

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

STELLA BUTTI FERRARI

**EFEITOS DE OITO SEMANAS DE
TREINAMENTO CONCORRENTE
SOBRE A CAPACIDADE
CARDIORRESPIRATÓRIA EM
MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA**

Campinas
2010

STELLA BUTTI FERRARI

**EFEITOS DE OITO SEMANAS DE
TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE
A CAPACIDADE
CARDIORRESPIRATÓRIA 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 de Bacharel em Educação Física.

**Orientadora: Vera Aparecida Madruga
Co-Orientadora: Valéria Bonganha**

Campinas
2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
BIBLIOTECA FEF - UNICAMP**

F412e	<p>Ferrari, Stella Butti. Efeito de oito semanas de treinamento concorrente sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres na pós-menopausa / Stella Butti Ferrari. -- Campinas, SP: [s.n], 2010.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Vera Aparecida Madruga; Valéria Bonganha. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.</p> <p style="text-align: center;">1. Mulheres. 2. Pós-menopausa. 3. Consumo de oxigênio. 4. Capacidade aeróbia. 5. Exercícios físicos para mulheres. I. Madruga, Vera Aparecida. II. Bonganha, Valéria. III. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">dilsa/fef</p>
-------	--

Título em inglês: Effects of eight weeks of concurrent training on the cardiorespiratory fitness in postmenopausal women.

Palavras-chave em inglês (Keywords): Womens; Postmenopausal; Oxygen consumption; Aerobic fitness; Exercise for woman.

Banca Examinadora: Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil; Valéria Bonganha; Vera Aparecida Madruga.

Data da defesa: 29/06/2010.

STELLA BUTTI FERRARI

**EFEITOS DE OITO SEMANAS DE TREINAMENTO
CONCORRENTE SOBRE A CAPACIDADE
CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES NA PÓS-
MENOPAUSA**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Stella Butti Ferrari e aprovado pela Comissão julgadora em 29/06/2010

Campinas
2010

Dedicatória

Dedico esse trabalho a todos que de alguma forma fizeram parte da minha vida rumo à conclusão do curso de Educação Física. Aqueles que me incentivaram a fazer aquilo que eu gostava e não aquilo que talvez me trouxesse maior estabilidade financeira.

Dedico então esse trabalho a minha avó, e suas orações, que sempre me apoiou em todas as minhas decisões, me incentivando e mandando comidinhas toda semana para eu não ter que almoçar no “bandejão”.

Aos meus pais que aceitaram mais uma professora de Educação Física na família, mesmo sabendo que não seria fácil, e assim, me deram todo o suporte financeiro e emocional para que eu pudesse concluir o curso. E especialmente a minha mãe que sempre foi um grande exemplo de pessoa batalhadora, guerreira, que corre atrás de seus sonhos, independentemente da dificuldade que ela tivesse que enfrentar para isso.

E a minha irmã como exemplo de profissional, que mesmo sem gostar de admitir, eu tenho como referência de dedicação, ética, respeito, competência e serenidade.

Agradecimentos

Apesar de uma monografia ser um trabalho individual ela não seria possível sem a ajuda e o apoio de muitas pessoas. E eu não poderia deixar de agradecer a todos que fizeram parte da conclusão desse trabalho.

Agradeço primeiramente a Deus por ter chegado até aqui, pois o caminho foi árduo, e Ele me ajudou a não desistir quando passar no vestibular da Unicamp parecia algo inalcançável.

Agradeço muito a minha orientadora Vera Aparecida Madruga, que é um grande exemplo de dedicação e amor pela profissão, muito competente, inteligente e alto astral. Ela me ajudou, abrindo portas em momentos cruciais de minha graduação, me motivando a seguir a área acadêmica e a não deixar de estudar nunca.

A minha co-orientadora e amiga Valéria Bonganha, que posso dizer com toda a certeza que seu sobrenome deveria ser responsabilidade, pessoa de competência inquestionável, prestativa, que conheci fazendo parte do projeto de extensão Condicionamento Físico, que me ensinou muito nessa primeira fase, e mais ainda quando fui para o Laboratório de Fisiologia do Exercício (FISEX) para fazer uma iniciação científica que acabou se tornando minha monografia. Foi ela que me ensinou a realizar todos os testes dessa pesquisa e a entender as análises estatísticas dos resultados das pesquisas.

Ao amigo Miguel Soares Conceição, sulista bom de “papo” que não deixou que nossas voluntárias, mesmo que algumas vezes desmotivadas, desistissem do projeto. Obrigada por me ajudar na realização dos testes, nas horas discutindo diferentes métodos de treinamento para diferentes populações, nos treinos realizados.

Ao professor Jorge Peres, um eterno apaixonado pela Educação Física, homem dedicado e fiel aos seus princípios, e com uma pedagogia exemplar. Obrigada por me apresentar a ginástica geral, que se tornou uma de minhas paixões, e proporcionar o intercâmbio para a Dinamarca para aprofundar meus conhecimentos.

Ao maior responsável pela escolha de minha carreira e por minha formação esportiva, de trabalho em equipe, de meu caráter, e referencia como profissional: César Bonamichi meu ex-técnico de voleibol. Nunca me esquecerei de suas palavras na beirada da quadra, de cada ensinamento, de cada técnica motivacional. César aqui está a conclusão de um de seus trabalhos que começaram há 15 anos, quando uma menininha baixinha entrava na escolinha de vôlei de Ouro Fino.

Aos meus amigos de Minas que me ajudaram muito a chegar à conclusão de que era mesmo a Educação Física a carreira que eu deveria seguir. Aos meus amigos de São Paulo, aqueles que fizeram cursinho comigo, que sofreram junto a cada prova, mas que também comemoraram junto cada aprovação e estamos comemorando juntos novamente todas as conclusões de curso. E também aos meus amigos de faculdade e do Grupo Ginástico da Unicamp (GGU), que me proporcionaram muitos momentos de alegria e descontração.

Ao meu namorado Gabriel Luz, que teve que aturar muitas vezes meu estresse, desespero, crises de choro. Mas que soube com muito amor e carinho me acalmar, e me ajudar a chegar ao fim desse trabalho.

Ao Projeto de Musculação da FEF pela concessão do espaço físico para o treinamento desenvolvido.

Ao Laboratório de Fisiologia do Exercício da Faculdade de Educação Física da Unicamp por ceder o espaço físico pra a realização dos testes realizados durante a pesquisa.

Agradecimento especial às mulheres que participaram, voluntariamente deste estudo, pois sem elas nada disso seria possível.

Agradecimento aos membros da banca que aceitaram o convite para contribuir na finalização deste trabalho.

FERRARI, Stella. EFEITOS DE OITO SEMANAS DE TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE A CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA. 2010. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

RESUMO

A redução da potência aeróbia máximo, expressa pelo declínio do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_2$ máx), está entre as principais alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento tanto para homens quanto para mulheres. O declínio do $\dot{V}O_2$ máx está ligado a adaptações centrais e periféricas, como a diminuição da frequência cardíaca (FC) e da massa muscular (MM). Valores reduzidos de $\dot{V}O_2$ máx podem estar associados a uma menor independência funcional e conseqüentemente pode levar a um aumento na incidência de doenças cardiovasculares, principal causa de mortalidade em mulheres na pós-menopausa. Uma das estratégias para melhorar essa condição é a realização de programas de treinamento físico. Dentre esses, o treinamento concorrente (TC) que é composto por exercícios com pesos e exercícios aeróbios numa mesma sessão e tem demonstrado os mesmos benefícios dos treinamentos realizados isoladamente, embora em menor magnitude, pode trazer benefícios ao sistema cardiorrespiratório. Sendo assim, esse estudo teve por objetivo avaliar oito semanas de TC e as alterações significativas no $\dot{V}O_2$ pico e no limiar ventilatório (LV) de mulheres na pós-menopausa. Participaram dessa pesquisa, 23 voluntárias, com média de idade de $50,18 \pm 6,70$ anos, clinicamente saudáveis, na pós-menopausa (12 meses sem menstruações), sem utilização da terapia de reposição de hormonal. A avaliação cardiorrespiratória foi realizada por meio de teste de esforço máximo, em esteira utilizando analisador metabólico de gases de onde foram obtidos os valores de $\dot{V}O_2$ pico e do LV. Também foram coletados dados no teste de campo "Cooper". Os resultados mostraram que não houve alterações significantes entre os valores de $\dot{V}O_2$ pico (relativo e absoluto) e LV, tanto pela ergoespirometria, quanto pelo teste de Cooper após o período de TC. Contudo, quando se comparou os valores do $\dot{V}O_2$ pico relativo, este apresentou valores superiores com diferença estatisticamente significante aos valores obtidos no teste de Cooper. Dessa forma, pode-se concluir que oito semanas de TC não foram suficientes para promover melhoras significantes na capacidade cardiorrespiratória em mulheres na pós-menopausa.

Palavras-Chaves: Mulher; Pós-menopausa; Consumo de oxigênio; capacidade aeróbia; Exercício físico para mulheres.

FERRARI, Stella. EFFECTS OF EIGHT WEEKS OF CONCURRENT TRAINING ON THE CARDIORESPIRATORY FITNESS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

ABSTRACT

The reduction in aerobic fitness, as expressed by maximal oxygen consumption ($\dot{V}O_{2max}$), is among the main physiological changes resulting from the aging process for both men and women. The decline in $\dot{V}O_2$ is associated to central and peripheral adaptations such as decreased heart rate and lean body mass. Decrease in $\dot{V}O_{2max}$ can be associated with a lower functional independence and consequently may lead to an increased incidence of cardiovascular disease, the principal cause of mortality in postmenopausal women. One strategy to improve this condition is to perform physical training programs. Between these programs, concurrent training (CT), which consists of exercises with weights and aerobic exercise in the same session and have shown the same benefits of the training carried out in isolation, although of smaller magnitude, can bring benefits to the cardiorespiratory system. Therefore, this study was to evaluate if after eight weeks of CT significant changes in $\dot{V}O_{2max}$ and ventilatory threshold (VT) in postmenopausal women. Participated in this study, 12 volunteers and their age average was 51.07 ± 6.21 years, clinically healthy, postmenopausal (12 months amenorrhea), without use of hormone replacement therapy. The cardiorespiratory evaluation was performed through maximal exercise test on a treadmill, measured by indirect calorimetry where was obtained the values of $\dot{V}O_2$ peak and LV. Data were also collected in the field test of Cooper. The results showed no significant changes between the values of peak $\dot{V}O_2$ (absolute and relative) and LV both by ergospirometry, as in the Cooper test. However, when we compared the relative values of $\dot{V}O_2$ peak, obtained at cardiopulmonary exercise test that showed higher values with significant difference to values obtained in the Cooper test. This way, it can be conclude that eight weeks of CT were not sufficient to provide significant improvements in cardiorespiratory fitness in postmenopausal women.

Keywords: Women, Postmenopausal; Oxygen consumption; Aerobic fitness; Exercise for woman.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas do treinamento	27
Figura 2 Teste de esteira com analisador metabólico de gases.....	29
Figura 3. Leg Press.....	32
Figura 4. Extensão de joelho.....	32
Figura 5. Flexão de Joelho.....	32
Figura 6. Supino reto.....	32
Figura 7. Puxador alto.....	32
Figura 8. Rosca Direta.....	32
Figura 9. Caminhada na pista de atletismo.....	33

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de caracterização da amostra..... 25*
- Tabela 2. Valores médios, desvio-padrão das variáveis cardiorrespiratórias obtidos durante o teste de esforço máximo em esteira rolante. 35*
- Tabela 3. Valores médios, desvio-padrão das variáveis cardiorrespiratórias obtidos em teste de campo (Cooper)..... 36*
- Tabela 4. Comparação entre os métodos direto e indireto (Cooper) na obtenção de $\dot{V}O_2$ pico.. 37*

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

FC	Frequência Cardíaca
FEF	Faculdade de Educação Física
GC	Grupo Controle
GT	Grupo Treinamento
IMC	Índice de Massa Corporal
LA	Limiar Anaeróbio
LV	Limiar Ventilatório
MM	Massa Muscular
PA	Pressão Arterial
RER	Razão de Trocas Respiratórias
RM	Repetição Máxima
TA	Treinamento Aeróbio
TC	Treinamento Concorrente
TP	Treinamento com Pesos
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
VE	Ventilação
$\dot{V}O_2$	Consumo de Oxigênio
$\dot{V}O_2$ máx.	Consumo Máximo de Oxigênio
$\dot{V}O_2$ pico	Consumo Pico de Oxigênio

SUMÁRIO

1	Introdução	13
2	Referencial Teórico	15
2.1.	Menopausa	15
2.3.	Menopausa e Capacidade Aeróbia	15
2.4	Menopausa e Treinamento Concorrente	17
3	Justificativa	21
4	Objetivos	23
4.1.	Objetivo Geral	23
4.2.	Objetivos Específicos	23
5	Métodos	25
5.1.	Voluntárias Estudadas	25
5.2	Metodologia	25
5.3.	Aspectos Éticos da Pesquisa	26
5.5.	Protocolos e Testes de Avaliação	27
5.5.1.	Avaliação Antropométrica	27
5.5.2	Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória	28
5.7.	Análise Estatística dos Dados	31
5.6.	Treinamento Concorrente	31
6	Resultados	35
7	Discussão	39
8	Considerações Finais	45
9	Referências	47
	ANEXOS	55
	ANEXO A: Aprovação do Comitê de Ética.	56
	APENDICE	57
	APENDICE A: Termo de consentimento livre e esclarecido.	58
	TERMO DE CONSENTIMENTO FORMAL LIVRE E ESCLARECIDO (TCFLE)	58
	APENDICE B: Cartazes de Divulgação.	60

1 Introdução

Na sociedade atual pós-moderna, um grande número de pessoas tem atingido maior longevidade. Assim como indicam os dados divulgados pelo IBGE (2007) a população brasileira vem envelhecendo gradualmente nas últimas décadas, reduzindo a proporção de jovens e crianças, o que torna um novo desafio a ser enfrentado por profissionais da área da saúde (ZASLAVSKY, 2002).

As modificações decorrentes do processo de envelhecimento ocorrem inevitavelmente em homens e mulheres. Entretanto nas mulheres, o processo de envelhecimento está associado à menopausa, o que acarreta efeitos ainda mais acentuados (JOVINE et al., 2006).

Quando se refere ao sexo feminino, o aumento da expectativa de vida, significa que elas viverão cerca de 1/3 de suas vidas após a menopausa (McARDLE, KATCH, KATCH, 2003). Para as mulheres de meia-idade essa fase é marcada por diversas alterações em seu organismo devido às mudanças hormonais (NAHAS et al., 2003; FORTI, 1999). Nessa etapa da vida da mulher, a vitalidade, a sexualidade e as atividades físicas e cotidianas podem e devem ser mantidas mediante condutas de promoção de saúde, como, por exemplo, o estímulo a prática de exercícios físicos, hábitos alimentares saudáveis, controle da massa corporal, evitar o tabagismo e outros (VIGETA et al., 2004).

Uma das mais evidentes alterações que ocorrem com o aumento da idade cronológica na mulher é o aumento da massa corporal, com diminuição na força e massa muscular (MM), processo denominado sarcopenia, e incremento da gordura corporal (BEMBEN et al., 2000; FIATARONE et al., 1990; JOVINE et al., 2006; ORSATTI et al., 2008; STERNFELD et al., 2005).

Outra alteração é o declínio do $\dot{V}O_2$, que está ligado a adaptações centrais e periféricas, como a diminuição da frequência cardíaca (FC) e a redução da MM. Esse declínio do $\dot{V}O_2$ está associado à diminuição da independência funcional, qualidade de vida e conseqüentemente com maior incidência de doenças cardiovasculares e outras causas de mortalidade (HAWKINS; WISWELL, 2003).

Tem-se observado dentre as principais estratégias para reduzir ou reverter os processos fisiológicos observados no envelhecimento, a prática de exercícios físicos regulares (ZAGO et al., 2000).

Após estas considerações iniciais, será apresentado a seguir um breve referencial teórico, no intuito de discutir os principais aspectos dos temas abordados nesse estudo: menopausa, capacidade aeróbia, limiar ventilatório (LV) e treinamento concorrente (TC).

2 Referencial Teórico

2.1. Menopausa

A menopausa é um período da vida da mulher em que ocorre a interrupção dos ciclos menstruais, devido à queda na produção de estrógeno, a secreção de esteróides e inibina praticamente cessam, podendo ocorrer nessa fase uma diminuição da massa óssea e aumento no risco de doença arterial coronariana (CURI; PROCÓPIO, 2009, p. 817).

Por volta de 40 a 50 anos, os ciclos menstruais começam a ficar irregulares, e a ovulação deixa de ocorrer em muitos desses ciclos. Após vários meses, os ciclos cessam completamente. Esse período, no qual a liberação de hormônios femininos chega a quase zero é denominado menopausa (GUYTON; HALL, 2002).

A fase de transição entre o período reprodutivo e não-reprodutivo da vida da mulher é conhecido como climatério. Do ponto de vista clínico, o climatério pode ser definido como o conjunto de alterações orgânicas e psicológicas provocadas pela diminuição gradual da produção dos hormônios femininos (estrogênio e progesterona) pelos ovários, o que causa o fim dos ciclos menstruais (SOUZA et al., 2000).

Quase todas as funções do organismo da mulher são afetadas pelo decréscimo da produção dos hormônios femininos. Sendo assim, o organismo da mulher deve se adaptar às novas condições hormonais para fazer a manutenção da saúde e da qualidade de vida.

2.3. Menopausa e Capacidade Aeróbia

O declínio da capacidade aeróbia, notadamente expressa pelo $\dot{V}O_2$ máx e limiar anaeróbio, está entre as principais e mais importantes alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento tanto para homens quanto para mulheres (FLEG et al., 2005).

O declínio do $\dot{V}O_2$ está ligado a adaptações centrais e periféricas, como a diminuição da FC e a redução da MM. Esse declínio do $\dot{V}O_2$ está associado à diminuição da independência funcional, qualidade de vida e conseqüentemente com maior incidência de doenças cardiovasculares e outras causas de mortalidade (HAWKINS, WISWELL, 2003). Segundo esses autores, o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ reduz tanto em indivíduos atletas quanto em indivíduos não ativos. Esse declínio em atletas é de aproximadamente 6% por década em adultos jovens, e de 22% após os 70 anos. Em indivíduos sedentários essa diminuição é de 10% por década em adultos jovens e de 50% após os 70 anos.

O estudo de Mercurio et al. (2006) mostrou que a menopausa saudável está associada com a diminuição da tolerância no exercício físico. Essa observação é baseada na detecção de uma menor carga máxima de trabalho associada com a função aeróbia máxima enfraquecida em mulheres na pós-menopausa.

O limiar ventilatório (LV) pode ser determinado de forma não invasiva pelas alterações de trocas gasosas e ventilatórias que ocorrem no exercício físico. Em um teste de esforço de carga progressiva, a ventilação pulmonar aumenta proporcionalmente ao aumento do $\dot{V}O_2$ até determinada intensidade, acima da qual passa a aumentar acima das necessidades metabólicas (hiperventilação). Essa intensidade correspondente ao LV1, em análise de amostras seriadas de sangue obtidas durante o teste laboratorial revelou aumento concomitante da concentração plasmática de lactato. O ponto de compensação respiratório, que nesse estudo trataremos como LV2, é usado para detectar o ponto em que há um predomínio do metabolismo aeróbio, que resulta da incapacidade do sistema cardiovascular para suprir a demanda de oxigênio nos tecidos. (WASSERMAN; McILROY, 1964).

O LV pode ser utilizado diretamente para mensurar a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo (GASKILL et al., 2001). Esse aumento ou diminuição no LV estão associados à função dos nervos cardíacos autonômicos, o que pode ser clinicamente usado para a prevenção de morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares (TUOMAINEN et al., 2005).

Foi demonstrado que o $\dot{V}O_2$ pico absoluto e o LV estão associados com a MM esquelética da coxa independente da idade, massa corporal e massa livre de gordura. E que quedas relacionadas à idade foram observadas no LV normalizado pela massa corporal em homens e mulheres, mas isso não acontece com a MM esquelética. Esses resultados sugerem que

a MM esquelética da coxa está fortemente associada com o $\dot{V}O_2$ pico ou LV em ambos os sexos, e a queda no LV com a idade é devido, em parte, a uma queda na MM esquelética que acontece com o avanço da idade (SANADA et al., 2007).

A literatura traz diversos benefícios oriundos de exercícios aeróbios sobre o sistema cardiovascular, porém em relação ao treinamento com pesos (TP) ainda existem controvérsias (CHACON-MIKAHIL et al., 1998; FORTI, 1999; FOSS, 2000).

Tradicionalmente os exercícios aeróbios têm sido considerados como único meio de aumentar a capacidade cardiorrespiratória. É consenso na literatura que exercícios cíclicos envolvendo grandes grupos musculares sejam eficazes para incrementar $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ tanto em jovens como em idosos (McARLDE, KATCH, KATCH, 2003; CHACON-MIKAHIL et al., 1998; FORTI, 1999; MILLET et al., 2002; SOUZA et al., 2008).

2.4 Menopausa e Treinamento Concorrente

O TC é composto por exercícios com pesos e exercícios aeróbios numa mesma sessão e tem sido mostrado que o indivíduo pode ter os mesmos benefícios dos treinamentos realizados isoladamente, embora em menor magnitude (LEVERITT et al., 1999). O tipo e a magnitude da resposta cardiovascular dependem das características do exercício executado, ou seja, o tipo, a intensidade, a duração e a massa muscular envolvida (BRUM et al., 2004).

Altas intensidades e baixos volumes têm sido associados com o acentuado recrutamento motor e potencial neural, enquanto que volumes altos e intensidades baixas têm sido associados com hipertrofia muscular (SALE, 1992; FLECK, KRAEMER, 1997).

Na revisão realizada por Leveritt et al. (1999), os autores relataram que os diferentes mecanismos, exercícios com pesos e exercícios aeróbios, contribuíam para a inibição do desenvolvimento da força quando o TC foi definido com hipóteses tanto crônicas como agudas. A hipótese crônica propõe que a musculatura não pode adaptar-se metabolicamente ou morfológicamente com o TC devido à demanda de diferentes adaptações. A hipótese aguda afirma que o treinamento de força é comprometido pela fadiga causada pelo treino aeróbio.

Devido ao grande número de competições, os atletas acabam treinando sistemas fisiológicos diferentes no mesmo ciclo de treinamento. Geralmente, a conclusão que se tem chegado com esse fato é que os ganhos de força seriam comprometidos quando treinados simultaneamente com a potência aeróbia, refere-se a isso como “fenômeno de interferência” (BELLE, et al., 1997).

O TA é responsável pela diminuição da atividade das enzimas glicolíticas, e aumentar os estoques intramusculares de substrato energético, enzimas oxidativas, capilarização e densidade mitocondrial. Enquanto que o TP reduz a densidade mitocondrial e tem pequeno efeito na capilarização, enzimas oxidativas e estoques de substratos intramusculares, exceto glicogênio muscular (TANAKA; SWENSEN, 1998).

Entretanto na aptidão cardiorrespiratória, os efeitos do TP não estão amplamente definidos, principalmente em mulheres na pós-menopausa. Poucos estudos têm apontado o TP como uma modalidade capaz de também alterar favoravelmente tal capacidade física (LIMA et al., 2005; SOUZA et al., 2008).

Segundo Häkkinen et al. (2003), um programa de TC com duração de 21 semanas, mostrou-se mais eficaz na diminuição do percentual de gordura dos voluntários da pesquisa, em relação ao TP, e nos testes de força concêntrica e isométrica não apresentou diferenças significativas entre os dois tipos de treino.

Uma definição clara do treinamento com objetivos específicos para força (hipertrofia muscular ou adaptação neural) e potencia aeróbica (potência aeróbia máxima ou LV) são requeridos. Deve existir também um tempo adequado de recuperação e regeneração entre as sessões de TC, bem como durante os ciclos de treino (DOCHERTY; SPORER, 2000).

3 Justificativa

A escassez de estudos que buscam analisar os efeitos do TC sobre o $\dot{V}O_2$ máx e LV justificam a importância da realização de pesquisas mais aprofundadas sobre o tema, podendo trazer contribuições relevantes para as mulheres na pós-menopausa, como também para a Educação Física.

Devido às várias alterações que acontecem no organismo da mulher na pós-menopausa em consequência da diminuição da produção dos hormônios femininos, esse trabalho se faz importante para buscar formas que possam fazer a manutenção da saúde e qualidade de vida da mulher de maneira geral.

4 Objetivos

4.1. Objetivo Geral

- Analisar os efeitos do TC sobre o sistema cardiorrespiratório de mulheres na pós-menopausa após oito semanas de intervenção.

4.2. Objetivos Específicos

- Avaliar as respostas do $\dot{V}O_2$ pico e LV (LV1; LV2);
- Comparar os métodos de obtenção de $\dot{V}O_2$ por calorimetria indireta e teste indireto (Cooper);

5 Métodos

5.1. Voluntárias Estudadas

Participaram da pesquisa 23 voluntárias, clinicamente saudáveis e na pós-menopausa (com no mínimo 12 meses sem menstruação). As voluntárias foram divididas em dois grupos: grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT). O GC foi composto de 12 voluntárias que realizaram as avaliações iniciais e foram reavaliadas nas mesmas condições iniciais após oito semanas permanecendo inativas. O GT, composto por 11 voluntárias, foi submetido a um programa de TC com duração de oito semanas, onde foram comparados os resultados obtidos com o GC (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de caracterização da amostra

<i>Variáveis</i>	<i>GC</i>		<i>GT</i>		<i>p</i>
	<i>Pré</i>	<i>Pós</i>	<i>Pré</i>	<i>Pós</i>	
Idade (anos)	51,63 ± 6,23		51,4 ± 6,8		
Estatura (m)	1,59 ± 0,04		1,62 ± 0,04		
Massa Corporal Total (kg)	60,89 ± 6,5	61,64 ± 6,93	62,33 ± 6,17	62,82 ± 0,11	ns
Índice de Massa Corporal (kg/m²)	24,12 ± 2,61	24,43 ± 2,87	24,23 ± 1,94	24,41 ± 2,01	ns

GC = Grupo Controle, GT = Grupo Treinamento, ns = não significante.

5.2 Metodologia

Foram entrevistadas 48 mulheres, na faixa etária de 45 a 65 anos de idade, recrutadas a partir de divulgação realizada no portal da Universidade na Internet, além de outros

veículos de comunicação. Desse total, 36 mulheres foram selecionadas na avaliação clínica que envolvia teste de esforço físico que foi realizada pelo médico cardiologista, 13 desistiram de participar por motivos particulares, terminando o projeto com 23 voluntárias.

Como critérios iniciais de inclusão, as voluntárias deveriam estar na pós-menopausa, não ser ativas fisicamente, segundo o questionário de atividade física habitual Baecke (FLORINDO; LATORRE, 2003), e não terem participado regularmente de nenhum programa de treinamento físico ao longo dos últimos seis meses precedentes ao início do experimento, e não estar fazendo uso de qualquer tipo de terapia de reposição hormonal.

Para que seja afastada a existência de quaisquer patologias, as voluntárias foram submetidas a teste de esforço físico com médico cardiologista. Os critérios de exclusão foram: manifestação de doença isquêmica do miocárdio, obesidade mórbida, hipertensão arterial, diabetes mellitus e problemas músculos-articulares.

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.

5.3. Aspectos Éticos da Pesquisa

Após as voluntárias serem esclarecidas e conscientizadas sobre a proposta deste estudo, onde os procedimentos realizados comprometeram-se 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 formal livre e esclarecido. Ainda em relação aos aspectos éticos deste projeto, um 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 faz parte do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A).

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (parecer CEP- FCM/UNICAMP n° 248/2004, com adendo em 2009).

5.4. Delineamento do Estudo

Semana -1	Semana 0	Semanas								Semana 9
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Familiarização com o treinamento	Avaliação pré - treino	Realização do protocolo de treinamento								Reavaliação pós-treino

Figura 1. Etapas do treinamento.

5.5. Protocolos e Testes de Avaliação

5.5.1. Avaliação Antropométrica

A medida da massa corporal foi realizada utilizando uma balança tipo plataforma, (Filizolla), com precisão de 0,1 kg. A medida da estatura foi obtida utilizando um estadiômetro, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon et al. (1988). Esses dados nos possibilitaram calcular o IMC por meio da divisão do peso corporal pela estatura ao quadrado (HEYWARD, STOLARCZYK, 2000, p. 87).

5.5.2 Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória

5.5.2.1. Teste de Esteira Rolante

O protocolo de avaliação da potência aeróbia utilizou exercício dinâmico, realizado em esteira rolante (modelo 645 – Quinton®, EUA), com aquecimento em velocidade de 4 km/h durante dois minutos e incrementos de velocidade da esteira de 0,3 km/h a cada 30 s e inclinação constante de 1% (JONES; DOUST, 1996). A recuperação foi realizada durante 4 minutos, com a velocidade de 5 km/h diminuindo 1 km/h a cada minuto. Durante o protocolo a voluntária foi conectada a analisador de gases expirados respiração a respiração (CPX-Ultima, MedGraphics, EUA). Foram determinados os valores do $\dot{V}O_2$ pico, sendo este o maior valor obtido na exaustão física (TAYLOR; BUSKIRK; HENSCHER, 1954).

Foram coletados os valores picos $\dot{V}O_2$, FC e velocidade da esteira atingidos na exaustão física, bem como os valores correspondentes LV1 e o LV2, ou ponto de compensação respiratória..

Durante a realização deste protocolo, foi aferida a pressão arterial (PA) utilizando-se o método auscultatório (manômetro de coluna de mercúrio), na posição em pé na esteira ergométrica, nas condições de controle pré e pós-esforço máximo atingido e com um e três minutos de recuperação.

Utilizou-se a escala de Percepção Subjetiva do Esforço (Escala de Borg) a cada minuto. Durante o teste da capacidade cardiorrespiratória, para a obtenção de informações a respeito da sensação subjetiva do esforço executado à medida que a carga de trabalho foi aumentada (BORG, 1985).

Foram obtidos os valores de $\dot{V}O_{2pico}$, atingidos na exaustão física. Os valores do $\dot{V}O_2$ foram expressos em valores relativos (ml/kg/min) e absolutos (litros/min).

Utilizamos a denominação de valores picos ($\dot{V}O_2$ pico) e não de valores máximos, pois em nenhuma das voluntárias estudadas observou-se a saturação do $\dot{V}O_{2máx}$, não ocorrendo dessa forma, um platô dos valores de $\dot{V}O_2$ (TAYLOR; BUSKIRK; HENSCHER, 1954).

1954), devido à interrupção do teste provavelmente por fadiga muscular (WASSERMAN et al., 1999).

Para considerar que durante o teste as voluntárias atingiram o $\dot{V}O_2$ pico, foram adotados os seguintes critérios: razão das trocas respiratórias $\geq 1,10$; variação de ± 5 bpm de frequência cardíaca máxima prevista para a idade (HICKSON; ROSENKOETTER; BROWN, 1980); quando as voluntárias atingiam a exaustão física que as impedia, voluntariamente, de continuar o esforço, ou seja, a percepção subjetiva de esforço > 17 (BORG, 2000).

Foram obtidos também os valores da velocidade máxima atingida na esteira (km/h) e tempo total de teste (min) Figura 2.



Figura 2. Teste de esteira com analisador metabólico de gases.

5.5.2.2 Método de análise para determinação do Limiar Ventilatório (LV 1 e LV2)

Em condições submáximas, utilizando-se método de análise da inflexão das curvas de produção de dióxido de carbono e da ventilação, ou seja, onde ocorria a perda da linearidade destas variáveis em relação ao incremento linear do $\dot{V}O_2$, foi possível obter o LV1 e o LV2 pelo método ventilatório (WASSERMAN et al., 1973; WASSERMAN et al., 1999).

Em teste de esforço de carga progressiva, a ventilação pulmonar aumenta proporcionalmente ao aumento do $\dot{V}O_2$ até determinada intensidade, acima da qual passa a aumentar acima das necessidades metabólicas (hiperventilação). Essa intensidade correspondente ao LV1. O ponto de compensação respiratório, que nesse estudo trataremos como LV2, é usado para detectar o ponto em que há um predomínio do metabolismo aeróbio, que resulta da incapacidade do sistema cardiovascular para suprir a demanda de oxigênio nos tecidos. (WASSERMAN; McILROY, 1964).

A determinação dos LV1 e LV2 foi realizada pelo método de inspeção visual (WASSERMAN et al., 1999). Para tanto, foram analisados os gráficos, equivalentes ventilatórios ($\dot{V}E/\dot{V}O_2$ e $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$), ventilação minuto ($\dot{V}E$) e razão das trocas respiratórias (RER) em função do tempo. Três observadores independentes determinaram os LV1 e LV2 para cada voluntária, e a média entre os valores observados foi utilizada. Os limiares foram expressos em valores absolutos $\dot{V}O_2$ no LV (L/min), e valores relativos $\dot{V}O_2$ no LV (ml/kg/min).

5.5.2.3 Teste de 12 minutos de Cooper

Consistiu em percorrer, caminhando ou correndo a maior distância possível no tempo fixo de 12 minutos. O teste foi realizado na pista de atletismo da Faculdade de Educação Física da Unicamp, utilizando cronômetro digital e cardiofrequencímetro da marca Polar[®], e trena da marca Lufkin 50 m (Y1750cm). O resultado da distância percorrida foi anotado e a partir dele realizou-se a estimativa do $\dot{V}O_2$. Foram calculados também a velocidade média e o LV1 (COOPER, 1968).

$$LV1 = 2,73825 + (0,6945 * \text{Vel. Média})$$

$$\text{Vel. Média} = (D / (12 * 60)) * 3,6$$

$$\dot{V}O_2 \text{ máx.} = (D - 504) / 45$$

Onde D é a distância percorrida em metros.

5.7. Análise Estatística dos Dados

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o pacote estatístico “BIOESTAT” versão 5.0. O nível de significância adotado para todas as análises foi de $p \leq 0,05$.

A normalidade da amostra foi verificada pelo teste de *Shapiro-Wilks*. Algumas variáveis não aderiam à curva normal, portanto foram utilizados testes não-paramétricos para todas as análises realizadas. A estatística descritiva foi usada para apresentação dos resultados em média \pm DP. Para a comparação intra e intergrupos foi utilizado o teste de *Kruskall-Wallis*. O teste T (não paramétrico) para amostras independentes foi empregado para comparar os valores de $\dot{V}O_2$ pelo diferentes métodos obtidos.

5.6. Treinamento Concorrente

O TC foi composto por exercícios com pesos e exercícios aeróbios numa mesma sessão. Para o TP foi realizado inicialmente um processo de aprendizagem e familiarização ao treinamento (com duração de 2 sessões). Esta fase antecedeu os protocolos de avaliação de 1-repetição máxima (RM), objetivando a não subestimação dos resultados obtidos (DIAS et al., 2005). Os indivíduos realizaram três sessões semanais, em dias alternados (segundas, quartas e sextas-feiras) com duração total da sessão de treinamento físico de aproximadamente 60 minutos.

As voluntárias realizaram primeiramente TP que era composto de 6 exercícios físicos (Leg Press, extensão do joelho, flexão do joelho, supino reto (exercício), puxador alto, rosca direta), (Figuras 3 a 8), com 3 séries de 10 repetições máximas e intervalo de 1 minuto, e duração da sessão de aproximadamente 30 minutos (ACSM, 2002). A realização dos exercícios foi intercalando exercícios de membros superiores e tronco com membros inferiores. Reajustes semanais nas cargas utilizadas foram estabelecidos mediante a aplicação de testes de repetições máximas.



Figura 3. Leg Press.



Figura 4. Extensão de Joelho



Figura 5. Flexão de Joelho.



Figura 6. Supino reto.



Figura 7. Puxador alto.



Figura 8. Rosca Direta.

Em seguida as participantes se deslocavam para a pista de atletismo, onde realizaram 30 minutos de TA (Figura 9), com exercícios de caminhada e/ou corrida com variação da intensidade onde foram cinco minutos na velocidade abaixo do limiar ventilatório 1 (LV1), dez minutos no LV1, dez minutos acima do LV1 e abaixo do LV2, e cinco minutos abaixo do LV1, intensidades correspondentes a 50-85% $\dot{V}O_2$ máx (ACSM, 1998).

Para o TA, a intensidade de treinamento referente ao LV1 e LV2 foi monitorada por meio da velocidade e frequência cardíaca do teste executado na esteira (antes do período de

treinamento), uma vez que o mesmo foi realizado com inclinação de 1% para reproduzir as condições de treinamento na pista de atletismo (JONES; DOUST, 1996).



Figura 10. Caminhada na pista de atletismo.

6 Resultados

A Tabela 2 apresenta os dados referentes às variáveis cardiorrespiratórias obtidas durante o teste de esforço máximo em esteira rolante. Não foram encontradas modificações estatisticamente significantes para as variáveis analisadas intra e intergrupos.

Tabela 2. Valores médios, desvio-padrão das variáveis cardiorrespiratórias obtidos durante o teste de esforço máximo em esteira rolante.

Variáveis	GC		GT		p
	Pré	Pós	Pré	Pós	
ṂO₂ pico absoluto (l/min)	1,64 ± 0,24	1,70 ± 0,23	1,67 ± 0,25	1,70 ± 0,22	ns
ṂO₂ pico relativo (ml/kg/min)	27,28 ± 3,41	27,91 ± 3,19	26,98 ± 3,22	27,57 ± 2,39	ns
ṂO₂ no LV1 (ml/kg/min)	14,63 ± 1,95	14,61 ± 1,91	14,67 ± 1,80	14,40 ± 1,62	ns
Velocidade no LV1 (km/h)	6,18 ± 0,42	6,20 ± 0,33	6,07 ± 0,35	6,07 ± 0,35	ns
Frequência Cardíaca no LV2 (bpm)	123,45 ± 14,25	127 ± 16,16	123,50 ± 16,86	119,40 ± 14,53	ns
ṂO₂ no LV2 (ml/kg/min)	20,65 ± 2,79	21,60 ± 3,08	20,90 ± 2,75	20,71 ± 2,60	ns
Velocidade no LV2 (km/h)	7,47 ± 0,58	7,49 ± 0,47	7,21 ± 0,40	7,63 ± 0,76	ns
Frequência Cardíaca no LV2 (bpm)	147,63 ± 18,24	158,09 ± 18,86	153,70 ± 21,24	142,20 ± 18,67	ns
Velocidade na esteira (km/h)	9,28 ± 1,09	9,20 ± 0,96	8,8 ± 0,74	9,16 ± 0,95	ns

GC = Grupo Controle, GT = Grupo Treinamento, ns = não significante.

A Tabela 3 apresenta os dados referentes às variáveis cardiorrespiratórias obtidas durante o teste de campo (Cooper).

Não foram encontradas modificações estatisticamente significantes para as variáveis analisadas entre os momentos e grupos.

Tabela 3. Valores médios, desvio-padrão das variáveis cardiorrespiratórias obtidos em teste de campo (Cooper).

Variáveis	GC		GT		p
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Distância percorrida no Cooper (m)	1306,19 ± 113,47	1385,07 ± 201,37	1368,95 ± 140,82	1486,93 ± 167,79	ns
ṂO₂ relativo (ml/kg/min) no Cooper	17,85 ± 2,52	19,58 ± 4,47	19,14 ± 3,12	21,84 ± 3,72	ns
Velocidade no LV1 (km/h)	7,27 ± 0,39	7,54 ± 0,70	7,48 ± 0,48	7,90 ± 0,58	ns
Velocidade média no Cooper (km/h)	6,55 ± 0,56	6,90 ± 1,00	6,82 ± 0,70	7,43 ± 0,83	ns

GC = Grupo Controle, GT = Grupo Treinamento, ns = não significante.

Os valores da comparação entre o $\dot{V}O_2$ pico relativo (ml/kg/min) obtido durante o teste de esforço em esteira rolante ($\dot{V}O_2$ direto) e $\dot{V}O_2$ (ml/kg/min) obtido em teste de campo (Cooper), ($\dot{V}O_2$ indireto) estão apresentados na Tabela 4. Foram comparados os momentos pré e pós em ambos os grupos.

O $\dot{V}O_2$ direto mostrou valores superiores, com diferença estatisticamente significantes em ambos momentos, em relação aos valores indiretos.

Tabela 4. Comparação entre os métodos direto e indireto (Cooper) na obtenção de $\dot{V}O_2$ pico.

<i>Variáveis</i>	<i>GC</i>	<i>GT</i>
	<i>p</i>	<i>p</i>
$\dot{V}O_2$ direto pré x $\dot{V}O_2$ indireto pré	< 0,05	< 0,05
$\dot{V}O_2$ direto pós x $\dot{V}O_2$ indireto pós	< 0,05	< 0,05

GC = Grupo Controle, GT = Grupo Treinamento.

7 Discussão

Com a crescente busca de medidas preventivas para retardar o processo de envelhecimento, que na mulher são acentuados pela menopausa, essa pesquisa buscou avaliar a capacidade cardiorrespiratória, que está associada com a maior incidência de doenças cardiovasculares, em um curto período de treinamento, com mulheres na pós-menopausa.

Candow e Burke (2007) verificaram o aumento da MM em homens e mulheres na faixa etária de 27 a 58 anos de idade, após serem submetidos a um período de seis semanas de TP. Estes dados contradizem a literatura, onde a MM demonstra aumento mais significativo após a sexta ou sétima semana de treinamento (PHILLIPS, 2000). Tais resultados consolidam que realmente existe uma maior facilidade de ganho de MM em indivíduos mais jovens (HÄKKINEN et al., 1998).

Sillanpää et al. (2009) realizou um estudo com 62 mulheres, idade de 39 a 64 anos, não obesas, que foram submetidas ao: TP, TA e TC, com duração de 21 semanas. O TP e o TA foram realizados em duas sessões semanais e o TC em quatro sessões semanais, sendo duas de TP e duas de TA. Os resultados encontrados mostraram que o TC acentuou a aptidão neuromuscular e cardiorrespiratória, sem interferência na aptidão física do desenvolvimento da MM. O TA, o TP e especialmente a combinação dos dois parece ser efetivo na modificação da composição corporal pelo aumento da MM. Contudo, o declínio da gordura total e localizada parece estar mais relacionado ao TA. Entretanto o TC teve maior frequência semanal que os outros (4 sessões), esse fato provavelmente pode ter interferido nos resultados encontrados.

Häkkinen et al. (2003), em seu estudo envolvendo 27 homens, com idade média de 37 anos, que realizaram um programa de TC e TP, com duração de 21 semanas, mostraram que o TC foi mais eficaz na diminuição do percentual de gordura, em relação ao TP.

No presente estudo não avaliou-se os aspectos da composição corporal, foram realizadas apenas avaliações antropométricas, limitando assim comparações com outros estudos que fizeram esse tipo de avaliação. Além disso, a composição corporal e o estado nutricional são fortemente influenciados pelos hábitos alimentares, aspecto esse que não foi controlado.

A intervenção com o TC não mostrou influências positivas para melhorar a capacidade cardiorrespiratória, visto que o $\dot{V}O_2$ pico e o LV1 e LV2 não mostraram modificações estatisticamente significantes de seus valores no período avaliado.

Leveritt et al. (1999) relata que os diferentes mecanismos de adaptação, do TP e do TA, contribuíam para a inibição do desenvolvimento da força muscular, com isso o TC foi definido com hipóteses tanto crônicas como agudas. A hipótese crônica propõe que a musculatura não pode adaptar-se metabolicamente ou morfológicamente com o TC devido à demanda de diferentes adaptações. Essas adaptações seriam as mudanças no tipo e tamanho de fibras musculares, sendo que elas acontecem de maneira diferente no TP e no TA, o que dá suporte a hipótese crônica. A hipótese aguda afirma que o TP pode ser comprometido pela fadiga causada pelo TA. Assim, haveria uma interferência em ambos os treinos, não gerando as adaptações pretendidas.

Dentre as adaptações promovidas pelo TP destacam-se a hipertrofia das fibras musculares, aumento de proteínas contráteis, redução da densidade mitocondrial, diminuição da atividade do metabolismo de enzimas oxidativas, efeito mínimo sobre a densidade capilar e conversão de fibras de contração muscular rápida (tipo II) para as fibras de contração muscular lenta (tipo I), adaptações essas que podem ser opostas à melhora da capacidade aeróbia, o que poderia ter influenciado na não alteração de $\dot{V}O_2$, nesse estudo, além do curto período de treino (CHTARA et al., 2005; MILLET et al., 2002).

Pesquisa realizada por Bonganha et al. (2008), envolvendo 18 mulheres, que realizaram um programa de 10 semanas de TC, mostrou que houve melhoras nos indicadores de força muscular, na prevenção e amenização das perdas decorrentes da menopausa que estão associadas ao processo de envelhecimento.

Os autores Docherty e Sporer (2000), sugerem uma zona de interferência quando realizado TA e TP, tanto para o desenvolvimento da força muscular como da capacidade aeróbia. De acordo com os autores essa interferência pode ser maior, quando o TP tem intensidade próxima de 8 a 12 RM. Essa intensidade de treino aumenta a síntese de proteína no músculo e promove um estresse no sistema energético anaeróbio com correspondente aumento no lactato muscular. Mas se a intensidade do treino for alta, aproximadamente 3 a 6 RM, o modelo apresentado pelos autores sugere uma menor interferência porque o estímulo de treino para o aumento da força muscular gera um stress no sistema neural, e não deposita uma demanda

metabólica sobre o músculo. Presumivelmente, o músculo poderia aumentar sua capacidade oxidativa, sem afetar a adaptação neural, tais como aumento da frequência, sincronização mais eficiente de unidades motoras, diminuição da inibição e co-contracção de músculos antagonistas.

A literatura relata que exercícios cíclicos envolvendo grandes grupos musculares sejam eficazes para promoverem incremento nos valores de $\dot{V}O_2$ máx tanto em jovens como em idosos (FORTI, 1999; MILLET et al., 2002; SOUZA et al., 2008). Porém, nesta pesquisa quando foram combinados exercícios de corrida/caminhada com exercícios de força na mesma sessão de treino, com a população de meia idade, em um período de oito semanas, não foi possível encontrar aumento significativo do $\dot{V}O_2$ pico e do LV.

A capacidade aeróbia e de força está intimamente ligada com as atividades da vida diária dos idosos (FLEG et al., 2005), sendo assim a diminuição da MM e do $\dot{V}O_2$ que acontece com o aumento da idade, limitaria suas atividades.

No estudo de Trancoso e Farinatti (2002), de TP com duração de 12 semanas e frequência de duas sessões semanais, envolvendo mulheres idosas, com idade média de 69 ± 5 anos, encontrou ganho de força muscular que evoluiu rapidamente nas quatro primeiras semanas, tendendo a estabilizar-se nas semanas finais. E concluiu que o TP pode apresentar resultados positivos em idosas com bom nível de independência funcional, porém destaca que a possibilidade destes ganhos ocorrerem em treinamentos de prazo mais longo revela-se duvidosa.

Na prática, a utilidade do teste cardiorrespiratório para determinar a capacidade funcional ou potência aeróbia, por meio do $\dot{V}O_2$ máx e LV, é possível a utilização deste em atletas, sedentários, cardiopatas, pneumopatas, etc. Já nos programas de atividade física, tanto para iniciantes quanto indivíduos treinados, esse teste é usado para discriminar a intensidade do exercício aeróbio prescrito (BARROS NETO et al., 2001).

O $\dot{V}O_2$ máx é igual ao produto do débito cardíaco máximo e da diferença arteriovenosa de oxigênio. O débito cardíaco é igual ao volume de ejeção e a frequência cardíaca, como o volume de ejeção aumenta somente até certo limite o $\dot{V}O_2$, estando diretamente relacionado à FC (FLETCHER et al., 2001).

Os valores de $\dot{V}O_2$ máx também estão associados ao gênero. Em mulheres o $\dot{V}O_2$ máx é menor por terem menor quantidade de MM que os homens, além de volumes menores de hemoglobina e sangue (FLETCHER et al., 2001).

Souza et al. (2008) em sua pesquisa utilizando o TP, com alto número de repetições e curto intervalo de recuperação, dando ênfase ao metabolismo aeróbio do treino, mostrou aumento do $\dot{V}O_2$ máx em 12 semanas de intervenção, entretanto seu estudo foi realizado com mulheres jovens.

Em relação aos limiares (LVI e LVII), eles podem ser utilizados diretamente para mensurar a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo (GASKILL et al., 2001). O aumento ou diminuição nos limiares estão associados à função dos nervos cardíacos autonômicos, o que pode ser clinicamente usado para a prevenção de morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares (TUOMAINEN et al., 2005).

Os limiares (LVI e LVII) tem sido utilizado na prática, tanto para avaliar a aptidão física como na prescrição de treinamento, tanto para indivíduos sedentários como para atletas de diferentes modalidades. Tem-se mostrado de suma importância a expressão dos limiares em velocidade de corrida quando o teste é realizado na esteira, e em carga quando realizado em bicicleta ergométrica, pois o educador físico pode saber que seu atleta deve manter uma determinada velocidade para fazer um treino essencialmente aeróbio (BARROS NETO et al., 2001).

Embora o TP mostre influência positiva no aumento dos níveis de força muscular nos membros inferiores, o que melhora o desempenho no teste de esteira, melhorando a velocidade máxima atingida no teste (GETTMAN et al., 1978; HICKSON; ROSENKOETTER; BROWN, 1980), o presente estudo não encontrou um aumento significativo da velocidade máxima. Infere-se então que o tempo de intervenção não foi suficiente para aumentar os níveis de força muscular de modo que se refletisse na corrida.

O TP de força máxima mostrou uma influencia positiva na economia de corrida de triatletas bem treinados. Durante o período de treinamento, as mudanças na economia de corrida foram moderadas relacionadas com as mudanças de potencia de salto. Além disso, o treinamento não alterou a cinética do $\dot{V}O_2$ na intensidade constantemente alta de exercícios (MILLET et al., 2002).

A MM esquelética da coxa está fortemente associada com o $\dot{V}O_2$ pico ou aos limiares (LVI e LVII) em ambos os sexos, e a queda nos limiares com a idade é devido, em parte, a uma queda na MM esquelética que acontece com o avanço da idade (SANADA et al., 2007).

No presente estudo não foram feitas avaliações da composição corporal para que se pudesse relacionar o aumento de MM da coxa com o aumento de $\dot{V}O_2$ e dos limiares ventilatórios. Entretanto o declínio do $\dot{V}O_2$ está ligado a adaptações centrais e periféricas, como a diminuição da FC e a redução da MM (HAWKINS, WISWELL, 2003). Sendo assim, o aumento da MM está relacionado às adaptações periféricas, o que não vai gerar necessariamente uma melhoria do $\dot{V}O_2$ pico, pois essa melhora vai depender também das adaptações centrais.

O TP e o TA realizados numa mesma sessão comprometem o desenvolvimento do ganho de força muscular comparado com o TP realizado isoladamente, já o desenvolvimento da potência aeróbia durante o TC parece relativamente inalterado (DOCHERTY, SPORER, 2000). Isso talvez explique o provável não aumento de MM desta pesquisa, que poderia ajudar no aumento de velocidade durante o teste.

O teste de campo proposto por Cooper (1968) foi realizado em oficiais da força aérea norte-americana com média de idade de 22 anos. Esse teste é comumente utilizado para estimar indiretamente o $\dot{V}O_2$ de diferentes populações, devido ao baixo custo e fácil aplicação. Entretanto quando comparado, nesse estudo de mulheres na pós-menopausa, o $\dot{V}O_2$ realizado em esteira rolante utilizando o analisador de gases com o teste de Campo, houve uma subestimação dos valores de $\dot{V}O_2$ pelo método Cooper.

Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado com atletas de futebol jovens e adultos, com idades entre 15 e 20 anos, no qual os resultados encontrados não mostraram correlação significativa entre o $\dot{V}O_2$ direto e indireto pelo método de Cooper (MAHSEREDJIAN et al., 1999).

A diferença de idade e gênero das populações avaliadas tanto no Cooper, quanto nesta pesquisa, pode ser um fator de extrema relevância dos resultados encontrados.

Embora seja uma fórmula bastante utilizada, deve-se levar em consideração as disparidades dos resultados, mesmo quando utilizados em populações semelhantes ao estudo original de Cooper.

8 Considerações Finais

O presente estudo mostrou que oito semanas de TC não foi suficiente para promover melhoras significativas na potência aeróbia ($\dot{V}O_2$ pico), LV1 e LV2 em mulheres na pós menopausa. Porém, verificaram-se diferenças estatisticamente significantes quando se comparou o $\dot{V}O_2$ pico utilizando o teste indireto (Cooper) com o teste direto (ergoespirometria).

O TC visto a importância do tipo de treino e a escassez de estudos relacionando TC e mulheres na pós-menopausa dificultou a comparação dos resultados encontrados no presente estudo com outros anteriormente realizados, pois a maioria deles foi realizada com populações e metodologias diferentes. Portanto sugere-se a realização de estudos com a mesma população, tipo de treino e que seja feito o controle das variáveis do treino (duração, frequência, TC na mesma sessão ou não).

9 Referências

ACSM. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine Science in Sports & Exercise**, P.364-380, 2002.

BARROS NETO, T., TEBEXRENI, A. S., TAMBEIRO, V. L. Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta. **Revista da Sociedade de Cardiologia**, v.11, n.3, p. 695-705, 2001.

BELL, G.; SYROTUIK, D.; SOCHA, T.; et al. Effects of strength training or concurrent strength and endurance training on strength, testosterone, and cortisol. **Journal of Strength Conditioning Research**; v. 11 n. 1, p. 57-64, 1997.

BEMBEN, D.A. et al. Musculoskeletal responses to high-and low-intensity resistance training in early postmenopausal women. **Medicine Science in Sports & Exercise**, [S.I], v.32, n.11, p.1949-1957, 2000.

BONGANHA V. et al., Força muscular e composição corporal de mulheres na pós-menopausa: efeitos do treinamento concorrente. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.13, n.2, p.102-109, 2008.

BORG, G. **Escalas de borg para dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000.

BRUM, P.C.; et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular, **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

CHACON-MIKAHIL, M.P.T.; et al. Cardiorespiratory adaptations induced by aerobic training in middle-aged men: the importance of a decrease in sympathetic stimulation for the contribution of

dynamic exercise tachycardia. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 31, n. 5, p. 705-712, 1998.

CHTARA, M., et al. Effects intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. **British Journal of Sports Medicine**, v.39, n.8, p. 555–560, 2005.

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, v. 1, n. 1, p.73-102, 1973.

COOPER, K. H. A means of assessing maximal oxygen intake. **JAMA**, v. 203, n.3, p.201-204, 1968.

CURI, R.; PROCÓPIO, J. **Fisiologia básica** – Editora Guanabara koogan s.a. Rio de Janeiro, c.56 p. 817, 2009.

DIAS, R.M.R.; et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, v.11, n.1, p. 34-38, 2005.

DOCHERTY, D.; SPORER, B. A proposed model for examining the interference phenomenon between concurrent aerobic and strength training. **Sports Medicine**, v. 30, n. 6, p. 385-394, 2000.

FIATARONE, M.A. et al. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. **JAMA**, v.263, n.22, p.3029-3034, 1990.

FLECK S, KRAEMER W. **Designing resistance training programs**. 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetics, 1997.

FLETCHER, G. F. et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**, v.104, p. 1694-1740, 2001.

FLEG, J.L. et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation**, v.112, n.5, p.674-682, 2005.

FLORINDO, A.F.; LATORRE, M.R.D.O. Validação e reprodutibilidade do questionário de Baecke de avaliação da atividade física habitual em homens adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.9, n.3, p. 307-314, 2003.

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. 209f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

FOSS, M.L., KETEVIAN, S.J., **Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2ª ed., 2000.

GASKILL S. E.; et al. Validity and reliability of combining three methods to determine ventilatory threshold. **Medicine Science in Sports & Exercise**, v. 33, p.1841–1848, 2001.

GETTMAN L.R, et al. The effect of circuit weight training on strength, cardiorespiratory function, and body composition of adult men. **Medicine Science in Sports & Exercise**, v.10, n.3, p.171-176, 1978.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 973, 2002.

HÄKKINEN, K.; et al. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. **European Journal of Applied Physiology**, v.89, n.1, p.42-52, 2003.

HAWKINS, S.A.; WISWELL, R.A. Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging. Implications for exercise training. **Sports Medicine**, v.33, n.12, p.877-888, 2003.

HÄKKINEN, K. et al. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. **Journal Applied Physiology**, v.84, n.4, p.1341-1349, 1998.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.S. **Avaliação da composição corporal aplicada**. São Paulo, Manole, 2000.

HICKSON, R.C.; ROSENKOETTER, M.A.; BROWN, M.M. Strength training effects on aerobic power and short-term endurance. **Medicine Science and Sports Exercise**, v.12, n.5, p.336-339, 1980.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>. Acesso em: 04 outubro/2007.

JONES, A. M., DOUST, J. H. A 1% Treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. **Journal of Sports Sciences**, v.14, 321-327, 1996.

JOVINE, M.S. et al. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose, após a menopausa: estudo de atualização. **Epidemiology**, v.9, n.4, p.493-505, 2006.

LEVERITT, M.; et al. Concurrent strength and endurance training: a review. **Sports Medicine**, v.28, n.6, p.413-427, 1999.

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.

MAHSEREDJIAN, F., NETO, T. L. B., TEBEXRENI, A. S. Estudo comparativo de métodos para predição do consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, nº 5, p. 167-172, 1999.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V. **Fisiologia do exercício. energia, nutrição e desempenho humano**, 5. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MERCURO, G. et al. Impairment of physical exercise capacity in healthy postmenopausal women. **American Heart Journal**, v.151, n.4, p. 923-927, 2006.

MILLET, G. P., et al. Effects of concurrent endurance and strength training on running economy and $\dot{V}O_2$ kinetics. **Medicine Science and Sports Exercise**, v.34, n.8, p. 1351-1359, 2002.

MORROW, J.R.; et al. **Medida e avaliação do desempenho humano**, 2a Edição, Porto Alegre, Artmed, 2003.

NAHÁS, 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.

ORSATTI, F.L. et al. Plasma hormones, muscle mass and strength in resistance-trained postmenopausal women. **Maturitas**, v.59, n.4, p.394-404, 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.

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

SALE D. Neural adaptation to strength training. In: Komi P, editor. **Strength and power in sport**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, p. 249-65, 1992.

SOUZA, R.L. et al. Fidedignidade do teste-reteste na aplicação do índice de Blatt e Kupperman. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.22, n.8, p. 481-487, 2000.

SOUZA, T.M.F. et al. Efeitos do treinamento de resistência de força com alto número de repetições no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório de mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.14, n.6, p. 513-517, 2008.

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.

SANADA, K., et al., Effects of age on ventilator threshold and peak oxygen uptake normalized for regional skeletal muscle mass in Japanese men and women aged 20-80 years. **European Journal Applied of Physiology** v. 99, n. 5, p. 475-483, 2007.

SILLANPÄÄ, E. et. al. Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. **European Journal Applied of Physiology**, v.106, n.2, p. 285–296, 2009.

TAYLOR, H.L.; BUSKIRK, E.; HENSCHER, A. Maximal oxygen uptake as an objective measure of cardiorespiratory performance. **Journal Applied of Physiology**, v.8, n.1, p. 73-80 1954.

TANAKA, H., SWENSEN, T. Impact of resistance training on endurance performance. A new form of cross-training? **Sports Medicine**, v.25, n.3, p. 191-200, 1998.

TRANCOSO, E. S. F., FARINATTI, P. T. V. Efeitos de 12 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres com mais de 60 anos de idade. **Revista Paulista de Educação Física**, v.16, n.2, p. 220-229, 2002.

TUOMAINEN P.; et al. Regular physical exercise, heart rate variability and turbulence in a 6-year randomized controlled trial in middle-aged men: the DNASCO study. **Life Science**, v. 77, n. 21, p. 2723–2734, 2005.

VELTHUIS, M.J.; et al. Exercise program affects body composition but not weight in postmenopausal women. **Menopause**, v.16, n.4, p. 777-784, 2009.

VIGETA, S.M G., BRÊTAS, A.C.P. A experiência da perimenopausa e pós-menopausa com mulheres que fazem uso ou não da terapia de reposição hormonal. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1682-1689, 2004.

WASSERMAN K.; McILROY, M.B. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise. **American Journal of Cardiology**, v. 14, n.6, p. 844-852, 1964.

WASSERMAN, K. et al. Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. **Journal Applied Physiology**., v. 35, n. 2, p. 236-243, 1973.

WASSERMAN, K. et al. **Principles of exercise testing and interpretation**. 3^a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

ZAGO, A.S. et al. Efeitos de um programa geral de atividade física de intensidade moderada sobre os níveis de resistência de força em pessoas da terceira idade. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 5, n. 3, p. 43-51, 2000.

ZASLAVSKY, C. Idoso doença cardíaca e comorbidades. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.79, n.6, p. 635-639, 2002.

ANEXOS

ANEXO A: Aprovação do Comitê de Ética.



CEP/22/09/09
(PARECER CEP: Nº 248/2009)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

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

PARECER

I- IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADO AO TREINAMENTO AERÓBIO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS 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 inclui o projeto "EFEITOS DO TREINAMENTO COM PESOS ASSOCIADOS AO TREINAMENTO AERÓBIO SOBRE AS VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS, FUNCIONAIS E CARDIORRESPIRATÓRIAS EM MULHERES MENOPAUSADAS SAUDÁVEIS", com a finalidade de iniciação científica, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentadas 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 IX Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 22 de setembro de 2009.

Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Box Tomillo Vieira de Carvalho, 124
Cidade Postal 6131
13063-887, Campinas - SP

CEP/FCM: 3521-8934
FAX: 3521-7157

APENDICE

APENDICE A: Termo de consentimento livre e esclarecido.**TERMO DE CONSENTIMENTO FORMAL LIVRE E ESCLARECIDO (TCFLE)**

CONSENTIMENTO FORMAL DAS VOLUNTÁRIOS QUE PARTICIPARÃO DO PROJETO DE PESQUISA " EFEITOS DE 16 SEMANAS DE TREINAMENTO CONCORRENTE SOBRE AS RESPOSTAS MORFOFUNCIONAIS, METABÓLICAS E BIOQUÍMICAS DE MULHERES NA PÓS-MENOPAUSA".

RESPONSÁVEL PELO PROJETO: Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga

Mestrando: Miguel Soares Conceição

LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: Faculdade de Educação Física (UNICAMP)

Eu, _____, _____ anos de idade, RG _____, residente à Rua (Av.) _____, prontuário do HC _____, voluntariamente concordo em participar do projeto de pesquisa acima mencionado, que será detalhado a seguir.

É de meu conhecimento que este projeto será desenvolvido em caráter de pesquisa científica e objetiva verificar os efeitos do treinamento concorrente sobre indicadores neuromusculares, bioquímicos e da composição corporal. Estou ciente, de que, antes do início da fase do programa, serei submetida a uma avaliação clínica e diagnóstica, que constará de uma anamnese, exames clínicos e físicos, a serem realizados no Laboratório de Fisiologia do Exercício (FISEX) da Faculdade de Educação Física (FEF) da UNICAMP em parceria com o HC/UNICAMP. Estas avaliações servirão para a identificação de eventual manifestação que contra indique a minha participação no programa.

Após a avaliação clínica, serei submetida a uma série de testes funcionais não invasivos no FISEX/FEF, que são: 1) Avaliações Cardiovasculares, 2) Avaliação da Flexibilidade e da Força Muscular 3) Avaliação Antropométrica; 4) Composição Corporal; 5) Avaliação da Capacidade Cardiorrespiratória Máxima e 6) avaliação de perfil lipídico e glicose sanguínea.

Estou ciente de que estes 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, que tem um período de duração previsto de dezesseis (16) semanas, que constará de exercícios físicos com pesos e treinamento aeróbio numa mesma sessão de treino, com prescrição individualizada de acordo com as respostas dos testes funcionais, com uma frequência semanal de 3 sessões e com a duração de aproximadamente 60 minutos cada. Este treinamento será realizado nas dependências da FEF/UNICAMP, sendo devidamente orientado, tanto em relação aos benefícios como em relação aos sinais, sintomas e manifestações de intolerância ao esforço que poderei ou não apresentar. Os benefícios que obterei com tal programa de treinamento incluem de uma maneira geral, melhoras funcionais (força, flexibilidade e resistência) e morfológicas e cardiorrespiratórias que poderão contribuir ao meu estado geral de saúde.

Estou ciente ainda, de que, as informações obtidas durante as avaliações laboratoriais e sessões de exercícios do programa de treinamento serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas, sem a minha devida autorização do responsável pela pesquisa. 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. Também estou consciente de que esse projeto não envolve nenhum tipo de custo financeiro para a voluntária e que a participação nele não é passível contribuição em dinheiro ou qualquer outro tipo de beneficiamento a não ser os esclarecidos a cima.

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

Campinas, ____ de _____ de 2009.

Sra. voluntária

Mestrando Miguel Soares Conceição

Profa. Dra. Vera Aparecida Madruga

APENDICE B: Cartazes de Divulgação.

PROJETO MENOPAUSA

Precisa-se de voluntárias para a realização de um projeto de pesquisa que envolve treinamento físico para mulheres que estejam na pós-menopausa (12 meses sem menstruações) com idade entre 40 e 60 anos. O projeto será desenvolvido na Faculdade de Educação Física/UNICAMP.

Informações: FEF/UNICAMP 3521-7493

Das 8h às 12h, das 13h às 17h

Aprovado pelo comitê de ética sob o protocolo 248/2004, com

adendo em 2009.



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



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 concorrente para esta população. Para tanto as mulheres devem estar na menopausa (12 meses sem menstruação), ser inativas fisicamente, 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.

Responsáveis pelo projeto:

Miguel Conceição

Valéria Bonganha

Informações: FISEX/FEF 19-3521-7493