

EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS COMBINADOS SOBRE AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL E TESTES NEUROMOTORES EM MULHERES IDOSASJorge Luiz de Brito-Gomes^{1,2}, Manoel da Cunha Costa^{1,2}Raphael José Perrier-Melo^{1,2}, Ademar Lucena¹Marcos André Moura dos Santos^{2,3}Fernando José de Sá Pereira Guimarães¹**RESUMO**

Introdução: o envelhecimento é um processo irreversível constituído por declínios de diversos componentes do corpo humano. Sabe-se que o envolvimento nas diferentes formas de expressão dos exercícios físicos tem sido considerado de grande importância para redução deste declínio. Objetivos: verificar o impacto de 12 semanas de treinamento combinado sobre as variáveis antropométricas, composição corporal e aptidão neuromotora de idosas. Materiais e Métodos: trata-se de um estudo transversal, realizado com 160 mulheres (63,8 ± 2,9 anos), divididas em Grupo experimental (GE), que realizaram uma intervenção sistematizada durante 12 semanas com 5 sessões semanais e o Grupo controle (GC) que mantiveram suas atividades habituais. Resultados: os resultados demonstraram diferenças significativas nas variáveis antropométricas e composição corporal após o tempo de intervenção no GE e GC. No entanto, apenas no GE foi observado evoluções significativas nas variáveis relacionadas à aptidão física (flexibilidade, 13,7 ± 4,4 vs 14,1 ± 4,3 cm; e força de preensão 23,0 ± 6,2 vs 23,4 ± 5,8 Kg/F). Conclusão: o treinamento combinado foi capaz de alterar positivamente a composição corporal, melhorar a flexibilidade e força muscular em idosas após 12 semanas de intervenção.

Palavras-chave: Treinamento Concorrente. Flexibilidade. Idoso.

1-Programa Associado de Pós Graduação em Educação Física-UPE/UFPB, Brasil.

2-Laboratório de Avaliação e Performance Humana-ESEF/UPE, Brasil.

3-Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica-CAV/UFPE, Brasil.

ABSTRACT

Effectiveness a combined exercise program on anthropometric variables, body composition and neuromotor tests in elderly women

Introduction: Aging is an irreversible process consisting of declines of several systems of the human body. It is known that the involvement in different forms of expression of physical exercises has been considered of great importance to reduce this decline. Objective: to investigate the impact of 12 weeks of combined training on anthropometric variables, body composition and neuromotor fitness of elderly women. Methods: This is a cross-sectional study involving 160 women (63,8 ± 2,9 years) were divided into experimental group (GE), which conducted a systematic intervention for 12 weeks with 5 weekly sessions and control group (GC) who maintained their usual activities. Results: The results showed significant differences in anthropometric variables and body composition after the time of intervention in the experimental and control groups. However, only in GE significant changes were observed in the related physical fitness (flexibility, 13.7 ± 4.4 vs 14.1 ± 4.3 cm; and grip strength, 23.0 ± 6.2 vs 23.4 ± 5.8 Kg/F). Conclusion: Combined training was able to positively alter body composition, improve flexibility and muscle strength in elderly women after 12 weeks of intervention.

Key words: Concurrent Training. Flexibility. Aged.

E-mails dos autores:

jorgelbritog@hotmail.com

mcosta2@gmail.com

raphael_perrier90@hotmail.com

ademarlucena@gmail.com

mmoura23@gmail.com

fguima60@gmail.com

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo irreversível e inerente ao ser humano, caracterizado por declínios significativos nos diferentes componentes da capacidade funcional tais como: consumo máximo de oxigênio, força muscular e flexibilidade, além de alterações na massa corporal, que podem refletir em modificações na composição corporal.

Neste contexto, a adoção de um estilo de vida ativo parece ser responsável por uma diminuição na velocidade de ocorrência destas perdas ao longo do processo de envelhecimento, destacando-se, portanto a necessidade de um envolvimento em atividades físicas de forma sistematizada (Matsudo, Matsudo, Neto, 2000).

Neste sentido, o envolvimento nas diferentes formas de expressão dos exercícios físicos tem sido considerado de grande importância, uma vez que favorecem e/ou contribuem na independência e autonomia funcional, em decorrência das alterações observadas nos diversos órgãos, tecidos e sistemas do organismo humano (Mcardle, Katch, Katch, 2003).

Neste contexto, segundo o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), é necessário um envolvimento de pelo menos 30 minutos em atividades com intensidade moderada a vigorosa, por no mínimo 5 dias na semana.

No entanto, caso esteja acometido por alguma doença crônica, deverá adotar um padrão "ativo fisicamente" considerando suas condições de saúde (Haskell e colaboradores, 2007).

Especificamente, em relação à flexibilidade e força muscular para populações idosas, tem sido sugerido a realização de no mínimo 2 vezes por semana, com intensidades de moderada a vigorosa (Chodzko-Zajko e colaboradores, 2009).

Neste cenário, tem sido observado que a implementação de um programa de treinamento combinado (TC), incluindo exercícios de força, flexibilidade e resistência aeróbia em uma mesma sessão de treino, podem ser utilizados para otimizar o desempenho físico e a manutenção da massa corporal (Leveritt e colaboradores, 1999).

Em um estudo realizado por Borganha e colaboradores (2009) com mulheres pós-

menopausa, divididas em dois grupos: controle (GC: 50.1 ± 3.8 anos) e experimental (GE: 56.3 ± 7.4 anos), utilizando um treinamento combinando com força e resistência aeróbia (3 vezes por semana durante 10 semanas) foram identificadas diferenças na força e flexibilidade (Borganha e colaboradores, 2009).

Outro estudo, relacionado às alterações morfológicas e composição corporal, em mulheres idosas (50.2 a 69.3 anos de idade), subdividas em quatro grupos amostrais, realizaram o TC por um período de 12 semanas (5 vezes por semana).

Foram observadas diferenças significativas na estatura e na distribuição de gordura corpora central, apesar não serem observadas alterações significativas no peso e índice de massa corporal (Assunção e colaboradores, 2013).

Por outro lado, Campos e colaboradores, 2013, em um estudo com idosos (62.0 ± 2.50 a 74 ± 4.35 anos) durante 12 semanas utilizando TC, não verificaram diferenças significativas na força de preensão manual e flexibilidade, comparativamente ao grupo controle no período pré/pós intervenção (Campos e colaboradores, 2013).

Dessa forma, diante do que vem sendo descrito sobre a importância dos treinamentos físicos combinados em diferentes populações e, de forma específica em relação à população idosa, os resultados encontrados são controversos e inconclusivos.

Este estudo irá testar a hipótese de que a exposição a um programa com exercícios combinados influencia as variáveis relacionadas à antropometria, composição corporal, força e flexibilidade de mulheres idosas durante doze semanas.

Compreendendo a relevância desta temática, no que concerne a população estudada, o presente estudo objetivou verificar os efeitos da exposição a um programa de treinamento combinado sobre as variáveis antropométricas, composição corporal e aptidão neuromotora após uma intervenção de 12 semanas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra, critérios de inclusão e exclusão e aspectos éticos

A amostra foi selecionada por conveniência, na proporção de 1:1, sendo

composta por 160 idosas com idade igual ou superior a 60 anos, das quais 80 são participantes do Programa Exercício e Saúde, que tem como local de funcionamento a Escola Superior de Educação Física (ESEF), situada no Bairro de Santo Amaro na Cidade do Recife-PE.

As demais fizeram parte do grupo controle (GC= 80), que não se exercitaram, durante o período do estudo, porém eram assistidas pelo programa em outros serviços à saúde (assistência médica e odontológica, acompanhamento psicológico e exames clínicos de rotina).

Apesar de este grupo ter sido denominado, no presente estudo, grupo controle (inativo), não foram consideradas as atividades físicas executadas na vida diária, como trabalhos domésticos e ocupação.

Para inclusão no estudo foram estabelecidos os seguintes critérios: a) ter idade igual ou superior que 60 anos; b) apresentar baixa estratificação de risco (PAR-Q); c) ser do gênero feminino e vinculadas ao programa de atividade sistematizada com frequência de 5 sessões semanais; d) apresentar interesse na participação da pesquisa de forma voluntária. Os critérios de exclusão foram: a) ter realizado atividade física moderada ou vigorosa nas 12 horas que

precederam à avaliação; b) apresentar algum tipo problema ósteomioarticular que impossibilitasse a execução das atividades; c) diagnóstico de alguma doença autorrelatada; d) não cumprir o mínimo de 90% das sessões de intervenção.

Cada participante compareceu ao laboratório para os seguintes procedimentos: 1) Anamnese e esclarecimentos; 2) avaliação da antropometria, composição corporal e testes neuromotores. Um consentimento por escrito, assinado pelo participante do estudo, previamente ao início das coletas, e a própria aceitação das idosas foram requisitos para participação nesta pesquisa.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Pernambuco sob o protocolo de número E023/01 e se encontra de acordo com os princípios da ética em pesquisa com seres humanos. Todas as orientações e objetivos do estudo foram informados aos voluntários previamente ao início da intervenção.

Programa de exercícios

A intervenção consistia em participarem de um programa de exercício sistematizado, realizado cinco vezes na semana durante 12 semanas (Tabela1).

Tabela 1 - Descrição do programa de treinamento.

Semana	Sessões de atividade	Duração	Sessão de treino
1ª. a 12ª.	Cinco	60 a 70 minutos	Alongamentos para todos os segmentos corporais (10 -15 min.); exercícios resistidos utilizando faixas e resistores elásticos (10 - 15 min.); exercícios de resistência muscular (10 - 15 min.); exercícios aeróbicos (caminhada entre 50% a 80% do VO ² máximo; 30 min.).

Todas as avaliações e intervenção foram realizadas no Centro de Atividades da Escola Superior de Educação Física (ESEF/UPE) e no Laboratório de Avaliação da Performance Humana (LAPH).

As participantes foram orientadas para não alterarem suas rotinas habituais em relação ao consumo alimentar e não ingressarem em outros programas de atividades físicas sistematizadas.

Após a intervenção as voluntárias foram reavaliadas em todas as variáveis analisadas.

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de intervenção, comparativo de caráter exploratório, estruturado em três etapas: avaliação inicial, intervenção e reavaliação, o qual foi realizado durante um período de doze semanas (60 sessões de treinamento).

Para verificar o efeito da intervenção sobre os parâmetros neuromotores e morfológicos, foram realizadas avaliações antes e após 12 semanas do programa. As medidas foram obtidas nas mesmas

condições, pelo mesmo avaliador, respeitando o mesmo horário do dia.

Os dias de testes (pré e pós) não foram contabilizados nas doze semanas de atividades (Figura -1).

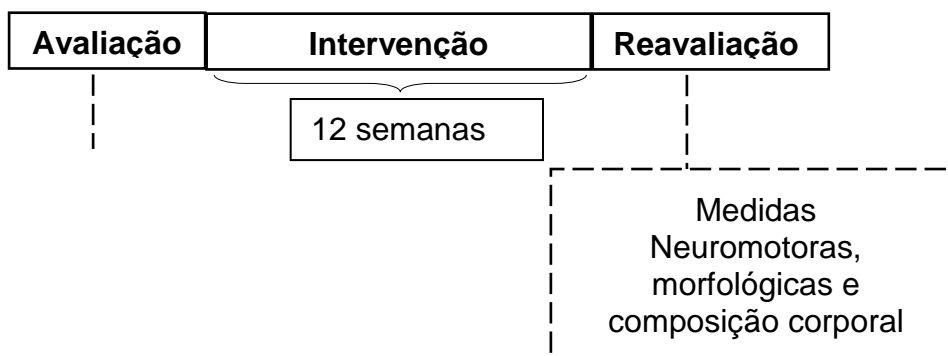


Figura 1 - Desenho Experimental do estudo

Antropometria e Composição Corporal

Todas as avaliações antropométricas foram tomadas utilizando técnicas convencionais descritas pela Sociedade Internacional de Cineantropometria – *International Standards for Anthropometric Assessment (ISA)* (Stewart e colaboradores, 2012).

A massa corporal foi medida em uma balança de plataforma (Filizola®, Brasil), com carga máxima de 150 kg e precisão de 0,1 kg.

Os sujeitos deveriam estar descalços e usando um menor número de roupas. Para a medida de estatura foi utilizado estadiômetro de madeira fixado à parede com precisão de 0,1 cm.

O índice de massa corporal foi calculado dividindo-se a massa corporal pela estatura ao quadrado [$\text{Massa (kg)}/\text{Altura}^2(\text{m})$].

As medidas de espessura de dobras cutâneas foram obtidas por meio de um adipômetro (Lange®, Cambridge *Scientific Instruments*, Maryland), com precisão de 1 mm, seguindo os procedimentos descritos previamente por Jackson e Pollock (1978).

As medidas das espessuras das dobras cutâneas tricipital, suprailíaca e coxa foram obtidas por único avaliador, em triplicata, no sentido rotacional, sendo considerada a mediana das três medidas.

Para estimativa da densidade corporal, foi utilizada a equação de três dobras cutâneas para mulheres, corrigida pela idade

proposta por Jackson e Pollock (1978) (Jackson e Pollock, 1978).

Em seguida, recorreu-se ao modelo matemático proposto por Siri (1961), para estimar a gordura corporal relativa (Siri, 1961).

A massa gorda foi calculada a partir da relação entre o peso corporal e o percentual de gordura corporal e expressa em quilogramas.

A massa magra foi calculada a partir da diferença entre a massa corporal e a massa gorda e expressa em quilogramas.

Aptidão Neuromotora

Os testes neuromotores foram coletados mediante a administração de dois testes conhecidos e padronizados, obedecendo a seguinte sequência: flexibilidade (sentar e alcançar) e força de pressão (dinamometria), segundo protocolo proposto por Mathews (1980) e Heyward (2004), respectivamente.

Análise Estatística

Os testes de *Kolmogorov Smirnov* e de *Levene* foram utilizados para testar a normalidade e homogeneidade dos dados, respectivamente.

Os dados são apresentados por meio da estatística descritiva utilizando os procedimentos de média e desvio-padrão.

Para verificar a existência de diferenças entre os grupos, foi utilizado o teste “t” de Student para amostras independentes. Em seguida o teste “t” de Student pareado foi utilizado para verificar os efeitos intragrupo do programa de exercícios combinados e do grupo controle.

Para a análise estatística, utilizou-se o software SPSS, versão 10. Em todas as análises o nível de significância de 5% foi utilizado.

RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os valores médios no período pré-intervenção. Como observado não foram encontradas diferenças

significativas em nenhuma das variáveis nos diferentes grupos, representando uma homogeneidade de amostra para o momento inicial do estudo.

A Tabela 3 apresenta as diferenças encontradas em cada grupo após o período de intervenção.

Em relação as variáveis antropométricas e da composição corporal, foram identificadas diferenças significativas entre os momentos inicial e final do estudo, exceto em relação à estatura.

Por sua vez, nas variáveis neuromotoras, o GE apresentou diferenças entre os momentos de estudo, enquanto que estas diferenças não foram evidenciadas no grupo controle.

Tabela 2 - Comparação intergrupo das características morfológicas e neuromotoras das idosas.

Variável	Total (n=160)	Grupos	
		Exercitadas inicial (n=80)	Grupo Controle Inicial (n=80)
Massa corporal (kg)	67,7 ± 9,4	68,2 ± 9,3	68,3 ± 9,6
Estatura (cm)	155,6 ± 6,1	155,5 ± 6,1	155,6 ± 6,2
IMC (Kg/m ²)	21,7 ± 3,0	21,3,2 ± 3,1	21,9,2 ± 2,9
Massa de Gordura (kg)	23,7 ± 5,0	23,9 ± 5,2	23,9 ± 5,4
Massa Magra (kg)	44,1 ± 5,3	44,3 ± 5,3	44,3 ± 5,2
Flexibilidade (cm)	13,8 ± 3,8	13,7 ± 4,4	13,7 ± 3,4
Força Prensão Manual (Kg/f)	23,1 ± 5,8	23,0 ± 6,2	23,0 ± 5,9

Legenda: IMC - índice de massa corporal.

Tabela 3 - Comparação intragrupo das características morfológicas, neuromotoras e composição corporal das idosas.

Variáveis	Exercitadas			Controle		
	Inicial (n=80)	%Δ	Final (n=80)	Inicial (n=80)	%Δ	Final (n=80)
Massa corporal (kg)	68.2 ± 9.3	1.6	67.1 ± 8.5 ^a	68.3 ± 9.6	1.3	67.4 ± 10.1 ^d
IMC (Kg/m ²)	28.2 ± 3.9	1.4	27.8 ± 3.6 ^b	28.2 ± 3.9	1.0	27.9 ± 4.2 ^e
Estatura (cm)	155.5 ± 6.1	0.0	155.5 ± 6.1	155.6 ± 6.2	0.0	155.6 ± 6.2
Massa de Gordura (kg)	23.9 ± 5.2	2.9	23.2 ± 4.8 ^a	23.9 ± 5.4	1.3	23.6 ± 5.4 ^f
Massa Magra (kg)	44.3 ± 5.3	0.9	43.9 ± 5.0 ^a	44.3 ± 5.2	1.3	43.7 ± 5.7 ^d
Flexibilidade (cm)	13.7 ± 4.4	2.9	14.1 ± 4.3 ^a	13.7 ± 3.4	0.7	13.6 ± 2.9
Força Prensão Manual (Kg/F)	23.0 ± 6.2	1.7	23.4 ± 5.8 ^c	23.0 ± 5.9	0.0	23.0 ± 5.4

Legenda: ^a Diferença significativa inicial vs final (p = 0,000); ^b Diferença significativa inicial vs final (p = 0,003); ^c Diferença significativa inicial vs final (p = 0,038); ^d Diferença significativa inicial vs final (p = 0,005); ^e Diferença significativa inicial vs final (p = 0,006); ^f Diferença significativa inicial vs final (p = 0,025).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar o efeito da exposição a um programa de treinamento combinado sobre as variáveis antropométricas, composição corporal e testes

neuromotores em mulheres idosas, após uma intervenção de 12 semanas.

Para tal, foi implementado um programa de exercícios combinados, com uma frequência semanal de cinco sessões.

Na comparação inicial realizada entre os grupos do presente estudo, foi verificada a inexistência de diferenças, caracterizando uma homogeneidade da amostra para o momento inicial do estudo.

A inexistência de diferenças parece estar relacionada, em sua maior parte, ao processo natural do envelhecimento comum a todo ser humano, o que de alguma forma parece aproximar os indivíduos em termos morfológicos.

Neste sentido, Matsudo e colaboradores, (2000) destaca que apesar do alto componente genético em relação à massa corporal e estatura dos indivíduos, outros fatores como dieta, atividade física, fatores psicossociais e doenças estão envolvidos nas alterações destes dois componentes durante o envelhecimento (Matsudo, Matsudo, Neto, 2000; Sousa e colaboradores, 2010).

Soma-se a este fato uma redução e/ou paralisação da secreção de hormônios, tais como: estrogênio e progesterona, nos quais repercutem em uma diminuição do metabolismo basal e dispêndio energético diário, contribuindo para alterações na composição corporal e capacidade funcional (Poehlman, 2002; Seco e colaboradores, 2013).

Contudo, após o período de exposição ao programa de exercícios, foram encontradas diferenças significativas em ambos os grupos, nas características morfológicas e na aptidão neuromotora.

A massa corporal apresentou uma variação de 1,3% no GC, enquanto que no GE esta variação percentual foi 1,6%. Estas alterações repercutiram no IMC com uma variação de 1.0% para o GC e 1.4% para GE.

Apesar de todos os sujeitos dos grupos estudados estarem enquadrados dentro dos padrões de normalidade estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2000), esta classificação foi mantida independente das alterações verificadas após a intervenção.

Jiménez, Párraga, Lozano (2013) ao analisar o efeito de um programa de múltiplos exercícios (resistência aeróbia, treinamento de força, coordenação e equilíbrio) em mulheres idosas (60 a 80 anos), concluíram que após um período de 29 semanas com duas sessões semanais, não foram observadas diferenças no IMC (Jiménez, Párraga, Lozano, 2013).

Do mesmo modo, no estudo realizado por Cabral e colaboradores, (2014) não foram encontradas alterações significativas no IMC de mulheres idosas (50 a 68 anos), após a realização de um programa de intervenção com treinamento resistido.

No entanto, foram observados efeitos positivos sobre a composição corporal (32.8 ± 8.0 vs 30.5 ± 5.6) e capacidade funcional (Cabral e colaboradores, 2014)

As comparações relacionadas às variáveis da composição corporal nos momentos pré e pós-intervenção, demonstraram no GE uma redução na gordura corporal e na massa muscular (2,9% e 0,9%), respectivamente. Estes achados então de acordo com estudos descritos anteriormente.

Teixeira e Rocha (2014) identificaram alterações positivas na gordura corporal (34.4 ± 0.04 vs 33.88 ± 0.03) de idosas (50 à 60 anos) submetidas à um programa de treinamento resistido durante quatorze semanas.

Por outro lado, Campos e colaboradores, (2013) verificaram um aumento na massa muscular nos grupos treinamento combinado: força + aeróbio (15.7 ± 3.9 kg vs 19.2 ± 2.2 kg) e aeróbio + força (28.2 ± 13.4 kg vs 29.3 ± 12.5 kg) em idosas com idade superior a 60 anos.

O presente estudo vai de encontro ao achado de Rossato e colaboradores (2007) no qual foi verificado que a realização de um treinamento combinado (força + aeróbio), em uma mesma sessão, não foi capaz de provocar modificações significativas no percentual de gordura, massa magra e massa óssea em mulheres adultas.

Contudo, foi possível perceber no presente estudo, que independente da intervenção, foi observado uma redução em menor magnitude no GC (1,3%), tanto para a massa de gordura, quanto na massa magra. Neste cenário, a diminuição da massa de gordura e muscular pode estar relacionada com a redução verificada no peso corporal, no qual pode sofrer alterações em decorrência do processo de envelhecimento (Matsudo, Matsudo, Neto, 2000).

Um outro aspecto relacionado a este estudo, refere-se ao fato de a dieta das participantes não ter sido controlada, essa pode ser uma explicação plausível para o fato da presente investigação ter ocorrido uma

redução nos valores de percentual de gordura no GC.

Pelo fato do treinamento combinado possuir características de atividades globais com intensidades leves a moderadas, possivelmente, esta forma de estímulo, não tenha sido suficiente para provocar alterações de maior magnitude sobre a composição corporal de mulheres idosas.

Neste contexto, torna-se necessário destacar as dificuldades de comparação com a literatura, visto à especificidade da população estudada, o tempo e duração das sessões de treinamento, que influenciam no gasto energético e podem repercutir, na explicação destas alterações (Campos e colaboradores, 2013).

No presente estudo foram observadas diferenças significativas tanto para força estática (1.7%) quanto para a flexibilidade (2.9%) no GE.

Por outro lado, sem alterações significativas, no GC foi verificada uma redução de apenas 0.7% na flexibilidade e nenhuma alteração na força estática.

Apesar de os valores representarem alterações relativamente pequenas, estas modificações provavelmente ocorreram em toda a amostra o que representa uma efetividade para esta forma de intervenção.

Estes efeitos tem sido verificado em alguns estudos, por exemplo Seco e colaboradores, (2012) verificaram que após 9 meses de intervenção com exercícios combinados (força, flexibilidade e equilíbrio) em idosas, proporcionou um aumento na capacidade funcional comparativamente ao estado inicial, além disso a força de prensão manual e flexibilidade apresentaram melhoras de 0.53 kg vs 0.60 kg e de 14.9 cm vs 15.4 cm, respectivamente.

Por outro lado, Da Silva, Rombaldi e Campos (2010) em um estudo com mulheres adultas, após 12 semanas de intervenção, não encontraram modificações nos grupos AF (aeróbio e força) e FA (força e aeróbio).

Do mesmo modo, Rebelato e colaboradores (2006) não encontraram diferença nos níveis de flexibilidade de mulheres idosas que participaram de um programa de condicionamento físico envolvendo trabalhos de força, potência aeróbia, em uma mesma sessão.

Já Boganha e colaboradores (2009), ao estudarem os efeitos de 10 semanas, com

três sessões de TC (força e aeróbio) em mulheres pós-menopausa, encontraram melhoras na flexibilidade (% Δ = 4).

Alterações relacionadas com a utilização a diferentes tipos de exercícios podem ser resultado de uma combinação de adaptações fisiológicas, tais como: maior recrutamento de unidades motoras, comuns nos momentos iniciais do treinamento combinado, principalmente em pessoas inativas fisicamente (Mcardle, Katch, Katch, 2003).

Apesar de vários estudos terem sido publicados sobre o treinamento combinado, poucos são os relatos encontrados sobre a população idosa, principalmente, quando se refere à ordem de execução com diferentes tipos de exercícios.

No entanto, Matsudo e colaboradores, (2000) destacam que a prática de atividades físicas sistematizadas podem ser uma ferramenta que proporcione melhor qualidade de vida.

É importante destacar algumas limitações do presente estudo. A falta de controle nutricional das participantes pode ser um aspecto que pode ter influenciado em alguns achados.

Além do controle das atividades realizadas pelo GC, para além das atividades cotidianas, podendo ter deixado de mostrar algumas diferenças importantes com maior poder estatístico.

Contudo, o treinamento combinado foi bem aceito pelas voluntárias, e proporcionou efeitos positivos em relação à composição corporal sendo estas alterações de maior magnitude no GE.

Além disto, esta forma de treinamento proporcionou melhoras significantes na força e flexibilidade.

Portanto, em indivíduos idosos, as adaptações específicas de cada tipo de treinamento não são negativamente afetadas quando os treinamentos são aplicados de forma combinada (Izquierdo e colaboradores, 2004).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados observados, é possível concluir que um programa de exercícios combinados (12 semanas), foi capaz de alterar positivamente índices da

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

composição corporal, força e flexibilidade de mulheres idosas.

REFERÊNCIAS

1-Assunção, W. A. C. A.; e colaboradores. Comportamento da gordura abdominal em mulheres com avanço da idade. *Revista da Educação Física*. Vol. 24. Num. 2. 2013. p. 287-294.

2-Borganha, V.; e colaboradores. Força muscular e composição corporal de mulheres na pós-menopausa: Efeitos do treinamento concorrente. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. Vol. 13. Num. 2. 2009. p.1-7.

3-Cabral, A.; e colaboradores. Body composition and functional autonomy of older adult women after a resistance training program. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online*. Vol. 6. Num. 1. 2014. p.74-85.

4-Campos, A. L. P.; e colaboradores. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 15. Num. 4. 2013. p.437-447.

5-Chodzko-Zajko, W. J.; e colaboradores. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 41. Num. 7. 2009. p.1510-1530.

6-Haskell, W. L.; e colaboradores. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. Vol. 116, Num. 9. 2007. p.1081-1093.

7-Heyward, V. H. Avaliação Física e Prescrição de Exercício: técnicas avançadas. 4ª edição. Artmed.

8-Izquierdo, M.; e colaboradores. Once Weekly Combined Resistance and Cardiovascular Training in Healthy Older Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 36. Num. 3. 2004. p.435-443.

9-Jackson, A S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men.

The British journal of nutrition. Vol. 40. Num. 1. 1978. p.497-504.

10-Jiménez, M. M. C.; Párraga, J. J.; Lozano, E. Incidencia de un programa de entrenamiento en mujeres mayores de 60 años. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Vol. 13. Num. 50. 2013. p.217-233.

11-Leveritt, M.; e colaboradores. Concurrent Strength and A Review. *Journal of Sports of Medicine*. Vol. 28. Num. 6. 1999. p.413-427.

12-Mathews, D. K. Medidas e avaliação em educação física. 5ª edição. Rio de Janeiro. Editora Interamericana. 1980.

13-Matsudo, S. M.; Matsudo, V. K. R.; Neto, T. L. B. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física physical fitness Efeitos do Envelhecimento e sua Relação com a Aptidão Física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 8. Num. 4. 2000. p.21-32.

14-Mcardle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5ª edição. Guanabara Koogan.

15-Poehlman, E. T. Menopause, energy expenditure, and body composition. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*. Vol. 84. Num. 11. 2002. p.1131.

16-Rebelatto, J.; e colaboradores. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual ea flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev. bras. fisioter*. Vol. 10. Num. 1. 2006. p.127-132.

17-Rossato, M.; e colaboradores. Efeito de um treinamento combinado de força e endurance sobre componentes corporais de mulheres na fase de perimenopausa. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 7. Num. 1. 2007. p.92-99.

18-Seco, J.; e colaboradores. A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation nursing: the official journal of the Association of*

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Rehabilitation Nurses. Vol. 38. Num. 1. 2013. p.37-47.

19-Silva, M. C.; Rombaldi, A. J.; Campos, A. L. P. Ordem dos exercícios físicos aeróbio e com pesos na aptidão física de mulheres acima de 50 anos. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 12. Num. 2. 2010. p.134-139.

20-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. Techniques for measuring body composition.

21-Sousa, L. G. O.; e colaboradores. Estudo transversal de variáveis antropométricas e da aptidão física de mulheres idosas do Recife-PE. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 9. Num. 2. 2010. p.121-133.

22-Stewart, A.; e colaboradores. International society for the advancement of kinanthropometry. International Standards for Anthropometric Assessment. Australia. 2012.

23-Teixeira, A. V.; Rocha, G. M. Efeito de um protocolo de treinamento de força periodizado sobre a composição corporal de mulheres com idade entre 50 e 60 anos. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 8. Num. 44. 2014. p.117-124. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/595/555>>

24-WHO, W. H. O. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 2000.

Recebido para publicação 13/10/2016

Aceito em 02/02/2017