

# Efeito de diferentes frequências semanais de treinamento físico geral sobre a flexibilidade de mulheres de meia idade

## *Effect of different weekly amount of general physical training on flexibility in middle-aged women*

Dihogo Gama de Matos<sup>1</sup>

Felipe José Aïdar<sup>1,3</sup>

Marcos Doederlein Polito<sup>4</sup>

Gabriela Rezende de Oliveira Venturini<sup>2</sup>

Rosimar da Silva Salgueiro<sup>2</sup>

Fredson Nunes Valente<sup>3</sup>

Mauro Lúcio Mazini Filho<sup>5,6</sup>

**Resumo** – O objetivo do presente estudo foi verificar a influência de um programa de 15 meses de exercício aeróbio, localizado e de alongamento, com diferentes frequências semanais sobre a flexibilidade em mulheres de meia idade. Participaram do estudo 107 mulheres, divididas aleatoriamente em três grupos, Grupo 1 (n=36, G1: 50,8 ± 12,5 anos) que treinou três vezes por semana; Grupo 2 (n=36, G2: 51,0 ± 14,0 anos) que treinou duas vezes por semana; Grupo Controle (GC: n=35, 52,1 ± 13,4 anos) que não foi submetido a qualquer treinamento. Durante 15 meses, os GE?? (1 e 2) foram submetidos a um programa de treinamento com exercícios localizados, aeróbio e flexibilidade com 60 minutos de duração. Foram realizadas avaliações a cada três meses para avaliar a progressão dos avaliados. Foi verificado que tanto o G1 quanto o G2 apresentaram melhoras nos valores da flexibilidade (teste de sentar e alcançar), no entanto, a partir da avaliação “1”, até o pós teste, o G1 apresentou melhores resultados (20,16 ± 8,06; 23,61 ± 7,75; 25,22 ± 7,19; 26,76 ± 7,37; 27,71 ± 7,24; 29,47 ± 7,13) em relação ao G2 (17,69 ± 10,06; 18,58 ± 9,19; 19,44 ± 8,94; 20,67 ± 8,20; 21,17 ± 8,26; 23,17 ± 8,35). Conclui-se que os exercícios físicos combinados, realizados duas ou três vezes na semana, tendem a melhorar os níveis de flexibilidade e que são obtidos valores mais satisfatórios quando há volumes maiores de treinamento.

**Palavras-chave:** Flexibilidade; Mulheres; Treinamento.

**Abstract** – The objective of this study was to evaluate the influence of a 15-month program based on aerobic, stretching, and localized exercises at different weekly amounts on the flexibility of middle-aged women. The study included 107 women randomly divided into three groups: Group 1 (n = 36, G1: 50.8 ± 12.5 years) trained three times a week; Group 2 (n = 36, G2: 51.0 ± 14.0 years) trained twice a week; and the control group (CG: n = 35, 52.1 ± 13.4 years) did not practice any exercise. During 15 months, G1 and G2 underwent a training program including aerobic, stretching, and localized exercises for 60 minutes. Participants were assessed every three months to check their progression. We found that both G1 and G2 showed improvement in flexibility (sit and reach test). However, from assessment “1” to post-test, G1 showed better results (20.16 ± 8.06; 23.61 ± 7.75; 25.22 ± 7.19; 26.76 ± 7.37; 27.71 ± 7.24; 29.47 ± 7.13) compared with G2 (17.69 ± 10.06; 18.58 ± 9.19; 19.44 ± 8.94; 20.67 ± 8.20; 21.17 ± 8.26; 23.17 ± 8.35). We concluded that practicing combined physical exercises two or three times a week tend to improve the levels of flexibility and that more satisfactory values are achieved when the amount of training is larger.

**Key words:** Flexibility; Training; Women.

1 Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Departamento de Esporte, Ciência, Exercício e Saúde. Vila Real, Portugal.

2 Centro Universitário de Volta Redonda. Volta Redonda, RJ. Brasil

3 Centro Universitário do Triângulo Mineiro. Uberlândia, MG. Brasil

4 Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR. Brasil

5 Faculdade Presidente Antônio Carlos. Leopoldina, MG. Brasil

6 Faculdades Integradas de Cataguases. Cataguases, MG. Brasil

Recebido em 06/05/11  
Revisado em 18/11/11  
Aprovado em 02/05/12



Licença  
Creative Commons

## INTRODUÇÃO

Durante o processo de envelhecimento, são observados declínios significativos nos diferentes componentes da capacidade funcional, em especial, nas expressões da força muscular (força muscular concêntrica, excêntrica e isométrica máxima, resistência de força, potência muscular, entre outras) e na flexibilidade, caracterizada pela capacidade de mover uma articulação através de sua amplitude máxima de movimento<sup>1,2</sup>.

Níveis adequados de força muscular e flexibilidade são determinantes para a eficácia na execução dos diferentes movimentos envolvidos na realização das atividades da vida diária (AVDs). A diminuição na funcionalidade desses componentes, com o avançar da idade, podem comprometer de maneira parcial ou completa a realização das AVDs, acarretando na maior dependência do idoso e redução de sua qualidade de vida<sup>3,4</sup>.

Segundo Cyrino et al.<sup>5</sup>, a hipótese de que o treinamento com pesos poderia comprometer os níveis de flexibilidade de seus praticantes tem como fundamentação básica os resultados de estudos que investigaram o efeito agudo dos exercícios com pesos sobre a flexibilidade. Especificamente em idosos, poucos trabalhos procuraram investigar os efeitos do treinamento com pesos sobre a flexibilidade de forma experimental<sup>6,7</sup>. No entanto, dentro dos poucos estudos disponíveis na literatura<sup>7,8</sup> é possível encontrar em alguns deles limitações no acompanhamento de importantes variáveis intervenientes como, por exemplo, a presença de exercícios de alongamento durante a realização dos protocolos de treinamento. Assim, uma conclusão efetiva não pode ser depreendida em relação ao entendimento sobre o treinamento do sistema neuromuscular e a resposta da flexibilidade no idoso.

Nesse sentido, a realização de exercícios aeróbio, localizado e alongamento na mesma sessão vêm sendo encorajada por algumas das maiores organizações internacionais envolvidas com estudos sobre a saúde populacional<sup>8,9</sup>. A flexibilidade, além de ser um importante componente da aptidão física relacionada à saúde, pode estar relacionada também à prevenção de alterações posturais, de dores lombares e a um menor risco de lesões ósteo-mio-articulares<sup>10</sup>. Um dos testes mais utilizados para avaliação desta variável é o teste de sentar e alcançar (TSA), proposto por Wells e Dillon<sup>11</sup>, em 1952, que devido sua fácil aplicação e baixo custo operacional é recomendado e utilizado pelas principais baterias de testes já padronizadas em todo o mundo.

Neste sentido, o ACSM<sup>8</sup>, por exemplo, sugere que a flexibilidade deve ser treinada entre 2-3 sessões semanais. Assim, ainda são escassas as informações sobre o treinamento através de exercícios físicos combinados, de longo prazo, em diferentes frequências semanais, sobre a flexibilidade. Por isso, o objetivo do presente estudo foi comparar o efeito de um treinamento de 15 meses, envolvendo diferentes qualidades físicas (exercícios aeróbio, localizado e de alongamento) sobre a flexibilidade de mulheres de meia idade.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### Amostra

Participaram deste estudo, 107 mulheres sedentárias, do programa denominado *Movimente-se*, da cidade de Cataguases - MG. Posteriormente, a amostra foi, aleatoriamente (sorteio), dividida em três grupos. O grupo 1 (G1; n=36) treinou três vezes por semana; o grupo 2 (G2; n=36) treinou duas vezes por semana; o grupo controle (GC; n=35) não foi submetido a qualquer treinamento. Os sujeitos foram submetidos a um pré-teste, sendo que o G1 e G2 iniciaram as atividades logo após a avaliação inicial e o GC não foi submetido a nenhuma atividade.

O critério de inclusão no estudo se deu através de liberação médica. Além disso, as participantes deveriam ser do gênero feminino, e ter idade superior a 50 anos por ocasião do início da pesquisa. As pesquisadas que apresentaram alguma patologia somente foram aceitas no programa estando clinicamente estáveis. Foram incluídos no estudo somente os sujeitos classificados como insuficientemente ativos ou sedentários. Foram utilizados como critérios de exclusão: problemas osteomioarticulares que comprometessem a execução das atividades ou que apresentassem potencial risco de agravamento pelo programa de exercícios físicos propostos; intervenção cirúrgica para revascularização; reposição hormonal; uso de qualquer tipo de ergogênico ilícito. O estudo não controlou a dieta dos participantes, nem foi utilizado como critério de exclusão o uso de fármacos de forma continuada ou não, uso este em função de problemas crônicos ou agudos, principalmente, em decorrência de problemas em consequência do envelhecimento.

Todas assinaram um termo de consentimento livre esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (número 0284.0.180.000-08).

### Variáveis Antropométricas

Para as variáveis antropométricas<sup>12</sup>, todos os indivíduos foram medidos e pesados descalços, trajando roupas leves. A medida de estatura foi realizada em estadiômetro de madeira. O indivíduo foi posicionado no estadiômetro, com os braços ao longo do corpo, pés unidos e centralizados no equipamento, cabeça, nádegas e calcanhares encostados no estadiômetro, descalços e com os olhos mantidos no plano horizontal (plano de Frankfört). A partir dessas medidas, o índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo quociente massa corporal/(estatura)<sup>2</sup>, sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura, em metros (m).

### Questionário “*International Physical Activity Questionnaire*” – IPAQ

Para a verificação do nível de atividades físicas, foi utilizado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), na versão curta<sup>13</sup>, contendo perguntas em relação à frequência e duração das atividades físicas. Os indivíduos foram classificados como muito ativos, ativos, irregularmente

ativos e sedentários, a partir de respostas a questões fechadas. As perguntas do questionário estão relacionadas às atividades realizadas na semana anterior à sua aplicação. Os participantes tiveram seus dados tabulados, avaliados e foram posteriormente classificados de acordo com a orientação do próprio IPAQ. O questionário visa a classificação dos indivíduos em relação à prática de atividades físicas, sendo dividido desde sedentários até muito ativos. Assim, o critério de inclusão foi a classificação através do questionário em Sedentário, Insuficientemente Ativo, e suficientemente Ativo A e B, ou seja, que faziam menos de 150 minutos de atividade físicas semanais<sup>14</sup>.

### Teste de flexibilidade

O teste é realizado numa caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com uma escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26°cm coincide com o ponto de apoio dos pés. O avaliado retirava o calçado e, na posição sentada, tocava os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas, executava a flexão do tronco a frente, devendo o avaliado tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas, sendo considerada apenas a melhor marca<sup>15</sup>. Os sujeitos foram a uma única sessão de avaliação.

Os testes foram realizados dentro das dependências do local do programa por 2 avaliadores devidamente treinados com, pelo menos, 6 meses de experiência nos procedimentos da coleta.

### Familiarização

Os sujeitos foram submetidos a três sessões, sendo a primeira para a coleta de dados em relação à prática de atividades físicas e para a triagem inicial. Em seguida, entrega da liberação médica e avaliação das variáveis antropométricas, a segunda sessão realizada 24 horas após a inscrição, que visou à familiarização com os exercícios de flexibilidade e, a terceira sessão, na qual ocorreu a familiarização com relação à escala de percepção de esforço e aos exercícios resistidos.

### Controle da Intensidade

Foi utilizada para o controle da intensidade a escala OMNI<sup>16</sup>. As instruções foram realizadas utilizando figuras para descrever a percepção de esforço durante a familiarização e sessão de treino. O nível de esforço foi balizado em uma escala que vai de Extremamente Fácil (0) a Extremamente Difícil (10), devendo o avaliado apontar o número correspondente à intensidade dos exercícios.

### Intervenção

Entre o pré- e pós-teste, o GC não foi submetido a nenhuma intervenção, mantendo seus afazeres diários normais, sendo permitidas atividades físicas leves a moderadas, notadamente caminhadas. Os participantes do

GC foram orientados sobre o estudo e se comprometeram a não realizar nenhuma atividade física sistematizada, que envolvesse trabalhos de força e/ou de flexibilidade, sendo este fato confirmado no pós-teste através de entrevista.

Os GE (1 e 2) foram submetidos a 15 meses de um programa de exercícios físicos que contemplou a prática de caminhada, exercícios de flexibilidade, exercícios localizados e exercícios de equilíbrio. As aulas aconteceram três vezes por semana, em dias alternados, sempre nos mesmos horários para o G1 e duas vezes por semana para o G2, sendo a duração de 60 a 70 minutos cada. Cada sessão foi composta de: 1) cinco minutos de aquecimento de forma lúdica com atividades de baixa intensidade; 2) 15 minutos de exercícios de alongamento passivo estático, com o estímulo de dez a quinze segundos em cada movimento, composto de três séries, alternando os hemisférios corporais em cada movimento, com intervalo de 30 segundos entre os movimentos; 3) 15 minutos de exercícios localizados resistidos, com duas séries de 12 repetições com intensidade moderada, utilizando halteres e caneleiras e cinco minutos com exercícios de equilíbrio no solo e estático; 4) Por fim, 25 minutos de exercícios aeróbios; neste caso, uma caminhada moderada, concomitante à recuperação.

Foi utilizada, para segurança das atividades, a Escala de Percepção Subjetiva de Esforço OMNI, nos “4 e 5” pontos<sup>16,17</sup>. A escala de OMNI era apresentada aos participantes durante a familiarização ao treino dos exercícios mencionados, aos quais era atribuído um valor numérico na escala correspondente a sua percepção geral de esforço. No instante da indicação dos valores relativos à escala, os valores confrontados com os valores de referência, 4 e 5 da escala de OMNI, e a intensidade dos exercícios foram corrigidos até chegarem aos valores de referência pretendidos e reajustados durante a intervenção, caso fosse necessário.

A duração das atividades foi a mesma durante todo o experimento; contudo, a progressão de intensidade (exercício localizado e aeróbio) era realizada pelos próprios avaliados.

A intervenção ocorreu por um período de 15 meses. Foi feito um pré-teste, e a cada três meses eram refeitas as avaliações e, no final, após 15 meses, foi feito o pós-teste.

### Tratamento estatístico

Foi feita estatística descritiva, usando os indicadores de tendência central, média e desvio padrão e posteriormente, foi feita a verificação da normalidade dos dados através do teste de Shapiro Wilk, tendo em vista o tamanho da amostra. Diante da normalidade, foi utilizada a ANOVA, de duas entradas com medidas repetidas (grupos x momento da avaliação) e Post Hoc de Tukey. Ou seja, entre o pré e pós-teste para os valores finais e iniciais e durante a intervenção, sendo feita a avaliação usando os resultados do momento e os resultados do momento imediatamente anterior. Adotou-se um  $p < 0,05$ , utilizando para a análise o programa SPSS *for Windows* versão 15.0.

## RESULTADOS

Com relação à idade, massa e o IMC dos grupos, os resultados estão descritos na tabela 1. Na tabela, podem ser encontrados os valores dos grupos por ocasião do pré-teste, época na qual foi feita a avaliação antropométrica dos grupos.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra

|                           | Grupo 1       | Grupo 2       | Grupo Controle |
|---------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Idade (anos)              | 50,87 ± 12,56 | 51,08 ± 14,04 | 52,15 ± 13,44  |
| Peso (kg)                 | 68,61 ± 14,71 | 69,92 ± 19,04 | 67,69 ± 13,18  |
| IMC (kg.m <sup>-2</sup> ) | 28,86 ± 5,69  | 28,66 ± 6,01  | 27,86 ± 5,43   |

Grupo 1: treinou três vezes por semana; Grupo 2: treinou duas vezes por semana; Grupo 3: não foi submetido a qualquer treinamento

Com relação à flexibilidade, os resultados podem ser observados na tabela 2, onde foram descritos os valores no pré-teste, nas avaliações de “1” a “5” e pós-teste, bem como verificado em quais ocasiões foram observadas diferenças; por grupos (da avaliação “1” ao pós teste) e entre os grupos (pós teste).

**Tabela 2.** Valores do teste de Flexibilidade de Sentar e Alcançar (TSA)

|                  | Grupo 1        | Grupo 2        | Grupo Controle | p     |
|------------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| Pré-Teste (cm)   | 14,27 ± 9,16   | 14,52 ± 8,72   | 15,01 ± 9,01   | 0,134 |
| Avaliação 1 (cm) | 20,16 ± 8,06*  | 17,69 ± 10,06* | 15,12 ± 8,89   | 0,031 |
| Avaliação 2 (cm) | 23,61 ± 7,75*  | 18,58 ± 9,19*  | 14,92 ± 9,02   | 0,041 |
| Avaliação 3 (cm) | 25,22 ± 7,19*  | 19,44 ± 8,94*  | 14,91 ± 8,98   | 0,037 |
| Avaliação 4 (cm) | 26,76 ± 7,37*  | 20,67 ± 8,20*  | 14,90 ± 8,89   | 0,029 |
| Avaliação 5 (cm) | 27,71 ± 7,24*  | 21,17 ± 8,26*  | 14,89 ± 8,79   | 0,038 |
| Pós-Teste (cm)   | 29,47 ± 7,13** | 23,17 ± 8,35** | 14,87 ± 8,77   | 0,039 |

\* p < 0,05 (ANOVA e post Hoc de Tukey) por grupo

# p < 0,05 (ANOVA e post Hoc de Tukey) entre os grupos

Observou-se que tanto o G1 quanto o G2 apresentaram melhorias nos níveis de flexibilidade. No pós-teste foi verificado que o G1 apresentou diferenças significativas no teste de sentar e alcançar em relação ao G2 e ao GC e o G2 apresentou diferenças estatisticamente significativas em relação a GC.

## DISCUSSÃO

Ficou evidenciado com os resultados do presente estudo que ambos os grupos que praticaram as atividades propostas neste experimento tiveram benefícios significativos ao longo de toda intervenção, mostrando a efetividade do programa proposto. Entretanto, vale ressaltar que o G1 mostrou valores superiores ao G2, o que nesta investigação sugere que uma frequência semanal de três dias é superior a de dois dias, quando se

utiliza esta metodologia de treinamento com a combinação de exercícios físicos neuromusculares e aeróbios. O GC não teve variações significativas durante o percurso do treinamento.

Considerando que a flexibilidade de uma articulação é dependente do seu nível de utilização, o envolvimento em programas regulares de exercícios físicos pode favorecer a melhoria dos níveis de flexibilidade, principalmente, de sujeitos sedentários, uma vez que as articulações, até então pouco utilizadas e, provavelmente, encurtadas, passarão a receber um estímulo progressivo que acarretará adaptações bastante positivas em médio ou longo prazo<sup>18,19</sup>.

Os resultados encontrados neste estudo podem ser considerados promissores, sobretudo, na perspectiva da saúde, partindo do princípio de que, com o avançar da idade, a redução dos níveis de flexibilidade e força muscular pode afetar negativamente a qualidade de vida do ser humano, uma vez que pode limitar a execução de movimentos da vida diária, além de aumentar o risco de lesões ou quedas por meio da redução da estabilidade articular<sup>20</sup>. Todavia, a aplicação desse tipo de informação pode ser, também, de grande utilidade para o esporte, principalmente, para as modalidades nas quais os atletas necessitam de níveis ótimos, tanto de força quanto de flexibilidade.

O teste de “sentar e alcançar” mede a flexibilidade do segmento inferior do corpo (flexão dos quadris e da coluna vertebral)<sup>21</sup>. Os resultados de nosso estudo indicam que os sujeitos submetidos a um programa de treinamento passaram a desenvolver esse teste com maior habilidade. Em outro estudo, Hoerger e Hopkins<sup>22</sup>, investigando mulheres de 55 a 77 anos de idade, também constataram melhora na pontuação do teste de sentar e alcançar, após um programa de alongamento, caminhada e movimento de dança durante 12 semanas.

Comparando com os resultados do estudo anterior, nossa amostra apresentou resultados superiores. Há que se considerar que no nosso estudo não se avaliou somente idosos; por outro lado, era de se esperar que nossos sujeitos apresentassem níveis melhores de flexibilidade, quando comparados com uma população mais idosa que reside em asilos, e que tendem a apresentar baixos níveis de atividade e aptidão física e, consequentemente, de flexibilidade<sup>23,24</sup>.

Vale ressaltar que exercícios aplicados duas ou três vezes por semana podem auxiliar no aumento da flexibilidade, ou seja, a inclusão de exercícios de alongamento e a execução de exercícios localizados podem ajudar na melhoria da amplitude do movimento. Outra característica seria o equilíbrio tanto no volume quanto na intensidade de treinamento para grupamentos musculares antagonistas<sup>19</sup>. Em nossa investigação, evidenciamos melhoras nas duas frequências semanais avaliadas, mas fica nítido que o treinamento com maior frequência surtiu efeitos mais positivos quando comparado ao treinamento com frequência menor. Todavia, este treinamento de apenas duas vezes semanais também foi capaz de mostrar benefícios ao longo do programa, evidenciando a importância da prática de exercícios físicos, mesmo que em frequência reduzida.

Na mesma direção, evidências apontam no sentido que uma boa mobilidade articular é importante para as atividades cotidianas, sendo que o curso temporal de adaptação, após treinamento específico, é relativamente curto ACSM<sup>8</sup>. Assim, uma pesquisa realizada ao avaliar sujeitos com idade entre 25 e 77 anos observou que, em oito semanas, os avaliados tiveram melhoras na ordem de 2,3 cm, quando avaliada a flexibilidade no banco de Wells, onde os sujeitos foram submetidos a programa não-supervisionado de exercícios. Os resultados obtidos demonstram que houve incremento rápido da flexibilidade de tronco no período do estudo<sup>25</sup>.

Os achados do presente estudo corroboram outros estudos<sup>24,25</sup>, que relataram ser possível aumentar a amplitude articular em torno de 8% ou mais, após um treinamento passivo de flexibilidade de curta duração. Estudos semelhantes<sup>27,28</sup> apresentaram os mesmos resultados. Nossa investigação corrobora os achados da literatura<sup>27,28</sup>, todavia, optamos por realizar um estudo ainda mais longo, durando 15 meses e foram verificadas melhorias durante todo processo de intervenção. As melhorias apresentadas indicam melhoras, sobretudo, quando as avaliações foram realizadas em sujeitos classificados como sedentários, havendo, contudo, melhoras também para os sujeitos classificados como treinados, onde houve melhora para todos os pesquisados.

Os resultados do presente estudo estão em linha com o estudo de Fatourous<sup>20</sup>, onde oito sujeitos idosos ( $70,3 \pm 2,3$  anos) foram submetidos a 16 semanas de treino de força (TF). Os autores verificaram aumentos significativos na flexão de joelho, cotovelo, ombro e quadril e para a extensão de ombro e quadril.

Em recente estudo, Vale<sup>29</sup>, ao investigar o efeito de 16 semanas de TF sobre a flexibilidade, em 22 mulheres idosas, divididas em Grupo Controle (GC,  $n=11$ ;  $65,1 \pm 3,33$  anos) e Grupo Treinamento de Força (GF,  $n=11$ ;  $66,3 \pm 7,84$  anos), onde as idosas realizaram exercícios de alongamento ao final de cada sessão. Foram observados aumentos significativos da flexibilidade no GF entre 6-13 graus nos movimentos de abdução do ombro; flexão e extensão do quadril e flexão de joelho, observando melhoras na flexibilidade com a utilização de exercícios resistidos. Os achados do presente estudo foram positivos em relação à flexibilidade cujos exercícios propostos, por vezes, usaram complementos tais como caneleiras e pequenos pesos para aumentar a resistência e manter a intensidade dentro dos padrões propostos. Uma sequência de treinamento com maior frequência semanal, ou seja, três vezes por semana, no presente estudo, demonstrou resultados ainda superiores quando comparados a uma frequência de duas vezes por semana, o que nos sugere que a frequência da intervenção pode ser um fator importante no aumento da flexibilidade.

Por outro lado, vale ressaltar que as adaptações neurais são consideradas fatores determinantes para o desenvolvimento da força muscular, com o decorrer das semanas de treinamento, as adaptações morfológicas nas fibras musculares tendem a contribuir gradativamente, cada vez mais, para as mudanças na força muscular<sup>20</sup>.

Em estudo recente, Mazini Filho et al.<sup>30</sup> apontaram que exercícios físicos combinados foram considerados uma importante ferramenta na saúde geral de mulheres idosas, no que diz respeito à autonomia funcional, pressão arterial, indicadores sanguíneos e IMC, sendo verificada uma alta correlação da autonomia com essas outras variáveis, o que sugere melhores níveis de flexibilidade em populações praticantes de exercícios físicos combinados. Estes autores usaram metodologia similar ao presente estudo, demonstrando resultados positivos nas variáveis analisadas. Todavia, o presente estudo avaliou, ainda, a relação da flexibilidade com a frequência semanal da intervenção, de três vezes por semana, que demonstrou ser mais efetivo que duas vezes.

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que os exercícios físicos combinados, feitos em regime de duas e três vezes na semana, tendem a melhorar os níveis de flexibilidade e que uma frequência semanal maior tende a apresentar resultados superiores, do que a intervenção com frequência semanal inferior.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fiber type and size. *Sports Med* 2004;34(12):809-24.
2. Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Leontsini D, Chatzinikolaou A, Jamurtas AZ, et al. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity dependent. *J Strength Cond Res* 2006;20(3):634-42.
3. Holland GJ, Tanaka K, Shigematsu R, Nakagaichi M. Flexibility and physical functions of older adults: A Review. *J Aging Phys Act* 2002;10(2):169-206.
4. Warburton DER, Gledhill N, Quinney A. The effects of changes in musculoskeletal fitness on health. *Can J Appl Physiol* 2001;26(2):161-216.
5. Cyrino ES, Oliveira AR, Leite JC, Porto DB, Dias RMR, Segantin AQ, et al. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10(4):233-7.
6. Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanopoulos S, et al. The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *Int J Sports Med* 2002;23(2):112-9.
7. Vale RGS, Barreto ACG, Novaes JS, Dantas EHM. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(4):52-58.
8. American College of Sports Medicine – ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
9. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise standards: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1995;91(3):580-615.
10. Toscano JJO, Egypto EP. A influência do sedentarismo na lombalgia. *Rev Bras Med Esporte* 2001;7(4):132-7.
11. Wells KF, Dillon EK. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. *Res Q Exerc Sport* 1952;23(2):115-8.
12. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R. editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Chicago, IL: Human Kinetics Books, 1988. p. 3-8.

13. Hallal PC, Victora CG. Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:556.
14. Matsudo SM, Araújo TL, Matsudo VKR, Andrade DR, Andrade EL, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Saude* 2001;10:5-18
15. Ribeiro CCA, Abad CC, Barros RV, Neto TL. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na grande São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12(6):415-21.
16. Lagally K and Robertson RJ. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *J Streng Cond Res* 2006; 20:252-6.
17. Gearhart Jr PF, Lagally KM, Riechman SE, Andrews RD, Robertson RJ. Strength tracking using the omni resistance exercise scale in older men and women. *J Streng Cond Res* 2009;23:1011-5.
18. Matos DG, Mazini Filho ML, Rodrigues AM, Rodrigues BM, Pertence LC, Zanella AL. Comparação dos níveis agudos de flexibilidade após exercícios contra resistência em diferentes amplitudes. *Movimento & Percepção (Online)*, 2010;11(1):214-26.
19. Rubini EC, Costa AL, Gomes OS. The effects of stretching on strength performance. *Sports Med* 2007; 37(3):213-24.
20. Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanasopoulos S, et al. The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *Int J Sports Med* 2002; 23(2):112-9.
21. Jones CJ, Rikli RE, Max J, Npffal G. The reliability and validity of a chair sit-and-reach test as a measure of hamstring flexibility in older adults. *Res Q Exerc Sport* 1998;69(4):338-43.
22. Hoerger WK, Hopkins DR. A comparison of sit and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in woman. *Res Q Exer Sport* 1992;63:191-5. In older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116(9):1094-105.
23. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116(9):1081-93.
24. Vandervoort AA, Chesworth BM, Cunningham DA, Paterson DH, Rechnitzer PA, Koval JJ. Age and sex effects on mobility of the human ankle. *J Gerontol* 1992; 47(1):M17-21
25. Alexander MJL, Nickel R, Boreskie SL, Searle M. Comparison of the effects of two types of fitness, flexibility programs on gait, mobility and self-esteem of older females. *J Hum Mov Studies* 2000;38(3):235-68.
26. Wiemann K, Hahn K. Influence of strenght, stretching and circulatory exercises on fteflexibility parameters of the human hamstrings. *Int J Sports Med* 1997;18(6):340-6.
27. Cigarro NMS; Ferreira RE; Mello DB. Avaliação da flexibilidade da articulação do quadril em bailarinas clássicas antes e após um programa específico de treinamento. *Revista Educação Física (Exército)* 2006;133(5):73-6.
28. Piza ES, Freitas WZ, Fernandes PR, Carazzato JG, Pinto VS, Dantas EHM. Development of shoulder and hip flexibility by means of the passive method and its relationship to muscle fiber type determined by dermatoglyphic method. *Braz J Investig Pathol Morphol Morphom* 2006;1(1):15-23.
29. Vale RGS, Barreto ACG, Novaes JS, Dantas EHM. Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(4):52-8.
30. Mazini Filho ML, Rodrigues BM, Venturini GRO, Aidar FJ, Matos DG, Lima JRP. Efeito de atividades físicas combinadas na autonomia funcional, índice de massa corporal e pressão arterial de mulheres idosas. *Geriatrics & Gerontologia*, 2010;2(4):69-75.

#### Endereço para correspondência

Dihogo Gama de Matos  
 Rua Jornalista Carlos Tito, 40 – Vila  
 Isabel.  
 25811-160 - Três Rios, RJ. Brasil  
 E-mail: dihogomc@hotmail.com