

# Estudo longitudinal- tracking de 4 anos - da aptidão física de mulheres da maioria fisicamente ativas

## Longitudinal study - 4-year tracking- of physical fitness of physically active women aged 50+

Sandra Mahecha Matsudo<sup>1</sup>,  
Rosângela Villa Marin,  
Marcela Telles Ferreira,  
Timóteo Leandro Araújo  
Victor Matsudo

### Resumo

MATSUDO, S.M., MARIN, R.V., FERREIRA, M.T., ARAÚJO, T.L. Estudo longitudinal- tracking de 4 anos - da aptidão física de mulheres da maioria fisicamente ativas. **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(3): 47-52.

Poucos estudos longitudinais têm sido feitos, especialmente em países em desenvolvimento, para analisar o impacto do envelhecimento na aptidão física e capacidade funcional. O objetivo deste estudo foi determinar a evolução do perfil antropométrico e neuromotor da aptidão física de mulheres ativas maiores de 50 anos de idade em um período de quatro anos (1997-2001). Este estudo é parte do Projeto Longitudinal de Envelhecimento e Aptidão Física de São Caetano do Sul. A amostra foi composta por 82 mulheres de 50 a 82 anos de idade ( $x: 68,9 \pm 6,6$  anos) participantes de um programa de exercícios aeróbicos, duas vezes por semana, 50 minutos por sessão durante  $5,1 \pm 4,2$  anos em um centro da terceira idade. As variáveis antropométricas mensuradas foram: peso corporal, estatura, índice de massa corporal (IMC), dobras cutâneas (tríceps, subescapular e suprailíaca), circunferências de braço (CB) e perna (CP), assim como de cintura e quadril, e relação cintura/quadril. Os testes neuromotores incluíram: força muscular dos membros inferiores (impulsão vertical) e superiores (dinamometria manual) e flexibilidade do tronco. A análise estatística utilizada foi o teste de hipótese para amostras dependentes, a correlação linear de Pearson e o delta percentual. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,01$ . Os resultados mostraram diminuição significativa da adiposidade (-9,5%) após 4 anos. No entanto as outras variáveis antropométricas não apresentaram nenhuma diferença significativa em relação aos dados de base. Em relação ao perfil neuromotor houve um aumento significativo da flexibilidade (12,7%) e diminuição significativa da força muscular de membros inferiores (-22,0%), embora não houve mudanças na força de membros superiores (1,8%). Também não houve alterações das CB e CP (0,7%) após 4 anos. Não houve associação entre a força muscular de membros superiores e inferiores com a evolução das CB e CP respectivamente. Os resultados sugerem que um programa de atividade física (AF) regular contribui para reduzir a adiposidade, ou pelo menos manter as variáveis antropométricas que usualmente são afetadas negativamente pelo envelhecimento. A AF regular também parece promover a flexibilidade e a manutenção da força muscular de membros superiores, mas parece não prevenir a perda da força dos membros inferiores que comumente acontece com a idade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento, aptidão física, atividade física, capacidade funcional, estudo longitudinal

### Abstract

MATSUDO, S.M., MARIN, R.V., FERREIRA, M.T., ARAÚJO, T.L. Longitudinal study - 4-year tracking- of physical fitness of physically active women aged 50+. **R. bras. Ci.e Mov.** 2004; 12(3): 47-52.

There are few longitudinal studies, especially in developing countries, which analyze the effects of aging on physical fitness and functional capacity. Thus, the purpose of this study was to determine the evolution of neuromotor performance and anthropometric variables of physical fitness in active women over 50 years old, in a four-year period (1997 to 2001). This study is part of the Longitudinal Study of Aging and Physical Fitness of São Caetano do Sul. Sample comprised 82 women, aged 50 to 82 years old ( $x: 68.9 \pm 6.6$  years). They were involved in a regular exercise program, twice a week, 50 minutes per session during  $5.1 \pm 4.2$  years in a public senior center. The variables measured were: body weight (BW), body height (BH), sitting height (SH), body mass index (BMI), waist (WC), hip (HC), arm (AC) and leg (LC) circumferences, waist/hip ratio (WHR), and body adiposity determined through the mean of three skinfolds (triceps, subscapular and suprailiac). The neuromotor variables analyzed were: upper limb strength through handgrip strength test (HG), lower limb strength through vertical jump (VJ), trunk flexibility through sit and reach test (FLEX). Statistical analysis used were "t" test for dependent samples, Pearson linear correlation, and percent delta (%D). The level of significance adopted was  $p < 0.01$ . Results showed a significant ( $p < 0.01$ ) reduction in adiposity (-9.52%) after four years. However, none of the other anthropometric variables showed any variation from the baseline data. Regarding neuromotor profile there was a significant increase ( $p < 0.01$ ) on flexibility (12.7%) and significant decrease on lower limb strength (22.0%), although there were no changes in handgrip strength (1.8%). There were no significant changes in arm (4.3%) and leg circumferences (0.7%) after four years. There was no significant association between upper and lower limb strength and arm and calf circumferences evolution respectively. These results suggested that a regular physical activity (PA) program contributed to reduce adiposity or at least to maintain the anthropometric variables that usually are negatively affected by aging. Regular PA also seemed to promote flexibility and maintain upper limb strength, and it failed to prevent lower limb strength declining with age.

**KEYWORDS:** aging, physical activity, functional capacity, longitudinal study

<sup>1</sup> Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul - CELAFISCS. Projeto Longitudinal de Envelhecimento e Aptidão Física de São Caetano do Sul.  
E-mail: sandra@celafiscs.com.br ou celafiscs@celafiscs.com.br

Recebido: 04/06/2004  
Aceite: 01/07/2004

## Introdução

Dentre as alterações antropométricas, o aumento da gordura nas primeiras décadas do envelhecimento e a perda de gordura nas décadas mais tardias da vida parece ser o padrão mais provável de comportamento da adiposidade corporal com o processo de envelhecimento<sup>8</sup>. Os autores descreveram também que existe um aumento da gordura da região superior do corpo em relação à inferior, quando determinada pelas circunferências da cintura e do quadril. As análises das tomografias computadorizadas descritas por FIATARONE-SINGH<sup>6</sup> revelam depósito de gordura intramuscular nos membros inferiores de idosos institucionalizados e um aumento da gordura visceral na região abdominal com o envelhecimento.

De acordo com os dados apresentados por FIATARONE-SINGH<sup>6</sup>, a maioria das revisões e meta-análises apresenta poucas evidências de que o exercício isoladamente contribua para modificar significativamente o peso e a composição corporal em idosos normais. No entanto, algumas das evidências apresentadas<sup>10</sup> mostram que tanto o treinamento aeróbico como o treinamento de resistência provoca redução dos estoques de gordura em homens e mulheres idosos, mesmo sem restrição calórica. Fazendo também uma análise crítica dos resultados disponíveis na literatura, enfatizaram que a maioria dos estudos comparativos concluiu que os sujeitos idosos, fisicamente ativos ou que treinam, apresentam porcentagens menores de gordura corporal, valores menores de dobras cutâneas do tronco e menor circunferência da cintura, embora muitos desses dados fossem provenientes de estudos com limitações metodológicas importantes na seleção da amostra. Dados de um estudo longitudinal de 5 anos<sup>18</sup> em homens e mulheres dos 80 aos 85 anos revelaram que não houve mudança do peso e da massa magra corporal no sexo masculino nem uma diminuição significativa destas variáveis no sexo feminino.

Pode-se observar que a literatura nesta área é limitada pela falta relativa, ao nosso ver, de dados especialmente em relação a mulheres na faixa etária acima de 60 anos, com estudos randomizados, controlados e com mensurações adequadas da gordura corporal, o que limita uma conclusão sobre o papel que o exercício desempenha na redução da gordura corporal. No entanto, apesar dessas limitações, podemos afirmar que há fortes evidências de que o incremento da atividade física é fundamental no controle do peso e da gordura corporal durante o processo de envelhecimento.

Em relação aos efeitos do envelhecimento no aspecto neuromotor da aptidão física, tem sido observado que entre os 25 e 65 anos de idade há uma diminuição substancial da massa magra ou massa livre de gordura de 10 a 16% por conta das perdas na massa óssea, no músculo esquelético e na água corporal total que acontecem com o envelhecimento. A perda da massa muscular e conseqüentemente da força muscular, sarcopenia, é ao nosso modo de ver a principal responsável pela deterioração na mobilidade e na capacidade funcional do indivíduo que está envelhecendo já que tem conseqüências funcionais no andar e no equilíbrio, aumentando o risco de queda e

perda da independência física funcional, mas também contribui para aumentar o risco de doenças crônicas como Diabetes e osteoporose<sup>7</sup>. A perda da massa muscular é associada evidentemente a um decréscimo na força voluntária, com um declínio de 10-15% por década, que geralmente se torna aparente somente a partir dos 50 a 60 anos de idade. Dos 70 aos 80 anos de idade tem sido relatada uma perda maior que chega aos 30%<sup>6</sup>. Indivíduos saudáveis de 70-80 anos têm desempenho de 20-40% menor (chegando a 50% nos mais idosos) em testes de força muscular em relação aos jovens. Essa perda do desempenho pode também ser explicada pelas mudanças nas propriedades intrínsecas das fibras musculares.

Parece que os dois maiores responsáveis por este efeito do envelhecimento são o progressivo processo neurogênico e a diminuição na carga muscular, o que poderia levar a hipotetizar que essa atrofia muscular não seria necessariamente uma conseqüência inevitável do incremento da idade. É claro que as pessoas que se mantêm fisicamente ativas têm somente perdas moderadas da massa muscular, mas quanto dessa perda de massa muscular é uma conseqüência do envelhecimento e/ou a uma diminuição do nível de atividade física é desconhecido<sup>6</sup>. O incremento e/ou a manutenção da atividade física regular pode contribuir a aumentar a expectativa de vida de mulheres idosas mas parece ter menor benefício nas mulheres menores de 75 anos de idade<sup>8</sup>. Uma vez que grande parte dessas evidências epidemiológicas sustenta o efeito positivo de um estilo de vida ativo (e/ou do envolvimento dos indivíduos em programas de atividade física ou exercício) na prevenção e minimização dos efeitos deletérios do envelhecimento (*American College of Sports Medicine*<sup>1</sup>), os cientistas enfatizam cada vez mais a necessidade da atividade física como parte fundamental dos programas mundiais de promoção da saúde.

No nosso Centro de Pesquisas temos desenvolvido nos últimos anos diversos protocolos de treinamento de força muscular em mulheres acima de 50 anos de idade. Dando continuidade a esses estudos científicos, e uma vez constatada a pouca disponibilidade de dados longitudinais em países em desenvolvimento, já que alguns existem em países desenvolvidos<sup>4,5</sup> surgiu em 1997 a idéia de iniciar um projeto longitudinal para analisar o efeito do processo de envelhecimento na aptidão física e nos níveis de atividade física e capacidade funcional. O projeto inclui a avaliação de variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física, avaliação da capacidade funcional, mensuração do nível de atividade física, avaliação de variáveis psicológicas (auto-imagem, perfil de estado de humor, depressão) e avaliação da ingestão alimentar, cujos dados iniciais já tem sido publicados<sup>12,13</sup>.

Utilizando a definição de *Tracking*, ou estabilidade, proposta por Malina<sup>11</sup> como a capacidade que um indivíduo possui em manter a mesma posição perante o grupo com o passar dos anos, e considerando a pouca existência de dados brasileiros nesta faixa etária<sup>2</sup>, o objetivo do presente estudo foi determinar a estabilidade das variáveis antropométricas da aptidão física no período de quatro anos em mulheres fisicamente ativas maiores de 50 anos de idade, pelo método tracking.

## Metodologia

A amostra do estudo foi composta de 82 mulheres de 50 a 82 anos de idade ( $x: 68,9 \pm 6,6$  anos) participantes das atividades físicas oferecidas pelo Centro da Terceira Idade Moacyr Rodrigues da Prefeitura de São Caetano do Sul, duas vezes por semana, 50 minutos por sessão, com um tempo de prática de  $5,1 \pm 4,2$  anos. O programa oferecido inclui exercícios aeróbicos, de alongamento, de flexibilidade e equilíbrio orientados por um profissional de educação física. A amostra deste estudo foi do tipo aleatória por conveniência. Os critérios de inclusão utilizados foram: sexo feminino; maior de 50 anos de idade; aparentemente saudável; estar inscrita no programa de ginástica do Centro; estar participando das aulas de ginástica há pelo menos 2 anos e com aderência de pelo menos 75% das aulas; ter completado as duas avaliações (inicial e após 4 anos). Antes do início da pesquisa um consentimento para realizar a avaliação e utilizar os dados obtidos, foi assinado por cada uma das participantes. O projeto de pesquisa foi enviado e aprovado pela Comissão de Ética do CELAFISCS.

As variáveis antropométricas mensuradas seguiram a padronização sugerida pelo CELAFISCS<sup>14</sup>. As variáveis incluídas foram: peso corporal, a estatura corporal, adiposidade corporal determinada indiretamente com a mensuração de três dobras cutâneas que representassem as regiões dos membros superiores, tronco e região central. Para isso foram escolhidas as dobras cutâneas de tríceps, subescapular e suprailíaca. As dobras foram medidas utilizando o compasso de dobras cutâneas marca "Harpender". As circunferências de braço e perna foram medidas com uma fita métrica metálica flexível, com precisão de 0,1 centímetro na pele nua e realizando certa compressão por causa da perda da elasticidade da pele. Foram realizadas três medidas de cada e calculado o valor médio dessas medidas. As circunferências de cintura e quadril foram medidas também utilizando uma fita métrica metálica flexível com precisão de um milímetro. A relação cintura/quadril foi calculada dividindo-se o valor da circunferência da cintura em centímetros pelo valor da circunferência do quadril em centímetros. Todos os testes utilizados para mensurar o perfil neuromotor da aptidão física e as variáveis de mobilidade da capacidade funcional seguiram a padronização internacional adotada pelo CELAFISCS<sup>14</sup>.

As variáveis neuromotoras da aptidão física mensuradas foram: a- Força muscular dos membros superiores determinada indiretamente utilizando o teste de preensão manual ou dinamometria manual com um dinamômetro ajustável, com escala de 0 a 100 quilogramas; b- Força muscular dos membros inferiores medida indiretamente utilizando o teste de impulsão vertical sem auxílio dos membros superiores; c- Flexibilidade do tronco medida com o teste de sentar e alcançar utilizando um banco de madeira de 48 centímetros, com uma fita métrica de 55 centímetros fixada ao mesmo, iniciando em 0 na parte mais próxima ao avaliado.

A análise estatística utilizada para comparar a aptidão física inicial e após quatro anos foi o teste "t" de Student para amostras dependentes. Para calcular a magnitude das possíveis diferenças entre as avaliações foi calculado o delta percentual da primeira para quarta avaliação. O "Tracking"

entre os dois pontos (inicial e após 4 anos) foi analisado mediante o cálculo de correlação Spearman Rho. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,01$ . Para a análise estatística dos dados foi utilizado o software "Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)" versão "10.0 for Windows".

## Resultados

A análise longitudinal das variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física está apresentada nas Tabelas 1 a 4. Em relação as variáveis antropométricas a análise dos dados evidenciou uma manutenção nos valores de peso, estatura, altura tronco-cefálica e por conseqüência também no cálculo do índice de massa corporal (IMC) conforme apresentado na Tabela 1. Nenhuma diferença estatística foi detectada e a variação dos dados foi de menos de 1%. Em quatro anos apesar das possíveis alterações esperadas pelo decorrer da idade, as variáveis antropométricas se mantiveram estáveis nas senhoras envolvidas regularmente com a atividade física.

As circunferências da cintura e do quadril e o respectivo valor da relação cintura/quadril (Tabela 2) apresentaram a mesma evolução das outras variáveis antropométricas analisadas: os valores se mantiveram estáveis (sem diferenças significativas) com uma variação de menos de 2% entre os dados iniciais e após um período de quatro anos de prática semanal de atividade física. Já considerando a adiposidade os valores apresentaram uma diminuição significativa de quase 8%. No entanto, este valor em termos absolutos não ultrapassou em média 2,5 mm (Tabela 3).

**Tabela 1** - Evolução das variáveis antropométricas da aptidão física peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), e altura tronco-cefálica (ATC) de senhoras fisicamente ativas antes e após um período de quatro anos (valores de média e desvio padrão)

AVALIAÇÃO		Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	ATC (cm)
INICIAL	x	65,41	67,7	155,4	28,1	83,4
	s	6,47	9,5	6,0	4,0	3,4
APÓS 4 ANOS	x	68,81	67,6	156,1	27,8	83,4
	s	6,52	13,2	6,2	5,8	3,4
	%Δ	5,2	-0,1	0,4	-1,0	0,0

\*  $p < 0,01$

**Tabela 2** - Evolução da circunferência da cintura, do quadril e da relação cintura/quadril de senhoras fisicamente ativas antes e após um período de quatro anos (valores de média e desvio padrão).

AVALIAÇÃO		Circunferência Cintura (cm)	Circunferência Quadril (cm)	Relação Cintura/Quadril
INICIAL	X	85,8	100,2	0,85
	S	9,2	7,3	0,1
APÓS 4 ANOS	X	87,4	99,6	0,86
	S	10,3	7,2	0,1
	%Δ	1,9	-0,6	1,2

\*  $p < 0,01$

**Tabela 3** - Evolução da adiposidade e das circunferências musculares de braço e perna de senhoras fisicamente ativas antes e após um período de quatro anos (valores de média e desvio padrão)

AVALIAÇÃO		Adiposidade (mm)	Circunferência Braço (cm)	Circunferência Perna (cm)
INICIAL	x	21,6	30,0	33,7
	s	5,4	3,0	2,7
APÓS 4 ANOS	x	19,9*	29,7	35,2
	s	5,0	2,9	2,8
	%Δ	-7,9	1,0	4,4

\*  $p < 0,01$

**Tabela 4** - Evolução de força muscular dos membros superiores, inferiores e da flexibilidade do tronco de senhoras fisicamente ativas antes e após um período de quatro anos (valores de média e desvio padrão).

AVALIAÇÃO	Força Superior (kg)		Força Inferior (cm)		Flexibilidade Tronco (cm)	
	x	s	x	s	x	s
INICIAL	x	26,1	x	15,7	x	25,4
	s	5,5	s	4,6	s	9,4
APÓS 4 ANOS	x	26,6	x	13,6*	x	28,8*
	s	5,2	s	4,8	s	10,3
	% Δ	1,9		-13,4		13,4

\* p < 0,01

Analisando na Tabela 3 os valores das circunferências musculares de braço e perna a tendência foi similar aos das variáveis anteriormente citadas sendo encontrada uma estabilidade nas medias após o período de estudo. No entanto, essa estabilidade das circunferências muscular do braço e da perna não manteve o mesmo padrão da força muscular dos membros inferiores. Como observado na Tabela 4, a força muscular dos membros superiores (analisada pela dinamometria) não mudou significativamente com o decorrer de quatro anos. No entanto a força muscular dos membros inferiores diminuiu significativamente, em torno de 13%.

A flexibilidade do tronco apresentou uma melhora significativa (+13%) quando comparados os valores iniciais aos valores obtidos de quatro anos após.

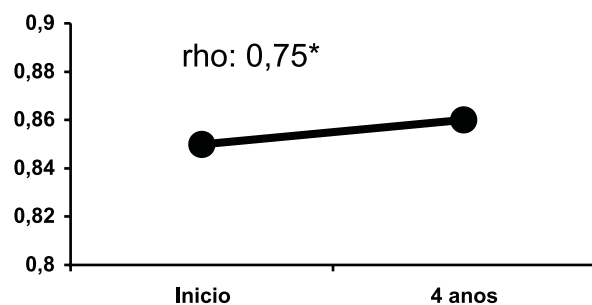
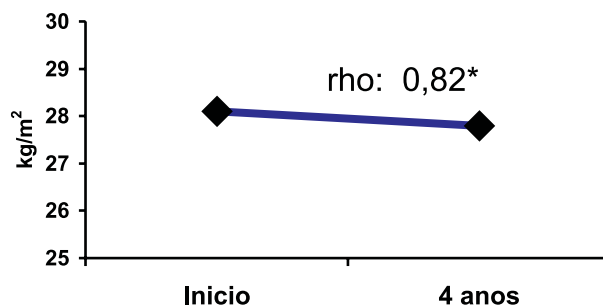
A análise de *tracking* realizada pela correlação de Spearman Rho (Tabela 5) evidenciou valores menores porém significativos nas variáveis que apresentaram diferenças significativas na análise da evolução do valor absoluto em quatro anos. Assim a força muscular de membros inferiores apresentou o menor valor de *tracking* ( $r=0,42$ ) em relação as outras variáveis da aptidão física. Na seqüência os menos valores de *tracking* foram encontrados na força muscular de membros superiores ( $r=0,61$ ), na relação cintura/quadril ( $r=0,62$ ) e na adiposidade ( $r=0,72$ ) que foi o valor que diminuiu significativamente após 4 anos de estudo. Todas as outras variáveis antropométricas estudadas apresentaram uma correlação alta (acima de 0,80) e significativa. Considerando assim os valores da literatura sobre *tracking* podemos considerar que a aptidão física das senhoras envolvidas regularmente em um programa de atividade física apresentou em quatro anos uma estabilidade de moderada a alta que pode ser melhor observada nos Gráficos 1 e 2.

**Tabela 5** - Valores de *tracking* (correlação de Spearman Rho) das variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física de senhoras fisicamente ativas acima de 50 anos de idade.

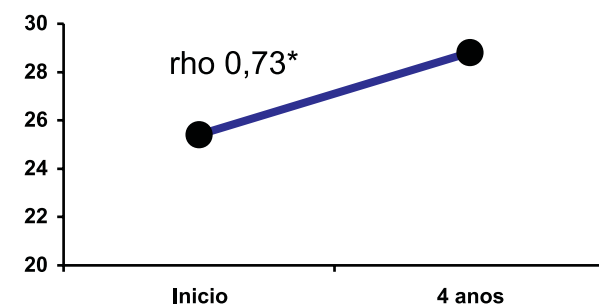
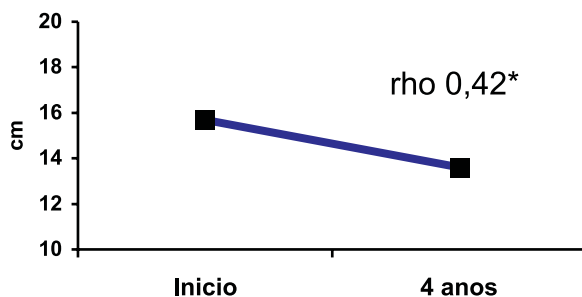
Variáveis Aptidão Física			
Antropométricas	Rho	Neuromotoras	Rho
Peso	0,84*	Força Muscular	
Estatura	0,88*	Membros Inferiores	0,42*
Altura Tronco-Cefálica	0,86*		
Índice de Massa Corporal	0,82*		
Adiposidade	0,72*	Força Muscular	
Circunferência Cintura	0,86*	Membros Superiores	0,61*
Circunferência Quadril	0,80*		
Relação C/Q	0,75*		
Circunferência Braço	0,82*	Flexibilidade Tronco	0,73*
Circunferência Perna	0,79*		

\* p < 0,01

**Gráfico 1** - Evolução dos valores de IMC e relação cintura/quadril em senhoras fisicamente ativas após quatro anos e valor respectivo de *tracking* (rho).



**Gráfico 2** - Evolução dos valores de força muscular de membros inferiores e flexibilidade do tronco de senhoras fisicamente ativas após quatro anos e valor respectivo de *tracking* (r).



## Discussão

A evolução da aptidão física em mulheres de um país em desenvolvimento fisicamente ativas acima de 50 anos de idade cronológica envolvidas regularmente em um programa de atividade física tem sido pouco analisada cientificamente e evidências na literatura desta natureza são realmente escassas. Os dados disponíveis no Celafiscs com 13

senhoras na faixa etária de 50 a 72 anos de idade avaliadas inicialmente e após um período de quatro anos<sup>2</sup> encontraram valores de tracking similares aos encontrados no presente estudo. Nas variáveis antropométricas os valores foram os mais altos variando de 0,82 (adiposidade) a 0,99 (peso corporal) e o menor valor foi encontrado também na força de membros inferiores ( $r=0,74$ ) como no estudo apresentado ( $r=0,42$ ). Considerando que segundo Malina<sup>11</sup> a correlação menor que 0,30 é considerada como baixa, entre 0,30 e 0,60 a estabilidade é moderada e maior que 0,60 a classificação é de estabilidade alta, todos os valores encontrados no estudo com exceção da força muscular de membros inferiores apresentaram valores de estabilidade alta.

Em dados prévios do nosso centro, Matsudo S et al<sup>12</sup> encontraram em uma análise inicial deste Projeto Longitudinal, que o período de um ano foi insuficiente para promover qualquer alteração negativa nas variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física assim como na capacidade funcional, razão que levou a efetuar uma análise mais prolongada do Projeto que neste momento completa 7 anos de andamento.

Alguns dos efeitos deletérios do envelhecimento nas variáveis antropométricas têm sido relatados a partir de pesquisas realizadas transversalmente ou longitudinalmente. De maneira longitudinal, SOWERS et al.<sup>31</sup> descreveram as mudanças em quatro anos e meio de características antropométricas de mulheres de 20 a 45 anos de idade e verificaram um aumento do peso corporal de 4,3 kg, havendo um aumento da gordura corporal de 6,4 kg e uma diminuição da massa magra de 2,1 kg. O nível de atividade física foi associado com a preservação da massa magra. No estudo atual nenhuma alteração negativa de forma significativa foi encontrada neste grupo de mulheres ativas com o passar de quatro anos.

As variáveis neuromotoras analisadas no estudo incluíram a força muscular dos membros superiores e inferiores, a flexibilidade do tronco, a agilidade e o equilíbrio. Considerando a evolução da força muscular observamos que a maioria dos dados apresentados até hoje surgiu de análise de dados transversais de homens e mulheres em diferentes faixas etárias<sup>2</sup> ou, em alguns poucos casos, de estudos feitos com intervalos de tempo de mais de uma década em amostras do sexo masculino<sup>9</sup>. No entanto, não encontramos na literatura disponível estudos que analisaram de forma similar a evolução desta variável em mulheres fisicamente ativas, em intervalos de seis meses ou um ano. De qualquer forma, estão bem documentados na literatura estudos com delineamentos distintos do atual e que mostraram uma diminuição da força muscular com a idade, que é mais dramática após os 70 anos, sendo o decréscimo mais rápido nas extremidades inferiores do que nas superiores<sup>13</sup>. Monteiro et al.<sup>15</sup> analisando um grupo de mulheres de 60 a 69 e maiores de 70 anos de idade, praticantes de atividade física, não encontraram diferenças significativas na força de preensão manual. Os valores similares de força de preensão manual entre indivíduos ativos e sedentários podem ser explicados pela participação das mãos e dos punhos nas tarefas domésticas ou outras atividades da vida diária e pela pequena ênfase no desenvolvimento da preensão manual na rotina de exercícios<sup>20</sup>. Se considerarmos o valor de declínio anual de

0,6 a 1% na força de preensão manual reportado na literatura<sup>17</sup>, os valores encontrados no presente estudo se mantiveram estáveis no período de quatro anos. Apesar do programa de exercício físico desenvolvido no centro da terceira idade não incluir atividades específicas para estimular a força de preensão manual, talvez o envolvimento regular dessas mulheres em serviços domésticos regulares e atividades da vida diária que estimulem esse tipo de força possam ter sido suficientes para manter os valores de força de preensão manual nas três faixas etárias analisadas no período de seis e doze meses, como anteriormente descrito por Rikli e Edwards<sup>19</sup>.

A força dos membros inferiores analisada indiretamente com o teste de impulsão vertical sem auxílio dos braços evidenciou, um padrão de comportamento diferente já que houve uma diminuição significativa de em torno 13% após o período de quatro anos em relação a avaliação inicial. Tal vez esta diminuição explique porque o menor valor de estabilidade foi encontrado justamente em esta variável ( $r:0,42$ ). Considerando que esta variável é fundamental para a realização das atividades cotidianas e portanto para a manutenção da mobilidade e da capacidade funcional durante o envelhecimento, esse padrão encontrado no grupo é extremamente positivo, haja vista que geralmente as evidências científicas apontam uma perda anual de 1,4% na força dos membros inferiores<sup>12</sup>. Levando em consideração que o programa de exercício em que as senhoras estavam regularmente envolvidas não incluía exercícios com pesos para os membros inferiores, a manutenção da força muscular desses membros inferiores nos três grupos no período de um ano pode ser explicada pela realização de exercícios que envolviam sua contração muscular dos membros inferiores, assim como pelo padrão da caminhada do grupo, além da realização de serviços domésticos que envolviam atividades físicas vigorosas e moderadas que exercem um papel importante na manutenção da força muscular.

Na análise realizada por Rantanen e Heikkinen<sup>18</sup> para comparar a força muscular máxima isométrica de indivíduos de 80 anos, antes e depois de um período de cinco anos de acordo com o sexo e o nível de atividade física, ficou evidenciada uma diminuição significativa da massa magra e da força muscular no sexo feminino. No entanto, homens e mulheres com altos níveis de atividade física conseguiram manter a força muscular em níveis maiores que os sedentários.

A flexibilidade do tronco, que foi analisada no presente estudo pela realização do teste de sentar e alcançar, mostrou a diferença das outras variáveis da aptidão física, que se mantiveram (antropométricas) ou diminuíram (força membros inferiores), uma melhora significativa (+13%) que pode ser explicada pelo efeito positivo do tipo de exercícios realizados nas aulas de ginástica. Esta variação positiva explica também porque o valor de estabilidade, embora alta, de esta variável foi menor ( $r= 0,73$ ) do que os encontrados nas variáveis antropométricas. No estudo similar de Petroski<sup>16</sup> que analisou os efeitos de um programa de atividades físicas de mulheres e homens de 59 a 73 anos de idade, encontrando incremento significativo no equilíbrio estático e na flexibilidade do tronco após o período de um ano. Já com uma amostra de idosas institucionalizadas, Benedetti e Petroski<sup>5</sup> encontraram após um programa de exercícios de cinco meses, melhora significativa da flexibilidade, do equilíbrio e da velocidade de

andar, sem alterações significativas na força de preensão manual. Em um estudo mais prolongado, Rikli e Edwards<sup>19</sup> avaliaram os efeitos de três anos de um programa de exercício em mulheres previamente sedentárias de 57 a 85 anos de idade. Após um ano, os autores verificaram incremento significativo no equilíbrio estático, na flexibilidade do tronco e do ombro e na força de preensão manual, assim como melhora do tempo de reação. Embora não dispomos de dados brasileiros longitudinais de mulheres na mesma faixa etária sedentárias os dados sugerem um efeito de manutenção da maioria das variáveis da aptidão física de senhoras acima de 50 anos de idade.

## Conclusão

Os presentes dados permitem: a- corroborar com achados anteriores que sugerem o efeito positivo da atividade física na preservação de indicadores de aptidão física e funcional no processo de envelhecimento de mulheres idosas; e b- uma melhor perspectiva desse processo que parece preservar de forma diretamente proporcional ao nível de aptidão física e funcional inicial. À luz dessas observações, a implicação mais importante seria o fundamental papel de programas de atividade física, com ênfase na prevenção e promoção de saúde, que permitam aos cidadãos em geral, e às mulheres de forma específica, alcançar essa fase do ciclo da vida com melhores condições físicas e funcionais, que funcionem como uma defesa aos efeitos do natural efeito do envelhecimento.

## Referências Bibliográficas

1. American College Of Sports Medicine. Position stand on exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc.** 1998; 30:992-1008.
2. Andrade EL, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Tracking of physical fitness in elderly population. **Med Sci Sports Exerc.** 1998;30 (5) S: 52.
3. Benedetti T, Petroski E. Idosos asilados e a prática de atividade física. **Rev Bras Ativ Fis Saúde.** 1999;3:5-16.
4. Brach JS, Simonsick EM, Kritchevsky Yajje K, Newman AB. The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. **JAGS** 52: 502-509, 2004.
5. Dziurra J, Mendes de Leon C, Kasi S e DiPietro L. Can physical activity attenuate aging-related loss in older people? The Yale Health and Aging Study, 1982-1994. **Am J Epidemiol**, 159: 759-767, 2004.
6. Fiatarone-Singh MA. Body composition and weight control in older adults. In: Lamb DR, Murray R (eds). **Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control.** Carmel: Cooper; 1998a. p. 243-288. v.11.
7. Frontera W, Hughes V, Fielding R, Fiatarone M, Evans W, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **J Appl Physiol.** 2000;88:1321-1326.
8. Going S, Williams D, Lohman T. Aging and body composition: biological changes and methodological issues. **Exercise Sport Science Reviews.** 1995; 23:411-449.

9. Greeg EW, Cauley JA, Stone K, Thompson TJ, Bauer DC, Cummings SR, Ensrud KE. Relationship of changes in physical activity and mortality among older women. **JAMA.** 2003;289(18):2379-2386
10. Hurlley Bf, Hagberg Jm. Optimizing health in older persons: aerobic or strength training?. **Exercise Sport Science Reviews.** 1998 ;26:61-90.
11. Malina RM. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **Research Quartely for Exercise and Sport,** 67 (suppl3): 48-57, 1996.
12. Matsudo S, Matsudo V, Barros Neto T e Araújo T. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. **Rev Bras Med Esporte** 9(6): 365-376, 2003.
13. Matsudo S, Matsudo V, Barros Neto T. Perfil antropométrico de mulheres maiores de 50 anos fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica – evolução de 1 ano. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento** 2002;10:21-32.
14. Matsudo S. **Avaliação do idoso-física e funcional.** Londrina, Midiograf, 2000.
15. Monteiro W, Amorim P, Farjalla R, Farinatti P. Força muscular e características morfológicas de mulheres idosas praticantes de um programa de atividades físicas. **Rev Bras Ativ Fis Saúde.** 1999;1:20-28.
16. Petroski EL. Efeitos de um programa de atividades físicas na terceira idade. **Rev Bras Ativ Fis Saúde.** 1997;3:34-40.
17. Puggaard L. Effects of training on functional performance in 65,75 and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. **Scan J Med Sci Sports** 2003;13:70-76.
18. Rantanen T, Heikkinen E. The role of habitual physical activity in preserving muscle strength from age 80 to 85 years. **Journal of Aging Physical Activity.** 1998;6:121-132.
19. Rikli R, Edwards D. Effects of a three-year exercise program on motor function and cognitive processing speed in older women. **Res Q Exerc Sport.** 1991;62:61-67.
20. Sowers Mf, Crutchfield M, Jannausch MI, Russell-Aulet M. Longitudinal changes in body composition in women approaching the midlife. **Annals of Human Biology.** 1996;23:253-265.