



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Angeli, Kelly Cristina; Menezes, Enaiane Cristina; Zarpellon Mazo, Giovana

Influência da musculação e ginástica na aptidão física de idosos

ConScientiae Saúde, vol. 16, núm. 2, 2017, pp. 209-216

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92953318006>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Influência da musculação e ginástica na aptidão física de idosos

*Influence of resistance training and gymnastics on the physical fitness of the older*

Kelly Cristina Angeli<sup>1</sup>; Enaiane Cristina Menezes<sup>2</sup>; Giovana Zarpellon Mazo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Educação Física pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Personal Trainer. Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Florianópolis, SC - Brasil.

<sup>2</sup>Mestre em Ciências do Movimento Humano. Discente do Programa de Doutorado em Ciências do Movimento Humano na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Florianópolis, SC - Brasil.

<sup>3</sup>Doutora em Ciências do Desporto. Docente do Departamento de Educação Física da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Florianópolis, SC - Brasil.

#### Endereço para Correspondência

Enaiane Cristina Menezes.

Rua Pascoal Simone, 358 – Coqueiros  
88080-350 - Florianópolis, SC [Brasil]

enaianemenezes@gmail.com

Artigos

Estudo de caso

Revisões de literatura

#### Resumo

**Objetivo:** Comparar a aptidão física dos participantes de musculação e ginástica.

**Método:** Os participantes são idosos matriculados nas turmas de musculação e ginástica de um programa extensão. Para avaliar a aptidão física, foram utilizados testes físicos da *Senior Fitness Test* – SFT. A força de preensão manual foi verificada por meio de Dinamômetro manual. As coletas de dados foram realizadas com os idosos no início (março) e no final do ano (novembro) de 2015. O tratamento estatístico foi realizado por meio de análise descritiva e inferencial. **Resultados:** A melhora da força de membros inferiores ( $p=0,006$ ), membros superiores ( $p=0,024$ ) e de preensão manual ( $p=0,022$  e  $p<0,001$ ) foi encontrada nos praticantes de ginástica, quando comparado o início e o final da intervenção. Na musculação, encontra-se melhora das aptidões físicas de força de membros superiores ( $p=0,042$ ) e flexibilidade de membros inferiores ( $p=0,043$ ). **Conclusão:** As duas modalidades oferecem ganhos significativos na aptidão física de idosos.

**Descritores:** Ginástica; Musculação; Aptidão Física; Idoso.

#### Abstract

**Objective:** compare the physical fitness of participants in resistance training and gymnastics. **Method:** The participants are elderly enrolled in the classes of resistance training and gymnastics of an extension program. To evaluate the physical fitness, physical tests of the Senior Fitness Test - SFT were used.

The manual grip force was verified using a manual dynamometer. The data collection performed with the elderly at the beginning (March) and at the end of the year (November) of 2015. The statistical treatment conducted through descriptive and inferential analysis. **Results:** the improvement in the strength of the lower limbs ( $p=0.006$ ), upper limbs ( $p=0.022$  and  $p<0.001$ ) was found in gymnastics when comparing the beginning and the end of the intervention. In resistance training, is the improvement of physical strength abilities of upper limbs ( $p=0.042$ ) and flexibility of lower limbs ( $p=0.043$ ). **Conclusion:** Both modalities offer significant gains in the physical fitness of the elderly.

**Key words:** Gymnastics; Resistance Training; Physical Fitness; Aged.

## Introdução

A mudança que ocorre com o alargamento do ápice na pirâmide etária do Brasil trouxe nos últimos anos a preocupação de melhorar a qualidade de vida da terceira idade. Com este contexto, a atividade física (AF), sendo uma prática do lazer e de prevenção de doenças crônicas não transmissíveis<sup>1</sup>, precisa ser introduzida no cotidiano. Dados do Vigitel<sup>2</sup> mostram que pelo menos 38,2% de idosos são totalmente inativos, podendo assim gerar um desgaste natural do organismo, com prejuízo nas aptidões físicas do indivíduo, menor eficiência do aparelho motor e com isso um declínio funcional que afeta o desenvolvimento das suas atividades diárias<sup>3</sup>.

Devido aos prejuízos que a inatividade física acarreta nos idosos, estudos que avaliam os níveis de aptidões físicas nesta população são necessários. A aptidão física pode contribuir para diminuir o desenvolvimento precoce de doenças, aumentar a percepção autodeclarada de saúde e melhorar a qualidade de vida da pessoa idosa, proporcionando melhoria desses componentes<sup>4,5</sup>.

Para melhorar os componentes da aptidão física, a musculação é uma das atividades indicadas para auxiliar na manutenção da força muscular<sup>6,7</sup>, da aptidão cardiorrespiratória<sup>8</sup>, da flexibilidade<sup>9</sup>, e da agilidade e equilíbrio dinâmico<sup>10</sup>. Da mesma maneira, a ginástica tem como objetivo fortalecer os grupos musculares e trabalhar a resistência aeróbia<sup>11</sup>, além de melhorar a agilidade e flexibilidade<sup>12</sup> e com isso aumentar o condicionamento físico e a autonomia funcional dos praticantes<sup>13</sup>.

Desta forma, ambas as modalidades podem contribuir para a aptidão física de seus praticantes. Entretanto, destacam-se algumas individualidades entre elas, tais como: características de execução distintas; a musculação é uma prática individualizada e a ginástica uma prática coletiva; o treinamento da musculação é voltado para o trabalho de força, podendo refletir em outra aptidão; o treinamento da ginástica possui objetivos variados conforme o foco da sessão (flexibi-

lidade, força, resistência aeróbia, etc.); além disso, poucos estudos abordam as mudanças nas aptidões físicas em idosos praticantes de ginástica. Conforme essas individualidades, acredita-se na hipótese de que a musculação e a ginástica podem influenciar de forma diferenciada na aptidão física de idosos. Assim, o objetivo desse estudo é comparar a aptidão física dos participantes de musculação e ginástica.

## Método

### Tipo de estudo

O estudo é caracterizado como descritivo e comparativo<sup>14</sup>, pois consiste em descrever a principal característica dos grupos analisados e verificar se há algum tipo de relação entre eles.

### Participantes do estudo

Os participantes do estudo são homens e mulheres com idade acima de 60 anos, matriculados nas modalidades de musculação e ginástica do projeto de extensão GETI – Grupo de estudos da terceira idade, localizado no CEFID – UDESC.

Como critério de inclusão foram selecionados todos os alunos matriculados no programa que participaram efetivamente das aulas durante o ano de 2015. Foram excluídos os alunos que não participaram das coletas realizadas no início (março) e no final do ano (novembro) de 2015, além daqueles que não conseguiram realizar os testes.

### Instrumentos

Para análise sociodemográfica, foi utilizada uma ficha diagnóstica, contendo as informações dos idosos, nível de atividade física e histórico de doenças. A análise da força de preensão manual foi realizada por meio do Dinamômetro manual de SAEHAN modelo SH5001. Para avaliar a aptidão física, foram utilizados os testes físicos da bateria *Senior Fitness Test – SFT*<sup>15</sup>,

que consiste em 6 testes de aptidão física com objetivo de avaliar a força de membros inferiores (Levantar e Sentar) e superiores (Flexão de Antebraço), a flexibilidade de membros inferiores (Sentar e Alcançar) e superiores (Alcançar atrás das costas direita e esquerda), a agilidade e equilíbrio dinâmico (Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar) e a resistência aeróbia (Andar por 6 minutos). O Protocolo de aplicação da bateria seguiu as recomendações de Rikli e Jones<sup>15</sup>.

## Aspectos Éticos

Essa pesquisa foi conduzida de acordo com a resolução do conselho nacional de saúde 466/12 e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Universidade do Estado de Santa Catarina sob o número CAAE 45881815.1.0000.0118.

## Coleta de dados

As coletas de dados foram realizadas com os idosos nos meses de março e novembro de 2015, por acadêmicos previamente treinados. Inicialmente, foi realizada a entrevista com a aplicação da ficha de diagnóstico. Em seguida foi avaliada a força de preensão manual e iniciada a bateria SFT em forma de circuito. As avaliações ocorreram em março (antes) e em novembro (após) as intervenções dos projetos de musculação e ginástica do GETI. O projeto de musculação foi realizado três vezes por semana, com duração de uma hora, cada sessão, sendo dividida em 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de condicionamento muscular e 10 minutos para relaxamento final. O projeto de ginástica foi realizado duas vezes por semana, com duração de 50 minutos diários, composto por aquecimento, parte principal e relaxamento. O foco da aula era manter a capacidade funcional e preservar a autonomia dos idosos.

## Análise dos dados

Os dados foram tabulados e armazenados no pacote estatístico SPSS versão 20.0.

Primeiramente foi realizada análise descritiva por meio de frequência absoluta e relativa (variáveis categóricas) e medidas de posição e dispersão (variáveis numéricas).

Na análise inferencial, para comparar as aptidões físicas entre a musculação e a ginástica, foi utilizado Teste U de Mann-Whitney. Para comparação das aptidões da musculação antes e após a intervenção, foi utilizado Teste de Wilcoxon. Para comparação das aptidões na ginástica, foi utilizado Teste T pareado ou Teste de Wilcoxon, conforme distribuição normal. Foi adotado nível de significância de 5%.

## Resultados

O estudo foi realizado com 20 praticantes das modalidades de ginástica (n= 14) e musculação (n= 6), sendo todos do sexo feminino no grupo de ginástica, e quatro no grupo da musculação. Metade da amostra de ambos os grupos é casada e possui ensino médio completo, conforme Tabela 1.

Quando entrevistados sobre a percepção autodeclarada de seu estado de saúde, a maioria do grupo da ginástica (n= 11) classifica como "Bom", sendo que 13 alunos dizem possuir alguma doença como hipertensão (n= 9), artrose (n= 4) ou diabetes (n= 3). No grupo da musculação, metade (n= 3) classificou como "Regular", e todos relataram possuir uma doença, como hipertensão (n= 3), artrose (n= 3) ou diabetes (n= 1). Com isso, o uso de diferentes medicamentos é relatado com uma média de 3,66 (dp 2,66) no grupo da musculação e 2,18 (dp 1,82) no grupo da ginástica, como observado na Tabela 2.

Dentro das duas modalidades, encontram-se alunos que estavam iniciando a atividade no ano de 2015. Na musculação, apenas um sujeito era iniciante na modalidade e na ginástica quase metade da amostra (n= 6) era iniciante. Assim, 5 dos alunos da musculação já faziam a prática por pelo menos um ano e 8 alunos da ginástica por pelo menos seis meses.

**Tabela 1: Características sociodemográficas dos participantes do estudo, conforme os programas de exercícios físicos (n= 20)**

Variáveis	Musculação n = 6	Ginástica n = 14	Total n = 20
Idade Média (DP)	70,7 (6,58)	67,6 (6,47)	68,4 (6,44)
	f	f	f
<b>Sexo</b>			
Feminino	04	14	18
Masculino	02	--	02
<b>Estado civil</b>			
Solteiro	--	01	01
Casado	03	07	10
Separado	01	01	02
Viúvo	02	05	07
<b>Escolaridade</b>			
Fundamental incompleto	01	01	02
Fundamental completo	--	04	04
Médio completo	03	06	09
Ensino superior	02	03	05
<b>Reside com quem</b>			
Sozinho	03	07	10
Conjugue	03	05	08
Filhos	--	01	01
Outros	--	01	01
<b>Ocupação atual</b>			
Aposentado	04	06	10
Pensionista	01	03	04
Aposentado e pensionista	--	01	01
Não remunerado ativo	01	04	05
<b>Renda (salários mínimos)</b>			
1 até 2	01	03	04
2 até 3	02	01	03
3 até 4	--	04	04
4 até 5	--	01	01
Acima de 5	02	05	07

Ao comparar a aptidão física entre os idosos da musculação e ginástica no início e fim das avaliações, observa-se que há diferença significativa na força de preensão manual da mão direita e da mão esquerda na primeira avaliação, conforme tabela 3. Ao final, essa diferença é encontrada somente na força de preensão manual da mão esquerda.

A melhora da força de membros inferiores, membros superiores e de preensão manual foi encontrada nos praticantes de ginástica,

**Tabela 2: Características clínicas dos sujeitos da pesquisa (n= 20).**

Variável	Musculação n= 6	Ginástica n= 14	Total n= 20
<b>Percepção autodeclarada do estado de saúde</b>			
Ótimo	2	1	3
Bom	1	11	12
Regular	3	1	4
Ruim	—	1	1
<b>Possui alguma doença</b>			
Sim	6	13	17
Não	—	1	1
<b>Hipertensão</b>			
Sim	3	9	12
Não	3	5	8
<b>Artrose</b>			
Sim	3	4	7
Não	3	10	13
<b>Diabetes</b>			
Sim	1	3	4
Não	05	11	16
<b>Utiliza medicamentos</b>			
Sim	06	13	19
Não	—	1	1
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
<b>Quantidade de medicamentos</b>	3,66 (2,66)	2,18 (1,82)	2,70 (1,57)

quando comparado o início e o final da intervenção. Na musculação, encontra-se melhora das aptidões físicas de força de membros superiores e flexibilidade de membros inferiores, conforme tabela 4.

## Discussão

Neste estudo, observa-se que houve diferenças na força de preensão manual entre os praticantes de ginástica e musculação, tanto no início como no final das intervenções. Ao comparar a aptidão física para cada modalidade, a musculação apresentou melhorias significativas na força de membros superiores e na flexibilidade de membros inferiores. A ginástica apresentou melhora na força de preensão manual e na força de membros inferiores e superiores.

A força de preensão manual tem sido relatada na literatura como um indicador de fun-

**Tabela 3: Comparação da aptidão física entre os praticantes da musculação e ginástica (n= 20)**

Variáveis	Musculação n= 6		Ginástica n= 14		P
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
<b>Força de preensão manual da mão direita (kg/f)</b>					
Pré	28,16 (8,61)	20,21 (3,35)	0,031*		
Pós	28,83 (9,96)	22,53 (4,13)	0,094		
<b>Força de preensão manual da mão esquerda (kg/f)</b>					
Pré	27,16 (7,75)	18,50 (3,05)	0,016*		
Pós	29,16 (8,97)	21,78 (3,68)	0,047*		
<b>Forçar de membros inferiores (rep)</b>					
Pré	14,00 (4,35)	13,42 (2,20)	0,888		
Pós	16,00 (6,04)	15,64 (2,56)	0,607		
<b>Força de membros superiores (rep)</b>					
Pré	15,16 (2,63)	13,85 (3,18)	0,455		
Pós	17,50 (2,66)	16,57 (3,13)	0,360		
<b>Flexibilidade de membros inferiores (cm)</b>					
Pré	-1,91 (15,09)	-1,53 (6,28)	0,339		
Pós	1,31 (12,67)	0,21 (7,14)	0,431		
<b>Flexibilidade de membros superiores direito (cm)</b>					
Pré	-9,16 (9,29)	-7,71 (10,17)	0,773		
Pós	-11,41 (10,04)	-6,29 (8,57)	0,363		
<b>Flexibilidade de membros superiores esquerdo (cm)</b>					
Pré	-15,58 (13,56)	-10,35 (10,29)	0,433		
Pós	-7,78 (12,44)	-7,07 (7,67)	0,934		
<b>Agilidade e equilíbrio (seg)</b>					
Pré	5,34 (0,82)	5,61 (0,75)	0,536		
Pós	5,63 (1,12)	5,56 (0,64)	0,804		
<b>Resistência cardiorrespiratória (m)</b>					
Pré	543,00 (71,98)	519,61 (50,72)	0,554		
Pós	577,00 (94,37)	481,10 (146,97)	0,078		

Legenda: \*Possui diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

cionalidade e de saúde<sup>16,17</sup>. Além disso, melhores valores de preensão manual estão associados a melhor qualidade de vida<sup>18</sup>, e são fatores de proteção para doenças metabólicas<sup>19</sup>.

Desta forma, destaca-se que a melhora da força de preensão manual é importante para idosos. Entretanto, cabe ressaltar que a diferença entre a musculação e a ginástica demonstra que a primeira apresentou médias superiores. Salienta-se que os praticantes de ginástica apresentaram valores abaixo da mediana (percentil 50; 24,6 kg/f), conforme os valores de referência canadenses<sup>20</sup>, inclusive após a intervenção.

**Tabela 4: Comparação das aptidões físicas antes e após a intervenção de cada modalidade**

	Musculação, n= 6		Ginástica, n= 14	
	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)
<b>Força de preensão manual da mão direita</b>				
PRÉ	28,16 (8,61)		20,21 (3,35)	
PÓS	28,83 (9,96)		22,53 (4,13)	
Dif	0,67		2,32	
p	0,673		0,022*	
<b>Força de preensão manual da mão esquerda</b>				
PRÉ	27,16 (7,75)		18,50 (3,05)	
PÓS	29,16 (8,97)		21,78 (3,68)	
Dif	2		3,28	
p	0,102		<0,001*	
<b>Forçar de membros inferiores</b>				
PRÉ	14,00 (4,35)		13,42 (2,20)	
PÓS	16,00 (6,04)		15,64 (2,56)	
Dif	2		2,22	
p	0,066		0,006*	
<b>Força de membros superiores</b>				
PRÉ	15,16 (2,63)		13,85 (3,18)	
PÓS	17,50 (2,66)		16,57 (3,13)	
Dif	2,34		2,72	
p	0,042*		0,024*	
<b>Flexibilidade de membros inferiores</b>				
PRÉ	-1,91 (15,09)		-1,53 (6,28)	
PÓS	1,31 (12,67)		0,21 (7,14)	
Dif	3,22		1,74	
p	0,043*		0,196	
<b>Flexibilidade de membros superiores direito</b>				
PRÉ	-9,16 (9,29)		-7,71 (10,17)	
PÓS	-11,41 (10,04)		-6,29 (8,57)	
Dif	-2,25		1,42	
p	0,075		0,494	
<b>Flexibilidade de membros superiores esquerdo</b>				
PRÉ	-15,58 (13,56)		-10,35 (10,29)	
PÓS	-7,78 (12,44)		-7,07 (7,67)	
Dif	7,8		3,28	
P	0,752		0,089	
<b>Agilidade e equilíbrio</b>				
PRÉ	5,34 (0,82)		5,61 (0,75)	
PÓS	5,63 (1,12)		5,56 (0,64)	
Dif	-0,29		0,05	
P	0,500		0,245	
<b>Resistência cardiorrespiratória</b>				
PRÉ	543,00 (71,98)		519,61 (50,72)	
PÓS	577,00 (94,37)		481,10 (146,97)	
Dif	34		38,51	
p	0,078		0,382	

Legenda: Dif – (positivo indica ganhos com a intervenção; negativo indica perdas com a intervenção)

\*Possui diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Além disso, subentende-se que a diferença inicial ( $p < 0,05$ ) entre os grupos na força de preensão manual aconteceu pelo fato de que aproximadamente metade da turma de ginástica era iniciante na modalidade. Contudo, após a intervenção, essa diferença se manteve apenas para a mão esquerda, o que, segundo Kura et al.<sup>21</sup>, não se aplica diretamente na diferença de modalidade, mas sim em características individuais. Outra característica importante que deve ser destacada é que os alunos da musculação, desde o início da intervenção, apresentaram valores acima do percentil 90 para sua idade (27,7 kg/f), conforme Wong<sup>20</sup>.

Em relação à melhora da aptidão física dos praticantes de musculação, Gurjão et al.<sup>6</sup> verificaram que um programa de treinamento de força com sobrecarga progressiva, por zona de repetições máximas, melhora a taxa de desenvolvimento de força em idosos<sup>6</sup>, além de melhorar a capacidade funcional<sup>22</sup>. Como relatado na literatura, neste estudo também se observa melhora na força muscular dos praticantes de musculação. Apesar de não encontrado resultado significativo para melhora de força de membros inferiores, houve um aumento no desempenho dos testes após a intervenção, o que pode estar relacionado com a melhora da flexibilidade de membros inferiores.

Em relação à flexibilidade, a musculação tem demonstrado ser efetiva para a melhora desta aptidão. Carneiro et al.<sup>9</sup> comparou o efeito de treinamento de força realizado três vezes por semana com o treinamento realizado duas vezes por semana, e verificou que o grupo de idosos treinados com frequência de três vezes obteve maiores ganhos na flexibilidade de membros inferiores.

Após o treinamento de força em idosos é possível evidenciar mudanças significativas na arquitetura e morfologia muscular<sup>23</sup>. Além disso, existe uma relação inversa entre a força muscular e ativação neuromuscular<sup>24</sup>. Outro ponto importante é que a flexibilidade é uma característica muscular que influencia na máxima contração voluntária<sup>25</sup>. Essas características

resultam no melhor desempenho muscular refletindo também na flexibilidade, conforme observado no presente estudo.

Entretanto, os ganhos de flexibilidade não foram evidenciados na ginástica, o que contrapõe os resultados encontrados por Lima et al.<sup>26</sup>. No estudo de Lima et al.<sup>26</sup>, a ginástica ofertada por estes autores apresentou um enfoque em exercícios de alongamento, o que pode representar a divergência de resultados encontrados no presente estudo.

Em relação aos resultados da força muscular, o presente estudo corrobora a literatura<sup>11,12,27</sup>. A ginástica pode proporcionar um aumento da massa magra<sup>27</sup>, resultando no aumento de força. Além disso, após a intervenção da ginástica, já era esperado o aumento da força devido ao fato dos alunos, em sua maioria, serem iniciantes na modalidade, o que pode representar maiores ganhos de força em relação aos que já praticavam.

## Conclusão

Observa-se neste estudo que, ao início da intervenção, a musculação e a ginástica diferem na força de preensão manual, permanecendo assim até o fim da intervenção. Destaca-se que a musculação teve ganhos significativos na força de membros superiores e na flexibilidade de membros inferiores e a ginástica na força de preensão manual e na força de membros inferiores e superiores.

Apesar dos resultados positivos encontrados, este estudo apresenta algumas limitações, tais como: o baixo número de participantes na modalidade de musculação; na musculação não houve estratificação de resultados por sexo; devido ao tamanho amostral não foi possível estratificar os resultados por tempo de prática nas modalidades.

Mesmo com as limitações citadas acima, este estudo torna-se relevante, pois visa comparar os efeitos de práticas de exercícios diferentes na aptidão física de idosos, visto que aptidão é importante para a manutenção de uma boa qua-

lidade de vida e autonomia do idoso. Conclui-se que a prática de ambas as modalidades é importante para a melhora da aptidão física em idosos.

## Referências

1. Lee SJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: na analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigitel Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
3. Civinski C, Montibeller A, Brasz ALO. A importância do exercício físico no envelhecimento. *Revista da Unifebe*. 2011;9:163-175.
4. Carvalho RBCC, Madruga VA. Aptidão Física Relacionada à Saúde em Praticantes de Atividades Físicas de 50 a 86 Anos. *R Bras Ci e Mov*. 2010;18(3):79-87.
5. Chung P, Zhaoa Y, Liub J, Quachb B. A canonical correlation analysis on the relationship between functional fitness and health-related quality of life in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;68:44-48.
6. Gurjão ALD, Gobbi LTB, Carneiro NH, Gonçalves R, Moura RF, Cyrino ES, et al. Effect of strength training on rate of force development in older women. *Res Q Exerc Sport*. 2012;83(2):268-75.
7. Cadore EL, González-Izal M, Pallarés JG, Rodrigo-Falces J, Hakkinen K, Kraemer WJ, et al. Muscle conduction velocity, strength, neural activity, and morphological changes after eccentric and concentric training. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(5):e343-52.
8. Locks RR, Costa TC, Koppe S, Yamaguti AM, Garcia MC, Gomes ARS. Effects of strength and flexibility training on functional performance of healthy older people. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(3):184-90.
9. Carneiro NH, Ribeiro AS, Nascimento MA, Gobbo LA, Schoenfeld BJ, Junior AA, et al. Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. *Clin Interv Aging*. 2015;10:531-8.
10. Marques EA, Figueiredo P, Harris TB, Wanderley FA, Carvalho J. Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women?. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;68:106-112.
11. Silva TCL, Costa EC, Guerra RO. Resistência aeróbia e força de membros inferiores de idosos praticantes e não praticantes de ginástica recreativa em um centro de convivência. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2011;14(3):535-542.
12. Almeida APPV, Veras RP, Doimo LA. Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de idosos praticantes de hidroginástica e ginástica. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12(1):55-61.
13. Cesar MC, Sindorf MG, Simões RA, Gonelli PG, Montebelo ML, Pellegrinotti IL. Comparação do gasto energético de mulheres jovens durante o treinamento de força máxima e resistência muscular localizada. *Motricidade*. 2013;9(1):49-55.
14. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2010.
15. Rikli RE, Jones JC. Teste de Aptidão Física para Idosos. Human Kinetics. São Paulo: Manole; 2008.
16. Volaklis KA, Halle M, Thorand B, Peters A, Ladwig KH, Koenig W, et al. Handgrip strength is inversely and independently associated with multimorbidity among older women: Results from the KORA-Age study. *Eur J Intern Med*. 2016;31:35-40.17. Mancillas ES, Ramos SF, Morales PB. Fuerza de prensión manual según edad, género y condición funcional en adultos mayores Chilenos entre 60 y 91 años. *Rev Med Chile*. 2016;144:598-603.
17. Haider S, Luger E, Titze S, Lackinger C, Shindler KE, Dorner TE. Associations between daily physical activity, handgrip strength, muscle mass, physical performance and quality of life in prefrail and frail community-dwelling older adults. *Qual Life Res*. 2016;25(12):3129-3138.
18. Lee WJ, Peng L, Chiou S, Chen L. Relative handgrip strength is a simple indicator of cardiometabolic risk among middle-aged and older people: a Nationwide population-based study in Taiwan. *PLoS One*. 2016;11(8):e0160876.

20. Wong SL. Reduced muscular strength among Canadians age 60 to 79: Canadian Health Measures survey, 2007 to 2013. *Health Rep.* 2016.
21. Kura GG, Ribeiro LSP, Niquetti R, Filho HT. Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. *RBCEH.* 2004;1(2):30-40.
22. Liu C, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3):CD002759..
23. Scanlon TC, Fragala MS, Stout JR, Emerson NS, Beyer KS, Oliveira LP et al. Muscle architecture and strength: adaptations to short-term resistance training in older adults. *Muscle Nerve.* 2014;49(4):584-92.
24. Cadore EL, Pinto RS, Alberton CL, Pinto SS, Lhullier FLR, Tartaruga MP. et al. Neuromuscular economy, strength, and endurance in healthy elderly men. *J Strength Cond Res.* 2011;25(4):997-1003.
25. Gallo LH, Gurjão ALD, Gobbi S, Prado AKG, Jambassi Filho JC, Gomes ARS. Effects of static stretching on functional capacity in older women: randomized controlled trial. *JEPonline* 2015;18(5):13-22.
26. Lima HCO, Aguiar JB, Paredes PFM, Gurgel LA. Avaliação dos benefícios da ginástica localizada sobre a postura e a flexibilidade de mulheres na terceira idade. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2010;24(4):525-34.
27. Melo GF, Giavone A. Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Ci e Mov.* 2004;12(2):13-18.