

## EFEITOS DE VINTE SEMANAS DE TREINAMENTO FÍSICO SOBRE A FORÇA E MARCADORES SANGUÍNEOS EM MULHERES IDOSAS

Greice Kelly Gonçalves da Rosa<sup>1</sup>, Bruna Tegner<sup>1</sup>  
Lidiane Requia Alli Feldmann<sup>1</sup>, Osvaldo Donizete Siqueira<sup>2</sup>  
Daniel Carlos Garlipp<sup>2</sup>

### RESUMO

**Introdução:** As doenças crônicas não transmissíveis são responsáveis pelo maior número de mortes na senescência, sendo o exercício físico um aliado na busca do envelhecimento saudável e ativo. **Objetivo:** Verificar o efeito de vinte semanas de treinamento físico sobre a força e marcadores sanguíneos (HDL, colesterol total, triglicerídeos e glicose) em mulheres idosas. **Métodos:** Trata-se de um estudo de intervenção com acompanhamento, onde a amostra foi constituída de 18 idosas ativas (61,44 ± 1,88 anos) que foram avaliadas através de três processos: (a) pré intervenção composto de coleta de sangue, testes de 1RM submáximo de membros inferiores e superiores mais o teste de sentar e levantar da cadeira; (b) sessões de treino composta por aquecimento e dez exercícios de força com intensidade de 70-85% da força máxima individual e (c) pós intervenção contendo os mesmos testes da etapa pré-intervenção. **Resultados e discussão:** Quanto as comparações pré e pós intervenção, é possível verificar alterações significativas ( $p < 0,05$ ) em todas as variáveis analisadas. Os testes de força e o HDL apresentaram aumentos significativos, enquanto o colesterol, a glicose e os triglicerídeos apresentaram redução significativa. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico SPSS for Windows 20.0., sendo que nível de significância adotado foi de 5%. **Conclusão:** O método de treinamento e o período utilizado são eficientes para a melhora da força e parâmetros sanguíneos na faixa etária estudada.

**Palavras-chave:** Exercício. Doenças Não Transmissíveis. Envelhecimento.

1-Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas-RS, Brasil.

2-Laboratório de Fisiologia e Medicina do Esporte (LAFIMED), Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas-RS, Brasil.

### ABSTRACT

Effects of twenty weeks of physical training on strength and blood markers in elderly women

**Introduction:** Chronic non-communicable diseases account for the highest number of deaths in senescence, and physical exercise is an ally in the search for healthy and active aging. **Objective:** To verify the effect of 20 weeks of physical training on strength and blood markers (HDL, total cholesterol, triglycerides and glucose) in elderly women. **Methods:** This was a follow-up intervention study, where the sample consisted of 18 active elderly women (61.44 ± 1.88 years) who were evaluated through three processes: (a) pre-intervention consisting of blood collection, 1RM submaximal upper and lower limb tests plus sit and stand chair test; (b) training sessions consisting of warm-up and ten strength exercises with intensity of 70-85% of the individual maximum strength and (c) post-intervention sessions containing the same tests of the pre-intervention stage. **Results and discussion:** Regarding the pre and post intervention comparisons, it is possible to verify significant changes ( $p < 0.05$ ) in all variables analyzed. Strength and HDL tests showed significant increases, whereas cholesterol, glucose and triglycerides showed a significant reduction. All analyzes were performed in the statistical program SPSS for Windows 20.0. The level of significance was 5%. **Conclusion:** The training method and the period used are efficient for the improvement of strength and blood parameters in the studied age group.

**Key words:** Exercise. Noncommunicable Diseases. Aging.

E-mails dos autores:

greiicek@hotmail.com

brutegner@hotmail.com

lidianefeldmann@gmail.com

prof.osvaldosiqueira@gmail.com

dcgarlipp@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

O número de idosos no Brasil vem crescendo consideravelmente, sendo que em 2005 o número de indivíduos com mais de 60 anos era de 9,8% da população, passando para 14,3% em 2015 (IBGE, 2016).

Esse crescimento é multifatorial, onde o avanço da medicina está entre esses fatores, pois os tratamentos estão iniciando cada vez mais cedo, trazendo sobrevida aos idosos, porém nem sempre com qualidade de vida (Camargos e Gonzaga, 2015).

Nesse sentido, o envelhecimento é um processo complexo, acompanhado de diversas modificações estruturais e fisiológicas, que podem contribuir ou não para o surgimento de doenças (Distelmaier e Goliash, 2016).

Conforme dados do Ministério da Saúde (2011) a doença crônica não transmissível que mais mata idosos no Brasil diz respeito ao aparelho circulatório.

A principal mudança fisiológica, que parece ter relação com as doenças cardiovasculares, está vinculada ao metabolismo de lipídios que, acompanhado da síndrome metabólica, pode prejudicar a circulação sanguínea e a absorção da glicose (Saad e colaboradores, 2013).

Uma das doenças mais conhecidas diretamente ligada a hiperlipidemia é a aterosclerose. A aterosclerose é uma doença inflamatória, causada por diversos motivos, e que age na camada íntima das artérias de médio e grosso calibre, impedindo a circulação correta de sangue. Esta lesão no endotélio, também conhecida por estrias gordurosas, acumulam colesterol em macrófagos (Faludi e colaboradores, 2017).

A atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose indica o exercício físico e a mudança de hábitos diários como fatores importantes para o tratamento não medicamentoso das doenças cardiovasculares (Faludi e colaboradores, 2017).

O exercício físico estimula a vasodilatação das artérias, aumenta os níveis de HDL, além de diminuir a quantidade de triglicerídeos plasmáticos. Fraga e colaboradores (2017), a partir de uma revisão sistemática, investigaram estudos que utilizaram diferentes formas de exercícios físicos com o intuito de modificar as taxas de HDL-c, destacando que não existe um melhor tipo de exercício para este fim. Desta forma, os autores sugerem a verificação dos níveis de

HDL, LDL, triglicerídeos e glicose, utilizando-se do exercício como um fator preventivo, de baixo custo e eficiente para a população idosa.

Para Fachineto e colaboradores (2016), a atividade física é fundamental para que o idoso permaneça apto para suas funções diárias, auxiliando na redução do percentual de gordura, aumento da massa magra e aumento da atividade de leucócitos.

Coelho e colaboradores (2014), ao verificarem a capacidade funcional de idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos, identificaram níveis de força muscular, nos membros superiores e inferiores, maiores nos praticantes de musculação do que nos que praticavam hidroginástica ou eram inativos.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de vinte semanas de treinamento físico sobre a força e marcadores sanguíneos (HDL, colesterol total, triglicerídeos e glicose) em mulheres idosas.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de intervenção com acompanhamento de 20 semanas. Para tanto 18 idosas ativas (61,44 ± 1,88 anos de idade), todas praticantes de musculação a mais de seis meses, foram submetidas a um treinamento muscular em uma academia localizada na cidade de Gramado-RS.

As idosas foram convidadas a participar do estudo, sendo orientadas sobre os objetivos, a metodologia e forma de intervenção. Já cientes, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Luterana do Brasil sob número CAE 890903318.4.0000.5349.

Foi utilizado como método excludente na pesquisa o fato de praticarem outro tipo de exercício físico durante o período de estudo.

O estudo foi dividido em três partes: avaliação pré-intervenção, sessões de treino e avaliação pós-intervenção. A avaliação pré-intervenção contou com o teste de sentar e levantar da cadeira (Rikli, Jones, 1999) a fim de verificar a força e resistência de membros inferiores. Para a avaliação da força muscular dos membros inferiores foi utilizado o teste do Leg Press horizontal, enquanto para avaliação da força dos membros superiores foi utilizada a Rosca direta.

Para encontrar a carga máxima utilizou-se o teste de 1RM. Para a análise dos

marcadores sanguíneos, foi solicitado um exame de sangue realizado em laboratório.

As sessões de treino ocorreram duas vezes por semana durante 20 semanas. Após um período de 15 minutos em esteira ou elíptico com frequência cardíaca (FC) mantida entre 65 a 75% da FC máxima estimada pelo método de Tanaka e colaboradores (2001), eram seguidos de dez exercícios em máquinas de musculação e dois tipos de exercícios abdominais. Os exercícios foram os seguintes: rosca direta, remada alta, tríceps roldana, elevação lateral, voador frontal, leg press horizontal, extensão de pernas, abdução, adução e glúteo máquina. Os exercícios de membros inferiores e superiores foram realizados em três séries e doze repetições. Os exercícios abdominais foram realizados em quatro séries de vinte repetições. A intensidade do treinamento foi de 75% a 80% da força máxima individual.

As coletas de sangue foram realizadas em dias separados, de acordo com a disponibilidade de cada participante. Os marcadores sanguíneos analisados foram colesterol (mg/dl), HDL (mg/dl), glicose (mg/dl) e triglicérides (mg/dl). As mesmas foram realizadas em laboratórios de análises clínicas credenciados ao plano de saúde de cada uma das participantes. Após a coleta sanguínea, deu-se início às sessões de treino. Após as 20 sessões de treinamento as participantes

realizaram nova coleta no mesmo laboratório. Os custos dos exames laboratoriais foram pagos pelos pesquisadores.

Para a avaliação pós-intervenção foram seguidos os mesmos testes da avaliação pré-intervenção, além da requisição do exame de sangue para os marcadores sanguíneos.

Para a estatística descritiva foram utilizados os valores de média, desvio-padrão, valores mínimos e máximos, além dos valores percentuais. Para a estatística inferencial foi utilizado o teste *t* para amostras pareadas. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico SPSS for Windows 20.0., sendo que nível de significância adotado foi de 5%.

## RESULTADOS

Os resultados foram apresentados na forma de tabelas e gráficos. As características da amostra analisada estão descritas na tabela 1.

Quanto as comparações pré e pós intervenção (tabela 2), é possível verificar alterações significativas ( $p < 0,05$ ) em todas as variáveis analisadas. Os testes de força e o HDL apresentaram aumentos significativos, enquanto o colesterol, a glicose e os triglicérides apresentaram redução significativa.

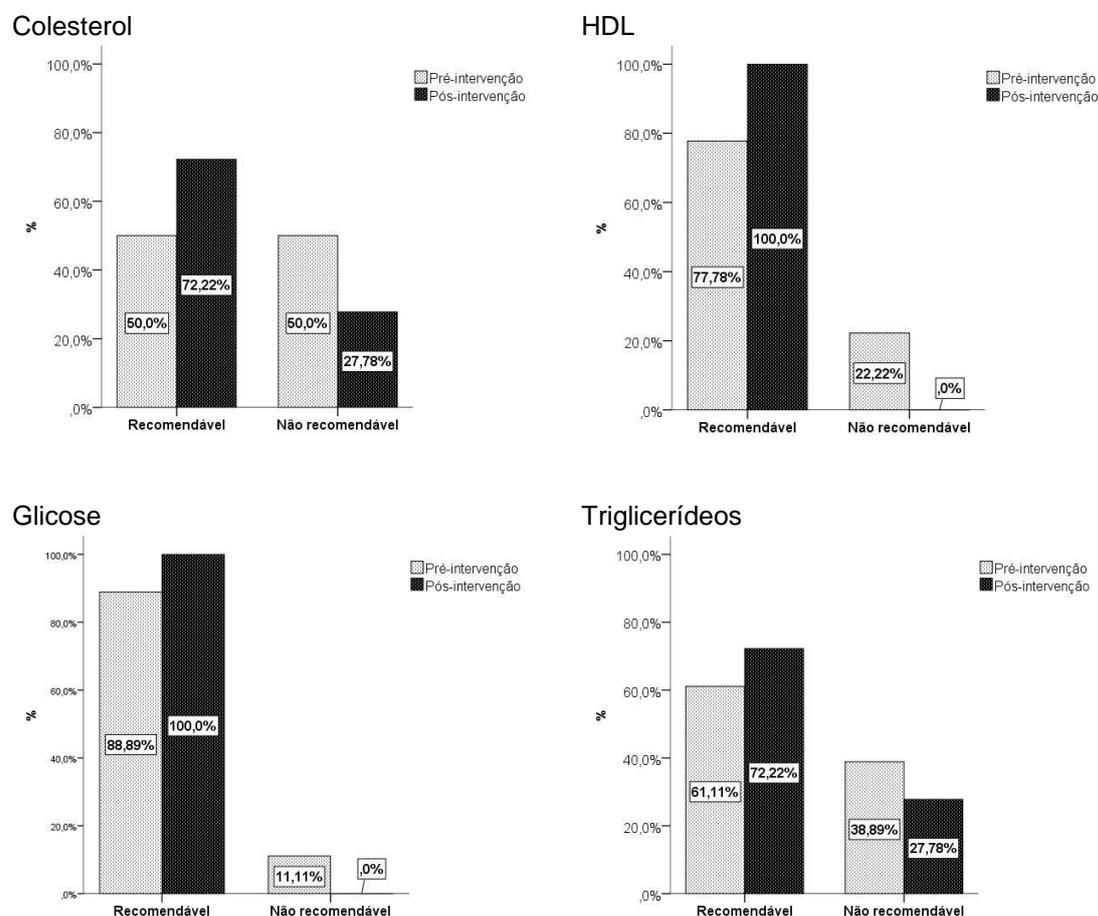
**Tabela 1** - Valores descritivos da amostra avaliada.

Variável	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-Padrão
Idade (anos)	18	60,0	66,0	61,44	1,88
Estatura (cm)	18	149,0	170,0	159,56	5,48
Peso (kg)	18	47,50	93,0	65,28	9,51
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18	20,83	37,34	25,65	3,50

**Tabela 2** - Comparação dos valores de força e componentes sanguíneos pré e pós intervenção.

Variável	n	Pré-intervenção		Pós-intervenção		t	Sig.
		Média	DP	Média	DP		
Rosca direta (kg)	18	7,22	0,878	8,72	0,895	-5,795	0,000
Leg press (kg)	18	37,50	3,930	47,78	5,483	-10,869	0,000
Teste sentar e levantar (rep.)	18	15,22	2,798	18,78	2,901	-21,403	0,000
Colesterol (mg/dl)	18	200,78	30,662	180,17	16,325	3,908	0,001
HDL (mg/dl)	18	44,56	6,176	54,11	4,727	-9,808	0,000
Glicose (mg/dl)	18	89,11	7,707	84,67	6,221	4,874	0,000
Triglicérides (mg/dl)	18	133,83	31,872	122,50	25,303	2,485	0,024

Legenda: \*DP: desvio-padrão.



**Figura 1** - Alteração dos índices (recomendável/não recomendável) em cada variável sanguínea do pré para a pós intervenção.

Quando analisados os marcadores sanguíneos (Figura 1), é possível verificar que houve uma diminuição dos índices considerados como não recomendáveis para todos os marcadores analisados (Colesterol: 50% para 27,78%; HDL: 22,22% para 0%; Glicose: 11,11% para 0%; Triglicerídeos: 38,89% para 27,78%).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos de vinte semanas de treinamento físico na força e componentes sanguíneos crônicos de idosas na Cidade de Gramado/RS. Os resultados demonstram aumento significativo da força do teste pré-intervenção para o pós-intervenção.

Fachineto e colaboradores (2016), ao avaliarem mulheres com idades iguais ou maiores que quarenta anos, submetidas a seis

meses de musculação, treinamento funcional, jogos adaptados e caminhadas, identificaram aumentos significativas de força muscular, tanto nos membros superiores, como inferiores.

Já Aguiar e colaboradores (2017) avaliou a força de membros superiores e resistência de membros inferiores de uma amostra com idade entre 62 e 79 anos após oito semanas de treinamento e obteve melhoras significativas nos dois parâmetros analisados.

Também Cesário e colaboradores (2014), ao compararem os ganhos de força muscular em idosas com mais de 70 anos, quando submetidas a musculação ou a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), após 12 semanas de intervenção, demonstraram que os dois métodos são eficazes para o aumento de força, mas apenas

a técnica de FNP resultou ganhos de força significativos.

Ainda Coelho e colaboradores (2014), ao submeterem um grupo de idosos à musculação, outro grupo à hidroginástica e comparando a um grupo controle, identificaram maiores índices de força muscular no grupo que praticava musculação.

Quando os mesmos foram submetidos ao teste de sentar e levantar da cadeira não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos. Mesmo existindo estudos controversos a respeito do treinamento resistido na senescência, o mesmo vem tendo sua prática comum nesta faixa etária pois trata-se de um meio não medicamentoso efetivo que pode oferecer uma vida saudável e amenizar os efeitos deletérios do envelhecimento (Paula e colaboradores, 2014).

Com o processo de envelhecimento uma das mudanças físicas mais relevantes é a sarcopenia, caracterizada pelo declínio da massa muscular, aumento da massa gorda e, conseqüente, diminuição da força. Essas alterações denotam um aumento na probabilidade de doenças musculoesqueléticas, tornando o exercício resistido um aliado a reversão deste quadro (Steffl e colaboradores, 2017; Boutari e Mantzoros, 2017; Mayer e colaboradores, 2011; Mijnders e colaboradores, 2016).

O *American College of Sports Medicine* e o *American Heart Association* (Nelson e colaboradores, 2007) ao atualizarem as recomendações de atividade física e saúde pública para o público de 18 a 65 anos de idade, sugerem, para o fortalecimento muscular, 8 a 10 exercícios que utilizem grandes musculaturas, realizados pelo menos duas vezes na semana, em dias não consecutivos, com aumento de carga progressivo.

Os resultados do presente estudo também demonstraram aumento significativos no HDL, diminuição do colesterol total, triglicerídeos e da glicose em um grupo de idosos submetidos a exercícios resistidos. Essas são variáveis importantes para o acometimento de doenças crônicas não transmissíveis principalmente na faixa etária estudada.

Takeda e colaboradores (2017), ao verificarem os índices de IMC, HDL, VLDL, triglicerídeos, glicose, colesterol total, histórico de tabagismo, em 129 indivíduos maiores de 50 anos, e relacionarem com um teste de

cognição, identificaram desempenhos piores em indivíduos com maiores concentrações de triglicerídeos, colesterol total, LDL e VLDL. Esses resultados sugerem que o risco de incidência de aterosclerose em arteriais cerebrais pode comprometer a vascularização cerebral afetando a cognição dos idosos.

Conforme Distelmaier e Goliash (2016), o aumento do estresse oxidativo e a incapacidade do sistema antioxidante induzidos pelo envelhecimento pode levar a produção de uma partícula modificada de LDL, altamente inflamatória, o que pode acarretar no desenvolvimento da aterosclerose. Nesse sentido, o aumento dos níveis de HDL se torna essencial para a redução desta ação oxidante tão nociva a saúde arterial.

Com uma intervenção de três meses, duas vezes por semana, Mazurek e colaboradores (2017), identificaram melhoras significativas nos níveis de HDL-c e LDL-c. Para tanto, a atividade necessita gerar um gasto de 900 kcal/semana, podendo melhorar ainda mais se o gasto passar de 1200 kcal/semana. Segundo o Ministério da Saúde (2011), as doenças crônicas não transmissíveis são as que mais matam idosos no Brasil.

Assim, Albarello e colaboradores (2017) ao investigar a influência do treinamento resistido em pessoas com síndrome metabólica na faixa etária de 38-66 anos, com duração de 15 semanas e intensidade de 70% de 1RM, demonstrou melhoras significativas no aumento de HDL-c, diminuição na concentração de ureia e circunferência abdominal, diminuindo assim o risco de doença cardiovascular.

O envelhecimento também influencia o metabolismo da glicose, o que pode interferir nos ganhos de massa muscular, tendo em vista ser a insulina um importante estimulante da síntese proteica.

Nesse sentido, Geirsdottir e colaboradores (2012) ao compararem um grupo de idosos saudáveis, com pré-diabéticos e diabéticos do tipo II, submetidos a 12 semanas de treinamentos a 75-80% de intensidade, identificaram aumentos significativos de massa muscular em todos os grupos, havendo diminuição significativa da glicose sérica apenas no grupo pré-diabético. No grupo saudável foram identificadas melhoras significativas nos triglicerídeos e glicose, não havendo, no entanto, alterações relevantes no grupo diabético.

Castro e colaboradores (2014), ao investigarem mulheres jovens (20/30 anos) e idosas (45/83 anos) ativas não identificaram relação entre sarcopenia e fatores de risco cardiovascular.

Entretanto, Cordeiro e colaboradores (2014) e Dunsky e colaboradores (2017) demonstraram que a atividade física é capaz de frear a perda de memória, além de melhorar a capacidade funcional e intelectual de idosos, devido ao estímulo ao sistema nervoso central e aumento do fluxo de sangue cerebral.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o método de treinamento aplicado e o período de vinte sessões de treino apresentaram melhoras significativas na força e marcadores sanguíneos.

Desta forma, o exercício físico orientado serve como uma ferramenta não medicamentosa na melhora da qualidade de vida de indivíduos idosos.

Entretanto, são necessários mais estudos em relação ao treinamento de força em idosos, a partir da utilização de outros métodos, a fim de demonstrar benefícios de forma rápida e eficaz.

## REFERÊNCIAS

1-Aguiar, P. P. L.; Lopes, C. R.; Viana, H. B.; Germano, M. D. Avaliação da influência do treinamento resistido de força em idosos. *Revista Kairós Gerontologia*. São Paulo. Vol. 17. Num. 3. 2017. p. 201-217.

2-Albarello, R. A.; Farinha, J. B.; Azambuja, C. R.; Santos, D. L. Efeitos do treinamento resistido sobre o perfil lipídico de indivíduos com síndrome metabólica. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. Espanha. Vol. 10. Num. 3. 2017. p. 142-146.

3-Boutari, C.; Mantzoros, C. S. Decreasing Lean Body Mass with Age: Challenges and Opportunities for Novel Therapies. *Endocrinology and metabolismo*. Journal of the Korean Endocrine Society. Coreia. Vol. 32. 2017. p. 422-425.

4-Camargos, M. C. S.; Gonzaga, M. R. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira.

*Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro. Vol. 31. Num. 7. 2015. p. 1460-1472.

5-Castro, E. A.; Lima, L. M.; Cerqueira, M. S.; Gobbi, S.; Doimo, L. A. Sarcopenia and cardiovascular risk in physically active adult and elderly women. *Motriz: Revista de Educação Física*. Rio Claro. Vol. 20. Num. 1. 2014. p. 92-99.

6-Cesário, D. F.; Geovânia, B. S. M.; Uchôa, E. P. B.; Veiga, P. H. Facilitação neuromuscular proprioceptiva e musculação para ganho de força muscular em idosas. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro. Vol. 17. Num. 1. 2014. p. 67-77.

7-Coelho, B. S.; Souza, L. K.; Bortoluzzi, R.; Roncada, C.; Tiggemann, C. L.; Dias, C. P. Comparação da força e capacidade funcional entre idosos praticantes de musculação, hidroginástica e não praticantes de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro. Vol. 17. Num. 3. 2014. p.497-504.

8-Cordeiro, J.; Castilho, L. D.; Freitas, C. S.; Gonçalves, M. P. Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro. Vol. 17. 2014. p. 541-552.

9-Distelmaier, K.; Goliasch, G. Gone with the age (DL): high-density lipoprotein in senescence. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnetrznej*. Polônia. Vol. 126. Num. 10. 2016. p.727-728.

10-Dunsky, A.; Abu-Rukun, M.; Tsuk, S.; Dwolatzky, T.; Carasso, R.; Netz, Y. The effects of a resistance vs. an aerobic single session on attention and executive functioning in adults. *Journals Plos One - San Francisco, Califórnia*. Vol. 12. Num. 4. 2017. p.1-13.

11-Fachineto, S.; Berté, J.; Silva, B. M.; Guareschi, L. P. Efeitos de um programa de exercícios físicos sobre variáveis fisiológicas, musculares e metabólicas em mulheres da meia-idade e terceira idade. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 10. Num. 58. 2016. p. 261-166. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/928>>

- 12-Faludi, A. A.; Izar, M. C. O.; Saraiva, J. F. K.; Chacra, A. P. M.; Bianco, H. T.; Afiune Neto, A.; Bertolami, A.; Pereira, A. C.; Lottenberg, A. M.; Sposito, A. C.; Chagas, A. C. P.; Casella-Filho, A.; Simão, A. F.; Alencar Filho, A. C.; Caramelli, B.; Magalhães, C. C.; Magnoni, D.; Negrão, C. E.; Ferreira, C. E. S.; Scherr, C.; Feio, C. M. A.; Kovacs, C.; Araújo, D. B.; Calderaro, D.; Gualandro, D. M.; Mello Junior, E. P.; Alexandre, E. R. G.; Sato, I. E.; Moriguchi, E. H.; Rached, F.H.; Santos, F. C.; Cesena, F. H. Y.; Fonseca, F. A. H.; Fonseca, H. A. R.; Xavier, H. T.; Pimentel, I. C.; Giuliano, I. C. B.; Issa, J.S.; Diamant, J.; Pesquero, J. B.; Santos, J. E.; Faria Neto, J. R.; Melo Filho, J. X.; Kato, J. T.; Torres, K. P.; Bertolami, M. C.; Assad, M. H. V.; Miname, M. H.; Scartezini, M.; Forti, N. A.; Coelho, O. R.; Maranhão, R. C.; Santos Filho, R. D.; Alves, R. J.; Cassani, R. L.; Betti, R. T. B.; Carvalho, T.; Martinez, T. L. R.; Giraldez, V. Z. R.; Salgado Filho, W. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Rio de Janeiro. Vol. 109. Num. 2. 2017. p. 1-90.
- 13-Fraga, A.; Ladeia, A. M.; Sá, C. K. C.; Tenório, M. C. Efeito do exercício sobre os níveis de HDL-c: uma revisão sistemática de metanálises. Sociedade brasileira de medicina do exercício e do esporte. Bahia. Vol. 23. Num. 6. 2017. p.488-494.
- 14-Geirsdottir, O. G.; Arnarson, A.; Briem, K.; Ramel, A.; Jonsson, P. V.; Thorsdottir, I. Effect of 12-Week Resistance Exercise Program on Body Composition, Muscle Strength, Physical Function, and Glucose Metabolism in Healthy, Insulin-Resistant, and Diabetic Elderly Icelanders. Journals of Gerontology: Medical Sciences. Estados Unidos. Vol. 67. Num. 11. 2012. p. 1259-1265.
- 15-IBGE. Síntese de indicadores Sociais do IBGE. Agência de Notícias. 2016.
- 16-Mayer, F.; Rosenberger, F. S.; Carlsohn, A.; Cassel, M. L.; Muller, S.; Scharhag, J. The Intensity and Effects of Strength Training in the Elderly. Deutsches Ärzteblatt International. Alemanha. Vol. 24. Num. 3. 2011. p. 549-566.
- 17-Mazurek, K.; Zmijewski, P.; Kozdron, E.; Fojt, A.; Czajkowska, A.; Szczypiorski, P.; Mazurek, T. Cardiovascular risk reduction in sedentary postmenopausal women during organised physical activity. Kardiologia Polska. Polónia. Vol. 75. Num. 5. 2017. p. 476-485.
- 18-Mijnarends, D. M.; Koster, A.; Schols, M. G. A.; Meijers, J. M.; Halfens, R. G.; Gudnason, V.; Eiriksdottir, G.; Siggeirsdottir, S. S.; Jónsson, P. V.; Meirelles, O.; Harris, T. Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES - Reykjavik Study. Oxford University Press - Age and ageing. Estados Unidos. Vol. 45. 2016. p. 614-621.
- 19-Ministério da Saúde (Brasil). Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- 20-Nelson, M. E.; Rejeski, W. J.; Blair, S. N.; Duncan, P. W.; Judge, J. O.; King, A. C.; Macera, C. A.; Castaneda-Sceppa, C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol. 39. Num. 8. 2007. p. 1435-1445.
- 21-Paula, C. C.; Cunha, R. M.; Tufamin, A. T. Análise do Impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos. Revista Brasileira de ciência & movimento. Brasília. Vol. 22. Num. 1. 2014. p.150-156.
- 22-Saad, M. A. Nogueira, C., Gilberto P.; Martins, W. A.; Velarde, L. G.; Cruz Filho, R. A. Prevalência de síndrome metabólica em idosos e concordância entre quatro critérios diagnósticos. SBC - Sociedade Brasileira de Cardiologia. Rio de Janeiro. Vol. 102. Num. 3. 2014. p. 263-269.
- 23-Steffl, M.; Bohannon, R. W.; Sontakova, L.; Tufano, J. J.; Shiells, K.; Holmerova, I. Relationship between sarcopenia and physical activity in older people: a systematic review and meta-analysis. Journal Clinical Interventions in Aging. Auckland. Vol.12. 2017. p. 835-845.
- 24-Takeda, J. R.; Matos, T.; Talarico, J. N. Cardiovascular risk factors and cognitive. Journal Dementia & Neuropsychologia. São Paulo. Vol. 11. Num. 4. 2017. p. 442-448.
- 25-Tanaka, H.; Monahan, K. D.; Seals, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

## ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

Journal of the American College of Cardiology.  
Vol. 37. Num. 1. 2001. p. 153-156.

Endereço para correspondência:  
Daniel Carlos Garlipp.  
Avenida Farroupilha, 8001, Prédio 55ª, Sala 1.  
Bairro São José, Canoas-RS.  
CEP: 92425-900.

Recebido para publicação 12/10/2018  
Aceito em 16/04/2019