

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA**

**Leonardo Klimach Fagundes da Silva**

**Intervenção de um Treinamento Físico Multicomponente na Força  
Muscular de Idosos**

**Porto Alegre  
2020**

**Leonardo Klimach Fagundes da Silva**

**Intervenção de um Treinamento Físico Multicomponente na Força Muscular ne Idosos**

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso, exigência da titulação de Bacharelado em Educação Física na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dra. Andréa Kruger Gonçalves

Porto Alegre  
2020

## **Agradecimentos**

Primeiramente gostaria de agradecer principalmente minha mãe que sempre esteve ao meu lado, me amparando e ajudando em todos os contextos e formas, ao meu irmão que sempre me apoia em todas as ideias. E a minha família que sempre esteve ao meu lado para todos projetos e desafio, que me acolheram e ajudaram durante todo esse percurso. Agradeço ao meu irmão e pais que me ajudam e estão sempre presentes.

Agradecimentos especiais a minha namorada que esteve presente durante todo esse projeto, me apoiando e ajudando.

Muitos agradecimentos a minha orientadora de TCC, que sem ela esse projeto não teria ganhado vida e aos meus colegas do CELARI, que me auxiliavam sempre que precisava.

E agradeço a UFGRS por me proporcionar esse espaço de aprendizagem.

Muito Obrigado!

## Intervenção de um Treinamento Físico Multicomponente na Força Muscular ne Idosos

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A sarcopenia está associada com perda de massa e força muscular, após os 60 anos essa perda pode representar mais de 8,4% por década, afetando a performance física. O treinamento de força, com características multicomponentes, para idosos possibilita aumento de força muscular. **OBJETIVO:** Analisar os efeitos de um treinamento físico multicomponente na força muscular de idosos. **MÉTODOS:** A amostra foi composta por 11 idosos com idade entre 63 e 87 anos, sendo 7 mulheres (78,71±7,72 anos) e 4 homens (70,75±9,36 anos). A intervenção ocorreu durante 9 meses com duas aulas semanais (78 sessões) de treino multicomponente de ginástica. Os instrumentos foram as avaliações de força de membros inferiores (FMI; sentar e levantar por 30 segundos) e membros superiores (FMS; flexão de antebraço por 30 segundos) da bateria Senior Fitness Test. Para a análise utilizou-se Equações de Estimativa Generalizadas por intenção de tratar com fator tempo (pré e pós treinamento) ( $p < 0,05$ ). Este estudo faz parte de um estudo mais amplo que investiga a aptidão física de idosos (CAAE: 32472813.7.0000.5347). **RESULTADOS:** A FMI no pré-teste foi 15,05±5,02 repetições, com o maior percentual para a classificação Limite (60%), Superior (30%) e Inferior (10%). E no pós-teste 15,71±5,85 repetições, Limite reduziu (57%) e a Superior aumentou (43%), não sendo diferentes significativamente ( $p = 0,391$ ). A FMS no pré-teste foi de 16,21±3,94 repetições, Limite com maior frequência (64%), seguido de Superior (27%) e Inferior (9%). E no pós-teste 15,21±5,28 repetições, com redução da classificação Limite (50%) e aumento da Superior (38%), não sendo diferentes significativamente ( $p = 0,529$ ). **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Apesar de os declínios com o processo de envelhecimento estarem presentes na amostra, o treino multicomponente de ginástica proporcionou a manutenção da força muscular para os idosos. O achado deste estudo abre discussões futuras quanto aos modelos de treinamento multicomponente para idosos.

Palavras-chave: Idoso; Envelhecimento; Força muscular; Sarcopenia; Treino multicomponente.

**Intervenção de um Treinamento Físico Multicomponente na Força  
Muscular ne Idosos**

Conceito Final:

Aprovado em ..... de ..... de .....

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. \_\_\_\_\_ – UFRGS

\_\_\_\_\_  
Orientadora Prof.– Dra. Andréa Kruger Gonçalves– UFRGS

**SUMÁRIO**

1. Introdução .....	6
2. Metodologia .....	9
3. Resultados .....	13
4. Discussão .....	15
5. Considerações finais .....	18
Referências .....	19

## 1. Introdução

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, em que a expectativa de vida vem aumentando progressivamente. Este processo ocorre desde 1950, no qual a população idosa, acima de 60 anos, era cerca de 202 milhões de pessoas aumentando para 1,1 bilhões de pessoas em 2020, o que atualmente representa 13,5% da população mundial (ALVES, 2019). A prospecção é que o número de idosos acima de 80 anos aumenta aproximadamente 350%, de 125 milhões para 440 milhões de pessoas entre os anos de 2015 a 2050 (UNITED NATIONS, 2015).

O processo de envelhecimento é natural e todos iremos passar, cada pessoa de forma única, podendo ser influenciados por fatores internos, individuais e biológicos, e por fatores externos como ambientais e sociais (MATEUS; ALVES, 2018). As consequências desse processo são a perda da socialização, alterações nas funções cognitivas, perceptivas e físicas, porém alguns parâmetros são semelhantes entre os idosos (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

A sarcopenia pode ser definida como a perda grave de massa muscular (ROSENBERG, 1989). Algumas das características da sarcopenia são a perda de massa muscular, a perda de força muscular e a perda de performance física, podendo ser classificada como pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave determinando os estágios de perdas motoras e físicas (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010; PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011). Entre os 40 e 60 anos de idade perde-se aproximadamente 8,4% de força muscular por década (ORSATTI *et al.*, 2011). Depois dos 60 anos a perda de força por década fica mais acentuada (PÍCOLI; FIGUEIREDO; PATRIZZI, 2011). Um objetivo da vida do idoso é envelhecer com qualidade, realizando as atividades do cotidiano de forma independente e autônoma gerindo sua própria vida, desfrutando de momentos de lazer e realizando suas atividades diárias (GSCHWIND *et al.*, 2013).

Para que idosos consigam manter a independência e autonomia, o treinamento de força se faz importante, pois esse é um dos componentes mais afetado pelo envelhecimento (BORDE; HORTOBÁGYI; GRANACHER, 2015;

HERRERO et al., 2015). Uma vez que, tem-se o conhecimento da força muscular ser primordial para suprir as necessidades musculoesqueléticas e de saúde para o desenvolvimento das atividades de vida diária (CADORE et al., 2014). A força física é um componente importante para o desempenho de tarefas diárias, como levantar e sentar, caminhar, subir e descer escadas, ter mais equilíbrio no dia-a-dia e evitar quedas (MUEHLBAUER et al., 2012; HERRERO et al., 2015). O treinamento de força consiste em usar a contração muscular para desenvolver melhora nas capacidades físicas adaptáveis, como resistência anaeróbica, força muscular e hipertrofia muscular, possibilitando adaptações nas capacidades funcionais e cognitivas, proporcionando uma maior qualidade de vida (PADILLA COLÓN; COLLADO; CUEVAS, 2014).

Estudos diversificados convergem que o treinamento de força na velhice aumenta a força muscular e traz benefícios em atividades de vida diárias. Os programas de treinamento de força são importantes para que idosos mantenham-se saudáveis e com qualidade de vida (BORDE; HORTOBÁGYI; GRANACHER, 2015; HERRERO et al., 2015; CADORE et al., 2014; MACHADO; SANTINI; REIS FILHO, 2013). Outros estudos demonstram que treinamento de força é a melhor forma de combater os sintomas da sarcopenia, conservando ou melhorando o percentual de massa magra, força e a autonomia que, também, beneficiam o tecido músculo-esquelético. Os exercícios ajudam a combater diversas outras morbidades do envelhecimento, como pressão arterial, processos inflamatórios e débito cardíaco dentre outras (PADILLA COLÓN; COLLADO; CUEVAS, 2014; CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Melhora nos padrões de força, funcionalidade, composição corporal e diminuição do risco de queda na população idosa são alguns dos resultados com esse tipo de treino (PEREIRA et al., 2020). O treinamento segue os princípios básicos do treinamento físico, princípio de sobrecarga, progressão, especificidade e individualidade, e destreinamento ou reversibilidade, de forma que o planejamento segue um protocolo similar para adultos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1998).

A força pode ser desenvolvida por outra modalidade de treinamento mais recente chamada de treinamento multicomponente, que pode ser caracterizado como a combinação mais comum de exercícios de força, resistência aeróbica e equilíbrio. Há evidências que o treinamento

multicomponente previne riscos de quedas, pelo meio de atividades física regulares (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018). O treinamento multicomponente traz como vantagem aumentar significativamente os parâmetros de aptidão física, como: força de membros inferiores e superiores, flexibilidade, equilíbrio dinâmico e agilidade (KANG et al., 2015). O tempo de treinamento é otimizado e o foco são movimentos relacionados com as atividades diárias.

O treinamento multicomponente parece ter relação mais forte com melhoras nas funções físicas na população em processo de envelhecimento. Também, são mais indicados para tratar condições crônicas específicas e prevenir quedas e suas recorrentes lesões (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018). A força é um componente essencial para a aptidão física e saúde de idosos e a busca por métodos de treinamento mais efetivos e seguros para esta população torna-se cada vez mais importante. Desta forma, o objetivo do estudo é verificar a produção de força muscular pré e pós intervenção de treinamento físico multicomponente em idosos.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo semi-experimental realizado no Centro de Estudos do Lazer e Atividade Física do Idoso/CELARI que desde 1999 promove a atividade física regular. Localizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS no município de Porto Alegre/RS. O foco do projeto é incentivar a independência funcional, ao envelhecimento saudável e ativo. O projeto tem aproximadamente 250 idosos participantes das atividades, que podem optar em participar de duas a quatro vezes na semana. O estudo foi realizado com amostra por acessibilidade. Esta pesquisa faz parte de um estudo mais amplo aprovado pelo Comitê de Ética da UFRGS (CAAE: 32472813.7.0000.5347) de acordo com a Declaração de Helsinki e a Resolução 506/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Os critérios de elegibilidade eram participar exclusivamente da modalidade física Ginástica Funcional; presença igual ou maior de 75% e participação no pré e pós-teste. A amostra pré-teste foi composta por 7 mulheres e 4 homens com idade entre 63 e 87 anos com idade média de  $75,81 \pm 8,84$  e a amostra pós-teste foi composta por 4 mulheres e 3 homens com idade entre 63 e 87 anos com idade média de  $75,28 \pm 13,05$ , no ano de 2019. Como o tempo de estudo é de 9 meses, considerado longo, existe a possibilidade de desistência, falta no dia de avaliação e não cumprimento de requisitos para avaliação do pós-teste

As diretrizes seguidas para o programa físico do CELARI são baseadas na Diretrizes do American College of Sports Medicine (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009). Dentre os diferentes objetivos propostos e organizados, avaliamos o desempenho de força na modalidade de Ginástica Funcional que acontece 2 vezes na semana. As aulas têm duração entre 45 e 50 minutos e são organizadas com parte inicial, principal e final (Quadro 1).

Quadro 1 – Organização da sessão de treino

<b>Ginástica Funcional</b>
----------------------------

Organização da sessão	Parte inicial (5 minutos): mobilidade articular, aquecimento dinâmico e marchas em diferentes situações
	<p>Parte principal (35 minutos): circuito de 8 estações com os objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força de membros inferiores (FMI)</li> <li>- Força de membros superiores (FMS)</li> <li>- Força de tronco</li> <li>- Força combinado (FMI e FMS)</li> <li>- Equilíbrio</li> <li>- Agilidade</li> </ul> <p>Obs.: alguns objetivos eram repetidos em mais de um exercício de acordo com o ciclo até completar 8 estações</p>
	Parte final (5 minutos): exercícios de alongamento e relaxamento.
Volume	Estações com duração de 60 segundos, intervalo de 30 entre cada estação e 60 segundos a cada volta.
Intensidade/progressão	Progressão realizada a 8 semanas com diminuição dos intervalos ou intervalos ativos, aumento de cargas e aumento de complexidade.

O quadro 2 apresenta a periodização pelos ciclos.

Quadro 2 – Periodização do treino

Periodização		Progressão
Março-Abril	1 minuto por estação 2 voltas 1 Agilidade 2 Membro Inferior 2 Membro Superior 2 Combinado 1 tronco	Primeiro treino, adaptativo

Abril-Maio	1 minuto por estação 2 voltas 20 segundos de intervalo + carga + complexidade 1 Agilidade 2 Membro Inferior 1 Membro Superior 3 Combinado 1 tronco	Diminuição do intervalo, aumento da carga e aumentada complexidade
Junho	1 minuto por estação 2 voltas 15 segundos de intervalo + carga + complexidade 2 Agilidade 1 Membro Inferior 1 Membro Superior 2 Combinado	Diminuição do intervalo, aumento da carga, aumento da complexidade e diminuição do volume de treino.
Julho- Agosto	1 minuto por estação 30 segundos de intervalo ativo + carga 2 Agilidade 1 Tronco 2 Combinado 1 Membro Inferior 1 Membro Superior 1 Equilíbrio	Mudança do descanso passivo para ativo e aumento de carga
Setembro- Outubro	1 minuto por estação 30 segundos de intervalo ativo + carga 2 Agilidade 1 Tronco 2 Combinado 1 Membro Inferior 1 Membro Superior 1 Coordenação	Descanso ativo e aumento de carga

Novembro	1 minuto por estação 30 segundos + carga 3 Agilidade 1 Tronco 1 Combinado 2 Membro Inferior 2 Membro Superior	Descanso ativo, aumento de carga e aumento de volume (mais uma estação)
----------	--	---

Os instrumentos de avaliação foram dois testes do Senior Fitness Test (RIKLI, JONES, 2013): a)“sentar e levantar” (FMI) que consiste em realizar a posição sentado para em pé o mais rápido possível durante 30 segundos, b)“flexão de antebraço” (FMS) que consiste em flexionar e estender o cotovelo o mais rápido possível durante 30 segundos, quanto mais vezes forem feitos os exercícios maior a pontuação obtida. Os testes foram classificados de acordo com a tabela normativa da bateria, em três categorias, de acordo com a faixa etária e sexo: “superior” corresponde a resultados acima do esperado; no “limite” referente a valores esperados; “inferior”, quando o resultado do teste for inferior.

Os dados descritivos foram apresentados em média, desvio-padrão. A classificação da força muscular foi apresentada em frequência e percentual absoluto. A análise de dados foi através das Equações de Estimativas Generalizadas (GEE) com intenção de tratar. O fator tempo adotado foram as duas avaliações (pré e pós-teste). O nível de significância adotado para todas as análises foi  $p \leq 0,05$ . As análises estatísticas foram realizadas no software IBM SPSS®

### 3. Resultados

Todos os 11 idosos participantes do estudo fizeram os pré-testes que utilizamos para nosso resultado, porém apenas 4 mulheres e 3 homens fizeram os pós testes.

Tabela 1: Comparação com Wilcoxon entre pré e pós-teste de FMI e FMS de idosos

Variável	Tempo	Média/ Desvio padrão		p
FMI	Pré	15,05±5,02		0,391
	Pós	15,71±5,85		
FMS	Pré	16,21±3,94		0,529
	Pós	15,21±5,28		

Legenda: FMI = Força de membros inferiores, FMS = Força de membros superiores.

Na tabela 1 é apresentado os valores de média, desvio padrão e a comparação de pré e pós teste das variáveis de força muscular. FMI e FMS não mostraram diferenças significativas após o treinamento ( $p=0,391$  e  $p=0,529$  respectivamente), ou seja, a intervenção proporcionou a manutenção da força muscular.

Tabela 2: Classificação de FMI e FMS no pré e pós-teste de idosos

Classificação	Pré		Pós		
	F	%	F	%	
FMI	Superior	3	30	3	43
	Inferior	1	10	-	-
	Limite	6	60	4	57
FMS	Superior	3	27	3	38
	Inferior	1	9	1	12
	Limite	7	64	4	50

Legenda: FMI = Força de membros inferiores, FMS = Força de membros superiores.

Na tabela 2 é apresentado os valores de classificação. Na FMI, no pré-teste, a amostra ficou distribuída com o maior percentual para a classificação Limite (60%), Superior ficou em seguida (30%) e Inferior (10%). No pós-teste, a classificação Limite reduziu (57%) e a Superior aumentou (43%), já a Inferior não foi mais apresentada.

Na FMS, a distribuição foi similar com FMI: classificação Limite com maior frequência (64%), seguido de Superior (27%) e Inferior (9%). No pós-teste, também ocorreu redução da classificação Limite (50%) e aumento da Superior (38%).

#### 4. Discussão

O presente estudo busca verificar o desempenho da força muscular em idosos após treinamento multicomponente realizado através de oficina de ginástica funcional em um programa de atividade física.

Os resultados encontrados neste estudo mostraram que os idosos participantes do treinamento multicomponente de ginástica funcional mantiveram a força muscular em membros superiores e inferiores. Diferente de um estudo realizado em Jeungpyung na Coreia, em que 24 mulheres idosas acima de 65 anos, foram selecionadas para uma intervenção de 4 semanas de treinamento multicomponente (KANG et al., 2015). Nesta amostra ficou registrada a melhora significativa de força nos membros inferiores e superiores. Um fator que pode ter contribuído para o presente estudo, de manter seus resultados quando comparado ao estudo realizado em Jeungpyung na Coreia, foi a média de idade do presente estudo ser maior que do grupo experimental. Percebendo que quanto maior a idade maior os sintomas de sarcopenia.

Enquanto a intervenção de um treinamento multicomponente de 12 semanas com um grupo experimental de 11 idosos nonagenários, analisada por Cadore e colaboradores. Demonstrou que a intervenção aumentou significativamente no teste de flexão isométrica do quadril e força de extensão do joelho, assim como força máxima e potência muscular (CADORE et al., 2014). Um dos pontos que podemos comparar o presente estudo com este estudo é que os idosos estavam em um nível grave de sarcopenia, devido à sua faixa etária. Desta forma, quando um planejamento de treinamento é implementado em pessoas com processos mais severos de sarcopenia, os resultados tendem a ser mais significativos. Outro aspecto que também pode ter influenciado a diferença de resultados do nosso estudo com o estudo de Cadore, é a falta de rotina de exercícios físicos dos nonagenários comparados com a nossa amostra. Já que, os idosos do Celari tem tendência a continuarem no grupo e participarem de exercícios físicos constantemente.

O objetivo de Meereis-Lemos, Guadagnin e Mota (2020) foi comparar o

efeito de uma intervenção de treinamento de força e treinamento multicomponente em idosos saudáveis através de uma meta-análise. Quando comparado os dois tipos de treinamento, o desempenho de força melhorou significativamente em ambos, mas o treinamento multicomponente demonstrou melhoras significativas em todos testes físicos realizados na pesquisa, porém o treinamento de força mostrou melhora apenas no parâmetro de força. Comparando com o nosso estudo não tivemos melhoras significativas em nenhum parâmetro de força analisado.

Forte e colaboradores (2013) analisaram os resultados de treinamento multicomponente e treinamento resistido para força e aptidão física. A conclusão foi que ambos os treinamentos neutralizam o decréscimo relacionado ao envelhecimento, conservando as variáveis testadas. Assim como no nosso estudo, o treinamento multicomponente impediu os avanços dos sintomas de sarcopenia.

Por fim, Monteiro, Forte e Carvalho (2020), tiveram como objetivo comparar 3 modalidades de treinamento multicomponente, força e resistência muscular localizada. Usando o método de análise isocinético na musculatura da coxa (músculos quadríceps e isquiotibiais) de mulheres idosas. O grupo de força foi o mais eficiente em aumento de força no isocinético. Os grupos de treinamento multicomponente e de resistência não apresentaram mudanças significativas na força isocinética. Todos treinamentos analisados parecem ter contribuído para diminuir a perda de força relacionado com o envelhecimento (MONTEIRO; FORTE; CARVALHO, 2020). O estudo citado corrobora com o presente estudo, onde conseguimos identificar uma manutenção relacionado com as perdas do envelhecimento. Destaca-se que a amostra deste estudo já era praticante de exercício físico e com nível de força já no início do estudo no limite esperado ou superior para a maioria da amostra.

Avaliando as limitações do estudo e para projetos de pesquisas futuros, um grupo controle daria mais segurança nos resultados encontrados. A dedicação aos treinos ou a dificuldade em aceitar o aumento da intensidade com cargas progressivas podem ter interferido nos resultados. Esses aspectos também podem ter sido somados a motivação externa dos professores que

desenvolviam os treinos.

## **5. Considerações finais**

Podemos identificar que o treinamento multicomponente pode ser uma possibilidade para a força de idosos. Os resultados, embora não tenham indicado mudança significativa, possibilitaram a manutenção dessa capacidade e com o processo de envelhecimento espera-se sua redução ano após ano, além de ser mais acentuada após os 70 anos.

## Referências

ALVES, E.J.D. Envelhecimento populacional no Brasil e no mundo. Novas projeções da ONU. **Revista Longevidade**, v.1, n.3, p.5-9, jun-jun, 2019.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.4, n.3, p.96-106, jun, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; CHODZKO-ZAJKO W.J.; PROCTOR D.N.; FIATARONE SINGH M.A.; MINSON C.T.; NIGG C.R.; SALEM G.J.; SKINNER J.S. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.41, n.7, p.1510-1530, jul, 2009.

BORDE, R.; HORTOBÁGYI, T.; GRANACHER, U. Dose-Response relationships of resistance training in healthy old adults: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v.45, p.1693–1720, set-dez, 2015.

CADORE, E.L.; PINTO, R.S.; BOTTARO, M.; IZQUIERDO, M. Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. **Ageing and Disease**, v.5, n.3, p.183-195, jun, 2014.

CADORE, E.L.; PINTO, R.S.; KRUEL, L.F.M. Adaptações neuromusculares ao treinamento de força e concorrente em homens idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.14, n.4, p.483-495, 2012.

CADORE, E.L.; CASAS-HERRERO, A.; ZAMBOM-FERRARESI, F.; IDOATE, F.; MILLOR, N.; GÓMEZ, M.; RODRIGUEZ-MAÑAS, L.; IZQUIERDO, M. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. **Age**, v.36, n.2, p.773-785, jul-set, 2014.

CRUZ-JENTOFT, A.J.; BAEYENS, J.P.; BAUER, J.M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F.; TOPINKOVÁ, E. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v.39, n.4, p.412–423, jul, 2010.

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Part F Chapter 9 Older Adults. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. **Scientific Report**, p.1–51, 2018.

FECHINE, B.R.A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **InterScience Place**, v.1, n. 7, p.106-132, jan-mar, 2012.

FORTE, R.; BOREHAM, C.A.; LEITE, J.C.; DE VITO, G.; BRENNAN, L.; GIBNEY, E.R.; PESCE, C. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. **Clinical Interventions in Aging**, v.8, p.19-27, jan, 2013.

GSCHWIND, Y.J.; KRESSIG, R.W.; LACROIX, A.; MUEHLBAUER, T.; PFENNINGER, B.; GRANACHER, U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v.13, n.105, p.1-13, ago-out, 2013.

HERRERO, Á.C.; CADORE, E.L.; VELILLA, N.M.; REDIN, M.I. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. **Revista Española de Geriatria y Gerontología**, v.50, n.2, p.74-81, mar-abr, 2015.

KANG, S.; HWANG, S.; KLEIN, A.B.; KIM, S.H. Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. **Journal of Physical Therapy Science**, v.27, n.3, p.911-915, 2015.

MACHADO, E.R.; SANTINI, E.; REIS FILHO, A.D. Percepção da qualidade de vida por mulheres praticantes de treinamento de força versus praticantes de atividade física habitual. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v.10, n.2, p.161-169, mai-ag, 2013.

MATEUS, M.D.N.E.; ALVES, T.E.R. Percepção dos idosos autônomos face ao seu próprio envelhecimento. **Eduser-Revista de Educação**, v.10, p.69-88, 2018.

MEEREIS-LEMO, E.C.W.; GUADAGNIN, E.C.; MOTA, C.B. Influence of strength training and multicomponent training on the functionality of older adults: systematic review and meta-analysis. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.22, p.1-20, mar, 2020.

MONTEIRO, A.M.; FORTE, P.M.; CARVALHO, J. The effect of three different training programs in elderly women's isokinetic strength. **Motricidade**, Portugal, v.16, n.1, p.84-93, jan-jun 2020.

MUEHLBAUER, T.; BESEMER, C.; WEHRLE, A.; GOLLHOFER, A.; GRANACHER, U. Relationship between strength, power and balance performance in seniors. **Gerontology**, v.58, n.6, p.504-512, 2012.

ORSATTI, F.L.; DALANESI, R.C.; MAESTÁ, N.; NÁHAS, E.A.P.; BURINI, R.C. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v.13, n.1, p.36-42, jan-fev, 2011.

PADILLA COLÓN, C.J.; SÁNCHEZ COLLADO, P.; CUEVAS, M.J. Beneficios del entrenamiento de fuerza para La prevención y tratamiento de La sarcopenia. **Nutrición Hospitalaria**, Madri, Espanha, v.29, n.5, p.979-988, mai, 2014.

PEREIRA, C.C.B.; BRASIL, P.G.; OLIVEIRA BEZERRA, G.G.; BEZERRA, M. A.A. Treinamento de força para idosos: uma revisão integrativa. **Medicus**, v.2, n.2, p.6-17, fev-jul, 2020.

PÍCOLI, T.S.; FIGUEIREDO, L.L.; PATRIZZI, L.J. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba v.24, n.3, p.455–462, jun-set, 2011.

RIKLI, R.E.; JONES, C.J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. **The Gerontologist**, v.53, n.2, p.255-267, fev-abr, 2013.

ROSENBERG, I.H. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.50, n. 5, p.1231–1233, nov, 1989.

UNITED NATIONS. **Department of Economic and Social Affairs, Population Division**. New York, USA. World Population Ageing, Highlights, 2015