

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES  
CAMPUS DE ERECHIM  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ESPECIALIZAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIA DO EXERCÍCIO E DO ESPORTE**

**MÔNICA REGINA CENI**

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA EM IDOSOS OBESOS  
SARCOPÊNICOS: UMA REVISÃO DE ATUALIZAÇÃO.**

**ERECHIM-RS**

**2018**

**MÔNICA REGINA CENI**

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA EM IDOSOS OBESOS  
SARCOPÊNICOS: UMA REVISÃO DE ATUALIZAÇÃO.**

**Trabalho Final apresentado ao Curso de Pós-Graduação “*Lato Sensu*” – Especialização em Medicina e Ciência do Exercício e do Esporte, do Departamento de Ciências da Saúde, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Das Missões URI - Erechim.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Adriane Carla Vanni**

**ERECHIM-RS  
2018**

MÔNICA REGINA CENI

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA EM IDOSOS OBESOS  
SARCOPÊNICOS: UMA REVISÃO DE ATUALIZAÇÃO.**

Trabalho Final apresentado ao Curso de Pós-Graduação “*Lato Sensu*” – Especialização em Medicina e Ciência do Exercício e do Esporte, do Departamento de Ciências da Saúde, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Das Missões URI - Erechim.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Adriane Carla Vanni

**Erechim, 22 de março de 2018.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Adriane Carla Vanni  
URI - Erechim

---

Prof. Ms. Alessandra Dalla Rosa da Veiga  
URI - Erechim

---

Prof. Ms. Auria de Oliveira Carneiro Coldebella  
URI - Erechim

## **EFEITOS DO TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA EM IDOSOS OBESOS SARCOPÊNICOS: UMA REVISÃO DE ATUALIZAÇÃO.**

### **EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING IN OLD SARCOPENIC OBESES: A UPDATED REVIEW.**

Mônica Regina Ceni\*

mceni.personal@gmail.com

Adriane Carla Vanni\*\*

adrideboni@yahoo.com.br

\*Acadêmica do Curso de Pós-Graduação “*Lato Sensu*” – Especialização em Medicina e Ciências do Exercício e do Esporte, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim, Erechim/RS

\*\*Educadora Física. Mestra em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre/RS. Docente dos Cursos de Educação Física Bacharelado e Licenciatura da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Erechim, Erechim/RS.

**Resumo:** Introdução: A população está envelhecendo e, como consequência, há uma mudança na composição corporal que incide em redução da massa magra e aumento da gordura corporal, o que pode levar à obesidade sarcopênica e limitar os idosos devido à diminuição da força física e da mobilidade. Objetivo: analisar e atualizar, por meio de uma revisão de literatura, os efeitos do treinamento de resistência na recuperação da força e da massa muscular em idosos obesos sarcopênicos. Metodologia: Análise de fonte de dados utilizando o banco de dados “Pubmed”. Foram selecionados artigos que tivessem como objetivo aumentar a massa e a força muscular a fim de melhorar a qualidade de vida de idosos. Resultados: Os artigos selecionados apresentaram diversos métodos de avaliação, nota-se a melhora na força e/ou massa muscular, nas atividades funcionais e mobilidade com o treinamento de resistência em diversas intensidades. Conclusão: O treinamento resistido tem influência na qualidade de vida de idosos obesos sarcopênicos aumentando força e massa magra, as quais irão auxiliar nas atividades diárias evitando limitações, quedas, dependência física e enfermidades.

**Palavras chave:** sarcopenia, obesidade, treinamento de força, exercício de resistência.

**Abstract:** Introduction: The population is aging and, as a consequence, there is a change in body composition that affects the reduction of lean mass and the increase of body fat, which can lead to sarcopenic obesity restricting the elderly due to a decrease in physical strength and mobility. Objective: to analyze and update, through a literature review, the effects of resistance training on the recovery of strength and muscle mass in obese elderly sarcopenic individuals. Methodology: Data source analysis using the "Pubmed" database. articles that aimed to increase muscle mass and strength in order to improve the quality of life of the elderly were selected. Results: The selected articles presented several methods of evaluation, improvement in strength and /or muscle mass, functional

activities and mobility with resistance training in various intensities. Conclusion: Resistance training influences the quality of life of elderly obese sarcopenians by increasing strength and lean mass, which will help in daily activities avoiding limitations, falls, physical dependence and diseases.

**Keywords:** sarcopenia, obesity, strength training, resistance exercise

## Introdução

A população está envelhecendo, com maior perspectiva de vida surgem preocupações relacionadas à saúde e a condição socioeconômica dos idosos. Atualmente há um grande interesse em manter a qualidade de vida dos idosos que para muitos especialistas é mais importante que o tempo de vida, pois os idosos se tornam vulneráveis devido ao declínio das capacidades físicas e mentais (Sun et al., 2017).

No Brasil a população maior de 60 anos dobrou na última metade do século passado, e estima-se que em 2025 estará entre os 10 países com maior índice de população idosa do planeta. Comparado com a França onde o número de idosos passou de 7% para 14% em um período de 100 anos, o Brasil prevê este aumento em apenas duas décadas (Gobbo, 2012). Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017) o percentual de pessoas com 60 anos ou mais na população do país passou de 12,8% para 14,4%, entre 2012 e 2016. Houve crescimento de 16,0% na população nessa faixa etária, passando de 25,5 milhões para 29,6 milhões.

As Nações Unidas estimam um aumento de 8% a 16% na população com 65 anos ou mais até o ano de 2050. Com o aumento da expectativa de vida é necessário melhorar os cuidados com a população idosa a fim de promover um envelhecimento saudável com independência por mais tempo de vida (Borg et al., 2016).

Com a idade avançada aumentam as preocupações com a saúde; um exemplo disso baseia-se no fato que neste período há uma considerável diminuição da mobilidade, a qual está associada à redução da massa magra e ao aumento da gordura. A mudança da composição corporal pode levar à diminuição força muscular e ao baixo desempenho físico, e

esses fatores interligados dão origem à sarcopenia e, quando essa condição está atrelada ao excesso de gordura corporal, conhecida como obesidade sarcopênica, as limitações são ainda maiores (Santos et al., 2017).

O envelhecimento também está associado a diversas mudanças metabólicas, dentre elas a redução da massa muscular, sendo esta uma característica proeminente em pessoas idosas. Aos 80 anos de idade a massa muscular é cerca de 50% menor quando comparado à população jovem. De fato a manutenção da massa muscular em idosos possibilita a sua independência, porém essa perda decorrente da idade associada à diminuição da força pode estar ligada à sarcopenia que está relacionada à diminuição das fibras musculares tipo II, aumento do tecido adiposo e redução da força (Tyrovolas et al., 2016).

Alterações estruturais musculares relacionadas com o tamanho, número e proporção dos diferentes tipos de fibras musculares (tipo I, tipo II e subtipos, e sua estrutura), assim como mudanças nas unidades motoras tanto estrutural como funcional que são induzidas pelo sistema nervoso central acabam por gerar comprometimento da massa muscular (Mattiello-Sverzut, 2003).

Li-Kuo et al. (2014) ressaltam que a sarcopenia pode coexistir com o aumento de gordura corporal, sendo estes dois fenômenos simultâneos um agravante na saúde dos idosos, que podem apresentar maior risco de desenvolver doenças cardiovasculares, decréscimo acentuado das funções físicas e cardiorrespiratórias e mais fragilidade, portanto a condição de vida desses idosos será ainda mais limitada.

Afirma-se ainda, que entre os vários mecanismos associados à sarcopenia está a obesidade visceral. Essa gordura dá origem à resistência à insulina que tem ação negativa na massa muscular desempenhando um papel importante na atrofia das fibras musculares e na disfunção mitocondrial. Além da resistência à insulina, o aumento de citocinas pró-inflamatórias, estresse oxidativo e alterações na produção de diversos hormônios formam um

ciclo vicioso no organismo que influencia o acúmulo de gordura e de diminuição de massa muscular (Choi, 2016).

No ano de 2000 foram avaliados pela primeira vez os gastos de Saúde Pública com sarcopenia nos Estados Unidos. Naquele ano, as despesas com sarcopenia foram de 18,5 bilhões de dólares, sendo 10,8 bilhões de dólares gastos com homens sarcopênicos e 7,7 bilhões de dólares com mulheres sarcopênicas. No Brasil, ainda não houve estudos específicos que avaliem gastos na Saúde Pública com sarcopenia, entretanto na época em que foi realizado este estudo norte americano a população idosa brasileira, com 70 anos ou mais, apesar de representar 14% da população do país foi responsável por 34% das internações hospitalares e 38% dos recursos gerados com o Sistema Único de Saúde, totalizando 1,14 bilhões de reais (Gobbo, 2012).

De acordo com Cruz-Jentoft (2017) para melhorar o quadro de sarcopenia se faz necessário o aumento das atividades físicas diárias com programas específicos de exercícios de resistência com pesos ou faixas elásticas que visem melhorar a força e a função muscular. É aconselhável associar exercícios de resistência com exercícios aeróbios, de equilíbrio e flexibilidade buscando obter mais benefícios para os idosos. Atento a esta colocação, este estudo visa analisar e atualizar, por meio de uma revisão de literatura, os efeitos do treinamento de resistência na recuperação da força e da massa muscular em idosos obesos sarcopênicos.

## **Metodologia**

*Fonte de dados.* Os estudos analisados neste artigo foram obtidos a partir de pesquisa computadorizada realizada nos bancos de dados PubMed. Para isso, foram utilizadas as palavras-chave: “sarcopenic, obesity, strength training, resistance exercise”. Esta pesquisa limitou-se a artigos publicados entre 2010 e 2017.

*Crêterios de elegibilidade dos estudos.* Foram incluídos os estudos que preenchessem todos os seguintes cr terios: (I) idosos obesos sarcopênicos, (II) idade igual ou superior a 60 anos, (III) que tenham como objetivo aumentar a massa e a força muscular a fim de melhorar a qualidade de vida, (IV) não utilizem dietas, medicamentos ou suplementos como auxiliar nos resultados, (V) estudos publicados em periódicos de língua inglesa e (VI) interven o com uma dura o mínima de 12 semanas. Foram excluídos todos os estudos que não cumpriram os seis cr terios.

Foram considerados aqueles estudos em que o objetivo fosse analisar a capacidade do treinamento de resistência de melhorar a qualidade de vida de idosos obesos sarcopenicos. O treinamento de resistência   uma forma segura de exercícios para os idosos devido aos movimentos lentos e controlados e que causam danos microscópicos às células musculares seguido de um processo anabólico que leva a hipertrofia. A carga extra de trabalho realizada nos exercícios, uma progressão adequada de treino e exercícios que trabalhem os principais grupos musculares provocam adapta oes que melhoram a força e a composi o muscular, assim como a densidade mineral óssea (Sundell, 2011).

## **Resultados**

A pesquisa identificou 38 artigos potencialmente relevantes. Após uma revisão de títulos, o total foi reduzido para 9 artigos. Após a leitura do resumo e parte dos artigos, 1 foi eliminado por ter como objetivo principal a interven o alimentar, outros 3 foram eliminados devido ao tempo de interven o ser menor que o estipulado para pesquisa. Sendo assim, sobraram cinco artigos para a leitura integral. As características gerais de cada estudo encontram-se no Quadro 1 (em anexo A) para melhor visualiza o.

No texto a seguir, os números indicados são relacionados aos números do Quadro 1.

*Características dos estudos:* Todos os 5 estudos analisaram composição corporal, ganho de força e melhora das funções físicas como resultados da prescrição de treinos de resistência, sendo que os estudos 1, 2 e 4 fizeram comparações entre grupo experimental que praticaram treinamento de força com orientação e supervisão, e grupo controle que foram orientados a não praticarem exercícios e seguirem a dieta habitual. O estudo 3 selecionou idosos obesos e dividiu em dois grupos: (1) obesos sarcopênicos e (2) obesos não sarcopênicos. Todos realizaram treinamento de força com objetivo de analisar os resultados alcançados nos dois grupos. O estudo 5 propôs analisar dois tipos de treinos realizados por obesos sarcopênicos: (1) treino de hipertrofia e (2) treino de alta velocidade.

No estudo 3 houveram 7 desistências por problemas de saúde e no estudo 5 houveram 4 desistências por diversos motivos dentre os quais: fibromialgia, viagem de trabalho e falta de comprometimento. Nos demais estudos não houve evasão.

*Características de treinos:* Todos os estudos realizaram treinamento de resistência progressivo para todos os grupos musculares. Os estudos 1 e 2 utilizaram exercícios com faixas elásticas aumentando a resistência de acordo com a cor das faixas, o estudo 1 avaliou a intensidade de cada exercício através da escala de percepção subjetiva de Borg. Nos estudos 3, 4 e 5 os exercícios foram executados em aparelhos e iniciaram com 60% e 70% de uma repetição máxima (1 RM) aumentando a intensidade no decorrer do período de treino. O estudo 5 realizou treinamento de resistência com intervalo *versus* treinamento em circuito nos aparelhos.

*Tipos de métodos de avaliação:* Como se pode observar são usados vários métodos de avaliação para definir a sarcopenia. Os estudos 1, 2 e 4 avaliaram a composição corporal utilizando a densitometria por emissão de raios x de dupla energia (DXA). O DXA é usado com maior frequência e é considerado o método padrão para avaliar a composição corporal. Para chegar ao resultado é utilizado a soma do valor de massa magra apendicular (MMA), ou

seja, a soma dos valores de massa de braços e pernas sem incluir gordura e ossos. As avaliações realizadas através do DXA não incluem os músculos do tronco devido à dificuldade de distinguir a massa magra desta região por causa dos órgãos; entretanto, as pessoas utilizam braços e pernas para realizar a maioria das tarefas diárias, inclusive para se exercitar, e é provável que a massa muscular do tronco esteja altamente correlacionada com a MMA. Outros exames como a tomografia computadorizada apresentam melhor qualidade de imagem, porém o DXA possui radiação relativamente mais baixa. Todos os exames de imagem são realizados em aparelhos de grande porte e apresentam custo elevado (Lee et al., 2016).

Os estudos 3 e 5 utilizaram para avaliar a composição corporal dispositivos de impedância biológica (BIA), também conhecidos como bioimpedância, a qual se tornam uma alternativa com custos mais acessíveis para a avaliação da composição corporal. O BIA-ACC é um dispositivo mais desenvolvido e é bastante utilizado na área clínica apresentando resultados mais precisos. Este dispositivo utiliza propriedades algorítmicas para apresentar valores estimados de gordura, músculo esquelético, massa óssea, gordura intracelular e presença de inflamação sistêmica. Para executar essa avaliação é necessário que o indivíduo esteja deitado em decúbito dorsal, eletrodos são colocados na pele em pontos específicos e emitem correntes alternadas usando duas frequências diferentes, 50 e 1,5 kHz (quilohertz). É um método não evasivo que não expõe o indivíduo a qualquer tipo de radiação, além de ser simples e de baixo custo, como mencionado anteriormente (Peppia et al., 2017).

Também, Santos et al. (2017) advertem que a mobilidade pode ser um indicador de saúde na idade avançada por afetar diretamente a independência prejudicando as tarefas diárias. Desenvolver limitações físicas aumenta o risco de outras complicações relacionadas à saúde que levam a um maior número de hospitalizações e uso de serviços de saúde. Na avaliação da sarcopenia testes de força e funcionais identificam essas limitações físicas que

são consequência da diminuição acentuada da musculatura e da força muscular em idosos obesos sarcopênicos.

No estudo 1 foi realizado o teste Single-leg stance (SLS), o qual avalia o tempo em que se consegue ficar equilibrado em uma perna; o Timed up and go (TUG), que consiste em avaliar o tempo de levantar-se de uma cadeira sem a ajuda dos braços e andar em ritmo confortável e seguro a uma distância de três metros, retornar e sentar novamente; e o Timed chair rise (TCR), que verifica quantas vezes é possível sentar e levantar sem o auxílio das mãos por um período de 30 segundos (Liao et al., 2017).

Os estudos 3 e 5 utilizaram para determinar a função física o Short Physical Performance Bateria (SPPB), que consiste em 3 partes: equilíbrio, caminhar uma distância de 4 metros à velocidade normal da marcha e levantar e sentar em uma cadeira por 5 vezes (Stoever et al., 2016).

O estudo 3 realizou mais dois testes funcionais: o Physical Performance Test (PPT) modificado que inclui 9 tarefas entre as quais elevar um livro 30 centímetros acima dos ombros, vestir e tirar um casaco, agachar e apanhar uma moeda do chão, sentar e levantar por 5 vezes, girar 360° no sentido horário e anti-horário, caminhar acelerado, subir escada, subir e descer escada 4 vezes e ficar na posição Semitandem ou Tandem, e o Teste de Alcance Funcional (FRT) para avaliar a capacidade de manter o equilíbrio onde o participante deve ficar em pé com membros inferiores levemente abduzidos, deve elevar o braço a um ângulo de 90° e esticar para frente o máximo possível sem movimentar os pés (Stoever et al., 2016).

Já, para avaliar a força de membros foram realizados testes com dinamômetro. Os estudos 1, 3 e 5 utilizaram dinamometria de mão e os estudos 1 e 4 também avaliaram a força de quadríceps.

## **Discussão**

Nosso estudo demonstrou que os efeitos do treinamento de resistência na recuperação da força e da massa muscular em idosos obesos sarcopênicos podem ser reais. Na composição corporal houve pequenas alterações sendo que a massa magra aumentou significativamente apenas nos estudos 1 e 4 e o estudo 2 apresentou diminuição da gordura corporal e aumento da densidade mineral óssea. Nos estudos 3 e 5 não houveram alterações significativas na composição corporal, porém um fator relevante é que os estudos 1,2 e 4 utilizaram como método de avaliação da composição corporal o DXA, um exame de imagem mais preciso do que a bioimpedância, método utilizado nos estudos 3 e 5.

Os autores também observam que, para obter um ganho significativo de massa magra, a intervenção com exercícios físicos deve ocorrer por um período maior de tempo. Candow et al. 2011, citado por Huang et al., (2017) investigou o efeito do treinamento de resistência por um período de 22 semanas com frequência de 3 vezes por semana em homens idosos e descobriu que em um período prolongado de intervenção o exercício de resistência supera os déficits relacionados à idade em todo o corpo apresentando aumento de massa magra e de força muscular.

Entretanto, todos os estudos que avaliaram força e mobilidade funcional apresentaram resultados significativos.

Miyazakia, Takeshimab, Kotanib (2016) em uma revisão de literatura examinaram a intervenção do exercício físico no efeito anti-sarcopenia em comunidades de pessoas idosas. Dos 9 artigos revisados e apresentados, dentre eles 8 ensaios clínicos randomizados, a maioria dos estudos demonstrou melhorias significativas em algumas medidas de resultado. Os participantes destes estudos tinham idade igual ou maior que 65 anos e eram de ambos os sexos. Em 4 estudos analisados houve intervenção nutricional, porém os exercícios propostos nestes foram menos intensos daqueles onde a intervenção foi apenas com exercícios físicos. Apenas 2 estudos não apresentaram mudanças, nos demais as intervenções apresentaram

algum resultado positivo no aumento de massa muscular e/ou melhora do desempenho físico e foram eficazes como estratégia anti-sarcopenia em pessoas idosas. O exercício contra a sarcopenia reduz os níveis de citocinas inflamatórias que induzem danos musculares e promove a síntese proteica nas células musculares.

Os exercícios de resistência são aconselháveis para melhorar a qualidade de vida de indivíduos sarcopênicos, desde que realizados com cuidados específicos. Têm como objetivo aumentar a massa muscular e aprimorar as funções físicas através de um treinamento dinâmico, incluindo movimentos concêntricos e excêntricos e atingindo maior quantidade de grupos musculares com sobrecarga gradual a fim de gerar adaptações positivas; porém, existe uma necessidade de atenção específica de modo que proteja as articulações. Esses programas de exercícios devem priorizar fortalecimento de músculos dos membros inferiores indispensáveis para mobilidade, equilíbrio e marcha (Yu, 2015).

Conforme Benton, Whyte e Brenda (2011) ao sugerirem estratégias de gestão para tratar obesidade sarcopenica ressaltam a importância dos exercícios de resistência sendo estes mais adequados para alcançar os objetivos, pois ao envelhecermos diminuímos gradativamente a massa magra e aumentamos a gordura corporal. Esta mudança na composição corporal quando excedida pode levar à obesidade sarcopênica e, em muitos casos, a preocupação com a perda de peso faz com que indivíduos optem por dietas e atividades aeróbias que, apesar de serem eficientes para perder peso, provocam a redução da massa magra deixando o idoso mais fraco e debilitado.

### **Conclusão:**

O treinamento resistido tem influência na qualidade de vida de idosos obesos sarcopênicos, pois é por meio da manutenção da força e da massa magra que eles poderão manter as atividades diárias evitando limitações, quedas, dependência física e enfermidades.

Em todos os estudos a melhora nas atividades funcionais dos idosos obesos sarcopênicos é perceptível em um período curto de treinamento, porém ao analisar o ganho de massa magra e a redução da gordura não há alterações significativas na grande maioria deles. Nosso estudo analisou aqueles artigos que propuseram um período de treinamento mínimo de 12 semanas, sendo assim acreditamos ser necessário um período maior de treinamento resistido para que ocorram ganhos significativos de massa magra.

Entretanto, o treinamento de resistência é o método mais adequado para prevenir e tratar a sarcopenia em indivíduos obesos, afinal, os exercícios de força são os mais indicados quando o objetivo é melhorar a estrutura muscular.

### **Conflitos de Interesses**

O autor declara que não houve conflitos de interesses.

### **Referências**

Sun D. S., Lee H., Yim H. W., Won H. S., Ko Y. H. (2017). The impact of sarcopenia on health-related quality of life in elderly people: Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 182.

Gobbo L. A. *Sarcopenia e dependência para realização das atividades básicas da vida diária de idosos domiciliados no município de São Paulo: Estudo SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (2000 e 2006)*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil. Disponível: <http://www.fsp.usp.br/sabe/Teses/luisGobbo.pdf>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). PNAD 2016: população idosa cresce 16,0% frente a 2012 e chega a 29,6 milhões.

Disponível: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/18263-pnad-2016-populacao-idosa-cresce-16-0-frente-a-2012-e-chega-a-29-6-milhoes.html>>

Borg, S., de Groot, L.C., Mijnders, D.M., de Vries J.H., Verlaa S., Meijboom S., Luiking, Y.C., Schols, J.M. (2016). Differences in Nutrient Intake and Biochemical Nutrient Status Between Sarcopenic and Nonsarcopenic Older Adults: Results From the Maastricht Sarcopenia Study. *The Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine*, 17(5), 393-401.

Santos, V.R.D., Gomes, I.C., Bueno, D.R., Christofaro, D.G.D., Freitas, I.F. Jr, Gobbo, L.A. (2017). Obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity and reduced mobility in Brazilian older people aged 80 years and over. *Einstein (Sao Paulo)*, 15, 435-440.

Tyrovoulas, S., Koyanagi, A., Olaya, B., Ayuso-Mateos, J.L., Miret, M., Chatterji, S., Tobiasz-Adamczyk, B., Koskinen, S., Leonardi, M., Haro, J.M. (2016). Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 7, 312–321.

Mattiello-Sverzut, A. C. (2003). Histopatologia do músculo esquelético no processo de envelhecimento e fundamentação para a prática terapêutica de exercícios físicos e prevenção da sarcopenia. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, 10, 24-33. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/77753/81746>>.

Li-Kuo, L., Liang-Yu C., Kuo-Ping Y., Ming-Hsien L., An-Chun H., Li-Ning P., Liang-Kung C., (2014). Sarcopenia, but not sarcopenic obesity, predicts mortality for older old men: A 3-year prospective cohort study. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 5, 42-46.

Choi, K. M., (2016). Sarcopenia and sarcopenic obesity. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 31, 1054-1060.

Cruz-jentoft, A.J., (2017). Sarcopenia: what should a pharmacist know? *Farmacia Hospitalaria*, 41, 543 – 549.

Sundell J., (2011). Resistance Training Is an Effective Tool against Metabolic and Frailty Syndromes. *Advances in Preventive Medicine*.

Liao C.D., Tsao J.Y., Lin L.F., Huang S.W., Ku J.W., Chou L.C., Liou T.H. (2017). Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial. *Medicine*, 96 (23).

Huang, S.W., Ku, J.W., Lin ,L.F., Liao, C.D., Chou, L.C., Liou, T.H. (2017). Body Composition Influenced by Progressive Elastic Band Resistance Exercise of Sarcopenic Obesity Elderly Women: A Pilot Randomized Controlled Trial. *European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 53(4), 556-563.

Stoever, K., Heber, A., Eichberg, S., Brixius, K. (2016). Influences of Resistance Training on Physical Function in Older, Obese Men and Women With Sarcopenia. *Journal of Geriatric Physical Therapy*.

Gadelha, A.B., Paiva, F.M., Gauche, R., de Oliveira, R.J., Lima, R.M. (2016). Effects of resistance training on sarcopenic obesity index in older women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 65, 168–173.

Balachandran, A., Krawczyk, S.N, Potiaumpai, M., Signorile, J.F. (2014). High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 60, 64-71.

Lee D.C., Shook R.P., Drenowatz C., Blair S.N., (2016). Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. *Future Science* 10.4155.

Peppas M., Stefanaki C., Papaefstathiou A., Boschiero D., Dimitriadis G., Chrousos G.P., (2017). Bioimpedance analysis vs. DEXA as a screening tool for osteosarcopenia in lean, overweight and obese Caucasian postmenopausal females. *Hormones*, 16, 181-193.

Miyazaki R., Takeshima T., Kotani K. (2016). Exercise Intervention for Anti-Sarcopenia in Community-Dwelling Older People. *Journal of Clinical Medicine Research*, 8, 848-853.

Yu J., (2015). The etiology and exercise implications of sarcopenia in the elderly. *International Journal of Nursing Sciences*, 2, 199-203.

Benton M.J., Whyte M.D., Dyal B.W., (2011). Sarcopenic Obesity: Strategies for Management Increased protein intake and resistance training can counter muscle loss in older adults. *The American Journal of Nursing* , 111, 38-44.

Anexo A: Quadro 1 – Características gerais de cada estudo

Anexo B: norma revista

## Anexo B

### Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

- Los autores participaron de la concepción, análisis de resultados y contribuyeron efectivamente en la realización del artículo y hacen pública su responsabilidad por el contenido.
- No existen conflictos de intereses con el tema abordado en el artículo, ni con los productos/ítems citados.
- El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los Comentarios al editor/a).
- El archivo de envío está en formato Microsoft Word o RTF.
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- El texto tiene interlineado doble; 12 puntos de tamaño de fuente Times New Roman; la bibliografía está configurada de acuerdo al formato APA; y todas las ilustraciones, figuras y tablas se encuentran colocadas en los lugares del texto apropiados, en vez de al final.
- El texto no contiene datos de autor/es: Nombres, contacto, curriculum vitae, etc., para asegurar el arbitraje doble ciego.
- El texto se adhiere a los requisitos estilísticos y bibliográficos resumidos en las [Directrices del autor/a](#), que aparecen en Acerca de la revista.

### Directrices para autores/as

#### Normas de publicación

Las notas deben desarrollar el tema en profundidad con un estilo claro y de fácil lectura. El contenido debe ser Original e Inédito (para cualquier medio, incluso blogs, redes sociales, bibliotecas virtuales, etc.) y no debe estar postulado simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales. Si fue una ponencia en algún evento, indicar lugar, institución y fecha del mismo. Los artículos son reenviados bajo seudónimo a profesionales especialistas que intervienen como evaluadores externos la Revista, para su supervisión académica a través del arbitraje doble ciego.

En el momento de enviar el artículo se debe seleccionar a qué Sección corresponde: Artículos de Investigación, Artículos de Revisión, Innovación y Experiencias, Estudio de Caso, Artículo de Opinión, Comunicaciones Breves (todas son secciones que atraviesan el arbitraje doble ciego) e Informaciones (supervisado por la Dirección Editorial).

Ni bien se recibe el artículo se envía una respuesta al autor en la cual se informa si el artículo es aceptado o no para su evaluación. Los artículos se publican cuando obtienen la aprobación de dos árbitros externos. Un artículo puede ser aprobado para su publicación, devuelto para ser corregido en algunos detalles, debe

ser modificado por el o los autores y ser sometido a un nuevo arbitraje o rechazado. En caso de controversia y a solicitud del o los autores se recurre a un tercer arbitraje anónimo.

El arbitraje se realiza de acuerdo a una Planilla de Evaluación. La calificación mínima en la Evaluación Final del Artículo debe ser Bueno (3) para su aprobación.

En estos momentos el proceso de evaluación y publicación lleva entre seis meses y un año.

### **Formato**

El texto del artículo debe estar producido en formato digital lo más neutro como sea posible (en formato .doc o .rtf), márgenes a 2.54 cm, hoja tamaño A4 21 x 29,7. Solo sangría especial en primera línea: 0,5 cm. Fuente Times New Roman 12, interlineado doble y sin espaciado. El título del artículo no debe tener más de 15 palabras.

El texto debe estar corregido, sin faltas ortográficas, gramaticales, de estilo o de edición. Deben utilizarse las Normas APA de referencias bibliográficas. Las tablas, gráficos e imágenes deben estar numerados cada uno por separado, en forma consecutiva iniciando en el número uno, incluidos en el texto en el orden como deben ser publicados.

El resumen deberá tener un solo párrafo que no exceda las 250 palabras. Es una síntesis de los elementos más importantes del artículo (paper). Todos los números en el abstract, excepto aquellos que comienzan una frase, deben escribirse como dígitos en lugar de las palabras. No puede contener ecuaciones, figuras, siglas, tablas ni referencias. Debe presentar en forma resumida la introducción, describir el objetivo, el o los métodos, los principales resultados y las conclusiones más relevantes del trabajo. Debe enviarse el título, abstract y keywords también en inglés y convenientemente en portugués.

Las palabras clave pueden ser hasta seis y deben confeccionarse siguiendo el modelo Dublin Core.

El artículo puede estar escrito en español, portugués o inglés. Se recomienda no superar en total las 5.900 palabras ó 15 páginas en total.

Todos los autores deben estar suscriptos a la publicación. El contenido puede incluir: fotografía del autor o de los autores e ilustraciones, fotos, gráficos, croquis, en formato digital (.jpg o .gif) en color o blanco y negro; también sonido en formato mp3, animación computada en formato .WMV, .AVI, enlaces u otro formato publicable en Internet.

Se recomienda estructurar el contenido del artículo en los siguientes apartados: Introducción, Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones.

Para la confección final, utilizar la siguiente [plantilla](#).

Completa los datos que se solicitan una vez que subes el artículo. Al final del procedimiento, recibirás un aviso de recepción.

Recuerda antes de subir el archivo, eliminar del texto todos los datos de autor/es: Nombres, datos de contacto, datos de curriculum vitae, etc., para asegurar el arbitraje doble ciego.

### **Condiciones**

Una vez que se acepta el texto para publicar y luego de publicado, debe solicitarse la autorización al director de la Revista para su reedición o copia en otro sitio web, o en otro formato digital o en papel. El director se reserva el derecho de acceder o no a la petición.

**No se publican:** textos con contenido que promueva algún tipo de discriminación social, racial, sexual, religiosa u otras; ni artículos que ya hayan sido publicados en otros sitios en la World Wide Web u otros medios analógicos o digitales. Se debe enviar la aprobación por parte del Comité de Ética en Investigación, si corresponde.

### **Aviso de derechos de autor/a**

Los autores declaran que, en caso de aceptación del artículo, la revista *Lecturas: Educación Física y Deportes* pasa a tener los derechos autorales correspondientes, que se transformarán en propiedad exclusiva de la referida revista, prohibida cualquier reproducción, total o parcial en su versión original o en otro idioma, en cualquier otra parte o medio de divulgación, impresa o electrónica o cualquier otro tipo de formato.

### **Declaración de privacidad**

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

