

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JEAN LUIZ ESTEVES GARCIA
JOÃO VITOR DO NASCIMENTO ANDRADE

AVALIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES EM HOMENS DE 60 A 69
ANOS

Volta Redonda

2020

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AVALIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES EM HOMENS DE 60 A 69 ANOS

Artigo apresentado ao Curso de Educação Física como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Nome completo: Jean Luiz Esteves Garcia e João Vitor do Nascimento Andrade

Orientador: Prof. Me José Cristiano Paes Leme da Silva

Volta Redonda

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

**JEAN LUIZ ESTEVES GARCIA
JOÃO VITOR DO NASCIMENTO ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DA FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES EM HOMENS DE 60 A 69
ANOS**

Orientador: Prof. Me José Cristiano Paes Leme da Silva

Banca Examinadora:

Prof. Me José Cristiano Paes Leme da Silva

Profª Me. Christian Georgea Spithourakis Junqueira

Profª Esp. Beatriz Leonora Rennó Ribeiro Chaves - convidada

Prof.. Me Paulo Celso Magalhães

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar força de membros superiores (mmss) em idosos fisicamente ativos. Foi realizado um estudo de campo. Amostra: cento e setenta e cinco (n=175) idosos com idade entre 60 a 69 anos (média: 65 anos), sexo masculino, todos frequentadores do projeto de atividade física oferecido pela Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SMEL) da Prefeitura Municipal de Volta Redonda (PMVR) (CAAE nº. 71901317.8.0000.5237). Os dados foram coletados entre agosto de 2017 a novembro de 2019, nos próprios locais de realização das aulas semanais dos idosos, ou seja, os respectivos ginásios e /ou polos esportivos, Estádio e parque aquático da SMEL em Volta Redonda/RJ. Foi feita uma comparação entre a média de nossos dados e a média proposta por um material mais recente disponível na literatura. A qual, para homens entre 60 a 69 anos, é 25,5 repetições para o teste de força de membros superiores aplicado nesse estudo. Tendo como referência nosso objetivo geral de 'Avaliar força de membros superiores (mmss) em idosos' podemos afirmar que a realização da avaliação comprovou sua validade e possibilidade de reprodutibilidade em termos do rigor científico necessários aos estudos de campo. Em termos de nossos objetivos específicos de 'Aplicar teste de força dos membros superiores (TFmms) em idosos fisicamente ativos' e 'Comparar diferenças entre média de nossa amostra e média de referência', alguns aspectos merecem destaque: 1 - No contexto da avaliação funcional o público alvo e os objetivos da avaliação definem muito de sua pertinência e utilidade prática. 2 – Profissionais de Educação Física deverão ter clara a necessidade de fundamentar metodologias e propostas nas evidências científicas disponíveis para consolidar avanços na produção de conhecimentos. 3 – As informações do gráfico 2 despertam atenção para necessidade de novos estudos sobre o envolvimento de idosos em programas de exercício físico com supervisão profissional

Palavras chave: Avaliação; Força muscular ; Idosos

Abstract

The aim of this study was to assess strength of upper limbs (mmss) in physically active elderly people. A field study was carried out. Sample: one hundred and seventy-five (n = 175) elderly aged between 60 and 69 years (average: 65 years), male, all frequenters of the physical activity project offered by the Municipal Department of Sport and Leisure (SMEL) of the City Hall Municipal Council of Volta Redonda (PMVR) (CAAE nº. 71901317.8.0000.5237). Data were collected between August 2017 and November 2019, at the locations where the weekly classes of the elderly are held, that is, the respective gyms and / or sports centers, SMEL Stadium and water park in Volta Redonda / RJ. A comparison was made between the average of our data and the average proposed by more recent material available in the literature. Which, for men between 60 and 69 years old, is 25.5 repetitions for the upper limb strength test applied in this study. Having as reference our general objective of 'Assessing strength of upper limbs (mmss) in the elderly', we can say that the performance of the evaluation proved its validity and the possibility of reproducibility in terms of the scientific rigor required for field studies. In terms of our specific objectives of 'Applying strength test of upper limbs (TFmms) to physically active elderly people' and 'Comparing differences between the mean of our sample and the mean of reference', some aspects deserve to be highlighted: 1 - In the context of functional assessment the target audience and the objectives of the assessment define much of its relevance and practical usefulness. 2 - Physical Education professionals should have a clear need to base methodologies and proposals on the scientific evidence available to consolidate advances in knowledge production. 3 - The information in Graph 2 calls attention to the need for new studies on the involvement of the elderly in physical exercise programs with professional supervision

Key words: Evaluation; Muscle strength; Elderly

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento provoca limitações em graus distintos de complexidade. Com frequência, em idosos de ambos os sexos, a incapacidade é avaliada pelo ponto de vista da dificuldade que apresentam para realizar as chamadas atividades da vida diária (AVD), que incluem as atividades básicas, relacionadas ao autocuidado, e as atividades instrumentais de vida diária (AIVD), estas relacionadas à utilização de recursos disponíveis no ambiente para a execução de tarefas cotidianas (SILVA et al., 2019)

O envelhecer tem sido claramente reportado como processo que impõe perdas nas funções cardiovasculares, equilíbrio e força as quais impactam negativamente a locomoção, especialmente com danos à marcha como redução de sua velocidade e comprometimento no comprimento dos passos e na coordenação motora (CHEN; CHANG; CHENG, 2019), sendo grande a dificuldade de idosos para levantar de uma cadeira e andar, mesmo naqueles sem nenhum comprometimento neurológico clinicamente diagnosticado (PELICIONI et al., 2015). Relacionado a essa condição, a sarcopenia, redução do tecido e força muscular em idosos, explica grande parte das limitações funcionais relacionadas à ocorrência de quedas e fraturas nessa parcela da população, fato que tem recebido especial atenção em estudos epidemiológicos e de saúde pública (GOMES et al., 2013). Portanto, sendo frequentes em idosos: prevalência de sarcopenia, perda da força muscular, reduzida aptidão para atividades da vida diária e ocorrência de quedas passam a ser alvo da atenção em investigações científicas com vistas à redução dessas complicações.

As quedas representam um grave problema de saúde pública com implicações diretas para a qualidade de vida e o bem-estar da população idosa. Elas têm elevado custo econômico e social, principalmente quando o idoso sofre diminuição da autonomia e da independência a ponto de necessitar de cuidados especializados em domicílio ou em instituições. Estima-se que 30% dos idosos que vivem na comunidade sofrem queda a cada ano, e destes, metade sofre quedas recorrentes (PEREIRA; CEOLIM; NERI, 2013, p. 536)

Pessoas com idade de 65 anos e acima apresentam elevado risco de quedas (SHERRINGTON et al., 2019). “(...) o declínio estrutural do sistema nervoso central (SNC) tem seu início a partir da terceira década de vida” (SCIANNI et al., 2019, p. 82) mostrando ser boa opção a avaliação e monitoramento da condição morfológica e funcional já a partir desse momento da vida. O avanço da idade pode provocar atrofia de regiões cerebrais, hipocampo, córtex frontal, parietal e temporal especificamente, ligadas com funções como motricidade, planejamento motor, memória e associação de informações (SCIANNI et al.,

2019), além disso outro fenômeno do envelhecer, a osteoporose (redução da massa óssea) implica especial atenção dos serviços de saúde pública por provocar maior risco de mortalidades e morbidades em idosos (ZHU et al., 2019). Há ainda outros processos degenerativos derivados do avanço da idade cronológica tais como a síndrome metabólica acompanhada de estado de inflamação, obesidade e resistência à insulina acometendo grande parcela da população no Brasil e no mundo. Várias alterações endócrinas, imunes e metabólicas desta síndrome estariam indiretamente relacionadas à síndrome de fragilidade, muito comum e idosos. Infelizmente muito da população idosa tem sido acometida por ambas condições comprometendo significativamente seu estado de saúde e sua qualidade de vida (BUCHMANN et al., 2019).

OBJETIVOS

Objetivo geral: 1 - Avaliar força de membros superiores (mmss) em idosos. Objetivos específicos: 2 – Aplicar teste de força dos membros superiores (TFmms) em idosos fisicamente ativos; 3 – Comparar diferenças entre média de nossa amostra e média de referência proposta por Teixeira (TEIXEIRA, 2018).

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de campo. Amostra: cento e setenta e cinco (n=175) idosos com idade entre 60 a 69 anos (média: 65 anos), sexo masculino, todos frequentadores do projeto de atividade física oferecido pela Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (SMEL) da Prefeitura Municipal de Volta Redonda (PMVR) a qual autorizou a realização do mesmo que foi aprovado pelo comitê de ética (CAAE nº. 71901317.8.0000.5237) do Centro Universitário de Volta Redonda (UNIFOA). Os dados foram coletados entre agosto de 2017 a novembro de 2019, nos próprios locais de realização das aulas semanais dos idosos, esses locais oferecem conforto e segurança para o desenvolvimento das atividades (ginásios e quadras poliesportivas) administradas pela SMEL/PMVR.

Foi feita uma comparação entre a média de nossos dados e a média proposta por um material mais recente disponível na literatura. A qual, para homens entre 60 a 69 anos, é 25,5 repetições para o teste de força de membros superiores aplicado nesse estudo (TEIXEIRA, 2018). Essa comparação não foi levada a diante em termos de estatística por conta de ser nosso propósito avançar futuramente em nova coleta de dados para, aí sim, organizar dados mais bem representados do ponto de vista estatístico.



A ilustração mostra a posição que o avaliado deve adotar para realizar o teste. Para homens deve ser utilizado o halter de 4 kg. O avaliado deve realizar o maior número de repetições possíveis em trinta segundos. É permitido ao avaliado executar poucas repetições antes do teste para se familiarizar com o movimento. O teste deve ser realizado com ambas as mãos, um de cada vez (TEIXEIRA, 2018). Cabe também citar que a força muscular representa a quantidade máxima de esforço muscular que pode gerar padrão específico de movimento realizado em determinada velocidade (FLECK; KRAEMER, 2017). Nesse estudo o tipo de força avaliado foi de característica mais próxima à força dinâmica. Embora, para os avaliados com nível de força elevado, o teste caracterizou-se de modo mais aproximado ao desempenho de força resistente em função da facilidade encontrada por participantes nessa condição (PRESTES et al., 2016).

Finalmente deve se destacado, que embora quedas e fraturas sejam aqui mencionadas não foi alvo desse trabalho qual, dentre estas, constitui fator causal para a outra, mas apenas, e no escopo desse trabalho de conclusão de curso, aplicar a avaliação para obter dados sobre o desempenho da força de mmss em idosos do sexo masculino no teste descrito.

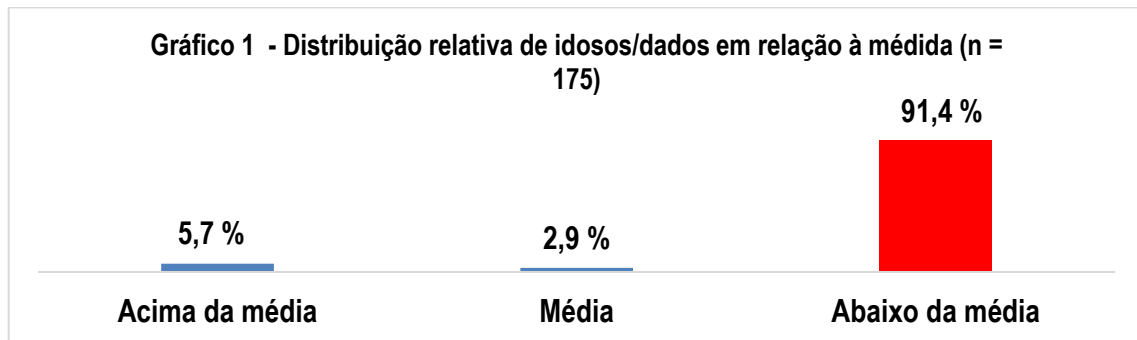
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de teste para avaliar força de membros superiores (mmss) em idosos constitui objetivo geral do estudo, o qual foi contemplado na medida em que conseguimos reunir amostra de cento e sessenta e cinco participantes. Em relação ao nosso objetivo específico de: Aplicar teste de força dos membros superiores (TFmms) em idosos fisicamente ativos, os dados obtidos mostram média de desempenho = 18,5 repetições, no grupo de nossos participantes. Em relação ao outro objetivo específico de: Comparar diferenças entre média de nossa amostra (18,5) e média de referência (25,5) os resultados mostram-se preocupantes.

A aulas, nas quais participavam nossa amostra, eram realizadas em duas sessões semanais com duração máxima de 60 minutos. Observando o trabalho feito em alguns locais de realização da avaliação foi possível perceber que, grande parte dessas aulas,

eram compostas por atividades com predominância de exercícios calistênicos ou de atividades aeróbias de baixa a moderada intensidade, como caminhadas (FLECK; KRAEMER, 2017) não tendo sido possível acompanhar mais detalhadamente as aulas para verificar a predominância de qualidade física enfatizadas na planificação de treino lá desenvolvida.

Na medida em que há evidências disponíveis de qualidade sobre a pertinência do treino de força, também chamado de musculação, para idosos e respectivos efeitos positivos sobre a autonomia funcional desse grupo populacional, pode-se especular sobre o fato de a predominância de atividade aeróbia em relação a atividade com ênfase em força explicar parte dos resultados obtidos (FARINATTI, 2008 ; CHEN; CHANG; CHENG, 2019). Por outro lado o fato, de serem fisicamente ativos é bastante mais vantajoso do que o comportamento sedentário o qual constitui fator de risco para comorbidades e agravos da saúde de pessoas na idade avançada (ALVES JUNIOR; PAULA, 2009)



A informação do gráfico 1 pode sugerir, com boa margem de segurança, a necessidade de revisão na prioridade de força muscular para o grupo de participante desse estudo, dadas as considerações apresentadas nas evidências disponíveis. A possibilidade de maior ênfase na força muscular durante as sessões de treino semanal, poderia constituir nesse grupo um real benefício neurofisiológico com correspondente implicação em melhor autonomia (ENOKA; DUCHATEAU, 2017). Além dessa propriedade, o treino de força ou sua ênfase em programas de exercício físico para essa parcela da população tem boa relação com redução na taxa de mortalidade, controle do peso, pressão arterial e diabetes e aumento da qualidade de vida (DOMINSKI et al., 2019). A qualidade do nível de força muscular é pertinente para todos, tal como observado na força de prensão manual a qual é reconhecidamente associada à melhor funcionalidade em grupos musculares ativados em atividades da vida diária além de ser preditora de eventuais incapacidades funcionais

(FREDERIKSEN et al., 2002). Há evidências de que o nível de força muscular é relacionado com riscos de comprometimento cognitivo em idosos, de modo que, baixos níveis de força de preensão manual são associados à elevação da condição de estresse sendo também classificados como marcadores para baixa saúde mental em idosos de ambos os sexos (NOH; PARK, 2020).

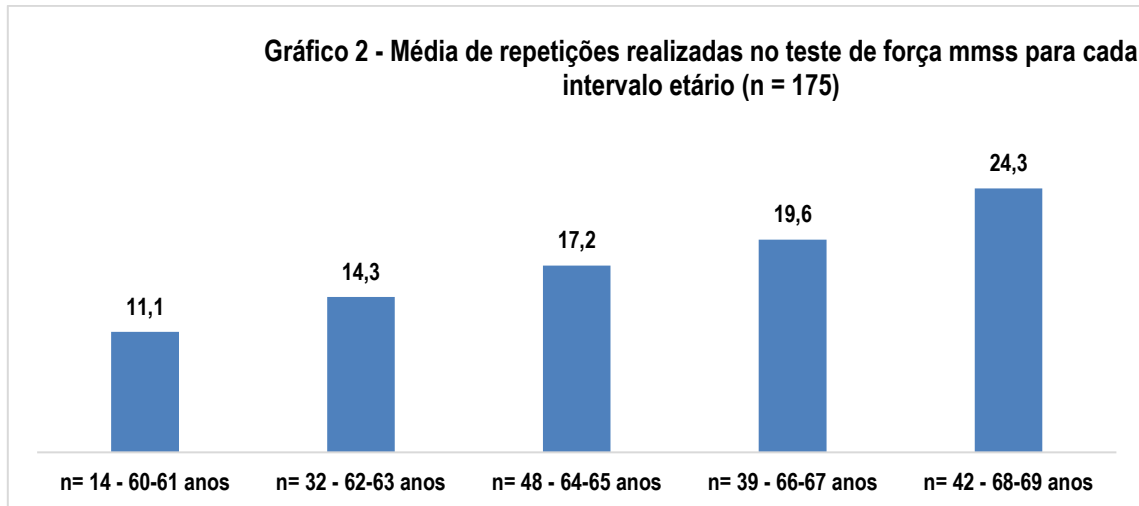
A aptidão funcional tem a força como uma de suas bases, de modo que graus mínimos de força para ações cotidianas são influentes em termos de controle e aprendizagem motora e respectivas implicações no contexto da prática clínica e em cenários de práticas corporais laborais, de lazer ou esportivas. Isso é verdadeiro face ao processo de organização, via sistema nervoso, em grande parte de articulações e segmentos corporais para coordenar e manter a acurácia 'de' e 'em' tarefas motoras tais como levantar, alcançar ou sentar/levantar, o que em síntese repercute na equivalência motora a qual é definida como o conjunto de combinações de diferentes movimentos/rotações articulares em diferentes graus de liberdade, ativadas de modo simultâneo e coordenado para execução de ações motoras diversas (LEVIN, 2019)

A literatura tem contribuído no sentido de avanços produzidos nos últimos cinco a dez anos, sobre treino de força e respectivos benefícios, com destaque para ganhos musculoesqueléticos em termos de força e hipertrofia substancialmente aumentados como produto desse treino, e isso inclui a população de idosos participantes desses programas de treino, desde que com a devida supervisão profissional (METCALFE, 2019)

A ocorrência de sarcopenia simultânea ao envelhecimento preocupa em função da grave perda de tecido muscular impactando negativamente a força, sendo que, a partir de 65 anos a perda de massa muscular chega a 2% por ano, daí a grande pertinência do exercício como ação ou agente não farmacológico e de baixo custo para tentar conter a sarcopenia. Alguns mecanismos explicam essa vantagem como: 1 - O fato de o treino de força induzir maior ativação neuromuscular voluntária e ganhos de força correspondentes. 2 – O treino de força se realizado em torno de 10 semanas pode induzir ganhos hipertróficos em adultos idosos. 3 – Há evidências de que se feito em longo prazo, o treino de força pode induzir um ambiente endógeno de perfil anti-inflamatório em adultos idosos e fisicamente ativos, sendo que tais benefícios são mais comprovados em idosos saudáveis e sem quadros graves de fraqueza generalizada, como observado em idosos sedentários e acometidos por alguma condição patológica clinicamente comprovada. Mesmo diante da

necessidade de avanços em termos de diferenças e particularidades metodológicas adotadas em estudos nessa área, já é possível considerar que o estilo de vida ativo entre idosos está mais associado a benefícios a essa parcela da população se comparada à prevalência de sedentarismo e morbidades (LIBERMAN; NJEMINI; BAUTMANS, 2019). Também possível no processo de envelhecimento, ocorre alteração da composição corporal com a já citada perda de massa muscular e ganhos indesejáveis de gordura corporal. A avaliação geriátrica possibilita diagnóstico preciso em relação a cada caso identificando doenças e recomendando tratamento específico. Dentre formas de ação como registro de escalas de atividades da vida diária bem como estado cognitivo, existem ferramentas a serem aplicadas além do exercício físico, como a recomendação de suplementos nutricionais e uso de fármacos definindo a complexidade dessa fase da vida comprovando que idosos devam receber atenção multiprofissional, principalmente quando estão em jogo saúde e qualidade de vida (MARZUCA-NASSR et al., 2020)

O treino de força pode ser também boa opção metodológica em idosos, dada a relação de influência entre exercício físico e qualidade do sono em idosos ser positiva. Ainda que essa relação seja alvo de investigações por parte da comunidade científica, a prática do treino de força deverá ser submetida a análise de aspectos como sexo, idade, nível de aptidão, qualidade do sono e características específicas do exercício como duração, intensidade e frequências semanal, hora do dia e ambiente (CHENNAOUI et al., 2015). Os padrões de sono sofrem alterações negativas com o envelhecimento tais como: acordar cansado, acordar muito cedo, problemas para adormecer, cochilos durante o dia, acordar na madrugada e dificuldade para iniciar ou manter o sono são as principais queixas de idosos e podem ser atenuadas com prática de exercícios. A situação é grave pois as consequências do sono de baixa qualidade incluem dificuldade em manter a atenção, tempo de reação lento, dificuldade na memória e comprometimento de desempenho de várias ações diárias (ANCOLI-ISRAEL, 2005).



Nesse gráfico 2 um aspecto que chama muito a atenção, foi a distribuição das médias de repetições obtidas no teste para cada intervalo etário de em dois dois anos. O 'n' antes de cada intervalo refere-se a número de participantes por intervalo (ex. n=14 – 60-61 anos = no intervalo entre 60 a 61 anos foram 14 participantes avaliados). Os resultados mostram que a média de desempenho melhora com o avanço da idade dos avaliados. Isso permite inferir que, por terem mais tempo de experiência e participação no programa da SMEL, os mais idosos apresentam melhor condição se comparados a seus pares mais jovens de menor experiência.

Como a participação dos idosos nesse estudo se deu por conveniência e pela condição de serem voluntários, na qual poderiam escolher participar ou não do teste/estudo, tem-se aqui uma possível coincidência ou aspecto merecedor de atenção para novos estudos em termos de aplicação de cálculos estatísticos para investigar a aleatoriedade ou não desse achado.

CONCLUSÃO

Tendo como referência nosso objetivo geral de 'Avaliar força de membros superiores (mmss) em idosos' podemos afirmar que a realização da avaliação comprova sua validade e possibilidade de reprodutibilidade em termos do rigor científico necessários aos estudos de campo.

Em termos de nossos objetivos específicos de 'Aplicar teste de força dos membros superiores (TFmms) em idosos fisicamente ativos' e 'Comparar diferenças entre média de nossa amostra e média de referência', alguns aspectos merecem destaque: 1 - No contexto

da avaliação funcional o público alvo e os objetivos da avaliação definem muito de sua pertinência e utilidade prática. 2 – Profissionais de Educação Física deverão ter clara a necessidade de fundamentar metodologias e propostas nas evidências científicas disponíveis para consolidar avanços na produção de conhecimentos. 3 – As informações do gráfico 2 despertam atenção para necessidade de novos estudos sobre o envolvimento de idosos em programas de exercício físico com supervisão profissional.

REFERÊNCIAS

- ALVES JUNIOR, E. DE D.; PAULA, F. DE L. A prevenção de quedas sob o aspecto da promoção da saúde. In: ALVES JUNIOR, E. A. DE D. (Ed.). . **Envelhecimento e vida saudável**. Rio de Janeiro: Apicuri, 2009. p. 316.
- ANCOLI-ISRAEL, S. Sleep and aging: prevalence of disturbed sleep and treatment considerations in older adults. **The Journal of Clinical Psychiatry**, v. 66 Suppl 9, p. 24–30; quiz 42–43, 2005.
- BUCHMANN, N. et al. Frailty and the Metabolic Syndrome - Results of the Berlin Aging Study II (BASE-II). **The Journal of Frailty & Aging**, v. 8, n. 4, p. 169–175, 2019.
- CHEN, H.-B.; CHANG, L.-W.; CHENG, C.-H. Aging effects on the mechanical energy transfer through the lower extremity joints during the swing phase of level walking. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 9555, dez. 2019.
- CHENNAOUI, M. et al. Sleep and exercise: A reciprocal issue? **Sleep Medicine Reviews**, v. 20, p. 59–72, abr. 2015.
- DOMINSKI, F. H. et al. Pesquisa em treinamento de força no Brasil: análise dos grupos e produção científica. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, p. S0101328918303445, jun. 2019.
- ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Rate Coding and the Control of Muscle Force. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 7, n. 10, p. a029702, out. 2017.
- FARINATTI, P. DE T. V. **Envelhecimento - promoção da saúde e exercício - bases teóricas e metodológicas**. Barueri/SP: Manole, 2008. v. 1
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Tradução: Jerri Luiz Ribeiro; Tradução: Regina Machado Garces. 4. ed. Porto Alegre - RS: Artmed, 2017.
- FREDERIKSEN, H. et al. Hand grip strength: A phenotype suitable for identifying genetic variants affecting mid- and late-life physical functioning. **Genetic Epidemiology**, v. 23, n. 2, p. 110–122, ago. 2002.
- GOMES, I. C. et al. Appendicular Lean Soft Tissue: Development and Cross-Validation of Predictive Models for Older Men and Women. **The Journal of Frailty & Aging**, v. 2, n. 2, p. 62–67, 2013.

- LEVIN, M. F. Translating motor control principles to practical applications in rehabilitation. **Archives of Physiotherapy**, v. 9, n. S1, 2019.
- LIBERMAN, K.; NJEMINI, R.; BAUTMANS, I. The effects of exercise on muscle strength, body composition, physical functioning and the inflammatory profile of older adults. **Archives of Physiotherapy**, v. 9, n. S1, 2019.
- MARZUCA-NASSR, G. N. et al. Skeletal Muscle Aging Atrophy: Assessment and Exercise-Based Treatment. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 1260, p. 123–158, 2020.
- METCALFE, R. F. Resistance training and muscle hypertrophy: new research insights. **Archives of Physiotherapy**, v. 9, n. S1, 2019.
- NOH, H.-M.; PARK, Y. S. Handgrip strength, dynapenia, and mental health in older Koreans. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 4004, dez. 2020.
- PELICIONI, P. H. S. et al. Análise cinética e cinemática do levantar e andar em jovens e idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 37, n. 3, p. 237–244, 2015.
- PEREIRA, A. A.; CEOLIM, M. F.; NERI, A. L. Associação entre sintomas de insônia, cochilo diurno e quedas em idosos da comunidade. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 3, p. 535–546, mar. 2013.
- PRESTES, J. et al. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. 2. ed. Barueri SP: Manole, 2016.
- SCIANNI, A. A. et al. Efeitos do exercício físico no sistema nervoso do indivíduo idoso e suas consequências funcionais. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 41, n. 1, p. 81–95, jan. 2019.
- SHERRINGTON, C. et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 1, p. CD012424, 2019.
- SILVA, S. L. A. DA et al. Efeito da idade, período e coorte de nascimento na incapacidade de idosos residentes na comunidade: Coorte de Idosos de Bambuí (1997-2012). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 9, p. e00156018, 2019.
- TEIXEIRA, D. DE C. Avaliação de desempenho em idosos. In: BÖHME, M. T. S. (Ed.). . **Avaliação do desempenho em educação física e esporte**. Barueri/SP: Manole, 2018. p. 368.
- ZHU, Y. et al. Epidemiology of low-energy lower extremity fracture in Chinese populations aged 50 years and above. **PLOS ONE**, v. 14, n. 1, p. e0209203, 14 jan. 2019.