

Rogério Assis Faria

**INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE MEMBROS SUPERIORES NA
ATERRISSAGEM DO SALTO VERTICAL EM IDOSAS**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG
2016

Rogério Assis Faria

**INFLUÊNCIA DA UTILIZAÇÃO DE MEMBROS SUPERIORES NA
ATERRISSAGEM DO SALTO VERTICAL EM IDOSAS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Preparação Física e Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais
Professor Orientador: André Gustavo Pereira de Andrade.

Área de Concentração: Preparação Física

Orientador: André Gustavo Pereira de Andrade

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG
2016

RESUMO

No decorrer do último século a estrutura etária da sociedade modificou sendo que houve um aumento no número de idosos. Uma população que até então era minoria, passa ser alvo de preocupação e atenção por parte dos governantes de vários países, estudiosos e pesquisadores. Segundo IBGE (Instituto Brasileiro Geografia e Estatística), em 2025 o Brasil será o sexto país do mundo com maior número de idosos. Vários são os fatores que propiciaram o aumento da expectativa de vida, tais como crescimento econômico do país, o aumento da qualidade de vida e prática de atividade física. O envelhecimento é um processo na vida que leva e é acompanhada de um declínio das funções gerais e funções motoras ficam certamente comprometidas isto em menor ou maior grau em indivíduos idosos. O presente estudo teve como objetivo comparar o valor de impacto normalizado pelo peso corporal entre o salto com contramovimento com e sem utilização dos membros superiores. A amostra foi composta por 04 idosas, com idade entre 65 e 75 anos, integrante do “Projeto Educação Física para a Terceira Idade” da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Foram adotados alguns critérios: Ser participante do Projeto de Educação Física para a Terceira Idade, Ausência de Lesões e ser ativo. Estudo caracterizou um delineamento do tipo transversal (NELSON; THOMAS; SILVERMAN, 2002). Com experimento de duas sessões, sendo uma familiarização e uma de teste. A força de reação do solo (FRS) durante o salto foi obtida por meio de uma plataforma de força, (modelo: OR6-7; fabricante: AMTI; USA) embutida e nivelada no solo. A aquisição dos sinais foi realizada a uma frequência de 1KHZ e análise das curvas força-tempo (F-t) com o programa DasyLab (11.0). O presente estudo registrou o componente vertical da FRS, direção principal do movimento do salto vertical. A variável relacionada ao salto utilizada no presente estudo foi impacto após aterrissagem do salto com contramovimento (SCM).

Palavras-Chave: salto vertical, impacto aterrissagem, idosas

ABSTRACT

During the last century the age structure of society changed and there was an increase in the number of elderly. A population that until then was the minority became the subject of concern and attention on the part of the rulers of several countries, scholars and researchers. According to IBGE (Brazilian Institute Geography and Statistics), in 2025 Brazil will be the sixth country in the world with the largest number of elderly. Several factors have led to an increase in life expectancy, such as economic growth in the country, an increase in the quality of life and practice of activity. Aging is the process in life that leads and is accompanied by the decline in general functions and motor function are certainly compromised to the lesser or greater degree in elderly individuals. The aim of the present study was to compare the impact value normalized by body weight between the jump with countermovement with and without use of the upper limbs. The sample consisted of 04 elderly women, aged 65 to 75 years, the member of the "Physical Education project for the Elderly" of the School of Physical Education, Physiotherapy and Occupational Therapy of the Federal University of Minas(UFMG). Some criteria were adopted: Being the participant in the Physical Education Project for the Elderly, Absence of Injuries and being active. The Cross-sectional design was used (NELSON; THOMAS; SILVERMAN, 2002). With two-session experiment, being the familiarization and the test the soil reaction force (FRS) during the jump was obtained by means of the force platform, (model: OR6-7; manufacturer: AMTI; USA) embedded and leveled in the ground. Signal acquisition was performed at the frequency of 1KHZ and analysis of the force-time curve (F-t) with the DasyLab program (11.0) The present study recorded the vertical component of the FRS, the main direction of vertical jump movement. The jump-related variable used in the present study was impact after landing with countermovement (SCM).

Keywords: jump vertical, impact landing, elderly

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
Objetivo	8
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	9
Sujeitos.....	9
Delineamento do estudo	9
Familiarização e avaliação do SCM	10
Análise estatística.....	11
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

INTRODUÇÃO

No decorrer do último século a estrutura etária da sociedade modificou sendo que houve um aumento no número de idosos. Uma população que até então era minoria, passa a ser alvo de preocupação e atenção por parte dos governantes de vários países, estudiosos e pesquisadores. Esta emergente e preocupante realidade exige uma busca de solução imediata por parte de todos os profissionais da área da saúde.

O aumento da proporção de idosos na população brasileira traz a tona a discussão a respeito dos fatores de incapacitante nesta faixa etária, dos quais destaca – se a ocorrência de quedas, bastante temida pela maioria das pessoas idosas por suas consequências como fraturas, restrição de atividades declínio na saúde e aumento do risco de institucionalização (TROMP *et al.*, 1998).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2025 o Brasil será o sexto país do mundo com maior número de idosos. Vários são os fatores que propiciaram o aumento da expectativa de vida, tais como o crescimento econômico do país, o aumento da qualidade de vida e a prática de atividade física.

O envelhecimento é um processo na vida humana que leva tempo e é acompanhado de um declínio das funções gerais e as funções motoras ficam certamente comprometidas isto em menor ou maior grau em indivíduos idosos. Considerando os aspectos citados acima é importante entender o efeito etário nos sistemas musculoesquelético e locomotor.

O declínio no desempenho motor com a idade está associado a alterações que ocorrem nos componentes das unidades motoras, caracterizadas por denervação, brotamento axonal e reinervação do músculo. A unidade motora sobrevivente tenta se adaptar se reorganizando-se de uma forma compensatória alargando, passando a reinervar fibras musculares órfãs que foram deixadas por motoneurônios degenerados. Um novo e diferente comportamento com tendência à diminuição na frequência de disparo passa a

ser produzido por essas unidades motoras em resposta as adaptações que ocorreram no sistema neuromuscular envelhecido (ERIM *et al.*, 1999; CONNELLY *et al.*, 1999).

Acontecem mudanças nas propriedades da fibra muscular e na porcentagem total dessas fibras decorrente do envelhecimento. Vandervoot 1998, citado por Diogo *et al.*, 2004 após os 60 anos, o ritmo de perda de fibras musculares se acelera levando a uma atrofia e conseqüente perda de força muscular. A extrema diminuição da massa muscular associada à idade foi denominada sarcopenia (SHEPHARD, 2003). O declínio é maior nas fibras musculares do tipo II, as quais caem de uma média de 60% em homens jovem e sedentários para abaixo de 30% após a idade de 80 anos (LARSSON, 1983 *apud* FLECK e KRAEMER, 1999).

O número total de fibras musculares é significativamente reduzido em decorrência ao aumento da idade. Ocorre uma significativa alteração na estrutura e na velocidade de contração das fibras musculares remanescentes do tipo I e II, o que justifica a contração muscular mais rígida e lenta na pessoa idosa. As fibras musculares de contração rápida são as mais afetadas durante o processo normal de envelhecimento (TRAPPE *et al.*, 2003).

A perda de fibras musculares no idoso é acompanhada por uma aumento na massa de gordura corporal e tecido não-contrátil. Este processo está ligado a mudanças que ocorrem no metabolismo basal, na força muscular e na inatividade do idoso, que, por sua vez são as causas das necessidades reduzidas de energia na pessoa com idade mais avançada (MAZZEO, 1998).

Com o passar dos anos o comprometimento do desempenho motor é evidenciado pela fraqueza muscular, lentificação dos movimento, fadiga precoce e rigidez articular levando a dependência funcional e a incapacidade da pessoa idosa inativa. (SANTOS; ANDRADE, 2005).

Carvalho e Lavizzo-Mourey (1998) relatam que o processo de envelhecimento leva uma série de modificações no sistema neural e muscular, alterando a força muscular, o equilíbrio e coordenação motora da pessoa idosa.

Os músculos esqueléticos passar por alterações estruturais e funcionais importantes em resposta ao processo de envelhecimento e à inatividade física da pessoa idosa. O declínio da massa e força muscular não ocorre com a mesma intensidade, sendo diferente entre músculos e extremidades (CANDOW; CHILIBECK, 2005).

Na ausência de doenças, acredita-se que a fragilidade física da pessoa idosa é gerada em grande parte pela sarcopenia, um termo genérico que define a perda da força e massa muscular esquelética em decorrência ao aumento da idade (PORTER, 2001; GREENLUND, NAIR, 2003),

A sarcopenia retrata uma perda na qualidade da composição estrutural muscular como inervação, contratilidade e fadigabilidade do músculo envelhecido resultando na perda autonomia funcional do idoso (CARMELI *et al.*, 2002; LAURETANI *et al.*, 2003). A sarcopenia indica a perda da massa, força e qualidade do músculo esquelético tendo um impacto significativo na saúde pública, pelas suas consequências funcionais no andar e no equilíbrio e na força, aumentando o risco de queda e perda da independência física funcional e declínio na qualidade de vida (MATSUDO *et al.*, 2000).

O componente básico funcional do sistema neuromuscular humano é a unidade motora. Cada unidade motora consiste em um motoneurônio alfa no corno anterior da medula, seu axônio motor e as fibras musculares inervadas por esse axônio. Um único axônio conduz o impulso nervoso para todas as suas fibras musculares, fazendo com que elas despolarizem relativamente ao mesmo tempo. Essa despolarização produz atividade elétrica que se manifesta com um potencial de ação da unidade motora (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2002).

As mudanças que ocorrem na função neuromuscular dos membros inferiores com o aumento da idade são fatores significativos para alteração na marcha. A locomoção mais utilizada pelos seres humanos é o andar e abrange a participação de grupos musculares de todo o corpo, então com o comprometimento no desempenho do sistema neuromuscular no idoso influencia diretamente a coordenação e o equilíbrio no decorrer da marcha,

umentando o risco de queda. Sendo esta considerada uma das maiores causa de morbidade e mortalidade em idoso.

Um declínio das capacidades funcionais isto devido o processo de envelhecimento como doenças e disfunções, pode levar a uma dificuldade ou até mesmo uma incapacidade de realização das atividades de vida diária (AVDs) em idoso (ANDREOTTI & OKUMA, 1999).

Além disso, as quedas são as principais causas de lesões e hospitalizações em idoso com idade superior 65 anos, que podem ter como consequências, em casos extremos, mortes em decorrência de internação (FHON, 2013). De modo geral as quedas podem ter um impacto significativo na qualidade de vida e independência dos idosos, o que incluem a perda de confiança na mobilidade, e nível de atividade reduzida, depressão e diminuição do equilíbrio e funcionalidade (HILL *et al.*, 2015).

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo comparar o valor de impacto normalizados pelo peso corporal entre salto com contramovimento com e sem a utilização dos membros superiores.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sujeitos

A amostra foi composta por 04 idosas, com idade entre 65 e 75 anos, integrantes do “Projeto Educação Física para a Terceira Idade” da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: a) ser participante do Projeto Educação Física para a Terceira Idade; b) ausência de lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores há pelo menos dois meses; c) idosos ativos – os quais apresentavam, no teste Questionário Internacional de Atividades Físicas (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ), prática de atividade física acima de 150 minutos semanais. Foram excluídos do estudo todos os voluntários que: a) não participaram das sessões de familiarização; b) apresentarem lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores após o início das coletas.

Delineamento do estudo

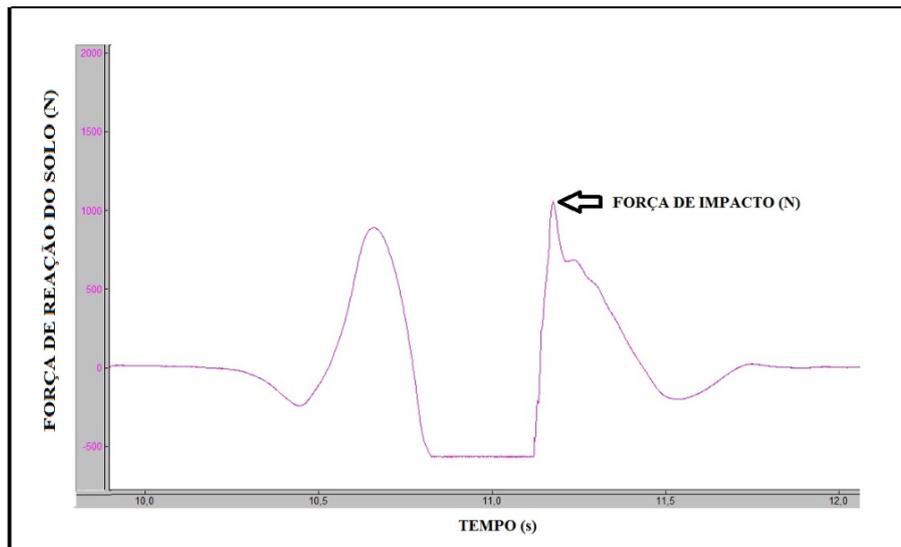
O presente estudo caracteriza-se por um delineamento do tipo transversal (NELSON; THOMAS; SILVERMAN, 2002). O experimento consistiu de duas sessões, sendo uma de familiarização e uma de teste. Na sessão de familiarização as voluntárias passaram pelo processo de familiarização no teste de salto com contramovimento (SCM). O intervalo entre as sessões foi de 48 a 72 horas.

Familiarização e avaliação do SCM

Para a familiarização ao salto com contramovimento (SCM) foram realizados 6 saltos, com intervalo de 1 minuto entre saltos. A voluntária foi considerada familiarizada a partir do momento em que os pesquisadores observarem que a mesma é capaz de realizar a técnica do salto corretamente. Caso a voluntária não conseguisse estabilizar o desempenho da técnica em 6 saltos, foram realizados mais saltos até que a técnica estivesse correta. A técnica do Salto contramovimento sem utilização dos membros superiores (SCM) iniciou a partir da posição ortostática, com joelhos estendidos e as mãos apoiadas no quadril, na região suprailíaca. O salto constitui de uma ação excêntrica de flexão de joelhos até a angulação que o voluntário julgue ser mais eficiente seguida por uma ação concêntrica de extensão de joelhos. Os joelhos permaneceram estendidos durante a fase de voo e a aterrissagem foi realizada em flexão plantar. Após a sessão de familiarização, foi respeitado um intervalo de 48 a 72 horas, quando as idosas foram submetidas à avaliação do SCM. O protocolo de salto foi composto por 3 SCM válidos, com intervalo de 1 minuto entre eles.

A força de reação do solo (FRS) durante os saltos foi obtida por meio de uma plataforma de força, (modelo: OR6-7; fabricante: AMTI; USA) embutida e nivelada ao solo. A aquisição dos sinais foi realizada a uma frequência de 1 KHz e a análise das curvas força-tempo (F-t) com o programa DasyLab (V11.0). O presente estudo registrou somente a componente vertical da FRS, direção principal do movimento no salto vertical. A variável relacionada ao salto, utilizada no presente estudo foi impacto após aterrissagem do SCM.

Figura 1. Curva força-tempo do SCM.



Fonte: adaptado de Linthorne, (2001).

O impacto (representado por F_I na Figura 2) foi determinado pelo maior valor registrado, ou seja, o pico na curva força-tempo na fase de aterrissagem do SCM (MEDEIROS, 2013). Os valores absolutos de impacto foram normalizados pelo peso corporal para fins de comparação.

Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva dos dados de impacto vertical, por meio de média e desvio padrão. Os valores de impacto foram apresentados em tabelas e/ou gráficos. Foi verificada a normalidade dos dados via Shapiro Wilk. A comparação entre as duas situações salto contramovimento com a utilização dos membros superiores (SCM) e salto contramovimento sem a utilização dos membros superiores (SCMsup) foi realizada via teste t para amostras dependentes. A análise foi realizada no programa SPSS 20.0 para o Windows. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

A tabela 1 descreve os valores da idade, massa e estatura da amostra de 4 idosas.

Tabela 1: Estatística descritiva das variáveis idade, massa e estatura.

Protocolos	Média	Desvio padrão (\pm)	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	70,75	2,98	67,00	74,00
Massa (Kg)	73,95	21,34	59,80	105,60
Estatura (m)	1,52	0,07	1,45	1,61

A tabela 2 ilustra os valores médios de impacto do salto com contra movimento com e sem o auxílio dos membros superiores em valores absolutos e normalizados pelo peso corporal.

Tabela 2: Valores de impacto (média, desvio padrão, mínimo e máximo) do salto contra movimento com e sem auxílio dos membros superiores em valores absolutos e normalizados pelo peso corporal.

Protocolos	Média	Desvio padrão (\pm)	Mínimo	Máximo
SCM (N)	1552,9	682,16	819,58	3049,33
SCMsup (N)	1576,3	532,00	903,75	2752,12
SCMnorm	2,39	1,26	0,95	4,96
SCMsupnorm	2,41	1,04	0,90	4,12

Legenda: SCM = valores de impacto do salto com contramovimento padronizado; SCMsup = valores de impacto do salto com contramovimento utilizando os membros superiores; SCMnorm = valores de impacto do salto com contramovimento normalizado pelo peso corporal

Finalmente a tabela 3 mostra o resultado da comparação do teste t pareado para as duas situações experimentais propostas no estudo.

Tabela 3: Resultado do teste t pareado entre as duas situações experimentais

Protocolos	Média	Desvio padrão (\pm)
SCMnorm	2,39	1,26
SCMsupnorm	2,41	1,04

Legenda: SCMnorm = valores de impacto normalizado pelo peso corporal no salto com contramovimento padronizado; SCMsupnorm = valores de impacto do salto com contramovimento normalizado pelo peso corporal com utilização dos membros superiores

Não houve diferença significativa entre os valores de impacto normalizados pelo peso corporal entre salto com contramovimento com e sem a utilização dos membros superiores.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o valor de impacto da aterrissagem do salto vertical em idosas com e sem a utilização dos membros superiores.

Para tal comparação, foi utilizada a variável força de reação do solo (FRS), no momento da aterrissagem após o salto. Esse valor foi normalizado pelo peso corporal do indivíduo, para permitir comparações entre as situações experimentais. Os valores médios de impacto normalizados foram de 2,39 no salto com contra movimento padronizado (sem utilização de membros superiores) e de 2,41 no salto com contra movimento utilizando os membros superiores. Não houve diferença significativa entre duas situações. HARMAN *et al.*, 1990), investigaram a influência da utilização de membros superiores na altura do salto com contra movimento e compararam variáveis cinemáticas e dinâmicas obtidas na plataforma de força. Entretanto, a amostra do estudo utilizou homens, fisicamente ativos, com idade média de 28 anos e, portanto comparações entre os resultados do presente estudo com o supracitado não são possíveis por se tratarem de populações distintas. Em um estudo de caso Mourão e Gonçalves (2004), avaliaram a velocidade do centro de gravidade no momento de decolagem dos dois tipos de salto. Foram encontradas diferenças significativas entre a velocidade de saída o que implica pelo teorema impulso momento em diferentes alturas de salto e provavelmente em maiores impactos provenientes do melhor desempenho atingido. Entretanto, no presente estudo os valores de impacto foram semelhantes entre as duas técnicas de salto. Apesar de não ter sido verificada a altura do salto pode-se inferir que o desempenho foi semelhante entre as condições o que levou a valores similares de impacto.

Outro aspecto a ser levado em consideração, é a classificação dos valores de impacto obtidos em altos ou baixos de acordo com a definição proposta por Nigg (1990). De acordo com esse autor, valores de impacto acima de 5 vezes o peso corporal caracterizam cargas de alto impacto e abaixo desse valor baixo

impacto. Sendo assim, os valores encontrados de aterrissagem após salto vertical podem ser considerados de baixo impacto.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização dos membros superiores na execução do salto com contra movimento não gerou um impacto significativamente maior do que a execução padronizada do salto. Estudos futuros deveriam comparar o desempenho entre as duas técnicas na população de idosos.

REFERÊNCIAS

AAGAARD, Per *et al.* Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. **Journal of applied physiology**, v. 93, n. 4, p. 1318-1326, 2002.

ANDREOTTI, Rosana Aparecida; OKUMA, Silene Sumire. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 13, n. 1, p. 46-66, 1999.

BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo *et al.* Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70 a 79 anos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo *et al.* Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 1, p. 11-6, 2007.

BISCHOFF, Heike A. *et al.* Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. **Age and ageing**, v. 32, n. 3, p. 315-320, 2003.

Candow, D. G, Chillbeck, P. D, Differences in size, strength, and power of upper and lower body muscle groups in young and older men. **Journal of Gerontology: Biological Sciences**, v.60, n.2, p. 148-56. 2005.

Carmeli, E., Coleman, R., Reznick, A. Z. The biochemistry of aging muscle. **Experimental Gerontology**, v.37, p. 477-489, 2002.

Carvalho, M. A., Lavizzo-Mourey, R. Segredos em geriatria. Porto Alegre Artes Médicas, 1998. Cole, K.; Abbs, J.H.; Turner, G.S. Dwficits in the production of grip forces in Dows Syndrome. **Developmental Medicine and child. Neulogy**. v.30, p.752-758, 1988.

CLAUDINO, J.G. *et al.* Pre Vertical Jump Performance to Regulate the Training Volume. **International Journal of Sports Medicine**. Belo Horizonte, v. 33, n. 2, p. 101-107, 2012.

CORDEIRO, Juliana *et al.* Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 17, n. 3, p. 541-552, 2014.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and ageing**, p. afq034, 2010.

DE ARAUJO SILVA, Tatiana Alves *et al.* Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Rev Bras Reumatol**, v. 46, n. 6, p. 391-397, 2006.

DIOGO, Maria José D Élboux *et al.* **Saúde Qualidade de Vida na Velhice**. 1. ed. Campinas: Alínea, 2004. p. 45- 109.

Erim, Z., Beg, F. M., Burk, T. D., De Lucas, C. J. Effects of Aging on Motor-Unit Control Properties. **Journal Neurophysiology**, v.82, p.2081 – 20911999.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras; LOPES, Leonardo Nobre Codeceira. Amplitude e cadência do passo e componentes da aptidão muscular em idosos: um estudo correlacional multivariado. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 5, p. 389-394, 2004.

FHON, Jack Roberto Silva *et al.* Prevalência de quedas de idosos em situação de fragilidade. **Revista de saúde pública = Journal of public health**, v. 47, n. 2, p. 266-73, 2013.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

GARCIA, Patrícia Azevedo *et al.* Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 1, p. 15-22, 2011.

Harman EA, Rosenstein M.T, Frykman P.N., Rosenstein R.M. The effects of arms and countermovement to vertical jumping. **Medicine and Science in Sports and Exercise** v.22, p.825-833 1990.

JORNAL O POVO, o Brasil terá 32 milhões de idosos, aponta o estudo do IBGE. Disponível em: <<https://www20.opovo.com.br/app/opovo>>. Acesso em: 16 outubro de 2016.

Junqueira, L. C., Carneiro, J. **Histologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

MARIANO, Eder Rodrigo *et al.* Força muscular e qualidade de vida em idosos. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, v. 16, n. 4, p. 805-811, 2013.

Matsudo, S. M.; Matsudo, V.K.R.; Barros Neto, T.L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Bras. de Ciência e Movimento**, v.8, n.4, p.21-32, 2000.

Mazzeo, R.S.; Cavanagh, P.; Evans, W.J. *et al.* Exercício e atividade física para pessoa idosa. **Revista Bras. de Atividade Física & Saúde**. 1998.

MAZO, Giovana Zarpellon *et al.* Valores normativos e aptidão funcional em homens de 60 a 69 anos de idade. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, p. 316-323, 2010.

NELSON, J. R.; THOMAS, Jerry R.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PODSIADLO, Diane; RICHARDSON, Sandra. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142-148, 1991.

Porter, M. M., The effects of strength training on sarcopenia. **Canada Journal Applied Physiology**, v.26, p.123-141, 2001.

RONCONI, A. M. **Conteúdos e estruturas das baterias de teste que avaliam a aptidão física e a capacidade funcional de idosos**: um estudo de revisão bibliográfica. Porto Alegre, 2011.

SANTOS, M.L., ANDRADE, M C. Incidência de quedas relacionada aos fatores de risco em idosos institucionalizados. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v.29, p. 57-68, 2005,

SHEPHARD. R. J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

STEFFEN, Teresa M.; HACKER, Timothy A.; MOLLINGER, Louise. Age-and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. **Physical therapy**, v. 82, n. 2, p. 128-137, 2002.

TRAPPE, S., GALLAGHER, P., HARBER, M., CARRITHERS, J., FLUCKEY, J., TRAPPE, T. Single muscle fiber contractile properties in young and women. **Journal Applied Physiology**, v.552, n.1, p.47-58, 2003.

TROMP, A. M; SMIT, J. H.; DEEG, L.M.; BOUTER,; LIPS, P. Predictors for falls and fractures in the aging study Amsterdam. **J. Bone Miner Res.**, v.13, p. 1932-9, 1998.

ZAGO, Anderson Saranz; GOBBI, Sebastião. Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p. 77-86, 2003.