

Elaine Andrade Moura*
Ralf Braga Barroso**
Maria Elisa Caputo Ferreira***
Cláudia Helena Cerqueira Mármora****

RESUMO

O estudo avaliou a habilidade manual em idosos ativos da cidade de Juiz de Fora, MG e com isso foi possível compreender o desenvolvimento dessa habilidade em função da idade, do gênero e da escolaridade. Participaram 97 idosos com idade média de 72,35 anos ($\pm 2,57$) de um centro de convivência e de um polo de enriquecimento cultural para a terceira idade. Foram utilizados o Nine Hole Peg Test para avaliar a habilidade manual, o Mini Exame do Estado Mental para avaliar a capacidade cognitiva e um questionário sociodemográfico o qual investigou a idade, o gênero e a escolaridade. Foi observado que a habilidade manual sofreu declínio com o avançar da idade e não apresentou relação com o gênero, ao passo que a escolaridade apresentou relação com a perda da habilidade manual, demonstrando que quanto maior a escolaridade menor foi a perda dessa capacidade.

Palavras-chave: Envelhecimento. Saúde do idoso. Destreza motora.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o grupo populacional acima dos 60 anos vem aumentando mais que outras faixas etárias (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005). O entendimento acerca das mudanças que afetam o desempenho funcional do idoso torna-se importante para oferecer apropriado e efetivo cuidado com o avançar da idade. Uma mudança que se pode associar ao envelhecimento é a redução da habilidade/destreza manual (HACKEL et al., 1992).

A destreza manual pode ser definida como sendo um movimento fino voluntário, que tem a capacidade de manipular objetos com os dedos de forma controlada e habilidosa. É considerada essencial na capacidade funcional do indivíduo, pois esta vinculada à realização bem sucedida de tarefas de vida diária, trabalho, escola, jogos e lazer (GRICE et al., 2003).

As alterações presentes na habilidade manual decorrentes do envelhecimento estão vinculadas à redução na força, na velocidade de movimento e na coordenação; nas mudanças do sistema visual com redução da acuidade visual, da sensibilidade à luz e da percepção de profundidade (HACKEL et al.,

1992; THOMPSON, 1994). Embora a diminuição da destreza manual fina no processo de envelhecimento saudável seja consenso na literatura, alguns estudos mostram que esta capacidade pode ser melhorada por meio da repetição (PARIKH; COLE, 2012) ou por meio de um treinamento específico (KORNATZ; CHRISTOU; ENOKA, 2005). A sincronização, sequência e controle executivo dos movimentos mostram diferentes padrões relacionados à idade, não podendo ser reduzidos a declínios uniformes e globais. Dessa forma, abrem-se caminhos para criação e aprimoramento de ferramentas clínicas que possam intervir diretamente nesta capacidade de forma preventiva ou até mesmo reabilitadora.

Existem alguns testes que avaliam a função manual como o Perdue Peg Board (TIFFIN; ASHER, 1948), Jebsen Test of Hand Function (JEBSEN et al., 1969) e o Nine Hole Peg Test (HPT-9) (MATHIOWETZ et al., 1985). Esse último é um teste simples e de rápida execução para a avaliação da destreza manual fina. Na literatura internacional foram encontrados dois estudos normativos para o HPT-9 (GRICE et al., 2003, MATHIOWETZ et al., 1985). Para a população brasileira, foram encontrados somente

* Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Psicologia - Juiz de Fora, MG. E-mail: elainefst@gmail.com

** Universidade Federal de Juiz de Fora, Graduando em Fisioterapia - Juiz de Fora, MG

*** Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação Física - Juiz de Fora, MG.

**** Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia - Juiz de Fora, MG.

dois estudos, sendo um com o objetivo de criar uma versão brasileira da Multiple Sclerosis Functional Composite Measure (HAASE et al., 2004) do qual o HPT-9 faz parte, e o outro de padronizar este mesmo instrumento (TILBERY et al., 2005). A destreza manual tem sido o foco principal de muitas pesquisas sobre o envelhecimento (KORNATZ, et al., 2005; MICHIMATA et al., 2008; PARIKH; COLE, 2012), mas poucos trabalhos utilizaram o HPT-9.

Para realizar uma intervenção e/ou avaliação eficaz da habilidade manual fina é preciso ter conhecimento acerca de instrumentos que identifiquem declínios nessa função, e que sejam acessíveis, rápidos e econômicos, para colocar a disposição de profissionais das áreas de geriatria e gerontologia. Tal atitude pode reduzir os riscos da perda de independência funcional, devido ao fato de que a destreza está relacionada a uma série de atividades de vida diária (KORNATZ et al., 2005).

De acordo com o referido anteriormente, o objetivo do presente estudo foi avaliar a habilidade manual fina em idosos saudáveis, com capacidade cognitiva preservada, utilizando o instrumento Nine Hole Peg Test, e verificar a existência da relação entre a habilidade manual com o avançar da idade, a escolaridade e o gênero.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo apresentou natureza descritiva e correlacional, com abordagem quantitativa e delineamento transversal. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora sob o parecer (238.469/2013).

Os participantes que compuseram a pesquisa, de forma voluntária, eram idosos frequentadores do Centro de Convivência Dona Itália Franco e do Polo de Enriquecimento Cultural para Terceira Idade, ambos da cidade de Juiz de Fora – MG. A seleção dos participantes ocorreu por meio da técnica de amostragem aleatória simples realizada com base no cadastro inicial de idosos que frequentam os locais.

Os critérios de inclusão adotados foram: apresentar idade igual ou superior a 60 anos; não ter disfunção neuromuscular autoreferida que pudesse prejudicar na execução do teste; não apresentar declínio da função cognitiva avaliada pelo Mini Exame de Estado Mental (MEEM), frequentar por tempo mínimo de 6 (seis) meses os locais onde foi realizado o estudo. Os critérios de exclusão foram: apresentar nota inferior a 19 (idosos analfabetos) e 23 (idosos alfabetizados) no MEEM e não residir na cidade de Juiz de Fora (ALMEIDA, 1998).

Os participantes foram informados do propósito do estudo e sobre todos os processos pelos quais seriam submetidos. Após todos os esclarecimentos, foi solicitado que assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido àqueles que aceitaram em participar.

Após avaliar os critérios supracitados, o estudo apresentou uma amostra com 97 idosos com idade variando entre 60 e 92 anos, com média de 72,35 anos e desvio padrão (DP = 2,57). Destes, 77 eram frequentadores do Centro de Convivência Dona Itália Franco e 20 eram do Polo de Enriquecimento Cultural para a Terceira Idade. Os participantes foram subdivididos em três grupos seguindo como critério de divisão suas idades. O grupo I correspondeu aos idosos que possuem idade entre 60 a 69 anos (GI, n= 42), o grupo II correspondeu aos que apresentam idade entre 70 a 79 anos (GII, n = 40) e o grupo III aqueles com idade igual e acima de 80 anos (GIII, n= 15).

Iniciou-se os procedimentos com o aplicação do MEEM para avaliar a capacidade cognitiva dos idosos. Esse instrumento é composto por 10 questões com escore variando de 0 (zero) a 30 pontos (BERTOLUCCI et al., 1994; FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975). De acordo com Almeida (1998) o escore sofre influência significativa da escolaridade do indivíduo, devido a isso o ponto de corte utilizado foi de 19 para participantes não escolarizados e 23 para os escolarizados. Após obtenção do resultado, o qual definia a capacidade cognitiva do idoso, seguia-se para o preenchimento dos dados sociodemográficos e a aplicação do HPT-9.

O questionário sociodemográfico foi composto por dados que abordam a idade, o gênero e o nível educacional. Este último foi obtido mediante aplicação do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (PEREIRA et al., 2009). O nível educacional é um subitem do CCEB, obtido por meio da seguinte pergunta: Qual foi a escolaridade máxima que o (a) senhor (a) estudou? Foi apresentada como opção de resposta a seguinte nomenclatura: 1. Analfabeto/ Primário incompleto; 2. Primário completo/ Ginásial incompleto; 3. Ginásial completo/ Colegial incompleto; 4. Colegial completo/ Superior incompleto e 5. Superior completo.

O HPT-9 é um instrumento utilizado para avaliar a habilidade manual fina, é composto por nove pinos (9 mm de diâmetro e 32 mm de comprimento) que são colocados em uma prancha de madeira (100mm x 100mm x 20 mm), a qual também contém nove orifícios (10 mm de diâmetro e 15 mm de profundidade) (MATHIOWETZ et al., 1985; TILBERY et al., 2005). O procedimento para a execução do teste segue a

seguinte ordem: o participante sentava-se à frente do pesquisador, ambos de frente a uma mesa. O primeiro foi solicitado a executar as etapas do HPT-9, as quais consistiam em preencher os orifícios da prancha de madeira com os pinos, um a um, e em seguida retirassem-nos, um a um, o mais rápido possível. Este procedimento foi realizado duas vezes consecutivas com a mão dominante, seguidas imediatamente de forma idêntica com a mão não dominante. Um cronômetro foi utilizado para medir o tempo despendido, expresso em décimos de segundos, sendo que o tempo máximo permitido por teste foi de 300 segundos. O escore foi dado pela média das quatro tentativas (RODRIGUES; FERREIRA; HAASE, 2008).

Medidas de frequência absoluta e relativa foram utilizadas para descrever a amostra segundo as modalidades de gênero e de nível educacional. Foi utilizada a estatística descritiva (média e desvio padrão) para as variáveis idade e habilidade manual. Para os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância foram utilizados os testes de Shapiro - Wilk e Levene, respectivamente. Como a distribuição normal dos dados não foi violada optou-se pelo teste One-Way Anova para fazer a comparação entre grupos. Devido a não uniformidade de participantes em cada grupo, optou-se pelo post hoc de Hochberg's GT2 (HOWELL, 2010). O teste de Spearman's rho foi utilizado para correlacionar a habilidade manual com as variáveis nível educacional e gênero; e para correlacionar com a idade foi utilizado o teste de Pearson.

Para avaliar a influência de variáveis sociodemográficas, idade e escolaridade, sobre a habilidade manual, adotou-se como parâmetro o passo a passo da análise de regressão linear múltipla (stepwise). Para esta análise, a idade e a escolaridade foram utilizadas como variáveis independentes e a habilidade manual como a variável dependente. Todos os dados foram tratados no SPSS versão 20.0, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS

A tabela 1 descreve a amostra de acordo com a idade, o gênero e a escolaridade, por meio de

média, desvio padrão, frequência absoluta e relativa. Participaram do estudo 97 idosos, com idade média de 72,35 anos (DP = 2,57), sendo que a maioria era do gênero feminino e cursaram até o primário completo ou ginásial incompleto.

TABELA 1

Características da amostra quanto à idade, ao gênero e ao nível educacional.

Características	Valores
Idade (anos)	Média, DP
Grupo I	65,73 ± 2,56
Grupo II	74,36 ± 2,95
Grupo III	84,40 ± 3,79
Gêneros	%, (n)
Feminino	91,75 (89)
Masculino	8,25 (8)
Nível educacional	%, (n)
Analfabeto/ Primário incompleto	16,5 (16)
Primário completo/ Ginásial incompleto	45,4 (44)
Ginásial completo/ Colegial incompleto	14,4 (14)
Colegial completo/ Superior incompleto	19,6 (19)
Superior completo	4,1 (4)

Nota. DP = Desvio Padrão; % = porcentagem; n = quantidade de idosos.

Fonte — Os autores (2014).

Foram encontradas diferenças entre grupos etários quanto à habilidade manual, $p < 0,05$ entre grupos (One-Way Anova e Hochberg GT2). Comparações a posteriori entre pares de médias realizadas recorrendo ao teste Post hoc de Hochberg GT2 revelaram que o Grupo I apresentou um desempenho melhor que o Grupo II ($p < 0,05$) e que o Grupo III ($p < 0,05$). O Grupo II obteve melhor desempenho que o Grupo III ($p < 0,01$), mostrando que a execução no teste de habilidade manual foi diferente nos três grupos estudados e o tempo despendido foi maior com o avançar da idade. Esses resultados podem ser observados na Tabela 2 e no Gráfico 1.

TABELA 2

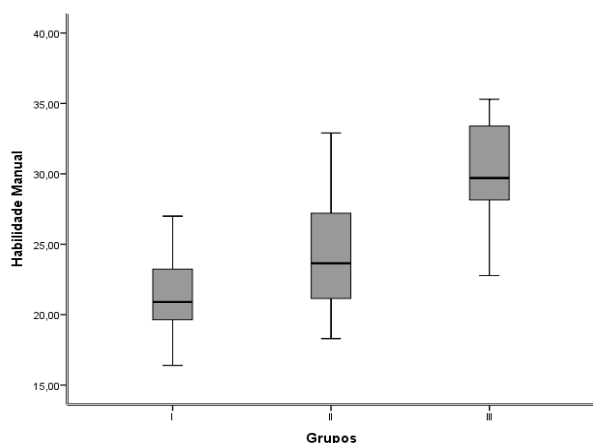
Média, desvio padrão e análise de variância da habilidade manual.

Habilidade manual	Grupo I (n= 40)		Grupo II (n=42)		Grupo III (n=15)		F _{2,94}	p
	M	DP	M	DP	M	DP		
(segundos)	21,40	± 2,49	24,25	± 3,75	30,15	± 3,90	38,20	< 0,001*

Nota. * $p < 0,05$.

Fonte — Os autores (2014).

Gráfico 1 - Diferenças entre grupos por meio dos escores da habilidade manual.



Fonte — Os autores (2014).

A amostra do estudo não apresentou relação entre gênero e habilidade manual ($r = 0,021$, $p = 0,84$), ao passo que a escolaridade apresentou uma fraca correlação negativa ($r = -0,247$, $p = 0,017$) e a idade uma boa correlação ($r = 0,682$, $p < 0,001$) com a habilidade manual. A tabela 3 apresenta uma análise de regressão múltipla, mostrando que a idade tem maior influência sobre a habilidade manual quando comparada com escolaridade.

TABELA 3

Regressão linear múltipla utilizando a idade e a escolaridade como variáveis explicativas sobre a habilidade manual.

Variável	R	R ²	R ² ajustado	p
Idade	0,682	0,465	0,459	< 0,001
Escolaridade	0,247	0,060	0,050	0,015

Fonte — Os autores (2014).

4 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou avaliar a habilidade manual fina em idosos e correlacioná-la com o gênero, a idade e a escolaridade. Com base nos resultados encontrados, a habilidade manual não se diferenciou relativamente em função dos gêneros masculino e feminino e também não se encontraram associações entre ambos. Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa de Hackel e outros (1992) a qual obteve nenhuma diferença relativa entre o gênero masculino e feminino ao realizar o teste para avaliar a habilidade manual. Uma das justificativas pode ser a feminilização da amostra, pelo maior número de

mulheres em relação aos homens em idades mais avançadas (CARVALHO; MADRUGA, 2011).

Contudo, alguns estudos observaram que as mulheres, mesmo em idades mais avançadas, obtiveram desempenhos superiores em testes que avaliam a habilidade manual (DESROSIERS et al., 1999; HACKEL et al., 1992). Segundo Pinto (2003) o sexo feminino tende a apresentar uma destreza manual fina superior ao dos homens, uma vez que a mulher está naturalmente mais inserida em tarefas que requerem motricidade fina e minuciosidade de movimentos.

No que concerne a idade, ficou evidente que o aumento do tempo despendido em realizar o teste que avalia a habilidade manual foi atribuível ao avançar da idade, sendo essa considerada um fator preponderante ao declínio dessa função. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Grice e outros (2003), os quais realizaram uma pesquisa com indivíduos de vários agrupamentos de idade. O grupo com idade mais avançada (71 anos ou mais) apresentou o pior desempenho ao realizar o Nine Hole Peg Test, o mesmo instrumento aplicado na pesquisa atual. Além desse estudo, outras pesquisas também encontraram em seus resultados uma lentidão em realizar tarefas que exigem controle de movimentos finos com o avançar da idade (HACKEL et al., 1999; RODRIGUES; FERREIRA; HAASE, 2008; TILBERY et al., 2005).

Esses achados podem ser explicados pela forte relação da habilidade manual com o funcionamento do córtex cerebral, especificamente o lobo frontal, cuja função está engajada nos processos elaborativos do movimento. Essa região é uma das primeiras a sofrer declínio com o avançar da idade, com redução na quantidade de neurônios e conseqüentemente perda de peso cerebral. Tal processo progride com mais intensidade no córtex frontal, responsável pelo funcionamento cognitivo de alto nível e pela organização dos movimentos (WICKELGREN, 1996).

As mudanças no cérebro variam consideravelmente de pessoa para pessoa (SELKOE, 1992). Imagens de ressonância magnética indicam que atrofia cerebral ocorre com mais rapidez em pessoas com menor nível de instrução (COFFEY et al., 1999). Essa descoberta é compatível com a hipótese de que a educação pode aumentar a capacidade de reserva do cérebro, ou seja, sua capacidade de resistir aos efeitos deletérios que acompanham o processo de envelhecimento (SATZ, 1993).

Essas informações corroboram com o encontrado na pesquisa atual quanto ao nível educacional, o qual pode ser considerado um fator protetivo contra as

perdas neurais na região anterior do cérebro. Foi observado por meio desta pesquisa, que o nível educacional obteve uma relação negativa com a perda da habilidade manual, demonstrando dessa forma, que quanto maior a escolaridade do idoso menor foi a perda da habilidade manual.

É importante frisar que nem todas as mudanças cerebrais são destrutivas, sendo que algumas intensificam o funcionamento cerebral, por meio de crescimento de dendritos adicionais entre a meia-idade e o início da terceira idade. Esse fenômeno pode ajudar a compensar as eventuais perdas ou reduções de neurônios, estabelecendo novas conexões entre as células nervosas (SELKOE, 1992).

Recentemente, pesquisadores descobriram que os cérebros de pessoas idosas são capazes de originar novas células nervosas, algo considerado anteriormente como impossível (PAPALIA; OLDS; FELDMAN, 2006). Por se tratar de um órgão dinâmico, o cérebro é dotado de características plásticas, que ocorrem por modificações em decorrência de novas exigências ambientais (HAASE et al., 2004). Embora haja conhecimento que a capacidade neuroplástica possui seu ápice no início da ontogênese e decresce com o envelhecimento, principalmente a partir dos 75 anos,

estudos têm demonstrado que a plasticidade cerebral ocorre tanto em crianças quanto em adultos e idosos.

5 CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa permitem concluir que a habilidade manual sofre declínio com o avançar da idade e não apresentou influência quanto ao gênero. Em relação ao nível educacional, esse afetou de forma positiva a habilidade manual, demonstrando que quanto maior o nível educacional menor será a perda da destreza manual. Além desses resultados, podemos inferir sobre a importância da utilização do teste empregado nesse estudo, principalmente para os profissionais que trabalham com a habilidade manual, pois tal instrumento permite uma avaliação de forma rápida e eficaz.

Sugere-se que pesquisas futuras utilizem o Nine Hole Peg Test em outros grupos de idosos para que possam estabelecer valores normativos do declínio da habilidade manual. Além disso, é importante realizar estudos utilizando o mesmo instrumento em diversos ambientes/locais para obter a influência do ambiente que idoso frequenta sobre esta capacidade motora, sendo essa uma limitação desta pesquisa.

The manual dexterity in healthy elderly

ABSTRACT

The study evaluated the manual dexterity in active elderly in the city of Juiz de Fora - MG, and understand the development of this ability based on age, gender and education. 97 elderly adults with a mean age of 72.35 (± 2.57) of a community center and a center of cultural enrichment for seniors participated in this study. The Nine Hole Peg Test was used to assess manual dexterity, the Mini Mental State Examination to assess cognitive ability, as well as a sociodemographic questionnaire, which addressed age, gender and education. It was observed that manual skills have declined with older ages and that is not associated with gender, while education had a relationship of protection, loss of manual dexterity, demonstrating that the higher the education level is, the lower was the loss of this capacity.

Keywords: Aging. Health of the elderly. Motor skills.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. P. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 56, n. 3B, p. 605–12, Mai. 1998.
- BERTOLUCCI, P. H. F. et al. The Mini Mental State Examination in an outpatient population: influence of literacy. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 01-07, 1994.
- CARVALHO, R. B. DA C.; MADRUGA, V. A. Aging and physical activity practice: influence of gender. *Motriz: Revista de Educação Física*, Rio Claro, v. 17, n. 2, p. 328-337, Abr/Jun. 2011.
- COFFEY, C. E. et al. Relation of education to brain size in normal aging: implications for the reserve hypothesis. *Neurology*, Cleveland, v. 53, no. 1, pag. 189-196, Jul. 1999.
- DESROSIERS, J. et al. Age-related changes in upper extremity performance of elderly people: a longitudinal study. *Experimental Gerontology*, Amsterdam, v. 34, no. 3, p. 393–405, Jun. 1999.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, v. 12, no. 3, p. 189–198, Nov. 1975.

- GRICE, K. O. et al. Adult Norms for a Commercially Available Nine Hole Peg Test for Finger Dexterity. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 57, no. 5, p. 570–573, Sep/Oct. 2003.
- HAASE, V. G. et al. Assessment of psychosocial functioning in multiple sclerosis: psychometric characteristics of four self-report measures. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 62, n. 2A, p. 282–290, Jun. 2004.
- HACKEL, M. E. et al. Changes in hand function in the aging adult as determined by the Jebsen Test of Hand Function. **Physical Therapy**, Virginia, v. 72, no. 5, p. 373–377, May. 1992.
- HOWELL, D. C. **Statistical Methods for Psychology**. Belmont: Cengage Wadsworth, 2010.
- JEBSEN, R. H., An objective and standardized test of hand function. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 50, no. 6, p. 311–319, Jun. 1969.
- KORNATZ, K. W.; CHRISTOU, E. A.; ENOKA, R. M. Practice reduces motor unit discharge variability in a hand muscle and improves manual dexterity in old adults. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 98, no. 6, p. 2072–2080, Feb. 2005.
- MATHIOWETZ, V. et al. Adult Norms For The Nine Hole Peg Test Of Finger Dexterity. **The occupational therapy journal of research**, Bethesda, v. 5, no. 1, p. 24–38, Jan. 1985.
- MICHIMATA, A. et al. The manual function test: norms for 20- to 90-year-olds and effects of age, gender, and hand dominance on dexterity. **The Tohoku Journal of Experimental Medicine**, Sendai, v. 214, no. 3, p. 257–267, Mar. 2008.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento Ativo: uma política de saúde**. Tradução Suzana Gontijo. Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf. Acesso em: 25 Jan. 2014.
- PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento Humano**. 8. ed. São Paulo: Artmed, 2006.
- PARIKH, P. J.; COLE, K. J. Handling objects in old age: forces and moments acting on the object. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 112, no. 7, p. 1095–1104, Apr. 2012.
- PEREIRA, E. F. et al. Body image perception in children and adolescents with different socio economic status in the city of Florianópolis, in the State of Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 9, n. 3, p. 253–262, Jul./Set. 2009.
- PINTO, M. J. C. **Aptidão física, destreza manual e sensibilidade proprioceptiva manual no idoso: Estudo em praticantes e não praticantes de actividade física**. 175 f. Dissertação (mestrado em Ciência do Desporto), Faculdade de ciência do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto, Porto, 2003.
- RODRIGUES, J. DE L.; FERREIRA, F. O.; HAASE, V. G. Perfil do Desempenho Motor e Cognitivo na Idade Adulta e Velhice. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 20–33, Ago. 2008.
- SATZ, P. Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. **Neuropsychology**, Philadelphia, v. 7, no. 3, p. 273–295, Jul. 1993.
- SELKOE, D. J. Aging brain, aging mind. **Scientific American**, v. 267, no. 3, p. 134–142, Sep. 1992.
- TAMNES, C. K. et al. Brain development and aging: overlapping and unique patterns of change. **NeuroImage**, Orlando, v. 68, p. 63–74, Mar. 2013.
- THOMPSON, L. V. Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. **Physical Therapy**, Virginia, v. 74, no. 1, p. 71–81, Jan. 1994.
- TIFFIN, J.; ASHER, E. J. The Purdue pegboard; norms and studies of reliability and validity. **Journal of Applied Psychology**, Washington, v. 32, no. 3, p. 234–247, Jun. 1948.
- TILBERY, C. P. et al. Multiple Sclerosis Functional Composite Measure (MSFC) standardized in Brazilian population. **Arquivos de Neuro Psiquiatria**, São Paulo, v. 63, n. 1, p. 127–132, Mar. 2005.
- WICKELGREN, I. The aging brain: For the cortex, neuron loss may be less than thought. **Science**, New York, v. 273, no. 5271, p. 48–50, Jul. 1996.
- YANG, C.-H.; HUANG, C. C.; HSU, K.S. Behavioral Stress Modifies Hippocampal Synaptic Plasticity through Corticosterone-Induced Sustained Extracellular Signal-Regulated Kinase/Mitogen-Activated Protein Kinase Activation. **The Journal of Neuroscience**, Washington, v. 24, no. 49, p. 11029–11034, Dec. 2004.

Enviado em //

Aprovado em //