

## DESEMPENHO MOTOR EM IDOSOS

### MOTOR PERFORMANCE IN ELDERLY

**RESUMO:** A senescência é marcada por alterações fisiológicas de âmbito multidimensionais e decréscimo das capacidades motoras. O objetivo deste estudo foi identificar o desempenho motor por meio de testes funcionais referentes à força e resistência muscular dos membros superiores e inferiores, equilíbrio e flexibilidade de idosos residentes em comunidade. O estudo se caracteriza como epidemiológico, transversal, qualitativo e analítico-descritivo. O grupo etário de 60 a 69 apresentou maior força de preensão manual em Kg ( $21,1 \pm 6,61$ ); nos testes de Sentar e Levantar e Pegar um Lápis verificou-se maiores tempos de execução para o grupo etário de 70 a 79 anos respectivamente ( $13,67 \pm 2,07$ ) e ( $4,83 \pm 0,98$ ); foi observado maior tempo para execução do teste de equilíbrio na tarefa 2 no grupo etário mais jovem em média  $9,0 \pm 2,54$  em comparação com o grupo etário mais velho (70 – 79 anos) que foi de  $6,0 \pm 3,22$ . A necessidade da avaliação funcional dos idosos se faz fundamental para determinar o risco de dependências futuras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento. Atividade Motora. Testes de Aptidão.

**ABSTRACT:** Senescence is marked by physiological changes multidimensional scope and decrease in motor skills. The objective of this study was to identify the engine performance through functional tests related to muscular strength and endurance of the arms and legs, balance and flexibility of elderly residents in the community. The study is characterized as epidemiological, cross-sectional, qualitative and analytical-descriptive. The age group 60-69 had a higher grip strength in kg ( $21.1 \pm 6.61$ ); Sit in testing and Raise Grab a pencil and it was longer execution times for the age group 70-79 years, respectively ( $13.67 \pm 2.07$ ) and ( $4.83 \pm 0.98$ ); was observed more time for balancing test run in task 2 in the younger age group averaged  $9.0 \pm 2.54$  compared to the older age group (70-79 years) was  $6.0 \pm 3, 22$ . The need for functional evaluation of elderly becomes critical in determining the risk of future dependency.

**KEYWORDS:** Aging. Motor Activity. Aptitude Tests.

**Adriana Cristina dos Santos<sup>1</sup>**

**Cássia Pereira Duarte<sup>1</sup>**

**Fabírcia Ramos Rezende<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Bacharel em Fisioterapia, Faculdade União de Goyazes – FUG, Trindade, Goiás, Brasil, e-mail: [adrianafisio77@gmail.com](mailto:adrianafisio77@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Ciências da Saúde, Docente da Universidade Federal de Goiás – UFG, Jataí, Goiás, Brasil, e-mail: [fabriciarr@gmail.com](mailto:fabriciarr@gmail.com)

**Recebido em:** 17/03/2016

**Revisado em:** 30/05/2016

**Aceito em:** 07/07/2016

## INTRODUÇÃO

O desempenho motor enfoca a quantidade e qualidade das ações motoras<sup>1</sup> que, juntamente à saúde cognitiva, física e social do indivíduo, caracteriza a capacidade funcional necessária para as práticas de vida diárias<sup>2</sup>.

O envelhecimento é um processo que ocorre a partir da maturidade para a senescência que, independente de patologias associadas, gera declínio significativo na função e desempenho neuromuscular<sup>3,4</sup>. Isso ocorre devido a alterações na fibra muscular esquelética e diminuição dos motoneurônios, levando a uma perda da força contrátil em 20-40% entre a sétima e oitava década de vida, tanto dos músculos proximais quanto distais e em ambos os sexos<sup>4,5</sup>. O sistema musculoesquelético em interação aos sistemas visual, somatosensorial e vestibular são responsáveis pelo mecanismo de controle postural, equilíbrio e velocidade dos movimentos corporal, se tornando deficitário no processo de envelhecimento<sup>4,6</sup>.

Investigações sobre a capacidade funcional na população idosa podem ser preditores de saúde e da qualidade de vida futura e estudos mostram que resultados negativos encontrados em pelo ao menos um dos testes avaliados em uma bateria de testes de desempenho motor como, força de preensão manual, sentar e levantar, equilíbrio, mobilidade e velocidade de marcha, está relacionado com o aumento de risco de morte e/ou invalidez, quedas e fraturas, déficit cognitivo, doenças cardiovasculares, hospitalizações e institucionalizações<sup>6,7,8,9,10</sup>.

O objetivo deste estudo foi identificar o desempenho motor referente à força e resistência musculares, equilíbrio estático e flexibilidade, de acordo com grupo etário de idosos residentes em comunidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo epidemiológico, transversal, quantitativo, do tipo descritivo-analítico. O presente foi realizado na cidade de Trindade, localizada na região metropolitana de Goiânia, capital do estado de Goiás. A coleta foi realizada no período de agosto a outubro de 2015, na unidade de número 322 da Estratégia de Saúde da Família (ESF) da região.

O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil (HMI) do município de Goiânia, Goiás, Brasil (nº 1.097.833/2015). A participação foi voluntária, e todos os sujeitos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Participaram desta pesquisa os indivíduos cadastrados no programa de exercícios físicos para a terceira idade do ESF.

Como critério de exclusão do projeto foi utilizado o formulário do Mini Exame do Estado Mental (MMSE) para determinar a função cognitiva geral, e para identificar qualquer déficit cognitivo que afetasse o entendimento para aplicação dos testes motores. O MMSE é dividido em cinco seções (Orientação, Memória Imediata, Atenção e Cálculo, Evocação e Linguagem) com escore total de 30. A classificação de corte por possível demência deste teste foi dada por escores referentes à Escolaridade: Ensino Superior (<24), Ensino Fundamental a Médio (<18) e Analfabetos (<14).

Os dados foram coletados em duas etapas. A primeira constituiu de uma entrevista com um questionário próprio contendo aspectos como: informações pessoais, socioeconômicas e epidemiológicas, avaliação cognitiva e hábitos de vida. Na segunda etapa foi realizada a avaliação funcional por meio de uma bateria de testes, validados e bem documentados na literatura científica e muito utilizados nos últimos anos na população idosa, e os quais foram utilizados como base metodológica para esta produção científica<sup>5,8,9,10,12,13,14</sup>.

Dos 18 indivíduos que compunha a população idosa do estudo, todos aceitaram participar da pesquisa e, todos obtiveram escores de classificação positiva no teste de cognição (MMSE) e participaram da primeira etapa da pesquisa, porém, 2 indivíduos evadiram da pesquisa após a primeira etapa, sendo considerados como perdas, restando um total final de 16 participantes, 10 indivíduos do grupo etário de 60 a 69 anos e 6 indivíduos do grupo etário de 70 a 79 anos.

As seguintes informações foram utilizadas neste estudo: idade, estado civil, com quem reside, escolaridade, atividade remunerada, aposentadoria, patologias associadas, histórico de fraturas e quedas, hábitos de vida, consultas médicas ao ano, prática de atividade física semanal, dificuldade de realizar atividades de vida diárias e testes de desempenho motor (sentar e levantar de uma cadeira, abaixar e pegar um lápis, equilíbrio e força de preensão manual). Os testes e entrevistas foram conduzidos por estudantes de graduação do curso de Fisioterapia, que receberam treinamento prévio para testagem. Antes de cada teste, houve

uma explicação e demonstração das tarefas e certificado de que o teste poderia ser realizado sem nenhum risco para o indivíduo.

A força de preensão manual (FPM) foi utilizada para avaliar força/resistência dos grupos musculares de membros superiores, através de um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea), ajustado para cada indivíduo de acordo com o tamanho da mão e realizado utilizando o braço que o indivíduo considerava ter maior força. Durante a execução o indivíduo permaneceu sentado com o cotovelo fletido a 90°, antebraço apontado para frente e punho na posição neutra. Cada indivíduo realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo que o maior valor Quilogramas Força (KgF) foi considerado para este estudo. Os participantes tiveram estímulos verbais para desenvolver força máxima.

O teste de sentar e levantar de uma cadeira foi utilizado para avaliar a força/resistência de grupos musculares de membros inferiores. Antes do teste, foi solicitado que, primeiro, o indivíduo sentasse e levantasse de uma cadeira com assento de 45 cm de altura por cinco vezes seguidas, a fim de verificar a segurança da realização da tarefa. O indivíduo iniciava o teste na posição sentada, braços cruzados sobre o peito, devendo se levantar cinco vezes, o mais rápido possível, sem fazer nenhuma pausa. O teste foi considerado concluído com êxito quando realizado em tempo  $\leq 60$  segundos.

O teste de pegar um lápis foi utilizado para verificar a mobilidade/flexibilidade. Para execução deste teste o indivíduo permanecia em posição ereta, com os pés juntos e ao ser informado sobre o início do mesmo, deveria se

abaixar para pegar um lápis colocado no chão, 30 cm a frente da ponta dos pés, em posição paralela. A partir do momento em que o indivíduo relatava estar pronto para começar o teste, o cronômetro era acionado e verificado o tempo gasto entre abaixar-se e voltar à posição inicial, com o lápis na mão. O teste foi considerado concluído quando o indivíduo conseguia terminar o exercício sem se apoiar, em tempo  $\leq 30$  segundos.

O equilíbrio foi determinado por meio de quatro etapas, nas quais o indivíduo foi solicitado a realizar cada uma das seguintes tarefas por 10 segundos: (1) manter o equilíbrio em pé com os dois pés juntos; (2) manter o equilíbrio em pé com o calcanhar de um pé a frente dos artelhos do outro pé; (3) manter o equilíbrio em pé somente apoiado na perna direita; (4) manter o equilíbrio em pé somente apoiado na perna esquerda. Para analisar o desempenho neste teste, foi estabelecida a seguinte pontuação: incapaz de realizar qualquer uma das tarefas = escore 0 (incapaz); capaz de realizar somente uma tarefa = escore 1 (fraco); capaz de realizar duas tarefas = escore 2 (médio); capaz de realizar três tarefas = escore 3 (bom) e capaz de realizar quatro tarefas = escore 4 (muito bom).

Os dados pesquisados tiveram seus resultados lançados na ferramenta desenvolvida de planilhas Microsoft Office Excel 2007 e para análise descritiva das variáveis foram utilizados cálculo de médias, desvio padrão e porcentagens de indivíduos, de acordo com o grupo etário (60-69 e 70-79 anos). Os resultados serão mostrados mediante tabelas.

## RESULTADOS

A idade dos idosos variou de 61 a 79 anos, a média foi de  $68,06 \pm 5,48$  anos. Para o grupo etário de 60-69 anos ( $n=10$ ), a média foi de  $64,8 \pm 3,22$ . Para o grupo etário de 70-79 anos ( $n=6$ ), a média foi de  $73,5 \pm 3,83$ . Todos eram praticantes de atividades físicas, número que variou de 1 a 4 vezes por semana, com média de  $2,94 \pm 1,12$ ; e foram em média de  $3,44 \pm 1,90$ , consultas médicas nos últimos 12 meses.

Na Tabela 1 observa-se a distribuição dos idosos, segundo informações sociodemográfica e econômicas. Verifica-se um predomínio de baixa escolaridade e analfabetismo, sendo que a maioria possui o benefício da aposentadoria e não realiza nenhuma atividade remunerada extra. Há equivalência de idosos viúvos e solteiros e a maioria deles residem sozinhos.

A Tabela 2 apresenta os idosos distribuídos de acordo com informações epidemiológicas e hábitos de vida diária. Verifica-se na maioria da amostra, predomínio de doenças crônicas não transmissíveis como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e doenças da Coluna Vertebral, bem como a presença de dores crônica devido a elas respectivamente, cefaleia e lombalgias. Metade dos idosos possuem histórico de fraturas e 31,25% apresentam histórico de quedas; a maioria não possui histórico de tabagismo. Quanto as dificuldades de realização das atividades de vida diária, há predominância do item "arrumar a casa".

A Tabela 3 demonstra os resultados dos cálculos de média e desvio padrão para o teste de força de prensão manual referente ao valor em KgF. E dos testes de Sentar e

Levantar, Pegar um Lápis e Equilíbrio, referente ao tempo de execução em segundos, de acordo com grupo etário. O grupo etário de 60 a 69 apresentou maior valor de força de preensão manual. Para os testes de desempenho motor de Sentar e Levantar e Pegar um Lápis verificou-se maiores tempos de execução para o grupo etário de 70 a 79 anos. Quanto ao teste de equilíbrio, referente a tarefa 1 (Equilíbrio bipodal), houve equivalência nos tempos de execução da tarefa entre os dois grupos etários (60-69 e 70-79 anos); quanto a tarefa 2 (Equilíbrio com um pé a frente do outro) e tarefa 3 (Equilíbrio unipodal em pé direito), foi verificado maior valor do tempo da execução no grupo etário mais jovem (60-69 anos) e para a tarefa 4 (equilíbrio unipodal em pé esquerdo) observou-se uma discreta diferença com maior valor do tempo de execução no grupo etário mais velho (70-79 anos).

A tabela 4 apresenta a distribuição dos idosos em porcentagens segundo os Escore do teste de equilíbrio de acordo com grupo etário. O escore INCAPAZ (não conseguiu realizar nenhuma das tarefas) 0,00% (n=0) dos indivíduos não tiveram esta classificação em ambos grupos etários. No escore FRACO (realizou somente 1 tarefa), apenas 6,25% (n=1) dos indivíduos do grupo etário de 70-79 anos foi encontrado. Para o escore MÉDIO (realizou 2 tarefas), foi encontrado para o grupo etário 60-69 anos, 12,50% (n=2) e para o grupo etário de 70-79 anos, 18,75% (n=3) com esta classificação. Foi classificado com escore BOM (realizou 3 tarefas) 25,00% (n=4) dos indivíduos no grupo etário de 60-69 anos e 6,25% (n=1) do grupo de 70-79 anos. Quanto a classificação do escore MUITO BOM (realizou todas as 4 tarefas) para o grupo de 60-69 anos 25,00% (n=4) dos indivíduos e no grupo 70-79 anos, 6,25% (n=1) dos indivíduos atingiram essa classificação.

**Tabela 1.** Distribuição dos idosos em porcentagem segundo informações sociodemográfica e econômicas.

<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Casados	4	25,00
Solteiros	5	31,25
Divorciados	2	12,50
Viúvos	5	31,25
<b>RESIDE COM</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Filhos	4	25,00
Cônjuge	5	31,25
Sozinho	7	43,75
<b>ESCOLARIDADE</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Fundamental Incompleto	12	75,00
Fundamental Completo	1	6,25
Médio Completo	1	6,25

Analfabetos	2	12,50
<b>APOSENTADORIA</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Sim	12	75,00
Não	4	25,00
<b>ATIVIDADE REMUNERADA</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Sim	2	12,50
Não	14	87,50

Fonte: Própria dos autores

\* Número da amostra

**Tabela 2.** Distribuição dos idosos em porcentagem segundo informações epidemiológicas e hábitos de vida diária.

<b>PATOLOGIA ASSOCIADA</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Hipertensão Arterial Sistêmica	11	68,75
Diabetes Mellitus	3	18,75
Doenças do Coração	6	37,50
Doenças Respiratórias	3	18,75
Doenças da Coluna Vertebral	11	68,75
Doenças Neurológicas	1	6,25
Dor Crônica	10	62,50
<b>HISTÓRICO MÉDICO</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Histórico de Quedas	5	31,25
Histórico de Fraturas	8	50,00
Hospitalização no Último Ano	2	12,50
<b>HÁBITOS DE VIDA</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Tabagismo	2	12,50
<b>DIFICULDADES AVD'S**</b>	<b>N*</b>	<b>%</b>
Arrumar a Casa	7	43,75
Lavar Roupas	3	18,75

Fonte: Própria dos autores

\* Número da amostra

\*\* Atividades de vida diária

**Tabela 3.** Médias e Desvio Padrão para os valores em kgF de Força de Preensão Manual e os tempos em segundos para os testes de Sentar e Levantar e Pegar um Lápis e Equilíbrio, de acordo com o grupo etário.

TESTES	60 A 69 ANOS		70 A 79 ANOS		TOTAL
	MÉDIA/DEVPAD*				
FPM**	21,1 ± 6,61		20,5 ± 4,32		20,88 ± 5,70
Sentar e Levantar	12,5 ± 2,92		13,67 ± 2,07		12,94 ± 2,62
Pegar um Lápis	4,4 ± 1,07		4,83 ± 0,98		4,56 ± 1,03
Equilíbrio Tarefa 1	10,0 ± 0,0		10,0 ± 0,0		10,0 ± 0,0
Equilíbrio Tarefa 2	9,0 ± 2,54		6,0 ± 3,22		7,88 ± 3,10
Equilíbrio Tarefa 3	8,5 ± 3,17		8,0 ± 2,76		8,31 ± 2,94
Equilíbrio Tarefa 4	8,3 ± 2,41		8,5 ± 2,07		8,38 ± 2,22

Fonte: Própria dos autores

\* Cálculos de média e desvio padrão

\*\* Força de Preensão Manual

**Tabela 4.** Distribuição dos Idosos Segundo o Escore do Teste de Equilíbrio, de Acordo com o Grupo Etário.

60 A 69 ANOS									
INCAPAZ		FRACO		MÉDIO		BOM		MUITO BOM	
N*	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	0,00	0	0,00	2	12,50	4	25,00	4	25,00
70 A 79 ANOS									
INCAPAZ		FRACO		MÉDIO		BOM		MUITO BOM	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	0,00	1	6,25	3	18,75	1	6,25	1	6,25

Fonte: Própria dos autores

\* N- Número da amostra

## DISCUSSÃO

As análises sobre a capacidade funcional envolvendo avaliação de desempenho motor relacionadas a população idosa inserida na comunidade ainda são

escassos na literatura científica; estas linhas de pesquisa são essenciais como normativas de avaliação e comparação entre populações diferentes<sup>10,13</sup>.

Os participantes deste estudo possuem condicionamento físico tanto aeróbico quanto

anaeróbico por praticarem atividades como caminhada e musculação, no total em média de 1 a 4 vezes por semana ( $2,94 \pm 1,12$ ), o que justifica o resultado pouco relevante de declínio funcional com o avançar da idade verificado neste estudo. Em contrapartida estudos demonstram que quanto maior a faixa etária, maior o déficit em razão da força e resistência muscular, mobilidade, flexibilidade e equilíbrio<sup>6,7,8,9,10,11,14</sup>.

A FPM é tida como indicador de saúde, uma vez que associa a fragilidade com estado funcional. Os valores de referência médios variam de 22,9 a 27,0 KgF (mulheres) e 35,2 a 47,0 KgF (homens); valores muito baixos, mesmo em indivíduos saudáveis com idades acima de 70 anos estão ligados ao risco de mortalidade de 40% num período subsequente a 5 anos<sup>15</sup>. A média total de FPM encontrada neste estudo está abaixo dos valores de referência citados acima ( $20,88 \pm 5,70$ ), o que sugere declínio funcional da força e diminuição da massa muscular de membros superiores; dado similar foi demonstrado no estudo de Silva et al, 2013<sup>14</sup>, que encontrou FPM total média para os idosos do sexo feminino ( $19,1 \pm 6,1$ ), gênero esse que compõe 99% da população do presente estudo. Ainda sobre o estudo de Silva et al, 2013<sup>14</sup>, a média referente a execução em segundos para o teste de Pegar um Lápis no sexo feminino para o grupo etário de 60-69 anos foi de  $2,75 \pm 1,9$  e no grupo de 70-79 anos foi de  $2,82 \pm 1,2$ , demonstrando médias menores de tempo do que as observadas neste estudo, que foram respectivamente  $4,4 \pm 1,07$  e  $4,83 \pm 0,98$  para grupo etário de 60-69 anos e 70-79 anos, o que pode ser justificado pela presença de 68,75% dos indivíduos apresentarem quadro de patologias da Coluna

Vertebral que dificulta a mobilidade nestas articulações. Barbosa et al, 2011<sup>10</sup>, mostrou dados sobre a média em tempo de execução no sexo feminino para o teste de Sentar e Levantar de uma Cadeira (grupo de 60 a 69 anos =  $14,2 \pm 6,9$  / grupo de 70 a 79 anos =  $14,2 \pm 4,9$ ), elevados em comparação ao presente estudo (grupo de 60 a 69 anos =  $12,5 \pm 2,92$  / grupo de 70 a 79 anos =  $13,67 \pm 2,07$ ).

O único resultado que se destaca quanto a proximidade de valores entre os grupos etários e difere dos outros estudos<sup>10,13,16</sup>, foi referente aos testes de desempenho motor, que ocorreu no equilíbrio tarefa 2 (Equilíbrio com um pé à frente do outro), foi verificado maior valor do tempo da execução do teste no grupo etário mais jovem em média  $9,0 \pm 2,54$  em comparação com o grupo etário mais velho que foi encontrado a média de  $6,0 \pm 3,22$ .

Este estudo apresentou perfil sociodemográfico em que a população analisada compõe-se de 87,50% (n=14) na sua maioria de semianalfabetos e analfabetos e 43,75% (n=7) que moram sozinhos. Segundo os estudos<sup>2,17</sup>, a baixa escolaridade é fator determinante para o déficit cognitivo na faixa etária mais avançada, culminando assim em alta prevalência de declínio da capacidade funcional, que difere do resultado deste estudo. Segundo Nunciato et al, 2012<sup>18</sup>, idosos que moram sozinhos realizam suas AVD's habitualmente sem auxílio de outros, o que lhes tornam mais independentes e preservam sua capacidade funcional, e corrobora com os achados neste estudo.

Sobre o perfil epidemiológico encontrado, 50,00% dos entrevistados possuem histórico de fraturas e 31,21% de quedas, o que



é diretamente proporcional ao déficit de equilíbrio encontrado na tarefa 2 que se justifica pelo mecanismo de realização da marcha que necessita da capacidade perceptiva motora para manter o equilíbrio ao fazer a passada e colocar um pé a frente do outro, juntamente com a sinestesia muscular dos dois membros<sup>19</sup>. A desarmonia desta ação implica no controle postural e no equilíbrio, e pode ser refletida em quedas e consequentemente, fraturas.

## **CONCLUSÃO**

A prática regular de atividade física dos idosos pesquisados pode ter conduzido, e/ou mantido o condicionamento físico tanto musculoesquelético quanto cardiorrespiratório, diminuindo assim as gradativas e irreversíveis alterações que ocorrem no processo de envelhecimento, pois, este estudo não demonstrou diferenças contundentes de declínio funcional em idades mais avançadas como indicados na maioria dos estudos sobre desempenho motor na população idosa. Portanto, é de extrema importância ressaltar e incentivar a prática de exercícios específicos enfocados em ganho de força muscular (de membros inferiores e superiores), flexibilidade e equilíbrio, para esta categoria manter a independência e o desempenho motor eficaz para a prática de suas atividades de vida diária.

Se faz necessário também introduzir a aplicação de testes que identifiquem a capacidade funcional dos idosos à prática clínica, tanto dos idosos vivos em comunidade quanto dos institucionalizados, para contribuir com o profissional da área da

saúde a prevenir e reabilitar os padrões de limitação funcional advindos do processo evolutivo da senescência.

## **REFERÊNCIAS**

1. Santos S, Dantas L, Oliveira JA. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. Rev Paul Educ Fís. São Paulo, v.18, p.33-44, ago. 2004.
2. Ramos LR. Fatores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: projeto epidioso, São Paulo. Cad Saúde Pública. 2003, vol.19, n.3, PP 793-797. ISSN 1678-4464.
3. Weinert BT, Timiras PS. Theories of aging. Journal of Applied Physiology. 95: 1706-1716, 2003; DOI: 10.1152/jappphysiol.00288.2003.
4. Doherty TJ. Aging and sarcopenia. Journal of Applied Physiology, oct.2003, 95(4) 1717-1727; DOI: 10.1152/jappphysiol.00347.2003.
5. Soares LDD, Campos FACS, Araújo MGR, Falcão APST, Lima BRDA, Siqueira DF, et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no programa saúde da família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. Ciência & Saúde Coletiva. 17(5): 1297-1304, 2012.
6. Seidler RD, Bernard JA, Burutolu TB, Fling BW, Gordon MT, Gwin JT, et al. Motor control and aging: links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. Neurosci Biobehav

- Rev. 2010 April; 34(5): 721–733. doi:10.1016/j.neubiorev.2009.10.005.
7. Cooper R, Kuh D, Cooper C, Gale CR, Lawlor DA, Matthews F, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age and Ageing*. 2011; 40: 14–23 DOI: 10.1093/ageing/afq117.
  8. Confortin SS, Barbosa AR, Danielewicz AL, Meneghini V, Testa WL. Motor performance of elderly in a community in Southern Brazil. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2013, 15(4): 417-426.
  9. Barbosa AR, Souza JMP, Lebrão ML, Marucci MFN. Relação entre estado nutricional e força de preensão manual em idosos do município de São Paulo, Brasil: dados da pesquisa SABE. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2006; 8 (1): 37-44.
  10. Barbosa AR, Miranda LM, Guimarães AV, Corseuil HX, Corseuil MW. Age and gender differences regarding physical performance in the elderly from Barbados and Cuba. *Rev Salud Publica*. 2011; 13 (1):54-66.
  11. Martins FP, Maia HU, Pereira LSM. Desempenho de idosos em testes funcionais e uso de medicamentos. *Fisioterapia em Movimento*. Curitiba, v. 20, n. 1, p. 85-92, jan. /mar. 2007.
  12. Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The physical performance test. *J Am Geriatr Soc*. 1990;38(10):1105-12.
  13. Pinheiro PA, Passos TDRO, Coqueiro RS, Fernandes MH, Barbosa AR. Desempenho motor de idosos do nordeste brasileiro: diferenças entre idade e sexo. *Rev Esc Enferm USP*. 2013; 47(1): 128-36.
  14. Silva NA, Menezes TN, Melo RLP, Pedraza DF. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. *Rev Assoc Med Bras*. 2013; 59(2):128–135.
  15. Mendes J, Azevedo A, Amaral TF. Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilização clínica. *Arquivos de Medicina*. 2013; 27 (3): 115-120.
  16. Oliveira GG, Prati FAM. Efetividade de um programa fisioterapêutico proprioceptivo para treino de equilíbrio em idosos. *RBCEH*. Passo Fundo, v. 11, n. 1, p. 54-64, jan. /abr. 2014.
  17. Barbosa JMM, Prates BSN, Gonçalves CF, Aquino AR, Parentoni AN. Efeito da realização simultânea de tarefas cognitivas e motoras no desempenho funcional de idosos da comunidade. *Fisioterapia e Pesquisa*. São Paulo, v.15, n.4, p.374-9, out. /dez. 2008.
  18. Nunciato AC, Pereira BC, Silva AB. Métodos de avaliação da capacidade física e qualidade de vida dos idosos: revisão de literatura. *Saúde Rev.*, Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 41-48, set./dez. 2012.
  19. Ribeiro AS, Santos NKO, Gervasio FM. Atuação da fisioterapia no equilíbrio postural de idosos e sua relação com quedas: revisão estruturada. *Revista Movimenta*. ISSN: 1984-4298 Vol. 7 N 3 2014.