

5.1 Manuscrito 1

ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE DESEMPENHO FUNCIONAL EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO

O manuscrito será submetido à Revista Brasileira de Fisioterapia e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/rbfis/iinstruc.htm>.

**ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE DESEMPENHO FUNCIONAL EM
IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

**CHANGES IN FUNCTIONAL PERFORMANCE INDICATORS IN ELDERLY:
3 YEARS OF FOLLOW-UP**

Clara Lúcia Santos de Almeida¹, José Ailton Oliveira Carneiro²

¹ Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

² Doutor em Ciências da Saúde, Professor adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Clara Lúcia Santos de Almeida. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE). Rua José Moreira Sobrinho, s/nº - Jequiezinho. CEP: 45206-190. Jequié, BA, Brasil. Tel.: (73) 3528-9726.

E-mail: claralucya@yahoo.com.br

Palavras chave: Aging. Elderly. Movement.

RESUMO

Objetivo: Identificar as mudanças nos indicadores de desempenho funcional em idosos residentes em comunidade, de acordo com sexo e grupo etário. **Método:** Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, observacional, que analisou dados de 233 idosos com idade ≥ 60 anos, após três anos de seguimento. O desempenho funcional foi medido por meio dos testes: sentar e levantar, pegar um lápis, teste de caminhada e força de preensão manual. **Resultados:** Observou-se um aumento significativo no tempo dos testes: pegar um lápis, nas mulheres (1,47s) e (1,11s) nos homens, $p < 0,001$; teste de caminhada, nas mulheres (-0,41s, $p < 0,05$) e nos homens (0,53s, $p < 0,001$); e teste de sentar e levantar, apenas nos homens, no grupo etário 65-69 anos (1,60s, $p < 0,05$). O aumento no tempo de realização do teste de pegar um lápis ocorreu em todos os grupos etários nos homens e a partir do grupo etário 65-69 nas mulheres ($p < 0,05$). O grupo etário ≥ 80 anos, foi o que teve um maior declínio no sexo feminino, e no masculino, o declínio foi maior nos grupos 60-64 anos e 65-69 anos. **Conclusão:** Conclui-se que após o seguimento de três anos, houve uma diminuição do desempenho funcional de idosos residentes em comunidade, observada nos testes de pegar um lápis, caminhada e sentar e levantar, que ocorreu de forma mais precoce e intensa no sexo masculino. Nos grupos etários, o declínio foi maior nos grupos ≥ 80 anos do sexo feminino e grupos 60-64 anos e 65-70 anos do sexo masculino, e esteve associado principalmente à mobilidade.

ABSTRACT

Objective: To identify changes in indicators of functional performance in elderly people living in community, according to sex and age group. **Method:** This is a prospective, observational, longitudinal study that analyzed data from 233 elderly individuals aged ≥ 60 years, after three years of follow-up. Functional performance was collected by means of the tests: sit and stand up chair, pencil-picking test, walk test and manual grip strength. **Results:** A significant increase in the time of the tests was observed to pick up a pencil in women (1.11s) and (1.47s) in men, $p < 0.001$; walk test in women (-0.41s, $p < 0.05$) and in men (0.53s, $p < 0.001$); and sit and lift test, only in men, in the 65-69 age group (1.60s, $p < 0.05$). The increase in the time to perform the pencil-picking test occurred in all age groups in men and from the 65-69 age group in women ($p < 0.05$). The age group ≥ 80 years was the one that had the greatest decline in females, and in males, the decline was greater in the 60-64 age group and 65-69 age group. **Conclusion:** It is concluded that in the three-year follow-up, the community-dwelling elderly present a significant reduction in functional performance, observed in the pencil-picking test, walk test, which occurred greater in men. In the age groups, the decline was greater in the groups ≥ 80 years of the female sex and groups 60-64 years and 65-70 years of the male sex, and was mainly associated to the mobility.

INTRODUÇÃO

Durante o envelhecimento biológico ocorrem perdas estruturais e fisiológicas no organismo¹, a exemplo da diminuição de massa magra², menor capacidade de ativação de unidades motoras, redução da força e potência muscular^{3,4}, que coletivamente contribuem para o declínio do desempenho funcional de idosos⁵⁻⁷. Além disso, os idosos são mais susceptíveis às doenças crônicas, as quais predisõem às limitações funcionais⁸.

Embora exista uma tendência de declínio do desempenho funcional com o envelhecimento, esse pode ser prevenido ou retardado através de comportamentos saudáveis e ações de saúde adequadas⁹. Além disso, existe variabilidade entre os indivíduos, sendo possível que, um idoso longevo possa apresentar melhor desempenho funcional que um idoso mais jovem¹⁰. Essa variabilidade pode, inclusive, ocorrer entre idosos da mesma idade e sexo³, entre populações de diferentes países¹¹ e entre idosos com diferentes hábitos de vida⁹.

O declínio do desempenho funcional está associado à incapacidade¹², custos econômicos⁶ e maior risco de morbidade e mortalidade¹³. Por isso, é cada vez maior a busca por estratégias que possibilitem a manutenção do desempenho funcional, para que o idoso possa desfrutar da longevidade com boa saúde e o mínimo de deficiências¹⁴.

É possível avaliar o desempenho funcional através de testes motores, os quais são capazes de identificar as primeiras dificuldades na realização de atividades do cotidiano¹⁵. Assim, testes como Força de Preensão Manual (FPM) e velocidade de caminhada^{15,16} são bastante utilizados em estudos por serem capazes de captar mudanças ao longo do tempo e identificar quais subgrupos de idosos são mais suscetíveis ao declínio do desempenho funcional¹⁴.

Com isso, obter informações sobre as alterações no desempenho funcional ao longo dos anos, estratificadas por sexo e grupos etários, pode auxiliar na seleção de estratégias de prevenção e cada vez mais eficazes na promoção de um envelhecimento saudável. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo identificar as mudanças relacionadas ao desempenho funcional em idosos residentes em comunidade, de acordo com o sexo e grupo etário, após três anos de seguimento.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, observacional, que analisou dados extraídos da pesquisa epidemiológica, populacional, de base domiciliar, intitulada “Estado

nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, realizada com idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) do município de Lafaiete Coutinho, Bahia, Brasil.

Um censo foi conduzido a partir da listagem de todos os idosos cadastrados na ESF, que cobre 100% da população do município, possibilitando a localização das residências. Todos os residentes na zona urbana com idade ≥ 60 anos, de ambos os sexos, foram selecionados para entrevistas, medidas antropométricas e testes funcionais. Foram excluídos do estudo os idosos que se recusaram a fazer os testes ou não conseguiram compreender as instruções devido a problemas cognitivos. Aqueles que haviam sido submetidos à cirurgia do olho nas últimas seis semanas não realizaram o teste de agachar e pegar um lápis e aqueles submetidos a cirurgia do braço ou da mão nos três meses anteriores à coleta de dados não realizaram o teste de força de preensão manual.

Coleta de dados

Realizou-se duas coletas, uma em janeiro de 2011 e a outra em fevereiro de 2014 e cada coleta foi dividida em duas etapas, realizadas por estudantes de graduação e pós-graduação da área da saúde, previamente treinados.

A primeira etapa ocorreu na residência do idoso e consistiu em uma entrevista domiciliar e testes de desempenho funcional. Uma versão modificada e validada do Mini-Exame do Estado Mental-MEEM¹⁷ foi aplicada para avaliar quais idosos apresentavam condições de realizar a entrevista, sendo que aqueles que tiveram uma pontuação ≤ 12 pontos, poderiam participar apenas com o auxílio de uma pessoa de seu convívio. A entrevista foi conduzida através de um formulário próprio (<http://nepe.webnode.com.br/news/instrumento-de-coleta-de-dados/>), baseado no questionário usado na Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - SABE - (<http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Questionario.html>)¹⁸.

A segunda etapa ocorreu nas duas Estratégias de Saúde da Família do município, após intervalo de um a três dias da entrevista domiciliar. Nessa etapa, realizou-se o teste de FPM e mensuração das medidas antropométricas.

O diagrama de decisões do processo de inclusão dos idosos no estudo é apresentado na Figura 1.

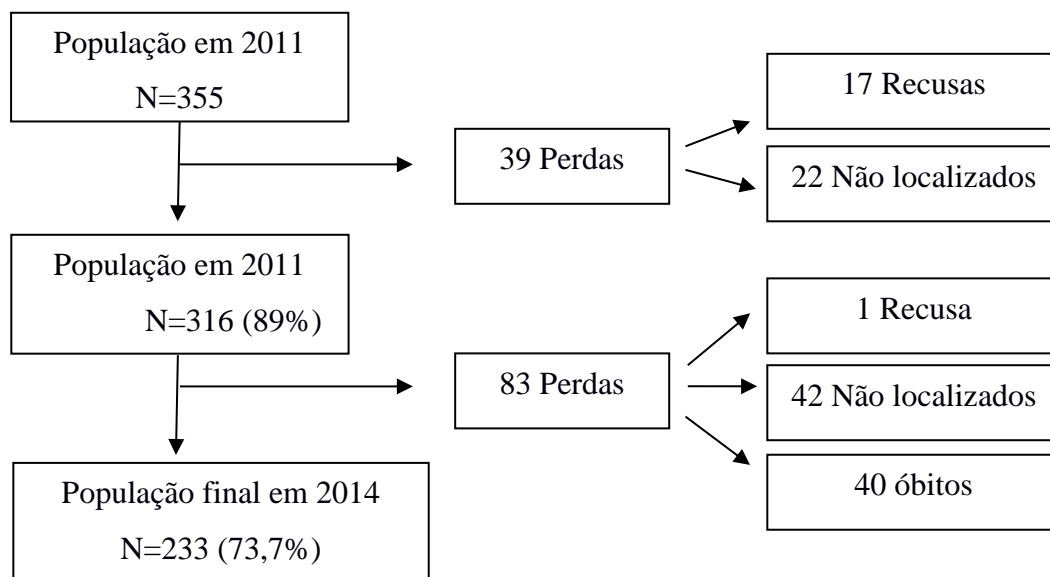


Figura 1- Diagrama de decisões do processo de inclusão de idosos no estudo, Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2011 - 2014.

Variáveis do estudo

As variáveis utilizadas foram: 1) idade, estratificada em cinco grupos etários: 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 e ≥ 80 anos; 2) sexo feminino ou masculino; 3) variáveis do desempenho funcional: teste de sentar e levantar da cadeira, teste de pegar um lápis, teste de caminhada e teste de FPM; 4) variáveis descritivas: massa corporal, peso, altura e IMC.

Para a mensuração da massa corporal foi utilizada uma balança digital portátil, com capacidade máxima de 150 Kg (Zhongshan Camry Electronic, G-Tech Glass 6, China), onde o avaliado permaneceu descalço e vestindo o mínimo de roupa possível.

A medida correspondente à estatura foi realizada ao final de uma inspiração, utilizando-se um estadiômetro compacto portátil (Wiso, China) instalado em local adequado, segundo as normas do fabricante. O idoso, ainda descalço, era posicionado de forma ereta, com os pés unidos e os calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão¹⁹.

O IMC foi calculado através da razão entre a massa corporal (em kg) e a estatura (em metros) ao quadrado (kg/m^2)²⁰.

Testes de Desempenho funcional

Antes de cada teste, o entrevistador explicava, demonstrava a tarefa e se certificava de que o teste poderia ser realizado sem nenhum risco para o idoso.

1) *Teste de sentar e levantar da cadeira*: utilizado para avaliar a força/resistência de membros inferiores. Para a realização do teste foi utilizada uma cadeira de aproximadamente 45 cm, na qual o idoso com os braços cruzados sobre o peito deveria sentar-se e levantar-se cinco vezes consecutivas, o mais rápido possível. O teste era considerado concluído com êxito quando realizado em tempo < 60 segundos (s)²¹.

2) *Teste pegar um lápis*: foi utilizado para verificar a mobilidade/flexibilidade. Para a execução deste teste o idoso permanecia em posição ereta, com os pés juntos e ao ser informado sobre início do teste, deveria se abaixar para pegar um lápis colocado no chão, 30 cm à frente da ponta dos pés, em posição paralela. A partir do momento em que o idoso 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, sem se apoiar. O teste era considerado válido quando o idoso concluía em um tempo ≤ 30 s²².

3) *Teste de caminhada*: utilizado para verificar a capacidade de locomoção dos idosos. Para testar a velocidade de caminhada foi utilizado um percurso de 2,44 m, no qual, o idoso foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual, podendo fazer uso de dispositivos de apoio, se necessário. O trajeto foi realizado duas vezes, com o tempo registrado em segundos, sendo que, o menor tempo foi considerado para análise. O idoso foi considerado capaz de realizar o teste, quando conseguia concluí-lo em um tempo ≤ 60 s²³.

4) *Força muscular*: foi avaliada por meio do teste FPM, com dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea), utilizando o braço dominante do idoso, o qual era estimulado a desenvolver a força máxima. Durante o teste, o idoso permaneceu sentado com o cotovelo em cima de uma mesa, antebraço apontado para frente e o punho em uma posição neutra. Cada idoso realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo o maior valor (kg/f) considerado para o estudo²⁴.

Análise dos dados

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva (frequências relativa e absoluta, média e desvio padrão e diferença média entre os períodos de 2011 e 2014). O teste de Kolmogorov-Sminorv foi utilizado para testar a distribuição de normalidade dos dados. A fim de avaliar as mudanças nos indicadores de desempenho funcional após os três anos de seguimento, de acordo com o grupo etário e sexo, foi utilizado o teste T-pareado para as variáveis com distribuição normal e o teste de Wilcoxon para as variáveis sem distribuição normal. Para verificar se houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da

diferença média dos indicadores de desempenho funcional entre os grupos etários, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis, seguido do U de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha=0,05$). Os dados foram analisados no The Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS. 21.0, 2, SPSS, Inc, CHICAGO, IL).

Aspectos éticos

A referida pesquisa atendeu todos os preceitos éticos da resolução nº 196/96 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB) sob protocolo nº 064/2010 e nº 491.661/2013. A coleta de dados só foi iniciada após autorização da Secretaria Municipal de Saúde de Lafaiete Coutinho. Todos os participantes receberam informações sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Participaram do estudo 233 idosos, sendo 128 do sexo feminino (55,17%). A idade média foi de $73,51 \pm 8,99$, sendo 60 anos a menor idade registrada e 108 anos a idade máxima.

A tabela 1 mostra as características descritivas dos idosos nos anos de 2011 e 2014, com valores expressos em média e desvio padrão. Na comparação entre os sexos, os homens apresentaram maior massa corporal, estatura e IMC ($p \leq 0,05$). Observa-se que após três anos de seguimento, apenas o sexo feminino demonstrou alterações antropométricas, com perda de massa corporal ($p < 0,01$), diminuição do IMC ($p < 0,01$) e menor estatura ($p < 0,01$).

Tabela 1. Características descritivas dos idosos em 2011 e 2014 com valores expressos através da Média \pm Desvio Padrão.

	ANO	MULHERES (n=128)	HOMENS (n=104)	p-valor
	2011	58,13 \pm 10,61	61,62 \pm 13,20	0,105
Massa Corporal	2014	57,02 \pm 10,87	61,63 \pm 13,18	0,033
(Kg)	p-valor	0,002	0,780	

	2011	148,78±6,30	162,23 ± 7,80	<0,001
Estatura (cm)	2014	148,68±6,04	161,64 ± 7,85	0,001
	p-valor	0,006	0,062	
	2011	24,21 ± 4,27	25,72 ± 4,65	0,022
IMC (Kg/m²)	2014	23,70 ± 4,10	25,89 ± 4,80	<0,001
	p-valor	0,001	0,254	

n = Número de idosos; IMC = Índice de massa corporal.

A tabela 2 apresenta a comparação temporal das variáveis de desempenho funcional do sexo feminino, estratificadas por grupo etário. Ao comparar as variáveis de desempenho funcional após os três anos de seguimento, observou-se que as mulheres apresentaram alterações significativas no tempo de realização dos testes de pegar um lápis e de caminhada (aumentos de 1,11 s e 0,41 s, respectivamente; $p < 0,001$).

Na análise por grupo etário, houve alterações significativas no tempo de realização do teste de pegar um lápis, a partir do grupo etário de 65-69 anos, com aumento progressivo em mais de 1 segundo ($p < 0,05$). No teste de caminhada, as alterações foram observadas no grupo etário ≥ 80 anos, com um aumento de 1,22 segundos para realização do teste ($p < 0,05$).

Tabela 2. Alterações dos indicadores de desempenho funcional em idosos do sexo feminino após três anos de seguimento. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

	2011	2014	DM	P-valor
Teste de sentar e levantar (s)	(n=99)	(n=99)		
Total	14,10±5,11	14,59±8,16	-0,49	0,821
Grupo etário				
60-64 (n=19)	14,00 ± 5,9	16,80 ± 13,66	-2,80	0,904
65-69 (n=22)	12,41 ± 3,29	12,93 ± 4,11	-0,52	0,741
70-74 (n=22)	15,09±6,93	13,65±4,75	1,44	0,322

75-79 (n=16)	14,19±4,00	15,32±11,29	-1,13	0,975
≥80 (n=20)	14,42±3,83	14,97±3,58	-0,56	0,573
Teste de pegar um lápis (s)	(n=95)	(n=95)		
Total	2,38±1,99	3,49±2,81	1,11	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=21)	2,74 ± 2,58	3,43 ± 2,63	-0,69	0,327
65-69 (n=23)	1,83±1,03	2,84±1,35	-1,01	0,005
70-74 (n=19)	2,22 ± 1,80	3,38±2,52	-1,16	0,039
75-79 (n=17)	2,06±1,48	3,42±2,44	-1,36	0,006
≥80 (n=17)	3,24±2,68	4,72±4,59	-1,48	0,026
Teste de caminhada (s)	(n=104)	(n=104)		
Total	3,92±1,54	4,33±1,93	-0,41	0,005
Grupo etário				
60-64 (n=20)	3,20 ± 0,70	3,54 ± 0,79	- 0,34	0,214
65-69 (n=23)	4,13±2,20	3,86±1,34	0,27	0,794
70-74 (n=21)	3,95±1,39	4,34±1,40	-0,38	0,380
75-79 (n=17)	4,12±1,73	4,53±1,96	-0,42	0,103
≥80 (n=23)	4,23±1,15	5,44±2,95	-1,22	0,023
Teste de FPM (KgF)	(n=118)	(n=118)		
Total	18,62±4,95	19,22±4,88	-0,60	0,098
Grupo etário				
60-64 (n=19)	21,84 ± 5,61	22,21 ± 5,02	- 0,37	0,711
65-69 (n=24)	19,25±5,41	20,33±4,44	-1,08	0,142
70-74 (n=26)	18,40±4,86	18,38±5,39	0,19	0,648
75-79 (n=19)	18,16±2,36	19,16±3,48	-1,00	0,238

≥80 (n=30) 16,57±4,56 17,20±4,54 -0,63 0,657

n = número de idosos; DM= diferença média; s=segundos; FPM= Força de Preensão Manual; KgF = quilogramas/força.

A tabela 3 apresenta a comparação temporal das variáveis de desempenho funcional do sexo masculino, referente aos anos 2011 e 2014, estratificadas por grupo etário. Na comparação temporal do número total de homens, verificou-se que, assim como nas mulheres, houve alterações significativas no teste de pegar um lápis (aumento de 1,47 segundos) e no teste de caminhada (aumento de 0,53 segundos) ($p<0,001$).

Ao observar a linha de base, os homens demonstraram melhor pontuação nos testes, porém, no período de três anos, o desempenho funcional dos homens sofreu declínio mais intenso do que nas mulheres. Assim, os homens aumentaram em média, 0,36 segundos a mais que as mulheres na realização do teste de pegar um lápis, e 0,12 segundos a mais no teste de caminhada.

Quando analisado por grupo etário, observamos diferenças significativas nos testes de caminhada, pegar um lápis e sentar e levantar. No teste de pegar um lápis houve declínio em todos os grupos etários ($p<0,05$). No teste de caminhada, houve declínio significativo ($p<0,05$) nos grupos etários 60-64 anos e 65-69 anos. No teste de sentar e levantar da cadeira houve aumento significativo de 1,6 segundos para realização do teste, observado no grupo 65-69 anos ($p<0,05$).

Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos etários, em ambos os sexos, em relação às variáveis de desempenho funcional ($p>0,05$).

Tabela 3. Alterações dos indicadores de desempenho funcional em idosos do sexo masculino após três anos de seguimento. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

	2011	2014	DM	P-valor
Teste de sentar e levantar (s)	(n=86)	(n=86)		
Total	12,10±3,68	12,18±2,94	0,08	0,496
Grupo etário				
60-64 (n=16)	12,50±4,02	11,77±2,30	0,73	0,234

65-69 (n=21)	10,62 ± 2,27	12,22±2,85	-1,60	0,023
70-74 (n=21)	2,09 ± 5,26	11,15± 2,55	0,94	0,715
75-79 (n=14)	12,78 ± 2,78	12,57± 3,27	0,22	0,925
≥80 (n=15)	13,21 ± 2,52	13,75 ± 3,50	-0,54	0,572
Teste de pegar um lápis (s)	(n=84)	(n=84)		
Total	1,81±1,31	3,28±2,38	-1,47	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=16)	1,75±1,125	3,65±2,50	-1,90	0,015
65-69 (n=21)	2,00±2,12	3,61±3,08	-1,61	0,010
70-74 (n=19)	1,63 ± 0,83	2,82 ± 1,72	-1,19	0,011
75-79 (n=14)	1,71 ± 1,07	2,64 ± 1,25	-0,93	0,023
≥80 (n=15)	1,93 ± 0,80	3,64 ± 2,75	-1,70	0,011
Teste de caminhada (s)	(n=90)	(n=90)		
Total	3,20±1,21	3,73±1,52	-0,53	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=17)	2,76 ± 1,15	3,42±1,04	-0,66	0,022
65-69 (n= 22)	2,86 ± 0,77	3,83± 1,60	-0,97	0,005
70-74 (n=21)	3,00 ± 0,63	3,06± 0,80	-0,06	0,664
75-79 (n=15)	4,07± 1,87	4,42± 1,65	-0,36	0,055
≥80 (n=16)	3,60 ± 1,18	4,19 ± 2,11	-0,59	0,124
Teste de FPM (KgF)	(n=95)	(n=95)		
Total	29,33±7,30	29,21±7,44	0,12	0,940
Grupo etário				
60-64 (n=19)	30,63 ± 4,47	31,73 ± 5,93	-1,10	0,380
65-69 (n=20)	31,30± 8,38	31,90 ± 7,24	-0,60	0,920

70-74 (n=22)	29,91± 6,86	29,27± 6,79	0,64	0,639
75-79 (n=18)	28,94± 7,60	27,11± 8,04	1,83	0,265
≥80 (n=16)	24,97± 7,80	25,12 ±7,72	-0,16	0,777

n = número de idosos; DM= diferença média; s=segundos; FPM= força de preensão manual; KgF= quilogramas/força.

DISCUSSÃO

Este estudo investigou as mudanças relacionadas ao desempenho funcional em idosos residentes em comunidade, de acordo com o sexo e grupo etário, em três anos de seguimento. Os resultados apontaram declínio do desempenho funcional com o avançar da idade, com aumento no tempo de realização dos testes de pegar um lápis e teste de caminhada, em ambos os sexos, e teste de sentar e levantar, na análise por grupo etário do sexo masculino.

Ao analisar todos os idosos, os homens apresentaram ao longo dos três anos de seguimento uma maior redução nos indicadores de desempenho funcional que as mulheres. Resultado semelhante foi encontrado em uma coorte de 14 anos, utilizando os testes de (FPM) e uma versão modificada da Bateria de Testes Rápidos para o Desempenho Físico (SPPB), no qual os homens tiveram uma taxa de declínio mais alta, embora apresentassem melhor pontuação inicial, enquanto que, as mulheres apresentaram uma desaceleração no coeficiente de declínio ao longo do tempo, preservando melhor a capacidade física, tanto da extremidade superior quanto da inferior²⁵.

Em contraste, vários autores apontam uma maior tendência ao declínio do desempenho funcional no sexo feminino^{16, 26-29}, no entanto as diferenças genéticas e socioculturais entre as populações pesquisadas e métodos utilizados limitam a comparação com a população do nosso estudo.

O menor declínio do desempenho funcional no sexo feminino pode estar relacionado ao fato de que as mulheres possuem maior expectativa de vida³⁰, e idosos com maior sobrevida tendem a possuir menores coeficientes de declínio da capacidade física, em comparação com aqueles que morrem mais cedo²⁵.

Neste estudo, apesar dos homens demonstrarem maior declínio do desempenho funcional ao longo do tempo, os valores dos testes continuaram a ser melhores que o das mulheres. Essa diferença entre os sexos pode ser explicada pelas divergências na composição

corporal, pois homens costumam ter mais força, maior massa muscular e menor massa de gordura do que as mulheres^{16, 29}, o que predispõe a um melhor desempenho nos testes.

Na análise por grupo etário, os valores de diferença média foram maiores e ocorreram principalmente no grupo etário ≥ 80 anos, no sexo feminino, enquanto no masculino, os valores foram mais altos e tiveram maior ocorrência nos grupos 60-64 e 65-69 anos, evidenciando que o declínio do desempenho funcional parece ocorrer mais cedo em homens do que em mulheres.

Em um estudo longitudinal de 14 anos, ao analisar as trajetórias de incapacidade em idosos, os autores constataram que apesar das mulheres serem mais propensas à incapacidades de níveis moderados e severos, demoravam mais do que os homens para alcançar esses níveis³¹. Isso possivelmente está relacionado ao fato de que as mulheres parecem tolerar melhor os déficits na saúde, produzindo mortalidade relativamente menor³². No entanto, as diferenças nos níveis de desempenho entre os homens e as mulheres podem diminuir e eventualmente reverter entre idosos de maior idade²⁵.

Em relação à análise por grupo etário, observou-se uma variabilidade de declínio em relação à idade. O grupo etário 60-64 anos apresentou diferença média significativa apenas no sexo masculino, especificamente nos testes de pegar um lápis e caminhada. Os grupos 65-69 anos, 70-74 anos, 75-79 e ≥ 80 anos apresentaram diferenças médias significativas em ambos os sexos, com aumento no tempo de realização do teste de pegar um lápis. Além disso, o grupo etário 65-69 anos do sexo masculino também apresentou alteração estatisticamente nos testes de caminhada e sentar e levantar da cadeira. O declínio no grupo ≥ 80 anos foi significativo nos testes de caminhada e pegar um lápis das mulheres, enquanto nos homens, apenas no teste de pegar um lápis.

Dentre as medidas de desempenho funcional, o teste de pegar um lápis foi o que apresentou maior declínio, em ambos os sexos, com alteração significativa em todos os grupos etários do sexo masculino e aos grupos etários a partir de 65-69 anos do sexo feminino.

O ato de agachar, pegar um objeto no chão e retornar a posição inicial exige mobilidade corporal, sendo considerado um teste de moderada dificuldade²². Com o envelhecimento, a mobilidade tende a diminuir^{33, 34}, em razão de alterações neuromusculares, prejudicando o desempenho muscular, principalmente em tarefas que exijam movimentos rápidos ou maiores níveis de esforço³³. Como as mulheres possuem tecidos menos densos e melhor capacidade de estiramento muscular que os homens, é compreensível que elas apresentem melhor desempenho em testes de mobilidade/flexibilidade³⁵.

No presente estudo, o teste de caminhada esteve associado ao declínio do desempenho funcional, em ambos os sexos, sendo que os homens apresentaram maior velocidade de marcha, porém tiveram um declínio mais rápido quando comparados às mulheres. O ato de caminhar requer a cooperação entre fatores biomecânicos e neuromusculares, os quais sofrem alterações com o envelhecimento, podendo dificultar a marcha³⁶.

Em uma coorte prospectiva de 3075 idosos com idade entre 70 e 79 anos, a diminuição da velocidade da marcha esteve associada à perda de massa muscular da coxa e infiltração de gordura no músculo². Além de ser uma consequência de declínio físico, a menor velocidade de caminhada também pode estar associada a fatores psicológicos, principalmente as percepções negativas sobre o envelhecimento³⁷.

O teste de sentar e levantar da cadeira apresentou alteração significativa apenas nos homens, no grupo etário 65-69 anos. O movimento de sentar e levantar é uma tarefa importante no dia-a-dia, que exige uma boa força muscular de membros inferiores, mobilidade articular e um bom equilíbrio. Esses requisitos costumam diminuir com o avanço da idade, dificultando o movimento, podendo limitar a independência do idoso e resultar em quedas, institucionalização e morte³⁸.

Os idosos deste estudo não apresentaram alterações significativas no teste de FPM, indicando que possivelmente a função de membros superiores seja preservada ao longo do período de 3 anos. Em contrapartida, os testes relacionados à mobilidade e força de membros inferiores apresentaram um declínio significativo.

Segundo uma coorte de 8 anos que analisou dados de idosos americanos e ingleses, o desempenho funcional parece ocorrer mais cedo em atividades relacionadas à função de membros inferiores, quando comparadas a atividades que dependem da função de membros superiores¹¹. Assim, possivelmente o seguimento de 3 anos utilizado em nosso estudo pode ter sido relativamente curto para que fosse capaz de detectar alterações na função de membros superiores.

Embora haja uma tendência ao declínio funcional por mecanismos fisiológicos inerentes ao envelhecimento, vários fatores envolvidos são modificáveis. Estudos apontam que o desempenho funcional é influenciado pela posição socioeconômica³⁹, condições de saúde⁴⁰, prática de atividade física^{41,42}, valores de IMC¹⁴ e nível de escolaridade^{43,44}. Assim, o controle desses fatores pode retardar o declínio funcional, apesar de, o efeito protetor de algum deles parecer diminuir à medida que a idade aumenta⁷.

As informações obtidas a partir deste estudo podem ser úteis no delineamento de ações de manutenção do desempenho funcional e direcionamento aos grupos de idosos mais

suscetíveis, contribuindo para o envelhecimento saudável. Assim, é provável que o desempenho funcional de idosos a partir de 60 anos, de ambos os sexos possa ser beneficiado através de atividades direcionadas a manter e/ou aumentar a mobilidade das articulações e proporcionar a manutenção/aumento de força muscular de membros inferiores.

Por ser um estudo longitudinal, este estudo permitiu avaliar o desfecho do desempenho funcional de idosos residentes em comunidade ao longo do tempo, fornecendo informações sobre as diferenças existentes entre os sexos e grupos etários, sendo que, ao nosso conhecimento, são poucos os estudos que utilizaram essa abordagem. No entanto, o período de acompanhamento de três anos pode ter sido relativamente curto para observar alterações no desempenho funcional. Desse modo, sugerimos a realização de outros estudos longitudinais, em outras populações, com maior período de acompanhamento e análise de possíveis fatores de influência.

CONCLUSÃO

Este estudo conclui que, após o seguimento de três anos, houve uma diminuição do desempenho funcional de idosos residentes em comunidade observada nos testes de pegar um lápis, caminhada e sentar e levantar, sendo que esse declínio foi maior no sexo masculino, atinge principalmente os grupos etários ≥ 80 anos do sexo feminino e os grupos 60-64 anos e 65-70 anos do sexo masculino. O teste de pegar um lápis foi o que apresentou alterações mais significativas, evidenciando a diminuição da mobilidade com o envelhecimento.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS

1. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The Hallmarks of Aging. *Cell*. 2013; 153 (6): 1194-217. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.cell.2013.05.039>.
2. Beavers KM, Beavers DP, Houston DK, et al. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. *The*

American Journal of Clinical Nutrition. 2013; 97(3): 552-60. Disponível em: [khttps://doi:10.3945/ajcn.112.047860](https://doi:10.3945/ajcn.112.047860).

3. Hunter SK, Pereira HM, Keenan KG. The aging neuromuscular system and motor performance. *Journal of Applied Physiology*. 2016; 121(4): 982-95. Disponível em: <https://doi:10.1152/jappphysiol.00475.2016>.

4. Reid KF, Pasha E, Doros G, et al. Longitudinal decline of lower extremity muscle power in healthy and mobility-limited older adults: influence of muscle mass, strength, composition, neuromuscular activation and single fiber contractile properties. *European journal of applied physiology*. 2014; 114(1): 29-9. Disponível em: <https://doi:10.1007/s00421-013-2728-2>.

5. Buchman AS, Wilson RS, Yu L, James BD, Boyle PA, Bennett DA. Total Daily Activity Declines More Rapidly With Increasing Age in Older Adults. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2014; 58(1): 74-9. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.archger.2013.08.001>.

6. Chatterji S, Byles J, Cutler D, Seeman T, Verdes E. Health, functioning and disability in older adults – current status and future implications. *Lancet (London, England)*. 2015; 385 (9967): 563-75. Disponível em: [https://doi:10.1016/S0140-6736\(14\)61462-8](https://doi:10.1016/S0140-6736(14)61462-8).

7. Dong XQ, Bergren SM, Simon MA. The Decline of Directly Observed Physical Function Performance Among U.S. Chinese Older Adults, *The Journals of Gerontology*. 2017; 72(1):11–5. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glx046>.

8. Koroukian SM, Schiltz N, Warner DF, et al. Combinations of Chronic Conditions, Functional Limitations, and Geriatric Syndromes that Predict Health Outcomes. *Journal of General Internal Medicine*. 2016; 31(6): 630-7. Disponível em: <https://doi:10.1007/s11606-016-3590-9>.

9. Organização Mundial da Saúde-OMS. Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde; 2015. OMS. Disponível em: <<http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>>. [citado em 2016 em 24 de maio].

10. Caspers S, Moebus S, Lux S, et al. Studying variability in human brain aging in a population-based German cohort—rationale and design of 1000BRAINS. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2014; 6: 149. <https://doi:10.3389/fnagi.2014.00149>.
11. Bendayan R, Cooper R, Wloch EG, Hofer SM, Piccinin AM, Muniz-Terrera G; Hierarchy and Speed of Loss in Physical Functioning: A Comparison Across Older U.S. and English Men and Women. *The Journals of Gerontology*: 2017; 72A(8): 1117–
22. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw209>.
12. Hirsch CH, Bůžková P, Robbins JA, Patel KV, Newman AB. Predicting late-life disability and death by the rate of decline in physical performance measures, *Age and Ageing*. 2012; 41(2): 155–61. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afr151>.
13. Aubert CE, Folly A, Mancinetti M, Hayoz D, Donzé JD. Performance-based functional impairment and readmission and death: a prospective study. *BMJ Open*. 2017; 7(6): e016207. Disponível em: <https://doi:10.1136/bmjopen-2017-016207>.
14. Kuh D, Karunanathan S, Bergman H, Cooper R. A life-course approach to healthy ageing: maintaining physical capability. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2014; 73(2): 237-48. Disponível em: <https://doi:10.1017/S0029665113003923>.
15. Huang W-NW, Perera S, VanSwearingen J, Studenski S. Performance Measures Predict the Onset of Basic ADL Difficulty in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010; 58(5): 844-52. Disponível em: <https://doi:10.1111/j.1532-5415.2010.02820.x>.
16. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto, K, Lee, S, Lee SC. Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017; 8(4): 607-14. Disponível em: <http://doi:10.1002/jcsm.12197>.
17. Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Minimental State Examination (MMSE) del studio de dementia em Chile: análisis estatístico, Brasília : OPAS;1999.

18. Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Em cuesta Salud, Bien estar y Envejecimiento (SABE): metodología de La em cuesta y perfil de La población estudiada. *Revista Panamericana de. Salud. Pública.* 2005; 17: 307-22.
19. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 1984; 40: 808-19.
20. American academy of family physicians, american dietetic association, national council on the aging. Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association: 2002. [Acesso 2015 set 10]. Disponível em:
http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.ht..
21. Barbosa Aline R., Souza José M. P., Lebrão Maria L., Laurenti Ruy, Marucci Maria de Fátima N. Functional limitations of Brazilian elderly by age and gender differences: data from SABE Survey. *Cadernos de Saúde Pública.* 2005; 21(4): 1177-85. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-
22. Reuben, DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients – The physical performance test. *Journal of the American Geriatrics Society .* 1990; 38 (10):1105-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1990.tb01373.x>.
23. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *The Gerontological Society of America .* 1994; 49: 85-94. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>.
24. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica.* 2006; 14 (2): 104-10.
25. Botoseneanu A, Allore HG, Mendes de Leon CF, Gahbauer EA, Gill TM. Sex Differences in Concomitant Trajectories of Self-Reported Disability and Measured Physical Capacity in

Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2016; 71(8): 1056-62. Disponível em: <https://doi:10.1093/gerona/glw038>.

26. Confortin Susana Cararo, Barbosa Aline Rodrigues, Danielewicz Ana Lúcia, Meneghini Vandrize, Testa Wagner Luiz. Motor performance of elderly in a community in southern Brazil. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.* 2013; 15(4): 417-26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n4p417>.

27. Medijainen K, Pääsuke M, Lukmann A, Taba P. Functional Performance and Associations between Performance Tests and Neurological Assessment Differ in Men and Women with Parkinson's Disease. *Behavioural Neurology*. 2015; 2015: 519801. Disponível em: <https://doi:10.1155/2015/519801>.

28. Rodrigues-Barbosa A, Miranda LM de, Vieira-Guimarães A, Corseuil HX, Weber-Corseuil M. Diferenças de idade e gênero quanto ao desempenho físico em idosos de Barbados e Cuba. *Revista de Salud Pública (Bogotá)*. 2011; 13(1): 54-66. Disponível em: https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642011000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en.

29. Tseng LA, Delmonico MJ, Visser M, et al. Body Composition Explains Sex Differential in Physical Performance Among Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2014; 69(1): 93-100. Disponível em: <https://doi:10.1093/gerona/glt027>.

30. World Health Organization. *Women, Ageing and Health: A Framework for Action: Focus on Gender*. 2007 [citado 2017 12 de nov]. Disponível em: http://www.who.int/publications/2007/9789241563529_eng.pdf.

31. Gill TM, Gahbauer EA, Lin H, Han L, Allore HG. Comparisons between older men and women in the trajectory and burden of disability over the course of nearly 14 years. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013; 14(4): 280-86. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.jamda.2012.11.011>.

32. Shi J, Yang Z, Song X, Yu P, Fang X, Tang Z, et al. Sex Differences in the Limit to Deficit Accumulation in Late Middle-Aged and Older Chinese People: Results From the Beijing Longitudinal Study of Aging, *The Journals of Gerontology*. 2014; 69(6): 702–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glt143>.

33. Clark DJ, Patten C, Reid KF, Carabello RJ, Phillips EM, Fielding RA. Muscle Performance and Physical Function Are Associated With Voluntary Rate of Neuromuscular Activation in Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2011; 66A(1): 115-21. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glq153>.

34. Medeiros, HBO, Araújo DSMS, Araújo CGS. *Age*. 2013; 35: 2399. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9525-z>.

35. Silva Nathalie de Almeida, Pedraza Dixis Figueroa, Menezes Tarciana Nobre de. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciência e Saúde Coletiva [Internet]*. 2015; 20(12): 3723-32. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015001203723&lng=en.

36. VanSwearingen JM, Studenski SA. Aging, Motor Skill, and the Energy Cost of Walking: Implications for the Prevention and Treatment of Mobility Decline in Older Persons. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2014; 69(11): 1429-36. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glu153>.

37. Robertson DA, Savva GM, King-Kallimanis BL, Kenny RA. Negative Perceptions of Aging and Decline in Walking Speed: A Self-Fulfilling Prophecy. Bayer A, ed. *PLoS ONE*. 2015;10(4):e0123260. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123260>.

38. Yamako G, Chosa E, Totoribe K, Fukao Y, Deng G. Quantification of the sit-to-stand movement for monitoring age-related motor deterioration using the Nintendo Wii Balance Board. Williams JL, ed. *PLoS ONE*. 2017; 12(11): e0188165. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188165>.

39. Zaninotto P, Sacker A, Head J. Relationship Between Wealth and Age Trajectories of Walking Speed Among Older Adults: Evidence From the English Longitudinal Study of Ageing. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2013; 68 (12): 1525-31. Disponible em: <https://doi:10.1093/gerona/glt058>.
40. Cooper R, Muniz-Terrera G, Kuh D. Associations of behavioural risk factors and health status with changes in physical capability over 10 years of follow-up: the MRC National Survey of Health and Development. *BMJ Open*. 2016; 6:e009962. Disponible em: <https://doi:10.1136/bmjopen-2015-009962>.
41. Cooper AJM, Simmons RK, Kuh D, Brage S, Cooper R, NSHD scientific and data collection team. Physical Activity, Sedentary Time and Physical Capability in Early Old Age: British Birth Cohort Study. López Lluch G, ed. *PLoS ONE*. 2015;10(5):e0126465. Disponible em: <http://doi:10.1371/journal.pone.0126465>.
42. Gleeson M, Sherrington C; Keay L. Exercise and physical training improve physical function in older adults with visual impairments but their effect on falls is unclear: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2014; 60(3): 130-5. Disponible em: <https://doi:10.1016/j.jphys.2014.06.010>.
43. Weber D. Differences in physical aging measured by walking speed: evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *BMC Geriatrics*. 2016;16:31. Disponible em: <https://doi:10.1186/s12877-016-0201-x>.
44. Welmer A-K, Kåreholt I, Rydwick E, Angleman S, Wang H-X. Education-related differences in physical performance after age 60: a cross-sectional study assessing variation by age, gender and occupation. *BMC Public Health*. 2013; 13: 641. Disponible em: <https://doi:10.1186/1471-2458-13-641>.

5.2 *Manuscrito 2*

ALTERAÇÕES DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE ESTADO NUTRICIONAL EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO

O manuscrito será submetido à Revista de Nutrição (Brazilian Journal of Nutrition) e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/rn/iinstruc.htm#003>.

**ALTERAÇÕES DOS INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DO ESTADO
NUTRICIONAL EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

**CHANGES ANTROPOMETRIC INDICES OF NUTRITIONAL STATUS IN
ELDERLY: 3 YEARS OF FOLLOW-UP**

Clara Lúcia Santos de Almeida¹, José Ailton Oliveira Carneiro²

¹ Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

E-mail: claralucya@yahoo.com.br; Tel.: (73) 3528-9726

² Doutor em Ciências da Saúde, Professor adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

E-mail: hitoef@yahoo.com.br; Tel.: (73) 3528-9726

Autor correspondente: Clara Lúcia Santos de Almeida. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE). Rua José Moreira Sobrinho, s/nº - Jequiezinho. CEP: 45206-190. Jequié, BA, Brasil. Tel.: (73) 3528-9726.

E-mail: claralucya@yahoo.com.br

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil. E-mail:

Endereço para correspondência:

Clara Lúcia Santos de Almeida. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE). Rua José Moreira Sobrinho, s/nº - Jequiezinho. CEP: 45206-190. Jequié, BA, Brasil. Tel.: (73) 3528-9726.

E-mail: claralucya@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: Investigar as alterações da massa muscular e indicadores antropométricos em idosos residentes em comunidade, de acordo com o sexo e grupo etário, no seguimento de três anos. **Métodos:** Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, observacional, que analisou dados de 233 idosos com idade ≥ 60 anos, utilizando-se os indicadores antropométricos: massa corporal, estatura, circunferências do quadril, braço e panturrilha, dobra cutânea tricipital, índice de massa corporal, massa muscular total, índice de adiposidade corporal e área muscular do braço. **Resultados:** Observou-se redução significativa nos indicadores de massa muscular: circunferência da panturrilha, massa muscular total e área muscular do braço, com declínio mais acentuado desse último nas mulheres (perda de aproximadamente 2,3 cm², $p < 0,001$) e de massa muscular total (perda de aproximadamente 1,0 Kg $p < 0,001$) nos homens. Houve diminuição significativa da gordura corporal, que ocorreu no índice de adiposidade corporal, de ambos os sexos, com maior redução no sexo masculino (0,96%, $p < 0,001$). Nos grupos etários, houve diminuição nos grupos etários 60-64 e 75-79 e ≥ 80 anos (mulheres) e 65-69 anos e ≥ 80 anos (homens). Houve alterações significativas no índice de massa corporal (grupo etário ≥ 80 anos) e dobra tricipital cutânea (60-64, 65-69 e ≥ 80 anos, $p < 0,05$), apenas nas mulheres. O grupo etário ≥ 80 anos foi o que mais apresentou alterações significativas ($p < 0,05$), tanto em indicadores antropométricos de massa muscular, bem como de gordura corporal. **Conclusão:** Os idosos apresentaram redução significativa da massa muscular e da gordura corporal, principalmente nos homens e no grupo etário ≥ 80 anos, após três anos de seguimento.

Palavras-chaves: Envelhecimento. Massa muscular. Composição corporal.

ABSTRACT

Objective: To investigate changes in muscle mass and anthropometric indicators in elderly people living in community, according to sex and age group, in three years of follow-up. **Methods:** This is a longitudinal, prospective, observational study that analyzed data from 233 elderly individuals aged ≥ 60 years using the anthropometric indicators: body mass, height, hip circumferences, arm circumferences and calf circumferences, triceps skinfold thickness, body mass index, total muscle mass, adiposity index and arm muscle area. **Results:** There was a significant reduction in the muscle mass indicators: calf circumference, total muscle mass and arm muscle area, with a more pronounced decline in the latter (women of approximately 2.3 cm², $p < 0.001$) and mass (loss of approximately 1.0 kg $p < 0.001$) in men. There was a significant decrease in body fat, which occurred in the body fat index, of both sexes, with the highest reduction in males (0.96%, $p < 0.001$). In the age groups, there was a decrease in the age groups 60-64 and 75-79 and ≥ 80 years (women) and 65-69 years and ≥ 80 years (men). There were significant changes in body mass index (age group ≥ 80 years) and triceps skinfold thickness (60-64, 65-69 and ≥ 80 years, $p < 0.05$), only in women. The age group ≥ 80 years was the one that presented the most significant alterations ($p < 0.05$), both in anthropometric indicators of muscle mass, as well as body fat. **Conclusion:** The elderly showed a significant reduction in muscle mass and body fat, mainly in men and in the age group ≥ 80 years, after three years of follow-up.

Key words: Aging. Muscle mass. Body composition.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento humano é acompanhado de mudanças morfológicas e metabólicas que acarretam alterações no estado nutricional [1]. Essas mudanças incluem a perda progressiva da quantidade e qualidade do músculo esquelético e aumento e redistribuição da gordura corporal [2,3], podendo levar a quadros de obesidade, desnutrição e sarcopenia [4,5].

Alterações no estado nutricional estão relacionadas à etiologia de doenças [4, 5,6], declínio funcional [7,8], má qualidade de vida e morte [9]. Assim, essas alterações quando detectadas podem sinalizar a necessidade de intervenções preventivas [10,11].

Os indicadores antropométricos constituem um método fácil, não invasivo e de baixo custo para análise do estado nutricional [12], sendo amplamente utilizados para detectar idosos que possam ser beneficiados por medidas de prevenção de morbidades e deficiências [13].

Considerando que as alterações no estado nutricional podem ter um impacto negativo na saúde idoso, este estudo poderá fornecer informações acerca de grupos mais suscetíveis, e dessa forma, poderá ser útil no direcionamento de intervenções capazes de amenizar, prevenir ou retardar o declínio do estado nutricional. Assim, o estudo teve como objetivo identificar as mudanças nos indicadores antropométricos de estado nutricional em idosos residentes em comunidade, de acordo com o sexo e grupo etário, após 3 anos de seguimento.

MÉTODOS

Estudo observacional, longitudinal prospectivo, que analisou dados extraídos da pesquisa epidemiológica, populacional, de base domiciliar, intitulada “*Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA*”.

Inicialmente realizou-se um censo de todos os idosos cadastrados na Estratégia de Saúde da Família (ESF) do município e posteriormente a seleção dos idosos para as entrevistas e medidas antropométricas. Os critérios de inclusão foram residir na zona urbana, idade ≥ 60 anos e apresentar condições de realizar a entrevista, avaliadas por meio de uma versão modificada e validada do Mini-Exame

do Estado Mental (MEEM), sendo que aqueles com pontuação ≤ 12 pontos participaram com o auxílio de uma pessoa de seu convívio [14].

As coletas ocorreram em 2011 e 2014 utilizando-se uma entrevista domiciliar feita através de um formulário próprio (<http://nepe.webnode.com.br/news/instrumento-de-coleta-de-dados/>), baseado no questionário usado na Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - SABE - (<http://hygeia.fsp.usp.br/sabe/Questionario.html>) [15], e após o intervalo de três dias, foi realizada a antropometria, nas duas ESF do município. O diagrama do processo de inclusão dos idosos é apresentado na figura 1.

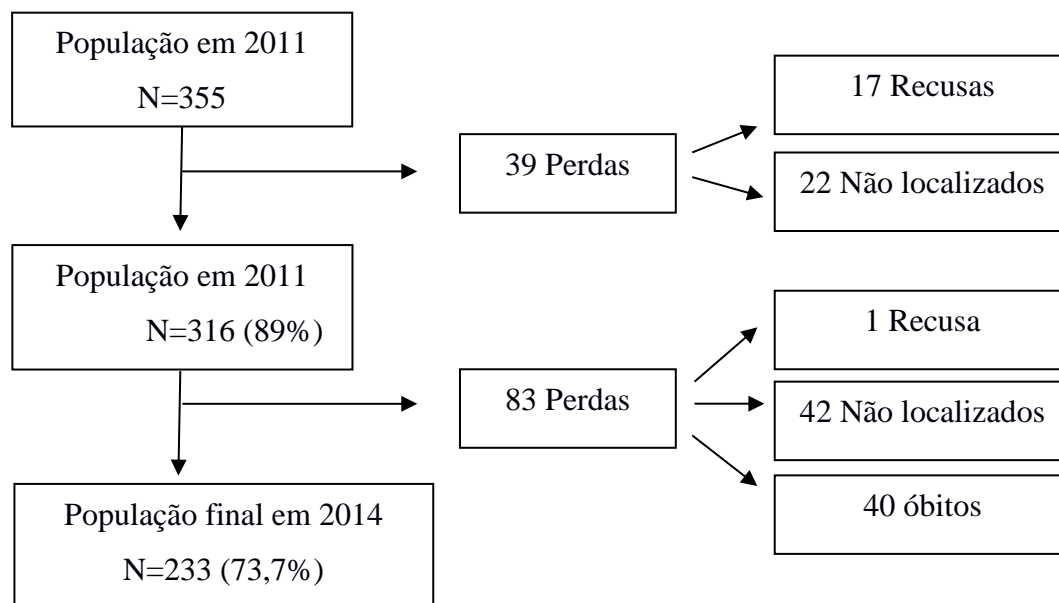


FIGURA 1- Diagrama de decisões do processo de inclusão de idosos no estudo, Lafaiete Coutinho, BA, Brasil, 2011 - 2014.

Variáveis do estudo

Consistiram em: variáveis descritivas: *sexo* e *grupos etários* de 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 e ≥ 80 anos; variáveis antropométricas: *Índice de massa corporal (IMC)*: calculado a partir da equação (Est): $IMC = MC \text{ (kg)} / Est^2 \text{ (m)}$ [16], sendo que os valores da massa corporal (MC) e estatura foram medidos conforme Frisancho (1984) [17]; *Índice de adiposidade corporal (IAC)*: calculado através da equação $IAC = [CQ / (A \times \sqrt{A})] - 18$, na qual, CQ= circunferência de quadril em centímetros e A = altura em metros [18]; *Circunferências do quadril (CQ), braço (CB) e panturrilha (CP)*: medidas conforme procedimentos normatizados [19]; *Dobra cutânea tricípital*

(DCT): mensurada por meio de um compasso de dobras cutâneas (WCS, Brasil), de acordo com procedimentos de Harrison et al. (1988) [20]; *Área muscular do braço (AMB)*: calculada através das equações: $AMB = [(CB - \pi \times DCT/10)^2 / 4 \times \pi] - 10$, para homens; $AMB = [(CB - \pi \times DCT/10)^2 / 4 \times \pi] - 6,5$, para mulheres [21]; *Massa muscular total*: estimada por meio da equação: $MMT (Kg) = (0,244 \times \text{massa corporal}) + (7,8 \times \text{estatura}) - (0,098 \times \text{idade}) + (6,6 \times \text{sexo}) + (\text{etnia} - 3,3)$ [12,22].

Procedimentos Estatísticos

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva (frequências, médias, desvio padrão e diferença média entre os períodos de 2011 e 2014), com estratificação por sexo e grupo etário. A distribuição de normalidade das variáveis foi verificada por meio do teste Kolmogorov – Smirnov. Para avaliar as mudanças nos indicadores antropométricos de estado nutricional após os três anos de seguimento, de acordo com o sexo e grupo etário, foram utilizados o teste T-pareado, para as variáveis de distribuição normal, e o teste de Wilcoxon, para variáveis de distribuição não normal. Para comparação entre os grupos etários foi utilizado o teste One Way (ANOVA) e adotado o Post Tukey para verificar quais grupos apresentaram diferença. Em todas as análises, o nível de significância adotado foi $\leq 5\%$ ($\alpha=0,05$). O programa estatístico utilizado foi o The Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS. 21.0, 2, SPSS, Inc, CHICAGO, IL).

Aspectos éticos

A pesquisa atendeu aos preceitos éticos da resolução nº 196/96 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob protocolos nº 064/2010 e nº 491.661/2013. A pesquisa foi iniciada após autorização da Secretaria de Saúde do município e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Participaram deste estudo 233 idosos, sendo 55,36% do sexo feminino. A idade média das mulheres foi de $74,08 \pm 9,04$ e a dos homens foi de $72,81 \pm 8,93$ anos, com idades entre 60 a 105 anos.

As características descritivas dos idosos são mostradas na tabela 1. Observou-se que os homens eram mais altos e apresentaram maior massa corporal em relação às mulheres ($p < 0,05$). Após os três anos de seguimento, houve uma diminuição significativa da massa corporal e estatura do sexo feminino ($p < 0,01$).

TABELA 1. Características descritivas dos idosos com valores expressos através da Média \pm Desvio Padrão. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

	ANO	MULHERES (n=129)	HOMENS (n=104)	p- valor
Massa Corporal (Kg)	2011	58,13 \pm 10,61	61,62 \pm 13,20	0,105
	2014	57,02 \pm 10,87	61,63 \pm 13,18	0,033
	p-valor	0,002	0,780	
Estatura (cm)	2011	148,78 \pm 6,30	162,23 \pm 7,80	<0,001
	2014	148,68 \pm 6,04	161,64 \pm 7,85	<0,001
	p-valor	0,006	0,062	

n = número de idosos

A tabela 2 apresenta a comparação temporal e intergrupo das variáveis antropométricas de estado nutricional no sexo feminino. Após os três anos de seguimento, observamos uma redução nas variáveis CB, CP, MMT, IAC e AMB ($p < 0,05$), sendo que a maior diferença média ocorreu na AMB, com decréscimo de 6,24% em relação a 2011.

Na análise por grupo etário, os idosos pertencentes ao grupo ≥ 80 anos apresentaram alterações em quase todos os indicadores antropométricos ao longo de três anos, com aumento dos valores médios de DCT e diminuição dos valores médios encontrados nos demais indicadores ($p < 0,05$).

Na comparação intergrupo, observou-se diferença significativa no indicador DCT entre os grupos 60-64 vs 65-69 anos e 60-64 vs ≥ 80 anos. Também foi observada diferença significativa no indicador AMB entre os grupos 60-64 vs ≥ 80 anos ($p < 0,05$).

TABELA 2. Comparação temporal e intergrupo para os indicadores antropométricos de idosos do sexo feminino, estratificado por grupo etário. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

MULHERES				
	2011	2014	DM	P-valor
CB (cm)	(n=121)	(n=121)		
Total	28,41±3,90	27,98±3,90	0,424	0,002
Grupo etário				
60-64 (n=20)	30,60±4,20	29,61±3,87	0,987	0,042
65-69 (n=23)	29,38±3,74	29,35±3,79	0,033	0,908
70-74 (n=26)	28,36±3,62	28,14±3,63	0,225	0,388
75-79 (n=19)	27,14±2,52	26,95±2,65	0,189	0,506
≥80 (n=33)	27,17±4,12	26,52±4,25	0,649	0,009
CP (cm)	(n=121)	(n=121)		
Total	32,98±3,19	32,40±3,29	0,584	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=20)	34,61±2,73	34,20±2,96	0,411	0,086
65-69 (n=23)	33,37±2,81	32,85±2,74	0,513	0,055
70-74 (n=26)	33,64±2,98	33,12±2,96	0,522	0,034
75-79 (n=19)	32,56±2,82	31,98±2,85	0,576	0,049
≥80 (n=33)	31,46±3,51	30,67±3,62	0,791	0,005
DCT (mm)*^{ab}	(n=120)	(n=120)		
Total	21,51±8,05	22,33±8,45	-0,820	0,069
Grupo etário				
60-64 (n=20)	26,54±9,18	23,35±7,31	3,195 ^{a b}	0,025
65-69 (n=23)	23,00±6,99	25,37±8,38	-2,370 ^a	0,025
70-74 (n=26)	22,18±7,59	23,27±9,76	-1,087	0,551
75-79 (n=19)	18,50±5,96	19,53±5,84	-1,034	0,334
≥80 (n=32)	18,53±7,87	20,40±8,83	-1,871 ^b	0,022

IMC (Kg/m²)	(n=121)	(n=121)		
Total	25,78±4,87	25,54±4,82	0,243	0,117
Grupo etário				
60-64 (n=19)	27,91±5,49	27,21±5,21	0,698	0,145
65-69 (n=22)	25,77±4,41	25,90±4,67	-0,133	0,691
70-74 (n=24)	26,09±4,73	26,16±4,80	-0,072	0,812
75-79 (n=19)	25,23±3,53	25,27±3,63	-0,041	0,902
≥80 (n=28)	24,46±5,44	23,77±5,142	0,694	0,030
MMT (Kg)	(n=103)	(n=103)		
Total	16,46±3,20	15,72±3,36	0,750	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=19)	18,61±3,27	17,74±3,60	0,869	0,001
65-69 (n=22)	17,07±2,55	16,38±2,62	0,689	0,001
70-74 (n=21)	16,90±2,91	16,67±3,18	0,229	0,181
75-79 (n=17)	15,47±2,20	14,52±1,70	0,945	0,002
≥80 (n=24)	14,54±3,38	13,51±3,45	1,027	0,001
IAC (%)	(n=112)	(n=112)		
Total	36,37±6,68	35,74±6,44	0,637	0,020
Grupo etário				
60-64 (n=19)	37,59±7,82	36,26±7,29	1,335	0,024
65-69 (n=22)	35,52±5,55	35,55±6,41	-0,031	0,987
70-74 (n=24)	36,22±5,87	36,19±6,23	0,031	0,909
75-79 (n=19)	36,11±5,64	35,90±6,20	0,213	0,778
≥80 (n=28)	36,53±8,14	35,04±6,61	1,494	0,020
AMB				
(cm²)*^bTotal	(n=120)	(n=120)		
	37,43±7,73	35,10±7,46	2,337	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=20)	39,29±7,57	39,45±8,78	-0,156 ^b	0,842
65-69 (n=23)	39,00±8,28	36,28±7,75	2,730	0,018

70-74 (n=26)	36,28±7,16	34,35±6,99	1,921	0,046
75-79 (n=19)	35,95±6,23	34,13±4,80	1,822	0,070
≥80 (n=32)	36,94±8,65	32,70±7,13	4,240 ^b	<0,001

IMC=índice de massa corporal; MMT=massa muscular total; IAC=índice de adiposidade corporal; AMB=área muscular do braço. DM=diferença média; *p<0,05; ^a Diferença significativa entre os grupos 60-64 anos e 65-69 anos; ^b Diferença significativa entre os grupos 60-64 anos e ≥80 anos.

Com relação ao sexo masculino, segundo as informações transcritas na Tabela 3, houve redução dos valores médios das variáveis CB, CP, MMT, IAC e AMB (p<0,05). A AMB foi o indicador que apresentou maior alteração entre os períodos de 2011 e 2014, com redução de 3,6%.

Ao analisar as alterações dos indicadores entre 2011 e 2014 de acordo com os grupos etários, observamos diferença significativa entre: CB e grupo etário ≥80 (p<0,05); CP e grupo etário ≥80 (p<0,01); IAC e os grupos 65-69 e ≥80 anos (p<0,01); AMB e os grupos 70-74 (<0,05) e ≥80 anos (<0,05). Houve reduções significativas da MMT em todos os grupos etários (p≤0,01).

Não houve diferença estatisticamente significativa dos indicadores antropométricos na análise intergrupo do sexo masculino.

TABELA 3. Comparação temporal e intergrupo para os indicadores antropométricos de idosos do sexo masculino, estratificado por grupo etário. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2014.

HOMENS				
	2011	2014	DM	P-valor
CB (cm)	(n=100)	(n=100)		
Total	27,80±3,05	27,49±3,37	0,305	0,037
Grupo etário				
60-64 (n=18)	28,02±2,85	27,60±3,42	0,417	0,338
65-69 (n=21)	28,41± 2,86	28,49± 3,14	-0,077	0,744
70-74 (n=22)	28,15± 2,35	27,88± 2,67	0,269	0,210
75-79 (n=19)	28,44± 3,58	28,18± 3,61	0,259	0,556

≥80 (n=20)	25,95± 3,14	25,26± 3,35	0,687	0,042
CP (cm)	(n=100)	(n=100)		
Total	34,27±3,26	33,81±3,67	0,452	0,001
Grupo etário				
60-64 (n=18)	34,32± 3,18	33,82± 3,54	0,495	0,176
65-69 (n=21)	35,31± 3,37	34,97± 3,67	0,339	0,191
70-74 (n=22)	34,44± 2,24	34,50± 2,56	-0,058	0,776
75-79 (n=19)	33,86± 3,66	33,30± 4,59	0,568	0,206
≥80 (n=20)	33,30± 3,68	32,32± 3,61	0,983	<0,001
DCT (mm)	(n=100)	(n=100)		
Total	11,42±5,07	12,01±5,11	-0,589	0,093
Grupo etário				
60-64 (n=18)	10,20± 4,03	10,81± 4,25	-0,616	0,913
65-69 (n=21)	11,33± 6,58	12,08± 7,23	-0,749	0,130
70-74 (n=22)	11,41± 4,72	12,34± 4,01	-0,926	0,108
75-79 (n=19)	13,60± 5,28	13,77± 4,81	-0,171	0,904
≥80 (n=20)	10,54± 3,96	10,96± 4,38	-0,420	0,794
IMC (Kg/m²)	(n=97)	(n=97)		
Total	23,89±3,81	23,74±4,04	0,150	0,301
Grupo etário				
60-64 (n=18)	22,88± 3,29	22,73± 3,37	0,160	0,686
65-69 (n=21)	24,11± 4,80	23,97± 4,92	0,133	0,620
70-74 (n=22)	24,34± 2,97	24,33± 3,16	0,008	0,978
75-79 (n=17)	25,75± 3,85	26,03± 3,93	-0,281	0,466
≥80 (n=19)	22,40± 3,39	21,69± 3,60	0,714	0,048
MMT (Kg)	(n=95)	(n=95)		
Total	25,63±3,73	24,64±3,84	0,993	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=18)	26,27± 2,841	25,19± 2,99	1,080	0,001
65-69 (n=21)	26,67± 3,84	26,01± 3,85	0,659	0,014

70-74 (n=22)	25,32± 2,76	24,60± 3,10	0,722	0,003
75-79 (n=17)	26,85± 4,17	25,55± 3,89	1,306	0,001
≥80 (n=22)	22,85± 3,93	21,51± 4,12	1,347	0,001
IAC (%)	(n=97)	(n=97)		
Total	27,24±3,71	26,27±3,66	0,962	<0,001
Grupo etário				
60-64 (n=18)	25,75± 2,93	25,02± 2,73	0,732	0,102
65-69 (n=21)	27,17± 4,75	25,72± 4,83	1,446	0,002
70-74 (n=22)	27,75± 2,70	27,36± 2,99	0,392	0,123
75-79 (n=17)	28,56± 4,17	27,80± 3,66	0,759	0,149
≥80 (n=17)	26,94± 3,46	25,45± 3,15	1,490	0,007
AMB (cm²)	(n=100)	(n=100)		
Total	46,25±8,32	44,58±10,27	1,668	0,007
Grupo etário				
60-64 (n=18)	48,55±8,06	46,41±10,27	2,147	0,180
65-69 (n=21)	48,62±7,09	48,27±11,06	0,354	0,811
70-74 (n=22)	47,46±6,63	45,36±7,39	2,105	0,031
75-79 (n=19)	46,15±9,00	45,23±11,19	0,921	0,623
≥80 (n=20)	40,45±8,71	37,61±8,79	2,845	0,006

IMC=índice de massa corporal; MMT=massa muscular total; IAC=índice de adiposidade corporal; AMB=área muscular do braço. DM=diferença média.

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou as alterações dos indicadores antropométricos de estado nutricional em idosos residentes em comunidade, de acordo com o sexo e grupo etário. Os resultados apontam uma diminuição da massa muscular e gordura corporal após três anos de seguimento, principalmente em homens e no grupo etário ≥80 anos de ambos os sexos.

O declínio da massa muscular ocorreu nos indicadores CP, AMB e MMT, em ambos os sexos, sendo que, nas mulheres o declínio foi maior no indicador AMB, e nos homens, no indicador MMT.

A associação entre indicadores antropométricos de massa muscular e condições adversas de saúde é relatada em vários estudos. Em uma coorte de três anos, baixos valores de CP e AMB foram associados à mortalidade de idosos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) [23]. Um baixo valor de CP também esteve associado à mortalidade de idosos residentes em comunidade ao longo de 15 anos [24], deficiências de mobilidade [25], incapacidade [13,26]. Juntamente com a CP, a baixa CB também foi considerada fator de risco para diminuição da capacidade funcional de idosos ≥ 65 anos [13].

Considerando que, a equação usada para estimar a MMT é uma medida validada para idosos brasileiros [12,22], com valores semelhantes ao padrão ouro Absorciometria Radiológica de Dupla Energia-DXA [22], e que possui estimativas mais válidas do que a AMB e CP [27], podemos afirmar que, neste estudo, o declínio da massa muscular foi maior nos homens, mais especificamente, uma redução de 0,243 kg a mais que nas mulheres.

A tendência de maior declínio da massa muscular no sexo masculino também foi encontrada em uma coorte de sete anos que utilizou o método DXA para medida de massa muscular [28] e em uma coorte de seis anos que utilizou medidas antropométricas como CB, CP e AMB [6]. Esse fato é preocupante, ao considerar que nos homens, quando a perda ocorre de forma acelerada, há maior risco de mortalidade, independentemente da idade [29].

Na análise por grupo etário, em ambos os sexos, observou-se que o grupo ≥ 80 anos apresentou maior número de alterações, com diferença média significativa em todos os indicadores de massa muscular, evidenciando que a idade mais avançada está associada à perda mais acelerada da massa muscular, o que também foi constatado por outros estudos longitudinais [6, 28,30,31].

Dentre os indicadores estratificados por grupo etário, a AMB foi o que apresentou maior redução ($4,2 \text{ cm}^2$) nas mulheres do grupo etário ≥ 80 anos. Nos homens, a redução da AMB foi menor em relação as mulheres e esteve associada aos grupos 70-74 e ≥ 80 anos. Este resultado contrasta com o encontrado em uma coorte de 6 anos que utilizou dados da pesquisa SABE, no qual a maior redução do AMB foi encontrada nos homens [6].

A diminuição de massa muscular é considerada de grande influência na saúde do idoso, pois está associada com a diminuição de força muscular [32], declínio funcional [33] e maior risco de mortalidade [34]. Fatores como mudanças

hormonais, estilo de vida sedentário e nutrição inadequada desempenham um papel importante na redução da massa muscular [2], e, portanto, medidas como treinamento de resistência [35], combinado com uma nutrição adequada [36], podem ser opções para prevenir esse declínio.

Com relação à adiposidade corporal, constatamos que há uma tendência de declínio após três anos de seguimento, e esse é maior no sexo masculino e grupo etário ≥ 80 anos. Na comparação temporal, a diferença média do IAC foi 33,78% maior em homens do que em mulheres e a redução da adiposidade ocorreu nos grupos etários 65-69 anos e ≥ 80 anos do sexo masculino, e nos grupos 60-64 anos e ≥ 80 anos do sexo feminino.

Embora o potencial preditivo do IAC para estimativa do percentual de gordura seja limitado em algumas populações [37-39], um estudo recente [40] demonstrou que o IAC é um bom preditor da gordura corporal total na população brasileira, estando associado a fatores de risco cardiometabólico. Porém, estudos longitudinais utilizando o IAC em idosos residentes em comunidade, ao nosso conhecimento, ainda são escassos, o que dificulta a comparação dos resultados do nosso estudo com outras coortes.

Em relação ao indicador DCT, enquanto o grupo 60-64 anos apresentou diminuição dos valores médios após os três anos de seguimento (12%), houve um aumento nos grupos etários 65-69 anos e ≥ 80 anos (10%). O acréscimo nos valores médios de DCT observados em nosso estudo contrasta com os resultados de uma coorte brasileira com idosos da região Sudeste, na qual as mulheres apresentaram redução da DCT, sendo mais pronunciada no grupo ≥ 80 anos [6].

Neste estudo, o IMC apresentou alteração significativa apenas na análise por grupo etário, com redução da diferença média no grupo etário ≥ 80 anos do sexo feminino. Apesar do IMC constituir uma medida frequentemente utilizada em estudos de composição corporal [18], há limitações do seu uso em idosos de idade mais avançada, em razão de fatores como dificuldades de medição por conta de deformidades da coluna e posição de pé, além de flutuações do peso corporal devido à retenção de líquidos [24].

Considerando que a perda de massa de gordura está associada ao risco de morte [41], é recomendável que idosos que se enquadram na população de risco sejam rastreados e devidamente assistidos. Assim como a redução, o aumento da massa de gordura também deve ser monitorado em idosos, pois está relacionado ao

aumento da incidência de hipertensão, dislipidemia, diabetes mellitus tipo II, doenças cardiovasculares e mortalidade [42].

Uma possível limitação do estudo está relacionada ao uso de indicadores antropométricos que são medidas indiretas para avaliar a composição corporal dos idosos. No entanto, é importante que futuras pesquisas com delinamento longitudinal use ferramentas mais precisas para avaliar as alterações da composição corporal em um determinado tempo de seguimento.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados desse estudo conclui-se que idosos residentes em comunidade apresentam mudanças significativas no estado nutricional após três anos. Foi observada uma redução da massa muscular e da massa de gordura, em ambos os sexos, sendo mais evidente no sexo masculino e no grupo etário ≥ 80 anos. As alterações ocorreram nos indicadores CB, CP, MMT, IAC, AMB, em relação ao número total de idosos, e também em DCT e IMC, na estratificação por grupo etário, nas mulheres.

Nossos achados sugerem que uma avaliação precoce e intervenções que proporcionem o aumento ou manutenção da massa muscular, assim como valores adequados de gordura corporal podem beneficiar a saúde de homens e mulheres, principalmente, de idade mais avançada.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS

1. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The Hallmarks of Aging. *Cell*. 2013; 153 (6): 1194-17. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.cell.2013.05.039>.
2. Jafarinasabian P, Inglis JE, Reilly W, Kelly OJ, Ilich JZ. Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *J Endocrinol*. 2017; 234 (1): 37-51. Disponível em: <https://doi:10.1530/JOE-16-0603>.
3. Leslie W, Hankey C. Aging, Nutritional Status and Health. Samman S, Darnton-Hill I, eds. *Healthcare*. 2015; 3 (3): 648-58. Disponível em: <https://doi:10.3390/healthcare3030648>.
4. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clinical Interventions in Aging*. 2010; 5: 20-216. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2920201/>.
5. Ogawa S, Yakabe M, Akishita M. Age-related sarcopenia and its pathophysiological bases. *Inflammation and Regeneration*. 2016; 36: 17. Disponível em: <https://doi:10.1186/s41232-016-0022-5>.
6. Almeida MF, Marucci MFN, Gobbo LA, Ferreira LS, Dourado DAQS, Duarte YAO et al. Anthropometric Changes in the Brazilian Cohort of Older Adults: SABE Survey (Health, WELL-Being, and Aging). *J Obes*. 2013; 2013 (695496): Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/695496>.
7. Beavers KM, Beavers DP, Houston DK, et al. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2013; 97(3): 552-60. Disponível em: <https://doi:10.3945/ajcn.112.047860>.
8. van der Esch M, Holla JF, van der Leeden M, Knol DL, Lems WF, Roorda LD, et al. Decrease of muscle strength is associated with increase of activity limitations in

early knee osteoarthritis: 3-year results from the cohort hip and cohort knee study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014; 95 (10):1962–8. Disponível em: [https://doi:10.1016/j.apmr.2014.06.007](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.007).

9. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing.* 2010; 39 (4): 412-23. Disponível em: [https://doi:10.1093/ageing/afq034](https://doi.org/10.1093/ageing/afq034).

10. Chatterji S, Byles J, Cutler D, Seeman T, Verdes E. Health, functioning and disability in older adults – current status and future implications. *Lancet (London, England).* 2015; 385 (9967): 563-75. Disponível em: [https://doi:10.1016/S0140-6736\(14\)61462-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61462-8).

11. Srikanthan P, Karlamangla AS. Muscle Mass Index as a Predictor of Longevity in Older-Adults. *The American journal of medicine.* 2014; 127 (6): 547-53. Disponível em: [https://doi:10.1016/j.amjmed.2014.02.007](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.02.007).

12. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72 (5): 796-803. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>.

13. Tsai H-J, Chang F-K. Associations between body mass index, mid-arm circumference, calf circumference, and functional ability over time in an elderly Taiwanese population. Forloni G, ed. *PLoS ONE.* 2017; 12(4): e0175062. Disponível em: [https://doi:10.1371/journal.pone.0175062](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175062).

14. Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Minimental State Examination (MMSE) del studio de dementia em Chile: análisis estatístico, Brasília : OPAS;1999.

15. Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Em Cuesta Salud, Bien estar y Envejecimiento (SABE): metodología de

La em cuesta y perfil de La población estudiada. *Revista Panam. Salud. Publica.* 2005; 17: 307-22.

16. American academy of family physicians, american dietetic association, national council on the aging. Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association: 2002. [acesso 2015 set 10]. Disponível em: http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/nutrition_nsi_ENU_HTML.ht..

17. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am. J. Clin. Nutr.* 1984; 40: 808-19.

18. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, et al. A Better Index of Body Adiposity. *Obesity (Silver Spring, Md).* 2011; 19 (5):1083-9. Disponível em: <http://doi:10.1038/oby.2011.38>.

19. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In Lohman TG; Roche AF; Martorell R editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1988; 39-54.

20. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses. In: Lohman TG; Roche AF; Martorell, R., editors. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics, 1988; 55-70.

21. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurements of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am. J. Clin. Nutr. Bethesda (US)*, 1982; 36(4): 680-90.

22. Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski EL. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012; 14 (1): 23-31.

23. Ho S-C, Wang J-Y, Kuo H-P, et al. Mid-arm and calf circumferences are stronger mortality predictors than body mass index for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2016; 11: 2075-80. Disponível em: <https://doi:10.2147/COPD.S107326>.
24. Wijnhoven HAH, Schueren MAE van B-de van der, Heymans MW, Vet HCW, Kruizenga HM, Twisk JW, Visser M. Low Mid-Upper Arm Circumference, Calf Circumference, and Body Mass Index and Mortality in Older Persons. *The Journals of Gerontology*. 2010; 65A(10): 1107–14. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glq100>.
25. Pérez-Zepeda MU, Gutiérrez-Robledo LM. Calf circumference predicts mobility disability: A secondary analysis of the Mexican health and ageing study. *European geriatric medicine*. 2016; 7 (3): 262-6. Disponível em: <https://doi:10.1016/j.eurger.2016.01.004>.
26. Sun G, Cahill F, Gulliver W, Yangting Y, Xie Y, Bridger T et al. Concordance of BAI and BMI with DXA in the Newfoundland Population. *Obesity*. 2013; 21(3): 499–503. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oby.20009>.
27. Gobbo LA, Dourado DAQS, Ferreira AM, Duarte YAO, Lebrão ML, Marucci MFN. Skeletal-muscle mass of São Paulo city elderly - SABE Survey: Health, Well-being and Aging. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2012; 14 (1):1-10. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n1p1>.
28. Koster A, Ding J, Stenholm S, Caserotti P, Houston DK, Nicklas BJ et al. Does the Amount of Fat Mass Predict Age-Related Loss of Lean Mass, Muscle Strength, and Muscle Quality in Older Adults? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2011; 66A (8): 888-95. Disponível em: <https://doi:10.1093/gerona/glr070>.
29. Szulc P, Munoz F, Marchand F, Chapurlat R, Delmas PD; Rapid loss of appendicular skeletal muscle mass is associated with higher all-cause mortality in

- older men: the prospective MINOS study, *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2010; 91(5): 1227–36. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.28256>.
30. Bijlsma AY, Meskers CGM, Ling CHY, et al. Definição da sarcopenia: o impacto de diferentes critérios diagnósticos sobre a prevalência de sarcopenia em uma grande coorte de meia idade. *Idade*. 2013; 35 (3): 871-81. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11357-012-9384-z>.
31. Dodds RM, Granic A, Davies K, Kirkwood TBL, Jagger C, Sayer AA. Prevalence and incidence of sarcopenia in the very old: findings from the Newcastle 85+ Study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017; 8 (2): 229-37. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12157>.
32. Silva N de A; Pedraza DF, Menezes T. N de. Physical performance and its association with anthropometric and body composition variables in the elderly. *Cien Saude Colet*. 2015; 20(12) 3723–32. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01822015>.
33. Dos Santos L, Cyrino ES, Antunes M, Santos DA, Sardinha LB. Sarcopenia and physical independence in older adults: the independent and synergic role of muscle mass and muscle function. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2017; 8 (2):245-50. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12160>.
34. Lee CG, Boyko EJ, Nielson CM, et al. Mortality Risk in Older Men Associated with Changes in Weight, Lean Mass and Fat Mass. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011; 59 (2): 233-40. Disponível em: <http://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03245.x>.
35. Ziaaldini MM, Marzetti E, Picca A, Murlasits Z. Biochemical Pathways of Sarcopenia and Their Modulation by Physical Exercise: A Narrative Review. *Frontiers in Medicine*. 2017; 4: 167. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00167>.
36. Denison HJ, Cooper C, Sayer AA, Robinson SM. Prevention and optimal management of sarcopenia: a review of combined exercise and nutrition

interventions to improve muscle outcomes in older people. *Clinical Interventions in Aging*. 2015; 10: 859-69. Disponible em: <https://doi:10.2147/CIA.S55842>.

37. Chang H, Simonsick EM, Ferrucci L, Cooper JA. Validation Study of the Body Adiposity Index as a Predictor of Percent Body Fat in Older Individuals: Findings From the BLSA. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2014;6 (9): 1069-75. Disponible em: <https://doi:10.1093/gerona/glt165>.

38. Lam BCC, Koh GCH, Chen C, Wong MTK, Fallows SJ. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors in an Adult Population in Singapore. Tauler P, ed. *PLoS ONE*. 2015; 10(4): e0122985. Disponible em: <https://doi:10.1371/journal.pone.0122985>.

39. Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, González-Ruíz K, et al. Body Adiposity Index Performance in Estimating Body Fat Percentage in Colombian College Students: Findings from the FUPRECOL—Adults Study. *Nutrients*. 2017; 9(1): 40. Disponible em: <https://doi:10.3390/nu9010040>.

40. De Oliveira CM, Ulbrich AZ, Neves FS, et al. Association between anthropometric indicators of adiposity and hypertension in a Brazilian population: Baependi Heart Study. Shimomura T, ed. *PLoS ONE*. 2017; 12(10): e0185225. Disponible em: <https://doi:10.1371/journal.pone.0185225>.

41. Rolland Y, Gallini A, Cristini C, Schott A-M, Blain H, Beauchet O, et al. Body-composition predictors of mortality in women aged ≥ 75 y: data from a large population-based cohort study with a 17-y follow-up, *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 100(5): 1352–60. Disponible em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086728>.

42. Goyal A, Nimmakayala KR, Zonszein J. Is There a Paradox in Obesity? *Cardiology in review*. 2014; 22(4): 163-70. Disponible em: <https://doi:10.1097/CRD.0000000000000004>.