

# RIASE

REVISTA IBERO-AMERICANA DE SAÚDE E ENVELHECIMENTO  
REVISTA IBERO-AMERICANA DE SALUD Y ENVEJECIMIENTO

**Níveis de atividade física e aptidão funcional  
em idosos da região do Alentejo, Portugal**

**Niveles de actividad física y aptitud funcional en  
ancianos de la región de Alentejo, Portugal**

**Physical activity levels and functional fitness in  
older adults in the Alentejo region, Portugal**

Jorge Bravo - PhD. Departamento de Enfermagem, Escola Superior de Enfermagem S. João de Deus, Universidade de Évora, Évora, Portugal

Guilherme Raquel - Departamento de Desporto e Saúde, Universidade de Évora, Portugal

Hugo Folgado - PhD. Professor Auxiliar, Departamento de Desporto e Saúde, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

Armando Manuel Raimundo - PhD. Professor Auxiliar, Departamento de Desporto e Saúde, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Portugal

## Resumo

---

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi relacionar os níveis de atividade física, quantificados através de acelerometria, com o nível de aptidão funcional em idosos da região do Alentejo, Portugal.

**Métodos:** Foram avaliados 55 homens e 100 mulheres, com 65 anos ou mais, para a intensidade da atividade física diária através de acelerómetros e para aptidão funcional através da bateria Senior Fitness Test. Foram analisadas as associações entre a aptidão funcional e o tempo passado em atividade física a diferentes intensidades.

**Resultados:** Foram encontradas associações negativas entre o tempo de atividade sedentária e a resistência aeróbia, a flexibilidade do trem superior e a agilidade. Por outro lado, o tempo de atividade física leve e moderada apresentaram uma associação positiva com a força, a flexibilidade do trem superior, a agilidade e a resistência aeróbia, tanto nos dias de semana como nos dias de fim-de-semana. Resultados semelhantes foram encontrados para o tempo passado em atividade física moderada.

**Conclusões:** Os idosos mais ativos apresentam melhor aptidão funcional. Os resultados deste estudo reforçam a importância de promover a atividade física e reduzir os comportamentos sedentários para melhorar a aptidão funcional e a autonomia nos idosos.

**Descritores:** Envelhecimento; aptidão física; atividade física; acelerometria.

## Abstract

---

**Objective:** This study aims to study the relationship between physical activity levels, measured with accelerometry, and functional fitness in older adults in the Alentejo region, Portugal.

**Methods:** Fifty-five men and 100 women, aged 65 years and over, were evaluated for the intensity of daily physical activity with accelerometers and for functional fitness with the Senior Fitness Test battery. The associations between functional fitness and time spent in physical activity at different intensities were analyzed.

**Results:** Negative associations were found between sedentary activity time and aerobic endurance, upper-body flexibility and agility. On the other hand, mild and moderate physical activity time showed a positive association with strength, upper-body flexibility, agility and aerobic endurance, both on weekdays and on weekends. Similar results were found for the time spent in moderate physical activity.

Conclusions: More active older adults exhibit better functional fitness. The results of this study reinforce the importance of promoting physical activity and reducing sedentary behaviors to improve functional fitness and autonomy in the elderly.

Descriptors: Aging; physical fitness; physical activity; accelerometry.

## Resumen

Objetivo: El objetivo de este estudio fue relacionar los niveles de actividad física, cuantificados a través de acelerometría, con el nivel de aptitud funcional en ancianos de la región del Alentejo, Portugal.

Métodos: Se evaluaron 55 hombres y 100 mujeres, con 65 años o más, para la intensidad de la actividad física diaria por acelerometría y para la aptitud funcional por la batería Senior Fitness Test. Se analizaron las asociaciones entre la aptitud funcional y el tiempo pasado en actividad física a diferentes intensidades.

Resultados: Se encontraron asociaciones negativas entre el tiempo de actividad sedentaria y la resistencia aeróbica, la flexibilidad del tren superior y la agilidad. El tiempo de actividad física leve y moderada presentó una asociación positiva con la fuerza, la flexibilidad del tren superior, la agilidad y la resistencia aeróbica, tanto en los días de semana como en los días de fin-de-semana. Se encontraron resultados similares para el tiempo pasado en actividad física moderada.

Conclusiones: Los ancianos más activos presentan mejor aptitud funcional. Este estudio refuerza la importancia de promover la actividad física y reducir los comportamientos sedentarios para mejorar la aptitud funcional y la autonomía en los ancianos.

Descriptores: Envejecimiento; aptitud física; ejercicio físico; acelerometría.

## Introdução

A percentagem de população idosa em Portugal, com 65 ou mais anos, tem aumentado nos últimos anos, tendo passado de 16% para 19% entre 2001 e 2011<sup>(1)</sup>. Este aumento é mais significativo na região do Alentejo, onde a população idosa representa 24% da população total, agravando o índice de envelhecimento para 178<sup>(1)</sup>, indicando que existem 178 idosos por cada 100 jovens nesta região. Dada a elevada representatividade desta faixa etária, urge a implementação de programas que ajudem a atenuar os problemas de saúde e limitações funcionais mais prováveis em idosos<sup>(2)</sup>.

Os níveis de atividade física diária, sejam avaliados através do comportamento sedentário ou através da atividade física moderada a intensa<sup>(3)</sup>, são considerados um bom indicador do estado de saúde<sup>(4-6)</sup> e da capacidade funcional dos idosos<sup>(7,8)</sup>. A atividade física desempenha um papel determinante na prevenção da saúde e autonomia dos idosos<sup>(7,8)</sup>, melhorando igualmente de forma significativa a aptidão funcional, sobretudo se for atividade física de intensidade moderada<sup>(9)</sup>.

No entanto, a relação entre os níveis habituais de atividade física e aptidão funcional é regularmente estudada através de questionários, considerado um método menos fiável quando aplicado em populações idosas<sup>(10,11)</sup>, sobretudo pela dificuldade em recordar com precisão atividades realizadas em dias anteriores. Em alternativa, métodos objetivos, como pedómetros e acelerómetros têm sido amplamente aplicados na avaliação dos padrões de atividade física em idosos<sup>(12,13)</sup>.

Conceptualmente, a aptidão funcional representa a capacidade física necessária para realizar atividades cotidianas normais, de forma autónoma e sem o aparecimento precoce de fadiga<sup>(14)</sup>.

A avaliação da capacidade funcional na população idosa é bastante útil para previsão da incapacidade, dependência, hospitalização, institucionalização, morbilidade e mortalidade<sup>(15)</sup>, sendo um aspeto potencialmente vital para o controlo dos custos com cuidados de saúde<sup>(16)</sup>. Rikli e Jones<sup>(9)</sup> validaram uma bateria de teste funcionais para idosos que consiste em seis itens que avaliam parâmetros associados a independência funcional nesta faixa etária.

Uma associação positiva entre a atividade física e a capacidade da funcional é fundamental para manter índices de funcionalidade, mobilidade, autonomia, saúde e bem-estar nos idosos<sup>(17)</sup>.

O objetivo deste estudo foi relacionar os níveis de atividade física, medidos através de acelerometria, com as variáveis de aptidão funcional em idosos da região do Alentejo, Portugal.

## Métodos

---

### *Participantes*

Este estudo incluiu uma amostra representativa de idosos portugueses, não institucionalizados, com 65 anos ou mais, selecionados por meio de uma amostragem aleatória estratificada proporcional, levando em consideração o número de pessoas por idade e género, da região do Alentejo, em Portugal.

O recrutamento da amostra foi realizado em universidades seniores, câmaras municipais, associações de reformados, lares e centros de dia. Os critérios de inclusão exigiam que os participantes fossem relativamente independentes, capazes de realizar todas as tarefas da bateria Senior Fitness Test<sup>(9)</sup>.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e deram seu consentimento informado para participar, resultando num total de 155 participantes (55 homens e 100 mulheres). O presente estudo foi suportado pelo projeto “Envelhecer com Segurança no Alentejo - Compreender para Agir” (ESACA), financiado pelo Horizonte 2020, Portugal 2020 (ALT20-03-0145-FEDER-000007), tendo sido conduzido de acordo com a Declaração de Helsinki para estudos em humanos<sup>(18)</sup>.

### *Atividade física*

A atividade física foi avaliada através de acelerómetros (Modelo ActiGraph, GT1M, Fort Walton Beach, Flórida) que medem as oscilações multidirecionais do centro de gravidade, registando com precisão as acelerações entre os 0.05 e os 2G's de magnitude. Os participantes usaram o acelerómetro no quadril direito, perto da crista ilíaca durante quatro dias consecutivos, incluindo dois dias da semana e dois dias de fim de semana. Os dispositivos foram programados, através do software ActiLife Lifestyle (v.3.2; Fort Walton Beach, FL), para iniciar o registo no primeiro dia às 7.00 da manhã, com um epoch de 15 segundos. Foi pedido aos participantes para não utilizarem o aparelho durante o sono e em atividades aquáticas, tendo sido considerados válidos os dados recolhidos num dia com o mínimo de 600 minutos de registo, correspondente ao período mínimo diário de utilização. Os dados extraídos do software foram processados no programa Matlab (MathWorks, Natick, MA). A intensidade da atividade física foi avaliada como sedentária (menos de 100 contagens por minuto), leve (entre 100 a 2019 contagens por minuto), moderada (entre 2020 a 5998 contagens por minuto) e vigorosa (5999 ou mais contagens por minuto)<sup>(19)</sup>, embora nesta amostra nenhum dos participantes tenha registado contagens iguais ou superiores a 5999.

### *Antropometria*

Os participantes foram pesados com vestes mínimas e sem sapatos, tendo sido registado o valor com aproximação a 0.1 kg (SECA 791, Hamburgo, Alemanha Selecta Classic Line). A altura foi medida com o recurso a um estadiómetro (Secca 770, Hamburg, Germany), com aproximação a 0.1 cm, de acordo com os procedimentos padronizados descritos anteriormente<sup>(20)</sup>.

### *Testes de aptidão funcional*

A aptidão funcional foi avaliada de acordo com o Senior Fitness Test<sup>(9)</sup>, validado para a avaliação da aptidão funcional em idosos. Os parâmetros de força do trem superior e do trem inferior foram avaliados pelo número de repetições nos testes flexão do antebraço (FA) e levantar e sentar na cadeira (LSC), respetivamente. A flexibilidade do trem superior e do trem inferior foram avaliadas pela distância (cm) no teste alcançar atrás das costas (AAC) e sentado e alcançar (SA), respetivamente. A agilidade foi avaliada pela duração (s) do teste sentado, caminhar 2.44m e voltar a sentar (SCVS) e a resistência aeróbia foi avaliada pela distância percorrida (m) no teste 6 minutos de marcha (6MM).

### *Análise estatística*

Todas as análises foram realizadas no programa SPSS Statistics versão 24.0, 2016 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, U.S.A.). As estatísticas descritivas (média±DP) foram calculadas por género para a idade, altura e peso. A normalidade foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para estudar a relação entre a intensidade da atividade física e cada um dos testes de aptidão funcional. O nível mínimo de significância estabelecido foi de  $p < 0.05$ .

## Resultados

A Tabela 1 resume os dados demográficos dos participantes e as medidas antropométricas para toda a amostra e separadamente para homens e mulheres.

A análise de correlação foi efetuada para perceber a associação entre a intensidade média da atividade física realizada durante a semana e a aptidão funcional (Tabela 2).

Como se pode observar na Tabela 2, existe uma associação negativa entre o tempo de atividade sedentária durante a semana e a maioria dos testes de aptidão funcional, sendo significativa para as provas de aferição da resistência aeróbia, e da flexibilidade do trem superior ( $p < 0.001$ ). A prova de aferição da agilidade também apresenta uma relação direta com a atividade sedentária, indicando que maior tempo em atividade sedentária implica mais tempo na realização da prova de SCVS ( $p < 0.001$ ). O tempo passado em atividade física leve parece ter um impacto positivo na aptidão funcional, sobretudo nos testes que avaliam a força do trem superior e inferior ( $p < 0.001$ ), a flexibilidade do trem superior ( $p < 0.05$ ), a agilidade ( $p < 0.001$ ) e a resistência aeróbia ( $p < 0.001$ ). Resultados semelhantes foram encontrados para o tempo passado em atividade física moderada, contudo com associações menos significativas nos testes de força do trem superior e inferior ( $p < 0.05$ ).

A tabela 3 resume os resultados da associação entre a intensidade média da atividade física realizada ao fim-de-semana e a aptidão funcional.

As associações encontradas entre o tempo passado em atividade física de intensidade leve ao fim-de-semana, são semelhantes às encontradas durante a semana a esta mesma intensidade, reforçando os resultados anteriores.

Nenhum dos participantes deste estudo atingiu valores de atividade física vigorosa durante a semana. Durante o fim-de-semana não foram igualmente atingidos valores de atividade física vigorosa nem moderada.

## Discussão

---

Este estudo pretendeu relacionar os níveis de atividade física, medidos através de acelerometria, com as variáveis de aptidão funcional em idosos da região do Alentejo, Portugal. Os principais resultados desta investigação revelaram que os idosos que desenvolvem atividades com intensidade muito reduzida, abaixo de 100 contagens por minuto, têm menor aptidão funcional geral, sustentando os estudos que consideram o comportamento sedentário um risco para a saúde dos idosos<sup>(21)</sup>. Salientamos a associação positiva, encontrada no nosso estudo, entre a resistência aeróbia e a atividade física leve e moderada, sendo a resistência aeróbia uma das variáveis com maior importância na redução do risco de mortalidade por todas as causas e particularmente por eventos cardiovasculares<sup>(22)</sup>.

A análise realizada no nosso estudo revelou que ao fim-de-semana nenhum dos participantes atingiu valores de atividade física moderada nem vigorosa, sendo que estes valores foram atingidos durante a semana, o que nos leva a concluir que o padrão de atividade física varia entre os dias de semana e os dias de fim-de-semana. Um estudo relativamente recente relata que o tempo médio em atividade sedentária, medido através de acelerómetros, não diferiu significativamente entre os dias de semana e de fim-de-semana, contudo, a atividade física avaliada através de questionário revelou que ao fim-de-semana o tempo em atividade sedentária aumentava<sup>(23)</sup>. Os resultados do nosso estudo não nos permitem comparar o tempo em atividade sedentária entre a semana e o fim-de-semana, porém verificámos existirem variações no padrão de atividade física, sobretudo de intensidade moderada.

A nossa investigação sugere que os idosos que realizam atividade física acima da intensidade sedentária têm maior aptidão funcional e conseqüentemente maior funcionalidade e autonomia. Este facto é sustentado por pesquisas anteriores onde é demonstrado que menores índices de força do trem inferior, de resistência aeróbia e de flexibilidade estão associados ao aumento do risco de queda e à maior gravidade dos ferimentos, e à atenuação das limitações funcionais nesta faixa etária<sup>(24,25)</sup>. Os nossos resultados reforçam não só

a importância da promoção da atividade física, mas também a importância da redução dos comportamentos sedentários, coincidente com as recomendações de outros autores que sugerem que devem ser recomendadas atividades aeróbias de intensidade moderada, atividades de fortalecimento muscular e redução do comportamento sedentário nos idosos<sup>(24)</sup>. A saúde pública beneficiaria substancialmente se as limitações funcionais pudessem ser adiadas ou eliminadas na população idosa, pois é mais provável que esta faixa etária seja hospitalizada, apresente deficiências e incapacidade de viver de forma independente<sup>(16)</sup>.

Os profissionais de saúde devem considerar a importância de recomendar a atividade física regular e a redução dos comportamentos sedentários como forma de preservar a capacidade funcional durante o envelhecimento<sup>(24)</sup>.

Este estudo teve algumas limitações, principalmente pelo reduzido número de participantes, que limita a generalização dos resultados. Pelo facto de se tratar de um estudo de corte transversal, não podemos precisar se é a intensidade da atividade física que influencia a aptidão funcional ou se os indivíduos com maior aptidão funcional tendem a fazer atividade física com maior intensidade. Pesquisas longitudinais poderão esclarecer melhor a direção desta relação.

## Conclusões

Nos idosos participantes no presente estudo, a atividade física de intensidade leve e moderada está positivamente associada à aptidão funcional. Os idosos mais ativos, quer durante a semana quer durante o fim-de-semana apresentam melhores resultados em testes de força resistente, de resistência aeróbia e de agilidade. Os resultados deste estudo reforçam a importância de promover a atividade física e reduzir os comportamentos sedentários para melhorar a aptidão funcional e a autonomia nos idosos.

### *Agradecimentos*

Os autores agradecem a todos os técnicos envolvidos nos procedimentos de recolha de dados, bem como aos participantes voluntários do estudo.

## Referências

---

1. Carvalho A. Censos 2011 Resultados Definitivos–Portugal. Instituto Nacional de Estatística, IP, Portugal. 2011.
2. Rimmer JH. Fitness and rehabilitation programs for special populations: McGraw-Hill Humanities, Social Sciences & World Languages; 1994.
3. Sugiyama T, Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Owen N. Joint associations of multiple leisure-time sedentary behaviours and physical activity with obesity in Australian adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2008;5(1):35.
4. Hamer M, Venuraju SM, Urbanova L, Lahiri A, Steptoe A. Physical activity, sedentary time, and pericardial fat in healthy older adults. *Obesity*. 2012;20(10):2113-7.
5. Paganini-Hill A. Lifestyle practices and cardiovascular disease mortality in the elderly: the leisure world cohort study. *Cardiology research and practice*. 2011;2011.
6. Santos DA, Silva AM, Baptista F, Santos R, Gobbo LA, Mota J, *et al*. Are cardiorespiratory fitness and moderate-to-vigorous physical activity independently associated to overweight, obesity, and abdominal obesity in elderly? *American Journal of Human Biology*. 2012;24(1):28-34.
7. Lobo A, Carvalho J, Santos P. Comparison of functional fitness in elderlies with reference values by Rikli and Jones and after one-year of health intervention programs. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2011;51(1):111-20.
8. Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2010;7(1):38.
9. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*. 1999;7(2):129-61.
10. Lagerros YT, Lagiou P. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *European journal of epidemiology*. 2007;22(6):353-62.
11. Tehard B, Saris W, Astrup A, Martinez JA, Taylor MA, Barbe P, *et al*. Comparison of two physical activity questionnaires in obese subjects: the NUGENOB study. *Medicine and science in sports and exercise*. 2005;37(9):1535-41.

12. Davis MG, Fox KR. Physical activity patterns assessed by accelerometry in older people. *European journal of applied physiology*. 2007;100(5):581-9.
13. Harris TJ, Owen CG, Victor CR, Adams R, Ekelund U, Cook DG. A comparison of questionnaire, accelerometer, and pedometer: measures in older people. *Medicine and science in sports and exercise*. 2009;41(7):1392-402.
14. Kostić R, Uzunović S, Pantelić S, Đurašković R. A comparative analysis of the indicators of the functional fitness of the elderly. *Facta universitatis-series: physical education and sport*. 2011;9(2):161-71.
15. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *New England Journal of Medicine*. 1995;332(9):556-62.
16. Spirduso W, Francis K, MacRae P. Physical function of older adults. *Physical Dimensions of Aging Human Kinetics, Champaign, IL*. 2005:261-86.
17. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, *et al*. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*. 2005;112(5):674-82.
18. World Medical A. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191-4.
19. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and science in sports and exercise*. 2008;40(1):181.
20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual: Human kinetics books; 1988.
21. Owen N, Sparling PB, Healy GN, Dunstan DW, Matthews CE, editors. Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic Proceedings*; 2010: Mayo Foundation.
22. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, *et al*. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama*. 2009;301(19):2024-35.
23. Marshall S, Kerr J, Carlson J, Cadmus-Bertram L, Patterson R, Wasilenko K, *et al*. Patterns of weekday and weekend sedentary behavior among older adults. *Journal of aging and physical activity*. 2015;23(4):534-41.

24. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, *et al.* Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007;116(9):1094.
25. Toraman A, Yildirim NÜ. The falling risk and physical fitness in older people. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2010;51(2):222-6.

Correspondência: [jorgebravo@uevora.pt](mailto:jorgebravo@uevora.pt)

Tabela 1 - Média e desvio padrão da idade e características antropométricas dos participantes.

	Total (n=155)	Homens (n=55)	Mulheres (n=100)
Idade (anos)	80.3 ± 7.5	80.2 ± 7.0	80.4 ± 7.7
Peso (kg)	66.6 ± 12.0	68.9 ± 11.9	65.3 ± 11.9
Altura (cm)	149.0 ± 18.6	158.6 ± 15.4	143.7 ± 18.0

Tabela 2 - Relação entre a intensidade média da atividade física semanal e a aptidão funcional.

	Sedentário	Leve	Moderada
FA (repetições)	-.080	.292**	.188*
LSC (repetições)	-.142	.357**	.187*
AAC (cm)	-.305**	.165*	.095
SA (cm)	-.139	.085	.054
SCVS (s)	.277**	-.283**	-.071
6MM (m)	-.309**	.472**	.279**

Abreviaturas: FA, flexão do antebraço; LSC, levantar e sentar na cadeira; AAC, alcançar atrás das costas; AS, sentar e alcançar; SCVS, sentado, caminhar 2.44m e voltar a sentar; 6MM, 6 minutos de marcha.

Os valores expressos correspondem aos coeficientes de correlação.

\*  $p < 0.05$  correlação significativa.

\*\*  $p < 0.001$  correlação significativa.

Tabela 3 - Relação entre a intensidade da atividade física ao fim-de-semana e a aptidão funcional.

	Sedentário	Leve
FA (repetições)	.061	.061
LSC (repetições)	.104	.104
AAC (cm)	.320**	.320**
SA (cm)	.165*	.165*
SCVS (s)	-.237**	-.237**
6MM (m)	.238*	.238*

Abreviaturas: FA, flexão do antebraço; LSC, levantar e sentar na cadeira; AAC, alcançar atrás das costas; AS, sentar e alcançar; SCVS, sentado, caminhar 2.44m e voltar a sentar; 6MM, 6 minutos de marcha. Os valores expressos correspondem aos coeficientes de correlação.

\*  $p < 0.05$  correlação significativa.

\*\*  $p < 0.001$  correlação significativa.