

NOVOS CAMINHOS



Editores:

João Serrano

João Petrica

Marcio Kerkoski

Beatriz Pereira



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Educação



Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

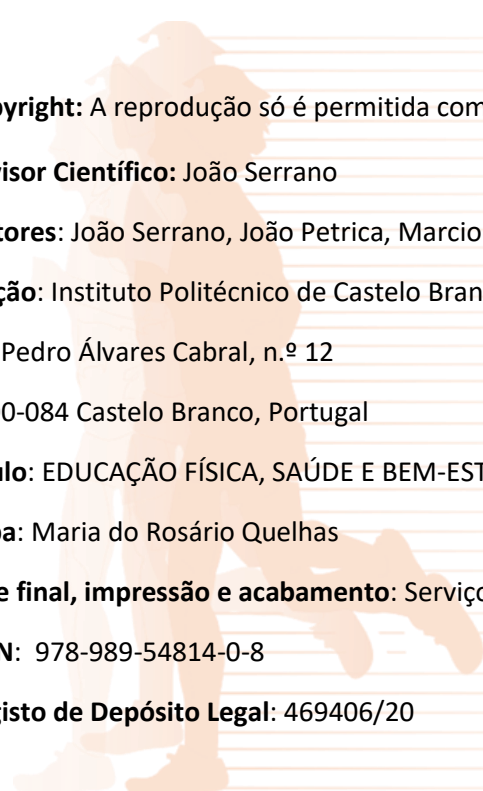


Universidade de Minho
Instituto de Educação

Centro de Investigação em Estudos da Educação



SHERU
SHAPING HUMAN RESOURCES
IN EDUCATION



Copyright: A reprodução só é permitida com autorização escrita dos autores

Revisor Científico: João Serrano

Editores: João Serrano, João Petrica, Marcio Kerkoski & Beatriz Pereira

Edição: Instituto Politécnico de Castelo Branco - 2020

Av. Pedro Álvares Cabral, n.º 12

6000-084 Castelo Branco, Portugal

Título: EDUCAÇÃO FÍSICA, SAÚDE E BEM-ESTAR - NOVOS CAMINHOS

Capa: Maria do Rosário Quelhas

Arte final, impressão e acabamento: Serviços Gráficos do IPCB

ISBN: 978-989-54814-0-8

Registo de Depósito Legal: 469406/20

Este livro foi apoiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto do CIEC (Centro de Investigação em Estudos da Criança da Universidade do Minho) com a referência UIDB/00317/2020

Efeitos de um programa de exercício físico com a duração de 6 meses na aptidão física de uma população idosa: um estudo quase-experimental

Ramalho, André¹, Paulo, Rui¹, Alegria, João, Duarte-Mendes, Pedro¹, Serrano, João¹, Petrica, João¹

¹ SHERU - Sport, Health & Exercise Research Unit, Instituto Politécnico de Castelo Branco

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de exercício físico periodizado, com a duração de 6 meses, nas diferentes componentes da aptidão física e da composição corporal de uma população idosa. Através de um estudo de design quase-experimental, os participantes foram divididos em grupo experimental (N=20) e em grupo de controlo (N=20). As componentes da aptidão física medidas foram a força dos membros inferiores e superiores, flexibilidade dos membros inferiores e superiores, a agilidade/ equilíbrio dinâmico e a resistência aeróbia. As variáveis da composição corporal avaliadas foram o IMC, a percentagem de massa gorda, massa óssea e a percentagem de massa muscular. Estas variáveis foram registadas num primeiro momento e após 6 meses de intervenção. O programa de exercício físico mostrou ser eficaz na preservação e na melhoria de todas as componentes da aptidão física funcional. No que respeita às variáveis da composição corporal não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos, após a intervenção. Os programas de exercício físico periodizados podem ser utilizados por profissionais das ciências do desporto, bem como por outros profissionais de saúde que tenham como o objetivo a promoção do envelhecimento ativo e da saúde.

Palavras-chaves: mobilidade, programas de exercício, envelhecimento ativo, funcionalidade.

Abstract

The aim of this study was to analyze the effects of a 6-month periodized exercise program on the different components of physical fitness and body composition of an elderly population. Through a quasi-experimental design study, participants were divided into an experimental group (N = 20) and the control group (N = 20). The components of physical fitness measured were lower and upper limb strength, lower and upper limb flexibility,

dynamic agility/balance, and aerobic endurance. The body composition variables evaluated were BMI, fat mass percentage, bone mass and muscle mass percentage. These variables were recorded initially and after 6 months of intervention. The exercise program has been shown to be effective in preserving and improving all components of functional physical fitness. Regarding body composition variables, there were no significant differences between the two groups after the intervention. Periodic exercise programs can be used by sports science professionals as well as other health professionals who aim to promote active aging and health.

Keywords: mobility, exercise programs, active aging, functionality.

Introdução

O processo de envelhecimento é acompanhado por um declínio progressivo da aptidão funcional, sendo um fator de risco para perda da independência funcional e para o aumento da morte prematura (Buchman, Boyle, Wilson, Bienias, & Bennett, 2007; Hollenberg, Yang, Haight, & Tager, 2006). Nesse sentido, o trabalho estruturado sobre as componentes da aptidão funcional dos idosos, a força, a resistência aeróbia, a flexibilidade e o equilíbrio, torna-se fundamental. Uma adequada aptidão funcional permite que os idosos consigam realizar as tarefas de mobilidade do cotidiano, sem a presença de fadiga, melhorando a sua qualidade de vida. Além disso, uma boa aptidão funcional também permite que os idosos se envolvam em práticas de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa, reduzindo os problemas de saúde biopsicossocial que derivam da inatividade física e do excesso de comportamento sedentário (Ramalho, Petrica, & Rosado, 2018a; Ramalho, Petrica, & Rosado, 2018b).

A prática regular de exercício físico é considerada uma intervenção fundamental para melhorar a aptidão funcional dos idosos (Wang et al., 2015). De facto, está bem estabelecido na literatura que a

participação nos programas de exercício físico, supervisionados, permite reduzir o declínio da capacidade funcional associada ao envelhecimento humano (Paterson, & Warburton, 2010). Os resultados mostram que a participação dos idosos nos programas de exercício físico, com intensidades moderadas, permite que exista uma redução de 50% no risco relativo de desenvolver limitações funcionais, traduzindo-se em melhorias nas componentes da aptidão funcional (Seco et al., 2013). Apesar de as evidências científicas anteriores serem consistentes ao mostrar que a prática regular de exercício é benéfica para a aptidão funcional dos idosos (Gudlaugsson et al., 2012; Ramalho et al., 2018; Sousa, Mendes, Abrantes, Sampaio, & Oliveira, 2014), existe uma elevada heterogeneidade de intervenções de exercício físico. Desta forma, ainda é necessário perceber se os diferentes protocolos de intervenção, adaptados às características dos idosos participantes, produzem efeitos positivos na aptidão funcional. Além disso, para que se alcance uma generalização dos resultados mais robusta, torna-se, também, necessário avaliar e realizar intervenções de exercício físico com idosos oriundos de diferentes contextos, atribuindo, assim, valor à dimensão ecológica dos resultados.

Os resultados deste estudo podem ser importantes para que as instituições de acolhimento de idosos, como os lares e os centros de dia, verifiquem os benefícios da prática estruturada de exercício nas diferentes dimensões biopsicossociais do envelhecimento. Além disso, os resultados também podem ser úteis para o desenvolvimento de modelos de intervenção, auxiliando os técnicos superiores de exercício físico no processo de prática baseada em evidência científica. Desta forma, o objetivo deste estudo é analisar os efeitos de um programa de exercício físico periodizado, com a duração de 6 meses, na aptidão

física e na composição corporal da população idosa. A hipótese deste estudo é que, após os 6 meses, o grupo experimental apresentará melhores resultados na aptidão física e na composição corporal, por comparação ao grupo de controlo.

Método

Este estudo segue um design quase-experimental. Foi aplicado um programa de exercício físico periodizado num lar de idosos. Os participantes do estudo foram alocados em dois grupos: o grupo experimental e o grupo de controlo. Desta forma, o grupo experimental recebeu uma intervenção periodizada de exercício físico. A intervenção foi realizada, durante 6 meses, duas vezes por semana e cada sessão teve a duração de 60 minutos. Durante o mesmo período temporal, o grupo de controlo foi instruído para realizar atividade física de forma não estruturada e não supervisionada. Este estudo recebeu a aprovação do comité de ética do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Amostra

Os participantes foram considerados elegíveis para o estudo se cumprissem os seguintes critérios: idade ≥ 65 anos, entenderem a língua portuguesa e concordarem em participar voluntariamente neste estudo. Como critérios de exclusão foram definidos os seguintes: apresentar doença terminal, sofrer de demência leve a avançada e apresentar alterações sensoriais e motoras que limitem a realização de atividades físicas diárias. Além disso, os participantes foram incluídos com base nas respostas aos 12 itens da *Composite Physical Functioning Scale* (Rikli & Jones, 1998). Assim, apenas os participantes que

responderam que conseguem realizar as tarefas de forma independente e sem ajuda aos itens (a) e (b) da escala foram incluídos na análise. Os participantes foram abordados pessoalmente para participarem no estudo e foram selecionados por conveniência. Posteriormente, os participantes foram alocados nos grupos (grupo experimental ou grupo de controlo) tendo em consideração as suas preferências, ou seja, os idosos tiveram a oportunidade de escolher entre, pelo menos, as duas configurações de prática de atividade física disponíveis.

Os participantes de ambos os grupos foram avaliados num primeiro momento (avaliação 1) e após os 6 meses de intervenção (avaliação 2). Foi permitido que um máximo de 20 participantes, em simultâneo, realizassem o programa de exercício físico, devido às implicações pedagógicas e metodológicas relativas às sessões supervisionadas. De um total de 40 participantes recrutados para a intervenção, 20 idosos estavam alocados no grupo experimental e outros 20 idosos estavam no grupo de controlo. Os 20 participantes do grupo experimental tinham as seguintes características: média de idade de $68,4 \pm 3,24$ anos; $66,5 \pm 17,2$ kg; 80% do género feminino. Os 20 participantes do grupo de controlo tinham uma média de idade de $67,6 \pm 2,43$ anos; $68,2 \pm 15,1$ kg; 70% do género feminino. As questões éticas foram consideradas e os participantes assinaram o consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia para estudos com humanos, antes da alocação nos grupos. Todos os participantes foram instruídos para manterem o seu estilo de vida normal, além da intervenção.

Intervenção de exercício físico

O programa de exercício físico periodizado foi supervisionado por um técnico licenciado em ciências do desporto e foi administrado ao longo de 6 meses. O programa consistia em duas sessões por semana com uma duração de 60 minutos. As intervenções consistiam em exercícios: aeróbios (30 minutos de intensidade moderada com períodos de 10 minutos), força muscular (intensidade moderada envolvendo os principais grupos musculares com 8-12 repetições), coordenação e equilíbrio (movimentos dinâmicos que perturbam o centro de gravidade), flexibilidade (intensidade moderada envolvendo os principais grupos musculares com exercícios de alongamento estáticos). A intensidade dos exercícios foi controlada através da escala de percepção de esforço de Borg (Borg, 1982). Todos os exercícios realizados tiveram em consideração as recomendações na prescrição de treino para idosos (Chodzko-Zajko et al., 2009). Além disso, o programa teve em consideração um conjunto de estratégias pedagógicas, com ênfase nos aspetos psicossociais, que são especialmente relevantes para a programação de atividades físicas para a população idosa (Ramalho et al., 2019a). A participação dos sujeitos foi controlada através de listas de presença. Foi estabelecido que os participantes com taxas de frequência <75% das sessões seriam excluídos da análise (Ramalho et al., 2019b). No entanto, não se verificou perdas amostrais durante os 6 meses e os participantes do grupo experimental realizaram todas as sessões de intervenção.

Aptidão física

As medidas foram aplicadas utilizando protocolos padronizados e investigadores treinados. A aptidão física foi avaliada através da *Senior Fitness Test* (Rikli & Jones, 2013). Os parâmetros da aptidão física avaliados foram a força dos membros inferiores e superiores, flexibilidade dos membros inferiores e superiores, a agilidade/equilíbrio dinâmico e a resistência aeróbia. Os itens foram avaliados, respetivamente, através dos seguintes testes: levantar e sentar na cadeira (repetições/30 s), flexão do braço: mulheres 5 lb; homens 8 lb (repetições/30 s), sentado e alcançar na cadeira (cm), alcançar atrás das costas (cm), sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar (s), caminhar durante 6 minutos (m). A altura (m) foi avaliada através de um estadiómetro e as variáveis da composição corporal (IMC, % massa gorda, massa óssea, % massa muscular) com o recurso à Body Composition Analyser Inbody 270[®]. Todos os participantes realizaram uma sessão de familiarização com o protocolo de avaliação, uma semana antes da avaliação 1.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada através do Statistical Package for Social Sciences (SPSS, versão 23.0) para se obter as estatísticas descritivas (médio e desvio padrão) e avaliar a eficácia do programa de exercício físico periodizado nos parâmetros da aptidão física e da composição corporal no grupo experimental, por comparação com o grupo de controlo. A distribuição da normalidade dos dados foi verificada através do teste Shapiro-Wilk. O teste *t* para duas amostras independentes e o teste de Mann-Whitney U para duas amostras

independentes foram utilizados para comparar os resultados entre os dois grupos. O nível de significância estatístico foi fixado em $p < 0.05$.

Resultados

Os resultados das componentes da aptidão física e da composição corporal de ambos os grupos, na avaliação 1 e na avaliação 2, são resumidos na tabela 1.

Tabela 1. Resultados da aptidão funcional e da composição corporal em ambos os grupos, no início e após a intervenção de 6 meses.

Variáveis dependentes	Avaliação 1			Avaliação 2		
	Grupo experimental <i>n</i> = 20	Grupo controlo, <i>n</i> = 20	<i>P</i>	Grupo experimental, <i>n</i> = 20	Grupo controlo, <i>n</i> = 20	<i>P</i>
Levantar e sentar na cadeira	13.10 ±2.49	12.12 ±2.36	0,30	16.12 ±1.38	11.14 ±2.40	0,01
Flexão do antebraço	15.75 ±4.40	14.32 ±3.29	0,52	17.12 ±2.38	14.52 ±3.36	0,01
Sentado e alcançar	-2.8 ±3.52	-3.0 ±3.44	0,76	+1.0 ±3.52	-3.1 ±2.25	0,01
Alcançar atrás das costas	-6.9 ±5.12	-7.2 ±5.49	0,40	-6.0 ±4.52	-7.5 ±4.67	0,01
Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	7.40 ±2.47	8.10 ±2.23	0,64	5.20 ±3.52	9.16 ±3.64	0,01
Caminhar durante 6 minutos	463.2±128.2	465.5±134.2	0,56	477.1±125.6	467.3±148.9	0,01
IMC	28.79 ±5.87	28.14 ±4.14	0,71	27.33 ±4.60	28.64 ±4.19	0,30
% massa gorda	38.94 ±7.17	39.14 ±6.27	0,23	36.92 ±7.80	39.53 ±5.26	0,24
Massa óssea	2.19 ±0.37	2.25 ±0.40	0,12	2.40 ±0.43	2.28±0.34	0,21
% massa muscular	42.37 ±8.20	41.16 ±8.42	0,27	43.55 ±8.49	42.02± 6.39	0,24

Não se verificaram diferenças significativas no que respeita às variáveis da aptidão física e da composição corporal entre os dois grupos na avaliação 1. No entanto, os resultados mostram que, após a

realização do programa de exercício físico periodizado com a duração de 6 meses, o grupo experimental apresenta melhores resultados, existindo diferenças significativas, em todas as componentes da aptidão física, por comparação com o grupo de controlo. No que respeita às variáveis da composição corporal não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos na avaliação 2, isto é, após a intervenção.

Discussão

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de exercício físico periodizado, com a duração de 6 meses, nas diferentes componentes da aptidão física e da composição corporal na população idosa. A hipótese avançada foi que o programa de exercício físico periodizado (isto é, tipo, intensidade, frequência, duração e progressão) seria mais eficaz na melhoria da aptidão física e da composição corporal, em comparação com a prática de atividade física realizada de forma não estruturada e não supervisionada. Os resultados mostram que, após os 6 meses de intervenção, o grupo experimental apresentou melhorias significativas, em todas as componentes da aptidão física, por comparação com o grupo de controlo. Não foram verificadas alterações significativas, nos dois grupos, após a intervenção, em relação às variáveis da composição corporal.

Os resultados aqui apresentados são consistentes com as evidências anteriores ao concluírem que a prática de exercício físico supervisionada promove melhorias nas diferentes componentes da aptidão funcional dos idosos (Gudlaugsson et al., 2012; Paterson, & Warburton, 2010; Ramalho et al., 2018; Sousa, Mendes, Abrantes,

Sampaio, & Oliveira, 2014). Desta forma, pode-se especular que a eficácia deste tipo de programa de exercício físico pode proporcionar melhorias na mobilidade geral dos idosos, que pode ser traduzida numa melhoria da autonomia na realização das atividades do quotidiano e na prevenção do risco de quedas (Gillespie et al., 2012). Melhorias no equilíbrio dos idosos podem depender de programas específicos de treino de equilíbrio, mas também de outras estratégias, como a prática de exercício físico (Hopewell et al., 2018). Uma possível explicação para os resultados do presente estudo pode estar relacionada com a quantidade e a qualidade na execução dos exercícios devido à supervisão do técnico superior de ciências do desporto. Nesse sentido, enquanto que os participantes do grupo experimental realizaram planos de sessão devidamente periodizados, os participantes do grupo de controlo apenas realizaram prática de atividade física de uma forma não sistemática e não orientada. Assim, é possível que a prática de exercício físico periodizado possa melhorar todas as componentes da aptidão física dos idosos (Matsuda, Shumway-Cook, & Ciol, 2010). Relativamente às variáveis da composição corporal, a explicação plausível de que o maior dispêndio energético se encontra associado ao exercício físico não se ajusta aos resultados evidenciados. Nesse sentido, o controlo da dieta, juntamente com a prática regular de exercício físico poderá constituir-se num meio eficaz no controlo dos vários parâmetros da composição corporal (Liao et al., 2017).

Os resultados deste estudo podem ser utilizados por técnicos superiores em ciências do desporto, bem como por outros profissionais de saúde que tenham como o objetivo a promoção do envelhecimento ativo e da saúde. Nesse sentido, torna-se importante destacar a relevância da prescrição de exercícios que sejam direcionados para a

resistência aeróbia, para força muscular dos membros superiores e inferiores, para o equilíbrio e para a flexibilidade. Além disso, a prática de exercício deve ser regular, com pelo menos duas sessões por semana com uma duração de 60 minutos. No entanto, os profissionais terão de ter em consideração o princípio de treino da individualização (Chodzko-Zajko et al., 2009), ajustando a prescrição às características dos idosos. No entanto, os técnicos superiores também devem ter em consideração que os idosos podem justificar o excesso de comportamento sedentário diário, através da realização de comportamentos ativos, manifestando as crenças de saúde compensatórias (Ramalho, Petrica, & Rosado 2019a; Ramalho, Petrica, & Rosado, 2020). Como o excesso de tempo sedentário encontra-se associado a uma detioração da saúde biopsicossocial, independentemente da prática de atividade física (Katzmarzyk, Church, Craig, & Bouchard, 2009), é importante esclarecer os idosos de que a participação em programas de exercício físico não compensa os malefícios resultantes do tempo sentado.

As limitações deste estudo estão relacionadas com o processo de randomização dos participantes uma vez que os idosos não foram selecionados e nem alocados através de um procedimento aleatório. Nesse sentido, sugere-se que os estudos futuros possam selecionar e alocar os participantes, no grupo experimental e no grupo de controlo, através de métodos de amostragem aleatórios. É, também, necessário que os estudos futuros possam desenvolver programas de exercício, com períodos de acompanhamento mais longos, para se estabelecer, de uma forma mais consistente, recomendações para a prática baseadas em evidências. No mesmo sentido, também será importante verificar os efeitos de diferentes programas de exercício físico supervisionados (por

exemplo, prática de modalidades desportivas e programas de yoga) nas componentes da aptidão física da população idosa. Além disso, as pesquisas futuras também deverão ter em consideração a análise de como outras variáveis (por exemplo, a motivação dos idosos para a prática de exercício, o estatuto socioeconómico, o género, o tipo de dieta, o emprego anterior) podem moderar o efeito entre prática de exercício físico e a aptidão funcional dos idosos.

Conclusões

Parece que um programa de exercício físico periodizado e supervisionado pode constituir-se numa ferramenta importante para a preservação e para a melhoria da aptidão física funcional, podendo auxiliar a realização das atividades de vida diária com uma maior proficiência, contribuindo para uma melhor qualidade de vida da população envelhecida

Referencias

- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14, 377-381.
- Buchman, A. S., Boyle, P. A., Wilson, R. S., Bienias, J. L., & Bennett, D. A. (2007). Physical activity and motor decline in older persons. *Muscle & nerve*, 35, 354–362. doi:10.1002/mus.20702
- Chodzko-Zajko, W., Proctor, D., Fiatarone, M., Mison, C., Nigg, C., Salem, G. ... American College of Sports Medicine (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41, 1510-1530. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c.
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9, CD007146. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub3
- Gudlaugsson, J., Gudnason, V., Aspelund, T., Siggeirsdottir, K., Olafsdottir, A. S., Jonsson, P. V., ... Johannsson, E. (2012). Effects of a 6-month multimodal training intervention on retention of functional fitness in older adults: a randomized-controlled cross-over design. *The international journal of*

- behavioral nutrition and physical activity, 9, 107. doi:10.1186/1479-5868-9-107
- Hollenberg, M., Yang, J., Haight, T. J., & Tager, I. B. (2006). Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concepts of aging. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 61, 851–858. doi:10.1093/gerona/61.8.851
- Hopewell, S., Adedire, O., Copsey, B. J., Boniface, G. J., Sherrington, C., Clemson, L., ... Lamb, S. E. (2018). Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane database of systematic reviews*, 7, CD012221. doi:10.1002/14651858.CD012221.pub2
- Katzmarzyk, P., Church, A., Craig, C., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 998–1005. doi:10.1249/MSS.0b013e3181930355.
- Liao, C. D., Tsauo, J. Y., Wu, Y. T., Cheng, C. P., Chen, H. C., Huang, Y. C., ... Liou, T. H. (2017). Effects of protein supplementation combined with resistance exercise on body composition and physical function in older adults: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 106, 1078–1091. doi:10.3945/ajcn.116.143594
- Matsuda, P. N., Shumway-Cook, A., & Ciol, M. A. (2010). The effects of a home-based exercise program on physical function in frail older adults. *Journal of geriatric physical therapy*, 33, 78–84.
- Paterson, D. H., & Warburton, D. E. (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7, 38. doi:10.1186/1479-5868-7-38
- Ramalho, A., Paulo, R., Alegria, J., Duarte-Mendes, P., Serrano, J., Silveira, P., Petrica, J. (2019b). Effects of a physical exercise program on body composition and functional physical fitness in the elderly. In *Proceedings of the International Seminar of Physical Education, Leisure and Health (S1169-S1823)*. *Journal of Human Sport and Exercise*. doi:https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc4.82.
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2018a). Tempo sedentário e dimensões psicossociais nos idosos: revisão acerca da medição, associações com a saúde e determinantes. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 20, 162-181. doi: 10.24197/aefd.2-3.2018.162-181
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2018b). Sedentary behaviors and psychological outcomes among older adults: a systematic review. *Motricidade*, 14, 73-85. doi: 10.6063/motricidade.12223
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2019a). Determinantes psicossociais do comportamento sedentário dos idosos: estudo qualitativo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19, 147-165.
- Ramalho, A., Petrica, J., & Rosado, A. (2020). As crenças de saúde compensatórias e o comportamento sedentário dos idosos: estudo qualitativo. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 37, 264-272.
- Ramalho, A., Rosado, A., Paulo, R., Mendes, P., Serrano, J., & Petrica, J. (2019a). Integração de elementos psicossociais na programação de atividades físicas para a população idosa. In J. Petrica, A. Faustino, J. Santos, & R. Paulo (Eds.),

- Pedagogia do Desporto: Abordagens Académicas de Investigação (pp.).
Idanha-a-Nova: Câmara Municipal de Idanha-a-Nova.
- Ramalho, F., Santos-Rocha, R., Branco, M., Moniz-Pereira, V., André, H. I., Veloso, A. P., & Carnide, F. (2018). Effect of 6-month community-based exercise interventions on gait and functional fitness of an older population: a quasi-experimental study. *Clinical interventions in aging*, 13, 595–606. doi:10.2147/CIA.S157224
- Rikli R., & Jones C. (2013). Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*, 53, 255–267. doi:10.1093/geront/gns071
- Rikli, R., & Jones, C. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of aging and physical activity*, 6, 463–475.
- Seco, J., Abecia, L. C., Echevarría, E., Barbero, I., Torres-Unda, J., Rodriguez, V., & Calvo, J. I. (2013). A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation nursing: the official journal of the Association of Rehabilitation Nurses*, 38, 37–47. doi:10.1002/rnj.64
- Sousa, N., Mendes, R., Abrantes, C., Sampaio, J., & Oliveira, J. (2014). Effectiveness of combined exercise training to improve functional fitness in older adults: A randomized controlled trial. *Geriatrics & gerontology international*, 14, 892–898. doi:10.1111/ggi.12188
- Wang, R. Y., Wang, Y. L., Cheng, F. Y., Chao, Y. H., Chen, C. L., & Yang, Y. R. (2015). Effects of combined exercise on gait variability in community-dwelling older adults. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 37, 9780. doi:10.1007/s11357-015-9780-2