

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Métodos e Aplicações III - CLADMap III



CLAD

Editores

Helena Bacelar-Nicolau

Fernanda Sousa

Carlos Marcelo

Ana Sousa Ferreira

Paulo Infante

Adelaide Figueiredo

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS MÉTODOS E APLICAÇÕES III - CLADMAp III

Editores

Helena Bacelar-Nicolau

Fernanda Sousa

Carlos Marcelo

Ana Sousa Ferreira

Paulo Infante

Adelaide Figueiredo

Título

Classificação e Análise de Dados – Métodos e Aplicações III

Editores

Helena Bacelar-Nicolau (Universidade de Lisboa)

Fernanda Sousa (Universidade do Porto)

Carlos Marcelo (Instituto Nacional de Estatística)

Ana Sousa Ferreira (Universidade de Lisboa)

Paulo Infante (Universidade de Évora)

Adelaide Figueiredo (Universidade do Porto)

Impressão

Instituto Nacional de Estatística

Av. António José de Almeida

1000-043 LISBOA

1.ª Edição

Lisboa, Abril de 2019

ISSN 2183-8801

Depósito legal 454535/19

Tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por processo mecânico, eletrónico ou outro sem autorização escrita dos editores.

Alguns benefícios do envelhecimento ativo: um caso de estudo

Gonçalo Jacinto¹ · Paulo Infante² · Anabela Afonso³ · José Conde⁴ · Teresa Engana⁴ · Jorge Vicente⁴ · Pedro Silva⁴ · Ana Carla Coelho⁵ · Paula Costa⁵

Resumo Cerca de 18% da população do Concelho de Évora tem 65 ou mais anos (Censos 2011) e por cada 100 jovens com menos de 15 anos existem 140 pessoas idosas com pelo menos 65 anos. A Câmara Municipal de Évora oferece o programa *Seniores Ativos* que visa promover a atividade física e estilos de vida saudáveis entre os seniores (indivíduos com pelo menos 55 anos). Este estudo teve como objetivo avaliar alguns dos benefícios médicos e físicos proporcionados por este programa após 6 meses de participação, observando-se várias melhorias, tanto nos parâmetros médicos como nos testes de aptidão física.

Palavras-chave: Análise de Covariância, Atividade física, Envelhecimento ativo.

1 Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a importância da atividade física (AF) na saúde física, mental e social e afirma que as políticas de intervenção são necessárias para promover a prática da AF em todas as idades e grupos sociais (WHO, 2010). A prática regular da AF é essencial na prevenção de várias doenças coronárias, como diabetes tipo 2, cancro, hipertensão, obesidade, depressão, osteoporose e morte prematura (Warburton, Nicol e Bredin, 2006). Evidências recentes sugerem que as pessoas fisicamente ativas têm um risco reduzido de demência (Hamer & Chida, 2009) e declínio cognitivo (Sofi et al., 2011). A AF promove o bem-estar, aumenta a interação social, a qualidade de vida dos indivíduos que a praticam e proporciona benefícios à sociedade (Bull et al., 2010).

¹ CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, gjcj@uevora.pt

² CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, pinfante@uevora.pt

³ CIMA/IIFA e Departamento de Matemática/ECT, da Universidade de Évora, aafonso@uevora.pt

⁴ Divisão da Juventude e Desporto, Câmara Municipal de Évora, teresaengana@cm-evora.pt

⁵ Administração Regional de Saúde do Alentejo, AnaCarla.Coelho@alentejocentral.min-saude.pt

A OMS declarou que a AF é um dos principais fatores a considerar para um envelhecimento ativo e um aumento da qualidade de vida.

Em Portugal, existem vários programas de AF desenvolvidos pelo governo local para pessoas idosas. Contudo, que tenhamos conhecimento, nenhuma autarquia avalia a eficiência desses programas na saúde e qualidade de vida dos participantes, não existindo estudos que afirmam a qualidade destes programas (Marques et al., 2011). O programa Seniores Ativos (SA) é desenvolvido pela Câmara Municipal de Évora (CME), sendo um programa gratuito cujos principais objetivos são melhorar, desenvolver, adquirir e manter estilos de vida ativos em idosos. De acordo com os dados do Censos de Portugal de 2011, cerca de 18% da população do município de Évora tem 65 anos ou mais e, para cada 100 jovens menores de 15 anos, existem 140 pessoas idosas com 65 anos ou mais.

Durante o Ano Europeu do Envelhecimento Ativo e da Solidariedade entre Gerações, a CME, em parceria com a Universidade de Évora (através do Centro de Investigação em Matemática e Aplicações - CIMA), realizou um estudo sobre os aspectos físicos, psicológicos e sociais do programa SA. Neste artigo, apresentamos os resultados deste estudo, referentes aos parâmetros médicos e físicos, no início do estudo e após 6 meses de seguimento, em adultos com 55 ou mais anos.

2 Métodos

2.1 Programa seniores ativos

O programa SA, criado em 2005 pela CME em parceria com algumas instituições sociais locais, é um programa anual com uma sessão de AF de uma hora por semana para a população com mais de 55 anos. As atividades são desenvolvidas por professores de educação física e ocorrem nos espaços verdes da cidade (circuitos de manutenção, trilhos naturais, jardins públicos), nas instalações dos parceiros e na piscina municipal. Durante 2013 e 2014 foram matriculados no programa 21 instituições e um total de 442 participantes.

2.2 Participantes

Para este estudo, a população-alvo é o conjunto de pessoas com idade igual ou superior a 55 anos residentes no município de Évora no momento do estudo. Foram divulgados dois tipos de pedidos de participação: um pedido foi dirigido a indivíduos inativos, não participantes no programa SA, que quisessem aderir ao programa ou que pretendiam permanecer inativos, apesar de terem sido motivados para participar do programa. O segundo pedido foi dirigido ao grupo de

participantes atuais do programa SA que desejavam manter ou aumentar a frequência semanal atual de AF. Uma vez que houve algum conhecimento prévio sobre o estado de saúde deste grupo de participantes e sua disponibilidade, o pedido para aumentar a frequência da prática foi dirigido a pessoas que se sabia que podiam fazê-lo. Para integrar este estudo, todos os voluntários concordaram em testar os seus parâmetros físicos e médicos no início do estudo e 6 meses depois. Todos eles assinaram um termo de consentimento livre e comprometeram-se a frequentar pelo menos 75% das aulas.

A amostra final de 91 participantes consiste numa amostra de conveniência não probabilística e foi dividida em 4 grupos:

1. **Inativos:** 11 indivíduos inativos que, apesar de terem sido motivados por nós para entrar no grupo de iniciantes, declararam que permaneceriam inativos durante o período de acompanhamento;
2. **Iniciantes:** 15 adultos inativos que se tornaram fisicamente ativos com a participação no programa SA no início do estudo, com uma frequência semanal igual à do grupo padrão;
3. **1x Ativos** (grupo padrão): 37 membros do programa SA que mantiveram a frequência atual de uma vez por semana;
4. **3x Ativos:** 28 membros do programa SA que se ofereceram para aumentar a frequência de AF para três vezes por semana.

2.3 Medições

No início do estudo, os participantes responderam a um questionário sobre as suas características sociodemográficas como sexo, idade, ocupação, presença de algumas doenças e consumo de medicamentos bem como sobre a AF realizada fora do programa SA nos últimos 6 meses. Os participantes foram submetidos a avaliação antropométrica e exames de sangue para medir a pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol (bom: HDL, mau: LHL, todo o mau: Não HDL) e triglicerídeos. Para todos os participantes, as amostras de sangue foram obtidas antes dos testes de exercícios. Os exames de sangue e a avaliação antropométrica foram realizados pela equipa de enfermagem da Administração Regional de Saúde do Alentejo. Para avaliar o desempenho da aptidão funcional, os participantes foram submetidos à bateria de testes Senior Fitness Tests (SFT) (Rikli & Jones, 2013) no início do estudo e 6 meses depois. O SFT inclui medidas de força dos membros superiores (flexão do antebraço) e inferiores (levantar e sentar na cadeira), resistência aeróbia (correr 6 minutos), agilidade/equilíbrio dinâmico (sentado, levanta e caminha 2,44m e voltar a sentar), e flexibilidade dos membros superiores (alcançar atrás das costas) e inferiores (sentar e alcançar o calcanhar).

2.4 Análise Estatística

Realizou-se um estudo longitudinal para compreender os benefícios em participar no programa SA durante 6 meses. Para cada grupo, foram utilizados testes t-student para amostras emparelhadas para examinar as diferenças nos testes de aptidão médica e física entre o início do estudo e 6 meses após a prática de AF. No caso de se verificar a violação do pressuposto das diferenças não se afastarem da distribuição normal, foram utilizados o teste não paramétrico de Wilcoxon, no caso de ser possível assumir a simetria da distribuição em estudo, ou o teste não paramétrico dos Sinais no caso da distribuição não ser simétrica. Para comparar os grupos que realizaram AF no período de estudo (Iniciantes, 1x Ativos e 3x Ativos) foi aplicada uma análise da covariância (ANCOVA) com todas as variáveis médicas e físicas, ajustando os valores obtidos para o valor inicial. Com esta abordagem, é possível concluir quais são os grupos que diferem de acordo com a evolução que os participantes tiveram em 6 meses. A ANCOVA é o melhor modelo estatístico para analisar os dados e comparar os grupos entre si, quando temos dois momentos de medição com grupos que não podem ser considerados completamente randomizados (Dimitrov & Rumrill Jr, 2003). Os pressupostos da ANCOVA foram verificados, isto é, verificou-se que o efeito da medição inicial se pode considerar independente do grupo, verificou-se também a normalidade dos erros, a homogeneidade das variâncias nos diferentes grupos e a linearidade entre a variável resposta e as covariáveis. Quando o pressuposto de normalidade não foi validado e não foi encontrada uma transformação adequada, realizou-se uma ANCOVA não paramétrica (Logan, 2010). Para os testes em que o fator grupo foi considerado significativo, foram realizadas comparações múltiplas para comparar cada nível de AF com o anterior e posterior, ou seja, o grupo 1x Ativos foi comparado com os grupos Iniciantes e 3x Ativos, mas o grupo 3x Ativo só foi comparado com o grupo 1x Ativos.

3 Resultados

3.1 Caracterização dos grupos

A percentagem de participantes do sexo feminino foi maior do que a do sexo masculino nos grupos Iniciantes (67%), 1x Ativos (86%) e 3x Ativos (68%), enquanto no grupo Inativo predominaram os indivíduos do sexo masculino (73%). A idade dos participantes varia entre os 55 e os 90 anos de idade (Figura 1). No grupo 1x Ativos, um em cada quatro participantes tinha mais de 75 anos. Um em cada três participantes dos grupos Iniciantes e 3x Ativos indicaram que praticaram AF nos últimos 6 meses fora do programa AS. Nos outros dois grupos, a

percentagem foi menor. Mais de 90% dos participantes relataram tomar medicamentos.

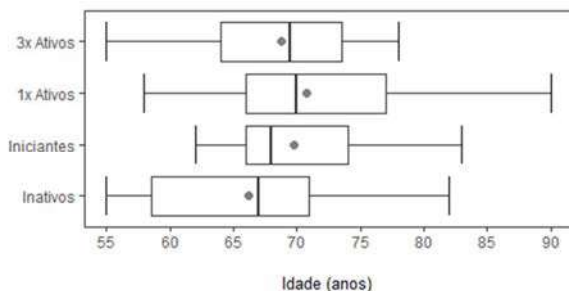


Figura 1 – Idade dos participantes, por grupo, no início do estudo (os pontos dentro das caixas representam a média).

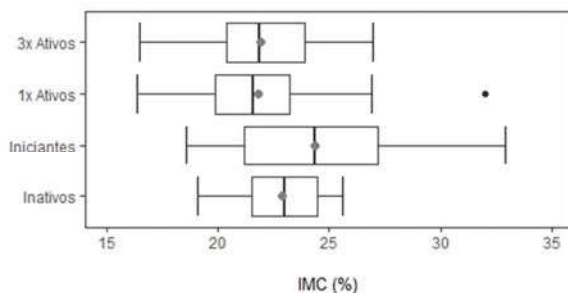


Figura 2 – IMC dos participantes, por grupo, no início do estudo (os pontos dentro das caixas representam a média).

Verificou-se que os participantes geralmente tinham um Índice de Massa Corporal (IMC) normal (valores no intervalo $18,5 \leq \text{IMC\%} < 24,9$), porém os participantes no grupo Inativo apresentaram valores mais parecidos entre si, contrariamente ao observado no grupo Iniciantes (Figura 2). Somente nos grupos Iniciantes e 1x Ativos houve participantes com obesidade moderada ($30 \leq \text{IMC\%} < 35$), mas em todos os grupos cerca de 90% dos participantes apresentaram riscos metabólicos (perímetro abdominal > 94 para homens e > 80 para mulheres). Cerca de 5% dos participantes no grupo 1x Ativos e 11% no grupo 3x Ativos estavam abaixo do peso ideal ($\text{IMC\%} < 18,5$). Os valores de referência para IMC e perímetro abdominal podem ser encontrados em WHO (2011).

Nos resultados apresentados na Tabela 1 pode-se observar que, no início do estudo, os participantes de todos os grupos apresentavam valores médios normais de HDL (40-59 mg/dL). O grupo 3x Ativos apresentava ótimos níveis médios de mau colesterol (LDL < 100 mg/dL) e os restantes grupos tinham níveis médios quase óptimos (101-130 mg/dL). Todos os grupos apresentavam resultados médios

normais da pressão arterial diastólica (<85 mmHg). Quase todos os grupos tinham um valor médio da pressão arterial sistólica no primeiro estágio da hipertensão (140-159 mmHg). Apenas o grupo Iniciantes apresentava resultados desejáveis de triglicédeos (<150 mg/dL), enquanto os demais grupos apresentavam valores médios elevados (>150 mg/dL).

Tabela 1 – Média $\pm$ desvio padrão (DP) de alguns parâmetros médicos, por grupo, medido no início no estudo e após 6 meses, e valor p (p) do teste de t-Student para a diferença entre o início do estudo e após 6 meses (se (a) teste de Wilcoxon, (b) teste de sinais).

Parâmetro	Instante	Inativos	Iniciantes		1x Ativos		3x Ativos	
		Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP	p	Média $\pm$ DP	p	Média $\pm$ DP	p
Peso (kg)	Início	74,6 $\pm$ 10,0	76,9 $\pm$ 14,5	<0,001 ^b	67,0 $\pm$ 10,4	0,006 ^b	69,0 $\pm$ 10,2	0,092 ^b
	6 meses	73,7 $\pm$ 10,3	73,9 $\pm$ 15,4		65,6 $\pm$ 11,1		69,0 $\pm$ 10,7	
IMC (%)	Início	22,9 $\pm$ 2,0	24,4 $\pm$ 4,2	<0,001 ^b	21,8 $\pm$ 3,1	0,006 ^b	21,9 $\pm$ 2,8	0,092 ^b
	6 meses	22,6 $\pm$ 2,1	23,6 $\pm$ 4,3		21,3 $\pm$ 3,3		21,9 $\pm$ 3,0	
Perímetro abdominal (cm)	Início	99,5 $\pm$ 10,3	103,4 $\pm$ 10,9	0,015 ^a	94,0 $\pm$ 11,5	0,184 ^a	96,2 $\pm$ 11,1	0,228
	6 meses	95,7 $\pm$ 10,2	98,5 $\pm$ 12,1		93,2 $\pm$ 10,5		94,9 $\pm$ 10,2	
HDL (mg/dL)	Início	48,5 $\pm$ 10,2	54,7 $\pm$ 9,0	0,006	52,5 $\pm$ 12,3	0,011 ^a	50,8 $\pm$ 11,8	0,460
	6 meses	42,9 $\pm$ 14,3	51,1 $\pm$ 8,4		48,4 $\pm$ 12,3		50,6 $\pm$ 12,5	
LDL (mg/dL)	Início	119,2 $\pm$ 30,5	101,5 $\pm$ 23,0	0,151 ^b	109,3 $\pm$ 30,4	0,237	99,2 $\pm$ 23,8	0,086
	6 meses	119,5 $\pm$ 20,4	102,9 $\pm$ 30,6		105,1 $\pm$ 30,6		91,7 $\pm$ 27,0	
Não HDL (mg/dL)	Início	160,0 $\pm$ 36,9	124,0 $\pm$ 33,0	0,001 ^b	138,0 $\pm$ 27,5	0,341	130,0 $\pm$ 26,7	0,147
	6 meses	152,0 $\pm$ 33,5	123,0 $\pm$ 31,1		135,0 $\pm$ 29,6		125,0 $\pm$ 25,3	
Pressão diastólica (mmHg)	Início	81,4 $\pm$ 10,3	71,2 $\pm$ 13,5	0,377	75,2 $\pm$ 10,6	0,250	72,9 $\pm$ 8,3	0,727
	6 meses	81,1 $\pm$ 12,5	72,1 $\pm$ 8,2		73,9 $\pm$ 8,9		74,4 $\pm$ 12,0	
Pressão sistólica (mmHg)	Início	147,5 $\pm$ 16,6	137,7 $\pm$ 21,6	0,005	141,9 $\pm$ 19,4	<0,001	142,1 $\pm$ 14,7	<0,001
	6 meses	135,4 $\pm$ 14,1	128,3 $\pm$ 12,3		129,7 $\pm$ 17,2		129,8 $\pm$ 18,1	
Triglicéridos (mg/dL)	Início	223,0 $\pm$ 132,8	127,0 $\pm$ 33,3	0,018 ^b	160,0 $\pm$ 101,9	0,250 ^b	150,0 $\pm$ 75,5	0,679
	6 meses	174,0 $\pm$ 127,1	132,0 $\pm$ 41,4		172,0 $\pm$ 118,2		157,0 $\pm$ 70,3	

Relativamente à aptidão funcional, em geral, os participantes do grupo Inativo tiveram pontuações mais parecidas entre si nos testes de força dos membros inferiores, resistência aeróbia e flexibilidade dos membros superiores do que os participantes dos outros grupos (Tabela 2). O grupo Inativo apresentou o pior desempenho na prova de flexibilidade dos membros inferiores e o melhor desempenho na prova de flexibilidade dos membros superiores e na prova de agilidade. O grupo Iniciantes apresentou um pior desempenho no teste de resistência aeróbia e flexibilidade dos membros superiores. Alguns dos resultados foram similares no grupo Inativo e nos outros grupos, mas tal deveu-se ao facto de os participantes desse grupo serem, em geral, mais jovens.

Tabela 2 – Média $\pm$ desvio padrão (DP) de alguns parâmetros de aptidão física, por grupo, medido no início do estudo e após 6 meses, e valor p (p) do teste de t-Student para a diferença entre o início do estudo e após 6 meses (se (a) teste de Wilcoxon, (b) teste de sinais).

Parâmetro	Instante	Inativos	Iniciantes		1x Ativos		3x Ativos	
		Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP	p	Média $\pm$ DP	p	Média $\pm$ DP	p
Força membros superiores (n.º rep.)	Início	17,7 $\pm$ 4,3	17,4 $\pm$ 3,9	<0,001	19,6 $\pm$ 4,7	<0,001	19,5 $\pm$ 3,8	<0,001
	6 meses	18,8 $\pm$ 4,9	19,9 $\pm$ 3,5		22,9 $\pm$ 4,4		25,3 $\pm$ 4,2	
Força membros inferiores (n.º levant.)	Início	14,8 $\pm$ 2,4	15,1 $\pm$ 3,2	0,001	15,5 $\pm$ 3,3	<0,001	17,4 $\pm$ 3,2	0,011
	6 meses	17,6 $\pm$ 4,7	16,7 $\pm$ 2,7		17,7 $\pm$ 3,3		18,7 $\pm$ 3,7	
Resistência aeróbia (min)	Início	552 $\pm$ 56	535 $\pm$ 70	<0,001	546 $\pm$ 66	0,024 ^b	589 $\pm$ 58	<0,001
	6 meses	646 $\pm$ 82	611 $\pm$ 78		584 $\pm$ 100		678 $\pm$ 84	
Agilidade (s)	Início	5,0 $\pm$ 1,3	6,4 $\pm$ 1,3	0,001 ^b	5,9 $\pm$ 1,0	0,045 ^a	5,1 $\pm$ 0,9	0,092 ^b
	6 meses	4,8 $\pm$ 1,2	6,0 $\pm$ 1,4		5,8 $\pm$ 0,9		5,0 $\pm$ 0,9	
Flex. Membros superiores (cm +/-)	Início	-6,8 $\pm$ 7,4	-17,8 $\pm$ 12,3	<0,001	-12,8 $\pm$ 10,7	<0,001	-9,7 $\pm$ 10,0	0,004 ^b
	6 meses	-5,7 $\pm$ 6,1	-10,0 $\pm$ 10,0		-8,2 $\pm$ 9,2		-8,5 $\pm$ 9,2	
Flex. Membros inferiores (cm +/-)	Início	-9,9 $\pm$ 11,4	3,1 $\pm$ 6,1	<0,001	5,4 $\pm$ 6,7	<0,001	1,5 $\pm$ 11,8	<0,001
	6 meses	-3,5 $\pm$ 11,7	9,0 $\pm$ 8,1		10,5 $\pm$ 8,8		8,4 $\pm$ 11,9	

3.2 Benefícios médicos e físicos após 6 meses de AF

Diferenças dentro de grupos

Para entender o benefício da AF após 6 meses, realizou-se um estudo longitudinal, comparando os resultados dos exames médicos e físicos antes e após 6 meses de prática de AF, para os grupos que praticam AF (Iniciantes, 1x Ativos e 3x Ativos). Observou-se que ocorreram algumas alterações significativas tanto nos testes de aptidão médica como nos de aptidão física (Tabela 1).

Comparando as duas medições feitas, registam-se diminuições significativas no peso, IMC, HDL e pressão sistólica dos membros dos grupos Iniciantes e 1x Ativos, no Não HDL e Triglicéridos no grupo Iniciantes. No grupo 3 x Ativos apenas se registou uma diminuição significativa na pressão sistólica.

Ao nível dos testes de aptidão funcional, registaram-se diferenças significativas (no sentido de melhorias) em todos os SFT e todos os grupos, com exceção de uma diferença apenas marginalmente significativa na prova de agilidade do grupo 3x Ativos.

Diferenças entre grupos

Através da ANCOVA foram encontradas diferenças significativas entre alguns parâmetros médicos e físicos após 6 meses, considerando os valores no início do estudo como covariáveis.

Observou-se um valor médio final de Não HDL e LDL significativamente menor para o grupo Iniciantes do que para o grupo Inativos ($p=0,06$ e $p=0,04$, respectivamente) e para o grupo 1x Ativos ($p=0,04$ e $p=0,05$, respectivamente) (Figura 3). Os valores do colesterol bom (HDL), aos 6 meses, parecem ser inferiores, em média, no grupo 3x Ativos em comparação com o grupo 1x Ativos, quando comparamos participantes com os mesmos valores iniciais de HDL ($p=0,07$).

Em relação à aptidão física, comparando participantes em iguais circunstâncias no início do estudo, o grupo que aumentou a intensidade de AF (3x Ativos) obteve melhor desempenho médio do que o grupo que manteve a intensidade da AF (1x Ativos) na resistência aeróbia ($p<0,01$), força dos membros superiores ($p<0,01$) e agilidade ($p=0,05$) (Figura 3). O grupo Iniciantes apresentou um desempenho significativamente melhor na resistência aeróbia ($p=0,04$) e na flexibilidade dos membros superiores ($p=0,02$) do que o grupo 1x Ativos, e também um desempenho significativamente melhor na prova de agilidade ($p=0,09$). O grupo Iniciantes apresentou um desempenho significativamente superior ao grupo Inativo na flexibilidade dos membros superiores ($p<0,01$). O grupo 1x Ativos teve uma melhor flexibilidade dos membros superiores após 6 meses do que o grupo 3x Ativos ($p<0,01$) e maior força dos membros superiores do que o grupo Iniciantes ($p<0,01$). Nos testes de resistência aeróbia e flexibilidade dos membros inferiores, não foram detectadas diferenças entre os grupos, mas houve diferença entre os três grupos quanto à flexibilidade dos membros superiores.

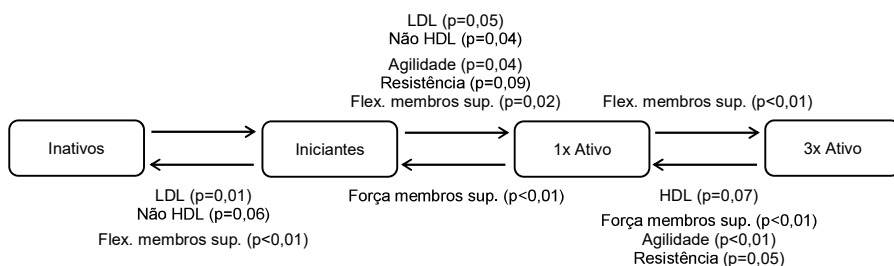


Figura 3 – Resultados das comparações múltiplas que foram significativas nos testes médicos e físicos com base na ANCOVA (o grupo com o melhor resultado está associado à origem da seta). As diferenças de significância marginal ($p<0,1$) também estão apresentadas.

4 Conclusão

Este estudo teve como objetivo avaliar, pela primeira vez, os efeitos do programa SA sobre saúde e aptidão física dos seus participantes. No nosso estudo, observamos que em apenas 6 meses após o início da AF regular no programa SA, foram notadas várias melhorias, tanto nos parâmetros médicos como nos testes de aptidão física.

Os participantes que introduziram AF regular melhoraram todos os resultados nos testes físicos após 6 meses. Nos testes médicos apenas não apresentaram melhorias significativas nos valores de HDL e da pressão diastólica. Este grupo conseguiu uma redução significativa do mau colesterol e um aumento da flexibilidade dos membros superiores, relativamente ao grupo dos participantes que permaneceram inativos.

Os participantes que mantiveram a mesma intensidade de AF melhoraram em todos os parâmetros físicos e reduziram significativamente a sua gordura corporal, o HDL e a pressão arterial sistólica, não se registando alterações significativas nos restantes parâmetros médicos. Este último resultado revela que com a prática de AF o estado de saúde estabilizou evitando a deterioração da sua qualidade de vida (Envelhecimento Ativo).

Aumentar a intensidade da AF levou ao controlo do colesterol bom e melhorou a flexibilidade e força dos membros superiores, bem como a resistência aeróbia e a agilidade. Finalmente, refira-se que a AF pode ser vista como um complemento terapêutico para diversas doenças como a hipertensão, glicemia e doenças psicológicas (depressão, ansiedade).

Estes resultados não devem ser vistos apenas numa perspectiva de existência, ou não, de diferenças nos desempenhos dos grupos, quer entre si quer longitudinalmente. Devido à idade avançada dos indivíduos, muitas vezes a inexistência de diferenças traduz-se num abrandamento da perda de funções (Envelhecimento Ativo).

Este trabalho é um caso de estudo de uma iniciativa municipal, não houve um treino individualizado nem testes laboratoriais, onde os resultados poderiam ser diferentes, dado poder haver um maior controlo sobre as unidades de medida e as condições experimentais. Os resultados não podem ser generalizados para toda a população uma vez que as unidades amostrais foram selecionadas por conveniência.

Agradecimentos

Anabela Afonso, Gonçalo Jacinto e Paulo Infante são membros do CIMA, centro de investigação financiado pela Fundação Nacional para a Ciência e Tecnologia (FCT), Portugal, pelo projeto «UID/MAT/04674/2019 (CIMA)».

Referências

- BULL, F. C., GAUVIN, L., BAUMAN, A., SHILTON, T., KOHL III, H. W. & SALMON, A. (2010). The Toronto Charter for Physical Activity: a global call for action. *Journal of Physical Activity and Health*, 7:4, 421–422.
- DIMITROV, D. M. & RUMRILL JR, P. D. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work*, 20:2, 159–165.
- HAMER, M., & CHIDA, Y. (2009). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychological medicine*, 39:1, 3–11.
- LOGAN, M. (2010). *Biostatistical design and analysis using R: a practical guide*. Hoboken, Wiley-Blackwell.
- MARQUES, A. I., SOARES, P., SOARES-MIRANDA, L., MOREIRA, C., OLIVEIRA-TAVARES, A., CLARA-SANTOS, P., VALE, S., SANTOS, S. & CARVALHO, J. (2011). Evaluation of physical activity programmes for the elderly-exploring the lessons from other sectors and examining the general characteristics of the programmes. *BMC Research Notes*, 4:1, 368.
- RIKLI, R. E. & JONES, C. J. (2013). *Senior Fitness Test Manual, Second edition*. Champaign, Human Kinetics.
- SOFI, F., VALECCHI, D., BACCI, D., ABBATE, R., GENSINI, G. F., CASINI, A. & MACCHI, C. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of Internal Medicine*, 269:1, 107–117.
- WARBURTON, D. E. R., NICOL, C. W. & BREDIN, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174:6, 801–809.
- WHO (2011). *Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008*. Geneva, World Health Organization. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491_eng.pdf;jsessionid=67DBD38F51DF89BB752E2CF41A63FC92?sequence=1 (Acedido a 8 de julho de 2013).
- WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva, World Health Organization. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en> (Acedido a 8 de julho de 2013).