

Rev Bras Fisiol Exerc 2019;18(4):186-94

doi: [10.33233/rbfe.v18i4.3232](https://doi.org/10.33233/rbfe.v18i4.3232)

ARTIGO ORIGINAL

Comparação das variáveis cardiovasculares em idosos ativos em diferentes modalidades físicas

Comparison of cardiovascular variables in active elderly in different physical modalities

Leandro de Oliveira Sant'Ana*, Fabiana Rodrigues Scartoni**, Luiz Felipe Portilho***, Estevão Scudese**, Cristiano Queiroz de Oliveira***, Gilmar Weber Senna**

*Laboratório de Ciências do Esporte e do Exercício (LaCEE), Universidade Católica de Petrópolis/ RJ, Laboratório de Estudos e Pesquisas em Treinamento de Força (LabFor), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG, **Laboratório de Ciências do Esporte e do Exercício (LaCEE), Universidade Católica de Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil, Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LaBiMH), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ***Laboratório de Ciências do Esporte e do Exercício (LaCEE), Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis/RJ

Recebido em 11 de setembro de 2019; aceito em 30 de dezembro de 2019.

Correspondência: Leandro de Oliveira Sant'Ana, Faculdade de Educação Física e Desportos, UFJF, Rua José Lourenço Kelmer, S/N – Campus Universitário 36036-900 Juiz de Fora MG

Leandro de Oliveira Sant'Ana: losantana.ufjf@gmail.com

Fabiana Rodrigues Scartoni: fabiana.scartoni@ucp.br

Luiz Felipe Portilho: lf.portilho@gmail.com

Estevão Scudese: estevao.scudese@aerobica.com.br

Cristiano Queiroz de Oliveira: tidequeiroz@gmail.com

Gilmar Weber Senna: sennagw@gmail.com

Resumo

Introdução: Com o avanço da idade, dentre as modificações nas diversas funcionalidades influenciadas pelo envelhecimento, destacam-se alterações na capacidade funcional e no sistema cardiovascular. **Objetivo:** Verificar as variáveis cardiovasculares de idosos inseridos em diferentes modalidades físicas. **Métodos:** 40 idosos, sendo 20 homens e 20 mulheres ($68,8 \pm 7,0$ anos, $77,9 \pm 12,6$ kg, $1,67 \pm 0,09$ m e IMC $27,78 \pm 4,2$ kg/m²), subdivididos em 4 grupos: Grupo Caminhada, Grupo Hidroginástica, Grupo Musculação e Grupo Controle, em que ambos os grupos foram compostos por 5 homens e 5 mulheres. Verificou-se (10 minutos em repouso) a frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, e o duplo produto. **Resultados:** Nenhuma diferença significativa entre os dados investigados foi encontrada, demonstrando assim um comportamento igualitário das variáveis cardiovasculares entre os grupos, em patamares adequados e aceitáveis. **Conclusão:** Não verificamos diferenças no repouso, entre os grupos de exercício e em relação ao controle.

Palavras-chave: idosos; variáveis cardiovasculares; modalidades físicas.

Abstract

Introduction: With aging advancement, several biological modifications take place, with significant concern for decreased functional capacity and changes in the cardiovascular system. **Objective:** To verify the cardiovascular variables of older adults engaged in different physical modalities. **Methods:** 40 elderly, 20 males and 20 females (68.8 ± 7.0 years, 77.9 ± 12.6 kg, 1.67 ± 0.09 m and BMI 27.78 ± 4.2 kg/m²), divided into 4 groups: Walk Group, Hydro gymnastic Group, Resistance Exercise Group and Control Group, all groups were composed of 5 men and 5 women. The heart rate, heart rate variability, systolic and diastolic blood pressure, and the double product were verified (10 minutes at rest). **Results:** There were no significant differences between the cardiovascular data, thus demonstrating an egalitarian behavior of those variables between groups, at adequate and acceptable levels. **Conclusion:** We did not find differences in rest, between the exercise groups, and in relation to the control.

Key-words: elderly; cardiovascular variables physical modality.

Introdução

O crescimento da população idosa, no mundo, está em expressiva progressão. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde [1], em 2025, o número de idosos será de mais de 800 milhões em todo território mundial e, em 2050, este valor pode chegar a 1,9 bilhão. No que diz respeito ao idoso, diversos fatores estão associados com esta faixa etária, dentre estes, as mudanças físico-funcionais. Fachine e Trompieri [2] escrevem que o processo de envelhecimento varia de pessoa para pessoa, sendo mais acelerado para uns e, mais lento para outros, já que alguns fatores sociofisiológicos influenciam de forma direta às mudanças.

O intuito principal é que haja um avanço da idade de maneira mais saudável e, para que isso ocorra, a prática da atividade física é de extrema importância e uns dos principais intervenientes para uma saúde melhor, bem como uma preservação maior das funcionalidades afetadas pelo processo de envelhecimento [3,4]. Nesse sentido, as modificações orgânicas providas do envelhecimento são inevitáveis, porém com grau deletério menor.

Contudo, com o avançar da idade, dentre as modificações nas diversas funcionalidades influenciadas pelo envelhecimento, destaca-se a capacidade funcional e alterações no sistema cardiovascular, sendo estas as modificações mais significantes e relevantes para os idosos [5,6]. No que diz respeito ao sistema cardiovascular, modificações negativas comprometem a qualidade de vida, bem como aumenta o risco de morte do indivíduo [7,9]. De fato, os idosos possuem déficit na função cardiovascular por conta do decréscimo acometido na aptidão cardiorrespiratória, sendo que o $VO_2\max$ se insere em um declínio de 10% em sedentários e de 5% em ativos [9].

Com isso, alterações negativas são repercutidas nas variáveis cardiovasculares, como diminuição da frequência cardíaca de repouso (FC), da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e aumento da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) [10,11]. Entretanto, estas alterações ocasionam respostas problemáticas na saúde humana [12], comprometendo de forma direta a qualidade de vida do idoso.

Ainda no que diz respeito às variáveis cardiovasculares, distúrbios deste sistema são os maiores causadores de óbitos em território mundial [13], e um dos preditores e indicadores de distúrbios e saúde cardiovascular é o comportamento da VFC [14], sendo esta uma medida não invasiva de grande valia para análise do sistema nervoso autonômico, responsável pelo equacionamento de todo o sistema cardiovascular e respiratório [12,15,16].

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo, verificar as variáveis cardiovasculares de idosos inseridos em diferentes modalidades físicas: caminhada, hidroginástica e musculação. Essas atividades possuem grande número de adeptos idosos, e disseminar informações no que tange a importância destas atividades para a saúde do idoso é de extrema importância. Contudo, frente às análises de variáveis que são consideradas os principais indicadores de condição cardiovascular, pode-se estabelecer maiores respostas sobre promoção de saúde no processo de envelhecimento. Nossa hipótese era que os idosos inseridos nas modalidades apresentariam melhores respostas nas variáveis mensuradas quando comparados com o grupo controle.

Material e métodos

O design da pesquisa sugere um estudo do tipo Survey normativo. Com o intuito de reunir dados sobre o comportamento cardiovascular em uma determinada amostra da população.

Para a aplicação das análises foram selecionados idosos praticantes de caminhada, hidroginástica e musculação. Foi determinado que estes deveriam ter no mínimo 1 ano de prática, 3 x por semana e com duração para cada sessão de 45 minutos a 1 hora. Outros 10 participantes que não realizavam exercícios físicos, também idosos, foram inseridos para as análises do grupo controle (Tabela I). Cada grupo era composto de 5 mulheres e 5 homens. Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O presente trabalho atendeu as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 1996) e da Resolução de Helsinki (WMA, 2008) sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Católica de Petrópolis (UCP), sob o protocolo de 70195517.8.0000.5281.

Tabela I - Características da amostra

Grupo	Idade (anos)	Massa corporal (kg)	Estatura (M)	IMC (kg/m²)
Caminhada	M: 77 ± 10,2	M: 71 ± 10,3	M: 1,59 ± 0,04	M: 28,01 ± 3,8
	H: 62 ± 5,2	H: 82,9 ± 12,5	H: 1,78 ± 0,10	H: 27 ± 4,02
Hidroginástica	M: 72,2 ± 4,2	M: 69,2 ± 10,1	M: 1,61 ± 0,07	M: 26,7 ± 2
	H: 69,8 ± 6,4	H: 85,2 ± 7,1	H: 1,72 ± 0,06	H: 28,8 ± 4
Musculação	M: 64,8 ± 3,2	M: 70 ± 10,7	M: 1,65 ± 0,02	M: 25,7 ± 0,2
	H: 66,6 ± 6,9	H: 84,5 ± 12,8	H: 1,73 ± 0,05	H: 28,2 ± 3
Controle	M: 67,2 ± 1,3	M: 68,6 ± 6,6	M: 1,57 ± 0,1	M: 27,8 ± 1,1
	H: 70,2 ± 5,8	H: 89,4 ± 12,4	H: 1,73 ± 0,07	H: 29,9 ± 6,1

M = Mulheres; H = Homens

Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram os seguintes: a) Mínimo de 1 ano de prática na modalidade com frequência média de 3 vezes por semana e duração entre 45 minutos a 1 hora cada sessão; b) Não utilização de qualquer recurso ergogênico; c) Evitar qualquer tipo de atividade física intensa antes dos procedimentos de análises. Após a seleção, com base nos critérios de inclusão, todos os participantes responderam negativamente a todas as perguntas sobre o PAR-Q [18]. Como critérios de exclusão, indivíduos que praticavam as modalidades selecionadas com frequência menor que 3 dias semanais, que utilizavam algum tipo de farmacológico que poderia interferir diretamente nas funcionalidades das variáveis verificadas, os que tinham alguma lesão osteomioarticular e com histórico de distúrbio sérico no sistema cardiovascular.

Procedimentos experimentais

O estudo foi subdividido em duas etapas para cada participante, sendo a primeira para receber informações advindas do estudo, para assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responder a um questionário de anamnese. A segunda foi utilizada para coletar variáveis fisiológicas cardiovasculares durante dez minutos, tais como frequência cardíaca de repouso (média dos dois minutos finais), pressão arterial, sendo a média de três aferições: início, intermédio e final (1°, 5° e 10° minuto, respectivamente), e a VFC utilizada do 5° ao 10° minuto.

A obtenção dos dados foi realizada com apenas uma sessão, pois não havia interesse em análises com intervenções, apenas a comparação do comportamento das variáveis entre diferentes modalidades. Para coleta dos dados de FC e VFC foi utilizado frequencímetro cardíaco da marca POLAR®, modelo RS800CX Multisport. Em relação aos dados de PAS e PAD, verificou-se através de um aparelho oscilométrico da marca Omrom®. Ambos os aparelhos em perfeitas condições de calibragem.

Análise estatística

Em relação a FC e VFC, primariamente estes dados foram tratados no software Polar Trainer 5.0, no qual foram organizados e conferidos. Para o tratamento dos valores da VFC, o programa Kúbios HRV Standart versão 3.0.1 foi utilizado, e posteriormente testes estatísticos coerentes aos dados adquiridos foram aplicados.

Contudo, foram aplicados os métodos estatísticos nos quais o nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. O software SPSS versão 21.0 foi utilizado para todas as análises estatísticas (IBM). A análise estatística foi realizada inicialmente pelo teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade das coletas feitas. As variáveis de PAS, PAD, FC e VFC apresentaram distribuição normal e foram apresentadas segundo a sua média \pm desvio padrão. Todas as demais variáveis não apresentaram distribuição normal e foram apresentadas segundo a sua mediana.

A ANOVA *one-way* foi utilizada para verificar possíveis diferenças significativas entre os diferentes grupos.

Resultados

A caracterização da amostra apresentou resposta positiva, os grupos pertencentes demonstraram homogeneidade no que diz respeito à idade ($p = 0,371$), peso ($p = 0,988$), estatura ($p = 0,0776$) e IMC ($p = 0,715$).

Para os dados cardiovasculares relativos à PAS ($p = 0,072$), PAD ($p = 0,634$) e FC ($p = 0,685$) não foram verificadas diferenças significativas entre os praticantes de nenhum dos grupos analisados, incluindo o grupo controle. Como apresentado nas figuras 1 e 2.

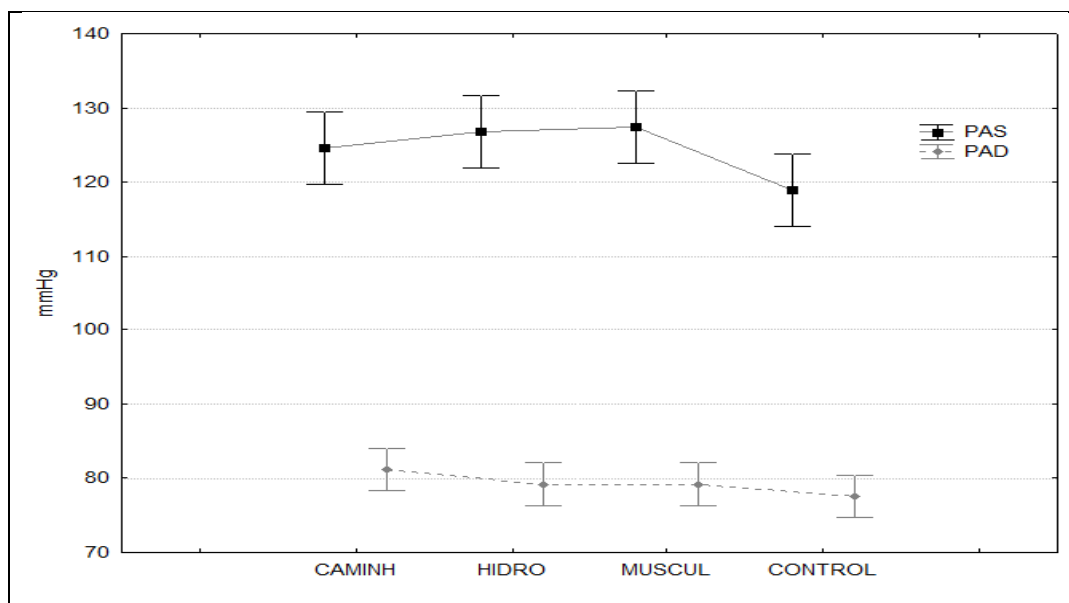


Figura 1 - PAS e PAD para os diferentes grupos analisados ($p > 0,06$)

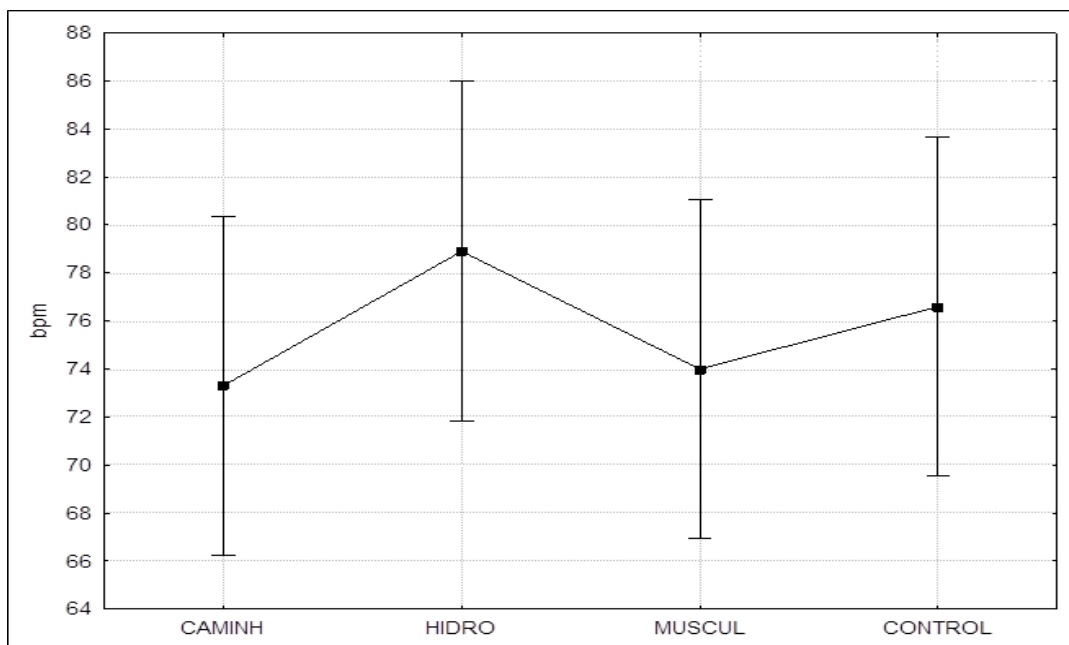


Figura 2 - FC para os diferentes grupos analisados ($p = 0,685$)

Resultados similares ocorreram para os componentes da variabilidade da frequência cardíaca relativa ao domínio da frequência, para intervalo RR ($p = 0,668$), HF ($p = 0,853$), LF ($p = 0,844$) e HF/LF ($p = 0,865$) não foram observadas diferenças significativas, como mostrado nas figuras 3, 4, 5 e 6.

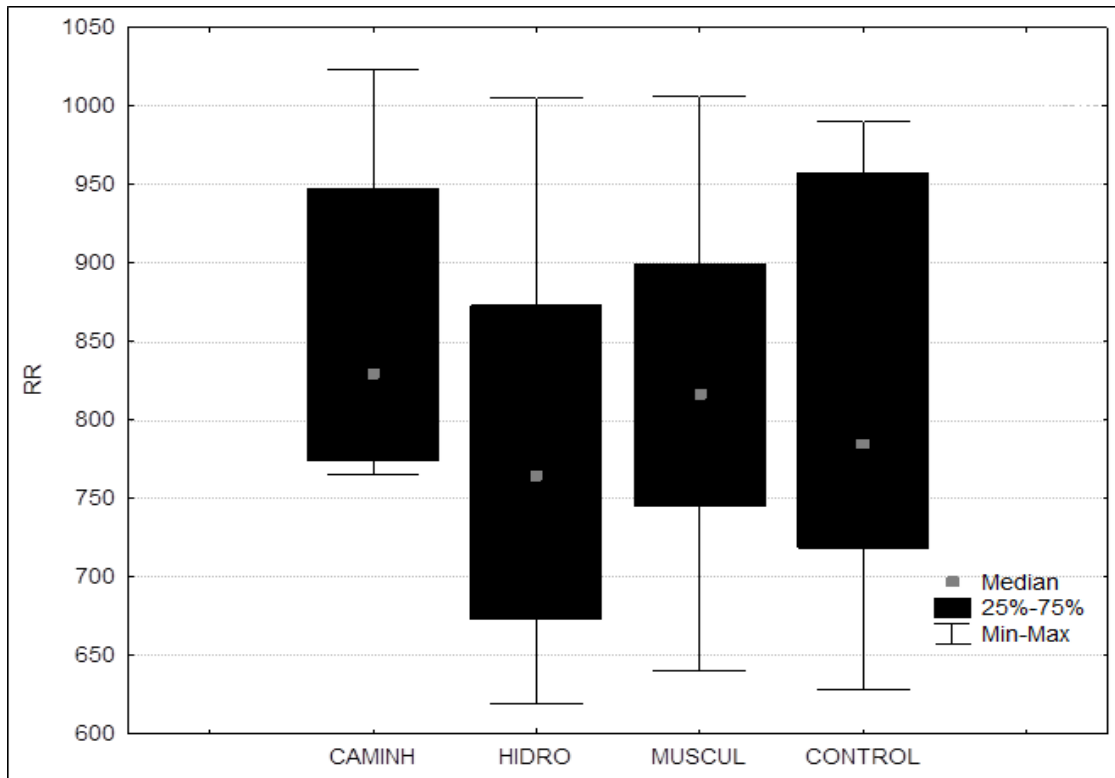


Figura 3 - Intervalo RR para os diferentes grupos analisados ($p = 0,668$)

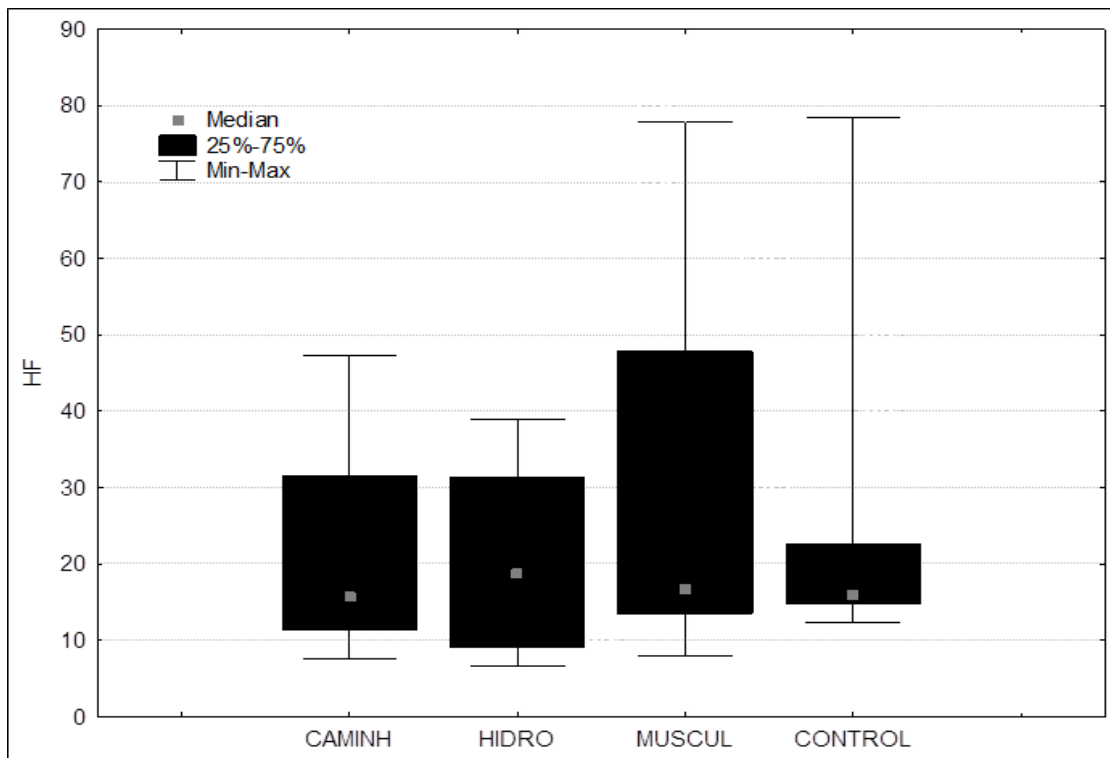


Figura 4 - HF para os diferentes grupos analisados ($p = 0,853$)

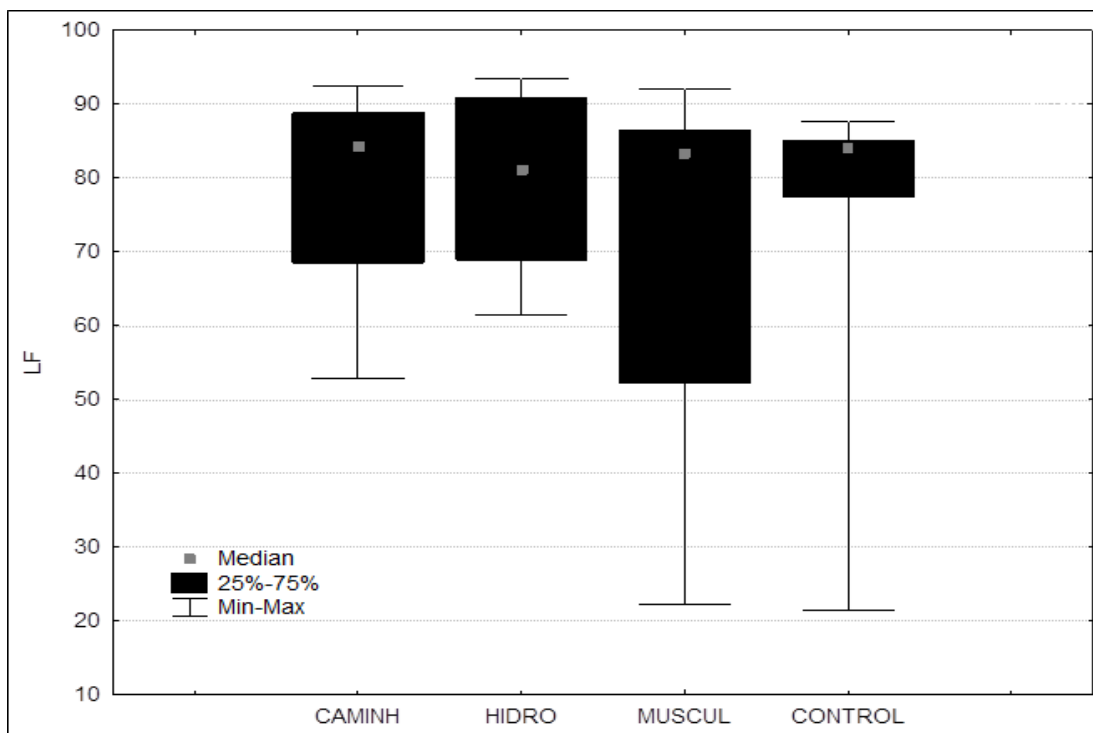


Figura 5 - LF para os diferentes grupos analisados ($p = 0,844$)

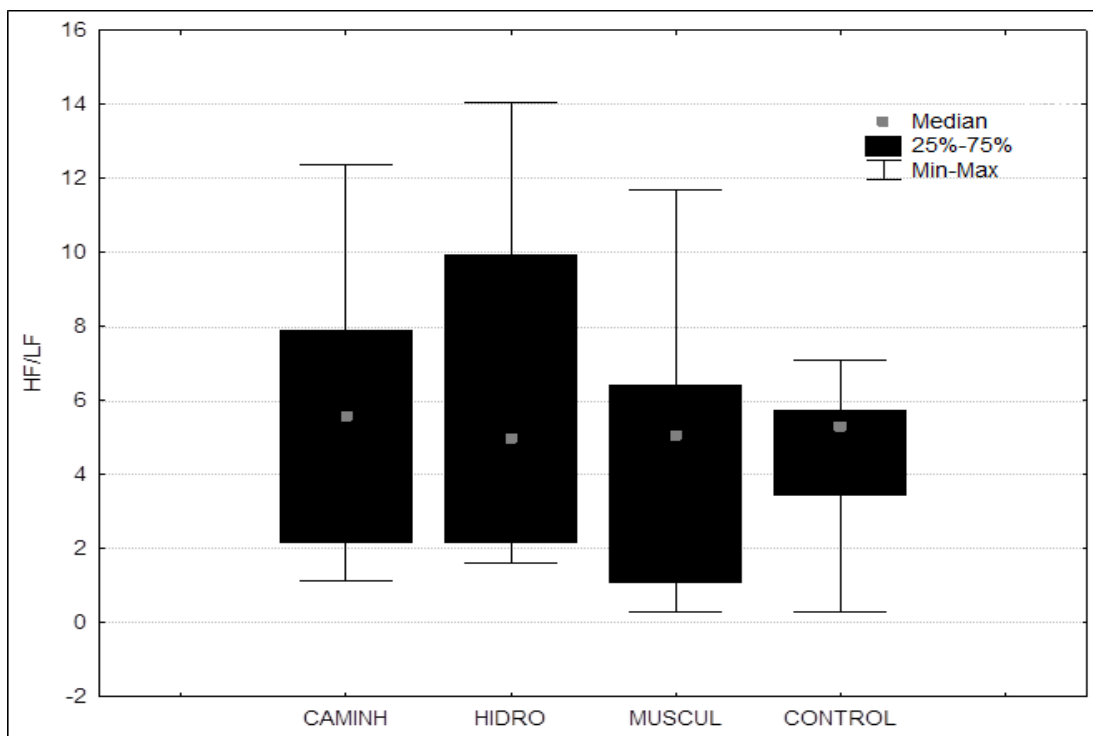


Figura 6 - HF/LF para os diferentes grupos analisados ($p = 0,865$)

Discussão

Com base no exposto, nossos achados não apresentaram diferenças significativas nas variáveis mensuradas em idosos inseridos em diferentes modalidades físicas. Em relação aos dados cardiovasculares relativos a PAS ($p = 0,072$), PAD ($p = 0,634$) e FC ($p = 0,685$) não foram verificadas diferenças significativas decorrentes do tempo de prática de nenhum dos grupos analisados, incluindo o grupo controle. Da mesma forma, respostas similares ocorreram para os

componentes da VFC relativos ao domínio da frequência, onde para intervalo RR ($p = 0,668$), HF ($p = 0,853$), LF ($p = 0,844$) e HF/LF ($p = 0,865$) não foram observadas diferenças significativas.

Os mecanismos para tais resultados não foram analisados, no entanto não obtivemos intervenção direta, o que nos limita a afirmar que as intensidades de estímulos utilizadas nas sessões praticadas foram suficientes ou não para promover adaptações fisiológicas e assim melhores respostas das variáveis investigadas. Nesse sentido, estudos relatam que com o envelhecimento as variáveis cardiovasculares tornam-se mais resistentes às modificações significativas [19], uma vez que nesta fase da vida todas estas funcionalidades tendem a um decréscimo natural [15].

No entanto, o presente estudo demonstrou insignificância entre os grupos analisados. Porém os valores apresentados encontram-se em patamares positivos, corroborando que a prática direcionada da atividade física é de grande valia para melhoria da saúde cardiovascular [19]. A prática regular de atividade física tem sido considerada um fator de incremento da ação vagal devido às adaptações fisiológicas ocorridas pelo aumento da exigência cardiovascular, uma vez que há uma redução da sensibilidade dos receptores beta [20].

Seguindo este conceito, elevações da modulação parassimpática induz uma estabilidade elétrica cardíaca, ao passo que a atividade simpática elevada aumenta a vulnerabilidade do coração, melhorando assim o comportamento da FC e VFC, e com isso, os riscos de eventos cardiovasculares passam a serem menores [21,22].

Conforme já descrito, neste estudo, o processo de envelhecimento ocasiona inevitáveis mudanças [2], o processo de senescência acomete deterioração funcional e estrutural em todo sistema corporal, mesmo quando não há nenhum tipo de doença [24,25]. Quando há algum tipo de distúrbios crônico-degenerativo, as alterações são mais evidentes principalmente no sistema cardiovascular [25,26]. No entanto, a prática da atividade física é essencial para a prevenção de doenças, principalmente relacionadas ao sistema cardiovascular, bem como a manutenção da autonomia e independência em idosos [27]. Com base nos resultados, há um pressuposto teórico de que alguns fatores podem ter influenciado nos resultados igualitários, tais como condicionamento físico e estilo de vida socioeconômico, já que no que diz respeito a caracterização dos grupos não apresentaram diferenças perante as variáveis idade ($p = 0,371$), peso ($p = 0,988$), estatura ($p = 0,077$) e IMC ($p = 0,715$), demonstrando assim um equacionamento intergrupos. Quanto a não diferença dos grupos ativos em relação ao grupo controle, o desconhecimento de como estes indivíduos inseridos nas modalidades estavam antes da adesão, impossibilitando, assim, saber qual foi a proporção de melhoras destes indivíduos, é um fator limitante. Outro ponto que deve ser levado em consideração, é que por causa do envelhecimento, o sistema cardiovascular apresenta maior resistência às melhoras, quando estimulado por atividades físicas [3]. Sobretudo, conforme já discutido, não foi direcionada a estes indivíduos uma intervenção direta, em que intensidades, volumes e demais variáveis do treinamento fossem protocoladas, sugerindo-se novas pesquisas com estas características.

No que tange ao presente estudo, não foi encontrada na literatura alguma análise similar, na qual não se utilizou diretamente uma intervenção para verificação das variáveis fisiológicas e, assim, explorarmos ainda mais os possíveis fatores de influência aos nossos resultados. Sendo assim, é de extrema necessidade e elaboração de mais estudos para equipararmos as respostas fisiológicas e, desta forma, determinar o perfil de saúde deste público inserido em modalidades físicas, as quais mais aceitas e procuradas pelos idosos.

Conclusão

O presente estudo, não demonstrou diferenças significativas entre os grupos de exercícios e estes em relação ao controle. Entretanto, é sabido que o processo de envelhecimento promove uma resistência de todo o sistema orgânico a responder aos estímulos, dificultando assim as progressões condicionantes de um idoso. Contudo, sugere-se que haja um maior controle e periodização das variáveis de treinamento.

Referências

1. World Health Organization - WHO. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Traduzido por: Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan Americana da Saúde; 2005.
2. Fachine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Inter Sci Place* 2012;1:20. <https://doi.org/10.6020/1679-9844/2007>

3. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duran PW, Tudge JO, King, AC et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Health Association. *Circulation* 2007;116(9):1094-105. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185650>
4. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, Skinner JS et al. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(7):1510-30. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
5. Boemeke G, Rocha RB, Muzzi LG, Dias QN, Campanha-Versiani L, Samora GAR. Comparação da variabilidade da frequência cardíaca entre idosos e adultos saudáveis. *e-Scientia* 2011;4(2):3-10.
6. Ferreira LA. Efeitos de um programa de exercício físico na melhoria da função cognitiva em idosos. [Tese]. Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro (UTAD); 2016. <http://hdl.handle.net/10348/5968>
7. Antonini A, Barone P, Marconi R, Morgante L, Zappulla S, Pontieri FE et al. The progression of non-motor symptoms in Parkinson's disease and their contribution to motor disability and quality of life. *J Neurol* 2012;259(12):2621-31. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6557-8>
8. 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. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.681>
9. Kokkinos P, Myers J. Exercise and physical activity: clinical outcomes and applications. *Circulation* 2010;122(16):1637-48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.948349>
10. Stathokostas L, Jacob-Johnson S, Petrella RJ, Paterson DH. Longitudinal changes in aerobic power in older men and women. *J Appl Physiol* 2004;97(2):781-9. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00447.2003>
11. Jensen-Urstad K, Storck N, Bouvier F, Ericson M, Lindblad L.E, Jensen-Urstad M. Heart rate variability in healthy subjects is related to age and gender. *Acta Physiol Scand* 1997;160:225-34. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201X.1997.00142.x>
12. Burt VL, Whelton P, Roccella EJ, Brown C, Cutler JA, Higgins M et al. Prevalence of hypertension in the US adult population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Hypertension* 1995;25:305-13. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.25.3.305>
13. Salahuddin N, Shafquat A, Marashly Q, Zaza KJ, Sharshir M, Khurshid M et al. Increases in heart rate variability signal improved outcomes in rapid response team consultations: a cohort study. *Cardiol Res Pract* 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1590217>
14. Huikuri HV, Mäkikallio TH, Airaksinen KE, Seppänen T, Puukka P, Räihä IJ et al. Power-law relationship of heart rate variability as a predictor of mortality in the elderly. *Circulation* 1998;97:2031-6. <https://doi.org/10.1161/01.cir.97.20.2031>
15. Deley G, Picard G, Taylor JA. Arterial baroreflex control of cardiac vagal outflow in older individuals can be enhanced by aerobic exercise training. *Hypertension* 2009;53:826-32. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.130039>
16. Ogliari G, Mahinrad S, Stott DJ, Jukema JW, Mooijaart SP, Macfarlane PW, et al. Resting heart rate, heart rate variability and functional decline in old age. *CMAJ* 2015;187:15. <https://doi.org/10.1503/cmaj.150462>
17. Laborde S, Emma ME, Thayer JF. Heart rate variability and cardiac vagal tone in psychophysiological research - recommendations for experiment planning, data analysis and data reporting. *Frontiers in Psychology* 2017;8:213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00213>
18. Shephard RJ. PAR-Q, Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. *Sports Med* 1988;5:85-195. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805030-00005>
19. Abhishekh HA, Nisarga P, Kisan R, Meghana A, Chandran S, Raju T et al. Influence of age and gender on autonomic regulation of heart. *J Clin Monit Comput* 2013;27:259-64. <https://doi.org/10.1007/s10877-012-9424-3>
20. Novais LD, Sakabe DI, Takahashia CM, Gongora H, Taciro C, Martins LEB et al. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis

- sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. *Rev Bras Fisioter* 2004;8(3):207-13.
21. Brunetto AF, Roseguini BT, Silva BM, Hirai DM, Guedes DP. Limiar ventilatório e variabilidade de frequência cardíaca em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(1):22-7. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000100003>
 22. Del Antonio TT, Assis MR. Duplo produto e variação da frequência cardíaca após esforço isocinético em adultos e idosos. *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(5):394-8. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172305165363>
 23. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fis* 2004;18(1):21-31.
 24. Miranda H, Simão R, Lemos A, Dantas BHA, Baptista LA, Novaes J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(5):295-8. <https://doi.org/10.1590/s1517.86922005000500010>
 25. Ciolac EG. Exercise training as a preventive tool for age-related disorders: a brief review. *Clinics* 2013;68(5):710-7. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(05\)20](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(05)20)
 26. Melo RC. Efeitos do envelhecimento e do exercício físico sobre o sistema cardiovascular de indivíduos saudáveis. [Tese]. São Carlos/SP: Universidade Federal de São Carlos; 2008.
 27. Queiroz ACC, Kanegusuku H, Forjaz CLM. Efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos. *Arq Bras Cardiol* 2010;95(1):135-40. <https://doi.org/10.1590/s0066-782x2010001100020>
 28. Soares-Miranda L, Sattelmair J, Chaves P, Duncan G, Siscovick DS, Stein PK et al. Physical activity and heart rate variability in older adults: the cardiovascular health study. *Circulation* 2014;129(21):2100-10. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005361>