

**INFLUÊNCIA DA CORRIDA RECREATIVA NA CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA EM MULHERES DE MEIA IDADE**

Franciele Lima Queiroz Gonçalves<sup>1</sup>, Gisélia Gonçalves de Castro<sup>1</sup>, Kelly Christina de Faria<sup>1</sup>  
Eduardo Vignoto Fernandes<sup>2</sup>, Daniel dos Santos<sup>3</sup>, David Michel de Oliveira<sup>2</sup>  
Maria Laura Carvalho de Oliveira<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A prática de corrida é uma importante estratégia para o indivíduo tornar-se fisicamente ativo, entretanto muitos praticam de forma recreacional e sem supervisão profissional, neste sentido a literatura carece de estudos sobre os efeitos sobre esta prática de exercícios para a saúde cardiovascular. **Objetivo:** Avaliar a influência da corrida recreativa na capacidade cardiorrespiratória em mulheres adultas. **Materiais e Métodos:** Neste estudo descritivo, comparativo e quase-experimental, a amostra foi composta por 60 mulheres adultas distribuídas em dois grupos: Grupo Não Praticantes (n=29), com idade de (33,17 ± 11,58 anos) e Grupo Praticantes (n=31), com idade de (40,1 ± 10,5 anos). Após avaliação da massa corporal e estatura, foi calculado o índice de massa corporal das participantes. Em seguida, ambos os grupos foram submetidos ao teste de esteira para avaliar a capacidade cardiorrespiratória. A frequência cardíaca e a percepção subjetiva de esforço (0 a 10) foram monitoradas durante todo o teste. **Resultados:** Em relação ao índice de massa corporal não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos. Quanto ao teste de capacidade cardiorrespiratória os resultados foram estatisticamente maiores no grupo praticantes em relação ao grupo não praticantes. **Conclusão:** A corrida recreativa melhora capacidade cardiorrespiratória contribuindo para prevenção de doenças e proteção a saúde de mulheres de meia idade.

**Palavras-chave:** Aptidão Aeróbia. Mulheres. Saúde.

1 - Centro Universitário do Cerrado Patrocínio-UNICERP, Patrocínio-MG, Brasil.

2 - Universidade Federal de Jataí-UFJ, Grupo de Estudo e Pesquisa em Exercício e Nutrição-GEPEN, Jataí-GO, Brasil.

3 - Universidade de Franca, Pós-Graduação em Promoção da Saúde, Grupo de Estudos em Fisiologia do Exercício aplicada à Saúde e ao Esporte-GEFESE, Franca-SP, Brasil.

**ABSTRACT**

Influence of recreational running on cardiorespiratory capacity in middle-aged women

**Introduction:** The practice of running is an important strategy for the individual to become physically active, however many practices recreational and without professional supervision, in this sense the literature lacks studies on the effects on this practice of exercises for cardiovascular health. **Objective:** To evaluate the influence of recreational running on cardiorespiratory fitness in adult women. **Materials and Methods:** In this descriptive, comparative and quasi-experimental study, the sample consisted of 60 adult women divided into two groups: Non-Practitioners Group (n=29), aged (33.17 ± 11.58 years) and Practitioners Group (n=31), aged (40.1 ± 10.5 years). After assessing body mass and height, the body mass index was calculated of the participants. Then, both groups were submitted to the treadmill test to assess cardiorespiratory capacity. Heart rate and subjective perceived exertion (0 to 10) were monitored throughout the test. **Results:** Regarding body mass index, no significant differences were found between groups. As for the cardiorespiratory fitness test, the results were statistically higher in practitioners group compared to non-practitioners group. **Conclusion:** The recreational running improves cardiorespiratory capacity contributing to disease prevention and health protection for middle-aged women.

**Key words:** Aerobic Fitness. Women. Health.

E-mail dos autores:

francielequeirozp@gmail.com

giseliagcastro@gmail.com

kellynhafisiofaria@gmail.com

eduardovignoto@ufg.br

daniel.santos@unifran.edu.br

profdoliveira@gmail.com

carvalholaurah@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

A corrida recreativa (CR) é uma das atividades físicas (AF) mais praticadas no mundo, por ser considerada uma modalidade de baixo custo e sem a necessidade de filiações em clubes esportivos ou academias, também não necessita de técnicas ou equipamentos específicos.

Há grande número de adeptos a essa prática na atualidade, podendo ser considerada uma estratégia para a população se tornar fisicamente ativa.

Além disso, a literatura tem apontado a CR como eficaz na redução da mortalidade por problemas cardiovasculares (Kozlovskaja e colaboradores, 2019).

Apesar de ser um esporte individual, a CR proporciona socialização e melhoria nos indicadores de qualidade de vida como, por exemplo, motivação, redução do estresse e bem-estar (Balbinotti e colaboradores, 2015).

Além destes efeitos psicobiológicos, estudos indicam que a prática regular de corrida promove benefícios na aptidão física aeróbia, eficiência metabólica e redução da massa corporal gorda (Nystoriak e Bhatnagar, 2018).

Segundo Lee e colaboradores (2010), correr de 5 a 10 minutos por dia em baixa intensidade está associado com a redução do surgimento de doenças cardiovasculares e menor risco de morte prematura.

Dessa forma, sugere-se que indivíduos sedentários iniciem programas de corrida com intuito de melhorar as condições de saúde.

Os benefícios da prática de CR já foram descritos em mulheres, na qual, encontraram associação entre esta modalidade e a redução do risco de desenvolvimento do diabetes mellitus e câncer, bem como, o controle da massa corporal (Martí, 1991).

Para Herrmann e colaboradores (2019) quanto maior a massa gorda e o índice de massa corporal, menor a velocidade de corrida em mulheres, além disso o excesso de massa corporal afeta o desempenho e aumenta o risco de lesão ortopédica.

Embora sejam reconhecidas as vantagens do exercício físico e a prática de corrida apresente fortes evidências para melhoria da saúde, é necessário que sua prática seja supervisionada para alcançar os resultados desejados e prevenir possíveis

lesões ortopédicas (Colley e colaboradores, 2008; Tschopp e Brunner, 2017).

Embora a CR apresente benefícios modestos para maioria dos seus praticantes, a grande importância da prática desta AF está no fato do indivíduo manter-se ativo e reduzir o risco de acometimento por doenças associadas ao sedentarismo (Koplan e colaboradores, 1982; D'Silva, 2020).

Portanto, estudos sobre testes de capacidade cardiorrespiratória com populações heterogêneas que realiza AF sem supervisão são importantes para elucidar os efeitos positivos e oferecer parâmetros para profissionais na prescrição de exercício cardiovascular tanto para prática clínica quanto para melhora da capacidade funcional (Peserico e Mezzaroba, 2011; American College of Sports Medicine, 2014; Ross e colaboradores, 2016).

O principal indicador de capacidade cardiorrespiratória amplamente utilizado na literatura continua sendo o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) que revela adaptações cardiovasculares que resultam na melhora da função cardiorrespiratória, e é considerado um preditor de aumento da expectativa de vida em indivíduos saudáveis ou acometidos por doença cardiovascular (Hellsten e Nyberg, 2015; Strasser e Burtscher, 2018).

Sendo assim, torna-se relevante investigar a avaliação da aptidão cardiorrespiratória para elaboração de programas individuais e específicos de condicionamento físico para prática segura, e visando maior efetividade.

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar a influência da CR na capacidade cardiorrespiratória em mulheres adultas.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa caracteriza-se descritiva, comparativa e quase-experimental. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio (UNICERP), Brasil, sob o protocolo nº 20171450FIS004.

A coleta de dados foi realizada no laboratório do Centro de Saúde da UNICERP.

**Amostra**

Foram convidadas a participar do estudo mulheres praticantes de CR, selecionadas por amostra não probabilística. A presente pesquisa foi divulgada para grupos

de corredores de rua amadores por meio de redes sociais e cartazes afixados em locais públicos ou privados de prática de atividade física.

### **Grupo Não Praticante (GNP)**

Para análise comparativa, foram selecionadas mulheres com idade igual ou superior a 18 anos, que não estivessem realizando nenhum tipo de atividade física com ou sem supervisão nos últimos três meses, e não apresentassem restrição médica para realizar esforço. Compuseram a amostra 29 mulheres.

Todas as participantes foram esclarecidas quanto aos objetivos e procedimentos do estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes do início do estudo.

### **Grupo Praticantes (GP)**

Foram utilizados como critérios de inclusão: ter idade  $\geq 18$  anos, não apresentar diagnóstico médico que impedisse a participação no teste; estivessem realizando a prática de corrida de 10 km por semana, realizassem sessões de treinamento no mínimo duas vezes por semana sem supervisão profissional, não apresentassem lesões musculares nos últimos seis meses, e assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Como critério de não-inclusão: mulheres gestantes ou que tiveram parto nos últimos 4 meses, ou que apresentassem alguma recomendação médica para não realizar esforço. Atenderam aos critérios de elegibilidade 31 mulheres praticantes de CR.

### **Procedimentos**

#### **Índice de massa corpórea (IMC)**

Para mensuração da massa corporal, foi coletado o peso das participantes por meio da balança digital Techline®, modelo Tecsilver, capacidade 150 Kg, devidamente calibrada, colocada em superfície lisa. Para a medida da estatura, foi utilizado um estadiômetro, marca Sanny®. Com estes, foram calculados os respectivos IMC, utilizando valores de referência da Organização Mundial da Saúde, 2008.

### **Teste de Capacidade Cardiorrespiratória**

O teste para mensuração da capacidade cardiorrespiratória foi utilizado para prever o volume máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ ) das participantes do estudo. O  $VO_{2max}$  foi obtido por meio de protocolo experimental realizado em esteira elétrica (Movement®, modelo RT 150). Na realização do teste, foram seguidas as recomendações do American College of Sports Medicine, (2014).

Antes de iniciarem os testes na esteira as participantes foram submetidas a um aquecimento de três minutos na velocidade de 4,5 km/h e 0% de inclinação. Passados os três minutos de aquecimento o teste foi iniciado a 4,5 km/h, sendo acrescentado 0,6 km/h a cada dois minutos, mantendo a inclinação em 2%, até que houvesse a desistência por exaustão, atendendo os procedimentos de segurança do American College of Sports Medicine, (2014).

Ressalta-se que todas as participantes receberam incentivo verbal dos avaliadores para que se dedicassem ao máximo no teste. Ao encerrar o teste a velocidade máxima atingida era mensurada para comparação entre o GNP e GP.

Para a determinação do  $VO_{2max}$ , considerou-se o último estágio completado pela participante. A partir da velocidade e inclinação, foi calculado o  $VO_{2max}$  por meio da equação sugerida pelo American College of Sports Medicine, (2014).

Ao final do teste, a frequência cardíaca (FC) foi registrada por meio de monitor de frequência cardíaca (Polar® V800), e ao final foi aplicada a escala subjetiva de esforço proposta por Borg, (1998) e modificada por Foster e colaboradores, 2011, com descritores de esforço de 0 a 10. Após o término do teste, as voluntárias realizaram recuperação ativa, reduzindo a velocidade da corrida para as adotadas no momento de aquecimento do teste.

As voluntárias foram orientadas a não consumirem bebidas à base de cafeína ou suplementos termogênicos nas 24 horas que antecederam o teste, bem como, dormirem pelo menos seis horas na noite anterior ao teste.

No dia da realização do protocolo experimental, foi-lhes apresentada a escala de percepção de esforço subjetivo para que com ela se familiarizassem.

### Análise estatística

Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para análise de normalidade. Após verificado que os dados eram normais, os mesmos, foram apresentados como média e desvio padrão e as comparações entre os grupos de praticantes e não praticantes de corrida foi realizado por meio do teste t de Student para amostras independentes. O programa estatístico utilizado foi o GraphPad Prism 6.0 e o índice de significância mínimo adotado foi de  $p < 0,05$ .

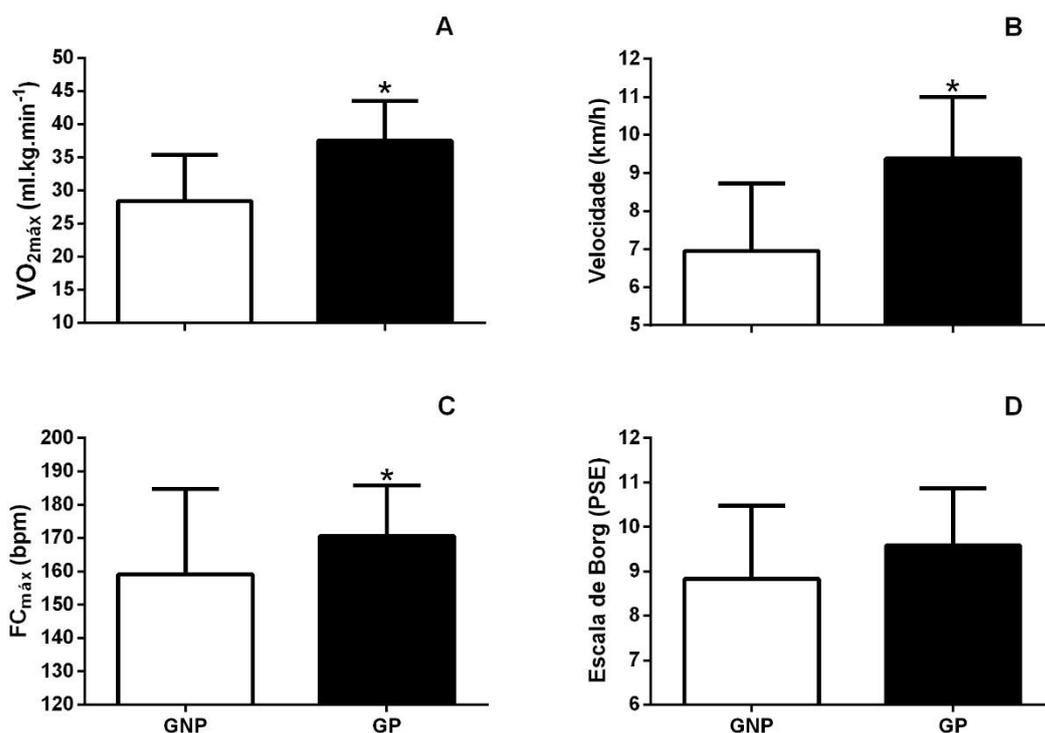
### RESULTADOS

Em relação a idade, foi observado que as mulheres do GNP ( $33,17 \pm 11,58$  anos) eram mais novas que as mulheres do GP

( $40,1 \pm 10,5$  anos),  $p = 0,02$ . No entanto, os grupos não apresentaram diferenças para o IMC (GNP =  $24,71 \pm 3,58$  kg/m<sup>2</sup> vs GP =  $24,79 \pm 3,71$  kg/m<sup>2</sup>),  $p=0,93$ .

Na Figura 1, são apresentados os resultados da capacidade cardiorrespiratória, velocidade, frequência cardíaca máxima e percepção subjetiva de esforço de praticantes e não praticantes de corrida. Foi observado que o GP apresentou maior  $VO_{2máx}$  que o GNP (Figura 1A,  $p < 0,0001$ ).

Esse melhor desempenho do GP também foi observado em relação a velocidade atingida no teste (Figura 1B,  $p < 0,0001$ ) e em relação ao maior pico na  $FC_{máx}$  (Figura 1C,  $p < 0,037$ ). No entanto, não foram observadas diferenças em relação a percepção subjetiva de esforço (Figura 1D,  $p=0,052$ ).



**Figura 1** - Avaliação da capacidade cardiorrespiratória, velocidade, frequência cardíaca máxima e percepção subjetiva de esforço de praticantes e não praticantes de corrida. GNP, grupo não praticante; GP, grupo praticante;  $VO_{2máx}$ : volume máximo de oxigênio;  $FC_{máx}$ : frequência cardíaca máxima; bpm: batimentos por minuto; PSE: Percepção Subjetiva de Esforço. Valores expressos em média e desvio padrão. A comparação dos grupos foi realizada pelo teste t de Student.  $P < 0,05$ .

**DISCUSSÃO**

O presente estudo teve como objetivo avaliar a efetividade da corrida recreativa na composição corporal e na capacidade cardiorrespiratória em mulheres adultas.

Esse tipo de teste cardiovascular subsidia parâmetros para elaboração de programas de condicionamento físico para mulheres adultas jovens e de meia idade (American College of Sports Medicine, 2014).

Os principais resultados encontrados foram: mulheres praticantes de CR apresentaram maior aptidão cardiorrespiratória, correram em maior velocidade e obtiveram maior resposta da frequência cardíaca durante o teste, e realizaram esforço superior em inclinação.

Quanto ao perfil de prática de corrida recreacional, as mulheres avaliadas do presente estudo tinham mais de dois anos de experiência, frequência de duas vezes por semana e volume semanal acima de 15 Km.

Esses achados corroboram com o estudo de Lima e Amaral Durigan, (2018), que avaliou mulheres praticantes de corrida, predominantemente amadoras e com um volume semanal de 15 a 30 km.

Contudo, Neves e colaboradores, (2019) que investigaram corredoras de diferentes níveis, encontraram um volume médio de treinamento semanal de 54,5 km em corredoras amadoras, sendo estes resultados superiores aos encontrados nesta pesquisa.

Deste modo, parece não haver um consenso em relação ao volume de treinamento que determine se um grupo de corredoras pode ser considerado ou não amador.

Em relação à idade, as participantes do GP, mesmo tendo idade superior e sendo classificadas como mulheres de meia idade, apresentaram resultados melhores na aptidão cardiorrespiratória, demonstrando eficiência da prática de CR.

Populações adultas mesmo com idade mais avançada apresentam benefícios por serem fisicamente ativas, Hörder e colaboradores, (2018) demonstram que o alto condicionamento físico retardou a idade do início da demência em nove anos e meio em mulheres de meia-idade.

A idade das participantes do presente estudo é inferior à das participantes do estudo de Pinho e colaboradores (2016), que avaliaram corredoras com baixa frequência

semanal (1,35 dia/semana) com média de idade de  $51,3 \pm 3,7$  anos

No entanto, este estudo encontrou maiores ganhos percentuais do  $VO_{2m\acute{a}x}$  ( $\geq 23,9\%$ ) em mulheres que apresentavam maior carga de treinamento após 12 semanas de intervenção.

Assim, demonstrou-se que, apesar do avanço da idade, com o treinamento supervisionado e observa-se melhoria da capacidade aeróbia, mesmo em mulheres mais velhas.

Estudo recente de Neves e colaboradores, (2019), com corredoras que praticavam a modalidade por lazer e melhoria da saúde em diferentes níveis de treinamento, encontrou idade das voluntárias abaixo das que participaram do presente estudo ( $32,6 \pm 6,6$  anos).

Desse modo, destaca-se a importância da prática de exercícios físicos regulares, independentemente da faixa etária, uma vez que se observa uma tendência para diminuição da aptidão aeróbia com o avanço da idade.

Sobre a capacidade cardiorrespiratória avaliada pelo  $VO_{2m\acute{a}x}$ , observou-se que o GP apresentava um valor relativo superior ao do GNP.

Esse achado é consistente quando comparado aos de Pinho e colaboradores (2016), que também encontraram valores superiores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  em mulheres praticantes de corrida. Os valores relativos do  $VO_{2m\acute{a}x}$  do GP é inferior ao estudo de Perez e colaboradores, (2018), que encontrou  $VO_{2m\acute{a}x}$  de  $42,09 \pm 3,9$ , enquanto os do presente estudo foram  $37,55 \pm 5,92$ . No entanto, quando se classifica o  $VO_{2m\acute{a}x}$  das corredoras recreacionais do presente estudo de acordo com a American College of Sports Medicine, nota-se que o GP é qualificado com boa capacidade cardiorrespiratória (American College of Sports Medicine, 2014).

Os valores de velocidade e inclinação se mostraram mais elevados no GP. Estudos anteriores já demonstraram que a corrida em inclinação está relacionada à maior demanda de energia e menor economia de movimento. Em outras palavras, correr em inclinação promove maior exigência muscular e aumento das variáveis ventilatórias (Olesen, 1992; Aura e Komi, 1986; Swanson e Caldwell, 2000; Tavano, 2010).

Os resultados do presente estudo corroboram com estes achados, pois demonstrou que mulheres com valores mais

elevados de VO<sub>2</sub> máx, conseguiram correr em maior inclinação.

Além disso, evidências demonstram que baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória estão associados a um alto risco de doença cardiovascular, sendo importante ressaltar que melhorias nesse parâmetro estão associadas à redução do risco de mortalidade (Laukkanen e colaboradores, 2004; Sawada e colaboradores, 2014; Marti, 1991).

Assim, a manutenção da boa aptidão aeróbia do GP constitui um fator protetor da saúde cardiovascular.

## CONCLUSÃO

Com base dos resultados do presente estudo foi possível verificar que a CR, promove melhoria na aptidão cardiorrespiratória de mulheres de meia idade.

É consenso na literatura que a prática habitual de AF independente da sua estrutura apresenta efeitos positivos na aptidão física e proteção à saúde, devendo ser estimulada à população no combate ao sedentarismo.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise testing and Prescription. Baltimore. Lippincott Williams and Wilkins. 2014.

2-Aura, O. Komi, P. V. Mechanical efficiency of pure positive and pure negative work with special reference to the work intensity. International Journal of Sports Medicine. Vol. 7. Num. 01. p. 44-49. 1986.

3-Balbinotti, M. A. A.; Gonçalves, G. H. T.; Klering, R. T.; Wiethaeuper, D.; Balbinotti, C. A. A. Perfis motivacionais de corredores de rua com diferentes tempos de prática. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. Vol. 37. Num. 1. p. 65-73. 2015.

4-Borg, G. Perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics. 1998.

5-Colley, R.C.; Hills, A. P.; O'Moore-Sullivan, T. M.; Hickman, I. J.; Prins, J.B.; Byrne, N. M. Variability in adherence to an unsupervised exercise prescription in obese women. International Journal of Obesity. Vol. 32. Num. 5. p. 837-844. 2008.

6-D'Silva, A.; Bhuvu, A. N.; Van Zalen, J.; Bastiaenen, R.; Abdel-Gadir, A.; Jones, S. e cols. Cardiovascular Remodeling Experienced by Real-World, Unsupervised, Young Novice Marathon Runners. Frontiers in Physiology. Vol. 11. p. 232. 2020.

7-Foster, C.; Florhaug, J.A.; Franklin, J.; Gottschall, L.; Hrovatin, L. A.; Parker, S. e cols. A new approach to monitoring exercise training. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 15. Num. 1. p. 109-115. 2011.

8-Hellsten, Y.; Nyberg, M. Cardiovascular Adaptations to Exercise Training. Comprehensive Physiology. Vol. 6. Num. 1. p. 1-32. 2015.

9-Herrmann, F. R.; Graf, C.; Karsegard, V.L.; Mareschal, J.; Achamrah, N.; Delsoglio, M. e cols. Running performance in a timed city run and body composition: A cross-sectional study in more than 3000 runners. Nutrition. Vol. 61. p. 1-7. 2019.

10-Hörder, H.; Johansson, L.; Guo, X.; Grimby, G.; Kern, S.; Östling, S.; Skoog, I. Midlife cardiovascular fitness and dementia: A 44-year longitudinal population study in women. Neurology. Vol. 90. Num. 15. p. e1298-e1305. 2018.

11-Koplan, J. P.; Powell, K. E.; Sikes, R. K.; Shirley, R.W.; Campbell, C. C. An epidemiologic study of the benefits and risks of running. JAMA. Vol. 248. Num. 23. p. 3118-3121.1982.

12-Kozlovskaja, M.; Vlahovich, N.; Rathbone, E.; Manzanero, S.; Keogh, J.; Hughes, D. C. A profile of health, lifestyle and training habits of 4720 Australian recreational runners - The case for promoting running for health benefits. Health Promotion Journal of Australia. Vol. 30. Num. 2. 2019. p. 172-179.

13-Laukkanen, J. A.; Kurl, S.; Salonen, R.; Rauramaa, R.; Salonen, J. T. The predictive value of cardiorespiratory fitness for

cardiovascular events in men with various risk profiles: a prospective population-based cohort study. *European Heart Journal*. Vol. 25. Num. 16. p. 1428-1437. 2004.

14-Lee, D. C.; Artero, E. G.; Sui, X.; Blair, S. N. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *Journal Psychopharmacol*. Vol. 21. Suppl. 4. p. 27-35. 2010.

15-Lima, F. S. C.; Amaral Durigan, A. N Perfil e características de treinamento dos praticantes de corrida de rua no município de São José do Rio Preto-SP. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 12. Num. 77. p. 675-685. 2018.

16-Martí, B. Health effects of recreational running in women: Some epidemiological and preventive aspects. *Sports Medicine*. Vol. 11. Num. 11. p. 20-51. 1991.

17-Neves, L. N. S.; Gomes, A. R.; Gasparini; Neto, V.H.; Carletti, L.; Perez, A. J. Perfil de corredores e a relação entre variáveis de treinamento com o VO<sub>2</sub> máx em diferentes níveis de desempenho. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 13. Num. 83. p. 397-404. 2019.

18-Nystoriak, M. A.; Bhatnagar, A. Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. Vol. 5. p. 135. 2018.

19-Olesen, H. L. Accumulated oxygen deficit increases with inclination of uphill running. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 73. Num. 3. p. 1130-1134. 1992.

20-Perez, A. J.; Milagre, E. D.; Carletti, L.; Gomes, K. B.; Lourenço, T. F.; Fortes, L. S. Perfil cardiopulmonar de corredores de rua atletas e não atletas caracterizados por nível de desempenho esportivo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 26. Num. 1. p. 105-115. 2018.

21-Peserico, C. S.; Mezzaroba, P. V.; Nogueira, G.A.; Moraes, S. M. F.; Machado, F. A. Comparação entre os métodos direto e indireto de determinação do consumo máximo de oxigênio em mulheres corredoras. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 17. Num. 4. p. 270-273. 2011.

22-Pinho, R. W. S.; Braz, T. V.; Cruz, W. A.; Santos, A.B.; Ribeiro, C.; Germano, M. D.; Aoki, M. S.; Lopes, C. R. Efeito da carga interna de treinamento sobre o VO<sub>2</sub> máx de mulheres adultas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 24. Num. 1. p. 43-51. 2016.

23-Ross, R.; Blair.; SN.; Arena, R.; Church, T. S.; Després, J. P.; Franklin, B. A. e cols. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. Vol. 134. Num. 24. p. e653-699. 2016.

24-Sawada, S. S.; Lee, I. M.; Naito, H.; Kakigi, R.; Goto, S.; Kanazawa, M; e cols. Cardiorespiratory fitness, body mass index, and cancer mortality: a cohort study of Japanese men. *BMC Public Health*. Vol. 14. Num. 1. p. 1-9. 2014.

25-Strasser, B.; Burtscher, M. Survival of the fittest: VO<sub>2</sub>max, a key predictor of longevity?. *Front Biosci*. Vol. 23. Num. 23. p. 1505-1512. 2018.

26-Swanson, S. C.; Caldwell, G. E. An integrated biomechanical analysis of high speed incline and level treadmill running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 32. Num. 6. p. 1146-1155. 2000.

27-Tavano, J. Análise das respostas fisiológicas em mulheres submetidas a diferentes protocolos de inclinação na esteira. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Carlos. 2010.

28-Tschopp, M.; Brunner, F. Diseases and overuse injuries of the lower extremities in long distance runners. *Zeitschrift fur Rheumatologie*. Vol. 76. Num. 5. p. 443-450. 2017.

Autor Correspondente:

Prof. Dr. Daniel dos Santos.  
Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 201.  
Parque Universitário, Franca-SP, Brasil.  
CEP: 14404-600.  
Contatos: (16) 98111-6125.

Recebido para publicação em 17/04/2021  
Aceito em 11/08/2021