

A COMPOSIÇÃO CORPORAL INFLUÊNCIA O TEMPO E RITMO NA CORRIDA DE 5KM

Vitor Felipe Alves^{1,2}, Cássio Viana de Lima Júnior^{1,2}
Alessandro José da Rocha³, Marina de Paiva Lemos^{2,3}, Izabela A. Santos^{2,3,4}

RESUMO

Introdução: Estudos demonstram que a composição corporal desempenha um importante papel no alcance do sucesso em diferentes modalidades esportivas com distintas demandas. **Objetivo:** Correlacionar a composição corporal com o desempenho em tempo e ritmo na corrida de 5km. **Materiais e Métodos:** Treze corredores ($37,3 \pm 9,4$ anos) passaram por avaliações de massa corporal, estatura e dobras cutâneas. Calculou-se o percentual de gordura (%G), soma das dobras (SD), massa gorda (MG), massa magra (MM) e massa livre de gordura (MLG). Anteriormente a corrida, foram reportadas a recuperação e dor, para então iniciar o aquecimento seguido da corrida de 5 quilômetros (km). Para monitorar o desempenho utilizou-se o sistema de GPS Garmin Forerunner®. As correlações foram testadas através do teste de Pearson. **Resultados:** Foram encontradas correlações entre o %G e desempenho nos 5km ($r = 0,63$, $p=0,02$), assim como a SD ($r = 0,71$, $p = 0,006$), e a MG ($r = 0,64$, $p=0,01$). Não houve correlações entre o índice de massa corporal (IMC) e o desempenho nos 5km ($p=0,81$), tal como, a MM ($p=0,90$) e MLG ($p=0,83$). No ritmo da corrida (PACE = min/km), foram detectadas correlações positivas com o %G ($r = 0,59$; $p=0,03$) e a massa gorda ($r = 0,58$; $p=0,03$). Entretanto, as demais variáveis não se correlacionaram com o PACE (IMC, SD, MM, MLG). **Conclusão:** A composição corporal afeta negativamente no desempenho (tempo) e ritmo (PACE) da corrida de 5km em corredores amadores.

Palavras-chave: Antropometria. Atletismo. Resistência.

1 - Iniciação científica PIBIC Universidade de Uberaba (UNIUBE), Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

2 - Grupo de pesquisa Fisiologia do Exercício na Saúde e Desempenho Humano (FIESD), UNIUBE, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

3 - Docente do curso de Educação Física, UNIUBE, Minas Gerais, Brasil.

ABSTRACT

Body cosition influences the time and pace in a 5km run

Introduction: Studies demonstrate that body composition plays a significant role in achieving success in different sports with distinct demands. **Objective:** To correlate body composition with performance in time and pace in the 5km run. **Materials and Methods:** Thirteen runners (37.3 ± 9.4 years) underwent assessments of body mass, height, and skinfold thickness. The percentage of body fat (%BF), sum of skinfolds (SSF), fat mass (FM), lean mass (LM), and fat-free mass (FFM) were calculated. Prior to the run, recovery and pain were reported, followed by warming up and the 5-kilometer (km) run using the Garmin Forerunner® GPS system to monitor performance. Correlations were tested using the Pearson test. **Results:** Correlations were found between %BF and performance in the 5km ($r = 0.63$, $p=0.02$), as well as SSF ($r = 0.71$, $p=0.006$), and FM ($r = 0.64$, $p=0.01$). There were no correlations between body mass index (BMI) and performance in the 5km ($p=0.81$), as well as LM ($p = 0.90$) and FFM ($p=0.83$). In the running pace (PACE = min/km), positive correlations were detected with %BF ($r = 0.59$; $p=0.03$) and fat mass ($r = 0.58$; $p=0.03$). However, the other variables did not correlate with PACE (BMI, SSF, LM, FFM). **Conclusion:** Body composition negatively affects the performance (time) and pace (PACE) of the 5km run in amateur runners.

Key words: Anthropometry. Athletics. Endurance.

4 - Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo-USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

E-mail dos autores:
vitor.vitorfelipe.felipe@gmail.com
cassio.viana@hotmail.com
alessandro.rocha@uniube.br
marina.lemos@uniube.br

INTRODUÇÃO

A crescente conscientização em relação à saúde tem impulsionado o crescimento da prática de exercícios físicos, com uma notável ênfase nas atividades ao ar livre, como, por exemplo, a corrida de rua. A ascensão dessa modalidade pode ser atribuída à sua democratização, refletida no acesso ampliado e facilitação desta prática (Salgado, Chacon-Mikhail, 2006).

Apesar da popularidade, as corridas de rua não têm como único objetivo a saúde e/ou lazer, isto é, a competitividade dessas provas passa também por aumento significativo.

A Associação Internacional das Federações de Atletismo (IAAF) define as corridas de rua como as disputadas em perímetro urbano e via pavimentada com distâncias oficiais variando entre 5 e 100 quilômetros (km).

Para a obtenção de um desempenho satisfatório nessas provas, os corredores devem demonstrar resistência muscular para suportar o impacto dos pés com o solo, tal impacto chega a acrescentar cerca do triplo da massa corporal, e os minutos de corrida constante, respectivamente (Bramble, Lieberman, 2004).

Visto essas demandas supracitadas, para um bom desempenho em corredores, tradicionalmente, as variáveis que têm sido associadas e avaliadas na modalidade são o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), economia de corrida e concentrações de metabólitos no sangue (McLaughlin e colaboradores, 2010).

Entretanto, estudos demonstram que a composição corporal desempenha um importante papel no alcance do sucesso em diferentes modalidades esportivas com distintas demandas (Barbieri e colaboradores, 2017).

Além do mais, outros aspectos parecem influenciar diretamente no desempenho da corrida, como por exemplo, o gasto energético, visto que ele é aumentado com a velocidade, assim como com a proporção do corpo, ou seja, quanto maior o volume corporal do corredor maior será seu gasto de energia durante a prática da atividade (Pontzer, 2017).

Embora seja comum associar o desempenho em corridas de longa distância à interação entre fatores genéticos e ambientais (Norton e colaboradores, 1995), uma análise de

corredores na África Oriental revelou que aqueles com menor índice de massa corporal (IMC) percorreram a mesma distância em menor tempo.

A correlação entre gasto energético e tamanho corporal sugere que o excesso de tecido adiposo demanda maior esforço muscular para movimentar as pernas em alta velocidade, dificultando o sucesso na corrida, tornando relevante executar avaliações antropométricas em corredores (Moose, Hackney, 2017).

Para obtenção de parâmetros antropométricos e de composição corporal, existem diferentes ferramentas, desde o padrão ouro, como a pesagem hidrostática e a absorciometria de raios-X de dupla energia (iDEXA), aos duplamente indiretos, como por exemplo, as dobras cutâneas, essas que ganham destaque no cotidiano de devido ao baixo custo. Embora a medição das dobras cutâneas seja relativamente simples, quando realizado por profissional experiente é possível obter fidedignidade satisfatória (Mattsson, Thomas, 2006).

Visto que a antropometria parece estar relacionada ao desempenho em diferentes modalidades (Kyriazis e colaboradores, 2010; Chiarlitti e colaboradores, 2018; Penichet-Tomas e colaboradores, 2021; Santos e colaboradores, 2023), e que na corrida, mais especificamente na prova de 5km, as variáveis predominantemente investigadas são de âmbito fisiológico, deixando assim uma lacuna em relação as medidas antropométricas, se faz necessário investigar os impactos da composição corporal em corredores. Posto isto, o objetivo deste estudo é correlacionar a composição corporal de corredores amadores com o desempenho e ritmo na corrida de 5km.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram do estudo treze homens praticantes de corrida com idade de $37,3 \pm 9,4$ anos, e $7,1 \pm 2,3$ anos de prática na modalidade.

Para participar do estudo os indivíduos deveriam ter pelo menos um ano ininterrupto de prática na corrida de 5km, não possuir lesões musculoesqueléticas agudas que impedissem a execução da corrida.

Todos consentiram com a participação no estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os

protocolos aqui impostos foram previamente julgados e aceitos pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade de São Paulo (USP) sob o parecer de nº 1.051.649/2015.

Delineamento experimental

O desenho desse estudo seguiu como experimental e transversal. Anteriormente a sessão experimental, foi realizada uma anamnese, além de serem sugeridas instruções como: não realizar exercícios extenuantes por pelo menos 48 horas antes do teste, abster-se de bebida alcoólica no dia antecedente da corrida, além de não utilizar estimulantes (cafeína, por exemplo), manter uma boa hidratação e consumo de alimentos habituais.

Todas as avaliações foram feitas de forma individual, ao chegar no laboratório, foram realizadas as medidas antropométricas, sendo peso (kg), altura (m) e dobras cutâneas. Após isso, eram reportadas as escalas de

percepção subjetiva de recuperação (PSREC) e escala visual analógica de dor (EVA).

Feito isto, o corredor era direcionado a pista de atletismo (com metragem oficial – 400m) e então era orientado a realizar um aquecimento habitual, para todos era disponibilizado um tempo de dez minutos cronometrados.

Após o aquecimento eram posicionados os dispositivos de monitoramento de frequência cardíaca e GPS para então, finalmente dar início a corrida de 5km. Antes do início foi orientado aos corredores a desempenharem o menor tempo possível, caracterizando assim, uma corrida contrarrelógio.

Durante a corrida, o acesso água era livre e os estímulos verbais foram padronizados igualmente para todos os corredores. Finalizado a corrida, a percepção subjetiva de esforço (PSE) era reportada. A

Figura 1 Apresenta os procedimentos do estudo.

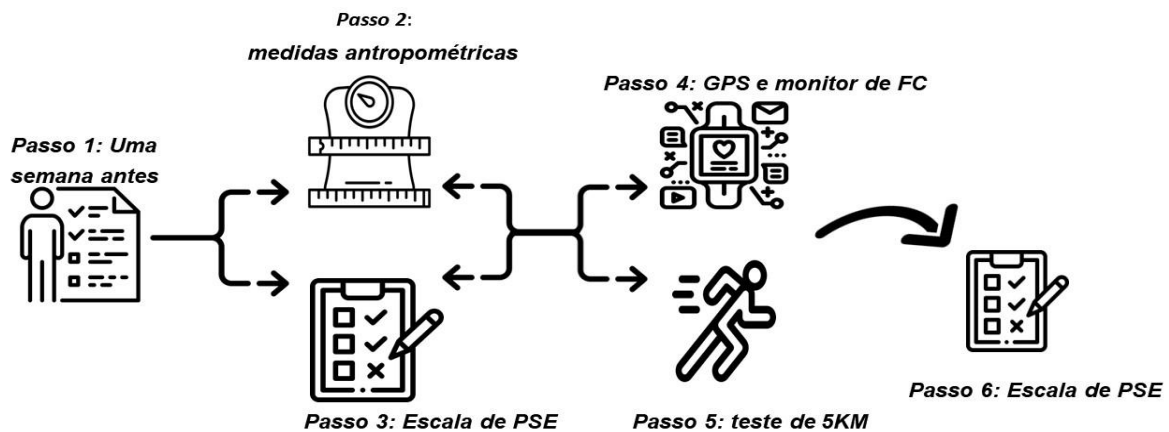


Figura 1 - Delineamento experimental.

Legenda: PSE = Percepção subjetiva de esforço; FC= Frequência cardíaca; KM = quilômetros.

Anamnese e medidas antropométricas

A anamnese foi aplicada de maneira individual e sem interferência do aplicador, os indivíduos foram questionados sobre informações do treino (tempo de prática e frequência semanal), também foi solicitado o seu melhor tempo nos 5km com comprovação (comprovante de prova, histórico de aplicativo),

se participa de provas com regularidade e se sim qual o nível de relevância destas provas, assim como histórico de doenças e lesões, uso de medicamentos.

Os indivíduos passaram por avaliações antropométricas realizadas por um único avaliador experiente, sendo elas, massa corporal, estatura através de uma balança corporal mecânica da marca welmy®, e as

dobras cutâneas através de um adipômetro clínico da marca Cescor®.

As dobras coletadas foram: tricipital, subescapular, supra ilíaca, abdominal, axilar média, supraespinal e coxa. Para encontrar a densidade corporal (DENS) foi seguido o protocolo de Jackson e Pollock de 7 dobras (Jackson e Pollock 1977):

$$DENS = 1,09700000 - [0,00046971 * (\Sigma 7DC)] + [0,00000056 * (\Sigma 7DC)^2] - [0,00012828 * (idade)]$$

Para obter o percentual de gordura (%G), utilizou-se a equação de Siri:

$$\%G = [(4,95 / D) - 4,50] * 100$$

Já a massa gorda (MG) foi calculada multiplicando o %G pela massa corporal (%G x kg). A massa magra (MM) foi dada pela diferença (subtração) entre a massa corporal e a MG. E, por fim, a massa livre de gordura (MLG) seguiu a fórmula da MM.

A soma das dobras (SD) deu-se pela somatória dos milímetros das sete dobras coletadas.

Percepção subjetiva de recuperação e escala de dor

Com o propósito de assegurar condições de recuperação, ao se apresentar para a sessão experimental, o participante indicava uma pontuação na escala PSREC. Esta escala, graduada de 0 a 10 unidades arbitrárias (UA), representa estados de recuperação, em que 0 corresponde a uma condição de “muito mal recuperado/extremamente cansado” e 10 indica estar “muito bem recuperado/com grande energia” (Laurent e colaboradores, 2011).

Posteriormente à resposta na PSREC, o indivíduo registrava o nível de dor muscular generalizada que experimentava naquele momento, utilizando a Escala Visual Analógica (EVA), que é uma régua de 0 a 10, onde 0 denota “ausência de dor” e 10 indica “dor máxima” (Bijur, Silver, Gallagher, 2001).

Monitoramento da frequência cardíaca e sistema de GPS

Para acompanhar e registrar a frequência cardíaca (FC) durante a corrida, foi utilizado o dispositivo Polar H10®, o qual

compreende uma faixa posicionada na altura do tórax. Os dados foram transmitidos e registrados simultaneamente em um smartphone.

A avaliação do desempenho, englobando a distância percorrida e o ritmo, foi efetuada por meio do sistema de GPS Garmin Forerunner®. Entretanto, o relógio foi protegido por uma munhequeira para evitar que os corredores consultassem os dados de desempenho, com o intuito de prevenir a influência da dosagem de ritmo, uma vez que o objetivo era o máximo do desempenho. Adicionalmente, a hidratação foi disponibilizada de forma regular, e estímulos verbais foram fornecidos de maneira padronizada a cada três voltas por um único pesquisador.

Percepção subjetiva de esforço (PSE)

Para analisar o esforço percebido de cada corredor ao término da corrida, foi utilizado a escala de percepção subjetiva de esforço CR10 de Borg, essa ferramenta varia de 0 a 10, onde 0 indica um status de esforço “muito, muito leve” e 10 “extremamente pesado”, vale ressaltar que essa escala é uma ferramenta validada e confiável (Tiggemann, Pinto e Kruehl, 2010).

Análise estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi empregado para avaliar a normalidade dos dados. Posteriormente, foi conduzida a análise de correlação utilizando o teste de Pearson, considerando a distribuição normal, entre a porcentagem de gordura e outros parâmetros de composição corporal e o desempenho e ritmo na corrida. O nível de significância estabelecido foi de 5%. A análise estatística e a elaboração dos gráficos foram realizadas por meio do software GraphPad® (Prism 6.0, San Diego, CA, EUA).

RESULTADOS

A PSREC dos corredores foi de 8,1 ±1,3 unidades arbitrárias (UA), já a EVA foi de 1,3 ±1,6 UA.

A Tabela 1 apresenta as variáveis de frequência cardíaca média e pico durante a corrida de 5km, bem como a PSE reportada ao final do esforço.

Tabela 1 - Valores de frequência cardíaca durante a corrida e esforço reportado.

Variáveis	Média $\pm$ desvio padrão
FC média (bpm)	172,5 $\pm$ 8,7
FC pico (bpm)	182,3 $\pm$ 6,8
PSE (UA)	6,9 $\pm$ 2,3

Legenda: FC = Frequência cardíaca; bpm = Batimentos por minuto; PSE = Percepção subjetiva de esforço; UA = Unidades arbitrárias.

A Figura 2A indica a correlação entre o percentual de gordura (%G) e o desempenho (tempo) na corrida. Já a Figura 2B apresenta a

correlação entre a soma de dobras (80,2 $\pm$ 20,4 milímetros) e o desempenho na corrida (23,1 $\pm$ 2,8 minutos).

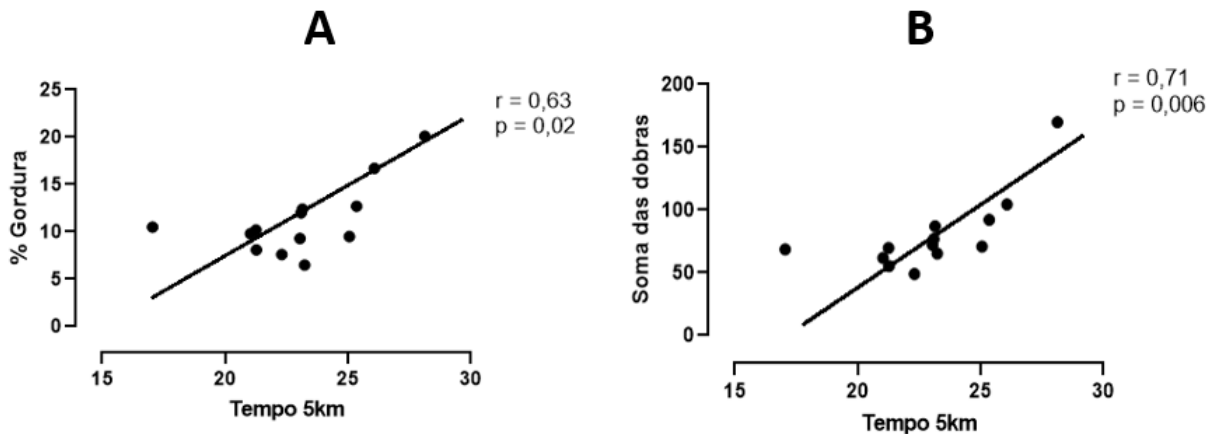


Figura 2 - (A) Correlação entre o percentual de gordura e o desempenho na corrida de 5km. (B) Correlação entre a soma das dobras cutâneas e o desempenho na corrida.

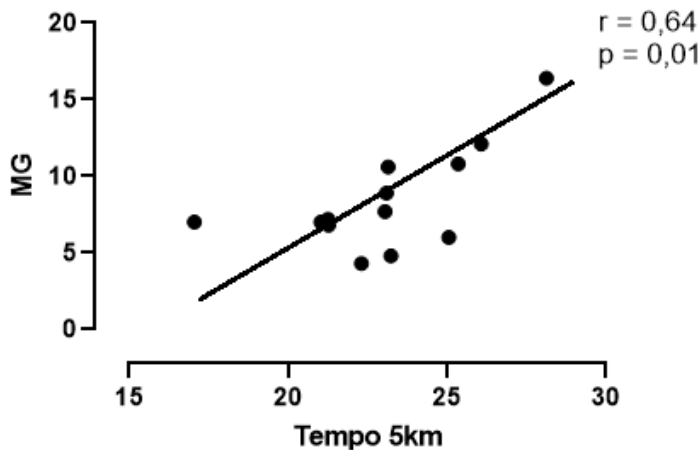


Figura 3 - Correlação entre a massa gorda (kg) e o desempenho na corrida de 5km.

Legenda: MG = massa gorda (kg). Km = quilômetros.

A Figura 3 apresenta a correlação entre a massa gorda e o desempenho na corrida.

As demais variáveis da composição corporal não se correlacionaram com o desempenho na corrida, são elas o IMC ($r = -0,07$; $p=0,81$), massa magra ($r = 0,03$; $p=0,90$),

e finalmente, a massa livre de gordura ($r = 0,06$; $p=0,83$).

No que tange o ritmo (min/km) da corrida (Pace), a Figura 4A apresenta a correlação entre o percentual de gordura e o Pace. Na Figura 4B está apresentada a correlação entre a massa gorda (kg) e o Pace.

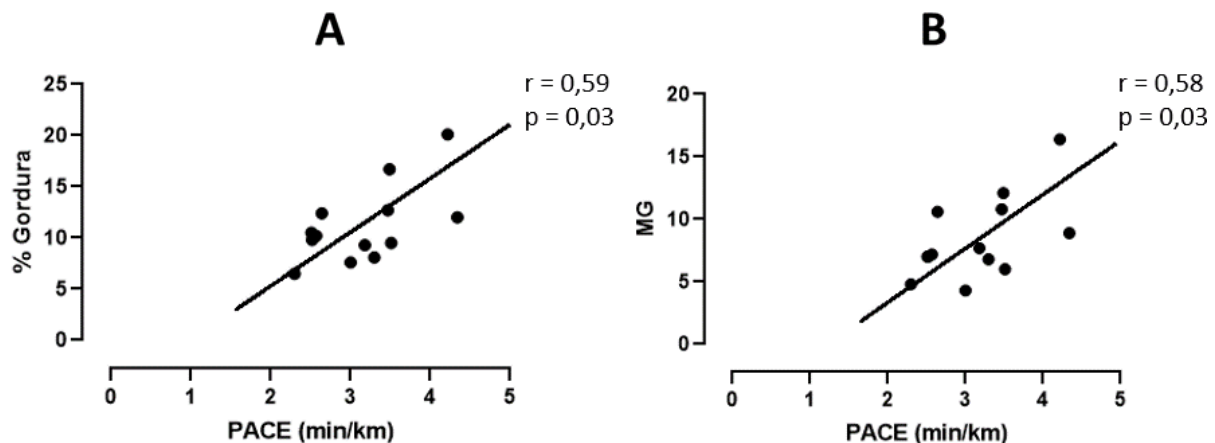


Figura 4 - (A) = Correlação entre o percentual de gordura (%) e o Pace (min/km). (B) = Correlação entre a massa gorda (kg) e o Pace (min/km).

Ainda sobre o Pace, a Tabela 2 indica outras variáveis da composição corporal que não foram detectadas correlações.

Tabela 2 - Correlações das variáveis da composição corporal com o Pace da corrida de 5km.

Variáveis	Valor de r	Valor de p
Soma das dobras (mm)	0,21	0,48
IMC (kg/m ²)	0,23	0,44
Massa residual (kg)	0,19	0,51
Massa magra (kg)	- 0,07	0,81
Massa livre de gordura (kg)	- 0,01	0,94

Legenda: mm = milímetros; IMC = índice de massa corporal; kg = quilograma; m² = metro quadrado.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo correlacionar a composição corporal de corredores amadores com o desempenho e ritmo na corrida de 5km. Entre os principais resultados obtidos, detectou-se uma correlação negativa entre o percentual de gordura e o desempenho na corrida ($r = 0,63$; $p=0,02$), sugerindo que quanto maior o percentual de gordura, pior é o desempenho (tempo) na corrida de 5km.

Estudos anteriores identificaram que corredores com valores de dobras cutâneas mais baixos, apresentavam desempenho superior em corridas de longas distâncias (3.000m, 5.000m, 10.000m e maratona) (Arrese, Ostáriz, 2006; Legaz, Eston, 2005). Sendo assim, nossos achados acerca da soma das dobras cutâneas corroboram com os estudos citados e sugere uma forte correlação ($r = 0,71$) entre a SD e o desempenho na corrida, isto é, quanto maior for o tecido adiposo, pior será o desempenho, isso se deve ao fato de que para a finalidade de aspectos

motores e biomecânicos, a gordura é considerada um tecido disfuncional, ou seja, atua como peso “extra” que sobrecarrega o corredor e consequentemente afeta negativamente na performance (Mooses, Hackney, 2017).

No que se refere ao IMC, a média da amostra foi de $24,8 \pm 2,0$ (kg/m²), de acordo com os valores de referência, o valor é considerado como “peso normal”, visto isto, provavelmente a massa corporal e altura não estão relacionados ao desempenho dos atletas.

Entretanto, o IMC não é considerado o indicador mais adequado para avaliar indivíduos fisicamente ativos, pois ele não avalia se massa corporal é composta por massa muscular ou com massa gorda, além de não ser indicativo de distribuição das regiões da gordura, esses são fatores importantes para realizar a avaliação de um indivíduo (Mazzocchi, 2016).

Os resultados observados quanto à massa gorda revelaram uma correlação positiva ($r = 0,64$; $p=0,01$), tal resultado estava dentro do esperado, uma vez que o excesso de

tecido adiposo parece demandar de um maior esforço muscular para desempenhar uma corrida eficiente (Mooses, Hackney, 2017).

O Pace compreende-se em uma variável que determina o tempo gasto por um corredor para percorrer a distância de 1km, habitualmente é expresso em min/km.

O entendimento acerca dessa variável se mostra importante a fim de controlar a intensidade na corrida, visto que, quanto menor o Pace, melhor o desempenho do atleta. Relacionando este como percentual de gordura e a massa gorda foi encontrada uma correlação positiva ($r = 0,59$; $p=0,03$). Sendo assim, de maneira similar com o tempo total, o ritmo da corrida também é influenciado pela composição corporal do indivíduo (Pontzer, 2017).

Avaliando a correlação entre massa magra, desempenho e ritmo na corrida, não foram detectadas correlações significantes, isso provavelmente se dá devido a composição deste tecido (massa magra) que na sua maioria é composta por músculos, esses tecidos impactam principalmente em eventos de força e potência, como por exemplo, em uma corrida de 100 metros rasos (Barbieri e colaboradores, 2017), não possuindo relevância em eventos de resistência como no presente estudo.

É importante destacar que os níveis de recuperação e dor dos corredores reportados através da PSREC ($8,1 \pm 1,3$ UA) e EVA ($1,3 \pm 1,6$ UA) foram considerados como bem recuperados e dor leve, sugerindo a confiabilidade nos dados de desempenho, uma vez que a recuperação e dor estão intimamente relacionadas com a performance (Doherty e colaboradores, 2021).

Um dos métodos de avaliação da intensidade da corrida foi a PSE, esse é um método confiável e de baixo custo, amplamente utilizado para monitoramento e avaliação em diferentes tipos de exercício (Tiggemann, Pinto e Kruehl, 2010). A média reportada dos corredores foi de $6,9 \pm 2,3$ UA, ou seja, "intenso". Além da PSE, foi utilizado um monitor cardíaco para analisar a FC durante a corrida, combinada com a PSE, a FC auxilia no monitoramento dos aspectos de intensidade do exercício (Halsen, 2014).

A FC durante o esforço foi de $172,5 \pm 8,7$ bpm, resultando em $\sim 94\%$ da FC máxima (dada pela fórmula: $208 - (0,7 \times \text{idade})$) (Tanaka e colaboradores, 2001). Através destes dados, é possível afirmar que os corredores seguiram a orientação de percorrer a distância de 5km

em um menor tempo possível, tornando o estímulo intenso.

É importante ressaltar algumas limitações presentes no estudo, como por exemplo, a ferramenta de avaliação da composição corporal (dobras cutâneas), ou seja, uma ferramenta duplamente indireta.

Outro fator é a falta de um recordatório alimentar, uma vez que essa variável pode influenciar no desempenho.

Futuras pesquisas podem explorar com ferramentas de padrão ouro as relações entre composição corporal e desempenho atlético em diferentes populações, assim como a presença de gordura em diferentes regiões do corpo, além de outros tipos de corrida (velocidade, meio fundo e fundo).

CONCLUSÃO

A composição corporal, especificamente o percentual de gordura, soma das dobras e massa gorda afetam negativamente no desempenho e ritmo da corrida de 5km em corredores amadores. Com isso, é importante a manutenção de baixos níveis de gordura corporal objetivando a performance de corridas e resistência.

REFERÊNCIAS

- 1-Arrese, A.L.; Ostáriz, E.S. Skinfold thicknesses associated with distance running performance in highly trained runners. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 24. Num. 7. 2006. p. 69-76.
- 2-Barbieri, D.; e colaboradores. Body composition and size in sprint athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 57. Num. 5. 2017. p. 1142-1146.
- 3-Bijur, P.E.; Silver, W.; Gallagher, E.J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic emergency medicine*. Vol. 8. Num.12. 2001. p.1153-1157.
- 4-Bramble, D.; Lieberman, D. Endurance running and the evolution of Homo. *Nature*. Vol. 432. Num. 7015. 2004. p. 345-352.
- 5-Chiarlitti, N.A.; e colaboradores. Importance of Body Composition in the National Hockey League Combine Physiological Assessments.

- 6-The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 32. Num. 9. 2018. p. 3135-3142.
- 7-Doherty, R.; e colaboradores. The sleep and recovery practices of athletes. *Nutrients*. Vol. 13. Num. 4. 2021. p. 1330.
- 8-Halson, S.L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*. Vol. 44. Num. 2. 2014. p. 139-147.
- 9-Jackson, A.S.; Pollock, M.L. Prediction accuracy of body density, lean body weight, and total body volume equations. *Medicine and Science in Sports*. Vol. 9. Num. 4. 1977. p. 197-201.
- 10-Kyriazis, T.; e colaboradores. Body composition and performance in shot put athletes at preseason and at competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 5. Num. 4. 2010. p. 417-421.
- 11-Laurent, C.M.; e colaboradores. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 25. Num. 3. 2011. p. 620-628.
- 12-Legaz, A.; Eston, R. Changes in performance, skinfold thicknesses, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 39. Num. 11. 2005. p. 851-856.
- 13-Mattsson, S.; Thomas, B.J. Development of methods for body composition studies. *Physics in Medicine & Biology*. Vol. 51. Num. 18. 2006. p. 249-270.
- 14-Mazzocchi, G. Body composition: Where and when. *European Journal of Radiology*. Vol. 85. Num. 8. 2016. p. 1456-1460.
- 15-McLaughlin, J.E.; e colaboradores. Test of the classic model for predicting endurance running performance. *Medicine Science Sports Exercise*. Vol. 42. Num. 5. 2010. p. 991-997.
- 16-Moses, M.; Hackney, A.C. Anthropometrics and Body Composition in East African Runners: Potential Impact on Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Vol. 12. Num. 2. 2017. p. 165-172.
- 17-Norton, K.; Olds, T.; Olive, S.; Craig, N. Anthropometry and sports performance. in *Anthropometric: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses* (eds: Kevin Norton & Tim Olds). 1995. p. 287-364.
- 18-Penichet-Tomas, A.; e colaboradores. Analysis of Anthropometric and Body Composition Profile in Male and Female Traditional Rowers. *International Journal Environmental Research Public Health*. Vol. 18. Num. 10. 2021. p. 7826.
- 19-Pontzer, H. Economy and Endurance in Human Evolution. *Current Biology*. Vol. 27. Num. 17. 2017. p. R865-R867.
- 20-Salgado, J.V.V.; Chacon-Mikahil, M.P.T. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. *Conexões*. Vol. 4. Num. 7. 2006. p. 90-98.
- 21-Santos, I.A.; e colaboradores. The Percentage of Total and Regional Fat Is Negatively Correlated with Performance in Judo. *Sports*. Vol. 11. Num. 9. 2023. p. 168.
- 22-Tanaka, H.; e colaboradores. Age - predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*. New York. Vol. 37. Num. 1. 2001. p. 153-156.
- 23-Tiggeman, C.L.; Pinto, R.S.; Kruel, L.F.M. Perceived Exertion in Strength Training. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 16. Num. 1. 2010. p. 52-56.

Autor correspondente:
Izabela A. Santos
izabela.santos@uniube.br

Recebido para publicação em 21/04/2024
Aceito em 13/09/2024