

**AS VANTAGENS DO TREINAMENTO CONCORRENTE PARA
PRATICANTES DE CORRIDA
ADVANTAGES OF CONCURRENT TRAINING FOR RUNNING
PRACTITIONERS**

Vincenzo Werner Cattermol Fusco¹

Bianca Freitas Rocha Macario²

¹ Universidade do Sul de Minas, Varginha, Minas Gerais,
vincenzo.fusco@alunos.unis.edu.br;

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar as vantagens do treinamento concorrente para praticantes de corrida, destacando seus benefícios fisiológicos, biomecânicos e de performance. O estudo é de caráter bibliográfico e baseou-se em produções científicas clássicas e contemporâneas, como Hickson (1980), Coffey e Hawley (2017) e Gao e Yu (2023), além de publicações nacionais que tratam da aplicação prática do treinamento de força em corredores. De modo geral, observou-se que o treinamento concorrente — quando devidamente estruturado — proporciona ganhos significativos de economia de corrida, resistência muscular, estabilidade articular e prevenção de lesões, sem prejuízo à capacidade aeróbica. Assim, reforça-se que o treinamento de força, quando combinado ao treinamento de resistência, é um componente essencial para o desenvolvimento global e o desempenho otimizado dos praticantes de corrida.

Palavras-chave: treinamento concorrente; corrida; força; resistência; desempenho esportivo.

¹ Aluno da Universidade do Sul de Minas do curso de Educação Física Bacharelado. Varginha – MG.
Email: vincenzo.fusco@alunos.unis.edu.br

² Professora e Coordenadora da Universidade do Sul de Minas do curso de Educação Física Bacharelado. Varginha – MG.

1 INTRODUÇÃO

O que é o treino concorrente: é a periodização do treinamento de um indivíduo conjugando exercícios força e de resistência aeróbica dentro de um mesmo ciclo, sendo este micro, meso, macro, ou utilizando de qualquer outro método de espaçamento de treino. Com isso objetiva-se adaptar o indivíduo/atleta para sua modalidade específica. Prevalecendo a síntese proteica miofibrilar e da hipertrofia (mTOR-S6K) e a biogênese mitocondrial com maior eficiência oxidativa (AMPK-PGC-1 α).

Fatores que mais implicam no desenvolvimento do treino concorrente em sua melhor forma: controle de carga, distribuição semanal, espaçamento entre os estímulos, sequência (Força-Resistência aeróbica ou Resistência Aeróbica-Força). O indivíduo se mal assessorado pode acumular fadiga, deve-se definir o objetivo (corrida de curta distância, meia maratona e outros), assim extraíndo todo potencial do treino e do indivíduo.

A corrida é uma das práticas esportivas mais difundidas no mundo, por exigir poucos recursos materiais e proporcionar benefícios expressivos à saúde física e mental. Entretanto, a simplicidade da modalidade muitas vezes leva praticantes e até mesmo treinadores a negligenciarem o papel do treinamento de força dentro do processo de preparação física.

Durante décadas, o treinamento de resistência aeróbica foi considerado o único determinante do desempenho do corredor. No entanto, pesquisas científicas demonstram que a performance na corrida é influenciada não apenas pela capacidade cardiorrespiratória, mas também por fatores musculares, neuro mecânicos e estruturais que podem ser aprimorados por meio do treinamento de força.

O estudo clássico de Robert C. Hickson (1980) foi um marco na compreensão dos efeitos da combinação entre treino de força e resistência. Em seu experimento, Hickson observou que, embora o treinamento concorrente — aquele que combina força e resistência — possa gerar ganhos significativos de condicionamento físico geral, o acúmulo de estímulos aeróbicos pode interferir negativamente no desenvolvimento da força quando não há controle das variáveis de treino. Esse fenômeno ficou conhecido como efeito de interferência.

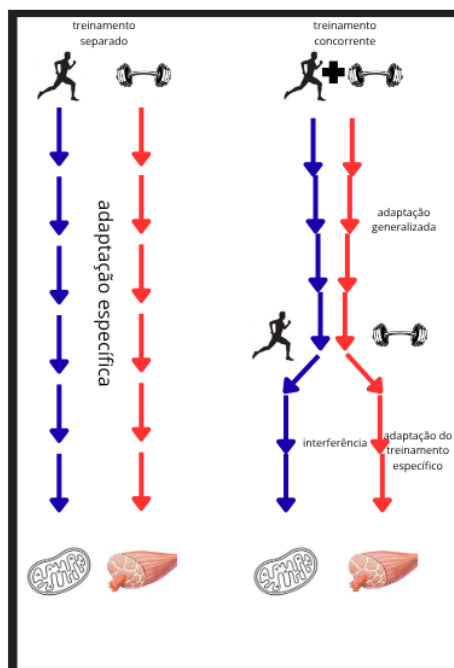
Posteriormente, Hickson et al. (1988) mostraram que acrescentar força pesada a corredores/ciclistas treinados melhora o desempenho de curta duração ($\approx 4\text{--}8$ min) sem alterar o $\text{VO}_2\text{máx}$, sustentando a força como aliada da performance de Endurance.

Décadas depois, autores como Coffey e Hawley (2017) aprofundaram a discussão, descrevendo mecanismos moleculares envolvidos nesse processo, como a competição entre as vias de sinalização AMPK–PGC-1 α (relacionada à resistência; no caso do treinamento responsável pela biogênese mitocondrial, que permite maior capacidade de uso de oxigênio como fonte de energia) e mTOR–S6K (treino de hipertrofia e força em conjunto com o depósito de proteína no corpo para o crescimento muscular).

Mais recentemente, estudos como o de Gao e Yu (2023) mostraram que, com adequada organização da sequência de treino e controle do volume semanal, é possível não apenas evitar interferências, mas potencializar resultados. Em corredores, o treinamento concorrente vem se consolidando como uma ferramenta para melhorar a economia de corrida, a potência dos membros inferiores e a prevenção de lesões.

Este artigo busca, portanto, compreender as vantagens do treinamento concorrente para corredores, analisando os mecanismos fisiológicos e práticos que sustentam sua eficácia, com base em evidências científicas nacionais e internacionais.

Figura 1 – Exemplo de separação entre treinamento concorrente e treinamento específico.



Elaboração própria (tradução), a partir de COFFEY; HAWLEY (2017)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica teórica. Foram analisadas publicações científicas disponíveis nas bases Scielo, PubMed e Google Acadêmico, publicadas entre 1980 e 2023, com foco no treinamento concorrente aplicado à corrida.

Os critérios de inclusão foram:

- a) estudos que abordassem o impacto da combinação entre treinamento de força e resistência sobre o desempenho de corrida;
- b) pesquisas que analisassem os mecanismos fisiológicos e neuromusculares dessa interação;
- c) trabalhos que apresentassem resultados práticos ou recomendações de aplicação para atletas ou praticantes recreativos.

Foram selecionadas como referências centrais:

- Hickson (1980), que introduziu o conceito de interferência;
- Hickson et al. (1988), que investigaram a adição de força pesada ao treino de endurance em atletas já treinados, avaliando efeitos em VO_2 máx e desempenho.
- Coffey e Hawley (2017), que explicaram os mecanismos biológicos envolvidos;
- Gao e Yu (2023), que analisaram a influência da sequência de treino.

Os estudos foram comparados de forma qualitativa, destacando convergências e divergências teóricas, com ênfase nos benefícios e limitações do treinamento concorrente para corredores.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CONCEITO DE TREINAMENTO CONCORRENTE

O termo treinamento concorrente se refere à prática simultânea ou alternada de exercícios de força e resistência dentro de um mesmo ciclo de treinamento. Essa estratégia busca desenvolver, de forma integrada, capacidades físicas distintas — como potência muscular e resistência cardiorrespiratória — que, quando combinadas de maneira adequada, produzem adaptações complementares.

Segundo Coffey e Hawley (2017), o desafio do treinamento concorrente está em equilibrar estímulos que, fisiologicamente, provocam respostas distintas. Enquanto a força atua sobre as fibras do tipo II, estimulando a síntese proteica e a hipertrofia muscular, a resistência utiliza predominantemente fibras do tipo I, aumentando a densidade mitocondrial e a eficiência oxidativa.

Em programas mal estruturados, esses estímulos podem competir entre si, levando à diminuição dos ganhos de força — o chamado efeito de interferência. Porém, quando adequadamente planejado, o treinamento concorrente favorece um desempenho mais equilibrado, ampliando a capacidade funcional do atleta.

3.2 O ESTUDO CLÁSSICO DE HICKSON (1980)

O experimento conduzido por Robert C. Hickson em 1980 envolveu três grupos de indivíduos: um grupo realizou apenas treinamento de força; outro, apenas resistência aeróbica; e um terceiro combinou ambos os protocolos durante dez semanas.

Os resultados mostraram que o grupo de treinamento concorrente apresentou aumentos de força semelhantes ao grupo de força pura nas primeiras sete semanas. A partir da oitava semana, contudo, houve estabilização e leve declínio nos ganhos de força, enquanto o desempenho cardiorrespiratório ($VO_2\text{máx}$) continuou a evoluir.

Hickson concluiu que a prática simultânea de força e resistência não compromete o desenvolvimento aeróbico, mas pode reduzir o avanço da força muscular em fases mais longas de treinamento. Essa descoberta inaugurou o debate sobre como planejar de forma equilibrada as sessões de treino, evitando a sobreposição de estímulos fisiológicos contraditórios.

Em sua metodologia, Hickson também demonstrou que o tempo de descanso entre sessões e a intensidade dos estímulos são fatores determinantes na ocorrência da interferência. Assim, o estudo serviu de base para o desenvolvimento de novas propostas de periodização integradas.

3.3 MEDIÇÕES DOS TREINOS DE HICKSON

Medição de Força: 8 indivíduos (7 homens e 1 mulher), entre 18 a 27 anos, treinando cinco vezes na semana, durante dez semanas (agachamento, extensão e flexão de joelhos, leg press e panturrilha), com foco na intensidade de carga com poucas repetições

Medição de Resistência Aeróbica: 8 indivíduos (5 homens e 3 mulheres), entre 19 e 36 anos, treinando seis vezes na semana intervalando o treinamento no ciclo ergômetro 3 vezes na semana perto do limite do VO_2 máx e corrida nos dias alternados.

Medição de Força mais Resistência Aeróbica: 7 indivíduos (5 homens e 2 mulheres), entre 18 e 37 anos. Esses indivíduos executaram os dois protocolos com mais de duas horas de intervalo entre os treinos.

Os resultados do trabalho foram avaliados pela execução de testes de 1 RM para força máxima e VO_2 máx para resistência aeróbica, além de testes antropométricos. o exercício utilizado para comparação foi o agachamento paralelo, através do uso de carga progressiva até o limite mantendo com a devida técnica. Seguindo esse raciocínio o monitoramento VO_2 máx(resistência aeróbica) foi alcançado através de bicicleta estacionária e esteira até exaustão, sempre observando o consumo de oxigênio e marcadores fisiológicos denotativos de esforço máximo.

As avaliações foram feitas antes e depois em todos os grupos. O teste de agachamento de 1RM foi realizado semanalmente, no grupo de força e no grupo de força e resistência. O teste de resistência aeróbica (VO_2 máx) foi feito na quinta semana e na décima semana, no grupo de resistência e no grupo de força e resistência. A antropometria foi realizada antes e depois do período de treinamento.

3.3.1 HICKSON (1988): FORÇA AMPLIFICA O DESEMPENHO DE RESISTÊNCIA AERÓBICA

Hickson et al. (1988) acompanharam corredores/ciclistas treinados por 10 semanas, adicionando 3 dias/semana de força pesada sem mudar o volume de Endurance. O VO_2 máx não se alterou, mas o desempenho de curta duração aumentou aproximadamente 11–13%. Os autores discutem que maior força reduz a necessidade de recrutar fibras de contração rápida em dado esforço submáximo, atrasando a fadiga — sem ganho de massa que prejudicasse o rendimento.

3.4 MECANISMOS FISIOLÓGICOS E MOLECULARES DO TREINAMENTO CONCORRENTE

Pesquisas subsequentes aprofundaram o entendimento do que ocorre em nível celular e molecular durante o treinamento concorrente. Coffey e Hawley (2017) destacaram que a principal disputa ocorre entre duas vias de sinalização:

- a via mTOR1, responsável pela síntese proteica e pela hipertrofia muscular;
- e a via AMPK2, que é ativada pelo exercício aeróbico e promove adaptações metabólicas voltadas à resistência.

Para que a linguagem e termos usados no presente trabalho fique mais esclarecidos faz-se necessária a explicação do que vem a ser mTOR e AMPK e como elas se relacionam. O método do treinamento concorrente ativa vias moleculares complementares na musculatura esquelética. A mTOR exerce função anabólica, sensível a tensão mecânica e a reguladores anabólicos de proteína (leucina e insulina). Resumindo contribui para a hipertrofia muscular.

E sobre a AMPK é ativada durante exercícios aeróbicos sendo quando a demanda por gasto energético. Ou seja, quando da realização do exercício ocorre também a ativação da PGC-1 α (Regulador-mestre da biogênese mitocondrial), que é a principal

¹mTOR é a sigla de mammalian Target of Rapamycin, traduzido como “alvo da rapamicina em mamíferos”. Trata-se de uma via de sinalização celular fundamental para o controle da síntese proteica e da hipertrofia muscular.

² AMPK é a sigla de AMP-activated protein kinase, traduzida como “proteína quinase ativada por AMP”. Essa enzima atua como um sensor energético celular, sendo ativada quando há queda nos níveis de energia (ATP) durante o exercício aeróbico.

responsável pela biogênese mitocondrial. E quanto mais mitocôndrias, mais oxigênio é transportado.

Como resultado combinado dessas adaptações, há melhora da resistência à fadiga. Metabolicamente, o aumento de mitocôndrias e enzimas oxidativas reduz o acúmulo de metabólitos relacionados à fadiga e melhora a remoção e reutilização do lactato. Já os ganhos estruturais e neuromusculares, como o aumento da secção transversal muscular, maior rigidez dos tendões e mudanças no tipo de fibra (IIx para IIa), diminuem o esforço relativo exigido e otimizam a eficiência mecânica dos movimentos.

Em pessoas iniciantes, as capacidades de força e de resistência aeróbica tem aumento de forma quase que conjuntas. Porém em atletas treinados, o treino de resistência muito próximo ao treino de força podem reduzir a resposta do estímulo do treino de força. A recomendação que é feita para não haver “interferência” é de pelo menos 6 a 8 horas ou em dias distintos entre os dois estímulos e manter o treino de forma periodizada para potencializar a resistência a fadiga.

Quando o exercício de resistência é realizado em alta intensidade e volume próximo à sessão de força, há uma ativação predominante da AMPK, que pode inibir temporariamente a via mTOR, reduzindo o estímulo de crescimento muscular.

Entretanto, estudos também demonstram que, ao se ajustar a ordem e o intervalo entre as sessões, é possível evitar essa competição metabólica. O aumento da sensibilidade insulínica e o fortalecimento das fibras de contração lenta, decorrentes do treino de resistência, podem inclusive favorecer o desempenho muscular em esforços prolongados, como os da corrida.

Dessa forma, a interferência não deve ser vista como inevitável, mas como uma questão de organização estratégica dos estímulos

.3.5 A CONTRIBUIÇÃO CONTEMPORÂNEA DE GAO E YU (2023)

A meta-análise realizada por Gao e Yu (2023) trouxe evidências importantes sobre como a sequência de treino influencia os resultados do treinamento concorrente. Foram analisados 19 estudos com quase 500 participantes, comparando duas ordens:

1. força antes da resistência (S-E);

2. resistência antes da força (E-S).

Os resultados mostraram que a ordem de execução não altera significativamente o VO_2 máx, porém o protocolo S-E (força antes da resistência) proporcionou maiores ganhos de força nos membros inferiores. Esse efeito foi mais pronunciado em mulheres, idosos e em programas com duração superior a oito semanas.

Esses achados são relevantes para corredores, pois indicam que realizar o treino de força antes da corrida — ou em dias alternados — pode otimizar o desempenho e reduzir o risco de lesões. Além disso, a frequência ideal observada foi de duas a três sessões semanais, equilibrando estímulos e tempo de recuperação.

A pesquisa reforça que o sucesso do treinamento concorrente depende menos da combinação em si e mais da periodização e da individualização de cargas e volumes, respeitando as características de cada praticante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 BENEFÍCIOS PRÁTICOS DO TREINAMENTO CONCORRENTE PARA CORREDORES

Os benefícios do treinamento concorrente para corredores são amplamente comprovados na literatura científica e incluem ganhos em desempenho, economia de movimento e prevenção de lesões. Esse racional é coerente com achados clássicos mostrando melhora do desempenho submáximo com força suplementar, mesmo sem mudanças no VO_2 máx.

Segundo Cardoso e Almeida (2019), há uma relação direta entre força muscular e economia de corrida, pois indivíduos mais fortes utilizam menor porcentagem de esforço relativo para manter a mesma velocidade, reduzindo o consumo energético. Essa adaptação permite percorrer maiores distâncias com menor fadiga.

Além disso, o treinamento de força melhora o ciclo alongamento-encurtamento dos músculos, otimizando a absorção e devolução de energia elástica a cada passada. Estudos de Costa e Rocha (2019) e Lima e Santos (2021) destacam que esse mecanismo resulta em melhor eficiência biomecânica, aumentando a estabilidade e reduzindo o risco de desequilíbrios musculares.

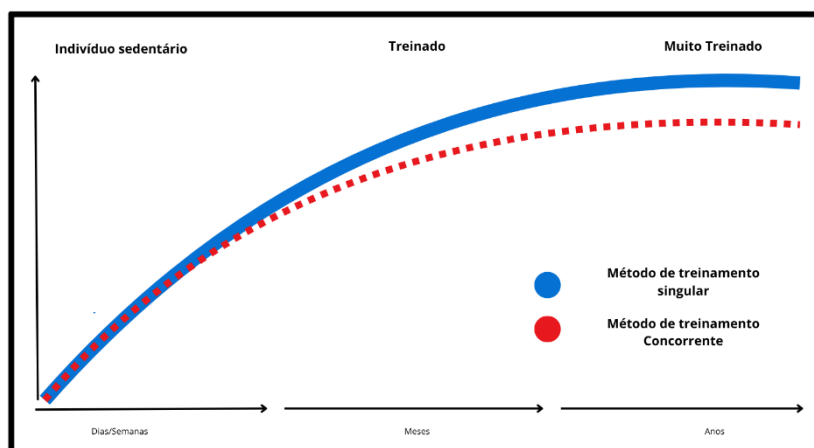
O ciclo alongamento-encurtamento é o processo que os músculos e os tendões executam na sequência de primeiro alongar em velocidade em uma ação excêntrica curta, onde estoca energia elástica e ativa reflexos de estiramento, para depois encurtar na ação concêntrica, com o objetivo de reutilizar essa mesma energia na produção de propulsão, economizando o gasto metabólico. Isso acontece na corrida a cada pisada, fazendo efeito de mola, estocando na pisada e retribuindo na saída.

Outro ponto essencial é a prevenção de lesões. De acordo com Souza e Ribeiro (2019), o fortalecimento dos músculos estabilizadores — especialmente quadríceps, glúteos e tornozelos — reduz a sobrecarga nas articulações e melhora a absorção de impacto. Isso é fundamental para corredores que enfrentam superfícies irregulares ou longos volumes de treino.

O treinamento concorrente também contribui para a redução de desconfortos musculares. O aumento da força e da circulação periférica facilita a recuperação entre sessões, diminui dores pós-exercício e reduz a rigidez muscular (Nascimento et al., 2020).

Em síntese, o treinamento concorrente promove um corpo mais equilibrado, resistente e preparado para suportar as demandas repetitivas da corrida, favorecendo tanto a performance quanto a longevidade esportiva.

Figura 2 – Nos primeiros dias/semanas de treinamento, a resposta adaptativa muscular é semelhante tanto no treinamento singular quanto no treinamento concorrente; as medidas de desempenho funcional também tendem a ser próximas. Nessa fase inicial, os Mecano sensores e a Mecano transdução têm menor capacidade de discriminar os estímulos de força e de resistência aeróbica quando aplicados em baixa a moderada intensidade e volume. À medida que o treinamento progride e o indivíduo deixa o estado sedentário, sessões repetidas de treinamento concorrente passam a gerar especificidade de adaptação, transformando o fenótipo do músculo esquelético.

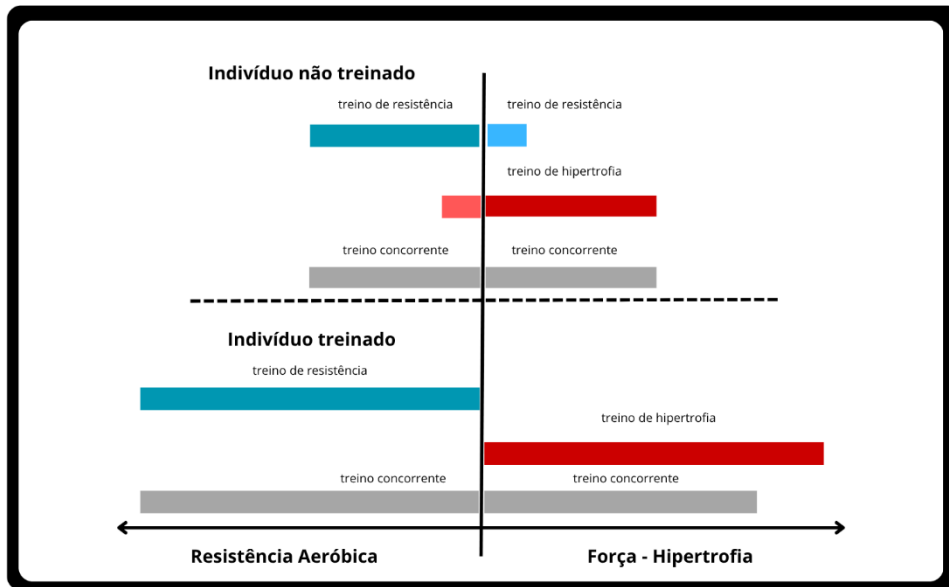


Fonte: Elaboração própria (tradução e adaptação), a partir de COFFEY; HAWLEY (2017, fig. 3).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento concorrente, quando bem planejado, é uma estratégia eficiente para corredores que buscam melhorar o desempenho sem comprometer a resistência aeróbica. Apesar de o efeito de interferência ainda ser uma preocupação teórica, as evidências atuais indicam que ele pode ser minimizado por meio de uma adequada distribuição das cargas de treino, controle da intensidade e escolha da sequência correta de exercícios. Em praticantes já treinados, adicionar força pesada pode ampliar o desempenho de Endurance sem alterar o $VO_{2máx}$, reforçando sua inclusão programada no macro ciclo do corredor.

Figura 3 – Comparação dos resultados de treinamento concorrente, resistência aeróbica e força/hipertrofia em indivíduos não treinados e treinados. Em indivíduos não treinados, o treinamento concorrente apresenta resultados semelhantes aos treinos específicos de resistência aeróbica e de força. Em indivíduos treinados, o treinamento concorrente mantém resultados semelhantes ao treinamento específico de resistência aeróbica, enquanto apresenta queda de desempenho em relação ao treinamento específico de força/hipertrofia.



Fonte: Elaboração própria (tradução e adaptação), a partir de COFFEY; HAWLEY (2017, fig. 3).

Os resultados de Hickson (1980), Coffey e Hawley (2017) e Gao e Yu (2023) demonstram que o treinamento de força não apenas complementa o trabalho aeróbico, como também otimiza a economia de corrida, a potência dos membros inferiores e a estabilidade articular.

Assim, a inclusão de sessões de força na rotina de corredores deve ser vista como uma exigência do treinamento moderno, fundamental para a prevenção de lesões, o aumento da eficiência mecânica e a sustentação do desempenho ao longo do tempo.

Em resumo, o treinamento concorrente não é um obstáculo para o corredor — é o caminho para um corpo mais forte, equilibrado e preparado para correr melhor e por mais tempo.

ABSTRACT

This article aims to analyze the advantages of concurrent training for running practitioners, highlighting its physiological, biomechanical, and performance benefits. The study is theoretical and based on classical and contemporary research, such as Hickson (1980), Coffey and Hawley (2017), and Gao and Yu (2023), as well as national works addressing the practical application of strength training in runners. In general, concurrent training — when well structured — provides significant improvements in running economy, muscular endurance, joint stability, and injury prevention, without compromising aerobic capacity. Therefore, strength training combined with endurance training is essential for the overall development and performance optimization of runners.

Keywords: *concurrent training; running; strength; endurance; performance.*

REFERÊNCIAS

BALDWIN, K. M.; WINDER, W. W.; HOLLOSZY, J. O. **Adaptation of actomyosin ATPase in different types of muscle to endurance exercise.** *American Journal of Physiology*, v.229, p.422–426, 1975.

CARDOSO, P.; ALMEIDA, T. **Força muscular e economia de corrida: benefícios do treinamento para corredores.** *Jornal Brasileiro de Treinamento Esportivo*, v.3, n.5, p.78–86, 2019.

COFFEY, V. G.; HAWLEY, J. A. **Concurrent exercise training: do opposites distract?** *The Journal of Physiology*, v.595, n.9, p.2883–2896, 2017.

COSTA, J.; ROCHA, M. **A importância do treinamento de força para corredores de longa distância.** *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v.25, n.2, p.45–52, 2019.

GAO, J.; YU, L. **Effects of concurrent training sequence on VO_2 max and lower limb strength performance: a systematic review and meta-analysis.** *Frontiers in Physiology*, v.14, p.1–18, 2023.

HICKSON, R. C. **Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance.** *European Journal of Applied Physiology*, v.45, p.255–263, 1980.

HICKSON, R. C.; DVORAK, B. A.; GOROSTIAGA, E. M.; KUROWSKI, T. T.; FOSTER, C. **Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance.** *Journal of Applied Physiology*.

LIMA, R.; SANTOS, A. **Treinamento de força e seus benefícios para corredores: um estudo comparativo.** *Revista de Atividade Física e Saúde*, v.8, n.2, p.33–45, 2021.

NASCIMENTO, L. et al. **Lesões em corredores e a efetividade do treinamento de força.** *Saúde e Movimento*, v.10, n.4, p.24–32, 2020.

SOUSA, M.; SILVA, D. **A prática da corrida e a negligência do treinamento de força.** *Jornal de Educação Física Aplicada*, v.6, n.3, p.51–60, 2020.

SOUZA, P.; RIBEIRO, L. **Prevenção de lesões em corredores: o papel do treinamento de força.** *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, v.15, n.3, p.34–42, 2018.