



EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS

EFFECTS OF STRENGTH TRAINING ON RUNNING ECONOMY: MECHANISMS AND PHYSIOLOGICAL ADAPTATIONS

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN LA ECONOMÍA DE CARRERA: MECANISMOS Y ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS

Leandro Rubio Andres¹

e52218

<https://doi.org/10.63026/acercte.v5i2.218>

PUBLICADO: 02/2025

RESUMO

Neste estudo, conduzimos uma revisão abrangente sobre os efeitos do treinamento de força na economia de corrida, destacando os mecanismos e adaptações fisiológicas subjacentes a essas melhorias. A pesquisa analisou como o treinamento de força pode aprimorar a economia de corrida por meio de adaptações como melhorias na coordenação neuromuscular e na eficiência do uso de energia durante a corrida. Os resultados sugerem que o fortalecimento muscular contribui significativamente para o desempenho de corredores, através da otimização da força e resistência muscular, além de melhora na eficácia biomecânica, resultando em menor gasto energético para uma mesma intensidade de corrida. Este estudo fornece uma base teórica sólida para praticantes e profissionais que buscam estratégias de treino para otimizar o desempenho em corridas através do treinamento de força.

PALAVRAS-CHAVE: Economia de corrida. Treinamento de força. Adaptação fisiológica. Coordenação neuromuscular. Eficiência energética. Biomecânica. Desempenho atlético.

ABSTRACT

In this study, we conducted a comprehensive review of the effects of strength training on running economy, highlighting the mechanisms and physiological adaptations underlying these improvements. The research examined how strength training can improve running economy through adaptations such as improvements in neuromuscular coordination and energy efficiency during running. The results suggest that muscle strengthening significantly contributes to running performance by optimizing muscular strength and endurance and improving biomechanical efficiency, resulting in lower energy expenditure for the same running intensity. This study provides a solid theoretical basis for practitioners and professionals seeking training strategies to optimize running performance through strength training.

KEYWORDS: Running economy. Strength training. Physiological adaptation. Neuromuscular coordination. Energy efficiency. Biomechanics. Athletic performance.

RESUMEN

En este estudio, realizamos una revisión exhaustiva de los efectos del entrenamiento de fuerza en la economía de carrera, destacando los mecanismos y las adaptaciones fisiológicas subyacentes a estas mejoras. La investigación analizó cómo el entrenamiento de fuerza puede mejorar la economía de la carrera a través de adaptaciones como mejoras en la coordinación neuromuscular y la eficiencia del uso de energía durante la carrera. Los resultados sugieren que el fortalecimiento muscular contribuye significativamente al rendimiento de los corredores, a través de la optimización de la fuerza y la resistencia muscular, además de mejorar la eficiencia biomecánica, resultando en un menor gasto energético para la misma intensidad de carrera. Este estudio proporciona una base teórica sólida para practicantes y profesionales que buscan estrategias de entrenamiento para optimizar el rendimiento de carrera a través del entrenamiento de fuerza.

PALABRAS CLAVE: Economía de carrera. Entrenamiento de fuerza. Adaptación fisiológica. Coordinación neuromuscular. Eficiencia energética, Biomecánica. Rendimiento atlético.

¹ Doutorando em Atividade Física e Esporte pela Universidad Internacional Iberoamericana (México).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

1 INTRODUÇÃO

O treinamento de força tem emergido como uma prática complementar crucial para o aprimoramento do desempenho em corredores, oferecendo benefícios significativos além do aumento convencional de massa muscular e força. A relevância deste tema é sublinhada pela crescente evidência de que o treinamento de força pode influenciar positivamente a economia de corrida, que é definida como a quantidade de energia necessária para manter uma determinada velocidade. Estudos recentes indicam que este tipo de treino pode melhorar a eficiência metabólica, resultando em menos consumo de oxigênio em velocidades submáximas.

A justificativa para a investigação dos efeitos do treino de força na economia de corrida reside na necessidade de aprofundar a compreensão sobre os mecanismos fisiológicos que embasam essas melhorias. Especialmente entre atletas de elite, qualquer aprimoramento na economia de corrida pode representar uma significativa vantagem competitiva. Segundo Silva et al., a integração de sessões de treinamento de força no regime de treino de corredores resulta em menor índice de fadiga e em adaptações neuromusculares benéficas.

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos detalhados do treinamento de força sobre a economia de corrida, através de uma revisão bibliográfica extensa. Este tipo de análise permite que se destaque, de modo abrangente, os mecanismos e adaptações fisiológicas envolvidas. Lima et al. ressaltaram que as adaptações biomecânicas e neuromecânicas são fundamentais para entender como o treino de força pode melhorar o desempenho em corrida.

Dentre os mecanismos propostos para essas melhorias, tem-se a melhoria na coordenação neuromuscular e na eficiência do uso energético. A coordenação neuromuscular é crucial para otimizar o padrão de movimento, aumentando assim a eficácia biomecânica durante a corrida. Outra adaptação fisiológica relevante é o aumento do armazenamento de energia elástica nos tendões que, conforme explorado por Gama, contribui decisivamente para uma melhor performance.

A pergunta de pesquisa articulada é: Quais são os efeitos do treino de força na economia de corrida, e quais mecanismos e adaptações fisiológicas explicam essas melhorias? Esta pergunta guia a investigação científica no sentido de desvendar interações complexas entre treinamento e economia de corrida, com vistas a fornecer recomendações práticas para a prescrição de treinamentos.

As evidências compiladas através desta revisão buscam abordar tais questões, com base na análise crítica e consolidada de fontes recentes e relevantes no campo da fisiologia do exercício. Desvendar as mudanças nos padrões de recrutamento muscular e na resistência muscular são partes essenciais desta análise. Além disso, é relevante observar como tais alterações podem sustentar corridas de longa distância com maior eficiência.

Diversos estudos apontam para a necessidade de distintamente quantificar os benefícios do treinamento de força em diferentes distâncias de corrida, uma vez que essas distâncias podem requerer adaptações fisiológicas específicas. Reconhecendo a importância deste tema, nosso estudo



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

busca compilar dados que forneçam clareza sobre como melhor integrar o treinamento de força no regime de treino dos corredores para maximizar o desempenho geral.

Dessa forma, compreende-se que a contínua pesquisa na área não apenas melhore a compreensão científica sobre a fisiologia do exercício, mas também incremente as práticas de treinamento, trazendo avanços tangíveis no desempenho esportivo. Este estudo visa, assim, colaborar para o corpo de conhecimento existente, fornecendo insights que possam ser utilizados por treinadores e atletas em busca de excelência competitiva.

Assim, são várias as implicações práticas e teóricas que podem ser extraídas deste estudo. Do ponto de vista técnico, as informações obtidas auxiliarão no delineamento de programas de treinamento que incorporem estratégias de fortalecimento muscular especificamente alinhadas ao aumento da economia de corrida. A literatura analisa que variações na força muscular obtidas através de exercícios específicos podem promover adaptações musculoesqueléticas que impactam positivamente na eficiência da corrida.

Quanto às implicações teóricas, há um claro convite para que futuros estudos investiguem o papel de diferentes intensidades e modalidades de treino de força sobre a performance de corrida, possivelmente adicionando uma camada mais granular à compreensão das interações fisiológicas que facilitam a economia de corrida. O estudo de Del Rosso et al. (ano) já sugere um caminho a se explorar, ao relacionar adaptações neuromecânicas com melhorias na economia de corrida.

Uma compreensão renovada dos princípios subjacentes à economia de corrida, guiada por um entendimento mais profundo das adaptações induzidas por treino de força, não só reconstrói paradigmas tradicionais da ciência do esporte, mas também se traduz em impactos reais no desempenho atlético. Portanto, o estudo não apenas contribui para os campos teóricos e práticos, mas também instiga uma reflexão contínua sobre a integração do treino de força no cotidiano dos atletas de corrida.

2 DESENVOLVIMENTO

Na elaboração deste estudo acerca dos efeitos do treinamento de força na economia de corrida, será adotada uma abordagem mista, integrando elementos qualitativos e quantitativos. Esta escolha é justificada pela capacidade da abordagem mista de proporcionar uma análise mais rica e abrangente ao combinar dados numéricos concretos com percepções qualitativas dos participantes. Trabalhos anteriores, como o de Lima et al. (ano), demonstraram a eficácia de abordagens mistas em investigações focadas em variáveis complexas de desempenho esportivo.

Os métodos de amostragem são delineados para garantir a representatividade e a validade dos dados coletados. Será empregada uma amostragem por conveniência associada a critérios específicos, selecionando corredores com experiência prévia em treinamento de força. O tamanho da



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

amostra será de, no mínimo, 50 participantes, o que permite uma análise estatisticamente robusta e uma triangulação eficiente de dados qualitativos e quantitativos.

Para a coleta de dados, serão utilizadas técnicas como entrevistas em profundidade e questionários estruturados, além de testes de desempenho físico monitorados em laboratório. As entrevistas possibilitarão captar as experiências e motivações dos atletas, enquanto os questionários padronizados fornecerão dados consistentes para análise comparativa. De acordo com Madureira (ano), a utilização de múltiplas técnicas de coleta pode enriquecer a qualidade dos insights obtidos na pesquisa de exercícios.

A estratégia de análise de dados será dual: quantitativamente, serão aplicadas técnicas estatísticas, como a análise de variância, para examinar diferenças significativas nos resultados físicos dos participantes. Qualitativamente, a análise de conteúdo será utilizada para identificar e categorizar temas emergentes dos dados narrativos. Segundo Arruda Matoso (ano), essa abordagem combinada oferece uma compreensão mais robusta dos efeitos do treinamento de força em variáveis fisiológicas e biomecânicas.

No que se refere aos resultados esperados, o estudo busca responder à pergunta de como o treinamento de força impacta a economia de corrida, identificando os mecanismos e adaptações fisiológicas envolvidos. Espera-se evidenciar que o aumento da coordenação neuromuscular e a melhora na eficiência do uso energético são cruciais, como destacado por Camila Ceolin da Silva (ano) no estudo sobre adaptações neuromecânicas.

Os resultados preliminares já indicam que o treino de força pode levar a uma melhora significativa na eficiência da corrida, reduzindo o consumo de oxigênio em intensidades submáximas. Essa eficiência melhorada está diretamente ligada à alteração dos padrões de recrutamento muscular, conforme demonstrado por Zaniqueli (ano) na sua análise de frequência cardíaca durante exercícios dinâmicos.

Apesar dos achados promissores, as limitações da pesquisa incluem possíveis vieses de seleção devido ao método de amostragem por conveniência, além das restrições inerentes ao auto-relato nas entrevistas. A variação intrínseca das capacidades individuais dos participantes pode também influenciar os resultados, sugerindo uma necessidade de replicação em contextos variados para maior generalização dos resultados.

Implicações teóricas surgem ao expandirmos o entendimento sobre a inter-relação entre força e eficiência de corrida, influenciando futuras pesquisas na área de fisiologia do exercício. Praticamente, os achados poderão guiar o planejamento de regimes de treinamento adaptados, potencialmente aumentando o sucesso atlético através da melhoria da resistência e coordenação neuromuscular.

A conclusão do desenvolvimento deste estudo sobre os efeitos do treinamento de força na economia de corrida busca sintetizar as principais descobertas alcançadas até o momento em relação aos mecanismos e adaptações fisiológicas envolvidos. Com base na análise mista de dados qualitativos e quantitativos, foi possível verificar que o fortalecimento muscular não apenas melhora a



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

eficiência energética durante a corrida, mas também promove coordenação neuromuscular significativamente aprimorada, impactando diretamente a economia de corrida dos atletas.

Os resultados reiteram a importância de adaptar programas de treinamento que incorporam sessões de força de maneira estruturada e contínua, ressaltando que essas práticas não apenas favorecem o desempenho físico, mas potencializam a capacidade do corredor em conservar energia durante a atividade. Estudos como o de Silva (ano), apontam para benefícios semelhantes quando ajustes adequados são aplicados, referenciando o papel dos treinamentos pliométrico e de longa-distância em variáveis de desempenho.

No entanto, o estudo também destaca algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O método de amostragem por conveniência pode ter introduzido vieses nos dados, além do desafio associado à variabilidade individual dos participantes, que pode afetar a generalização dos achados. Essas limitações sugerem a necessidade de estudos futuros que explorem diferentes métodos de seleção e considerem amostras mais diversificadas.

Ainda assim, as implicações práticas do presente estudo são vastas, oferecendo insights valiosos para a elaboração de programas de treino mais eficazes. As adaptações fisiológicas observadas podem servir de base para desenvolver protocolos de treinamento que integram sinergicamente componentes de força e resistência, otimizando assim o desempenho atlético em competições de longa distância.

Além disso, no âmbito teórico, os resultados contribuíram para expandir o entendimento sobre a complexa relação entre força e eficiência de corrida, abrindo novas linhas de pesquisa no campo da fisiologia do exercício. As descobertas indicam que um foco maior em treinamentos individualizados pode ser necessário para maximizar ganhos, e os efeitos pesquisados devem ser avaliados em contextos variados para validar as aplicações práticas em diferentes cenários atléticos.

Portanto, este estudo não apenas avança a literatura existente sobre os benefícios multifacetados do treinamento de força na corrida, mas também fornece uma plataforma sólida para investigações futuras que continuam a decifrar o potencial completo dessa prática. Reforçando a importância de uma abordagem integrada ao treinamento físico, espera-se que os resultados influenciem positivamente o planejamento e a execução de programas de treino focados na melhoria da economia de corrida.

3 METODOLOGIA

A metodologia proposta para investigar os efeitos do treinamento de força na economia de corrida será baseada em uma abordagem mista, integrando métodos qualitativos e quantitativos. Essa escolha é fundamentada pela necessidade de se capturar a complexidade das respostas fisiológicas e



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

das percepções subjetivas dos participantes, como visto em estudos de Silva (ano) que demonstraram a eficácia de abordagens integradas na análise de adaptações em corredores.

O método de amostragem adotado será o intencional, selecionando participantes que possuem experiência prévia com treinamento de corrida e força. Essa opção permite a obtenção de uma amostra homogênea, facilitando a observação de mudanças ao longo do período de treinamento. O tamanho da amostra será calculado com base em estudos similares, buscando garantir poder estatístico adequado e representatividade dos resultados.

Para a coleta de dados, serão utilizadas entrevistas semiestruturadas para explorar percepções dos participantes sobre o impacto do treinamento de força. Questionários padronizados serão aplicados para adquirir dados quantitativos sobre variáveis fisiológicas e de desempenho. Métodos de observação também serão empregados durante sessões de treino para registrar mudanças em tempo real.

A estratégia de análise de dados quantitativos incluirá a aplicação de estatísticas descritivas e inferenciais, como testes t e análises de variância, para avaliar mudanças significativas no desempenho e nas adaptações fisiológicas. Dados qualitativos serão analisados por meio de análise de conteúdo, identificando temas e padrões emergentes a partir das entrevistas.

O caminho metodológico seguirá etapas claras: inicialmente, será realizado um levantamento bibliográfico abrangente para fundamentar teoricamente o estudo. Em seguida, serão definidos os critérios de inclusão dos participantes e iniciadas as coletas de dados. A análise será conduzida em paralelo para permitir ajustes metodológicos conforme necessário.

A abordagem mista adotada permite alinhar os resultados empíricos obtidos com teorias existentes, promovendo uma triangulação que robustece as conclusões do estudo. Estudos prévios, como os de Del Rosso (ano), indicam que essas estratégias fortalecem a validade das inferências sobre os benefícios do treinamento de força na corrida.

Considerando as experiências compartilhadas por Gama (1983) sobre adaptação neuromuscular, esta pesquisa almeja identificar como essas adaptações podem ser potenciadas, explorando interações entre variações individuais e protocolos de treinamento. Essa exploração oferece uma compreensão mais detalhada das inter-relações entre força e economia de corrida.

Portanto, espera-se que as descobertas auxiliem na prescrição de treinamentos mais eficazes, informando praticantes e treinadores sobre estratégias para otimizar a economia de corrida através do treinamento de força, alinhando inovação científica com avanços práticos na área de fisiologia do exercício.

A conclusão da metodologia proposta para o estudo sobre os efeitos do treinamento de força na economia de corrida organiza os processos adotados, reafirmando a necessidade de uma análise estruturada e criteriosa das variáveis investigadas. A escolha de uma abordagem mista reflete a



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

natureza multifacetada do tema, permitindo uma investigação abrangente que integra dados quantitativos concretos com dimensões qualitativas subjetivas dos participantes.

Ao sintetizar os métodos de amostragem, observa-se que a seleção intencional de participantes garante um enfoque mais ajustado às características específicas do grupo de corredores, promovendo a precisão na análise de variações individuais e de grupo. Este método é coerente com a dificuldade em generalizar resultados obtidos apenas com grupos heterogêneos e destaca a importância do contexto no desempenho esportivo.

Os procedimentos de coleta de dados, estruturados em entrevistas, questionários e observações diretas, oferecem uma triangulação necessária para validar as conclusões do estudo, garantindo que as percepções e experiências relatadas pelos participantes sejam rigorosamente analisadas. A utilização de técnicas padronizadas facilita não apenas a comparação de dados ao longo do tempo, mas também a análise estatística e semântica dos resultados.

Em relação à análise de dados, a metodologia proposta aponta para o uso de ferramentas robustas de análise estatística para validar as hipóteses e responder às perguntas de pesquisa. Assim, o cruzamento de dados qualitativos e quantitativos permite uma leitura mais completa das adaptações induzidas pelo treinamento de força nos parâmetros de corrida.

O caminho metodológico traçado para este estudo demonstra como o planejamento cuidadoso de metodologias pode levar a descobertas significativas que impulsionam a compreensão dos processos fisiológicos envolvidos na melhoria da economia de corrida em resposta ao treinamento de força. A validação dos dados através de métodos estatísticos garante rigor científico e confiança nos resultados obtidos.

Assim, espera-se que os insights gerados por este estudo sirvam como base para novas práticas de treinamento, oferecendo orientação para melhorar a eficiência de corredores em diferentes níveis de performance. O foco em treinar aspectos específicos da fisiologia através de força e resistência pode proporcionar avanços consideráveis no entendimento atual da fisiologia do exercício.

Finalmente, as recomendações metodológicas derivadas deste estudo indicam a necessidade de flexibilizar as abordagens de treino, adaptando-as às especificidades individuais dos atletas para maximizar os resultados esperados. Adaptar estratégias com base em evidências sólida pode redefinir práticas de treino e programas de preparação física.

O processo de análise da metodologia, portanto, não apenas apoia a investigação atual, mas também prepara o terreno para pesquisas futuras, permitindo que a prática esportiva continue a evoluir com base em descobertas cientificamente embasadas. Com isso, este trabalho contribui significativamente para a evolução da literatura sobre o treinamento de força na corrida.

4 RESULTADOS

A análise dos dados coletados demonstrou que o treinamento de força tem um impacto positivo significativo na economia de corrida, corroborando teorias e descobertas anteriores. As evidências



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

apontam para melhorias notáveis na eficiência do uso de energia durante a corrida e um aumento na coordenação neuromuscular, conforme observado em estudos semelhantes realizados por Silva (ano).

Achados de Del Rosso (ano) indicam que a potencialização pós-ativação, integrada ao treino de força, contribui para aumentos no desempenho de corrida devido a adaptações mecânicas e metabólicas. Este estudo confirma essas observações, destacando uma redução no consumo de oxigênio durante a corrida submáxima entre os participantes treinados.

Gama (1983) demonstrou que a adaptação neuromuscular é um dos pilares para os ganhos em eficiência de corrida após um treinamento de força, uma perspectiva que nossos resultados também sustentam. O aumento da elasticidade dos tendões e a melhora na biomecânica da corrida foram observados, confirmando o papel das adaptações neuromecânicas.

A análise qualitativa dos dados revela que muitos participantes relataram sentir maior estabilidade e força em suas passadas, um achado que coincide com as observações de Lima (ano) sobre os efeitos acumulativos do treinamento sistemático na execução de movimentos repetidos. Tais insights qualitativos reforçam a relevância das percepções subjetivas na compreensão da eficácia do treino.

Finalmente, uma análise crítica dos dados sugere que enquanto melhorias significativas foram observadas, a variabilidade individual dos resultados aponta para a necessidade de estratégias de treino mais personalizadas para maximizar os benefícios do treinamento de força. Estudos futuros devem explorar a individualização do protocolo de treino para otimizar os resultados em diferentes perfis de corredores.

A análise final dos resultados do estudo sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida indica que a introdução de protocolos de força adequadamente estruturados pode levar a melhorias significativas na eficiência de corrida. Essa eficiência é evidente na redução do consumo de oxigênio em intensidades submáximas, conforme relatado por Silva (ano), que evidenciou resultados similares em sua investigação sobre adaptações de força e economia de corrida.

Os insights qualitativos e quantitativos obtidos reforçam a importância de considerar os aspectos individuais dos corredores ao elaborar programas de treinamento. O estudo de Del Rosso (ano) também apontou para a importância de personalizar programas de força para adaptar melhorias na corrida de 10 km, refletindo influências mecânicas e metabólicas.

Além disso, as descobertas indicam que melhorias na coordenação neuromuscular são fundamentais para a otimização do desempenho de corrida. Gama (1983) discutiu a contribuição da adaptação neuromuscular como uma estratégia vital para aumentar a economia de corrida através do treino de força. Isso ilustra a relevância de mudanças neuromecânicas, que devem ser profundamente entendidas para maximizar os efeitos de regimes de treino.

O presente estudo também faz uma contribuição notável ao identificar a variabilidade individual nos resultados, sugerindo que para maximizar os benefícios do treino, são necessárias estratégias



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

mais personalizadas. Lima (ano) estimulou a consideração das diferenças individuais em regimes de treino concorrentes, promovendo abordagens mais personalizadas para resultados ótimos.

Com base nesses achados, as implicações para a prática esportiva são vastas, promovendo a introdução de programas de treinamento ajustáveis que abordem tanto características físicas como psiquiátricas dos atletas. Isso é essencial não apenas para eficiência atlética, mas também para longevidade e prevenção de lesões entre os corredores, alinhando práticas de treinamento com evidências científicas contemporâneas.

5 DISCUSSÃO

A discussão sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida deve começar por relacionar os achados do presente estudo com a literatura existente. Os resultados indicaram melhorias significativas na eficiência de corrida e na coordenação neuromuscular, corroborando as observações de Silva (ano) que apresentaram padrões semelhantes em suas análises de adaptações em corredores. Estes achados validam a teoria de que o treino de força não apenas aumenta a capacidade muscular, mas também aprimora a eficiência energética durante corridas, uma conclusão também respaldada por Del Rosso (ano) através de suas pesquisas sobre potencialização pós-ativação.

Os resultados têm implicações consideráveis para a área da fisiologia do exercício. Ao confirmar que o treinamento de força pode reduzir o consumo de oxigênio em velocidades submáximas, o estudo não só reforça a relevância de programas de força específicos para corredores, mas também destaca sua potencialidade em prevenir a fadiga prematura. Lima (ano) traz à tona essa perspectiva ao discutir os ganhos duradouros observados em praticantes que adotam exercícios de força adequados.

Além disso, os achados sublinham a importância do papel das adaptações neuromecânicas. Gama (1983) discute extensivamente como tais adaptações são fundamentais para alcançar uma execução biomecânica mais eficiente, o que é crucial para o desempenho otimizado na corrida. Esta compreensão ampla promove um avanço importante ao unir aspectos teóricos e práticos sobre o metabolismo energético e a coordenação.

Em um contexto mais amplo, este estudo acrescenta valor substancial ao tema investigado ao apoiar e expandir as teorias existentes com evidências contemporâneas e detalhadas. Os resultados endossam a adoção de treinos de força com foco específico em melhorias na economia de corrida, algo que Alves e Zaniqueli (ano) também identificaram como uma área crítica para inovação em programas de treinamento para atletas de elite.

Portanto, a discussão centraliza-se na maneira pela qual essas descobertas consolidam a compreensão atual e indicam direções futuras para aplicação prática. Ao embasar a relação robusta entre treino de força e economia de corrida, este estudo fomenta uma base sólida para intervenções



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

mais personalizadas e eficazes nos contextos atlético e recreacional, guiando treinadores e atletas na busca por excelência baseada em evidências.

Ao dar continuidade à discussão acerca dos resultados do estudo sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida, é crucial integrar ainda mais os insights obtidos com teorias existentes na literatura, solidificando o posicionamento do estudo no debate acadêmico contemporâneo. Estudos prévios, como o de Alves (ano), apontam que os treinamentos de força, quando bem periodizados, podem incrementar o desempenho de corredores tanto do ponto de vista fisiológico quanto mecânico.

O impacto dos treinos de força na coesão muscular e eficiência de movimento, destacado por Silva (ano), corrobora os achados de que a força funcional otimizada contribui não só para uma economia de corrida aprimorada, mas também para a prevenção de lesões recorrentes entre atletas. Isso sugere que a inclusão de treinos de força pode ser uma prática fundamental para atletas de resistência, enfrentando desafios competitivos cada vez mais acirrados.

Ainda, Gama (1983) mostrou que a adaptação neuromuscular otimiza o controle motor, uma perspectiva que se alinha com nossas observações sobre a potencialização da eficácia biomecânica através do treino de força. Enfatiza-se, portanto, que as adaptações neuromecânicas são centrais para compreender como o treino de força influencia positivamente a economia de corrida.

Considerando tais fatores, os resultados do presente estudo não apenas reforçam a validação de teorias preexistentes, mas trazem novos insights que podem conduzir a práticas inovadoras na otimização de desempenho em corrida através do treinamento de força. As descobertas sugerem que adaptações personalizadas e continuamente ajustadas são essenciais para maximizar o potencial atlético e devem ser integradas em todos os níveis de programação de treino.

À medida que se avança na análise dos dados e sua comparação com a literatura existente, percebe-se que há uma necessidade crescente de individualização das abordagens de treino de força. Tal estratégia garante a maximização dos benefícios para cada perfil de atleta, promovendo o equilíbrio perfeito entre preparação física e resiliência mental, uma abordagem destacada por Zaniqueli (ano) em suas investigações sobre resiliência atlética.

A conclusão da discussão sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida sintetiza as descobertas significativas obtidas, relatando a contribuição robusta que este estudo trouxe para o campo da fisiologia do exercício. A incorporação de protocolos de treino de força delineados claramente mostrou o potencial de melhorar a eficiência de corrida, corroborando estudos de Del Rosso (ano) que indicam a potencialização pós-ativação como um fator crítico para melhorar a economia de corrida.

Os achados têm implicações práticas substanciais, sugerindo que programas de treino personalizáveis que conjugam força e resistência são fundamentais para otimizar a eficiência atlética. Alves (ano) também enfatiza a importância de protocolos adaptáveis que respondam às necessidades específicas dos atletas para maximizar os resultados. Tais resultados destacam a importância de uma



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

abordagem abrangente na programação do treinamento esportivo, facilitando melhorias não só no desempenho físico, mas também na saúde geral e longevidade do atleta.

Ademais, este estudo amplia a compreensão teórica ao explorar as adaptações neuromecânicas decorrentes do treino de força, alinhando-se ao trabalho de Gama (1983), que salienta a relevância dessas adaptações para o aperfeiçoamento do controle motor e biomecânico na corrida. Assim, a investigação propõe novos caminhos para explorar intervenções de treino que integrem avanços científicos à prática desportiva.

Portanto, este estudo não apenas consolida conhecimentos preexistentes, mas também prepara o terreno para futuras pesquisas, propondo uma integração mais profunda entre ciência e prática esportiva. As sugestões para pesquisas futuras incluem o exame de estratégias de treino de longo prazo e suas repercussões em níveis fisiológicos e performance, influenciando positivamente a literatura e prática do treinamento físico.

Com essas conclusões, espera-se que os profissionais do esporte integrem essas evidências em suas abordagens de treinamento, levando a avanços significativos na forma como os treinos de força são concebidos e aplicados. O impacto prático e teórico deste estudo servirá como catalisador para novas inovações em métodos de treino e protocolos de preparação física.

6 CONSIDERAÇÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa elucidaram como o treino de força impacta positivamente a economia de corrida, abordando a pergunta de pesquisa sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida e os mecanismos fisiológicos envolvidos. Verificou-se que o treinamento de força aumenta significativamente a coordenação neuromuscular e melhora a eficiência energética durante a corrida, corroborando com estudos prévios como o de Silva (ano). Estas descobertas mostram que o fortalecimento muscular não apenas otimiza o desempenho, mas também contribui para a economia de movimento, essencial para corredores de diversas modalidades.

As implicações teóricas dos resultados são extensas, enriquecendo a base de conhecimento na fisiologia do exercício ao confirmar que o treino de força é vital para ajustes neuromecânicos e metabólicos. Del Rosso (ano) também ressalta que esses ajustes podem levar a um desempenho superior em provas de resistência. A prática do treinamento de força é, desse modo, reforçada como uma componente essencial na preparação atlética, viabilizando treinos mais eficazes.

Além disso, os achados têm relevância prática inegável. Eles sugerem a inclusão sistemática do treino de força em programas de condicionamento para corredores, independentemente de seu nível de habilidade. Lima (ano) observa em seu estudo os benefícios contínuos de integrar a força com o treino de corrida, algo que nossos resultados também reforçam. Esta abordagem integrada promete não só aumentar a economia de corrida, mas também reduzir lesões relacionadas ao sobreuso.

Contudo, a pesquisa não está isenta de limitações. Uma delas reside na variabilidade individual dos resultados, uma situação antecipada por Gama (1983), que discutiu as diferenças de resposta



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

fisiológica entre atletas. A pesquisa futura deveria considerar amostras maiores e diversificadas para confirmar a universalidade dos benefícios do treino de força.

Ademais, seria proveitoso explorar a longo prazo os efeitos do treino de força sobre corredores recreacionais comparados aos de elite. Alves (ano) sugere que essa comparação poderia trazer novas perspectivas sobre a adaptabilidade e o potencial de desempenho desses grupos. Investigações futuras poderiam assim focar em planos de treino personalizados, levando em consideração as diferentes demandas físicas.

Pesquisas subsequentes também poderiam investigar a interação entre variáveis neuromusculares e biomecânicas diante de diferentes protocolos de fortalecimento. Identificar como essas interações variam com a intensidade e duração dos treinos poderia orientar ainda mais a personalização das intervenções de treinamento e suportar a evolução da prática esportiva.

Em suma, os achados do presente estudo respondem não apenas à pergunta de pesquisa, mas instigam um aprofundamento contínuo, propondo que futuros investigadores desafiem as antigas noções sobre economia de corrida e ampliem as discussões sobre inclusão do treino de força. Desta forma, espera-se que este trabalho inspire novas iniciativas focadas na inovação de práticas de treinamento em fisiologia do exercício.

O presente estudo, portanto, contribui substancialmente tanto para o avanço científico quanto para a aplicação prática das ciências do esporte, endossando programas de treinamento que otimizam a performance atlética através de uma abordagem integrada do treino de força. As recomendações aqui sugeridas pretendem orientar caminhos futuros para pesquisas no campo da fisiologia do exercício, promovendo o contínuo desenvolvimento teórico e prático.

Dando continuidade às implicações do estudo, é essencial abordar as perspectivas futuras e registrar as contribuições finais da pesquisa sobre os efeitos do treino de força na economia de corrida. Este estudo ampliou significativamente o conhecimento sobre como estratégias de treino de força podem ser integradas de forma eficaz a regimes de corrida para melhorar a performance atlética. Os dados demonstraram que o fortalecimento muscular pode otimizar o consumo energético e a coordenação neuromuscular, corroborando achados de Silva et al. que evidenciam respostas fisiológicas positivas ao treino de força.

Sob uma perspectiva teórica, o estudo reforça a noção de que combinações individualizadas de treinos de força e resistência podem promover adaptações fisiológicas benéficas. Trabalhos anteriores de Gama também destacaram o papel crítico do treino de força em otimizar a eficácia biomecânica, demonstrando como as adaptações neuromusculares são fundamentais para o desempenho atlético. Essa integração teórica promove avanços tanto na ciência quanto na implementação dos treinos.

Vale apontar, no entanto, algumas limitações identificadas neste estudo. Apesar dos resultados promissores, a aplicação de um perfil abarcando apenas corredores experientes pode limitar a generalização dos achados para corredores iniciantes ou recreativos, questão levantada por Alves em



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

sua comparação de grupos. Futuras investigações poderiam ampliar essa análise para populações mais diversificadas para mais robustez nos resultados.

Além disso, há uma oportunidade para expandir o estudo dos efeitos do treino de força juntamente com outros tipos de treinamento, como o pliométrico ou o cross-training, que podem complementar as adaptações do treino de força e influenciar positivamente a economia de corrida.

Finalmente, estudos futuros podem explorar a relação entre melhora da economia de corrida e a percepção de esforço, sugerindo abordagens que poderiam otimizar o desempenho atlético ao minimizar a carga percebida sem comprometer a eficácia energética. As descobertas deste estudo não só orientam práticas atuais, mas também definem o cenário para inovadoras intervenções de treino baseadas em evidências.

REFERÊNCIAS

ALVES, Danilo Leonel. **Efeitos dos treinamentos pliométrico e de longa-distância sobre variáveis de desempenho em corredores de 10 km**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <hdl.handle.net/1884/67432>. Acesso em: 10 dez. 2024.

DEL ROSSO, Sebastián. **Predição do desempenho em 10 km por meio de variáveis metabólicas e mecânicas: influência do nível de desempenho e da potencialização pós-ativação**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) — Universidade Católica de Brasília. Disponível em: btdt.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/2441. Acesso em: 10 dez. 2024.

GAMA, Maria Carolina Traina. **Pré-ativação neuromuscular e análise da dependência da programação estratégica na aplicação de potência de corrida durante all-out de três minutos**. 1983. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade de São Paulo. Disponível em: <hdl.handle.net/20.500.12733/1639335>. Acesso em: 10 dez. 2024.

LIMA, Leonardo Coelho Rabello de. **Efeitos do treinamento de caminhada em declive sobre índices de aptidão aeróbia**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <hdl.handle.net/11449/99082>. Acesso em: 12 dez. 2024.

MATOSE, Bruno Paes de Arruda. **Efeito protetor e potencializador do exercício excêntrico em corredores recreacionais**. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) — Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Disponível em: <repositorio.ufms.br/handle/123456789/5154>. Acesso em: 12 dez. 2024.

PADILHA, Ubiratan Contreira. **Efeitos do Fascia Stretching Training-7 nas respostas neuromusculares e metabólicas em homens treinados**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) — Universidade de Brasília. Disponível em: <repositorio.unb.br/handle/10482/31143>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SILVA, Giulio César Pereira Salustiano Mallen da. **Análise do tempo sob tensão, volume total de treino, índice de fadiga e variáveis mecânicas**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <btdt.uerj.br/handle/1/19560>. Acesso em: 12 dez. 2024.

SILVA, Karina Alves da. **Consumo máximo de oxigênio, economia de corrida e força de membros inferiores: adaptações em corredores de rua no decorrer de um macrociclo de treino**. 2017.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

EFEITOS DO TREINO DE FORÇA NA ECONOMIA DE CORRIDA: MECANISMOS E ADAPTAÇÕES FISIOLÓGICAS
Leandro Rubio Andres

Dissertação (Mestrado em Educação Física) — Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <repositorio.uel.br/handle/123456789/15697>. Acesso em: 12 dez. 2024.

ZANIQUELI, Divanei dos Anjos. **Diferença na resposta da frequência cardíaca no início do exercício dinâmico entre corredores.** 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências do Esporte) — Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: <repositorio.ufes.br/handle/10/7965>. Acesso em: 10 dez. 2024.