

OS EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO PARA CORREDORES DE RUA NO ALTO RENDIMENTO: UM ESTUDO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA INTEGRATIVA*

THE EFFECTS OF PLYOMETRIC TRAINING FOR STREET RUNNERS IN HIGH PERFORMANCE: AN INTEGRATIVE BIBLIOGRAPHIC REVIEW STUDY*

Tierry Mariano Fernandes da Silva **

Ycaro Venicius Rodrigues Bezerra**

Marcília Ingrid Lima Barroso Nunes***

RESUMO

A corrida é composta por movimentos cíclicos contínuos, por ser um esporte que vem crescendo a cada dia, os praticantes por muitas vezes iniciam sem orientações adequadas para a modalidade. O treinamento individualizado feito por um profissional da área é de grande importância para o desenvolvimento, seja amador ou profissional. O estudo observou alguns benefícios, na qual se obtém melhorias na expansão da musculatura, coordenação, velocidade de reação, velocidade de contração muscular, força explosiva, potência explosiva, resistência, velocidade e entre outros. A presente pesquisa teve como objetivo identificar e analisar os benefícios gerados pelo treinamento pliométrico é benéfico para os corredores de rua e dimensionar os efeitos diante de sua aplicabilidade. Para a produção deste artigo de revisão bibliográfica foram usadas publicações de 2019 a 2023 usando as bases de dados de Medline (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Biblioteca virtual em Saúde (BVS). Os artigos apresentaram que o treinamento pliométrico é utilizado em diversas modalidades esportivas como: futebol, basquete e principalmente a corrida no geral dando ênfase em músculos inferiores, além disso previne lesões, aumenta a estabilidade dos flexores de tornozelo, melhoria na economia de energia e na resistência muscular. Nesse sentido, conclui-se que os exercícios pliométricos são benéficos para corredores de modo geral e que contribui significativamente para a melhoria das capacidades e valências físicas, além de auxiliar na reabilitação.

Palavras-chave: Corrida, Treino de Corrida, Exercício Pliométrico.

*Artigo apresentado ao Curso Educação Física da Universidade Potiguar, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física, Mossoró – RN, 2023.

**Alunos de Graduação da Universidade Potiguar

***Orientadora - Professora da Graduação da Universidade Potiguar

ABSTRACT

The race is composed of continuous cyclical movements, as it is a sport that has been growing every day, practitioners often start without proper guidance for the modality. Individualized training by a professional in the field is of great importance for development, whether amateur or professional. The study observed some benefits, including improvements in muscle expansion, coordination, reaction speed, muscle contraction speed, explosive strength, explosive power, endurance, speed, and others. The present research aimed to identify and analyze the benefits generated by plyometric training for street runners and assess the effects in terms of its applicability. For the production of this literature review article, publications from 2019 to 2023 were used, using the databases of Medline (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), and Virtual Health Library (BVS). The articles showed that plyometric training is used in various sports such as soccer, basketball, and especially running in general, emphasizing the lower muscles. Additionally, it prevents injuries, increases ankle flexor stability, improves energy economy, and muscular endurance. In this sense, it is concluded that plyometric exercises are beneficial for runners in general and significantly contribute to the improvement of physical capacities and qualities, as well as assisting in rehabilitation.

Keywords: Running, Endurance Training, Plyometric Exercise.

1. INTRODUÇÃO

A prática da corrida é formada por um conjunto de ciclos contínuos que intercalam entre movimentos de braços, pernas e uma leve inclinação do tronco à frente do centro de gravidade do corpo, desta forma permite-se o deslocamento do corpo a frente (Carrillo *et al.*, 2020).

Dentre os principais quesitos a serem trabalhados nos atletas que praticam a modalidade de corrida, destacam-se: as valências de velocidade, coordenação, resistência, potência, equilíbrio etc., sendo elas a base para um planejamento mais eficaz, seja para provas de pequenas ou longas distâncias (Peng, 2022).

Os corredores amadores como também os profissionais necessitam de orientações e treinamentos específicos para seu aperfeiçoamento, os membros inferiores por consequência são os mais trabalhados pelos desportistas de corridas, obtendo resultados na força de potência, velocidade e resistência muscular (Litão; Jintian; Xutão, 2023).

As qualidades físicas dos atletas são melhoradas de forma abrangente quando se trabalha de forma direcionada. Mas, para isso precisamos entender como funcionam, quais os tipos de treinamento e periodizações que são utilizadas atualmente (Peng, 2022).

Os exercícios pliométricos são eficazes no treinamento de atletas que precisam de ênfase nos músculos inferiores para atividades como salto, corrida e deslocamentos de alta velocidade, pois, trabalha a estabilidade, fortalecimento dos músculos, velocidade de reação, velocidade de contração, força e entre outros aspectos. Constata-se que os atletas que realizam os treinamentos pliométricos têm uma melhora na sua força explosiva, visto que, são exercícios específicos e direcionados a esportes de alta intensidade (Lum *et al.*, 2019).

O treinamento pliométrico é baseado em altas séries de exercícios com execuções não habituais das encontradas em academias, pois, elas exigem movimentos precisos para cada tipo de atleta, na qual é definido as necessidades para a realização deste treinamento, que envolve a força, aceleração e estabilidade no impacto com o solo de formas variadas e com tempos diferentes (Barrio *et al.*, 2023).

De acordo com Lum *et al.*, (2019), os exercícios são combinações de encurtamento e estiramento da musculatura, realizados com transferência de movimentos excêntricos rápidos, amortização e em seguida um movimento concêntrico explosivo.

A presente pesquisa teve como objetivo identificar e analisar os benefícios gerados pelo treinamento pliométrico é benéfico para os corredores de rua e dimensionar os efeitos diante de sua aplicabilidade.

2. MÉTODOS

Refere-se a um estudo de revisão integrativa da literatura, uma vez que ela contribui para o processo de sistematização e análise dos resultados, visando a compreensão de determinado tema, a partir de outros estudos independentes.

Após consulta no *Medical Subject Heading* (MESH), e no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), foram selecionados os termos oficiais: "Corrida/ Running, Treino de Corrida/*Endurance Training* e Exercício Pliométrico/*Plyometric Exercise*." estruturados com os operadores booleanos "AND" e "OR" para a realização da busca nas bases de dados *Medline* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Os trabalhos foram selecionados e analisados pelos autores. A primeira etapa neste processo foi a eliminação das duplicatas. Na fase subsequente, deram início as

análises dos artigos pelo título e resumo, excluindo todos que não atendiam aos critérios de elegibilidade.

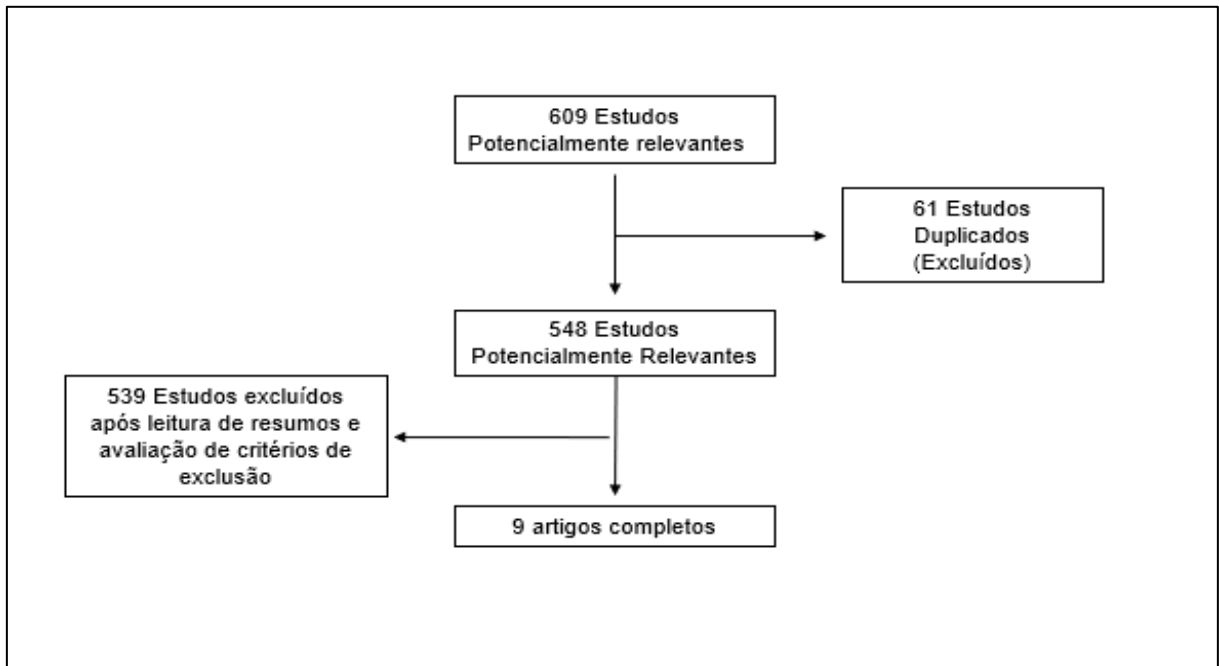
Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: estudos com textos completos disponíveis para análise e que estejam indexados eletronicamente bases de dados selecionadas; artigos na língua portuguesa, espanhola e/ou inglesa, assuntos que abordassem uma das variáveis estudadas, tais como corrida, corrida de rua e treino pliométrico, e que fossem publicados do ano de 2019 até 2023.

Os critérios de exclusão adotados neste estudo foram: artigos não disponíveis gratuitamente; artigos disponíveis apenas em resumo; publicações como cartas, comentários e editoriais, artigos que investigassem outros esportes ou que fossem de modelo animal.

Do material obtido, 609 artigos, procedeu-se à leitura minuciosa de cada resumo/artigo, destacando aqueles que responderam ao objetivo proposto por este estudo, a fim de organizar e tabular os dados. Seguindo os critérios de inclusão, 9 estudos foram selecionados para análise, os quais são referenciados no presente texto.

Os autores conduziram a busca e seleção dos artigos para leitura completa e elegibilidade para a análise qualitativa. Solucionando os eventuais conflitos em conjunto no período de setembro de 2023.

Inicialmente, obteve-se um quantitativo de 609 publicações provenientes de periódicos científicos. Após exclusão de duplicatas, avaliação de título e temática, e leitura dos resumos e/ou textos completos, e por não serem compatíveis com os critérios de inclusão/exclusão eliminou-se 539 artigos. Portanto, confirmando-se a elegibilidade pela leitura detalhada pelo manuscrito e considerando a aproximação com a questão norteadora deste estudo, estabeleceu-se um quantitativo de 9 artigos (figura 1).

Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado das buscas totalizou um total de 9 artigos descritos no quadro

Quadro 1. Informações dos artigos selecionados.

Autor/ano	Tempo de estudo	Objetivo	Principais achados
Barrio et al., 2023	Não se aplica	Fornecer uma visão geral da literatura existente sobre a otimização do treinamento plyométrico de saltos para melhorar o desempenho humano.	Os autores notam que existe uma melhora nas capacidades físicas dos atletas, no entanto precisa de estudos mais prolongados para uma melhor pesquisa.
Carrillo et al., 2020	Não se aplica	Identificar Tipos de Sensores Utilizados atualmente.	O artigo mostra que os resultados são úteis, destacando que a potência mecânica se estabiliza mais rápido do que outras variáveis comumente usadas, como frequência cardíaca ou consumo de oxigênio (VO2).
Huang, Jankaew e Lin (2021)	6 semanas	investigar a mudança no senso de posição articular e na atividade	Obteve uma melhora no fortalecimento e na posição articular do

		neuromuscular do tornozelo instável	tornozelo, com isso obteve uma melhor resposta na aterrissagem da corrida.
Litão, Jintian e Xutão (2023)	12 semanas	Verificar se o exercício de resistência dos membros inferiores pode efetivamente aumentar a qualidade explosiva dos praticantes de atletismo.	Obteve um resultado não tão expressivo, porém muito valido em relação a força explosiva dos atletas.
Lum <i>et al.</i> , 2019	12 sessões de treinamento intermitente	O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos do treinamento intermitente de sprints e do treinamento pliométrico no desempenho de corrida de resistência.	Em ambos os grupos ocorreram evolução na rodagem de 10KM e na potência máxima.
Paz <i>et al.</i> , (2021)	Não se aplica	O objetivo desta revisão sistemática foi identificar e examinar toda a literatura disponível específica para lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores em corredores jovens com menos de 15 anos.	A corrida de resistência de longas distancias podem ser aplicadas para adolescentes de até 15 anos com efeitos adversos mínimos.
Peng, (2022)	10 semanas	Explorar métodos com a adição de treinamento de resistência ao treino convencional visando aumentar o desempenho e a força muscular no esporte de atletismo.	Melhora na RM, frequência cardíaca, taxa de recuperação, saltos verticais e rigidez na queda após o salto.
Wang, (2023)	12 semanas	O objetivo do estudo é analisar o efeito do treinamento de força muscular intervalado de alta intensidade no condicionamento físico dos atletas.	Melhora significativa na força e velocidade dos atletas por meio de treinamento de núcleo.
Yang, (2022)	12 semanas	Estudar o efeito de diferentes métodos combinados de treinamento de força sobre a força explosiva dos membros inferiores	Houve sim melhora em ambos os grupos, mas sendo bem pouco mais notável ao final do processo.

		dos esportistas de atletismo.	
--	--	-------------------------------	--

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Os artigos encontrados em bases de dados foram analisados as seguintes informações, autores/ano de publicação, tempo da pesquisa, objetivo e principais achados. Foram selecionados 9 artigos para compor esse trabalho de revisão com publicações entre os anos de 2019 e 2023. Os artigos selecionados tinham como base de estudos a corrida e o treinamento pliométrico.

O treinamento pliométrico é amplamente utilizado em diversas modalidades esportivas e oferece vantagens em termos de valências físicas, na qual destaca-se que o treinamento com saltos, por exemplo, obtém um impacto benéfico na velocidade, agilidade e resistência, superando os métodos tradicionais (Barrio *et al.*, 2023).

Pesquisas evidenciam que esse método de treinamento está sendo aplicado para todos os tipos de corredores, pois, ajuda significativamente na execução dos movimentos e resistência muscular, sejam eles iniciantes ou profissionais (Lum *et al.*, 2019).

É perceptível que os métodos tradicionais estão sendo substituídos, priorizando assim treinamentos específicos com movimentos de alta intensidade. Segundo Litão, Jintian e Xutão (2023) o treinamento com potência explosiva tem sido relevante para diversas modalidades esportivas, principalmente para os corredores.

Os treinamentos podem ser aplicados em diferentes métodos, sendo também com saltos verticais ou horizontais, trazendo diferentes resultados quando aplicados de maneira conjunta, pois, o salto horizontal pode auxiliar na melhoria das corridas rápidas e lineares, já a vertical pode auxiliar aos atletas que necessitam de uma maior potência de saltos do que de corridas (Barrio *et al.*, 2023).

Peng, (2022) apresenta um relevante pesquisa sobre a repetição de treinamentos, em seu estudo ele ressalta a necessidade da diversificação para evitar a adaptação dos músculos aos estímulos dos treinos e metodologias evitando a estagnação do atleta.

Com o intuito de diversificação de treinamento para o atleta, o treinamento explosivo é uma forma de alterar o treino e apresentar bons resultados, Wang, (2023)

aponta que os corredores tendem a obter uma melhoria muscular e um ganho substancial de força, o que significa uma vantagem competitiva em provas de corrida.

Yang, (2022) defende a combinação de treinamento de força, usando variáveis na qual o treinador pode se basear de acordo com a necessidade específica do atleta, resultando em evoluções nos membros trabalhados.

A largada por sua vez é um dos momentos mais críticos em uma prova de corrida, pois, exige o preparo físico e estratégias bem definidas. Peng, (2022) relata que o treinamento de alta intensidade, relacionado com a força de potência explosiva traz benefícios na largada auxiliando no controle da aceleração durante toda a prova.

Sabendo que a resistência muscular é crucial nas provas de corridas, Lum *et al.*, (2019) ressalta que a economia de energia durante a corrida foi uma das principais características encontradas após o uso do desse treinamento.

Durante os treinos de corrida, os atletas tendem a desenvolver principalmente os grandes grupos musculares envolvidos na atividade. Com isso, Litão, Jintian e Xutão (2023) nota um desenvolvimento da expansão da musculatura e melhora substancial da resistência muscular quando usada em treinos pliométricos.

Para adquirir uma resistência e consequentemente melhorar o VO2 Max, é necessário a frequência nos treinos e implementar uma periodização voltada para as necessidades do atleta. Lum *et al.*, (2019) argumenta que o VO2 Max e a economia de energia, são fatores indispensáveis no desempenho dos corredores.

Entretanto, é indispensável o comprometimento do atleta e do profissional que o está orientando para que se tenha um progresso e um bom desenvolvimento. Peng, (2022) enfatiza a importância do direcionamento profissional, estratégico e individualizado para alcançar uma melhoria nas aptidões físicas com o menor risco de lesões.

Sabendo da existência de uma gama de métodos de treinamentos, cada preparador usa a que se encaixa melhor para seu atleta. Lum *et al.*, (2019) aponta que a carga de trabalho submáxima tende a ser menos exaustiva, auxiliando o atleta na redução da fadiga e preservando a biomecânica correta na corrida.

Embora a carga submáxima seja uma grande aliada dos corredores, para Yang, (2022) a carga máxima deverá ser trabalhada de forma mais eficiente, devido ao seu alto nível de estresse metabólico causado pela carga de esforço.

Durante o processo de preparação do atleta pode existir grandes riscos de lesões, na qual o treinador deve levar em consideração visando assim a melhor forma

de preparação do seu atleta. O estudo de Huang, Jankaew e Lin (2021) apontou que quando se trabalha com exercícios pliométricos há uma melhora nas lesões causadas no tornozelo.

Os filamentos musculares são altamente recrutados para corredores de alto nível, sendo assim os riscos de lesões se tornam ainda maiores. Peng, (2022) destaca que na realização desse método de treinamento existe uma redução de lesões em tendões e ligamentos do tornozelo.

Huang, Jankaew e Lin (2021), destaca o aumento da ativação muscular nos flexores do tornozelo, levando a uma estabilidade e podendo ser usado também para uma reabilitação mais rápida aos praticantes desse treinamento.

Devido ao índice de lesões que o esporte de alto rendimentos tem são necessários cada vez mais métodos de reabilitação para esses atletas. Barrio *et al.*, (2023) aponta que o treino pliométrico com salto é um ótimo aliado na reabilitação de tornozelo e uma ótima opção para os treinadores introduzirem nos treinos para fortalecer a musculatura dos corredores.

O core é um dos músculos que por muitas vezes passam despercebidos na preparação, no entanto, quando os atletas entendem e trabalham essa musculatura, tendem a ter um melhor domínio técnico de movimentos e estabilidade, auxiliando nas dores lombares e no controle de oxigênio para provas de longa distancias (Wang, 2023).

Paz *et al.*, (2021) aponta em seu estudo que o treinamento com o intuito de fortalecimento de núcleo (core) que além de estabilidade do corpo, traz uma melhora na velocidade e a capacidade de gerar força.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente pesquisa evidenciam que o treinamento pliométrico está sendo utilizado e é benéfico para os atletas que buscam melhorias para alcançar um alto nível de condicionamento físico. Esse método está sendo bastante empregado pela sua eficácia na potência muscular, agilidade, coordenação, força, equilíbrio, estabilidade, controle de lesões, economia de energia e biomecânica correta para a corrida, sendo esses elementos cruciais para bons resultados dos atletas. Além disso, destaca-se a importância sobre o treinamento planejado e acompanhado por um profissional da área, otimizando e analisando abordagem mais seguras e eficazes para o atleta.

É necessário estudos mais prolongados e mais eficazes para conseguirmos mensurar o quanto os exercícios pliométricos são benéficos e a que ponto trazem resultados positivos aos atletas. Os artigos utilizados como referência para esse trabalho mostram sim resultados benéficos, no entanto, os resultados por muitas vezes não são expressivos, sendo diferenças mínimas diante dos treinamentos tradicionais.

REFERÊNCIAS

BARRIO, Ekaitz Dudagoitia; THAPA, Rohit K.; FLORES, Francisca Villanueva; ATUTXA, Igor Garcia; GUTIERREZ, Asier Santibañez; LANDA, Julen Fernández; CAMPILLO, Rodrigo Ramirez. Plyometric Jump Training Exercise Optimization for Maximizing Human Performance: A Systematic Scoping Review and Identification of Gaps in the Existing Literature. **Sports** 2023, v. 11, 150.

CARRILLO, Diego Jaén; SERUENDO, Luís E. Roche; LLORENTE, Antonio Cartón; CAMPILLO, Rodrigo Ramírez; PINILLOS, Felipe García. Mechanical Power in Endurance Running: A Scoping Review on Sensors for Power Output Estimation During Running. **Sensors**. 2020, 20.

HUANG, Pi-Yin; JANKAEW, Amornthep; LIN, Cheng-Feng. Effects of Plyometric and Balance Training on Neuromuscular Control of Recreational Athletes with Functional Ankle Instability: A Randomized Controlled Laboratory Study. **Int. J. Environ. Res. Public Health** 2021, 18.

LITÃO, Guo; JINTIAN, Yang; XUTÃO, Liang. Influence of lower limb resistance training on the explosive quality of athletes. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. 2023. v. 29. 2023

LUM, Danny; TAN, Frankie; PANG, Joel; BARBOSA, Tiago M. Effects of intermittent sprint and plyometric training on endurance running performance. **J Sport Health Sci** 2019; v. 8 :471-7.

PAZ, Tatiana; NEYERS, Rachel N; FAVERIO, Cayla N; WANG, Yuxuan; VOSBURG, Emily M; CLEWLEY, Derik J. Youth Distance Running and Lower Extremity Injury: A Systematic Review. **Int. J. Environ. Res. Public Health** 2021, 18.

PENG, An; Resistance training combined with athletic training. **Revista Brasileira medicina do Esporte** – 2023; v.29. 2022

WANG, Hongyu; A study on the effectiveness of muscle strength gain training in running athletes. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. 2023; v. 29. 2022.

YANG, Kai; Strength training effects on lower limb explosive power in athletes.
Revista Bras Med esporte. Vol.29. 2022.

AGRADECIMENTOS

Aos Familiares pelo apoio e incentivo durante toda a graduação.

Aos professores Andreza Dayanne, Ívina Aires, Mario Paz, Mariana Mendes e Medeiros Filho pelo incentivo e aprendizado durante a trajetória acadêmica, em especial a professora e orientadora Marcília Ingrid Barroso pela orientação, paciência e competência...

Aos nossos colegas de turma Cristian Draxi, Marília Gabrielli, João Carlos, Roberto Carlos, Raphael Brandão, Oliveira Neto, Klebson Gomes e Jose Rodrigues que fizeram parte de todos os momentos e atividades realizadas durante o curso, como também ao nosso amigo Lucas Leite pelo incentivo durante a pesquisa e produção do artigo.