
EDUCAÇÃO FÍSICA

FELIPE MORO

**EFEITO DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA
PERFORMANCE DE SALTOS VERTICAIS DE
ATLETAS DE VOLEIBOL: UMA REVISÃO DA
LITERATURA.**



Rio Claro - SP
2024

FELIPE MORO

**EFEITO DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA PERFORMANCE DE
SALTOS VERTICAIS DE ATLETAS DE VOLEIBOL: UMA REVISÃO
DA LITERATURA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de bacharel em Educação Física em 2024.

Profa. Dra. Camila Coelho Greco
Orientadora

Rio Claro – SP

2024

M867e Moro, Felipe
Efeito do treinamento pliométrico na performance de saltos verticais de atletas de voleibol: uma revisão da literatura. / Felipe Moro. -- Rio Claro, 2024
24 p. : tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientadora: Camila Coelho Greco

1. Pliometria. 2. Salto vertical. 3. Treinamento. 4. Voleibol. I.
Título.

FELIPE MORO

EFEITO DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA PERFORMANCE DE SALTOS VERTICAIS DE ATLETAS DE VOLEIBOL: UMA REVISÃO DA LITERATURA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de bacharel em Educação Física em 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Camila Coelho Greco

Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Prof. Dr. Mauro Gonçalves

Aprovado em: 21 de novembro de 2024.

Assinatura do discente

Assinatura do(a) orientador(a)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a minha orientadora, Profa. Dra. Camila Coelho Greco, por toda ajuda e suporte para a realização deste trabalho.

Gostaria também de agradecer à minha mãe Ana, ao meu pai Edelson e à minha irmã Carol, pois sem o incentivo e ajuda deles não seria possível a realização deste curso e trabalho. Agradeço também à minha namorada Brenda, que sempre me incentivou a continuar. Obrigado a todos!

RESUMO

O treinamento pliométrico, que explora o ciclo estiramento-encurtamento muscular para otimizar a força e potência, tem se mostrado uma técnica promissora para melhorar o desempenho em esportes que exigem movimentos explosivos, como o voleibol. A técnica se baseia em sequências rápidas de contrações excêntricas e concêntricas, onde o músculo primeiro se alonga sob tensão, armazenando energia elástica, e depois se contrai rapidamente, liberando essa energia para gerar força máxima. Essa ação promove adaptações no sistema neuromuscular, aumentando a capacidade do sistema nervoso central de ativar unidades motoras de forma rápida e eficiente, além de fortalecer os músculos e melhorar a capacidade de produção de tensão muscular. A progressão gradual dos exercícios e a escolha adequada de movimentos são fundamentais para garantir a segurança dos atletas. O voleibol, por sua natureza dinâmica e necessidade de saltos verticais explosivos para ações como bloqueio, ataque e defesa, se beneficia significativamente da pliometria. No entanto, a literatura científica sobre o impacto da pliometria na performance de saltos verticais em atletas de voleibol ainda é limitada. Esta revisão de literatura estudou o efeito do treinamento pliométrico na performance de saltos verticais de jogadores de voleibol, buscando analisar como a técnica impacta os aspectos técnicos e táticos da modalidade. A pesquisa também mostrou que a pliometria pode ser um método de treinamento eficaz para a melhora do salto vertical, práticas para a aplicação da pliometria no voleibol. Em um dos estudos sobre o comparativo de atletas de base de voleibol, o treinamento pliométrico resultou em um aumento de 9,9 cm na altura do salto vertical, correspondendo a uma melhoria de 3,83% em relação ao valor inicial (258,8 cm). Em outro estudo com atletas iniciantes de voleibol, o treinamento pliométrico proporcionou um aumento de 8,09 cm, o que representa um aumento significativo de 22,09% em comparação com o valor inicial de 36,63 cm. Portanto este estudo reforça a eficácia do treinamento pliométrico como ferramenta para melhorar o desempenho em saltos verticais, contribuindo para o desenvolvimento técnico e físico de atletas de voleibol.

Palavras-chave: pliometria; salto vertical; treinamento; voleibol.

ABSTRACT

Plyometric training, which exploits the muscle stretch-shortening cycle to optimize strength and power, has been shown to be a promising technique for improving performance in sports that require explosive movements, such as volleyball. The technique is based on rapid sequences of eccentric and concentric contractions, where the muscle first lengthens under tension, storing elastic energy, and then contracts rapidly, releasing this energy to generate maximum force. This action promotes adaptations in the neuromuscular system, increasing the capacity of the central nervous system to activate motor units quickly and efficiently, as well as strengthening the muscles and improving the capacity to produce muscle tension. The gradual progression of exercises and the appropriate choice of movements are fundamental to ensuring the safety of athletes. Volleyball, due to its dynamic nature and the need for explosive vertical jumps for actions such as blocking, attacking and defending, benefits significantly from plyometrics. However, the scientific literature on the impact of plyometrics on vertical jumping performance in volleyball athletes is still limited. This literature review studied the effect of plyometric training on the vertical jumping performance of volleyball players, seeking to analyze how the technique impacts the technical and tactical aspects of the sport. The research also showed that plyometrics can be an effective training method for improving the vertical jump, and practices for applying plyometrics in volleyball. In one of the studies comparing grassroots volleyball athletes, plyometric training resulted in a 9.9 cm increase in vertical jump height, corresponding to a 3.83% improvement on the initial value (258.8 cm). In another study with beginner volleyball players, plyometric training resulted in an increase of 8.09 cm, which represents a significant increase of 22.09% compared to the initial value of 36.63 cm. This study therefore reinforces the effectiveness of plyometric training as a tool for improving vertical jump performance, contributing to the technical and physical development of volleyball athletes.

Keywords: plyometrics; vertical jump; training; volleyball.

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 6 |
| 1.1 Objetivos | 7 |
| 1.2 Metodologia de Pesquisa | 8 |
| 1.3 Fluxograma de pesquisa..... | 9 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 10 |
| 2.1 Pliometria: O Treinamento da Potência Muscular | 10 |
| 2.2 Benefícios da pliometria | 11 |
| 2.3 Desempenho de Saltos Verticais no Voleibol..... | 12 |
| 2.4 Progressão gradual e lesões..... | 13 |
| 3. RESULTADOS..... | 16 |
| 3.1 Quadro com resultados dos estudos..... | 16 |
| 4. CONCLUSÕES | 19 |
| 5. REFERÊNCIAS | 20 |

1. INTRODUÇÃO

O voleibol é um esporte que demanda explosão, agilidade e capacidade de realizar movimentos rápidos e eficientes, especialmente durante os saltos. Entre as diversas técnicas de treinamento, a pliometria se destaca por sua capacidade de desenvolver a força explosiva e a potência muscular, que são essenciais para o desempenho no voleibol (LEITE *et al.*, 2021).

A pliometria, também conhecida como “treinamento com saltos”, baseia-se em movimentos que exploram as propriedades elásticas dos músculos, utilizando sequências rápidas de contrações excêntricas e concêntricas. Essa técnica explora o ciclo estiramento-encurtamento, otimizando a produção de força e potência, essenciais para a realização de movimentos explosivos. Os saltos podem ser realizados em diversas condições, por exemplo: unilaterais, bilaterais, alternados, com ou sem plataforma, horizontais, verticais, etc.

Os benefícios da pliometria para atletas de voleibol são evidentes. O treinamento promove a capacidade do sistema nervoso central de recrutar e ativar unidades motoras de forma rápida e eficiente, além de estimular adaptações musculares que aumentam a força e a potência muscular (JORGE e PALAVICINI, 2009). A melhora no recrutamento das unidades motoras rápidas pode ser importante em ações como saltos altos e rápidos, essenciais para bloquear, atacar e defender no voleibol.

O salto vertical é essencial para o desempenho em modalidades esportivas, especialmente no voleibol, onde movimentos rápidos e explosivos, como bloqueios e ataques, são fundamentais. Estudos mostram que o treinamento pliométrico tem impacto direto na capacidade de salto de atletas de voleibol, promovendo aumentos significativos na altura do salto vertical. O salto vertical é um componente crucial na performance de atletas de voleibol, pois habilidades como bloqueio e ataque dependem de impulsão rápida e altura. Estudos apontam que o treinamento pliométrico pode incrementar a potência dos membros inferiores, resultando em uma maior altura de salto vertical. Em um estudo com jovens atletas, Leite *et al.* (2021) verificaram um aumento de 9,9 cm na altura do salto após seis semanas de treinamento pliométrico, representando uma melhoria de 3,83% sobre a medida inicial.

Esse progresso é significativo e indica que a pliometria pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar habilidades explosivas no voleibol.

Além de aumentar a altura do salto, o treinamento pliométrico otimiza o ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) muscular, permitindo que os atletas utilizem melhor a energia elástica armazenada. Jorge e Palavicini (2009) registraram uma melhora de 8,09 cm no salto de atletas iniciantes após um programa de oito semanas de pliometria, o que equivale a uma elevação de 22,09% em relação ao valor inicial. Esses avanços mostram que a pliometria não apenas aprimora a altura dos saltos, mas também a velocidade e a eficiência, potencializando o desempenho técnico e tático dos atletas de voleibol.

No entanto, a pliometria envolve um aspecto importante que é o impacto com a superfície. Assim, a progressão do treinamento deve ser feita de forma gradual e supervisionada para se evitar lesões. É importante que o treinamento pliométrico seja integrado a um programa de treinamento abrangente, que inclua outros elementos como força, resistência, flexibilidade e condicionamento cardiovascular. O número mínimo de saltos proposto para a adequada realização do monitoramento das respostas às cargas de treinamento pliométrico é de 4 saltos com contramovimento (SCM) (SZMUCHROWSKI, 2012).

Este estudo de revisão de literatura analisou o efeito do treinamento pliométrico na performance de saltos verticais de atletas de voleibol. A pesquisa analisou os benefícios da pliometria para o desempenho técnico e tático no voleibol, destacou também os cuidados e a importância da progressão gradual para evitar lesões. Com base neste estudo, foi evidenciado como a pliometria pode ser utilizada de forma eficiente e segura para otimizar o desempenho e prevenir lesões em atletas de voleibol.

1.1 Objetivos

O objetivo deste estudo foi analisar o efeito do treinamento pliométrico e outros métodos de treinamento como força e potência na performance de saltos verticais de atletas de voleibol.

1.2 Metodologia de Pesquisa

Este trabalho se configurou como uma revisão de literatura, utilizando a produção científica sobre o efeito do treinamento pliométrico na performance de saltos verticais em atletas de voleibol. A presente pesquisa foi feita em base de dados como Google acadêmico, PubMed e Scielo no período de 2009 e 2024 e foi utilizado palavras-chave como: pliometria, voleibol, saltos verticais. Como fontes de dados, foram utilizados artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, com foco em estudos sobre treinamento pliométrico, saltos verticais, métodos de treinamento de saltos. De início a pesquisa teve 120 artigos, mas apenas 14 foram selecionados após a aplicação dos seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: os artigos selecionados foram trabalhos que avaliam diretamente o impacto do treinamento pliométrico e outros métodos de treinamento para aumento da performance de saltos verticais de atletas de voleibol, com foco em resultados relevantes para o desempenho técnico e tático da modalidade. Foram utilizados os termos relacionados à pliometria e seu treinamento dentro do voleibol.
- Estudos publicados em português ou inglês.
- Critérios de exclusão: estudos que não apresentaram resultados quantitativos ou qualitativos diretamente aplicáveis ao tema.
- Trabalhos focados em outras modalidades esportivas, sem conexão direta com o voleibol e o tema da pesquisa.

1.3 Fluxograma de pesquisa

Figura 1: Fluxograma de pesquisa.



Fonte: elaborado pelo autor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pliometria: O Treinamento da Potência Muscular

A pliometria, conhecida popularmente como treinamento com saltos, emerge como uma técnica de treinamento de força que se destaca pela sua capacidade de impulsionar a potência muscular, atributo essencial para uma vasta gama de modalidades esportivas. Em esportes que exigem movimentos explosivos e rápidos, como basquetebol, voleibol, futebol ou atletismo, a pliometria é um importante aspecto relacionado ao rendimento (CONCEIÇÃO, 2023).

O movimento do salto envolve o ciclo estiramento-encurtamento (CES), que basicamente consiste em uma fase de contração excêntrica, na qual o músculo é alongado e armazena-se energia elástica, que é utilizada na fase subsequente do movimento que é a contração concêntrica, na qual há contração com encurtamento muscular. Portanto, o CES um mecanismo fisiológico que pode otimizar a produção de força e potência muscular durante o movimento (VILELA e SILVA, 2017; CONCEIÇÃO, 2023). A combinação estratégica das fases excêntrica e concêntrica, em um movimento rápido e controlado, é o que torna a pliometria uma técnica eficiente de treinamento. Ela permite que o atleta utilize a energia armazenada na fase de alongamento para impulsionar o movimento, resultando em uma contração muscular mais potente do que uma contração concêntrica isolada (VILELA e SILVA, 2017).

A ciência também confirma a eficácia da pliometria. Diversos estudos demonstram que o treinamento pliométrico promove adaptações significativas no sistema neuromuscular, tornando os músculos mais aptos a realizar movimentos rápidos e poderosos. De acordo com Silva et al. (2019), estas adaptações incluem: a) aumento da força muscular e da força explosiva; b) maior altura de salto; c) melhora da capacidade de reação a estímulos, com implicações na agilidade e capacidade de mudança de direção; d) resposta muscular mais rápida.

A pliometria, no entanto, não é um treinamento para iniciantes. É uma técnica avançada que exige planejamento estratégico e supervisão adequada para evitar lesões. Um dos aspectos fundamentais que pode estar associado ao risco de lesões é o impacto com a superfície em cada movimento que é realizado. Assim, o excesso

de carga (i.e., número de saltos) ou a progressão inadequada do treinamento podem sobrecarregar os músculos e tendões, aumentando o risco de lesões musculares e tendinites. É necessário iniciar com exercícios básicos e aumentar a intensidade e complexidade do treinamento gradualmente, respeitando o ritmo individual de cada atleta. A orientação de um profissional de educação física especializado em treinamento pliométrico é essencial para garantir a segurança e a efetividade do treinamento (SILVA *et al.*, 2019).

A pliometria, quando aplicada de forma correta, se torna uma ferramenta valiosa para atletas de diversas modalidades, impulsionando a performance e elevando o potencial de cada esportista. Mas é fundamental lembrar que a segurança e o controle são prioridades absolutas, garantindo que a pliometria se torne uma aliada no caminho rumo ao sucesso, e não um obstáculo a ser superado (FOQHAA *et al.*, 2021).

Para o voleibol, que envolve um número elevado de saltos, a pliometria se torna assim uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento da força explosiva necessária para a realização dos fundamentos do esporte. Através da execução de exercícios pliométricos, como saltos verticais, saltos em profundidade e saltos com agachamento, os jogadores de voleibol podem fortalecer seus músculos e aprimorar a capacidade de gerar força em movimentos rápidos e intensos.

Em suma, a pliometria se apresenta como uma técnica promissora para o desenvolvimento da potência muscular e aprimoramento da performance em esportes como o voleibol. A técnica, quando aplicada de forma segura e gradual, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de atletas, aumentando a força, a velocidade e a capacidade de reação, elementos fundamentais para o sucesso nas quadras.

2.2 Benefícios da Pliometria

A utilização da pliometria no treinamento de voleibol, no entanto, deve ser individualizada e supervisionada por um profissional qualificado, garantindo que os benefícios da técnica sejam explorados de forma segura e eficiente, contribuindo para o desenvolvimento de atletas mais fortes, ágeis e explosivos.

Segundo Ribeiro (2007), o treinamento de potência pode proporcionar aumento significativo na altura do salto, quando este é realizado com o treinamento pliométrico. Por sua vez, em um estudo de 08 semanas, Jorge e Palavicini (2009) descrevem que

o grupo pliométrico proporcionou um aumento de 8,09 cm na altura do salto vertical. Em contrapartida a estas colocações, um estudo dirigido que avaliou o desempenho do salto vertical, demonstrou que apenas o treinamento de potência promoveu um aumento significativo no salto, em que o único grupo a aumentar de forma significativa a altura de salto foi o de cadência maior (RIBEIRO, 2007). De acordo com o que coloca Jaschke e Navarro (2008), mediante a um estudo, o treinamento pliométrico de 10 semanas, com cerca de 30 sessões, com exercícios de saltos de 20 e 80 centímetros entre 30 a 60 repetições por sessão, os resultados evidenciaram uma melhora de 10,3% da força explosiva. Assim, tanto a pliometria quanto o treinamento de potência se mostraram eficazes para a melhora do salto.

2.3 Desempenho de saltos verticais no voleibol

O salto vertical é um dos movimentos mais importantes no voleibol, sendo indispensável para o êxito do movimento em diversas ações, como o ataque, o bloqueio e a defesa. A capacidade de realizar saltos altos e explosivos permite que os jogadores alcancem maior altura para realizar ataques potentes, bloquear os ataques adversários com eficiência e defender a bola com mais precisão (REIS *et al.*, 2019).

A altura do salto vertical é um fator determinante para o desempenho em diversas ações no voleibol. No ataque, um salto mais alto permite que o jogador alcance o ponto mais alto da rede, dificultando a defesa dos adversários e aumentando a chance de um ataque eficaz. No bloqueio, a altura do salto é essencial para interceptar os ataques adversários, garantindo a defesa da equipe. Na defesa, um salto mais alto permite que o jogador alcance a bola em trajetórias mais altas, evitando que ela caia na quadra (FOQHAA *et al.*, 2021). A velocidade com a qual se realiza o salto também é um fator fundamental, pois permite que o atleta tenha reações mais rápidas e movimentos mais eficientes.

Segundo Silva *et al.* (2019), o desempenho no salto depende de fatores como: a) força muscular dos membros inferiores, como o quadríceps, isquiotibiais e glúteos; b) a capacidade de gerar força rapidamente; c) a técnica, e; d) a coordenação entre os movimentos das pernas, tronco e braços. O treinamento com saltos pode melhorar estes diferentes aspectos, permitindo uma maior altura e velocidade nos saltos, o que é essencial para jogadores de voleibol. Um estudo realizado por Szmuchrowski *et al.* (2012) determinou que são necessários 4 saltos com contramovimento para monitorar

adequadamente as respostas ao treinamento pliométrico. A técnica, quando aplicada de forma segura e gradual, contribui para aumentar a altura e a velocidade dos saltos, impactando diretamente o desempenho do atleta em diversas ações do jogo.

O salto vertical pode variar de acordo com a posição do atleta de voleibol, segundo Horta et al. (2017), o número de saltos verticais influencia significativamente a carga interna de treino no voleibol, especialmente em jogadores de posições ofensivas, como, oposto, central e ponteiro. A percepção subjetiva de esforço (PSE) foi utilizada em relação aos saltos realizados durante o treino. Segundo Horta et al. (2017), o salto de ataque tem maior influência na PSE, refletindo o esforço dos atletas durante o treino.

Ao final da busca dos estudos 14 artigos atenderam aos critérios de inclusão e foram lidos e analisados (Tabela 1).

2.4 Progressão gradual e lesões

A pliometria, apesar de ser uma técnica de treinamento de alta eficácia para desenvolver a força e potência muscular, exige atenção especial à segurança para evitar lesões. O risco de lesões, principalmente em tendões, ligamentos e músculos, é maior em atletas que realizam exercícios pliométricos sem a devida orientação e progressão gradual (DA SILVA, 2023).

No estudo de Leite et al. (2021) e Jorge e Palavicini (2009) a ênfase estava no aumento gradual da capacidade explosiva dos atletas, sem sobrecargas externas, apenas utilizando exercícios pliométrico de intensidade crescente e cadência do salto com o próprio peso corporal. Na análise feita por Jorge e Palavicini (2009) no início os exercícios eram de baixa intensidade para adaptação dos jovens ao movimento de explosão que caracteriza a pliometria. Com o objetivo de melhorar a técnica de aterrissagem e garantir uma boa postura dos atletas durante os exercícios. Logo após este primeiro contato com a pliometria a intensidade dos exercícios aumenta gradualmente. A inclusão de saltos em profundidade (drop jumps) de uma altura controlada e saltos verticais com maior carga são adicionados nesta fase. O número de repetições também pode aumentar para promover a resistência e a eficiência do salto. Os atletas, nesta etapa, aprendem a gerar força explosiva de forma mais eficiente. Passando para fase de alta intensidade o nível de complexidade dos saltos aumenta. É incluído saltos com obstáculos e saltos múltiplos, onde os atletas realizam

várias repetições sem pausa. O foco é maximizar a altura e velocidade do salto vertical, preparando os jovens para a demanda do voleibol competitivo. A fase de alta intensidade ocorre depois de uma adaptação física consolidada nas fases anteriores, e é monitorada para evitar a sobrecarga.

Na pesquisa de Leite et al. (2021) os exercícios eram voltados para o treino de força, essencial para suportar treinos de potência e pliometria posteriores. Os atletas realizam exercícios de força como, agachamentos e levantamento de peso com baixa carga. Logo após a adaptação com o treinamento de força acontece a transição para os exercícios de potência. É incluído exercícios que envolvem movimentos mais rápidos e explosivos, como saltos com resistência moderada e movimentos de aceleração. O treino de potência permite que os atletas convertam a força muscular em movimentos rápidos e explosivos, fundamentais para o bom desempenho do salto vertical. Na etapa final o programa introduz exercícios pliométricos de maior intensidade, como saltos em profundidade e saltos com mudança de direção. Estes exercícios visam maximizar a capacidade de salto, agora que os atletas possuem uma base de força e potência, a ênfase está em melhorar a reatividade dos músculos e a rapidez de resposta no solo, com a intenção de otimizar a altura e a consistência dos saltos verticais. Esta sequência de etapas é eficaz para os jovens, pois respeita o desenvolvimento físico gradual e permite adaptações para cada etapa. O treino de força garante segurança, enquanto as fases subsequentes de potência e pliometria maximizam o potencial do salto vertical sem provocar lesões.

A progressão gradual é fundamental para permitir que o corpo se adapte aos novos estímulos e desenvolva a resistência necessária para lidar com a carga imposta pelos exercícios pliométricos (ROSSI, 2007). O treinamento deve ser iniciado com exercícios de baixo impacto e menor intensidade, aumentando gradualmente a dificuldade dos movimentos, o peso utilizado e a frequência dos treinos.

De acordo com Rossi (2007), alguns exemplos de progressão gradual na pliometria são:

- Início: Exercícios de baixo impacto como saltos verticais em pé, com foco na técnica correta e na coordenação do movimento.
- Intermediário: Gradualmente, a intensidade é aumentada com a inclusão de saltos com diferentes alturas, saltos com contramovimento e saltos em superfícies instáveis.

- Avançado: Em etapas mais avançadas, os exercícios podem incluir saltos com peso adicional, saltos sobre obstáculos e exercícios pliométricos combinados com outros movimentos, como sprints ou agachamentos.

A progressão gradual deve ser acompanhada por uma avaliação constante do progresso do atleta, observando sinais de fadiga, dor ou desconforto. É fundamental que o atleta tenha tempo suficiente para se recuperar entre os treinos, pois a recuperação adequada é essencial para a adaptação muscular e a prevenção de lesões. Além destes aspectos, também são fatores importantes na sessão de treinamento de pliometria: a) aquecimento adequado; b) alongamento regular; c) técnica de execução dos movimentos, e; d) observar sinais como dor, desconforto ou fadiga excessiva (ARRUDA, 2023).

A escolha adequada de exercícios, a técnica correta e a escuta do corpo são essenciais para minimizar o risco de lesões no treinamento pliométrico (SANTOS *et al.*, 2017). A implementação de um programa de treinamento seguro e eficaz garante que os atletas de voleibol possam colher os benefícios da pliometria sem comprometer sua saúde. Segundo Oliveira (2010) a pliometria pode auxiliar nos seguintes aspectos:

- Fortalecimento muscular: a pliometria aumenta a força explosiva, tornando os músculos mais resistentes a esforços intensos e repetitivos, o que pode reduzir riscos de lesões.
- Melhora do equilíbrio e coordenação: o treino pliométrico trabalha o controle neuromuscular e a propriocepção, que ajudam o atleta a reagir melhor durante mudanças de direção e em situações de desequilíbrios entre músculos agonistas e antagonistas, o que é essencial para prevenir lesões associadas a sobrecarga ou má postura.

Segundo Oliveira *et al.* (2020) em resumo, a pliometria pode ser uma parte importante de um programa de prevenção de lesões, ao melhorar a força, o equilíbrio e a coordenação dos atletas. No entanto, é importante combiná-la com outros métodos, como alongamentos, fortalecimento muscular, e preparação adequada, para maximizar sua eficácia contra lesões.

3. RESULTADOS

3.1 Tabela 1. Quadro com os principais achados dos estudos.

| Autores | Objetivo | Amostra | Resultado | Conclusão |
|---------------------------|--|--|--|--|
| Leite et al. (2021) | Comparar amplitude de salto e método de treinamento em atletas de voleibol, utilizando treinos de força, potência e pliometria. | 15 atletas de voleibol, 14 a 16 anos. | Aumento de 9,9 cm no salto vertical após 6 semanas de treino pliométrico, com 3,83% de aumento. | Treinamento pliométrico, assim como de força e potência, aumentou a altura do salto vertical, sem diferenças significativas entre os grupos. |
| Jorge e Palavicini (2009) | Métodos de aumentar o desempenho de atletas iniciantes da modalidade de voleibol. | 30 atletas de voleibol iniciantes, 12 a 14 anos. | Aumento de 8,09 cm no salto vertical após 8 semanas de treino pliométrico, com 22,09% de aumento. | A pliometria contribuiu para o aumento do salto vertical, porém os resultados não foram estatisticamente significativos. |
| Foqaah et al. (2021) | Examinar os efeitos potenciais de oito semanas de treinamento pliométrico específico do voleibol sobre a potência dos membros inferiores, salto vertical e desempenho em jogadoras de voleibol universitárias. | 30 jogadoras universitárias de voleibol. | Melhorias significativas na impulsão e no desempenho de ataque. | O programa de pliometria de 8 semanas mostrou efeitos positivos no poder dos membros inferiores e no desempenho do salto. |
| Andres (2024) | Conceituar e entender como os exercícios pliométricos podem melhorar a performance na corrida. | Revisão bibliográfica de estudos relacionados ao tema. | exercícios pliométricos melhoram a eficiência de corrida, velocidade e resistência. Adaptam o sistema neuromuscular. | exercícios pliométricos são eficazes para potencializar a performance na corrida, recomendados para atletas e treinadores. |

| | | | | |
|------------------------|--|--|---|---|
| da Silva et al. (2023) | Analisar a relação entre a pliometria e o desempenho físico em arremessos de handebol. | Estudo descritivo e exploratório. | A pliometria melhora a força e potência em arremessos, contribuindo para maior velocidade e precisão nos lances. | A prática de exercícios pliométricos é importante para melhorar o desempenho em arremessos, sendo essencial em treinos de handebol. |
| Leite et al. (2021) | Verificar qual método de treinamento (força, potência e pliometria) é mais eficaz na melhoria do salto vertical. | 15 atletas de voleibol, divididos em 3 grupos. | Houve melhora significativa no salto vertical dos grupos, mas não houve diferença significativa entre os métodos de treino aplicados. | Diferentes métodos de treinamento (força, potência, pliometria) são eficazes para melhorar o salto vertical em atletas de voleibol. |
| Pacheco et al. (2024) | Avaliar o efeito de diferentes métodos de treino de força e potência de atletas de voleibol. | 7 estudos revisados. | treinamento pliométrico destacando-se na melhoria de força explosiva; HIIT e musculação também trouxeram benefícios positivos. | O treinamento pliométrico e o HIT melhoraram o desempenho físico e a potência das atletas de voleibol. |
| Santos (2024) | Avaliar o impacto do treino pliométrico na impulsão horizontal em crianças. | 27 crianças (8-13 anos) | Houve aumento significativo na impulsão horizontal e melhorias na composição corporal. | O treinamento pliométrico trouxe benefícios significativos no desempenho de jogadores de voleibol, especialmente em saltos verticais. |
| Silva et al. (2019) | Revisar os efeitos do treino pliométrico no desempenho de jogadores de voleibol. | 19 estudos revisados. | Melhorias observadas no salto vertical, força, agilidade e flexibilidade dos atletas. | O treinamento pliométrico trouxe benefícios significativos no desempenho de jogadores de voleibol, especialmente em saltos verticais. |

| | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|
| Szmuchrowski et al. (2012) | Identificar o número mínimo de saltos para monitorar respostas ao treinamento pliométrico. | 44 homens, média de 23,3 anos. | Aumento significativo de 10,2% na altura do salto com contramovimento no grupo de treino. | São necessários 4 saltos com contramovimento para monitorar efetivamente o treinamento pliométrico. |
| Vilela e Silva (2017) | Avalie os efeitos do treinamento pliométrico na força explosiva e potência em meninas públicas praticantes de voleibol. | 72 meninas púberes, média de 12 a 18 anos. | Melhoria de 3,08% no Squat Jump e de 3,21% no Counter Movement Jump, sem significância estatística. | O treinamento pliométrico apresentou tendência de melhoria na força explosiva e potência, mas sem resultados significativos. |
| Horta et al. (2017) | Analisar a influência dos saltos verticais na carga interna de treinamento no voleibol. | 15 atletas masculinos profissionais de voleibol. | Correlação positiva entre saltos de ataque e percepção de esforço, principalmente em jogadores "opostos" | O salto de ataque tem maior impacto na percepção de esforço nas sessões de treinamento de voleibol. |

Fonte: elaborado pelo autor.

A revisão identificou 14 artigos, abordando diferentes aspectos do treinamento pliométrico no voleibol. Estudos como o de Leite et al. (2021) e Jorge e Palavicini (2009) destacaram um aumento significativo na altura do salto vertical em atletas jovens, evidenciando melhorias de 9,9 cm e 8,09 cm, respectivamente. Por outro lado, o estudo de Vilela e Silva (2017) apontou que, embora a pliometria tenha apresentado tendências de melhoria na força explosiva e potência em atletas púberes, os resultados não foram estatisticamente significativos. Esses dados reforçam a necessidade de protocolos bem estruturados, que incluam progressões graduais e adaptem o treinamento às características individuais dos atletas.

4. CONCLUSÕES

A análise da literatura científica sobre o impacto do treinamento pliométrico na performance de saltos verticais de atletas de voleibol revelou um conjunto de evidências importantes para a otimização do treinamento nesta modalidade. Os estudos consultados demonstram que a pliometria é uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento da força e potência muscular, atributos desejados para o desempenho em saltos verticais no voleibol. No estudo de Leite et al. (2021) e Jorge e Palavicini (2009) comparativo de atletas de base de voleibol, o treinamento pliométrico resultou em um aumento de 9,9 cm na altura do salto vertical, correspondendo a uma melhoria de 3,83% em relação ao valor inicial (258,8 cm). Em outro estudo com atletas iniciantes de voleibol, o treinamento pliométrico proporcionou um aumento de 8,09 cm, o que representa um aumento significativo de 22,09% em comparação com o valor inicial de 36,63 cm.

No estudo de Vilela e Silva (2017) foi identificado que tal treinamento não apresentou efeitos significativos na força explosiva e potência dos membros inferiores para atletas púberes de voleibol, mas após um ciclo de treinamento de exercícios pliométrico a potência dos membros inferiores pode ser aumentada, através de outro estudo o treinamento pliométrico exerce efeitos na força rápida dos membros inferiores dos atletas, ele é capaz de promover aumento no desempenho do salto vertical, horizontal, força, flexibilidade, agilidade e velocidades em atletas de voleibol (SILVA et al., 2019).

5. REFERÊNCIAS

- ANDRES, L. R. **Potencialização da performance de corrida por meio de exercícios pliométricos: uma revisão abrangente**. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 5, n. 8, p. e585493-e585493, 2024.
- ARRUDA, M. C. S. de. **Os benefícios do treino pliométrico em atletas do sexo feminino: um estudo de revisão**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.
- CONCEIÇÃO, V. M. [org.]. **Educação física, ciência e perspectiva – volume 3**. Londrina: Editora Científica, 2023. 354p.
- DA SILVA, N. C. P. *et al.* **Desempenho físico, pliometria e desempenho esportivo em arremessos de handebol**. Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, v. 15, n. 3, p. 6-6, 2023.
- FOQHAA, B.; BRINI, S.; ALHAQ, I. A.; NAIRAT, Q.; ABDERRAHMAN, A. B. **Eight weeks plyometric training program effects on lower limbs power and spike jump performances in university female volleyball players**. The Swedish Journal of Scientific Research, v. 8, n. 1, p. 1-7, 2021.
- JORGE, K.; PALAVICINI, L. **Pliometria, forma de aumentar o desempenho de atletas iniciantes da modalidade de voleibol com idades entre 12 a 14 anos, na execução do salto vertical**. *Ágora: Revista de divulgação científica*, 2009; v.16, n.2, p: 105-120.
- LEITE, A., VINHAS, W., RIBEIRO, J., SILVA, G., MASSAHUD, A. **Estudo comparativo da amplitude de salto vertical em atletas de base de voleibol: treinamento de força, potência e pliometria**. 10.13140/RG.2.2.30921.06249, 2021.
- PACHECO, C. F. S. *et al.* **Diferentes métodos de treinamento sobre a força explosiva e potência de atletas de voleibol**. Revisão sistemática de estudos clínicos controlados. *Lecturas: Educación física y deportes*, v. 28, n. 310, p. 1, 2024.
- REIS, A. D.; ALVARES, P. D.; DINIZ, R. R.; LIMA, F. A.; SANTOS, A. F.; SOARES, M. C. R.; LEITE, R. D. **Força explosiva, agilidade, flexibilidade e medidas antropométricas de atletas universitárias de vôlei**. RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 13, n. 82, p. 320-328, 2019.
- ROSSI, L. P., BRANDALIZE, M. **Pliometria aplicada à reabilitação de atletas**. *Revista Salus*, v. 1, n. 1, p. 77-85, 2007.
- SANTOS, R. D. D. **Efeito de 8 semanas de treino pliométrico sobre a impulsão horizontal de crianças de 8 aos 13 anos de idade**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2024.
- SANTOS, E., ARAÚJO, G. B., BRUN, G. **Treinamento resistido e pliometria: o efeito de dois métodos no ganho de impulsão vertical em atletas de voleibol feminino juvenil**. *Anais do EVINCI-UniBrasil*, v. 3, n. 1, p. 129-129, 2017.

SILVA, A. F.; CLEMENTE, F. M.; LIMA, R.; NIKOLAIDIS, P. T.; ROSEMANN, T.; KNECHTLE, B. **The effect of plyometric training in volleyball players: A systematic review**. International journal of environmental research and public health, v. 16, n. 16, p. 2960-2967, 2019.

SZMUCHROWSKI, L. A.; CLAUDINO, J.G.O.; ALBUQUERQUE NETO, S. L.; MENZEL, H. J. K.; COUTO, B.P. **Determinação do número mínimo de saltos verticais para monitorar as respostas ao treinamento pliométrico**. Revista Motricidade, vol. 8, núm. Supl. 2, p. 383-392, 2012.

VILELA, G.; SILVA, S. F. **Efeitos do treinamento pliométrico na força explosiva e potência de meninas púberes praticantes de voleibol**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 109-117, 2017.

HORTA, T. A. G.; BARA FILHO, M. G.; MIRANDA, R.; COIMBRA, D. R.; WERNECK, F. Z. **Influência dos saltos verticais na percepção da carga interna de treinamento no voleibol**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 23, n. 5, p. 403-406, 2017.