

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

FELLIPPI HENRIQUE GOBERTO LIMA
LEONARDO SOARES DE PAULA
MIGUEL ARCANJO GOMES FARIAS

**A PLIOMETRIA E LPO E SUAS IMPORTÂNCIAS
NOS ESPORTES DE COMBATE**

RECIFE/2025

**FELLIPPI HENRIQUE GOBERTO LIMA
LEONARDO SOARES DE PAULA
MIGUEL ARCANJO GOMES FARIAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Educação Física do Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Me. Rafael Moreira

RECIFE
2025

Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus, fonte de força, sabedoria e inspiração, que nos guiou e sustentou ao longo de toda esta trajetória.

Manifestamos também nossa profunda gratidão aos nossos familiares, cujo amor, compreensão e incentivo incondicionais nos acompanharam durante todo o percurso acadêmico.

Ao nosso orientador, professor Raphael Moreira do Carmo de Oliveira, agradecemos pela dedicação, pelo conhecimento transmitido e pela orientação fundamental para a realização deste trabalho.

Estendemos nossos sinceros agradecimentos ao amigo Moacir de Andrade, cuja generosidade em compartilhar seus conhecimentos e cuja valiosa ajuda foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Além disso, agradecemos a todos os professores que nos acompanharam ao longo destes quatro anos no Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Suas contribuições para a nossa formação foram inestimáveis.

Por fim, expressamos nossa gratidão aos nossos amigos, cujo apoio, amizade e momentos compartilhados tornaram essa jornada mais significativa e memorável.

“A vitalidade é demonstrada não apenas pela persistência,
mas pela capacidade de começar de novo.”

F. Scott Fitzgerald

RESUMO

O treinamento pliométrico tem sido amplamente utilizado na preparação física de atletas de esportes de combate, visando melhorar a potência muscular, a explosão e a agilidade, capacidades essenciais para o desempenho nessas modalidades. Este estudo tem como objetivo analisar a eficiência do método pliométrico no desenvolvimento de habilidades físicas específicas para esportes de combate, comparando-o com outras estratégias de treinamento, como o Levantamento de Peso Olímpico, utilizando o Arranco (Snatch), Arremesso (Clean and Jerk), Hang Power Clean, Jump Shrug (JSH), Saltos em Profundidade (Depth Jumps), Saltos Horizontais e Exercícios com Medicine Ball, entre outros movimentos.

Palavras-chave: Pliometria, levantamento de peso olímpico, esportes de combate, força explosiva, treinamento físico, potência muscular.

ABSTRACT

Plyometric training has been widely used in the physical preparation of athletes in combat sports, aiming to improve muscular power, explosiveness, and agility, which are essential capacities for performance in these disciplines. This study aims to analyze the effectiveness of the plyometric method in developing physical skills specific to combat sports, comparing it with other training strategies, such as Olympic Weightlifting, using the Snatch, Clean and Jerk, Hang Power Clean, Jump Shrug (JSH), Depth Jumps, Horizontal Jumps, and Medicine Ball Exercises, among other movements.

Keywords: Plyometrics, Olympic weightlifting, combat sports, explosive strength, physical training, muscular power.

SUMÁRIO

1. Introdução.....05

2. Materiais e Métodos.....06

 2.1 *Tipo de Estudo.....06*

 2.2 *Bases de Dados.....06*

 2.3 *Critérios de Inclusão.....06*

 2.4 *Critérios de Exclusão.....06*

 2.5 *Palavras-Chave e Idiomas.....06*

 2.6 *Período de Busca.....06*

3. Resutados e Discussão.....07

4. Conclusão.....11

5. Referências.....12

1. Introdução

Os esportes de combate, como judô, boxe, taekwondo, muay thai e karatê, exigem de seus praticantes um conjunto de habilidades físicas altamente desenvolvidas, entre elas potência muscular, explosão e agilidade.¹ Essas capacidades são determinantes para a execução de golpes rápidos, precisos e com alto impacto, características essenciais para o sucesso competitivo nessas modalidades.² A capacidade de aplicar força de maneira eficiente e em um curto intervalo de tempo pode ser o diferencial entre vencer ou perder um combate, visto que a explosividade nos golpes e a velocidade de reação influenciam diretamente na performance do atleta.³

Para aprimorar essas capacidades, diversas metodologias de treinamento têm sido aplicadas. O treinamento pliométrico e o LPO (Levantamento de Peso Olímpico) são duas abordagens que vem apresentando vantajosas e ganhando cada vez mais espaço no cenário esportivo de alto rendimento.⁴ A pliometria é baseada na exploração do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE), que permite aos músculos armazenar e liberar energia rapidamente, potencializando a produção de força em movimentos explosivos.⁵

Nos esportes de combate, onde a rapidez na execução de golpes e a resistência explosiva são fatores determinantes para a vitória, o uso da pliometria se mostra altamente vantajoso. A pliometria, também conhecida como método reativo, consiste na utilização de saltos, arremessos e exercícios de impacto, que estimulam a musculatura a realizar contrações rápidas e eficientes.⁶ Essa técnica de treinamento é amplamente utilizada para incrementar a força rápida, também denominada força reativa ou potência muscular⁷. A pliometria explora o ciclo alongamento-encurtamento (CAE), baseado no aproveitamento da energia elástica acumulada durante ações musculares excêntricas, que é liberada posteriormente na fase concêntrica sob a forma de energia cinética, aumentando a produção de força com menor custo metabólico⁸. O levantamento olímpico, amplamente utilizado na preparação física de atletas de elite, visa o desenvolvimento da potência muscular e da força máxima por meio de exercícios complexos que exigem alto nível de coordenação e estabilidade.⁹

Diante da variedade de metodologia, surge a questão sobre qual abordagem de treinamento e aplicabilidade é mais eficaz para o aprimoramento da performance, a pliometria ou o levantamento olímpico, o treinamento em esportes de combate tem sido amplamente discutida na literatura científica. Estudos indicam que essa metodologia pode contribuir significativamente para a melhoria do desempenho atlético, otimizando a força explosiva, a coordenação motora e a resistência muscular¹. No entanto, apesar dos benefícios comprovados, ainda existem discussões sobre sua eficácia em comparação com outros métodos de treinamento, como o levantamento olímpico (LPO).¹⁰ A principal diferença entre as duas metodologias está na forma como a potência é gerada e aplicada no combate. Enquanto a pliometria foca na velocidade e explosividade dos movimentos, o levantamento olímpico aprimora a capacidade do atleta de produzir força absoluta, o que pode ser benéfico para resistência ao impacto e estabilidade corporal.⁴

Acredita-se que o treinamento pliométrico, por sua natureza específica e foco em movimentos de alta velocidade e explosividade, pode oferecer maiores benefícios para o aprimoramento da potência muscular e da agilidade em atletas de esportes de combate, quando comparado ao levantamento olímpico.³

A relevância deste estudo reside na necessidade de fornecer aos treinadores e atletas de esportes de combate uma base teórica e prática para a escolha do método de treinamento mais adequado. Ao analisar comparativamente o treinamento pliométrico e o LPO, esta pesquisa contribuirá para a otimização da preparação física, permitindo uma tomada de decisão mais assertiva e embasada cientificamente para aprimorar o desempenho atlético.

O objetivo do presente estudo é analisar e comparar a eficácia do treinamento pliométrico e do levantamento olímpico na melhoria das capacidades físicas, como potência muscular, explosão, velocidade e agilidade, em atletas de esportes de combate.

2. Materiais e Métodos

2.1 Tipo de Estudo

O presente trabalho se constituiu de uma revisão de literatura de natureza qualitativa. Onde a revisão de literatura permite uma análise aprofundada e sistemática da produção científica existente, com o objetivo de sintetizar, comparar e discutir os resultados de estudos já publicados sobre o tema.

2.2 Bases de Dados

Para o levantamento bibliográfico, foram consultadas as seguintes bases de dados acadêmicas e científicas: Google Acadêmico, Scielo (Scientific Electronic Library Online), PubMed e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde).

2.3 Critérios de Inclusão

Foram incluídos na análise os seguintes tipos de publicações: artigos científicos, revistas e livros da área. Priorizaram-se estudos que abordassem diretamente a aplicação do treinamento pliométrico e/ou do LPO em atletas de esportes de combate, bem como obras que fundamentassem os princípios fisiológicos e biomecânicos de ambos os métodos, visando garantir a relevância e a pertinência das informações.

2.4 Critérios de Exclusão

Foram excluídos trabalhos que não se alinhavam diretamente com os objetivos da pesquisa, como teses, dissertações e resumos de anais de congressos, pois não representam a totalidade de um estudo científico. Também foram desconsiderados estudos que não tinham como população-alvo atletas ou que não abordavam as valências físicas de potência e força explosiva no contexto esportivo.

2.5 Palavras-Chave e Idiomas

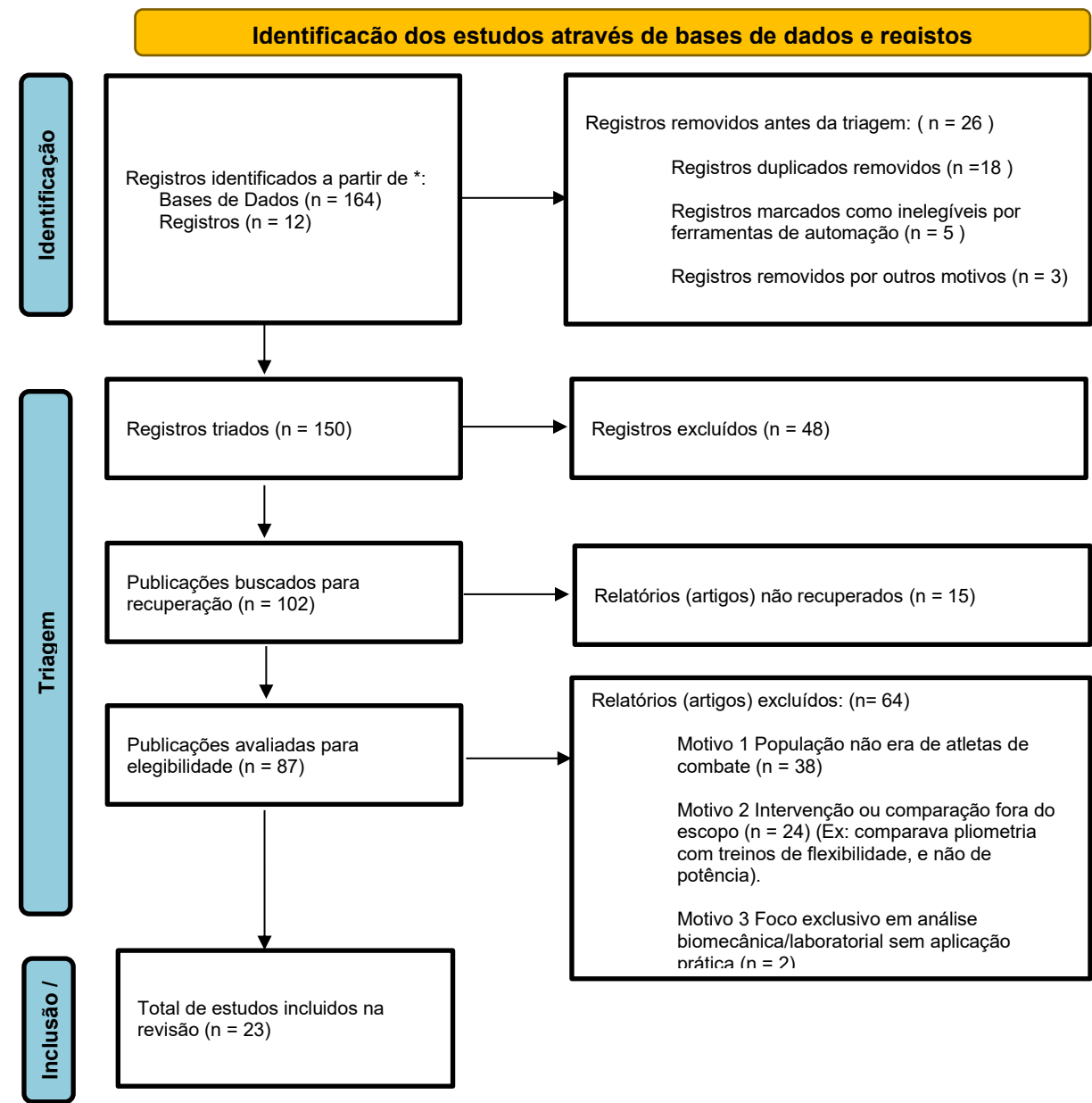
As buscas foram realizadas utilizando os seguintes descritores, de forma isolada e combinada: "Pliometria", "esportes de combate", "força explosiva", "treinamento físico", "potência muscular", "Levantamento de Peso Olímpico" e "LPO". Foram utilizados também os termos correspondentes em inglês ("Plyometrics", "combat sports", "explosive strength", "olympic weightlifting") para ampliar o escopo da busca e incluir a produção científica internacional sobre o tema. As buscas foram feitas nos idiomas português e inglês.

2.6 Período de Busca

A pesquisa bibliográfica e de base de dados para a elaboração deste trabalho foi realizada no período de fevereiro a julho de 2025.

3. Resultados e Discussões

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos, baseado no PRISMA.



O quadro 1 abaixo resume diversos estudos e publicações relacionados ao treinamento pliométrico e o LPO e seus efeitos no desempenho atlético, com foco especial na força, potência, e em alguns casos, em atletas de combate ou artes marciais. A tabela está organizada em colunas que apresentam: Autores (Ano), Objetivo do estudo, Tipo de estudo, Amostra, Principais resultados.

Quadro 1: Resultados encontrados no levantamento bibliográfico.

AUTORES (ANO)	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	PRINCIPAIS RESULTADOS
¹ Markovic & Mikulic (2010)	Analisar os resultados e efeitos do treinamento pliométrico dos membros inferiores no sistema neuromuscular e no desempenho físico de atletas.	Estudo experimental	Diversos atletas	Identificou-se, aumento significativo na potência e força explosiva de membros inferiores após treinamento pliométrico.
² Barbanti (2011)	Reunir termos e conceitos de educação física e esporte. .	Livros/ obra de referência	Bibliografia	Disponibiliza bases teóricas e conceituais para fundamentação científica.
³ Lopes & Gil 2015	Propor a aplicação do treinamento pliometrico em artes marciais.	Estudo aplicado/ propositar prática	Praticantes de artes marciais	Sugerem que a pliometria pode melhorar explosão, agilidade e desempenho em lutas.

AUTORES (ANO)	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	PRINCIPAIS RESULTADOS
⁴ Comiemcguigan & Newton (2011)	Investigar considerações para maximizar a potência neuromuscular.	Meta-análise	25 estudos sobre potencia neuromuscular	Indentificar métodos mais eficazes para desenvolver potência máxima.
⁵ Lin et al. (2012)	Analisar efeitos agudos do saltos pliométricos sobre marcadores ósseos.	Experimental	24 jovens do sexo masculino, universitarios e destreinados	Observou aumento de marcadores ósseo, sugerindo benefício do treino pliométrico.
⁶ Araújo et al. (2014)	Avaliar os efeitos do treinamento pliométrico em jovens praticantes de Taekwondo.	Experimental	20 adolescentes praticantes de Taekwondo	Melhorias significativas na altura do salto vertical e na performance dos chutes.
⁷ Goulart, oliveira & silva (2007)	Analisar os efeitos do treinamento pliométrico sobre a força muscular.	Revisão de literatura	20 artigos sobre treino pliometrico	Constatou que a pliometria promove ganhos expressivos de força e potência muscular.
⁸ Tricoli et al. (2005)	Comparar efeitos de programas de LPO e pliometria no desenvolvimento da potência.	Experimental	32 jovens atletas	Observou que ambos métodos aumentaram potência, mas o LPO mostrou ganhos superiores em força máxima.
⁹ Ojeda et al. (2023)	Avaliar efeitos da pliometria em atletas de combate.	Revisão sistemática e meta-analise	23 estudos incluídos	Pliometria melhora potência de socos ,velocidade e condicionamento em esportes de combate.
¹⁰ Siff & Verkhoshansky (2009)	Explorar fundamentos avançados do treinamento de força e potência.	Livro técnico	Inúmeros estudos e observações de longo prazo	Apresenta métodos de choque e bases da plíometria e LPO para atletas de alto rendimento.
¹¹ Margaria (1962)	Investigar trabalho positivo e negativo na locomoção humana.	Experimental	4 individuos adultos saldaveis	Constatou maior eficiência quando há fase excêntrica seguida da concêntrica (base da pliometria).
¹² Garcia (2003)	Discutir bases fisiológicas e biomecânicas do esforço pliométrico.	Artigo /ensaio teorico	Literatura científica consultada	Destaca fundamentos do ciclo de alongamento - encurtamento e sua aplicação no treinamento.
¹³ Yuan, Deng & Soh (2025)	Avaliar efeitos da pliometria em força e potência de atletas de artes marciais.	Meta-análise	15 estudos, totalizando 499 atletas de artes marciais com idades entre 12 e 24 anos	Observou-se aumento médio de 15% na força explosiva e 20% na velocidade dos golpes.
¹⁴ Verkhoshansky (1996, 2001)	Apresentar método de choque para desenvolvimento da potência na pliometria.	Livro científico/ manual	Conjunto de atletas e equipes de elite	Sistematizou a pliometria como método científico para aumento da potência muscular.
¹⁵ Wilt F (1975)	Divulga e descrever a pliometria no contexto norte americano.	Artigo técnico/conceitual	Observação de diversos atletas sovieticos	Relatos histórico que ajudou a popularizar a pliometria após observações em atletas soviéticos.
¹⁶ Costa et al. (2020)	Avaliar a aplicação da pliometria em artes marciais.	Revisão integrativa da literatura	5 publicações entre 2013 e 2017	Confirma benefícios para agilidade, explosão e resistência específica em lutas.

AUTORES (ANO)	OBJETIVO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	PRINCIPAIS RESULTADOS
¹⁷ Nishimaru RA e Arca MA (2013)	Avaliar efeitos da pliomетria no aprimoramento do chute do karatê.	Estudo experimental	16 atletas de karatê	Relatou aumento de até 30% na força e velocidade dos chutes após protocolo pliométrico.
¹⁸ Radcliffe JC farentinos RC (2015)	Fornecer um guia sistemático e prático para o treinamento pliométrico de alta intensidade.	Livro/manual	Experiência pessoal prática	Constattou que a Pliomетria transforma a força básica em potência explosiva específica para cada esporte.
¹⁹ Chiu &Schilling (2005)	Apresentar conceito do LPO e sua aplicação no esporte.	Revisão teórica narrativa	Atletas de força em modalidades esportivas	Destacou que o LPO é eficiente para transferência de potência e estabilidade corporal.
²⁰ Souza AM ; Santos GR; Pereira DA (2022)	Analisar a aplicação do levantamento olímpico na preparação de atletas de combate.	Estudo de caso	Diversos atletas de judo , jiu- jitsu e MMA	Conclui que o LPO melhora força máxima estabilidade e tranferência para ações de impacto / projeção.
²¹ Almeida & Rogatto	Avaliar efeitos da pliomетria no desempenho esportivo.	Pesquisa qualitativa	25 artigos analizados	Evidências apontam melhora em salto vertical ,velocidade e potência de membros inferiores.
²² Zatsiorsky & kraemer (2006)	Explicar fundamentos da ciência do treinamento de força.	Livro técnico	Diversos estudos e experiência prática	Aborda princípios fisiológicos e práticos aplicados á força e potência.
²³ Minayo MCS (2010)	Apresentar abordagem e técnica da pesquisa qualitativa em saúde.	Pesquisa qualitativa	Amostra não probabilística	Fundamenta decisões metodológicas, e recomenda critérios de rigor.

Fonte: Autor,2025.

Segundo Barbanti², a palavra pliomетria deriva do termo grego "plethyeien", significando "aumentar a amplitude dos saltos". Estudos pioneiros sobre o Ciclo de Alongamento e Encurtamento (CAE) foram realizados por Rodolfo Margaria na década de 1960, que observou que contrações concêntricas precedidas por excêntricas resultavam em produção de força superior quando comparadas às concêntricas isoladas.¹¹ Esses estudos, inclusive, serviram à NASA para aprimorar técnicas de locomoção em solo lunar.¹²

Paralelamente, treinadores soviéticos desenvolveram interesse significativo pelo CAE. Vladimir M. Zatsiorsky foi responsável por adaptar e aperfeiçoar os estudos de Margaria, elaborando programas de treinamento focados em explorar o reflexo miotático para ações explosivas, e batizou o método como "pliomетria".¹³ No mesmo período, o treinador Yuri Verkhoshansky aprofundou os estudos sobre o aproveitamento da energia elástica acumulada durante o ciclo excêntrico-concêntrico. Suas observações sobre atletas do salto triplo destacaram que melhores resultados eram obtidos por aqueles que permaneciam menos tempo em contato com o solo, requerendo grande força excêntrica e rápida transição para a fase concêntrica.¹⁴ A utilização do método ocorreu após o sucesso do velocista soviético Valery Borzov nas Olimpíadas de Munique, em 1972. O atleta americano Fred Wilt percebeu que o desempenho de Borzov estava diretamente relacionado ao uso da pliomетria, iniciando a divulgação deste método nos Estados Unidos. Atualmente, a pliomетria é amplamente adotada em esportes, dança, artes circenses e unidades militares, reconhecida por sua eficácia na melhora da potência muscular, agilidade e desempenho físico geral.¹⁵

O treinamento pliométrico tem se destacado como uma estratégia essencial para o desenvolvimento da potência muscular e da velocidade em esportes de combate.¹⁶ A pliomетria consiste em exercícios de alta intensidade que exploram o ciclo de alongamento-encurtamento (CAE), permitindo que os músculos acumulem e liberem energia de forma explosiva. Esse método é amplamente utilizado em modalidades como MMA, judô, jiu-jitsu, muay thai, karatê e taekwondo, onde a capacidade de executar golpes rápidos e poderosos pode ser decisiva em competições.¹⁶

A pliometria aplicada às lutas busca otimizar a eficiência neuromuscular dos atletas, permitindo maior velocidade de reação, resistência explosiva e agilidade nos deslocamentos. Segundo Nishimaru e Arca¹⁷ lutadores de karatê que realizaram treinos pliométricos apresentaram um aumento de 30% na velocidade e força dos chutes, demonstrando a eficácia dessa abordagem para melhorar a performance no combate. Além disso, Ojeda et al.⁹ observaram que atletas de MMA que incorporaram exercícios pliométricos em sua preparação tiveram um aumento significativo na potência dos socos e na resistência ao longo dos rounds.

O estudo de Yuan, Deng e Soh¹² reforça que lutadores que realizaram pliometria por um período de 8 a 12 semanas apresentaram um aumento médio de 15% na força explosiva e 20% na velocidade de execução de golpes. Isso demonstra que a pliometria não apenas melhora a potência dos movimentos, mas também influencia na resistência muscular e na capacidade de sustentar a alta intensidade dos combates.

Já conforme Radcliffe e Farentinos¹⁸, exercícios pliométricos comuns nesses esportes incluem saltos profundos para potência nos membros inferiores, arremessos de medicine ball para explosividade da parte superior do corpo, saltos unipodais com resistência elástica e drills específicos que replicam movimentos técnicos das lutas.

Estudos de Araújo et al.⁶ mostram que a pliometria através de exercícios como saltos verticais, saltos com barreira e pliometria unilateral, os praticantes de taekwondo podem melhorar seu tempo de reação, força de impacto e deslocamentos em combate. Enquanto isso Markovic & Mikulic¹ reforça que a capacidade de gerar força em curto espaço de tempo é vital para aplicar técnicas eficazes com precisão, contribuindo significativamente para o aumento da potência de membros inferiores, fator crucial na performance de atletas da modalidade.

Segundo Araújo⁶, um programa de treinamento pliométrico de oito semanas resultou em melhora significativa na altura do salto vertical e no desempenho de chutes circulares em jovens praticantes de taekwondo. Essa relação direta entre o treinamento e a melhoria da performance técnica reforça a importância da pliometria na preparação física. A velocidade de execução e a transferência de força são determinantes para o sucesso técnico, e conforme Verkoshansky¹⁴ a pliometria proporciona isso. Por exemplo, um roundhouse kick no muay thai depende diretamente da capacidade do quadríceps e dos isquiotibiais em alternar rapidamente entre alongamento e contração, maximizando a força de impacto.¹³

Estudos como os de Tricoli et al.⁸ demonstram que o treino pliométrico não apenas melhora a potência muscular, mas também a coordenação intermuscular, essencial para gestos técnicos complexos. Em artes marciais como o judô, exercícios como depth jumps (saltos em profundidade) aprimoram a capacidade de transição entre deslocamentos rápidos e projeções de força, como o seoi nage. Já conforme Tricoli et al.⁸ no MMA, movimentos como clap push-ups (flexões com palmas) aumentam a velocidade de socos diretos e cruzados, devido à ativação explosiva do peitoral e tríceps, e reforça que a periodização desses exercícios, com cargas progressivas e volumes adaptados às demandas competitivas, é crucial para evitar sobrecarga articular e garantir adaptações neuromusculares eficientes.

Já Chiu e Schilling¹⁹, afirma que o Levantamento de Peso Olímpico (LPO), que engloba movimentos como o clean & jerk e o snatch, é outro método crucial para desenvolvimento da força máxima e potência muscular nos esportes de combate. Diferentemente da pliometria, o LPO enfatiza força absoluta, estabilidade e eficiência biomecânica, promovendo resistência ao impacto e controle corporal durante combates prolongados.

Ojeda et al.⁹ destaca que o treinamento com LPO oferece benefícios significativos em modalidades que exigem resistência muscular, estabilidade e alta capacidade de absorção de impactos, como judô e jiu-jitsu. Enquanto Souza et al.²⁰ reforça que a abordagem combinada com exercícios específicos dos esportes, como clean & jerk associado a quedas do judô ou snatch associado a chutes frontais, otimiza a transferência de potência e promove adaptações neuromusculares mais eficazes.

Além disso, a combinação da pliometria com o levantamento olímpico tem demonstrado excelentes resultados na preparação física dos atletas, conforme Yuan, Deng e Soh¹², e reforça que lutadores que adotaram uma abordagem híbrida obtiveram ganhos notáveis em força máxima e velocidade de execução dos golpes, sugerindo que ambos métodos são complementares e essenciais para maximizar o desempenho em esportes de combate.

4. Conclusão

Com base nos resultados discutidos e interpretados ao longo desta revisão, as conclusões desta pesquisa são apresentadas de forma lógica e concisa. A análise da literatura científica permitiu constatar que tanto o treinamento pliométrico quanto o levantamento de peso olímpico (LPO) são metodologias eficazes para o aprimoramento de atletas de esportes de combate. A descoberta central não reside na superioridade de um método sobre o outro, mas na especificidade e complementaridade de suas aplicações. Os fatos comprovados demonstram que o treinamento pliométrico promove ganhos significativos em força explosiva, velocidade e agilidade, capacidades diretamente transferíveis para a rapidez de golpes e deslocamentos. Em contrapartida, o LPO mostrou-se fundamental para o desenvolvimento da força máxima e da estabilidade corporal, valências essenciais para a resistência ao impacto e para a execução de técnicas de projeção.

Portanto, a principal conclusão deste estudo é que a hipótese inicial foi confirmada: a abordagem mais completa para a preparação física de lutadores consiste na integração sinérgica de ambos os métodos. A combinação do LPO, para a construção de uma base de força robusta, com o treinamento pliométrico, para otimizar a aplicação dessa força em velocidade, representa a estratégia mais eficaz para maximizar o desempenho atlético de forma integral e específica para as demandas do combate.

5. Referências

1. Markovic G, Mikulic P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 2010;40(10):859-95.
2. Barbanti VJ. Dicionário de Educação Física e do Esporte. *USP Ribeirão*, 2011;5(1): ed. São Paulo: Manole, 2011.
3. Lopes JC, Gil S. *Treinamento pliométrico: uma proposta para aplicação em artes marciais*. In: XII Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP – Campus Guarujá; 2015; Guarujá, SP. Guarujá: Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP; 2015.
4. Cormie P, McGuigan MR, Newton RU. Developing maximal neuromuscular power: Part 2 – training considerations for improving maximal power production. *Sports Med*. 2011;41(2):125–46.
5. Lin CF, Huang TH, Tu KC, Lin LL, Tu YH, Yang RS. Acute effects of plyometric jumping and intermittent running on serum bone markers in young males. *European Journal of Applied Physiology*. 2012;112(4):1475–84.
6. Araújo CO, Silva AB, Lima JR, Santos DA. Efeitos do treinamento pliométrico no desempenho de jovens praticantes de Taekwondo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2014;22(1):45–52.
7. Goulart K, Oliveira AS, Silva EB. Efeito do treinamento pliométrico sobre a força muscular: uma revisão. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2007;6(1):85–98.
8. Tricoli V, Lamas L, Carnevale R, Ugrinowitsch C. Short-term effects on lower-body functional power development: weightlifting vs. vertical jump training programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;19(2):433–437.
9. Ojeda-Aravena A, Herrera-Valenzuela T, Valdés-Badilla P, Báez-San Martín E, Thapa RK, Ramirez-Campillo R. A systematic review with meta-analysis on the effects of plyometric-jump training on the physical fitness of combat sport athletes. *Sports*. 2023;11(33):1–16.
10. Siff MC, Verkhoshansky YV. *Supertraining*. 6th ed. USA: Ultimate Athlete Concepts; 2009.
11. Margaria R. Positive and negative work performances and their efficiencies in human locomotion. *Ergonomics*. 1962;5(3):247–56.
12. Garcia C. Esforço pliométrico: bases fisiológicas e biomecânicas. *Rev Bras Fisiol Exerc*. 2003;2(2):35–41.
13. Yuan Q, Deng N, Soh KG. A meta-analysis of the effects of plyometric training on muscle strength and power in martial arts athletes. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2025;17(12):1–14.
14. Verkhoshansky YV. *Força: treinamento da potência muscular/método de choque*. São Paulo: CID; 1996.
15. Wilt F. Plyometrics: what is it and how it works. *Track Technique*. 1975;51:1616–7.
16. Costa VV, Silva JR, Alves TA, Lima RP. Treinamento pliométrico aplicado a praticantes de artes marciais: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*. 2020;9(11):e87191110052.
17. Nishimaru RA, Arca MA. A pliometria no aprimoramento do chute do karatê. *Rev Eletr Educ Ciênc*. 2013;3(2):29–33.
18. Radcliffe JC, Farentinos RC. *High-powered plyometrics*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2015.
19. Chiu LZ, Schilling BK. A primer on weightlifting: from sport to sports training. *Strength Cond J*. 2005;27(1):42–8.
20. Souza AM, Santos GR, Pereira DA. Levantamento olímpico na preparação física de atletas de combate: uma análise prática. *Rev Bras Prescrição Fisiol Exerc*. 2022;16(105):1228–37.
21. Almeida FN, Rogatto GP. Efeitos da pliometria no desempenho esportivo: uma revisão. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2007;1(5):55–64.
22. Zatsiorsky VM, Kraemer WJ. *Ciência e prática do treinamento de força*. 2ª ed. São Paulo: Phorte; 2006.
23. Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 11ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.