

## INCIDÊNCIA DO TREINAMENTO PLIOMETRICO NAS MODALIDADES DE COMBATE

### IMPACT OF PLIOMETRIC TRAINING IN COMBAT MODALITIES

BUENO, Camilo Antonio Monteiro <sup>1</sup>

LOPES, Jefferson Campos <sup>2</sup>

NASCIMENTO, Pedro Henrique Magalhães <sup>3</sup>

RIZZO, Devidy Tenner de Souza <sup>4</sup>

#### RESUMO

O presente estudo de revisão observou e descreveu o método utilizado no treinamento de choque (pliometria) nas modalidades de combates. Identificamos os esportes de combate no qual se refere a uma luta ou arte marcial que possua competições (de oposição), regras específicas em particular, garantindo a integridade física dos atletas. Os treinamentos de choque compõem uma das estratégias mais eficazes, tais características contribuem para a melhora da velocidade de reação e tempo de reação por agirem diretamente na propriocepção. Assim vários atletas dos esportes de combate buscam este tipo de treinamento em sua fase de preparação específica visando a execução de movimentos mais rápidos e mais potentes tais como socos, chutes e projeções. Segundo os autores citados, acredita-se que o desempenho do atleta pode ser afetado por diversos fatores fisiológicos e biomecânicos e a utilização do treinamento pliométrico induz adaptações importantes no organismo destes, sendo aplicado para o processo de desenvolvimento das capacidades físicas de atletas de alto nível. A prática da pliometria contribui também no desenvolvimento da capacidade máxima dos atletas de modalidades de combate, desde que empregada por treinadores que tenham perfeito conhecimento acerca dos parâmetros que regulam este tipo de treinamento.

**Palavras-chave:** Pliometria; Esportes de combate; Métodos de treinamento.

#### ABSTRACT

The present review study observed and described the method used in shock training (plyometry) in combat modalities. We identify combat sports in which it refers to a fight or martial art that has competitions (of opposition), specific rules in particular, guaranteeing

---

<sup>1</sup> Docente do Curso de Educação Física da Faculdade de Ensino Superior do Interior Paulista – FAIP.

<sup>2</sup> Docente da Faculdade de São Vicente – UNIBR/Doutorando em Ciências do Desporto

<sup>3</sup> Discente do Curso de Educação Física da Faculdade de São Vicente - UNIBR

<sup>4</sup> Doutor em Ciências do desporto/Docente Fef - Famag

the physical integrity of the athletes. Shock training is one of the most effective strategies. These characteristics contribute to the improvement of reaction speed and reaction time by acting directly on proprioception. This several combat sports athletes seek this type of training in their specific preparation phase for the execution of faster and more powerful movements such as punches, kicks and projections. According to the aforementioned authors, it is believed that the performance of the athlete can be affected by several physiological and biomechanical factors and the use of plyometric training induces important adaptations in the body of these, being applied to the process of developing the physical abilities of high level athletes . The practice of plyometrics also contributes to the development of athletes' maximum capacity of combat modalities, provided that it is used by coaches who have perfect knowledge about the parameters that regulate this type of training.

**Keywords:** Plyometrics; Fighting sports; Training methods.

## INTRODUÇÃO

O termo pliometria deriva do grego – *Plethyein* – que significa plio (aumentar) e metria (medida), ou seja, a busca na obtenção das maiores distâncias possível do salto. Este método teve sua origem na URSS na década de 60 e foi amplamente difundido a partir dos estudos publicados de POPOV, 1967 e VERKHOCHANSKI, 1968 *apud* BARBANTI, 2001.

A maioria das atividades desportivas, como saltar e arremessar utiliza-se de uma alternância de contrações musculares, denominada de ciclo alongamento-encurtamento, ou seja, um mecanismo fisiológico cuja função é aumentar a eficiência mecânica dos movimentos, nos quais ocorre uma contração muscular excêntrica, seguida, imediatamente, por uma ação concêntrica (VOIGHT, DRAOVITCH e TIPPETT, 2002).

Gomes (2002) descreve que os exercícios pliométricos são definidos como aqueles que ativam o ciclo excêntrico-concêntrico com o propósito de alongar-encurtar ou também de contra movimento que seria a capacidade de reação do sistema neuromuscular de armazenar energia elástica durante o pré-alongamento, para que esta seja utilizada durante a fase concêntrica do movimento. Sendo assim podemos relatar que este método de treinamento é baseado no uso do ciclo alongamento-encurtamento (CAE) cujo componente elástico de um determinado grupo muscular ao ser precedido por uma ação excêntrica na ação concêntrica resultante de uma força maior.

A pliometria é conhecida por desenvolver potência muscular em atletas, essa potência representa o componente principal da boa forma física, que pode ser o parâmetro mais representativo do sucesso nos esportes que requerem força rápida e extrema

(BOMPA, 2004). Assim ela é usada para melhorar a força de saída e aumentar a habilidade de produzir força explosiva em decorrência dos estímulos aos músculos, fazendo-os realizar mais trabalho em menor tempo em decorrência das adaptações e otimização de todos os processos neuromusculares.

A grande maioria destes exercícios se concentram nos membros inferiores para aumentar a velocidade da corrida, agilidade e altura do salto, a pliometria pode ser utilizada também para melhorar a capacidade dos músculos dos membros superiores.

A pliometria é uma forma utilizada para aumentar a potência muscular dos atletas e muito importante para prevenção e reabilitação em lesões. Através dos exercícios pliométricos, é possível a ativação do ciclo de contração da musculatura excêntrico-concêntrico, provocando assim, uma potencialização da biomecânica do movimento, de sua ação elástica e de sua ação reflexa. Em seus estudos, sugerem que o treino pliométrico melhora a ação motora do movimento de 25% a 45%. Dessa forma, acelera a recuperação dos pacientes submetidos ao tratamento através desta ferramenta. Isto ocorre devido à fonte energética fornecida pelo armazenamento e recuperação da energia elástica inseridos no ciclo de contração excêntrico-concêntrico, fazendo com que o movimento seja feito de forma potencializada e mais econômica no que diz respeito ao gasto energético (ROSSI e BRANDALIZE, 2007).

O esporte moderno necessita de uma variedade imensa de profissionais que compreendam suas dimensões e respeitem sua particularidade. Uma equipe multidisciplinar que entenda o planejamento administrativo, seus aspectos sociológicos e políticos (BARBANTI, 2001). Dentro deste contexto de valorização das práticas esportivas pelo homem moderno e as diferentes modalidades de luta, tiveram a necessidade de se aprimorarem para que desta forma a arte pudesse ganhar mais adeptos e sobreviver ao longo do tempo. Com isso, foram criados torneios, com regras bem definidas, visando atrair um público cada vez maior (CORREIA; FRANCHINI, 2010).

A denominação Modalidades Esportivas de Combate implica uma configuração das práticas de lutas, das artes marciais e dos sistemas de combate sistematizados em manifestações culturais modernas, orientadas a partir das decodificações propostas pelas instituições esportivas. Aspectos e conceitos como competição, mensuração, aplicação de conceitos científicos, comparação de resultados, regras e normas codificadas e institucionalizadas, maximização do rendimento corporal e espetacularização da expressão corporal são alguns exemplos dessa transposição moderna de práticas seculares de “combate” (PUCINELI; NAKAMOTO; DEL VECHIO, 2005).

Correia e Franchini (2010) definem também o termo “modalidades esportivas de combate” como uma configuração das práticas de lutas, das artes marciais e dos sistemas de combate sistematizados em manifestações culturais modernas, orientadas pelas

instituições desportivas. Em comum, as lutas, as modalidades esportivas de combate e as artes marciais possuem um universo amplo de manifestações antropológicas de natureza multidimensional e complexa.

Podemos identificar os esportes de combate no que se refere a uma luta ou arte marcial que possua competições (de oposição), as normas destinadas, em particular, a garantir a integridade física e um árbitro para fazê-las respeitar. Por uma parte, o esporte de combate se afasta do combate real, mas por outra parte, permite enfrentar-se a um adversário que tem reações imprevisíveis e permite a boa esportividade (jogo limpo e o respeito). Elas são divididas em 03 contextos:

1. As que formam parte das olimpíadas onde são organizadas pelo (COI) – Boxe, judô, taewondo, esgrima e wrestling.
2. As semi olímpicas que fazem parte do circuito olímpico (COI) através dos jogos continentais – karate-do.
3. E as competitivas em geral – artes marciais ocidentais e orientais.

## **MÉTODO**

Este trabalho foi desenvolvido por meio de revisão da literatura, onde foram estabelecidos alguns critérios para sua construção, sendo eles: locais de busca específicas e científicas (em livros e acervos eletrônicos como Google Acadêmico, Portal Scielo, Portal Regional BVS, PubMed e Lilacs) e palavras-chaves: Pliometria, esportes de combate, métodos de treinamento. Da mesma forma, também foi utilizada as palavras chaves: Plyometrics, fighting sports, training methods.

Foram selecionadas obras originais e de revisão de literatura, considerando como critério de seleção o conteúdo aqui desenvolvido. Também selecionadas obras impressas e obras digitais, tais como livros, artigos, monografias e dissertações.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA O TREINO DA FORÇA COM O EMPREGO DA PLIOMETRIA.**

Passaram-se cerca de 50 anos após as primeiras publicações sobre o treinamento de choque e ainda existem dúvidas sobre a temática. Dentro da metodologia do Treinamento de Choque está inserido o Método Pliométrico, que por sua vez possui exercícios como multi saltos, lançamentos de medicine Ball, entre outros (BOMPA; HAFF, 2012). O

princípio biomecânico envolve a velocidade de contração da musculatura agonista e relaxamento da antagonista, procurando reduzir ao máximo o tempo de ação entre elas que irão agir imediatamente de forma contrária. Para entendermos melhor o mecanismo pliométrico, faz-se necessária a compreensão da propriocepção.

Os proprioceptores se localizam profundamente nos músculos (receptores), aponeuroses, tendões, ligamentos, articulações e no labirinto, cuja função reflexa é locomotora ou postural. Eles geram impulsos nervosos, que podem ser conscientes ou inconscientes. Os impulsos conscientes chegam ao córtex cerebral e permitem que, mesmo de olhos fechados, se tenha a percepção do próprio corpo, seus segmentos, da atividade muscular e do movimento das articulações – noção espacial (BALSHAW *et al.* 2016). Estes são responsáveis pelo sentido de posição e de movimento (cinestesia). Os impulsos nervosos proprioceptivos inconscientes não despertam nenhuma sensação; são utilizados pelo SNC para regular a atividade muscular, por meio do reflexo miotático ou dos centros envolvidos com a atividade motora, como o cerebelo. Os proprioceptores são essenciais para informar ao nosso cérebro a noção de posição dos membros, que por sua vez traz determinadas informações de posicionamento corporal, tornando essencial no controle dos movimentos (BALSHAW *et al.* 2016). Quanto mais rápido ocorrer este processo, menor será o tempo para a resposta. Este entendimento torna-se importante para as lutas, pois diferente dos saltos no atletismo, às modalidades de combate envolvem inúmeras tomadas de decisão e variação nos movimentos.

Dantas *et al.* (2011) detalha os exercícios pliometricos nas figuras 1 e 2.

Figura 1:

1ª fase - Amortização: ao deixar o corpo “cair” de uma altura “h” o atleta gera uma contração excêntrica que estimula o fuso muscular.

2ª fase - Estabilização: essa fase é muito curta - desencadeia-se o reflexo miotático, ocasionado pelo estímulo sofrido pelo fuso muscular, preparando a impulsão.

3ª fase - Suplementação: ao movimento de extensão de pernas iniciado pelas fibras intrafusais, se soma à impulsão comandada pela vontade do atleta, gerando uma força de impulsão resultante da soma das duas contrações.

Durante a 2ª fase, o estímulo sobre o mecanismo de propriocepção do fuso muscular induz o reflexo miotático e provoca a contração dos músculos que volitivamente o praticante precisa contrair para executar o salto da 3ª fase. Por este motivo não deve haver solução de continuidade entre as três fases do exercício pliométrico.

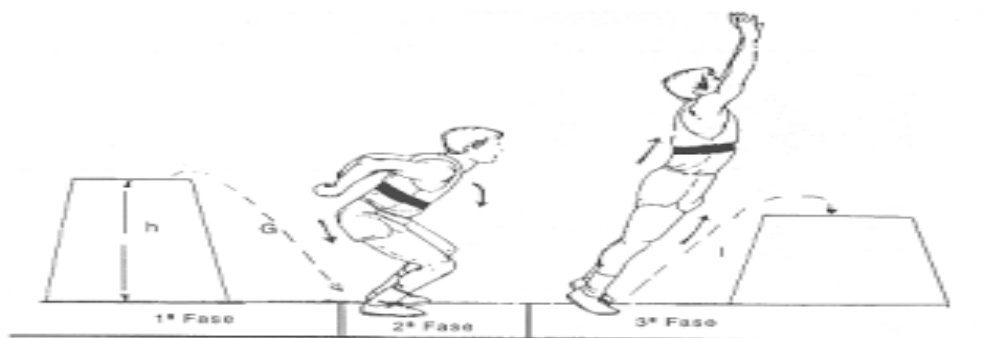


Figura 1 – Fases do salto profundo (Fonte: DANTAS, E.H.M. PLIOMETRIA: PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS E APLICAÇÃO PRÁTICA, 2011).

Na Figura 2 podemos observar exemplos de pliometria aplicados em diversas modalidades. No caso específico das modalidades de combate podem existir adaptações, desde que respeitadas os princípios gerais:

- a) Número de repetições: Iniciante – 80 a 100; Intermediário – 100 a 120; Avançado – 120 a 140;
- b) Frequência dos treinos: entre 48 e 72 horas de intervalo entre as sessões;
- c) Incluir no máximo 3 sessões semanais;
- d) Intervalo de descanso: 1x10 – se uma série durar 40 segundos, deve-se descansar 400 segundos;

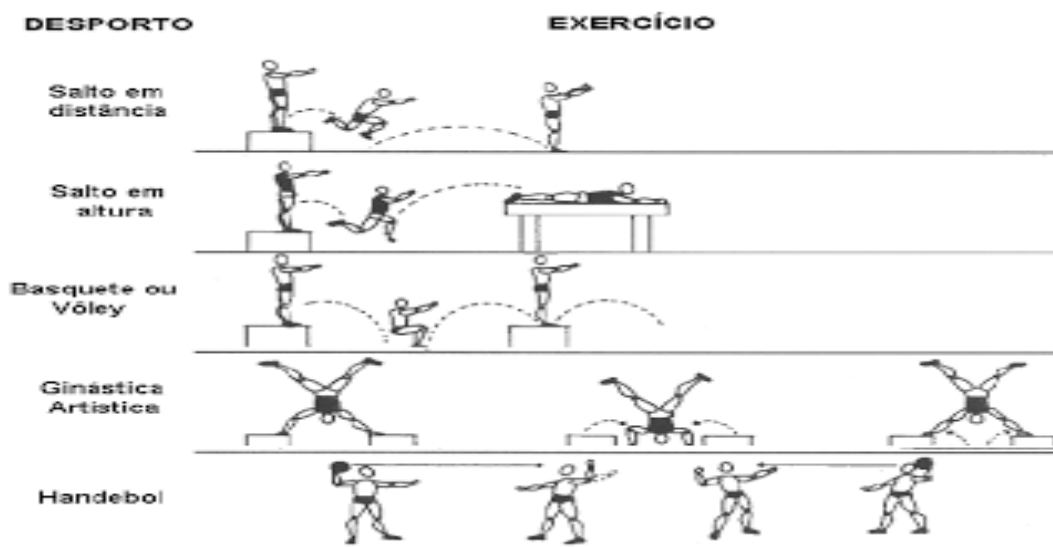


Figura 2 – Sugestões de trabalhos pliométricos em diversas modalidades (Fonte: DANTAS, E.H.M. PLIOMETRIA: PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS E APLICAÇÃO PRÁTICA, 2011).

No caso das modalidades de combate, que possuem características variadas, alguns exercícios devem ser diferenciados, buscando enfatizar a especificidade do esporte, como por exemplo:

- Boxe – o saltar corda e os jabs são um tipo de pliometria;
- Karatê, Kung-fu e Taekwondo – saltos profundos; saltos laterais sobre pequenas barreiras; saltos com uma das pernas e chutes no ar; flexões de cotovelo com abandono do solo batendo palmas antes de retornar ao solo;
- Judô, Jiu-Jitsu, Muay Thai – utilização de medicineball com lançamentos e recepção na posição ajoelhado, com giro do tronco na recepção e lançamento, apanhando a bola na parte de trás, girando e lançando pelo outro lado;

Weineck (1999) descreve alguns argumentos tanto positivo quanto negativo sobre o treinamento pliométrico:

Positivos:

- Melhoria da coordenação intramuscular e ganho de força devido a alta intensidade de cargas, sem aumento da massa muscular ou peso corporal.
- Elevação considerável da força em atletas de alto nível.
- Adapta-se ao nível do atleta por meio do aumento gradual dos estímulos – pequeno médio ou grande.

Negativos:

- Carga psicofísica elevada. O treinamento pliométrico intenso é adequado para atletas de alto rendimento. Necessita de músculos, articulações e ossos resistentes e que tenham sofrido adaptações gradativas.
- A execução inadequada do treinamento pliométrico (sem o aquecimento necessário, por exemplo) está intimamente relacionada a lesões.
- Para o atleta que já atingiu um alto nível de capacidade coordenativa intramuscular, o aumento de força obtido através deste treinamento é reduzido.
- O êxito com o treinamento reativo somente é bem sucedido quando corretamente executado. No treinamento de saltos profundos deve-se estar atento para a relação correta entre força de aceleração e de frenagem. A altura de queda ideal é dada pela altura máxima de salto atingida. Alturas elevadas ou pequenas prejudicam a eficácia do treinamento.

## **APLICAÇÃO DA PLIOMETRIA NOS ESPORTES DE COMBATE**

O esporte moderno necessita de uma variedade imensa de profissionais que compreendam suas dimensões e respeitem sua particularidade. Uma equipe multidisciplinar que entenda o planejamento administrativo, seus aspectos sociológicos e políticos. Bourdieu (2009) traz que a valorização das práticas esportivas pelo homem moderno e as diferentes modalidades de luta, tiveram a necessidade de se aprimorarem para que desta forma a arte pudesse ganhar mais adeptos e sobreviver ao longo do tempo. Com isso, foram criados torneios, com regras bem definidas, visando atrair um público cada vez maior.

A denominação Modalidades Esportivas de Combate implica uma configuração das práticas de lutas, das artes marciais e dos sistemas de combate sistematizados em manifestações culturais modernas, orientadas a partir das decodificações propostas pelas instituições esportivas. Aspectos e conceitos como competição, mensuração, aplicação de conceitos científicos, comparação de resultados, regras e normas codificadas e institucionalizadas, maximização do rendimento corporal e espetacularização da expressão corporal são alguns exemplos dessa transposição moderna de práticas seculares de “combate” (PUCINELI, F.A.; NAKAMOTO, H.O.; DEL VECHIO, F.B. 2005).

Correia e Franchini (2010) definem também o termo “modalidades esportivas de combate” como uma configuração das práticas de lutas, das artes marciais e dos sistemas de combate sistematizados em manifestações culturais modernas, orientadas pelas instituições desportivas. Em comum, as lutas, as modalidades esportivas de combate e as artes marciais possuem um universo amplo de manifestações antropológicas de natureza multidimensional e complexa.

Podemos identificar os esportes de combate no que se refere a uma luta ou arte marcial que possua competições (de oposição), as normas destinadas, em particular, a garantir a integridade física e um árbitro para fazê-las respeitar. Por uma parte, o esporte de combate se afasta do combate real, mas por outra parte, permite enfrentar-se a um adversário que tem reações imprevisíveis e permite a boa esportividade (jogo limpo e o respeito). Elas são divididas em 03 contextos:

1. As que formam parte das olimpíadas onde são organizadas pelo (COI) – Boxe, judô, taewondo, esgrima e wrestling.
2. As semi olímpicas que fazem parte do circuito olímpico (COI) através dos jogos continentais – karate.
3. E as competitivas em geral – artes marciais ocidentais e orientais.



Estudos que analisam métodos utilizados no treinamento pliométrico nas práticas esportivas demonstram que esse tipo de treinamento é eficiente ao influenciar positivamente o desempenho do atleta (OLIVEIRA *et al.*, 2009; GIMENES *et al.*, 2014).

Quando se fala em alto rendimento pequenas alterações podem influenciar no desempenho para se conquistar a vitória, contudo esse tipo de treinamento apesar de as vezes ser controverso em seus resultados tem sido muito buscado como uma alternativa para melhorar o desempenho dos atletas (SANTOS; NAVARRO, 2015). Contudo, acreditamos que o desempenho do atleta pode ser afetado por diversos fatores fisiológicos e biomecânicos. A utilização do treinamento pliométrico induz a adaptações importantes no desempenho dos atletas, esse desempenho experimental pode ser um modelo importante a ser aplicado para o processo de desenvolvimento das capacidades físicas de atletas de alto nível (DURIGAN *et al.*, 2013). Assim, várias modalidades esportivas podem se beneficiar do treinamento pliométrico (ZWARG *et al.*, 2013) além das modalidades de combate.

É possível que programas de treinamento pliométrico de curta duração, apesar do grande desenvolvimento na potência apresentem menor evolução na capacidade anaeróbia de jovens tenistas. A análise comparativa do impulso vertical após treinamento pliométrico em atletas juvenis de basquete proporciona o aumento da força e hipertrofia muscular com baixo índice de dor. (DURIGAN *et al.*, 2013)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo da pliometria, foi possível apresentar que esta técnica pode exercer uma forte contribuição para a velocidade dentro dos esportes de combate. O treinamento pliométrico feito de maneira correta, ou seja, execução correta da técnica, volume e intensidade dos exercícios e treinamento adequado de acordo com o período de preparação específica, auxiliando na melhora da coordenação intramuscular, aumento da potência nos golpes específicos e aumento no tempo de reação do movimento, que por sua vez, serão melhor empregados nos esportes de combate.

Assim a carga de trabalho pliométrico deve ser individualizada, levando em consideração parâmetros como: idade, peso, nível de força, experiência, entre outros. Entretanto, o sucesso neste tipo de treinamento é alcançado pela maneira com que quantificam o trabalho realizado e controlam a aplicação de cargas e sobrecargas na preparação física do indivíduo treinado. Apesar de existirem inúmeras pesquisas sobre os benefícios dos exercícios pliométricos, estes ainda carecem de informações quanto a sua

aplicabilidade, tanto para atletas quanto para sedentários. Os possíveis riscos de lesão que a pliometria pode acarretar para as articulações podem ser evitados se profissionais estiverem atentos às técnicas de aplicação desses exercícios, sendo necessário antes de qualquer atividade, um aquecimento completo, bem como um alongamento correto após os exercícios e principalmente uma preparação gradativa que antecede este tipo de treinamento, no intuito de prevenir lesões (musculares, articulares ou até mesmo fraturas).

Consideramos então que o método pliométrico aplicado em modalidades esportivas é significativo e requer a utilização de diferentes técnicas; é certo que a prática do treinamento do pliométrico ajuda a aumentar a potência, velocidade, explosão e força muscular, deste modo, auxiliando o desenvolvimento da capacidade máxima dos atletas em geral.

Pelo exposto, acredita-se que a pliometria possa apresentar como uma alternativa plenamente viável para o treinamento dentro dos esportes de combates, desde que empregada por treinadores que tenham perfeito conhecimento acerca dos parâmetros que regulam este tipo de treinamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALSHAW, T.G.; MASSEY, G.J.; WILKINSON, T.M.; TILLIN, N.A.; FOLLAND, J.P. Training-specific functional, neural, and hypertrophic adaptations to explosive- vs. sustained-contraction strength training. *Journal Applied Physiology*, v. 120, n. 11, p. 1364-1373. 2016.

BARBANTI, V.J. *Treinamento físico: bases científicas*. São Paulo. CLR Balieiro, 2001

BOMPA, T.O. *Treinamento de potência para o esporte*. São Paulo: Phorte, 2004. p.193

BOMPA, T.O.; HAFF, G.G. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte 5ª ed, 2012.

BOURDIEU, J. *Pratiques martiales et sports de combat. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, Paris, v. 179, n. 6, p. 04-179, sep. 2009.

CORREIA, W. R.; FRANCHINI, E. Produção acadêmica em lutas, artes marciais e esportes de combate. *Motriz*. Rio Claro, v. 16, n. 1, p. 01 – 09, 2010.

DANTAS, E.H.M.; MEDINA, M.F.; DANTAS, B.H.A.; PALHARES, L.O.C.P. Pliometria: princípios científicos e aplicação prática. Sem data.

DURIGAN, J. Z. *et al.* Efeitos do treinamento pliométrico sobre a potência de membros inferiores e a velocidade em tenistas da categoria juvenil. *Revista da Educação Física / UEM*, v. 24, n. 4, p. 617–626, dez. 2013.

GIMENES, H. H. H. *et al.* Aplicação de um treinamento pliométrico para melhoria do salto vertical em jogadores de basquetebol de 13 e 14 anos. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 8, n. 48, out. 2014.

GOMES, A.C. *Treinamento Desportivo: Estruturação e Periodização*. Porto Alegre, 1ed. Artmed, 2002.

OLIVEIRA, P. M. *et al.* Análise comparativa do impulso vertical após treinamento resistido ou pliométrico em atletas juvenis de basquete. *Ciência & Saúde*, v. 0, n. 0, 2009.

PUCINELI, F.A.; NAKAMOTO, H.O.; DEL VECCHIO, F. B. Luta - Conceituação e Classificação. In: *Anais do 1º Congresso Internacional de Ciências do Esporte*. Porto Alegre: Editora da URGs, 2005. p. 1128.

ROSSI, L. P.; BRANDALIZE, M. Pliometria aplicada à reabilitação de atletas. *Revista Salus*. Guarapuava-PR. jan./jun. de 2007.

SANTOS, C. S.; NAVARRO, A. C. Influência do tipo de treinamento no desempenho de atletas corredores através da economia de corrida. *RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 9, n. 52, p. 147–158, maio, 2015.

VOIGHT, M.L.; DRAOVITCH, P.; TIPPETT, S. Pliométricos. In: ALBERT, M. *Treinamento excêntrico em esporte e reabilitação*. 2ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 63-92.

WEINECK, J. *Treinamento Ideal*. São Paulo: Manole, 1999.

ZWARG, B. R. A. *et al.* Treinamento pliométrico no futebol. *RBFF - Revista Brasileira de Futsal e Futebol*, v. 5, n. 17, set. 2013.