

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

**DAYANI EDUARDA DE ANDRADE
MARCOS PAULO BERTUOL**

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA POTÊNCIA DE MEMBROS
INFERIORES DE ATLETAS DE BASQUETEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

CASCABEL

2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
DAYANI EDUARDA DE ANDRADE
MARCOS PAULO BERTUOL

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA POTÊNCIA DE MEMBROS
INFERIORES DE ATLETAS DE BASQUETEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC-
Artigo para obtenção da aprovação e
formação no Curso de Educação Físico
Bacharelado pelo Centro Universitário
FAG.

Professor (a) Orientador (a):
Lissandro Moisés Dorst.

CASCADEL
2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

**DAYANI EDUARDA DE ANDRADE
MARCOS PAULO BERTUOL**

**OS EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA POTÊNCIA DE MEMBROS
INFERIORES DE ATLETAS DE BASQUETEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso TCC como requisito para a obtenção da formação no Curso
de Educação Física Bacharelado do Centro Universitário FAG

BANCA EXAMINADORA

Orientador Professor Lissandro Moisés Dorst

Prof
Banca avaliadora

Prof
Banca avaliadora

OS EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO NA POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES DE ATLETAS DE BASQUETEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dayani Eduarda de ANDRADE¹

Marcos Paulo BERTUOL²

Lissandro Moisés DORST³

RESUMO

Introdução: Saltar com eficiência é uma das principais capacidades físicas necessárias que o atleta de basquetebol precisa desenvolver em vista que o mesmo pode saltar dezenas de vezes durante um jogo. Melhorar capacidades como força e velocidade dos membros inferiores aumenta a capacidade de salto vertical. Um dos principais métodos utilizados para o aumento do salto de atletas é o treinamento pliométrico. O treinamento pliométrico é um método de treino de potência muscular baseado num conjunto de exercícios de saltos, que permitem ao músculo atingir um nível elevado de força explosiva. **Objetivo:** Este artigo tem como objetivo verificar as alterações na potência muscular de membros inferiores de atletas de basquete que foram submetidos a uma rotina de exercícios pliométricos, através de uma revisão sistemática de literatura. **Metodologia:** Para coleta de dados foram utilizadas três bases de dados, SportDiscus, Medline e Web of Science, onde a pesquisa não teve restrição de data, limitada a publicações no idiomas inglês e quanto ao tipo de publicação foram excluídos revisões e resumos de conferências. Foram incluídos estudos realizados com atletas adultos de Basquetebol, que tenham realizado o treinamento pliométrico com ênfase nos membros inferiores. Após escolhidos, os estudos foram submetidos a uma avaliação de risco de viés, através da ferramenta (AXIS) para avaliar a qualidade de estudos transversais. **Resultados:** Oitenta por cento dos estudos analisados apresentaram resultados expressivos em ao menos um dos testes realizados para se mensurar os ganhos de potência de membros inferiores. **Considerações finais:** Os resultados dos estudos analisados apoiam que o treinamento pliométrico é uma ótima opção para se desenvolver potência muscular de membros inferiores em jovens atletas de Basquetebol.

Palavras-chave: Treinamento Pliométrico, Basquetebol, Potência, Membros Inferiores.

Dayani Eduarda de ANDRADE¹

Marcos Paulo BERTUOL²

Lissandro Moisés DORST³

1 INTRODUÇÃO

O basquetebol é um esporte coletivo criado em 1891 pelo Dr. James Naismith, na Associação Cristã de Moços, em Springfield – Massachussets, como alternativa para o rigoroso inverno norte americano (YOUSSEF, 2009). É um esporte jogado por duas equipes, tendo cada uma delas cinco jogadores, com o objetivo de colocar a bola dentro da cesta ou evitar que o adversário o faça (YOUSSEF, 2009).

Há grande variação na intensidade dos esforços durante as partidas de Basquetebol, desde repouso completo até exercícios de curta duração e alta potência (LOPES, 2005). Para realizar as ações que a modalidade exige são necessárias algumas capacidades físicas dos praticantes, como resistência anaeróbica, agilidade, flexibilidade, velocidade, coordenação motora, força dinâmica e explosiva, resistência de força, ritmo, equilíbrio dinâmico e equilíbrio recuperado (SOUZA, 2005).

As ciências do esporte foram consideravelmente desenvolvidas nas últimas décadas devido ao aumento do conhecimento científico da área. O exercício com embasamento científico sugere melhores resultados, conseqüentemente, a aptidão física dos atletas tem sido afetada por esse desenvolvimento, resultando em indivíduos cada vez mais preparados fisicamente (NABIZADEH *et al.* 2013). Dentro do Basquetebol podemos identificar com facilidade os resultados da evolução dos métodos de treinamento, a cada ano que passa vemos jogadores mais velozes, ágeis, explosivos, o que tem transformado diversos aspectos da modalidade.

De acordo com Dias-Neto (1996), saltar é uma das principais capacidades físicas necessárias que o atleta de basquetebol precisa desenvolver em vista que o mesmo pode saltar por volta de 40 a 60 vezes durante um jogo. Movimentos fundamentais do jogo como pegar rebotes, arremessar, fazer bandejas, enterrar e até passar a bola se utilizam dos saltos como meio de se tornarem mais efetivos.

Para Francelino (2007), melhorar capacidades como força e potência muscular dos membros inferiores aumenta a capacidade de salto vertical. Um dos principais métodos utilizados para o aumento do salto vertical de atletas é o treinamento pliométrico.

Osés (1986), define treinamento pliométrico como sendo um método de treino de força muscular baseado num conjunto de exercícios de saltos, que permitem ao músculo atingir um nível elevado de força explosiva.

Muitos treinadores de força e condicionamento da National Basketball Association (NBA) nos EUA, relataram um uso de exercícios pliométricos (EP) para melhorar o desempenho de potência explosiva em jogadores profissionais de basquete de elite (SIMENZ, DUGAN, EBBEN, 2005). Desta maneira, o treinamento pliométrico (TP) tem sido proposto para o desenvolvimento do desempenho de força explosiva e especificamente para a melhora da habilidade do salto (BOBBERT, 1990).

Praticamente todos os saltos horizontais e verticais são considerados exercícios para o treinamento pliométrico que se caracterizam pela existência de uma contração excêntrica imediatamente antes da contração concêntrica (MOURA, 1994).

O treinamento pliométrico tem se revelado imprescindível e integrante ao regime de treino normal para se atingir um nível elevado de força explosiva. Baseia-se na idéia do denominado ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) (Komi, 1984), cujo componente elástico de um determinado grupo muscular ao ser precedido por uma ação excêntrica (pré-alongamento) na ação concêntrica resultante, geraria uma força maior (acúmulo de energia potencial elástica) (ZATSORSKY, 1999).

Verkhoshanski (1996), relata que a forma mais simples, acessível, comum e eficiente de utilização do método de choque (treinamento pliométrico), é o impulso vertical com os dois pés, após o salto profundo de uma altura criteriosamente determinada. Tal metodologia de treinamento parece ser um excelente meio para desenvolver a capacidade de salto, a força rápida e máxima e também a capacidade reativa dos músculos de membros inferiores (VERKHOSHANSKI, 1996).

Além dos benefícios das sessões de salto em profundidade, a pliometria é de fácil aplicação e custo baixo o que a torna atraente para os preparadores físicos em geral (SANTO, 1997).

Este artigo tem como objetivo verificar as alterações na potência muscular de membros inferiores de atletas de basquete que foram submetidos a uma rotina de exercícios pliométricos, através de uma revisão sistemática da literatura pré-existente.

2 MÉTODOS

Para coleta de dados foram utilizadas três bases de dados, SportDiscus, Medline e Web of Science, onde a pesquisa não teve restrição de data, limitada a publicações no idiomas inglês e quanto ao tipo de publicação foram excluídos revisões e resumos de conferências.

Os descritores utilizados para pesquisa foram (((("Basketball") OR "Basketball athletes")) AND (((((((((((("Plyometric Training") OR "Plyometrics") OR "Vertical jump") OR "Jump") OR "vertical leap") OR "vertical leap") OR "squat jump") OR "countermovement jump") OR "drop jump") OR "depth jump") OR "plyometric exercises") OR "bounding exercises") OR "jumping") OR "sprint speed") OR "Stretch-Shortening"))) AND (((("Power") OR "lower members") OR "force") OR "impulse))).

Foram incluídos estudos realizados com atletas adultos de Basquetebol, que tenham realizado o treinamento pliométrico com ênfase nos membros inferiores. Foram excluídos os artigos que não contemplaram esses itens.

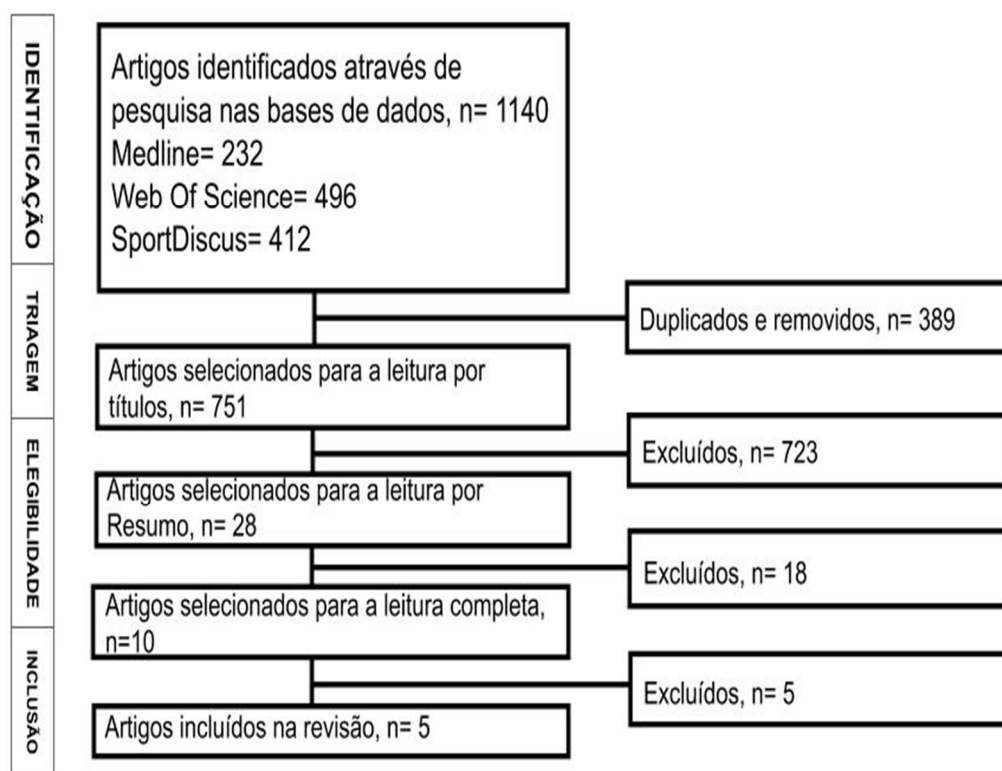
Os estudos foram selecionados por dois revisores, (DVM E JCS) um terceiro revisor (LMD), estava disponível para resolver quaisquer divergências. Primeiramente foram analisados todos os títulos encontrados nos bancos de dados, descartados os títulos, foram lidos os resumos e em seguida o texto na íntegra, a partir disso foram escolhidos os artigos que se adequaram aos critérios de inclusão para fazer parte da pesquisa.

Após escolhidos, os estudos foram submetidos a uma avaliação de risco de viés, através da ferramenta (AXIS) para avaliar a qualidade de estudos transversais (DOWNES et al., 2016). Esta ferramenta de avaliação foi desenvolvida para uso na avaliação de estudos transversais e tem como objetivo auxiliar a interpretação sistemática de um estudo transversal e informar as decisões sobre a qualidade do estudo que está sendo avaliado. Das vinte questões analisadas, três perguntas (7, 13 e 14) solicitando informações sobre não respondedores, não foram incluídas na análise porque o critério não se aplicava aos estudos incluídos na revisão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nossa pesquisa encontrou um total de 1140 estudos, divididos entre as 3 bases de dados utilizadas, sendo 232 artigos na Medline, 496 na Web of Science e 412 na SportDiscus. 389 artigos duplicados foram excluídos. Após a leitura dos títulos, mais 723 artigos foram excluídos, restando um total de 28 artigos para leitura do resumo. Realizada a leitura dos resumos, sobraram 10 artigos para a leitura completa. Após esse processo de seleção, 5 artigos foram selecionados para servirem de base para o nosso estudo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos.



Os estudos foram submetidos a uma avaliação de risco de viés, através da ferramenta (AXIS) para avaliar a qualidade de estudos transversais (DOWNES et al., 2016). Os estudos de Asadi (2013) e Boraczyński *et al.* (2008), alcançaram um score de 88,24%, enquanto os estudos de Khelifa *et al.* (2010), Lehnert *et al.* (2013) e Vescovi *et al.* (2008),

atingiram um score de 94,14% dentro da ferramenta de análise. Com base nessa avaliação concluímos que os estudos escolhidos para fazer parte da nossa revisão apresentam um nível ótimo de qualidade.

Tabela 1 - Avaliação da qualidade dos estudos selecionados.

Autor/ano	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19*	20	Σ	%
Asadi (2013).	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	88,24
Boraczyński <i>et al.</i> (2008).	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	88,24
Khelifa <i>et al.</i> (2010)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16	94,12
Lehnert <i>et al.</i> (2013).	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	94,12
Vescovi <i>et al.</i> (2008).	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	94,12

1 = sim 2 = não, * = O item tem pontuação reversa (ou seja, não é um positivo).

O número total de participantes dos estudos analisados é de 93 atletas da modalidade de Basquetebol, sendo 73 homens e 20 mulheres. Todos os homens que participaram dos estudos eram considerados atletas profissionais enquanto o grupo de mulheres era composto de atletas amadoras experientes (mais de três anos participando de competições em nível colegial). Outro critério adotado para a seleção do grupo de mulheres para o estudo foi elas não estarem realizando uma rotina de exercícios pliométricos e serem consideradas recreacionalmente ativas (prática de exercícios físicos no mínimo 2 vezes na semana). O total de participantes dos estudos analisados teve uma média de idade 21,70 anos e pode ser considerado um grupo de jovens. Todos os atletas foram considerados saudáveis, sem nenhum tipo de lesão que pudesse atrapalhar a rotina de testes e treinamentos.

Tabela 2 – Características e resultados do estudo

Autor (ano)	Características da amostra	Grupos	Intervenção	Protocolos Avaliativos	Resultados
Asadi (2013)	Vinte jogadores intermediários de basquete (idade $20,1 \pm 1,3$ anos; altura $181,1 \pm 8,5$ cm; massa corporal $78,8 \pm 5$ kg) da equipe da primeira divisão do Irã.	Grupo de Treinamento pliométrico (GTP; n = 10) Grupo de controle (CG; n = 10).	O TP ocorreu 2 vezes semanalmente durante 6 semanas (Segunda e sexta-feira), incluindo três séries de 15 repetições de salto de profundidade (da altura da caixa de 45 cm), salto vertical e salto em distância em pé, além de basquete normal prática da equipe.	Salto vertical (SV), salto em distância em pé (SDP), corrida de vai e vêm 4 x 9 m, teste t de agilidade (ATT), e Illinois Agility Test (IAT) foram medidos pré e pós o período de treinamento.	O GTP mostrou significante melhora ($P < 0,05$) em SV ($10,21 \pm 2,72$ cm), SDP ($21,15 \pm 8,10$ cm), corrida de vai e vem 4 x 9 m ($0,62 \pm 0,28$ s), ATT ($1,16 \pm 0,57$ s), e IAT ($1,17 \pm 0,65$ s).
Boraczyński <i>et al.</i> (2008)	Quatorze jogadores de uma equipe da terceira divisão (Polônia) participaram do estudo. Idade média $20,3 \pm 1,9$ anos e massa corporal $84,4 \pm 8,1$ kg.	Grupo único	Os jogadores tiveram um total de 25 sessões de treinamento, durante 8 semanas nas quais realizaram 2-6 série de exercícios pliométricos, com bancos, caixas de salto, barreiras, cintas pesadas e medicine ball. Cada série consistia em 6-12 repetições do exercício.	A força - habilidades de velocidade foram avaliados com um teste em plataforma de força, composto por 10 saltos contra movimento (SCM), separados por uma pausa de 6 segundos. O teste foi realizado pré e pós o período de treinamento.	O treinamento de basquete, incluindo o TP, resultou em melhoria considerável dos parâmetros na altura de elevação do centro de massa corporal (altura max) $0,425 \pm 0,054$ m (I) e $0,464 \pm 0,047$ m (II) ($p < 0,01$), velocidade máxima de salto (V max) $2,829 \pm 0,185$ m / s (I) e $2,979 \pm 0,160$ m / s (II) ($p < 0,01$), força máxima $1336,9 \pm 266,1$ N (I) e $1437,5 \pm 213,8$ N (II) ($p < 0,01$).
Khelifa <i>et al.</i> (2010)	Vinte e sete jogadores de basquete masculino da primeira divisão (Tunísia), com média de idade de 23,61 anos, média de massa corporal de 82,48 kg e média de	Grupo de controle (GC, n = 9), Treinamento Pliométrico (GTP, n = 9), Treinamento Pliométrico com carga	Duração de 10 semanas com 2 a 3 sessões de treinos semanais. Exercícios utilizados: salto vertical, salto horizontal, salto após queda, saltitar. O número de séries e repetições aumentou gradativamente até a 4º semana, após esse período os mesmo foram mantido iguais até o final da 10º semana. O GTPC realizou o treinamento utilizando	O desempenho do salto vertical foi avaliado por meio do salto de agachamento (SA), e salto contra movimento (SCM). Os jogadores realizaram 3 tentativas de cada salto, e o melhor de cada modo de salto foi considerado para análise. O desempenho salto em distância foi avaliado por meio do teste de 5	Os resultados mostraram que SA, SCM e T5S melhoraram significativamente nos grupos GTP e GTPC. Os melhores efeitos para saltos foram observados no GTPC ($p < 0,01$), que apresentou ganhos significativamente maiores do que o GTP ($p < 0,05$).

altura de 192,49 cm. (GTPC, n = 9). um colete com carga adicional de 10 a 11% do peso corporal do jogador. saltos (T5S) . Os testes foram realizados pré e pós o período de treinamento.

Tabela 1 – Características e resultados do estudo (continuação)

Autor (ano)	Características da amostra	Grupos	Intervenção	Protocolos Avaliativos	Resultados
Lehnert <i>et al.</i> (2013)	Jogadores de basquete da primeira divisão (República Checa). (N = 12, idade 24,36 ± 3,9 anos, altura 196,2 ± 9,6 cm e massa corporal 92,9 ± 13,9 kg)	Grupo único	Duração de 6 semanas. O TP foi aplicado dois dias por semana, desde a 1ª até a 4ª semana, e em quatro dias por semana a partir da 5ª a 6ª semana. O programa apresentou uma grande variedade de exercícios pliométricos como salto vertical, salto em distância, salto após queda, salto unipedal.	A coleta de dados foi realizada por meio do salto contra movimento com Braços livres (SCMBL), e teste de salto rápido em duas etapas (TSRDE) testes. A agilidade foi medida usando o teste de “T” Drill test (TDT) e Teste de obstáculo hexagonal (TOH). O teste foi realizado pré e pós o período de treinamento. Um terceiro teste foi realizado 6 semanas após o término do TP.	Foi observado um efeito significativo do programa de treinamento apenas para o teste de obstáculo hexagonal (p = 0,01). Uma análise post hoc revelou um aumento significativo no desempenho do teste entre a 1ª e a 3ª medição (p <0,01) e entre a 2ª e a 3ª medição (p <0,01).
Vescovi <i>et al.</i> (2008)	20 mulheres universitárias (EUA) praticantes de basquete e com experiência de mais de 3 anos. Média de idade: 20,17 anos, média de massa corporal: 65,92 kg e média de altura: 169,77 cm.	Treinamento Pliométrico (GTP, n = 10) e Grupo de controle (GC, n = 10).	O TP foi realizado 3 vezes por semana e durou 6 semanas. Salto em distância com uma perna, salto vertical, salto com agachamento, foram realizados durante a intervenção. A intensidade foi aumentada durante o período. As 6 semanas foram divididas em 3 fases de 2 semana cada, onde na 1º fase o treinamento teve um foco maior na técnica do salto, na 2º fundamentos e na 3º desempenho.	O desempenho do salto e Componente vertical da força de reação do solo (CVFRS) foram avaliados durante um salto de contra movimento (SCM), para a altura máxima. Três saltos, separados por um amplo descanso, foram então concluídos. O teste foi realizado pré e pós o período de treinamento.	Oito das 10 mulheres no grupo de treinamento reduziram a força de reação vertical do solo (pouso) em 17–18%; no entanto, não foram observadas melhorias no desempenho de salto.

PT= Treinamento Pliométrico GC= Grupo de Controle GTP= Grupo de treinamento pliométrico GTPC= Grupo treinamento pliométrico com carga

Os artigos de Asadi (2013) e Vescovi *et al.* (2008), optaram por dividir o grupo de atletas em GTP (Grupo Treinamento Pliométrico) e GC (Grupo de Controle), já os artigos de Boraczyński *et al.* (2008) e Lehnert *et al.* (2013), se utilizaram de um grupo único. Somente o artigo de Khlifa *et al.* (2010), se utilizou de três grupos distintos, intitulados de GC (Grupo de Controle), GTP (Treinamento Pliométrico), GTPC (Treinamento Pliométrico com Carga). O estudo que utilizou mais atletas para coleta de dados teve 27 participantes da pesquisa, enquanto o que teve menor participação utilizou 12 atletas.

Dos 5 estudos analisados 3 optaram por uma rotina de treinamentos pliométricos com uma duração de 6 semanas, já os outros dois escolheram treinar por um período de 8 e 10 semanas respectivamente. Dois desses estudos que optaram por apenas 6 semana de treinamento pliométrico não obtiveram resultados expressivos. De acordo com Vilarreal e Kellis (2009), uma dose ótima de treinamento pliométrico para desenvolver a capacidade no salto vertical deve ter duração de 10 semanas, com uma frequência de 2 sessões de treinos por semana, com um volume de 50 contatos por sessão. Dos 3 estudos que se utilizaram de mais de duas sessões de treinamento pliométrico durante a semana, 2 não alcançaram resultados expressivos. Levando em conta as alterações provocados pelo treinamento pliométrico em indicadores de desempenho, dano muscular, respostas inflamatórias e hormonais, a maioria desses marcadores só se recuperam após 72 horas, o que indica que 3 dias de descanso para atletas que estão realizando o treinamento pliométrico de alta intensidade é mais indicado para prevenção de lesões (Chatzinikolaou *et al.* 2010; Tofas *et al.* 2008). O artigo de Khlifa *et al.* (2010), foi o único que utilizou um período entre 48 e 72 horas de intervalo entre as sessões de treinamento e 10 semanas como macrociclo obteve resultados expressivos, o que vem em concordância com as recomendações clássicas de Matveiev (1983) e Verkhoshanski (1996).

Um ponto importante a ser destacado é que em todos os estudos os atletas que realizaram os treinamentos pliométricos continuaram a participar dos treinamentos técnicos, táticos e físicos da suas respectivas equipes. O treinamento pliométrico foi colocado com um complemento do treinamento físico dentro do planejamento das equipes.

Os estudos 3 e 5 apresentaram algumas particularidades na metodologia de intervenção. O estudo de Khlifa *et al.* (2010), dividiu os atletas participantes em três grupos com nove atletas cada, sendo eles Grupo de Controle (CG), Grupo de Treinamento Pliométrico (GTP) e Grupo de Treinamento Pliométrico com carga (GTPC). O GTPC realizou o mesmo treinamento pliométrico do GTP, mas os atletas carregavam coletes

com cargas em torno de 10 a 11% do seu peso corporal. Os dois grupos GTP e GTPC apresentaram melhoras expressivas em salto com agachamento, salto com contra movimento e teste dos 5 saltos, mas o GTPC apresentou os melhores resultados. Já o estudo de Vescovi *et al.* (2008), dividiu o período de treinamento pliométrico de 6 semanas em 3 fases de duas semanas cada, onde a primeira fase o treinamento teve um foco maior no aprendizado da técnica de salto, a segunda consistiu em um período de adaptação e a terceira focou em desempenho.

Cem por cento dos estudos realizaram um protocolo avaliativo antes do início do período do treinamento pliométrico e após o término do mesmo com objetivo de mensurar e comparar as capacidade físicas estimuladas durante o trabalho. Apenas o estudo de Lehnert *et al.* (2013), fez uma terceira avaliação após seis semanas do término do treinamento pliométrico, com objetivo de avaliar se os ganhos seriam mantidos após esse período sem o treinamento específico. O único teste que apresentou resultados expressivos na pesquisa de Lehnert *et al.* (2013), foi o testes de obstáculo hexagonal, onde houve um registro de melhora após o período de treinamento pliométrico e também no teste realizado após seis semana do término do treinamento.

Cada estudo escolheu uma metodologia diferente para realizar as avaliações pré e pós o treinamento pliométrico, quatro dos 5 estudos utilizaram o salto contra movimento (SCM) como uma das formas de coleta de dados, sendo que apenas o estudo de Lehnert *et al.* (2013) utilizou o salto contra movimento com braços livres (SCMBL). Além de coletar dados sobre a capacidade de saltos dos atletas, dois dos artigos analisados buscaram avaliar a agilidade dos atletas.

Dos cinco artigos analisados, três obtiveram melhoras significativas nos níveis de força, potência, velocidade, de membros inferiores, assim como houve uma melhora nos saltos em distância e verticais, em relação aos dados dos testes pré treinamento Pliométrico.

Os atletas da pesquisa de Lehnert *et al.* (2013), apresentaram um efeito significativo do programa de treinamento apenas para o teste de obstáculo hexagonal ($p = 0,01$), mas em nenhum dos outros testes houve uma melhora expressiva nos parâmetros de potência, força, velocidade, salto vertical e horizontal, demonstrando um resultado pouco efetivo em relação a melhoria da capacidade de saltar dos atletas.

No estudo de Vescovi *et al.* (2008), oito das 10 mulheres no grupo de treinamento reduziram a força de reação vertical do solo (pouso) em 17–18%; no entanto, não foram observadas melhorias no desempenho de salto. Esse resultado pouco expressivo em

relação a elevação dos níveis de força, potência, velocidade na capacidade de saltar das atletas, nos indica que programas para melhorar o desempenho devem ser planejados de forma diferente daqueles que buscam melhorar a técnica de salto, lembrando que duas semanas do programa de treinamento pliométrico deste estudo tiveram um foco em melhoria das técnicas de salto, e duas semana serviram como um período de adaptação das atletas as novas técnicas, e somente as últimas 2 semanas tiveram um foco na performance e alta intensidade, o que se mostrou insuficiente para melhorias mais expressivas na capacidade de salto das atletas.

O artigo de Asadi (2013), apresentou resultados expressivos em todos os testes realizados após o final do TP, em comparação com os testes pré TP e o Grupo de controle. Utilizando-se de apenas 6 semanas de treinamento pliométrico, o GTP fez melhorias significativas no salto vertical (24,1%), salto em distância (9,4%), 4 x 9 m corrida de vai e vêm (6,7%), ATT (8,6%), e IAT (7,1%). A média geral de melhora em todos os testes foi de 11,18%.

Outro estudo que conseguiu atingir resultados expressivos foi a pesquisa de Boraczyński *et al.* (2008). Quatorze jogadores formaram um grupo único e participaram de 25 sessões de treinamento pliométrico durante um período de 8 semanas. Os resultados mostram um aumento estatisticamente significativo da mecânica básica parâmetros: a altura de elevação do centro de massa corporal (A max), velocidade máxima de salto (V max), força máxima (F max). Nenhuma mudança foi observada no tempo de decolagem - T para (s), ou profundidade de contra-movimento - G de (m).

Após dez semana de treinamento pliométrico o estudo de Khelifa *et al.* (2010), também apresentou resultados significativos em relação a níveis de força, potência e velocidade de membros inferiores. Em todos os testes podemos observar melhoras expressivas, sendo que o que obteve os melhores resultados foi o teste de SCM-SA onde o grupo GTPC melhorou o seu desempenho em 27,4% e o grupo GTP alcançou um resultado 59% melhor. O GTPC superou os resultados do GTP em 75% dos testes realizados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos analisados apoiam que o treinamento pliométrico é uma ótima opção para se desenvolver potência muscular de membros inferiores em jovens atletas de Basquetebol. Gostaríamos de destacar que existem vários fatores que influenciam os resultados de um programa de treinamento pliométrico como a duração do treinamento, intervalo de descanso entre sessões, a intensidade e volume dos exercícios, a escolha dos exercícios, respeito a individualidade biológica dos atletas, a utilização de cargas ou elásticos, a periodização, qualidade técnica de saltos, entre outros. Todos esses fatores devem ser analisados para a concepção de um programa de treinamento pliométrico eficiente.

REFERÊNCIAS

BOBBERT, M. F. **Drop jumping as a training method for jumping ability.** Sports medicine, v. 9, n. 1, p. 7-22, 1990.

CHATZINIKOLAOU, A., FATOUROS, I. G., GOURGOULIS, V., AVLONITI, A., JAMURTAS, A. Z., NIKOLAIDIS, M. G., TAXILDARIS, K. (2010). **Time course of changes in performance and inflammatory responses after acute plyometric exercise.** J Strength Cond Res, 24(5), 1389–1398.

DIAS-NETO, J. M. M. **Análise das habilidades motoras no basquetebol de acordo com a posição do jogador.** Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado em Educação Física, Biociências da Atividade Física. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1996.

FRANCELINO, E. P. P. **Efeitos na impulsão vertical de um grupo de meninas participantes de uma equipe de voleibol escolar, submetidas a um treinamento pliométrico de 8 semanas.** Universidade Metodista de Piracicaba. São Paulo. Vol. 1 Núm. 2007.

LOPES, C. R. **Análise das capacidades de resistência, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes.** Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual De Campinas. 2005.

KOMI, P.V. **Physiological and biomechanical correlates of muscle function; effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed.** Exercise and Sport Science Review. Vol. 12. p.81-121. 1984.

MATVEIEV, L. (1983). **Los Fundamentos del Entrenamiento Deportivo.** Moscou: Editorial Raduga.

MOURA, N. A. **Pliometria - Saltando Longe com o Treinamento Pliométrico: Um Guia Prático .** Edição do Kindle.

MOURA, N. A. **Recomendações básicas para a seleção da altura de queda no Treinamento pliométrico.** Boletim IAAF – Centro Regional de Desarrollo – Santa Fé. n. 12, 1994.

NABIZADEH, M. et al. **Comparison of three deep jump plyometric trainings on vertical jump in basketball players.** Vol, 4 (12): 3798-3801. International Research Journal of Applied and Basic Sciences. 2013.

OSÉS, A. (1986). **O efeito de três diferentes programas do salto em profundidade sobre o resultado do salto vertical.** Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 7, 55-61.

SANTO, E. **Efeitos do treinamento e do destreino específico na força explosiva: um estudo em jovens basquetebolistas do sexo masculino.** Rev. Paul. Educ. Fís. Vol. 11. Núm.2. p.116-127. 1997.

SIMENZ, C. J.; DUGAN, C. A.; EBBEN, W. P. **Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches.** Journal of strength and conditioning research, v.19, n.3, p.495, 2005.

SOUZA, R. A. **Como definir o jogador mais valioso e a melhor equipe num jogo de basquetebol.** Monografia de graduação. PUCPR. 2005.

VERKHOSHANSKI, Y.V. **Força-Treinamento da Potência muscular-método de choque; tradução e adaptação Antonio Carlos Gomes** - Centro de Informações Desportivo-Londrina, 1996.

VERKHOSHANSKI, Y. V. (1996). **Força: Treinamento da Potência Muscular**. Londrina: Centro de Informações Desportivas.

VILLARREAL, E. S. S., & KELLIS, E. (2009). **Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis**. J Strength Cond Res, 23(2), 495–506.

TOFAS, T., JAMURTAS, A. Z., FATOUROS, I., NIKOLAIDIS, M. G., KOUTEDAKIS, Y., SINOURIS, E. A., THEOCHARIS, D. A. (2008). **Plyometric exercise increases serum indices of muscle damage and collagen breakdown**. J Strength Cond Res, 22(2), 490–496.

YOUSSEF, A. L. **Método Youssef de aprendizagem do basquetebol**. p. 61 – 62. Curitiba: UTP, 2009.

ZATSIORSKY, V.M. **Ciência e Prática do treinamento de Força**. Phorte. 1999.