



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADEMICO DA VITÓRIA**

MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE ARRUDA

**OS BENEFÍCIOS DO TREINO PLIOMÉTRICO EM ATLETAS DO SEXO
FEMININO: UM ESTUDO DE REVISÃO**

**Vitória de Santo Antão
2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIA DO ESPORTE**

MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE ARRUDA

**OS BENEFÍCIOS DO TREINO PLIOMÉTRICO EM ATLETAS DO SEXO
FEMININO: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharela em Educação Física.

Orientador: Professor Marcelus Brito de Almeida

**Vitória de Santo Antão
2023**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

ARRUDA, MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE.
OS BENEFÍCIOS DO TREINO PLIOMÉTRICO EM ATLETAS DO SEXO
FEMININO: UM ESTUDO DE REVISÃO / MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA
DE ARRUDA. - Vitória de Santo Antão, 2023.
32, tab.

Orientador(a): MARCELUS BRITO DE ALMEIDA
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Educação Física - Bacharelado, 2023.
Inclui referências, apêndices.

1. EXERCÍCIO PLIOMETRICO. 2. TREINAMENTO PLIOMETRICO. 3.
PLIOMETRIA E MULHERES. I. ALMEIDA, MARCELUS BRITO DE .
(Orientação). II. Título.

790 CDD (22.ed.)

MARIA DA CONCEIÇÃO SILVA DE ARRUDA

**OS BENEFÍCIOS DO TREINO PLIOMÉTRICO EM ATLETAS DO SEXO
FEMININO: UM ESTUDO DE REVISÃO**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 28/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Marcelus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Me. Luvanor Santana da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Me. Renata Cecilia (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus e a Nossa Senhora que sempre intercederam para que tudo desse certo. Gostaria de agradecer a toda minha família que me apoiou durante essa jornada, em especial a minha mãe Valdenice Damasceno (in memory), minha Tia Maria Graciano por sempre me incentivarem a estudar e trabalharam para que hoje eu me tornasse alguém melhor, tudo que sou hoje, devo a vocês, suas orações me deram forças para continuar a jornada e finalizar meu curso.

Gostaria de agradecer também ao meu orientador Marcelus Almeida por sempre me incentivar a não desistir, se não fosse a paciência e apoio e orientações dele para comigo, hoje eu não estaria defendendo meu TCC, obrigada professor, você é um exemplo para todos que conhecem a sua história. Agradeço também a todos os professores pelo qual eu passei, por me mostrarem que a Educação Física vai muito além do que a estética.

Agradeço ao meu esposo, Mateus Henrique, por sempre me apoiar, por toda paciência durante esta jornada na faculdade, pelo companheirismo e por sempre segurar minha mão e ser força quando eu precisei. Agradeço também ao meu filho João Gabriel pela paciência quando a Mamãe precisou estudar e sempre ter me apoiado, é tudo por você.

Por fim, quero agradecer a meus amigos da faculdade por estarem sempre ao meu lado, e terem tornado essa fase da vida mais leve, com todas as risadas e apoio, vocês fazem parte dessa conquista.

RESUMO

O treinamento pliometrico é um dos métodos mais eficazes para trabalho de força, a fim de que os atletas tenham um aumento da potência muscular e com isso sofram menos lesões durante a prática de esportes coletivos. Esta revisão teve como objetivo trazer informações de estudos científicos mostrando o benefício do treinamento pliométrico em atletas do sexo feminino. O trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, onde as bases de dados PubMed, Scielo e a ferramenta de pesquisa Google Acadêmico foram feitas buscas por estudos que tivesse como principal referência o treinamento pliométrico e os efeitos em atletas do sexo feminino. A pesquisa aconteceu entre os meses de março de 2023 a setembro de 2023. Foram encontrados 985 artigos, e após o processo de inclusão e exclusão foram selecionados nove artigos para a elaboração desta pesquisa. Sete artigos foram encontrados na base de dados do PubMed e 2 foram encontrados na base de dados Scielo. Foi observado que o exercício pliométrico traz benefício para o rendimento de atletas do sexo feminino, além de promover melhorias nos saltos, aptidão física, velocidade e potência de membros superiores e inferiores e tem influência na prevenção de lesões.

Palavras chaves: Exercício pliométrico; Treinamento pliométrico; Pliometria e mulheres.

ABSTRACT

Plyometric training is one of the most effective methods for strength work, so that athletes have an increase in muscular power and thus suffer fewer injuries during sports. This review aimed to bring information from scientific studies showing the benefit of plyometric training in female athletes. The work is a bibliographic review, where the PubMed, Scielo databases and the Google Scholar tool were searched for studies whose main reference was plyometric training and its effects on female athletes. The research took place between March 2023 and September 2023. 985 articles were found, and after the inclusion and exclusion process, nine articles were selected for the preparation of this research. Seven articles were found in the PubMed database and 2 were found in the Scielo database. It was observed that plyometric exercise brings benefits to the performance of female athletes, in addition to promoting improvements in jumping, physical fitness, speed and power of upper and lower limbs and has an influence on injury prevention.

Keywords: Plyometric exercise; Plyometric training; Plyometrics and women.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 MULHERES E O ESPORTE	12
2.2 ESPORTES COLETIVOS	13
2.3 TREINAMENTO PLIOMÉTRICO	14
3. OBJETIVO	17
3.1 OBJETIVO GERAL	17
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	17
4. METODOLOGIA	18
5. RESULTADOS	20
6. DISCUSSÃO	25
6.1 DESEMPENHO SOBRE SALTO E VELOCIDADE	25
6.2 DESEMPENHO SOBRE FORÇA EXPLOSIVA (FE).....	26
6.3 DESEMPENHO SOBRE DEMAIS VARIÁVEIS	27
7. CONCLUSÃO	28
8. REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O termo pliometria se refere a um método de treino visando a melhoria da potência muscular. Sua definição tem origem do grego “*plio*” (que significa mais ou aumento) e “*metria*” (que significa distância), ou seja, ganho de medida, ou ainda, aumentar a distância. A pliometria é um método de treino que tem sido muito usado com o objetivo de aumentar a força explosiva, a potência muscular e a coordenação motora dos atletas (Vissing *et al.*, 2008). A força muscular é a força máxima que pode ser suscitada por um músculo específico ou grupamentos de músculos (Wilder, Greene *et al.* 2006). A potência muscular é a capacidade de usar grande nível de força tão rápida e explosivamente quanto possível para mover o corpo nos saltos, ou um objeto nos arremessos (Jafari; Zolaktaf *et al.*, 2013). A coordenação é a interação harmoniosa e econômica entre os sistemas músculo-esquelético, nervoso e sensorial para produzir ações motoras precisas e equilibradas (Kiphard; Schilling 1970).

A pliometria utiliza a capacidade de reação do sistema neuromuscular para aumentar os ganhos na potência, partindo de uma contração excêntrica para uma contração concêntrica, esta característica é também conhecida como Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE) (Verkhoshanski, 1998), durante a execução de diferentes tipos de saltos pode-se evidenciar a presença de dois tipos de CAE que pode ser definido como longa duração ou curta duração. Considerando a velocidade a velocidade de transição da fase excêntrica para a concêntrica, pode-se definir que no Counter Movement Jump (CMJ) há a presença do CAE de longa duração, também chamado de CAE lento, já no Drop Jump (DJ) um CAE de curta duração, que também pode ser chamado de CAE rápido (Bosco; Luhtanen; Komi, 1983). A pliometria é uma forma bem conhecida de 'treinamento balístico', projetada para melhorar as capacidades de desempenho do salto, por exemplo. O propósito dos exercícios é melhorar a capacidade de reação do sistema neuromuscular e armazenar energia elástica durante o pré-alongamento, para que esta seja utilizada durante a fase concêntrica do movimento (Deslandes *et al.*, 2003). O treinamento pliométrico também pode melhorar a mecânica de aterrissagem (reduzir o estresse e a tensão em valgo), melhorar o controle muscular excêntrico e aumentar a flexão do joelho e a atividade dos isquiotibiais, que por sua vez reduzem as forças de aterrissagem e minimizam o risco de lesões sem contato (Hewett *et al.*, 1996). Dantas (2003) afirma que o treinamento pliométrico desenvolve a força explosiva, principalmente nos membros

inferiores. Sendo assim, existem diferenças biomecânicas importantes entre o CMJ e o DJ, principalmente na amplitude de movimento exigida no salto, bem como no tempo de contato com o solo. Dessa forma, o conhecimento sobre o aproveitamento da energia elástica em determinados tipos de salto é fundamental no planejamento de treino, sobretudo para a definição do salto a ser executado (Markovic, 2007).

Diante do exposto acima os esportes coletivos assumiram papel determinante na sociedade atual, devido a sua complexidade e dinamismo, possibilitando sua ampliação para diversas áreas e interesses (Bompa, 2005). Levando-se em conta o grande nível de competições atualmente enfrentado pelas mais diversas modalidades esportivas, bem como por atletas em geral, das quais pode-se citar o voleibol, basquetebol, handebol, natação, tênis, atletismo e outras; é indispensável o treinamento e aperfeiçoamento de habilidades motoras para diferenciarem-se dos adversários com eventuais vantagens (Cleiton Jaschkeat *et al.*, 2008). De acordo com (Baldon *et al.*, 2014,) atletas do sexo feminino que participam de esportes coletivo de invasão (futsal, handebol, basquete, entre outros) e saltos, são até seis vezes mais propensas a sofrer lesões do ligamento cruzado anterior (LCA) sem contato do que atletas do sexo masculino.

Com o intuito de minimizar a ocorrência de tais lesões esportivas, vários programas de exercícios preventivos são desenvolvidos para atletas que participam de diversas modalidades de esportes, principalmente para mulheres. Isso vem ao encontro da necessidade de se pensar e investir também em prevenção, e não somente para o tratamento de disfunções já instaladas. Para isso, destacam-se os programas que contêm exercícios pliométrico, tendo como propósito a alteração da cinemática dos membros inferiores, com aumento do torque (momento de força) excêntrico do quadril e o desempenho funcional (Baldon *et al.*, 2014). Myer *et al.*, (2005), analisando jogadores do ensino médio das modalidades de basquete, futebol e vôlei, propõem que um treinamento englobando exercícios de pliometria, fortalecimento dos músculos estabilizadores do corpo (região abdominal e lombar), equilíbrio, resistência e velocidade.

Villareal *et al.*, 2009 afirma que o treinamento pliométrico é bastante eficiente em promover melhorias no desempenho de atletas de diversas modalidades esportivas, além de ser uma ferramenta para prevenção e redução do risco de lesão nos ligamentos da articulação do joelho. Entretanto, deve-se ressaltar que cada

modalidade desportiva possui suas próprias características, o que torna necessário que exercícios pliométricos específicos sejam aplicados, de maneira a tornar as condições do treinamento bastante similares à competição para a obtenção de ganhos desporto-específicos.

Desta forma, esta revisão teve como objetivo trazer informações de estudos científicos mostrando o benefício do treinamento pliométrico em atletas do sexo feminino.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 MULHERES E O ESPORTE

Para se falar da mulher no esporte atualmente, é necessário voltar no tempo, especialmente porque o papel da mulher tanto no esporte como seu papel social na humanidade foi muito difícil. A mulher moderna quebra severas restrições impostas por antigos paradigmas e cada vez mais ganha espaço numa sociedade predominantemente calcada de valores masculinos, espaços estes que vem sendo consolidado também pela imagem propagada pela mulher no esporte (Freitas, 2002).

No cenário esportivo, a mulher foi considerada como uma usurpadora ou profanadora de um espaço consagrado ao usufruto masculino. O esporte, tanto como lazer ou com finalidades bélicas, unificou um conjunto de adjetivos que representam o mundo masculino: força, determinação, resistência e busca de limites (Rubio; Simões, 1999).

O ciclismo foi o esporte que exerceu maior influência na emancipação física das mulheres inglesas e americanas (Mourão, 2003). Atividade importada da Inglaterra em 1870 tornou-se muito popular nos Estados Unidos em finais de 1880, início de 1890 e oferecia para as mulheres o potencial para a mobilidade física e os benefícios de uma recreação ativa e saudável, assim como um novo senso de liberdade da roupa restritiva, demandando o abandono dos espartilhos e a divisão das saias em calças curtas ou bloomers (calções de mulher, folgados e compridos até os joelhos) (Mourão, 2003).

O restabelecimento dos Jogos em 1896 não previa a participação feminina, segundo Barão de Coubertin, o idealizador dos Jogos Olímpicos Modernos, as atividades atléticas faziam as mulheres parecerem indecentes e grotescas, e pressupostos médicos preconizavam que a atividade física poderia comprometer funções maternas (Devide, 2002).

As mulheres só vieram participar dos Jogos Olímpicos a partir de 1900 em Paris, porém com número de participantes insignificante e em modalidades restritas como tênis e golfe considerados belos esteticamente e que não ofereciam contato físico entre as participantes (Rubio; Simões, 1999). Até 1924 a participação feminina sequer chegava a 5% do total de participantes (Carvalho, 2002). Em 1928 teve início a participação feminina na ginástica e nas provas de pista de atletismo (Pfister, 2003).

De acordo com Alonso (2002), foi a partir do questionamento de papéis sociais provocado pelo movimento feminista na década de 1960 que criticava os pressupostos de que as mulheres deveriam se dedicar exclusivamente a casa, a família e cultivar a feminilidade, que as mulheres passaram a participar mais de atividades esportivas.

Segundo Kennard e Carter (1994) a mulher tanto na Antiguidade como no mundo moderno, tem sido estudada e descrita a partir de uma perspectiva eurocêntrica masculina, perspectiva essa de quem está no poder. Consequência disso seria a interpretação tendenciosa de registros históricos, que falam de uma história genérica da humanidade, mas que de fato retrata a história dos homens. O esporte pertence a todos, sendo parte da criação humana e deve ser praticado por homens e mulheres para que se desenvolva plenamente (Park, 1987).

2.2 ESPORTES COLETIVOS

A ideia de ensinar Educação Física nas escolas é iniciada no Brasil Império, ainda na primeira metade do século XIX, e teve as práticas de ginástica introduzidas nos currículos do então Ginásio Nacional (hoje conhecido como Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro). Por volta de 1851 é promulgada a lei que obrigava a prática de ginástica em todas as escolas primárias do Município da Corte (Oliveira, 2004). O ensino também visa a modificação dos comportamentos dos indivíduos, sendo complementado pelo processo de aprendizagem, os quais juntos buscam o desenvolvimento dos aspectos cognitivo, afetivo e psicomotor, de maneira ordenada e eficiente (Nérici, 1985). De acordo com Soares (2004), na década de 1920 a Sociedade Brasileira de Higiene tinha uma preocupação com a educação escolar e entendiam a prática do esporte como meio de promover a vida saudável, simbolizando energia, vigor, força e prosperidade.

De acordo com Oliveira (2004), a década de 1930 foi marcada pelo aumento da popularização tanto da ginástica como também das práticas esportivas, em especial o futebol. Ainda naquela época, outro esporte coletivo que também começava a despertar a atenção da população foi o basquete. Já no caso do voleibol, Marchi Junior (2004) diz que “[...] há indícios de que a modalidade foi praticada pela primeira vez no ano de 1915, no Colégio Marista de Recife, Pernambuco, mas fontes oficiais indicam que o Voleibol foi introduzido no Brasil em torno de 1916/1917 na Associação

de Moços de São Paulo”. Além desses esportes coletivos temos também o handebol, o qual de acordo com Vieira e Freitas (2007), chegou ao Brasil no início do século XX, pelas mãos de imigrantes alemães que fugiram do seu país em razão dos conflitos gerados pela Primeira Guerra Mundial. No período pós-Segunda Guerra Mundial (1945-1964), o retorno do pensamento liberal buscou conectar a Educação Física com a pedagogia e, desse encontro, as práticas de ginástica, de dança e do desporto foram trabalhadas como meio de educação (Ghiraldelli Jr., 2003).

Várias são as atividades de desporto que exigem impulsão, velocidade e força para sua prática resultando no que se chama potência muscular e, para isso, utilizam uma alternância de contrações musculares concêntricas e excêntricas cuja função é aumentar a eficiência mecânica dos movimentos. Um dos métodos para ativar esse ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) provocando sua potenciação elástica, mecânica e reflexa é a pliometria ou treinamento de força explosiva (Rossi; Brandalize, 2007). A pliometria é um tipo de treinamento eficaz que otimiza a força muscular (Bocalini *et al.*, 2007) sendo conhecido por desenvolver potência muscular em atletas, beneficiando o desempenho deles. O treinamento pliométrico (TP) baseia-se em um conjunto de exercícios que favorecem o músculo a atingir um nível mais elevado de força explosiva fundamentado no CAE (Bocalini *et al.*, 2007). Essa ação gera um armazenamento de energia elástica no músculo tendinoso, que é liberada durante a contração concêntrica na forma de energia cinética, transformando assim a força pura em força rápida (Bocalini *et al.*, 2007).

A pliometria beneficia desportos que necessitam desenvolver força explosiva e reações mais rápidas baseadas na melhora da reatividade do Sistema Nervoso Central (SNC) e força para absorver impacto de uma equilibrada aterrissagem após um salto, além de atletas de desportos que envolvem atividades explosivo-reativas ou uma alta velocidade de seu próprio corpo semelhante aos que envolvem atividades explosivo-reativas de alta velocidade de um objeto ou instrumento. Entre estes estão: basquete, vôlei, salto em distância, futebol, corrida de curta distância, patinação artística, salto com esqui, hóquei, golfe, eventos de lançamento etc. (Bompa, 2004).

2.3 TREINAMENTO PLIOMÉTRICO

Exercícios pliométricos devem ser incorporados aos regimes de formação de atletas do sexo feminino e podem reduzir o risco de lesões, melhorando

a estabilidade articular funcional nos membros inferiores (Chimera, 2004). Segundo Howard (2004), atletas de ambos os sexos não precisam necessariamente de diferentes abordagens no treino pliométrico. No entanto, no seu modelo clínico, este usa mais instrução para o paciente do sexo feminino para controlar o movimento do joelho, a fim de proteger contra possíveis lesões. Uma vez que a técnica adequada é aplicada, a progressão é muito semelhante em ambos os sexos.

Sabe-se que o aumento do valgo dinâmico do joelho durante as tarefas atléticas é um dos principais fatores associados à lesão do LCA. O valgo dinâmico do joelho é definido como um conjunto de alterações na cinemática dos membros inferiores, incluindo aumento da adução e rotação medial do quadril (componentes proximais), abdução do joelho e rotação lateral (componentes distais). Esse movimento multiplano complexo resulta em um movimento para dentro da articulação do joelho que tem sido associado a lesões do LCA.

A participação regular em atividades físicas durante a infância é considerada importante para melhorar a saúde musculoesquelética, tanto nos anos iniciais de vida como na fase adulta (Gunter; Baxter-Jones *et al.*, 2008). Davarpanah *et al.*, 2011; Nabizadeh *et al.*, 2013 diz que os treinadores devem entender os fundamentos do treinamento pliométrico a fim de administrar eficazmente os exercícios e periodizações de seus jogadores. Evidências preliminares também sugerem que o treino pliométrico tem um grande efeito sobre a agilidade, o equilíbrio, o salto em distância e na participação nos jogos coletivos (Markovic; Jukic *et al.*, 2007; Meylan; Malatesta 2009; Johnson; Salzberg *et al.*, 2011). Neste contexto, Dg Behm *et al.*, (2017) relatou em sua análise que, entre outros achados, o treinamento de potência/pliométrico foi mais eficaz do que o de força para melhorar a altura do salto.

De acordo com Lopez *et al.*, 2009 quatro semanas de treino são suficientes para ganhos significativos no desempenho dos próprios exercícios pliométrico e em movimentos do dia a dia, principalmente nos de saltos e marcha. O treino da Pliometria visa elevar o rendimento em diversos esportes, os quais usam a impulsão, como os saltos verticais, aumentando o desempenho atlético, através de suas devidas adaptações nos mais variados esportes (Esteves, 2012). Ao longo da vida, as pessoas realizam movimentos no seu dia a dia como saltos, giros, quedas, chutes, lançamentos e arremessos sem dar conta que estão praticando a Pliometria (Almeida, 2014).

Em um estudo realizado por Almeida *et al.*; (2020), vimos que o grupo que realizou o treinamento pliométrico com meninos de 7 a 9 anos de idade, demonstrou melhora após 12 semanas em estático, força muscular, testes de força abdominal e de membros inferiores, bem como em testes de agilidade e velocidade ($p < 0,05$). Além disso, o treino piométrico melhorou todas as tarefas de coordenação motora grossa.

3 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

Pesquisar nas bases de dados PubMed, Scielo e na ferramenta de busca Google Acadêmico, artigos relacionados aos benefícios do treinamento pliométrico em mulheres atletas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever a eficácia do treinamento pliométrico em mulheres atletas que praticam esporte coletivos, e como este método pode ajudar no rendimento e seus benefícios;

Verificar estudos mostrando quais benefícios o treinamento pliométrico traz para atletas do sexo feminino que praticam o treinamento pliométrico com atletas que não praticam o TP.

Apresentar como o método pliométrico traz benefícios para atletas do sexo feminino.

4 METODOLOGIA

O trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, onde as bases de dados usadas para que o estudo fosse concluído foi (PubMed, Scielo e a ferramenta de buscas o Google Acadêmico), foram feitas buscas por estudos que tenham como principal referencia o treinamento pliométrico e como esse tipo de treinamento tenha tido efeitos positivos na pratica do esporte em atletas do sexo feminino.

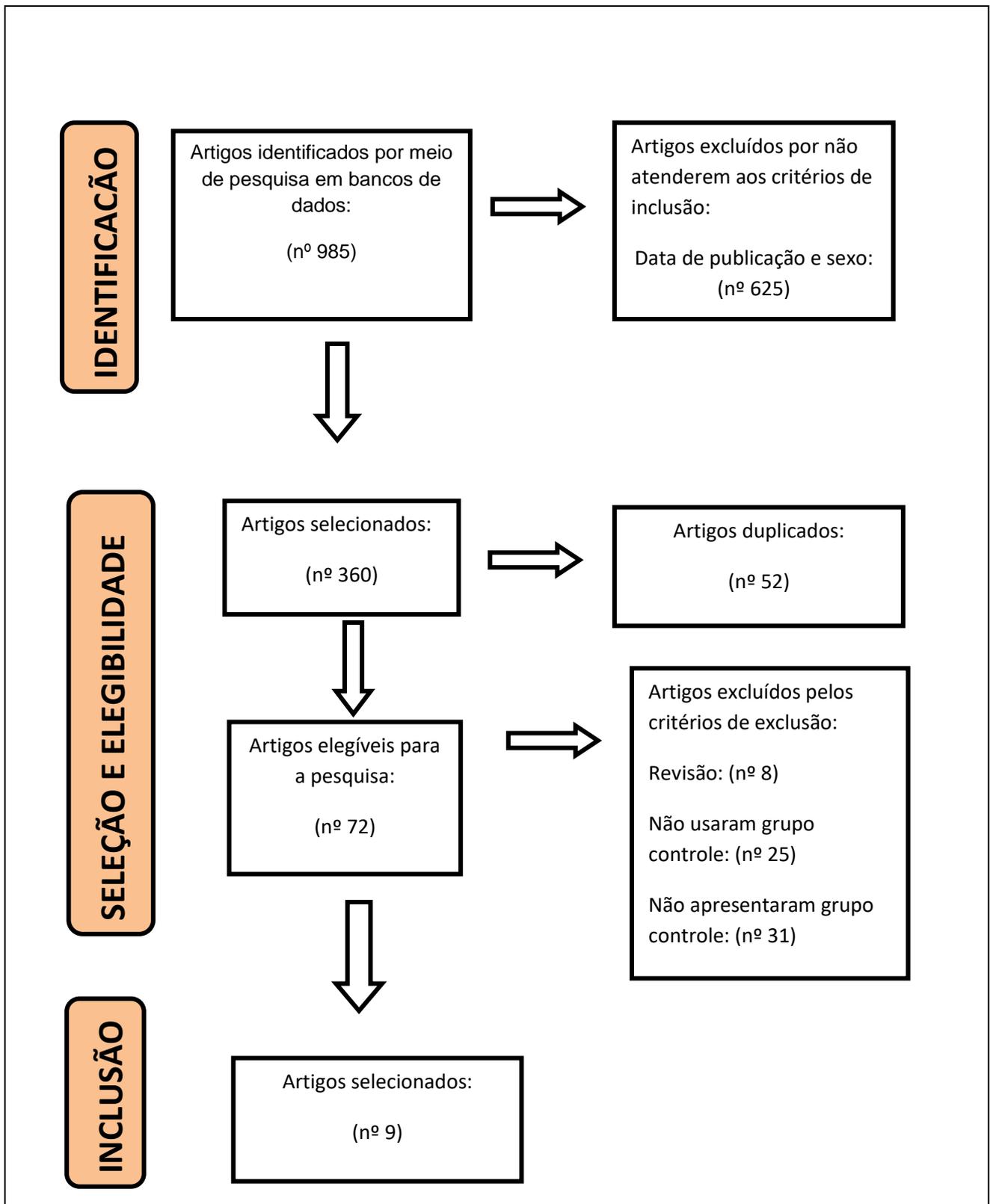
O estudo teve como critério de inclusão: a) Estudos publicados nos últimos 20 anos (01/2003- 09/2023); b) Estudos que tenham como base de estudo atletas do sexo feminino; c) Estudos que comprovem o efeito benéfico do treinamento pliométrico sobre a prevenção de lesões. Já os critérios de exclusão foram: a) Estudos que não tenham como base o treinamento pliométrico; b) Estudos que não tiveram atletas do sexo feminino; c) Estudos com mais de 20 anos de publicação.

A pesquisa aconteceu entre os meses de março de 2023 a setembro de 2023. Para a pesquisa, foram utilizados os termos a seguir: exercício pliométrico; treinamento pliométrico; pliométrica e mulheres, foram usados os termos em português e inglês. Também foram utilizados os operadores booleanos, AND (entre escritores) e OR (entre os sinônimos).

Foram encontrados no início da pesquisa 985 artigos, e após todo processo de seleção, restaram nove artigos finais para a elaboração da pesquisa, onde 7 foram encontradas na base de dados do PubMed e 2 foi encontrado na base de dados Scielo.

A figura abaixo representa todo o fluxograma referente a pesquisa para a seleção dos artigos selecionados.

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa.



Fonte: A autora (2023).

5 RESULTADOS

No primeiro momento foram identificados 985 artigos, após aplicação dos critérios de inclusão (sexo, período da publicação, artigos de revisão, teses e artigos duplicados) restaram 360 estudos, em seguida, 52 estudos foram excluídos por serem duplicados restando 308 artigos. Todos os 308 artigos tiveram seus títulos lidos, e por não se enquadrarem no tema houve exclusão, restando 72 artigos onde os seus resumos foram analisados, em seguida 64 estudos foram excluídos, por atenderem aos critérios de exclusão.

Ao final chegamos ao total de 9 estudos selecionados para análise nessa revisão. Os estudos foram analisados, e algumas informações estão apresentadas no Quadro 1, nele é possível visualizar o autor, o título do estudo, quantidade de sujeitos, o tipo de intervenção realizada no estudo, variáveis estudadas, metodologia e conclusão.

Quadro 1 – Autores, variáveis estudadas, metodologia e resultados.

Autores	Variáveis estudadas	Metodologia	Resultados
Almeida; Rogatto (2007)	Força explosiva e agilidade.	16 adolescentes do sexo feminino praticantes de futebol de salão, com idades entre 13 e 15 anos, foram divididas em 2 grupos com 8 participantes cada: (GC) grupo controle e o (GE) grupo experimental. Além do treinamento técnico, tático e físico regular, foram incluídos na rotina de treinamento do (GE) exercícios com saltos em profundidade (Pliométricos).	A partir dos resultados de impulsão horizontal foi possível observar que o treinamento pliométrico favoreceu a força explosiva (potência) dos membros inferiores. Porém os resultados no teste de impulsão vertical, não se mostrou alterado.
Baldon (2014)	Cinemática de membros inferiores, torques excêntricos de quadril e joelho.	36 mulheres divididas em 2 grupos. 1 grupo de treinamento GT (nº18) que realizou o treino pliométrico por 8 semanas (3x por semana) e um grupo controle GC (nº18) que não realizou nenhum treinamento físico.	Após 8 semanas de treinamento apenas o GT reduziu significativamente os valores de execução máxima de abdução do joelho (p=0,01) e adução do quadril (p=0,001). Apenas o GT aumentou significativamente os torques excêntricos do abdutor do quadril (P<0,001) e adutor (p=0,01). Apenas o GT aumentou significativamente os valores nos saltos triplos (p<0,001) e diminuiu os valores no teste de salto cronometrado 6m (p=0,001).

Ramírez E Capillo R, <i>et al.</i> (2015)	Intensidade e resistência.	33 jogadoras de futebol foram divididas em 3 grupos. 1º grupo (PLACEBO, nº10) 2º grupo (CREATINA nº 10) 3º grupo (CONTROLE nº10). Ambos realizaram seis sprints máximos de 35m com 10s de descanso para o RAST. (tempo de sprint melhorado).	Ambos os grupos (treinamento pliométrico, creatina e placebo) tiveram aumento ($p < 0,05$) no desempenho de salto e potência. (ES= 0,23 – 0,49).
Mc Cormick <i>et al</i> (2016)	Força e velocidade de mudança de direção.	14 jogadoras de basquete divididas em dois grupos, grupo 1 (FPP) e o grupo 2 (SPP), realizaram 4 tipos de testes de velocidade e 2 testes de mudança de direção durante 6 semanas.	O grupo SPP (sagital) melhorou o desempenho do salto vertical com contramovimento, enquanto o grupo FPP (vertical) melhorou o desempenho do salto lateral e do teste lateral (shuffle).
Trajkoviy, N; <i>et al</i> (2016)	Saltos.	O estudo foi dividido em 2 grupos, onde o grupo experimental, realizou 12 sessões durante 6 semanas de métodos de treinamento pliométrico para desenvolver força explosiva nas pernas. Já o grupo controle continuou realizando apenas os exercícios propostos pelo treinamento regular de voleibol.	O estudo mostrou que 6 semanas de treinamento pliométrico tiveram efeitos positivos nos saltos em bloco em jogadoras de vôlei, o grupo experimental obteve melhoria significativamente em quase todos os testes.

Vilela <i>et al</i> (2017)	Força explosiva (FE) e Potência (PT).	72 meninas púberes, praticantes de vôlei com idades entre 9 e 14 anos. O treinamento pliométrico foi realizado durante 8 semanas 3 dias por semanas, totalizando 24 sessões. Divididas em 2 grupos: Grupo experimental: nº 24 meninas, Grupo controle: nº 48 meninas. O grupo experimental realizou intervenções de treinamento pliométrico.	Foi observado que não houve diferença significativa na Força explosiva (FE) e na potência (PT) nas meninas que praticavam voleibol.
Bahri Gjinova (2017)	Corrida, salto e arremesso.	41 jogadoras de vôlei, divididas em 2 grupos. 1 grupo pliométrico (nº21) e 1 grupo de habilidade (nº20). Realizaram o condicionamento 2 vezes por semana durante 12 semanas.	O condicionamento pliométrico resultou em diminuição significativa na massa corporal e melhora na capacidade de sprint. Ambos os programas de treinamento resultaram em melhoria nas capacidades de salto e arremesso. Porém as mudanças induzidas pelo treinamento pliométrico foram maiores do que as do condicionamento em habilidade.
Alecrim <i>et al.</i> (2019)	Força explosiva (FE)	Participaram do estudo 10 atletas do sexo feminino com idade média de 16,1 ± 0,56 anos. Elas foram divididas em dois grupos: um treinamento pliométrico (GP) e um com treinamento isométrico (GI). Foi realizada uma semana de adaptações aos protocolos isométricos pliométricos e quatro de treinamento para os grupos.	Os dados obtidos em relação aos membros inferiores apresentaram resultados razoáveis.

Maciejczyk M; <i>et al</i> (2021)	Agilidade, salto e desempenho de sprints.	17 jogadoras de futebol foram divididas em 2 grupos. 7 jogadoras do grupo pliométrico e 8 jogadoras do grupo controle. As jogadoras do grupo pliométrico foram submetidas a 8 sessões de treinamento pliométrico 2 vezes por semana durante 4 semanas. Realizaram testes de agilidade, desempenho de salto e capacidade de sprints repetidos (RAST).	Foram observadas mudanças significativas para IAT e CMJ. Já o grupo controle não foram consideradas mudanças significativas.
-----------------------------------	---	--	--

Fonte: A autora (2023)

6 DISCUSSÃO

Os estudos selecionados foram realizados com atletas do sexo feminino profissionais e amadoras de diversas modalidades esportivas, com idade entre 9 e 25 anos, onde foram seguidos os critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos artigos selecionados. Sendo avaliadas dessa forma os aspectos de intensidade, resistência, força explosiva, potência, velocidade, saltos e sprint, corrida, arremesso, agilidade e cinemática de membros inferiores.

Após seleção dos estudos, foi observado que houve diferentes de treinamento na realização dos estudos: um dos autores realizou o treinamento pliométrico comparado com o uso de creatina, outro com treinamento pliométrico em diferentes tipos de sessões e duração, e outro usou o treino pliométrico associado ao treino tático.

6.1 DESEMPENHO SOBRE SALTO E VELOCIDADE

Maciejczyk *et al.*, 2021 fez um estudo paralelo, randomizado e controlado. As atletas foram divididas aleatoriamente em dois grupos: treinamento pliométrico (PLY) e o grupo controle (CON). Todas as jogadoras de futebol seguiram o mesmo programa de treinamento, exceto o grupo PLY que adicionalmente realizou exercícios pliométricos após o treinamento durante 8 sessões de treinamento, 2 vezes por semana, durante 4 semanas. O estudo incluiu 17 jogadoras com critérios de falta de experiência com o treinamento pliométrico e sem lesões nos últimos 6 meses. Foram realizados os testes de agilidade, desempenho de salto (SJ), *countermovement jump* (CMJ) e capacidade de *sprint* repetidos (RAST). Após o estudo foi observado que houve uma melhora significativa no grupo que praticou o treinamento pliométrico, já no grupo controle não houve diferença significativa.

Trajković *et al.*, 2016 realizou um estudo onde o grupo experimental realizou 12 sessões de treinamento pliométrico durante 6 semanas, já o grupo controle realizou apenas exercícios do treinamento regular de vôlei. Depois de 6 semanas de treinamento ele observou que o treinamento pliométrico teve efeito positivo nos saltos das jogadoras de vôlei do grupo experimental.

Bahri Gjinova 2017 teve participação de 41 jogadoras de voleibol que foram divididas em 2 grupos: Treinamento pliométrico (n=21) e um grupo de

condicionamento em habilidades (n=20). Ambos os grupos realizaram um programa de treinamento durante 12 semanas, 2 vezes por semana. As participantes realizaram salto com contramovimento (CMJ), saltos em largura (SBJ), arremesso de *medicine ball* (MBT) e corrida de 20m (S20). Os testes foram avaliados no início do estudo e após 12 semanas de programa. O condicionamento pliométrico resultou em diminuição significativa na massa corporal e melhora na capacidade de sprint. Ambos os programas de treinamento resultaram em melhoria nas capacidades de salto e arremesso.

McCormick *et al.*, 2016 Realizou um estudo com 14 jogadoras de basquete para determinar benefícios de um programa de treinamento pliométrico de mudança de direção de plano frontal e plano sagital. Foram realizados 4 testes de potência e 2 testes de velocidade de mudança de direção: Salto lateral (esquerda), salto lateral-*shuffle* (esquerda), salto em distância, salto lateral (direita) e teste de embaralhamento lateral (direita). Após o estudo foi observado que o grupo SPP (sagital) melhorou o desempenho do salto vertical com contramovimento, enquanto o grupo FPP (vertical) melhorou o desempenho do salto lateral e do teste lateral (shuffle).

6.2 DESEMPENHO SOBRE FORÇA EXPLOSIVA (FE)

Os estudos de Alecrim *et al.*, 2019 e Vilela e Silva 2017 avaliaram a força explosiva de atletas do sexo feminino no treinamento pliométrico de membros inferiores. A diferença está nos testes utilizados pelos autores, onde Alecrim *et al.*, 2019 utilizou testes de saltos horizontais, agachamentos com saltos, remador, subida no *step* com saltos, saltos na ponta do pé. Já Vilela e Silva 2017 utilizou testes de multi saltos, tais como: *Squat Jump* (SJ), saltos sobre barreiras: *Counter Moviment Jump* (CMJ): e saltos profundos com alturas entre 20 e 60 cm: *Drop Jump* (DJ). No estudo de Alecrim 2019 foi observado que os dados obtidos em relação aos membros inferiores apresentaram resultados razoáveis. Já o estudo de Vilela e Silva 2017 foi observado que não houve diferença significativa na Força explosiva (FE) e na potência (PT) nas meninas que praticavam voleibol.

Almeida; Rogatto 2007 avaliaram a força explosiva em jogadoras de jogadoras de futebol, os exercícios utilizados durante o treinamento pliométrico foram saltos horizontais (para frente), saltos verticais (no lugar), combinações de saltos horizontais e verticais, saltos com deslocamentos laterais, realizados com as duas pernas

consecutivamente, saltos com deslocamentos laterais, saltos laterais no lugar, deslocamento com afundo, “hops”, “steps” e saltos sobre bastões de madeira. O treinamento pliométrico durou quatro semanas, e foi aplicado as quartas-feiras e sábados, com duração de 30 minutos cada sessão, sendo dividido da seguinte forma: 1) Aquecimento: em volta da quadra era realizado trote moderado por 5 minutos; 2) Alongamento: 5 minutos de alongamento ativo (15 segundos em cada posição); 3) Parte principal: a intensidade empregada no treinamento. Após o estudo finalizado foi possível observar que o treinamento pliométrico favoreceu a força explosiva (potência) dos membros inferiores. Porém os resultados no teste de impulsão vertical, não se mostrou alterado.

6.3 DESEMPENHO SOBRE DEMAIS VARIÁVEIS

Baldon (2014) avaliou o efeito do treinamento pliométrico na cinemática de membros inferiores, as mulheres fizeram o treinamento pliométrico por 8 semanas, totalizando 24 sessões, 3 vezes por semana, já o grupo controle não realizou nenhum treinamento. Após intervenção foi observado que apenas o grupo de treinamento pliométrico teve uma melhora no desempenho dos testes de salto triplo e de salto cronometrado (6m).

Ramirez-Capillo *et al.*, 2015 avaliou a intensidade e resistência de jogadoras de futebol que fizeram uma intervenção com o uso da creatina, o grupo de atletas foram divididas em 3 grupo (um grupo placebo, um grupo creatina, e um grupo controle), onde o grupo placebo fez o uso da creatina juntamente com o treinamento pliométrico. Ambos os grupos realizaram 6 *sprints* máximos com um descanso de 10s para o RAST (tempo de sprint melhorado). Após a avaliação de ambos os grupos foi constatado que ambos tiveram uma melhora no desempenho de salto e potência.

7 CONCLUSÃO

Foi observado que o exercício pliométrico tem relevância quando se trata do benefício da prática esportiva. O treinamento pliométrico quando combinado com o trabalho específico da modalidade e com uma preparação bem estruturada se mostra eficaz para as atletas de diversas modalidades esportivas, diminuindo as chances de sofrer lesões durante as competições. Este estudo demonstrou que o treinamento pliométrico pode promover avanços no desenvolvimento de atletas que utilizam saltos, velocidades, força explosiva de membros inferiores e superiores. Por fim, houve estudos que não tiveram conclusões significativas na utilização do treinamento pliométrico, porém vale ressaltar que existem vários fatores que podem fazer com que atletas não tenham um desempenho significativo na utilização do trabalho de treinamento pliométrico, tais como, rotinas diárias, alimentação e idade. Por fim, vale ressaltar que são necessários mais estudos relacionados ao treinamento pliométrico, para que os resultados sejam mais robustos.

REFERÊNCIAS

- ALECRIM, Joao Victor da Costa et al. **Efeito do treinamento pliométrico e isométrico na força explosiva de atletas de handebol.** Revista Ciências de La Actividad Física, Boa Vista, v. 2, n. 20, p. 1-13, dez. 2019.
- ALMEIDA, Marcelus Brito de. **Efeito do treino pliométrico sobre o desempenho neuromotor de crianças dos 7 aos 9 anos de idade:** um estudo de intervenção. 2014. 122 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- ALMEIDA, Marcelus Brito de. *et al.* O treinamento pliométrico aumenta a coordenação motora grossa e os componentes associados da aptidão física em crianças. **European Journal of Sport Science**, *s.l.*, v. 21, n. 9, p. 1263-1272, 2020.
- ALMEIDA, G.T.; ROGATTO, G.P. Efeitos do método pliométrico de treinamento sobre a força explosiva, agilidade e velocidade de deslocamento de jogadoras de futsal. **Rev Bras de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**. Buenos Aires n. 144, p. 23-38 2007 Mar.
- ALONSO, L. K. Mulher, corpo e mitos no esporte. In.: SIMOES, A. C. (org) **Mulher e Esporte Mitos e Verdades**. São Paulo: Manole, 2002. p.5
- BALDON RM. *et al.* **Effect of plyometric training on lower limb biomechanics in females.** Clin J Sport Med. 2014; 14:44-50.– São Paulo, v. 24, n. 1, p. 44-50, 2014.
- BOCALINI, D.S. *et al.* O Treinamento pliométrico melhora o desempenho de saída de bloco de nadadores. **Rev Bras Ed Fis, Esporte, Lazer e Dança**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-8, Mar 2007.
- BOMPA, T.O. **Treinamento de Potência para o Esporte**. São Paulo: Phorte, 2004.
- BOMPA, T. O. **Treinamento atletas de desporto coletivo**. São Paulo: Phorte; 2005.
- BOSCO, C. *et al.* A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Eur. J. Appl. Physiol.**, Heidelberg, v.50, n.2, p. 273-282, jan./1983.
- CARVALHO, A. A participação feminina nos Jogos Olímpicos. In.: M. Turini e L. DaCosta. **Coletânea de Estudos Olímpicos**. Rio de Janeiro: UGF, vol. 2. (2002)
- CLEITON JASCHKE *et al.* Pliometria e o aumento da força muscular explosiva dos membros inferiores em atletas das mais variadas modalidades esportivas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. ISSN 1981-9900. São Paulo, v. 2, n. 12, p. 653-662, 2008.
- CHIMERA, N.J. *et al.*, Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. **Journal of Athletic Training**. *s.l.*, v. 39 n. 1 p. 24-31, 2004.

DAVARPANA, S. *et al.*, **The obstacle height in jump sequence in plyometrics exercise**. Activity and metabolism. Iranian Journal. *s.l.*, v. 1, n. 2, p. 155-165, 2011.

DESLANDES, R. *et al.*, Principios de fortalecimiento muscular: aplicaciones en el deportista. In: SIMONNET, J. **Kinesio terapia. Medicina física**. Paris: Elsevier, 2003. p.1 –10.

DEVIDE, F. P. História das mulheres nos Jogos Olímpicos Modernos. In.: TURINI, M.; DACOSTA, L. (orgs) **Coletânea de Estudos Olímpicos**. Rio de Janeiro: UGF, vol. 2. 2002.

ESTEVEES, A M, et al. O treinamento pliométrico: uma revisão. **Revista da Universidade Ibirapuera**. São Paulo, v. 4, p. 22-31, 2012.

FREITAS, S. Mulher: fonte e instrumento do poder. In.: SIMÕES, A. C. (org) **Mulher e Esporte Mitos e Verdades**. São Paulo: Manole, 2003. p.49-68.

GJINOVCI, Bahri et al. Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning, **Journal of sports science & medicine**, Bursa Türkiye, v. 16, n. 4, p. 527, 2017.

GUNTER, K., *et al.* "Jump starting skeletal health: a 4-year longitudinal study assessing the effects of jumping on skeletal development in pre and circum pubertal children." **Bone**. *s. l.*, v. 42, n. 4, p. 710-718, 2008.

HEWETT TE, *et al.* O treinamento pliométrico em atletas do sexo feminino diminuiu as forças de impacto e aumentou os torques dos isquiotibiais. **Am J Sports Med.** *s. l.*, v. 24, n. 6, p. 765-73, 1996.

JAFARI, M. *et al.* "Determination of the best pre-jump height for improvement of two-legged vertical jump." **Int J Prev Med.** *s. l.*, v. 4, n. 1, p. 104-109, 2013.

JOHNSON, B. A. *et al.* "A systematic review: plyometric training programs for young children." **J Strength Cond Res.** *s. l.*, v. 25, n. 9, p. 2623-2633, 2011.

KENNARD, J.; CARTER, J. M. In the beginning; the ancient and medieval worlds. In.: COSTA, D. M.; GUTHRIE, S. R. (eds) **Women and sport: interdisciplinary perspectives**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

KIPHARD, E. J. AND F. SCHILLING (1970). "[**The Hamm-Marburg body control test for children**]." *MonatsschrKinderheilkd.* *s. l.*, v. 118, n. 8, p. 473-479, 1970.

LÓPEZ, García. *et al.* Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. **Revista Int. Med. Cienc. Act. Fís. Deporte.** *s. l.*, v. 5, n. 17, 2009.

MACIEJCZYK, M. *et al.*, Efeitos da pliometria de curto prazo Treinamento de Agility, Jump e Desempenho de sprint repetido em Jogadores de futebol feminino. *Int. J. Environ. Res. Saúde Pública.* São Paulo, n. 18, p. 2274, 2021.

MARCHI JUNIOR, Wanderley. "**Sacando**" o Voleibol. São Paulo: Hucitec; Ijuí, RS: Unijuí, 2004.

MARKOVIC, G., I. JUKIC, *et al.* "Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance." **J Strength Cond.** Estados Unidos, v. 21, n. 2, p. 543-549, 2007.

MYER, G.D. *et al.* Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. **J. Strength Cond. Res.**, Filadélfia, v.19, n.1, p. 51-60, 2005.

MEYLAN, C. AND D. MALATESTA (2009). "Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players." **J Strength Cond Res.** Suíça. v. 23, n. 9, p. 2605-2613, 2009.

MOURÃO, L. Exclusão e inserção da mulher brasileira em atividades físicas e esportivas In.: SIMÕES, A. C. (org) **Mulher e Esporte mitos e Verdades:** São Paulo: Manole, 2003.

NABIZADEH, M. *et al.* Comparison of three deep jump plyometric trainings on vertical jump in basketball players. **International Research Journal of Applied and Basic Sciences.**, s.l., v. 4, n. 12, p. 3798-3801, 2013.

NÉRICI, Imídio. **Educação e ensino.** São Paulo: Ibrasa, 1985.

OLIVEIRA, Vítor Marinho de. **O que é Educação Física.** São Paulo: Brasiliense, 2004.

PFISTER, G. Participation of women in Olympics and the cultural diversities. In: JOINT INTERNATIONAL SESSION FOR EDUCATOR & OFFICIALS OF HIGHER INSTITUTES OF PHYSICAL EDUCATION, 6., Olímpia (Grécia). **Anais [...]** Grécia: **International Olympic Academy**, 2003.

RAMIREZ-CAMPILLO, R., *et al.*, Características metodológicas e futuro direções para a pesquisa de treinamento de salto pliométrico: uma revisão de escopo. **Medicina esportiva**, Estados Unidos, v. 48, n. 5, p. 1059-1081, 2018.

RAMÍREZ-CAMPILLO R, *et al.* Efeitos do treinamento pliométrico e suplementação de creatina no exercício de intensidade máxima e resistência em jogadoras de futebol feminino. **J Sci Med Sport.** Australia, v. 19, n. 8, p. 682-7, 2015.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração:** guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalho de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2009.

ROSSI, L.P.; BRANDALIZE, M. Pliometria Aplicada à Reabilitação de Atletas. **Rev Salus.** Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 77-85, 2007.

Rubio, K.; *et al.* De espectadoras a protagonistas: a conquista do espaço esportivo pelas mulheres. **Revista Movimento.** s.l., v. 11, p. 50-55, 1999.

SOARES, Carmen Lúcia. **Educação Física: raízes europeias e Brasil**. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

TRAJKOVIČ, N. *et al.*: **Efeitos do treinamento pliométrico em testes específicos do esporte em mulheres jogadoras de volêi**. Acta Kinesiologica. *s.l.*, v. 10, 2016.

VERKHOSHANSKI, I. V. **Força**: treinamento de potência muscular – método de choque. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1998.

VIEIRA, Silvia e FREITAS, Armando. **O que é handebol**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra: COB, 2007.

VILLAREAL ES; *et al.* Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis. **Journal of Strength and Conditioning Research**. *s.l.*, v. 23, n. 2, p. 495-506, 2009.

VILELA G, SILVA SF. **Efeitos do treinamento pliométrico na força explosiva e potência de meninas púberes praticantes de voleibol**. R. bras. Ci. e Mov. São Paulo, v. 25, n. 1, p. 109-117, 2017.

VISSING, K. *et al.* Adaptações musculares ao treinamento de pliometria vs. Resistência em homens jovens não treinados. **Journal of Strength Conditioning Research**. Colorado Springs, v. 22, n. 6, p. 1799-810, 2008.

WILDER, R. P., *et al.* "Physical fitness assessment: an update." **J Long Term Eff Med Implants** *s.l.*, v. 16, n. 2, p. 193-204, 2006.