



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

GLEYBSON MACIEL PEREIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS E JOVENS
ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

GLEYBSON MACIEL PEREIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS E JOVENS
ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

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

Orientador: Prof. Dr. Marcelus Brito de Almeida

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2022

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jonatan Cândido, CRB-4/2292

P436e Pereira, Gleybson Maciel.

Efeitos do treinamento pliométrico em crianças e jovens adolescentes: uma revisão da literatura / Gleybson Maciel Pereira - Vitória de Santo Antão, 2022.

31 f.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.

TCC (Bacharel em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharel em Educação Física, 2022.

Inclui referências.

1. Educação física para crianças e adolescentes. 2. Treinamento físico. 3. Exercício físico. 4. Treinamento pliométrico. I. Almeida, Marcelus Brito (Orientador). II. Título.

796. 334 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 074/2022

GLEYBSON MACIEL PEREIRA

**EFEITOS DO TREINAMENTO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS E JOVENS
ADOLESCENTES: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

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

Aprovado em: 06/05/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Marcelus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

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

Dra. Talitta Ricarly Lopes de Arruda Lima (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Resumidamente quero agradecer primeiramente a Deus, por tantas bênçãos derramadas sobre mim e sobre aqueles que amo.

Quero agradecer a minha mãe, meu pai e minha irmã, que tem contribuído diretamente na minha formação pessoal desde o início da minha vida até o presente momento.

Quero agradecer também a minha família, minha esposa que tem suportado meus momentos de chatices, e em especial a minha filha, que mesmo sem saber é minha maior força nos momentos difíceis, meu amor maior.

Quero agradecer a todos os amigos, amigos do trabalho, amigos da vida, pois com eles a vida é mais fácil, mais alegre.

E por último mas não menos importante, um agradecimento especial ao professor Marcelus que desde minha primeira graduação tem me ensinado tanta coisa, seja em aula ou no dia-a-dia ele sempre tem uma história pra contar e um ensinamento acompanhado dela kkk. Sem ele muito provavelmente eu não teria concluído esse trabalho, a sua persistência em me cobrar foi o principal motivador para que eu pudesse terminar este estudo.

RESUMO

Na atualidade é possível observar que existe uma constante exposição a fatores de risco que podem levar a doenças cardiovasculares e também metabólicas em crianças e adolescentes. Nutrição inadequada, a troca de brincadeiras ao ar livre por jogos eletrônicos e o aumento da violência são fatores que tem contribuído para o aumento do sedentarismo nessa população. Nesse sentido, o Treinamento Pliométrico (TP) que tem como base o ciclo alongamento-encurtamento (CAE) surge como uma opção segura e eficaz na melhora da aptidão física, composição corporal e do desempenho físico dessa população. O presente estudo caracteriza-se como um estudo de revisão sistemática, e teve como principal objetivo examinar se a literatura recente evidencia um consenso sobre os benefícios do TP nos diferentes componentes da aptidão física e desempenho esportivo de crianças e adolescentes. Para obtenção dos artigos primários foi realizada uma pesquisa entre os meses de Setembro de 2021 e Janeiro de 2022 usando as bases de dados Pubmed, Scielo, Google Acadêmico e Portal Capes. Foram encontrados inicialmente 1346 artigos, e após todo o processo de seleção e elegibilidade restaram 8 estudos. De acordo com os estudos realizados nesta revisão conclui-se que, muito embora os estudos tenham evidenciado os benefícios do TP como, melhora no desempenho da agilidade, velocidade, saltos e desempenho técnicos esportivos em crianças e adolescentes, mais estudos necessitam ser realizados para que se estabeleça um consenso sobre tais benefícios, sugere-se também que mais estudos sejam feitos com o público feminino onde se observou uma escassez de estudos com essa população.

Palavras-chave: treinamento pliométrico; crianças; desempenho.

ABSTRACT

Currently, it is possible to observe that there is a constant exposure to risk factors that can lead to cardiovascular and metabolic diseases in children and adolescents. Inadequate nutrition, the exchange of outdoor games for electronic games and the increase in violence are factors that have contributed to the increase in sedentary lifestyle in this population. In this sense, Plyometric Training (PT) based on the stretching-shortening cycle (CAE) appears as a safe and effective option to improve physical fitness, body composition and physical performance in this population. The present study is characterized as a systematic review study, and its main objective was to examine whether the recent literature shows a consensus on the benefits of PT in the different components of physical fitness and sports performance of children and adolescents. To obtain the primary articles, a search was carried out between the months of September 2021 and January 2022 using the Pubmed, Scielo, Google Scholar and Portal Capes databases. Initially, 1346 articles were found, and after the entire selection and eligibility process, 8 studies remained. According to the studies carried out in this review, it is concluded that, although studies have shown the benefits of TP such as improvement in agility, speed, jumps and technical performance in sports in children and adolescents, more studies need to be carried out so that If a consensus on such benefits is established, it is also suggested that more studies be carried out with the female public, where there is a scarcity of studies with this population.

Keywords: plyometric training; children; performance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	12
3 METODOLOGIA	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Desempenho sobre Agilidade	24
4.2 Desempenho sobre Velocidade	24
4.3 Desempenho sobre Saltos	25
4.4 Desempenho sobre demais variáveis	27
4.5 Limitações do estudo	28
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

É possível dizer que, o desenvolvimento de valências físicas em crianças é entendido como um importante fator para que a saúde seja alcançada de forma adequada. Na atualidade é possível observar que existe uma constante exposição a fatores de risco que podem levar a doenças cardiovasculares e também metabólicas, tudo isto em meio a infância o que faz com que se passe a ter um grande problema de saúde pública (MORAES, 2017).

Dados da Organização Mundial da Saúde mostram que a Obesidade em crianças e adolescentes aumentou drasticamente, saindo de 4% em 1975 para pouco mais de 18% em 2016 (WHO, 2021). Dados do Ministério da Saúde (2021) mostram que no Brasil a obesidade afeta cerca de 13,2% de crianças com idades entre 5 e 9 anos. Nesse contexto, uma pesquisa recente realizada por um grupo de pesquisadores Brasileiros e Chilenos traz resultados preocupantes, segundo a pesquisa as projeções para 2030 indicam que 68% da população poderá estar com sobrepeso e 26% com obesidade (OBESIDADE E AS DCNT, 2019).

Alimentação Inadequada, composta prioritariamente por alimentos ricos em gordura e com alto valor calórico; Inatividade Física, fator esse associado diretamente com o sedentarismo; Uso por tempo excessivo de equipamentos eletrônicos como celulares, computadores e videogames; Fatores Socioeconômicos, este está diretamente associado com o acesso a alimentos industrializados, fast foods; e Influência Familiar no sentido de estimular de hábitos saudáveis, esses são os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade em crianças (GODINHO, 2019).

Bons níveis de aptidão física devem ser estimulados para aumentar o repertório motor e prevenir o excesso de peso em crianças e adolescentes (SARAIVA, 2010), nesse sentido, Moraes (2017), adverte que, o controle dos níveis corretos de aptidão física passa a ter grande importância para que se alcance os benefícios necessários ao corpo para ter uma saúde em dia, no sentido de serem evitadas doenças e na busca pelo desenvolvimento da força e resistência muscular, assim como melhora no condicionamento cardiorrespiratório.

Buscando alternativas sobre como intervir de forma segura com o público infantil, diversos estudos tem sido publicados evidenciando os benefícios de diferentes

métodos de treinamento sobre componentes da aptidão física dessa população (UGHINI, C, BECKER, C, PINTO, R., 2011; COLEDAM, D. *et al.* 2012; SCHUBERT *et al.* 2016). Dentro dessa perspectiva, Santos (2021) buscou evidenciar os benefícios do treinamento aeróbico e resistido sobre crianças e adolescentes, e observou que o treinamento resistido promove melhorias sobre aumento de massa magra, diminuição do tecido adiposo e ganho de força muscular. Nesse contexto um método em específico ganha notoriedade por promover melhorias sobre diversos parâmetros da aptidão física de crianças, a Pliometria ou Treinamento Pliométrico (RAMIREZ-CAMPILLO *et al.*, 2020; NEGRA *et al.*, 2020; NEGRA *et al.*, 2017).

Para Davies (2015), a palavra Pliometria deriva das palavras gregas *Plythein* ou *Plyo*, que significa aumentar, e *metria* significa medir, conseqüentemente a palavra pliometria refere-se ao modelo de treinamento que tem como principal objetivo aumento da medida, medida essa que pode ser obtida através de testes de velocidade, altura/distância do salto, agilidade.

O termo pliometria foi usado pela primeira vez por Fred Wilt, ex-treinador da equipe feminina de atletismo da Universidade de Purdue, porém o principal responsável pela propagação desse método foi Yuri Verkhoshansky, seus estudos foram os primeiros a evidenciar os benefícios da pliometria, além de contribuir para elaboração de várias formas de usá-la para melhora do desempenho (YESSIS E HATFIELD, 1985).

Segundo Ramirez-Campillo *et al.* (2015), a eficácia do TP baseia-se na utilização do ciclo do alongamento e encurtamento (CAE). O CAE ocorre quando uma ação excêntrica produzida durante o alongamento do músculo, é seguida imediatamente por uma contração concêntrica do músculo produzida durante seu encurtamento. Esse evento, estimula um acúmulo de energia elástica no músculo, e associado ao processo de ativação do reflexo miotático através do estiramento, promove máxima potência de movimento. (MAIOR, *et al.*, 2005).

Os Soviéticos eram grandes adeptos desse método e o consideravam como principal responsável pela crescente superioridade no atletismo. Atletas como o americano Pat Matzdorf, recordista mundial do salto em altura em 1971, e o medalhista de ouro nas provas de 100m e 200m nos jogos olímpicos de Munique, o Soviético Valeriy Borzov, eram adeptos do Treinamento Pliométrico (FERRÃO, 2010).

A produção de estudos envolvendo TP com crianças e adolescentes têm aumentado, Colégio Americano de Medicina do esporte (2017), afirma que o TP pode

ser uma atividade segura, eficaz e divertida para crianças e adolescentes, desde que seja realizado de forma planejado, sensatamente progredido e supervisionado por profissionais qualificados (FAIGENBAUM, 2017). Nesse sentido estimular a participação do público jovem em programas de treinamento que envolvam exercícios pliométricos parece ser de extrema importância para manutenção da saúde e melhora da aptidão física.

Ainda segundo Faigenbaum (2017), a participação regular de crianças em um programa de TP pode ajudar a fortalecer os ossos, e facilitar o controle de peso, reduzindo assim os riscos de lesões, isso parece ser extremamente importante principalmente para jovens atletas do sexo feminino que apresentam maior incidência de lesão nos joelhos.

Mesmo com o aumento na produção de estudos acerca do TP com crianças e adolescentes, Johnson *et al.* (2011), observaram que ainda há uma escassez de estudos que correlacionem o TP com crianças pequenas e com baixa competência motora, e revisões sistemáticas afirmam que mais estudos necessitam ser feitos para que mais evidências possam gerar resultados mais conclusivos (RÖSSLER *et al.*, 2014; BEDOYA, MILTEMBERGER, LOPES 2015; SLIMANI *et al.* 2016; GÓMES-BRUTON *et al.* 2017).

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo examinar o que a literatura atual nos traz acerca do TP em crianças e jovens adolescentes, evidenciando os resultados sobre diferentes variáveis.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar se a literatura recente evidencia um consenso acerca dos efeitos do treinamento pliométrico em crianças e adolescentes.

Objetivos específicos

- Analisar os efeitos do treinamento pliométrico sobre diversos parâmetros em crianças e adolescentes de até 15 anos de idade;
- Comparar os efeitos do treinamento pliométrico sobre o desempenho físico/motor de meninos e meninas.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um estudo de revisão bibliográfica, onde buscou-se nas bases de dados (Pubmed, Scielo, Google Acadêmico e Portal Capes) estudos que tenham usado o treinamento pliométrico como meio de intervenção e que tenham evidenciado seus efeitos em crianças de até 15 anos.

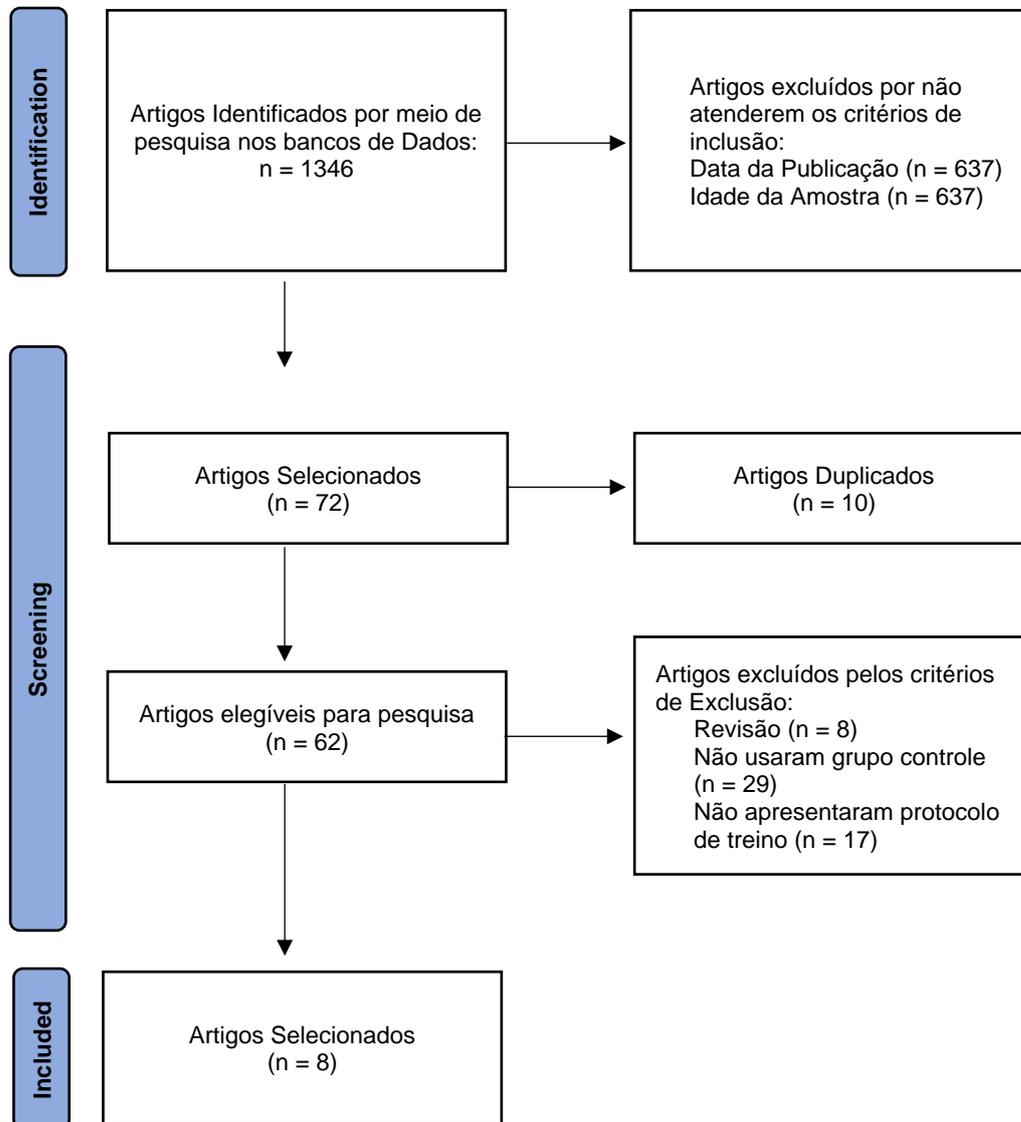
Os critérios de inclusão no estudo foram: a) Estudos publicados nos últimos 5 anos (2017-2021); b) Estudos em que a população estudada fosse crianças e adolescentes até 15 anos; c) Estudos que evidenciassem os efeitos do TP sobre diferentes variáveis. Os critérios de exclusão foram: a) estudos de revisão; b) estudos que não usaram grupo controle para comparação dos resultados; c) estudos que não apresentaram protocolo de TP. Foram excluídos todos os estudos que não atenderam esses requisitos. A pesquisa foi realizada entre os meses de Setembro de 2021 e Janeiro de 2022.

Para a pesquisa nas bases de dados, foram utilizados os seguintes termos baseados na consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Exercício Pliométrico, Treinamento Físico, Crianças. Foram usados os termos em português e em inglês. Também foram utilizados os operadores booleanos, AND (entre descritores) e OR (entre sinônimos).

Inicialmente foram identificados 1346 artigos, após aplicação dos filtros (idade, período da publicação) restaram 72 estudos, em seguida, 10 estudos foram excluídos por serem duplicados restando 62 artigos. Todos os 62 artigos tiveram seus títulos lidos e seus resumos analisados, em seguida 54 estudos foram excluídos por atenderem aos critérios de exclusão, chegando ao final total de 8 estudos selecionados para análise nessa revisão

A figura a seguir apresenta o fluxograma referente à pesquisa realizada para obtenção dos artigos selecionados.

Figura 1. Fluxograma referente ao processo de seleção dos artigos.



Fonte: Pereira, Gleybson Maciel (2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo buscou investigar os efeitos do treinamento pliométrico sobre crianças e adolescentes com idades de até 15 anos. Para tal, foi realizada uma pesquisa utilizando as principais bases de dados como: PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Portal Capes. Foram encontrados inicialmente 1346 artigos, e após todo o processo de seleção e elegibilidade restaram ao final 8 artigos, dos quais, 7 foram selecionados no PubMed e apenas 1 na base de dados Scielo.

Nesta revisão foram selecionados para análise apenas artigos publicados nos últimos 5 anos (2017-2021), porém para comparação e discussão dos resultados foram utilizados estudos fora desse limite data da publicação.

Os estudos foram analisados, e algumas informações estão apresentadas na tabela 1. Nela é possível visualizar o autor, o título do estudo, o sexo e idade da população estudada, quantidade de sujeitos, e o tipo de intervenção realizada no estudo (Pliometria associada ou não a outro método de treinamento).

Tabela 1 - Artigos selecionados para revisão, autores, título do artigo, características da amostra e tipo de intervenção.

Autores	Título do Estudo	Sexo/Idade/	Tipo de Intervenção	Amostra
Almeida <i>et al.</i> (2021)	Plyometric training increases gross motor coordination and associated components of physical fitness in children.	Meninos 7-9 anos	PLIOMETRIA	116 Escolares
Bogdanis <i>et al.</i> (2019)	Effect of Plyometric Training on Jumping, Sprinting and Change of Direction Speed in Child Female Athletes.	Meninas 7-9 anos	PLIOMETRIA + EXERCÍCIOS TÉCNICOS DA GINÁSTICA.	50 Ginastas
Correia <i>et al.</i> (2020)	The effect of pliometric training on vertical jump performance in young basket athletes.	Meninos e Meninas 14-15 anos	PLIOMETRIA + TREINO TÉCNICO- TÁTICO DO BASQUETE	34 Jogadores de Basquete
Leandro <i>et al.</i> (2021)	Post-exercise hypotension effects in response to plyometric training of 7- to 9-year-old boys with overweight/obesity: a randomized controlled study.	Meninos 7-9 anos	PLIOMETRIA	41 Escolares com Sobrepeso/Obesidade
Negra <i>et al.</i> (2020)	Short-Term Plyometric Jump Training Improves Repeated-Sprint Ability in Prepuberal Male Soccer Players.	Meninos 12-12 anos	PLIOMETRIA + TREINO TÁTICO- TÉCNICO DO FUTEBOL	24 Jogadores de Futebol
Nobre <i>et al.</i> (2017)	Twelve Weeks of Plyometric Training Improves Motor	Meninos 7-9 anos		59 Escolares com Sobrepeso/Obesidade

	Performance of 7- to 9-Year-Old Boys Who Were Overweight/Obese: A Randomized Controlled Intervention.		PLIOMETRIA	
Ramirez-Campillo <i>et al.</i> (2019)	Effects of Plyometric Training on Physical Performance of Young Male Soccer Players: Potential Effects of Different Drop Jump Heights.	Meninos 13-14 anos	PLIOMETRIA + TREINO TÁTICO DE FUTEBOL	39 Jogadores de Futebol
Sammoud <i>et al.</i> (2019)	The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping and Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers.	Meninos 10-11 anos	PLIOMETRIA + TREINOS ESPECÍFICOS DA NATAÇÃO	26 Nadadores

Fonte: Pereira, Gleybson Maciel (2022).

Dentre os estudos selecionados, observou-se que cinco autores realizaram intervenções mistas (BOGDANIS *et al.*, CORREIA *et al.*; NEGRA *et al.*, RAMIREZ-CAMPILLO *et al.*, SAMMOUD *et al.*). Ou seja, o TP foi associado a outro método de treinamento, no caso, ao treinamento técnico-tático da modalidade, como por exemplo, treinamento específico da Ginástica, Basquete, Futebol e Natação respectivamente. Os outros três estudos (Almeida *et al.*; Leandro *et al.*; Nobre *et al.*) realizaram apenas o TP como meio de intervenção, sem associação a outros métodos.

Outro ponto que chama a atenção é baixa quantidade de estudos com o sexo feminino, dentre os 8 estudos selecionados, só o estudo de Bogdanis *et al.* (2019) que usaram exclusivamente ginastas do sexo feminino. Por sua vez Correia *et al.* (2020) examinaram os efeitos o TP em 34 atletas de basquetebol, onde 21 eram meninas e apenas 13 eram meninos, os outros 6 estudos usaram apenas participantes do sexo masculino.

O período de intervenção também variou entre estudos, apenas Correia *et al.* (2020) realizaram 6 semanas de intervenção, seguido por Ramirez-Campillo e colaboradores (2019) que realizaram o TP durante 7 semanas. Os estudos de Bogdanis *et al.*(2019); Negra *et al.* (2020); e Sammoud *et al.* (2019) realizaram 8 semanas de intervenção, e por fim, os que realizaram maior tempo de treinamento foram os estudos de Almeida *et al.* (2021), Leandro *et al.*(2021) e Nobre *et al.*(2020) ambos com 12 semanas de intervenção.

Todos os estudos tiveram pelo menos 1 grupo experimental (Treinado), exceto CORREIA *et al.* (2020) que utilizou 2 grupos experimentais (1 feminino e 1 masculino).

A tabela 2, mostra um resumo contendo informações adicionais acerca da duração da intervenção, variáveis estudadas, metodologia e resultados.

Tabela 2 - Duração da intervenção, Variáveis estudadas, metodologia e resultados.

Autores	Duração	Variáveis estudadas	Metodologia	Resultados
Almeida <i>et al.</i> (2021)	12 Semanas	Velocidade Máxima Flexibilidade Força de Preensão Manual Agilidade Aptidão aeróbia (teste de Milha) Salto Horizontal Composição corporal Coordenação Motora Grossa (KTK)	Foram formados dois grupos, grupo treinado (GT n=73) e grupo controle (GC=43). O grupo controle continuou com sua rotina diária normal, Enquanto que o GT realizou o treinamento pliométrico 2x por semana, em dias não consecutivos.	Ambos os grupos melhoraram a força abdominal e o deslocamento lateral, porém só o GT apresentou melhoras significativas na flexibilidade, salto vertical, salto lateral e pontuação geral no KTK, melhorando também a coordenação motora grossa.
Bogdanis <i>et al.</i> (2019)	8 Semanas	Velocidade Velocidade de Mudança de direção Impulsão Vertical Impulsão Horizontal	Dividiu-se o grupo em dois. 1 grupo experimental (GE n= 33) e 1 grupo controle (GC = 17). O GE realizou o treinamento pliométrico suplementar ao treino da ginástica, foram feitos 2 treinos por semana.	O GE melhorou significativamente a velocidade máxima e a velocidade de mudança de direção em comparação com o grupo controle. Porém os dois grupos tiveram melhoras no salto vertical e horizontal.
Correia <i>et al.</i> (2020)	6 Semanas	Impulsão Vertical	Foram formados 4 grupos, 1 grupo experimental masculino (GEM = 6) e 1 grupo experimental feminino (GEF = 11), 1 grupo controle masculino (GCM = 7) e 1 grupo	Ao final da intervenção observou-se que o TP induziu efeitos positivos sobre as medidas de salto vertical, mostrando resultados significativos

			<p>controle feminino (GCF = 10). Os grupos controles continuaram realizando o treinamento técnico-tático do basquete normalmente, já os grupos experimentais incrementaram o treinamento pliométrico a rotina de treinos do basquete.</p>	<p>tanto no SJ quanto no CMJ.</p>
Negra <i>et al.</i> (2020)	8 Semanas	Salto Mudança de direção, Velocidade Velocidade de sprints repetidos.	<p>Os 24 jogadores selecionados foram divididos em dois grupos, grupo treinado (GT n = 13) e grupo controle (GC n = 11). Os dois grupos treinaram 5x por semana, porém o GT incrementou o treinamento pliométrico ao treinamento de futebol, substituindo a parte dos exercícios técnicos do futebol pelos exercícios de saltos. Foram feitos 2 treinos semanais em dias não consecutivos.</p>	<p>Foi observado que o treinamento pliométrico induziu melhorias significativas na aptidão física do grupo treinado.</p>
Leandro <i>et al.</i> (2021)	12 semanas	Antropometria Composição corporal Pressão Arterial Frequência Cardíaca	<p>41 jovens obesos foram divididos em dois grupos, grupo treinado (GT n = 29) e grupo não treinado (GN = 12). O GT realizou o treinamento pliométrico 2x por semana em dias não consecutivos, o GN continuou com suas rotinas normais. A FC, PA e o DP</p>	<p>O GT apresentou redução das dobras cutâneas, e aumento da massa livre de gordura. Houve redução da resposta sistólica tardia, ao final da intervenção, redução diastólica ao fim de cada seção de treino e</p>

			foram registrados em repouso e 2 minutos após a seção de treino.	a FC também foi reduzida em resposta ao treinamento pliométrico.
Nobre <i>et al.</i> (2017)	12 semanas	Velocidade Máxima Flexibilidade Força de Preensão Manual Agilidade Aptidão aeróbia (teste de Milha) Salto Horizontal Composição corporal Coordenação Motora Grossa (KTK)	Foram formados dois grupos, grupo experimental (GE n=40) e grupo controle (GC=19). O GE realizou o treinamento pliométrico foi realizado 2x por semana em dias alternados. Enquanto que o GC seguiu com suas atividades normais. O treinamento durou em média 20 minutos onde foram realizados exercícios pliométricos para membros inferiores.	O GE teve melhoras significativas na Força, Velocidade, Agilidade, conseguiu aumentar massa magra e melhorou em todos os testes do KTK que resultam numa melhor coordenação motora grossa.
Ramirez-Campillo <i>et al.</i> (2019)	7 semanas	Impulsão Vertical Velocidade Máxima Agilidade Força de Membros Inferiores Aptidão Cardiorrespiratória Potência muscular	Dividiram os participantes em dois grupos, grupo treinado (GT n = 19) e grupo controle (GC n = 20). Ambos os grupos treinaram 2x por semana, porém o GT substituiu parte do treinamento técnico do futebol por movimentos de saltos, em diferentes alturas DJ20 (20cm) e DJ40 (40cm).	O GT obteve melhoras significativas em todos os testes realizados, em comparação com o GC, exceto sobre a força máxima. Logo o TP foi capaz de melhorar significativamente o desempenho físico dos atletas.
Sammoud <i>et al.</i> (2019)	8 semanas	Potência Muscular Impulsão horizontal	Dividiram os participantes em dois grupos. Grupo treinado (GT n = 14) e grupo controle (GC n = 12). Ambos os grupos realizaram o treino de natação 6x por semana, porém o GT	Observou-se que o treinamento pliométrico associado ao treinamento específico da natação é mais eficaz

teve em 2 treinos da semana do que apenas o treino substituição de exercícios específico. técnicos da natação por exercícios de salto.

Fonte: Pereira, Gleybson Maciel (2022).

4.1 Desempenho sobre Agilidade

Os estudos de Almeida *et al.* (2021), Bogdanis *et al.* (2019), Negra *et al.* (2020) Nobre *et al.* (2017) e Ramirez-Campillo *et al.* (2019) avaliaram os efeitos do TP sobre a agilidade e mudança de direção (COD – Change of Direction). Para avaliar o COD, os autores usaram testes diferentes. Bogdanis *et al.* (2019) avaliaram o COD através do teste de Sprint com distâncias de 5m e 10m entre os cones. Negra *et al.* (2020) avaliaram o COD através do *T-Test*. Almeida *et al.* (2021), e Nobre *et al.* (2017) avaliaram a agilidade através do teste do quadrado de 4x4, proposto pela Bateria de testes PROESP-BR (2016). Ramirez-Campillo *et al.* (2019) avaliaram a agilidade através do *Illinois Agility Test* (IAT).

Os resultados dos 5 estudos que analisaram os efeitos do TP sobre a agilidade mostraram melhoras significativas nos grupos treinados após o período de intervenção, com a exceção de Bogdanis *et al.* (2019) que observaram apenas uma pequena melhora sobre a agilidade do grupo treinado. Em todos os outros estudos, o TP melhorou significativamente os aspectos relacionados a mudança de direção nos diferentes grupos analisados, resultados semelhantes foram achados por Granacher *et al.* (2015) que observaram melhoras significativas na agilidade de atletas adolescentes de futebol após 8 semanas de intervenção com TP sobre superfícies estáveis. Resultados semelhantes também foram achados por Chaabene e Negra (2017) que observaram melhoras significativas sobre a agilidade de atletas de futebol que realizaram o TP de alto volume e baixo volume durante 8 semanas.

Contudo, esses resultados diferem dos achados de Hammami *et al.* (2016) que após 8 semanas de intervenção com TP, não encontrou diferenças sobre os testes de mudança de direção em jovens atletas de futebol. Segundo Hammami e colaboradores, a possível explicação para esses achados talvez tenha sido o ótimo nível de condicionamento dos avaliados no momento inicial, ou ainda que a escolha do protocolo de TP usado talvez não tenha sido a melhor.

Nesse sentido, torna-se necessário a elaboração de mais estudos para que melhor seja evidenciado os efeitos do TP sobre a agilidade.

4.2 Desempenho sobre Velocidade

Os estudos de Almeida *et al.* (2021), Bogdanis *et al.* (2019), Negra *et al.* (2020) Nobre *et al.* (2017) e Ramirez-Campillo *et al.* (2019) avaliaram os efeitos do TP sobre a velocidade. Todos avaliaram a velocidade máxima (linear) a partir do teste de velocidade de 20m, porém Bogdanis *et al.* (2019) incrementou em seu estudo o teste de velocidade de 10m. Os resultados mostram um consenso, com exceção do estudo de Ramirez-Campillo *et al.* (2019) que encontrou melhoras pequenas para a velocidade após o período de intervenção, todos os outros estudos observaram melhorias significativas sobre o desempenho da velocidade após a realização de um período de TP.

O resultados corroboram com os achados de Chaabene e Negra (2017); Granacher *et al.* (2015) que observaram resultados significativos sobre a velocidade em jogadores adolescentes de futebol masculino após 8 semanas de intervenção. Fath *et al.* (2019) observaram melhoras nos testes de Sprint de 5m, 10m e 20m de jogadores jovens de voleibol após 16 semanas de intervenção de treinamento pliométrico associado ao treinamento de força. Chelly; Hermassi; Aoadi e Shephard (2014) observaram que o TP com duração de 8 semanas melhorou a velocidade em jogadores adolescentes de Handebol. Idrizovic *et al.* (2018) observaram que o TP associado ao treinamento de voleibol durante 3 meses (12 semanas) apenas 2x por semana promoveu melhoras significativas sobre diversos parâmetros da aptidão física entre eles a velocidade avaliada no teste de 20m.

Os resultados encontrados mostram os efeitos do TP nos testes de velocidade, porém os resultados não foram significativos em todos os estudos, mostrando que mesmo com a maioria dos estudos mostrando ótimos resultados, os estudos ainda não mostram um consenso sobre esses efeitos.

4.3 Desempenho sobre Saltos

Dentre os 8 estudos selecionados para esta revisão, 7 (ALMEIDA *et al.* 2021; BOGDANIS *et al.* 2019; CORREIA *et al.* 2020; NEGRA *et al.* 2020; NOBRE *et al.* 2017; E RAMIREZ-CAMPILLO *et al.* 2019; SAMMOUD *et al.* 2019) avaliaram os efeitos do TP sobre desempenho dos Saltos (Verticais/Horizontais).

Almeida *et al.* (2021) e Nobre *et al.* (2017) avaliaram o desempenho do salto apenas através do teste de Impulsão Horizontal (Standing Long Jump - SLJ), os resultados indicam que o grupo treinando obteve melhoras significativas no salto.

Bogdanis *et al.* (2019) investigaram os efeitos do TP associado ao treinamento da ginástica em jovens atletas, os testes usados para avaliar os saltos verticais foram o Salto Contra-Movimento (CMJ) com uma e 2 pernas, Drop Jump (DJ) e Squat Jump (SJ) e para saltos horizontais foi utilizado o Standing Long Jump (SLJ). Os resultados mostraram melhoras nos saltos DJ, SJ e SLJ em ambos os grupos, evidenciando que o TP não foi responsável por induzir esses resultados. Porém apenas o grupo treinado teve aumento sobre o CMJ unipodal e bipodal, provavelmente devido a introdução do TP.

Correia *et al.* (2020) avaliaram o efeito do TP sobre saltos verticais Squat Jump (SJ) e Salto Contra-Movimento (CMJ), porém algo interessante nesse estudo é que ele estudou os efeitos sobre um grupo masculino e um grupo feminino. Melhoras significativas foram observadas nos dois grupos em ambos os testes, porém o grupo feminino teve uma resposta melhor no CMJ do que no SJ.

Negra *et al.* (2020) e avaliaram o efeito do TP associado ao treinamento de futebol no desempenho do salto em jovens jogadores de futebol através do teste de impulsão vertical Drop Jump (DJ) com alturas de 20cm e 40cm, foram observados resultados significativos no grupo treinado em ambos os testes. Ramirez-Campillo *et al.* (2019) também avaliaram o desempenho dos saltos após um período de intervenção de TP (em diferentes alturas DJ20cm e DJ40cm) associado ao treinamento de futebol em jovens jogadores, o Salto contra-movimento (CMJ) foi usado para avaliar a potência, os resultados mostraram melhorias significativas no desempenho do salto após 7 semanas de treinamento.

Resultados semelhantes foram encontrados por McKinlay *et al.* (2018) que também avaliou os efeitos do TP em jovens jogadores de futebol e comparou os resultados do grupo que realizou treinamento de força com um grupo controle. Por fim foi observado que o PT promoveu melhorias significativas na força e no desempenho do salto e em comparação aos outros grupos. Resultados semelhantes foram observados por Matavulj (2001) que avaliou a altura da queda (DJ50cm e DJ100cm) na performance do Salto vertical de jovens atletas de Basquete, os resultados mostraram aumentos no desempenho do salto, tanto na altura de 50cm como na de 100cm, aumentos na força dos extensores do quadril e na razão de desenvolvimento da força dos joelhos foram maiores após o treinamento.

Sammoud *et al.* (2019) observou que jovens nadadoras ao realizar 8 semanas de TP associado ao treino de natação conseguiram melhorar seus desempenhos no

teste de Saltos verticais (CMJ) e Horizontais (SLJ), porém, ressalta que mais estudos correlacionando TP e natação são necessários.

Resultados semelhantes também foram encontrados no estudo de Trajković, N.; Krističević, T.; Baić, M. (2016) que analisou os efeitos do TP associado ao Treinamento de Voleibol em jogadoras de 17anos \pm 6meses, após 5 semanas de intervenção os resultados mostraram que o grupo treinado obteve melhoras significativas no SJ e CMJ.

Assim como Eraslan *et al.* (2021) observou em recente revisão relacionando o TP com desempenho de atletas, existem evidências moderadas que o TP aumenta o desempenho no salto, parece que essa conclusão também se aplica às crianças e adolescentes, os estudos mostram boas evidencias que o TP melhora o desempenho nos saltos.

4.4 Desempenho sobre demais variáveis

Ramirez-Campillo *et al.* (2019) avaliaram uma variável específica do futebol, o chute. Para tal, foi usado o teste MKD, que consiste no avaliado chutar a bola o mais distante possível, os resultados mostraram que o treinamento Pliométrico melhorou significativamente esta variável. Resultados semelhantes foi visto por Ramirez-Campillo *et al.* (2014) que avaliou o efeito do TP de baixo volume e alta intensidade em jovens jogadores de futebol, e observou que após as 7 semanas o desempenho do chute foi melhorado.

Sammoud *et al.* (2019) usaram testes específicos da modalidade para avaliar o desempenho na natação, ao fim do período de intervenção foi visto que o TP combinado com o treinamento regular da natação induziu pequenas melhorias no teste Crawl de 50m, no teste de deslizamento frontal de 15m e 25m, porém declínios triviais foram vistos no teste de deslizamento frontal de 50m. Nesse sentido ainda há controvérsias sobre os benefícios do TP sobre aspectos relacionados a natação.

Os estudos de Almeida *et al.* (2021) e Nobre *et al.* (2017) foram os únicos que observaram os efeitos do TP sobre a coordenação motora, a bateria de testes alemã KTK (Körperkoordination Test für Kinder) foi usada para avaliar e mensurar os resultados. Após 12 semanas de TP, em ambos estudos o desempenho na coordenação motora foi melhorado. Esses resultados são de grande importância visto a escassez de estudos que avaliem o efeito do TP sobre a coordenação motora.

Dentre os 8 estudos selecionados para a esta revisão, o estudo de Leandro *et al.* (2021) foi o único que avaliou o efeito do treinamento pliométrico sobre componentes relacionados a saúde cardiovascular de crianças, os resultados mostraram que o grupo treinado apresentou redução das dobras cutâneas, e aumento da massa livre de gordura, na circunferência de coxa e panturrilha. Houve redução da resposta sistólica tardia, ao final da intervenção, redução diastólica ao fim de cada seção de treino e a FC também foi reduzida em resposta ao treinamento pliométrico. Esse estudo tem uma grande importância visto que ainda não existem estudos que relacionem o TP às respostas cardiovasculares em crianças, tornando necessária a produção de mais estudos sobre o tema.

4.5 Limitações do estudo

Esse estudo de revisão apresenta algumas limitações. Primeiro, a dificuldade de acesso aos artigos em sua forma completa. A pesquisa nas bases de dados muitas vezes nos leva à revistas, jornais e periódicos que exigem uma assinatura com uma contribuição financeira para que o artigo seja disponibilizado em sua forma estendida, por esse motivo 1 estudo não pôde entrar nesta revisão. Segundo, nessa revisão não foi utilizada nenhuma escala (PEDro, Jadad, etc.) para avaliar a qualidade metodológica dos estudos selecionados, logicamente isso pode ter interferido na qualidade dos resultados e da revisão em si. E terceiro, encontrou-se uma escassez sobre o assunto, os estudos acerca dessa temática ainda são poucos.

5 CONCLUSÃO

As pesquisas tem evidenciado potenciais benefícios dos exercícios pliométrico na melhoria da saúde e do desempenho esportivo, mostrando ser um método seguro e eficaz para essa população, nesse sentido a presença de um profissional qualificado, que planeje e estruture o treinamento respeitando as fases de desenvolvimento da criança e do adolescente é de extrema importância.

Ao comparar os resultados dos estudos selecionados com outras pesquisas, percebe-se que ainda não existe um consenso sobre todas variáveis estudadas. Os resultados mostraram que o TP promoveu melhorias nos saltos em todos os estudos, resultados que corroboram com o de outros estudos publicados anteriormente, o que mostra parecer que há um consenso sobre o efeito positivo do TP sobre o desempenho no salto. O mesmo acontece com os efeitos do TP sobre a velocidade, onde os resultados encontrados corroboraram com o de outros estudos. Sobre a agilidade os estudos mostraram melhorias sobre essa variável porém os resultados não foram significativos em todos os testes, mostrando que os efeitos ainda precisam ser mais avaliados.

Conclui-se então que mais pesquisas são necessárias afim de se estabelecer resultados mais firmes acerca dos benefícios do TP em crianças e adolescentes, sugere-se também e que mais estudos sejam feitos principalmente com a população feminina onde notou-se certa escassez de estudos com essa população específica.

REFERÊNCIAS

- A EPIDEMIA de obesidade e as DCNT:** causas, custos e sobrecarga no SUS. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://rezendelfm.github.io/obesidade-e-as-dcnt/> Acesso em: 16 maio 2022.
- ALMEIDA, M. B. *et al.* Plyometric training increases gross motor coordination and associated components of physical fitness in children. **European journal of sport Science**, Champaign, v. 21, n. 9, p 1263-1272, set. 2021.
- BEDOYA, A. *et al.* Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athletes: A Systematic Review. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 29, n. 8, p. 2351-2360, ago. 2015.
- BENELI, L. M. *et al.* Treinamento da potência muscular nas modalidades coletivas: uma revisão sistemática. (2017). **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, Taguatinga/DF, v. 25, n. 4, p 166-175, 2017.
- BOGDANIS, G.C. *et al.* Effect of Plyometric Training on Jumping, Sprinting and Change of Direction Speed in Child Female Athletes. **Sports** (Basel, Switzerland) v. 7, n. 5, p 116, mai. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Obesidade infantil afeta 3,1 milhões de crianças menores de 10 anos no Brasil.** [Brasília]: Ministério da Saúde, 3 jun. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/obesidade-infantil-afeta-3-1-milhoes-de-criancas-menores-de-10-anos-no-brasil>. Acesso em: 16 maio 2022.
- CHAABENE, H.; NEGRA, Y. The Effect of Plyometric Training Volume on Athletic Performance in Prepubertal Male Soccer Players. **International journal of sports physiology and performance**, Champaign, v. 12, n. 9, p. 1205-1211, out. 2017.
- CHELLY, M.S. *et al.* Effects of 8-week in-season plyometric training on upper and lower limb performance of elite adolescent handball players. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 28, n. 5, p. 1401-1411, mai. 2014.
- COLEDAM, D. *et al.* Efeitos de um programa de exercícios no desempenho de crianças nos testes de flexibilidade e impulsão vertical. **Motriz**, Rio Claro, v. 18 n. 3, p.515-525, set. 2012.
- CORREIA, G.A.F. *et al.* The effect of pliometric training on vertical jump performance in young basket athletes. **Journal of Physical Education**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 2448-2455, nov. 2020.
- Davies, G. *et al.* Current concepts of plyometric exercise. **International journal of sports physical therapy**, Indianápolis, v. 10, n. 6, p. 760-786, nov. 2015.
- ERASLAN, L. *et al.* Effect of Plyometric Training on Sport Performance in Adolescent Overhead Athletes: A Systematic Review. **Sports health**, Thousand Oaks, v. 13, n. 1, p. 37-44, jan/fev. 2021.

FAIGENBAUM, A.; CHU, D. Plyometric Training for Children and Adolescents. **American College of Sports Medicine**, Indianapolis, 2017.

FATHI, A. *et al.* Effect of a 16-Week Combined Strength and Plyometric Training Program Followed by a Detraining Period on Athletic Performance in Pubertal Volleyball Players. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 33, n. 8, p. 2117-2127, ago. 2019.

FERRÃO, M. **Efeitos do treinamento pliométrico na capacidade de salto vertical e horizontal após um período de destreino: um estudo realizado com jovens púberes em contexto escolar.** 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, out. 2010.

GODINHO, A.S. *et al.* Principais fatores relacionados à obesidade infantil na atualidade. **RENEF**, Montes Claros, v. 9, n. 13, p. 29-40, jul. 2019. Disponível em: <http://www.renef.unimontes.br/index.php/renef/article/view/190/350>. Acesso em: 16 maio 2022.

GÓMEZ-BRUTON, A. *et al.* Plyometric exercise and bone health in children and adolescents: a systematic review. **World journal of pediatrics : WJP**, Hangzhou, v. 13, n. 2, p. 112-121, abr. 2017.

GRANACHER, U *et al.* The Role of Instability with Plyometric Training in Sub-elite Adolescent Soccer Players. **International journal of sports medicine**, Stuttgart, v. 36, n. 5, p. 386-394, mai. 2015.

HAMMAMI, M. *et al.* Effects of an In-season Plyometric Training Program on Repeated Change of Direction and Sprint Performance in the Junior Soccer Player. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 30, n. 12, p. 3312-3320, dez. 2016.

IDRIZOVIC, K. *et al.* The Effects of 3-Month Skill-Based and Plyometric Conditioning on Fitness Parameters in Junior Female Volleyball Players. **Pediatric exercise science**, Champaign, v. 30, n. 3, p.353-363, aug. 2018.

Leandro, C. G. *et al.* Post-exercise hypotension effects in response to plyometric training of 7- to 9-year-old boys with overweight/obesity: a randomized controlled study. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, Torino, v. 61, n. 9, p. 1281-1289, 2021.

MAIOR, A. S. *et al.* A atuação do ciclo alongamento-encurtamento durante ações musculares pliométricas. **Journal of Exercise and Sport Sciences**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 13-24, Jan/Jul., 2005.

MATAVULJ, D. *et al.* Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, Torino, v. 41, n. 2, p. 159-164, jun. 2001.

MCKINLAY, B. J. *et al.* Effects of Plyometric and Resistance Training on Muscle Strength, Explosiveness, and Neuromuscular Function in Young Adolescent Soccer Players. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 32, n.11, p 3039-3050, nov. 2018.

MORAES, K.C.M. **Efeitos do treinamento de força sobre variáveis neuromusculares e composição corporal de crianças e adolescentes.** 2017. Dissertação (Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano). Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2017.

NEGRA, Y *et al.* Effectiveness and time-course adaptation of resistance training vs. plyometric training in prepubertal soccer players. **J Sport Health Sci.**, Shanghai, v. 9, n. 6, p. 620-627. dez. 2020.

NEGRA, Y *et al.* Effects of Plyometric Training on Components of Physical Fitness in Prepubertal Male Soccer Athletes: The Role of Surface Instability. **J Strength Cond Res.** Champaign, v. 31, n. 12, p. 3295-3304, dez. 2017.

NEGRA, Y *et al.* Short-Term Plyometric Jump Training Improves Repeated-Sprint Ability in Prepubertal Male Soccer Players. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 34, n. 11, p 3241-3249, nov. 2020.

NEGRA, Y. *et al.* Agility in Young Athletes: Is It a Different Ability From Speed and Power?. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 31, n. 3, p. 727-735, mar. 2017.

NOBRE, G. G. *et al.* Twelve Weeks of Plyometric Training Improves Motor Performance of 7- to 9-Year-Old Boys Who Were Overweight/Obese: A Randomized Controlled Intervention. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 31, n. 8, p. 2091-2099, ago. 2017.

OLIVEIRA, A. M. A. *et al.* Sobrepeso e obesidade infantil: influência dos fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v 47, n. 2, p. 144-150, abr. 2003.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effects of Combined Surfaces vs. Single-Surface Plyometric Training on Soccer Players' Physical Fitness. **J Strength Cond Res.** Champaign, v. 34, n. 9, p. 2644-2653. set. 2020.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effects of plyometric training on maximal-intensity exercise and endurance in male and female soccer players. **Journal of sports science**, London, v. 34, n. 8, p. 687-693, jul. 2016.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effects of Plyometric Training on Physical Performance of Young Male Soccer Players: Potential Effects of Different Drop Jump Heights. **Pediatric exercise science**, Champaign, v. 31, n. 3, p. 306-313, ago. 2019.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players.

Journal of Strength and conditioning research, Champaign, v. 28, n. 5, p. 1335-1342, may. 2014.

RÖSSLER, R. *et al.* Exercise-based injury prevention in child and adolescent sport: a systematic review and meta-analysis. **Sports medicine**, Auckland, v. 44, n. 12, p. 1733-1748, dez. 2014.

SAMMOUD, S. *et al.* The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping and Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers. **Journal of sports science & medicine**, Bursa, v. 18, n. 4, p. 805-811, nov. 2019.

SANTOS, G.O.; BAGESTÃO, V.S.; SILVA, S.L. Efeitos dos exercícios físicos em crianças e adolescentes. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 1, p. 8903-8915, 2021.

SARAIVA, J. P., RODRIGUES, L. P. Relações entre atividade física, aptidão física, morfológica e coordenativa na infância e adolescência. **Motricidade**, Ribeira de Pena, v. 6, n. 4, p. 35-45, mai. 2010.

SCHUBERT, A. *et al.* APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À PRÁTICA ESPORTIVA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 142-146. 2016.

SLIMANI, M. *et al.* Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. **Journal of human kinetics**, Warsaw, v. 53, n. 14, p. 231-247, out. 2016.

TRAJKOVIĆ, N.; KRISTIČEVIĆ, T.; BAIĆ, M. Effects of plyometric training on sport-specific tests in female volleyball players. **Acta Kinesiologica**, Bosnia & Herzegovina, v. 10, n. 1, p. 20-24, 2016.

UGHINI, C, BECKER, C, PINTO, R. Treinamento de força em crianças: segurança, benefícios e recomendações. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 178-198, maio/ago. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. [Geneva, SWI]: WHO, 9 jun. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 16 maio 2022.

YESSIS, M.; HATFIELD, F. C. **Plyometric Training: Achieving Explosive Power in Sports**. Tampas, FL: [s. n.], 1985. Disponível em: <https://dokumen.tips/documents/plyometric-training-achieving-explosive-power-in-sports.html> Acesso em: 17 abr. 2022.