

**Universidade Federal do Maranhão
Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa,
Pós-Graduação e Internacionalização
Programa de Pós-Graduação em Educação Física
Mestrado Acadêmico**

PPGEF

**Programa de Pós-Graduação
em Educação Física - UFMA**

**UTILIZAÇÃO DO CICLO DE ALONGAMENTO-
ENCURTAMENTO EM MULHERES E HOMENS
JOGADORES DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Sarah Cristina do Rêgo Santos

**São Luís
2023**

SARAH CRISTINA DO RÊGO SANTOS

UTILIZAÇÃO DO CICLO DE ALONGAMENTO-
ENCURTAMENTO EM MULHERES E HOMENS JOGADORES
DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

Área de Concentração: Biodinâmica do movimento humano

Linha de Pesquisa: Atividade física no contexto da saúde e da doença

Orientador: Prof. Dr. Christian Emmanuel Torres Cabido

São Luís
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Rêgo Santos, Sarah Cristina do.

Utilização do Ciclo de Alongamento-Encurtamento em
Mulheres e Homens Jogadores de Futebol: Uma Revisão
Sistemática / Sarah Cristina do Rêgo Santos. - 2023.
106 f.

Orientador(a): Christian Emmanuel Torres Cabido.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Educação Física/ccbs, Universidade Federal do Maranhão,
São Luís - Maranhão, 2023.

1. Percentual de pré-alongamento. 2. Salto agachado.
3. Salto com contramovimento. I. Torres Cabido,
Christian Emmanuel. II. Título.

SARAH CRISTINA DO RÊGO SANTOS

UTILIZAÇÃO DO CICLO DE ALONGAMENTO-
ENCURTAMENTO EM MULHERES E HOMENS JOGADORES
DE FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

A Banca Examinadora da qualificação da Dissertação de Mestrado apresentada em sessão pública, considerou o candidato aprovado em: ____/____/____.

Prof. Dr. Christian Emmanuel Torres Cabido (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dra. Fabíola Bertú Medeiros (Examinadora-Externa)
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Prof. Dr. João Gustavo Claudino (Examinador-Externo)
Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Guilherme de Azambuja Pussieldi (Examinador Interno)
Universidade Federal do Maranhão

Dedicatória

À Deus,

"Porque dele, e por ele, e para ele são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém!"

Aos meus pais,

Minha fonte de inspiração, exemplo de amor, dedicação e trabalho. Por vocês eu busco a excelência.

Agradecimentos

Acima de tudo, a Deus, pois sem ele nada posso fazer. Minha força e sustento a todo tempo, se cheguei até aqui, foi só pela sua infinita graça.

À Pedro e Nilma, meus pais, por seu amor incondicional, pelo apoio, cuidado e dedicação para que tivesse/tenha sempre o melhor. Sempre me encorajaram a buscar o melhor em tudo o que faço.

À Matheus e Hilay, meus irmãos, por serem o verdadeiro significado de união e companheirismo. Vocês são parte fundamental da minha vida, ela é melhor com vocês.

À Christian Cabido, meu professor, orientador e amigo, fundamental no meu desenvolvimento e crescimento acadêmico e profissional, sempre compartilhando seus conhecimentos e experiências. Pelo incentivo e encorajamento, que me mantiveram motivada durante este processo. Por todos os conselhos e orientações para e além desta caminhada. És referência para mim, dentro e fora da sala de aula.

Aos professores, Fabíola Bertú, João Claudino, Guilherme Pussieldi e Christiano Veneroso, por todas as considerações e orientações que contribuíram da melhor forma com este trabalho.

À coordenação e ao corpo docente do PPGEF, por todo suporte, empenho e comprometimento em oferecer um programa tão enriquecedor para minha jornada acadêmica e profissional.

Ao EXEF, este grupo que só me acrescentou conhecimento. Em especial aos amigos e colegas que ajudaram com as coletas, Augusto Ribeiro, Poliane Alvares, Kananda Stefanny, Túlio Banja, Fabíola Bertú, Claudio Assumpcao, Rogério Araujo, Christiano Veneroso e Christian Cabido. Sua dedicação e comprometimento foram fundamentais para que eu pudesse conduzir esse estudo de forma eficiente.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão, pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

As minhas amigas, Alice Menezes e Ianne Reis, pela amizade que tem me cercado ao longo dos anos, que se fazem presente seja na alegria ou na tristeza, e são sempre um porto seguro, me amparando em todos os momentos.

À Augusto, meu melhor amigo, que foi meu braço direito, esquerdo, e até as pernas quando não consegui prosseguir. Por todo carinho e cuidado, sempre me deu forças, encorajou e acreditou em mim, você é essencial, não só neste trabalho, mas para minha vida.

Vocês tornaram essa trajetória melhor.

À Sarah Cristina, eu, por jamais desistir, eu consegui!

RESUMO

Objetivo: Esta revisão sistemática buscou verificar o aproveitamento do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) em jogadores de futebol. Para fornecer informações sobre a capacidade de utilização do CAE nesses atletas, de diferentes sexos, idades e níveis competitivos. **Materiais e Métodos:** de acordo com as diretrizes do PRISMA, cinco bases de dados foram sistematicamente pesquisadas (PubMed (Medline), Scopus, Web of Science, SportDiscus e Embase), com os termos de pesquisa "*vertical jump**", "*squat jump**", "*SJ*", "*countermovement jump**", "*counter movement jump**" e "*CMJ*", combinado com o operador booleano "OR". Estes foram agregados aos termos "*soccer**" e "*football**" pelo operador booleano "AND". O aproveitamento do CAE foi calculado através do percentual de pré-alongamento (PPA), por meio da equação: $(SCM - SA) / SA * 100$. **Resultados:** Após triagem de 3.921 artigos, 219 artigos foram considerados elegíveis, avaliando 12.187 jogadores. Destes, 21 avaliaram mulheres (755 participantes) e 200 avaliaram homens (11.432 participantes). Dos artigos que avaliaram homens, 56 possuíam jogadores profissionais (2.508 jogadores), 16 jogadores semiprofissionais (698 jogadores) e 138 eram atletas jovens, sendo 70 jovens pós púberes (2.530 jovens) e 86 jovens (5.696 jovens). O PPA foi 8,00% (IC95% = 5,90 - 10,14%) para mulheres, já para os homens, 6,16% (IC95% = 5,03 - 7,29%) para jogadores profissionais, 8,55% (IC95% = 5,76 - 11,33%) para semiprofissionais, 6,57% (IC95% = 5,67 - 7,45%) para jovens pós púberes e 7,04% (IC95% = 6,13 - 7,93%) para jovens. **Conclusão:** Os valores encontrados na presente revisão para o intervalo do PPA, na amostra estudada, variaram de 5,03 a 11,33%, valor este inferior ao apresentado anteriormente na literatura. Dessa forma, propomos uma atualização nesse intervalo, a partir dos dados do presente estudo. Esses valores serviriam de referência para indicar a adequada utilização do CAE em jogadores de futebol, de acordo com o nível competitivo e sexo.

Palavras-chave: Salto agachado. Salto com contramovimento. Percentual de pré-alongamento.

ABSTRACT

Purpose: This systematic review sought to verify the use of the stretch-shortening cycle (SSC) in soccer players. To provide information on the ability to use the CAE in these athletes, of different genders, ages, and competitive levels. **Materials and methods:** according to PRISMA guidelines, five databases were systematically searched (PubMed (Medline), Scopus, Web of Science, SportDiscus and Embase), with the search terms "vertical jump*", "squat jump*", "SJ", "countermovement jump*", "counter movement jump*" and "CMJ", combined with the Boolean operator "OR". These were aggregated to the terms "soccer*" and "football*" by the Boolean operator "AND". The use of the SSC was calculated through the percent pre-stretch augmentation (PPA), through the equation: $(SCM - SA) / SA * 100$. **Results:** After screening 3,921 articles, 219 articles were considered eligible, evaluating 12,187 players. Of these, 21 evaluated women (755 participants) and 200 evaluated men (11,432 participants). Of the articles that evaluated men, 56 had professional players (2,508 players), 16 semi-professional players (698 players) and 138 were young athletes, 70 of which were post pubertal young (2,530 youngsters) and 86 young (5,696 youngsters). The PPA was 8.00% (95%CI = 5.90 - 10.14%) for women, 6.16% for men (95%CI = 5.03 - 7.29%) for professional players, 8.55% (95%CI = 5.76 - 11.33%) for semi-professionals, 6.57% (95%CI = 5.67 - 7.45%) for post pubertal young and 7.04% (95%CI = 6.13 - 7.93%) for young. **Conclusion:** The values found in this review for the PPA interval, in the sample studied, ranged from 5.03 to 11.33%, a value lower than that previously presented in the literature. Thus, we propose an update in this interval, based on the data from the present study. These values would serve as a reference to indicate the appropriate use of CAE in soccer players, according to the competitive level and sex.

Keywords: Squat jump. Countermovement jump. Percent pre-stretch augmentation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma PRISMA.....	26
Figura 2. Altura de Salto e percentual de pré-alongamento em mulheres.....	29
Figura 3. Altura de Salto e percentual de pré-alongamento em jogadores profissionais.....	30
Figura 4. Altura de Salto e percentual de pré-alongamento em jogadores semiprofissionais.....	31
Figura 5. Altura de Salto e percentual de pré-alongamento em atletas jovens pós púbere.....	32
Figura 6. Altura de Salto e percentual de pré-alongamento em atletas jovens.....	33
Figura 7. Proposição de range para direcionamento do treinamento baseado no PPA.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos Grupos.....	28
Tabela 2. Características do Grupo das Mulheres.....	65
Tabela 3. Características do Grupo de Jogadores Profissionais.....	69
Tabela 4. Características do Grupo de Jogadores Semiprofissionais.....	78
Tabela 5. Características do Grupo de Atletas Jovens Pós Púbere.....	81
Tabela 6. Características do Grupo de Atletas Jovens.....	93

LISTA DE SIGLAS

CAE	Ciclo de Alongamento Encurtamento
EPE	Energia Potencial Elástica
EUR	<i>Eccentric Utilization Ratio</i>
IC	Intervalo de Confiança
PPA	Percentual de Pré-Alongamento
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis</i>
PROSPERO	<i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>
RSC	<i>Reactive Strength Calculation</i>
SA	Salto Agachado
SCM	Salto com Contramovimento
UMT	Unidade Musculo Tendão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
2.1 DELINEAMENTO	19
2.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA	19
2.3 SELEÇÃO DOS ESTUDOS	20
2.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	21
2.5 EXTRAÇÃO DOS DADOS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS	23
2.6 ANÁLISE DE DADOS	24
3 RESULTADOS.....	25
3.1 ACHADOS GERAIS.....	25
3.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS.....	27
3.3 CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS.....	28
3.4 PERCENTUAL DE PRÉ-ALONGAMENTO E SALTOS	29
4 DISCUSSÃO	35
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE 1	64
APÊNDICE 2	65
APÊNDICE 3	69
APÊNDICE 4.....	78
APÊNDICE 5.....	81
APÊNDICE 6.....	93

1 INTRODUÇÃO

O ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) é uma ação muscular do movimento humano, uma ação natural que ocorre durante atividades como, caminhar, correr e saltar (MALISOUX, 2005; SÁEZ DE VILLARREAL; RAMÍREZ-CAMPILLO, 2022). O CAE é caracterizado pela realização de uma ação muscular excêntrica seguida imediatamente por uma ação concêntrica, proporcionando um aumento da eficiência mecânica dos movimentos (KOMI, 2000; HALL, 2016). Devidamente aproveitado, o CAE aumenta a capacidade de produção de força e potência muscular (HAFF *et al.*, 2010; De STE CROIX *et al.*, 2021), o que é essencial para os esportes, incluindo o futebol, dada a sua presença nas ações motoras e gestos técnicos, como corridas, saltos e chutes (MCGUIGAN *et al.*, 2006; TURNER; JEFFREYS, 2010). Neste sentido, medir a capacidade de utilização do CAE é imprescindível para a adequada prescrição do treinamento no futebol (MCGUIGAN *et al.*, 2006). Todavia, ainda é ausente na literatura informações consistentes sobre quais os valores de aproveitamento do CAE seriam esperados para jogadores de futebol de diferentes sexos, idades e níveis competitivos.

A contribuição do CAE no desempenho é comumente avaliada pela diferença entre os saltos verticais, agachado (SA) e com contramovimento (SCM) (KOMI, 2000; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017). Esses, são amplamente utilizados no futebol para a avaliação da força muscular dos membros inferiores (COMETTI *et al.*, 2001; CHRISTOU *et al.*, 2006; KOBAL *et al.*, 2021), pois apresentam alta confiabilidade teste-reteste (HARMAN *et al.*, 1990), validade (MARKOVIC *et al.*, 2004) e podem ser implementados com facilidade em

programas de avaliação e treinamento (PETRIGNA *et al.*, 2019; DONAHUE *et al.*, 2021). O SA é realizado através de uma ação concêntrica, caracterizando assim apenas a presença do movimento ascendente do centro de massa do avaliado (KOMI; BOSCO, 1978). Sendo assim, seu desempenho é determinado principalmente pela capacidade de geração de força muscular concêntrica, sem a utilização do CAE (KOMI; BOSCO, 1978). Já o SCM, realiza-se uma ação excêntrica (movimento descendente) seguida imediatamente da ação concêntrica (movimento ascendente), caracterizando assim a utilização do CAE durante esse movimento (KOMI; BOSCO, 1978; BAKER, 1996; DONAHUE *et al.*, 2021), o que resulta em maior produção de força e potência muscular durante a fase concêntrica no SCM e, conseqüentemente, uma altura de salto superior (ASMUSSEN; BONDE-PETER, 1974; KOZINC *et al.*, 2022). Assim, ao comparar o desempenho entre o SCM e o SA, é possível avaliar a contribuição do CAE e sua apropriada utilização (KOMI, 2000; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016).

Dentre os mecanismos envolvidos no CAE e que podem explicar o maior desempenho no SCM, três são apontados como os principais: 1) utilização da energia potencial elástica (EPE) armazenada nos tecidos elásticos da unidade músculo tendão (UMT) durante a ação excêntrica e reutilizada na ação concêntrica subsequente (ASMUSSEN; BONDE-PETER, 1974; CAVAGNA, 1977); 2) o reflexo de alongamento (reflexo miotático) estaria presente uma vez que o alongamento estimula os fusos musculares, resultando em uma contração reflexa que ocorreria durante a ação concêntrica (movimento ascendente do SCM) (KOMI, 2000; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017); 3) o maior tempo para a produção de força no SCM (500 a 1,000 ms) comparado ao SA (300 a 430 ms), posto que a geração da força começa no início da ação excêntrica, permite atingir maiores valores de força

durante a ação concêntrica (movimento ascendente no SCM), (BOBBERT *et al.*, 1996; BOBBERT; CASIUS, 2005; VAN HOOREN; BOSCH, 2016; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017) reduzir a folga muscular (*muscle slack*) e diminuir a complacência da UMT (VAN HOOREN; BOSCH, 2016).

Se um músculo é submetido a um alongamento prévio ao encurtamento, seu desempenho tende a ser maior durante a fase concêntrica do que em ações puramente concêntricas, como resultado da EPE armazenada nos tecidos elásticos da UMT (CAVAGNA, 1977; ANDERSON; PANDY, 1993). Durante o alongamento, devido às características elásticas do músculo e do tendão, a energia mecânica é absorvida, esta energia pode ser dissipada em forma de calor ou armazenada para ser reutilizada no encurtamento ativo subsequente do músculo (CAVAGNA, 1977; KOMI; BOSCO, 1978; BOSCO, 1982). A utilização da EPE aumenta o trabalho, a potência e a eficiência em atividades de contramovimento, quando comparada a uma ação concêntrica isolada (CAVAGNA, 1977; WILSON; FLANAGAN, 2008). Bosco (1982) observou que a contribuição na reutilização da EPE na ação concêntrica pode chegar a 30-50% do trabalho total. Assim, a EPE serve como um mecanismo para o aumento da altura de salto (DONAHUE *et al.*, 2021). Entretanto, é importante ressaltar que essa transição da ação excêntrica para ação concêntrica deve ser imediata, pois permitir um intervalo de tempo entre as ações pode comprometer a utilização da EPE armazenada, fazendo com que parte da energia armazenada seja perdida na forma de calor e, conseqüentemente, reduziria a força desenvolvida pelo músculo (CAVAGNA, 1977).

Outro mecanismo que contribui para a eficiência do CAE é o reflexo de alongamento (KOMI, 2000; HALL, 2016). Também conhecido como reflexo miotático, esse mecanismo é desencadeado pelo alongamento muscular, levando a

ativação dos fusos musculares, órgãos sensoriais que detectam a mudança no comprimento muscular (HALL, 2016). Ao serem ativados, um sinal nervoso é rapidamente transmitido por meio de uma sinapse, através dos nervos aferentes para a medula espinal. Em seguida, os nervos eferentes irão retornar com o sinal excitatório da medula para o músculo, resultando na contração imediata do músculo alongado (HALL, 2016). Assim, o reflexo de alongamento aumenta a produção de força durante a fase concêntrica, aumentando o desempenho do SCM (BOBBERT *et al.*, 1996). Os fusos musculares são sensíveis à amplitude e a velocidade de alongamento, assim, quanto maior a velocidade e amplitude do contramovimento, maior a magnitude da contração resposta (VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017). Além disso, o reflexo também ajuda a facilitar a contração muscular, contribuindo para o desenvolvimento de um alto nível de estado ativo e força muscular, pois é desenvolvido antes mesmo da ação concêntrica (BOBBERT *et al.*, 1996).

O tempo disponível para desenvolver força durante o salto SCM (500 a 1.000 ms) é maior em comparação ao SA (300 a 430 ms) (VAN HOOREN; BOSCH, 2016; VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017), considerando que a contração muscular inicia durante a ação excêntrica e continua na ação concêntrica, poderia ser um contribuinte para a maior altura alcançada no SCM (ANDERSON; PANDY, 1993; BOBBERT *et al.*, 1996). No SA, o salto inicia assim que a força muscular aumenta, acima do necessário para deixar a posição inicial (semiagachado), apenas com a força suficiente para o deslocamento, iniciando o voo, não possibilitando maior tempo para geração de força, e assim, menor trabalho é realizado durante a fase concêntrica (BOBBERT *et al.*, 1996). Já no SCM, o contramovimento possibilita aos músculos desenvolverem um estado ativo durante o alongamento, para o desenvolvimento de maiores valores de força antes da ação concêntrica,

possibilitando, assim, mais tempo para o desenvolvimento desta força antes do encurtamento (BOBBERT *et al.*, 1996; WALER; GERSICK; HOLMAN, 2013). Dessa forma, quando se inicia a ação concêntrica, no SCM, alguma força já havia sido gerada (BOBBERT *et al.*, 1996).

Este estado de ativação presente durante a ação excêntrica no SCM também contribuiria para reduzir a folga muscular ("*muscle slack*"), que é um fator apresentado como limitante para o desenvolvimento rápido de força (VAN HOOREN; BOSCH, 2016). A folga muscular resulta no atraso entre a transmissão da tensão gerada pela contração muscular e o recuo dos elementos elásticos em série (VAN HOOREN; BOSCH, 2016). Assim, é necessário que, primeiramente, uma quantidade de tensão seja desenvolvida para tirar a folga muscular e alinhar a UMT. Só após a folga muscular ser preenchida que a tensão poderá ser transmitida aos ossos para gerar o movimento (VAN HOOREN; BOSCH, 2016). Logo, uma maior diferença entre os saltos poderia ser indicativa de uma maior redução dessa folga muscular no SCM, resultado da utilização do CAE, em relação ao SA (VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017; KOZINC *et al.*, 2022).

Considerando a importância do CAE para o desempenho no futebol, é fundamental avaliar os atletas quanto à sua capacidade de utilização (HAFF *et al.*, 2010), inclusive atletas jovens (De STE CROIX *et al.*, 2021). Tal procedimento, pode fornecer informações sobre o aproveitamento do CAE e direcionar potenciais intervenções para melhorar o desempenho nos treinamentos e jogos (YOUNG, 1995; HAFF *et al.*, 2010). Neste contexto, diferentes equações são propostas para verificar a contribuição do CAE. A taxa de utilização excêntrica (*eccentric utilization ratio* - EUR (SCM/SA)), o cálculo da força reativa (*reactive strength calculation* - RSC (SCM - SA)) e a mais amplamente utilizada na literatura, o percentual de pré-

alongamento (*percent pre-stretch augmentation* - PPA $((SCM - SA) / SA) \times 100$) (HAFF *et al.*, 2010; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; HAFF; STONE, 2015; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016). Dentre as equações sugeridas, o PPA é recorrentemente utilizado para calcular a utilização do CAE, a partir dela são realizadas as principais proposições para a prescrição de treinamento disponíveis na literatura (BAKER, 1996; CRONIN; MCNAIR; MARSHALL, 2001; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; HAFF; STONE, 2015). Assim, dependendo do valor do PPA encontrado, são propostos treinamentos direcionados para a melhora da capacidade contrátil ou de utilização do CAE (ALVES *et al.*, 2010; YILMAZ *et al.*, 2021).

Apesar de diferentes modalidades esportivas apresentarem exigências físicas específicas que resultam em distintas adaptações para o aproveitamento do CAE (KOZINC *et al.*, 2022), recomendações gerais são apresentadas na literatura e amplamente utilizadas no futebol. Baker (1996) propõe que percentuais de PPA entre 10% e 20% seriam considerados como referência (limiares) para um bom uso do CAE. De forma que, valores inferiores a 10% seriam considerados como uso ineficiente do CAE e valores superiores a 20%, indicariam que o salto pode ser melhorado com ênfase nos elementos contráteis do músculo (BAKER, 1996). Cronin, McNair e Marshall (2001) apontam para uma expectativa de melhora de desempenho utilizando o CAE em torno de 12% a 18%. Todavia, essas proposições são generalizadas e não consideram as especificidades esportivas e as diferenças na utilização do CAE entre homens e mulheres. Recentemente, Kozinc *et al.* (2022), apresentaram diferentes valores para a capacidade de utilização do CAE em atletas de diferentes modalidades, homens (basquete: 12,36%; dançarinos: 11,90%; karatecas: 13,75%; corredores de longa distância: 11,57%; futebolistas: 8,93%; patinadores de velocidade: 4,01%; tenistas: 8,65%; corredores de curta distância:

10,28%; voleibolista: 8,04%) e mulheres (basquete: 12,55%; dançarinas: 8,32%; karatecas: 7,78%; corredoras de longa distância: 8,06%; patinadores de velocidade: 9,59%; tenistas: 7,06%; corredoras de curta distância: 5,71%). Esses resultados demonstram a diferença existente na utilização do CAE entre homens e mulheres e em diferentes esportes, reforçando a necessidade de se estabelecer valores de referência específicos para nortear a adequada utilização do CAE, e esses devem levar em consideração esses fatores (sexo e modalidade esportiva).

Diante disso, utilizar como referência valores de PPA propostos de maneira generalizada, sem considerar as especificidades, pode incorrer em erro na prescrição do treinamento. Porém, estabelecer valores para nortear o treinamento nos diferentes níveis competitivos, de maneira geral, a partir de uma amostra restrita (um único estudo experimental), também pode ser problemático. Portanto, o objetivo do presente estudo é realizar uma revisão sistemática da literatura a fim de apresentar o aproveitamento do CAE em atletas de futebol de diferentes sexos, idades e níveis competitivos, e fornecer informações consistentes e específicas para o futebol, que podem ser usadas como referência para a prescrição do treinamento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delineamento

Revisão sistemática.

A presente revisão sistemática foi conduzida de acordo com o *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (HIGGINS *et al.*, 2022) e seguiu a *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) (PAGE *et al.*, 2021). Foi registrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO, número de registro: CRD42022308203).

2.2 Estratégia de busca

Uma pesquisa sistematizada nas bases de dados eletrônicas foi realizada na data de 27 de janeiro de 2022. Não houve restrição de ano de publicação. Posteriormente, em 07 de agosto de 2022, foi realizada uma atualização na busca para verificar se haveria artigos publicados após a primeira busca. Nesta busca, as mesmas sintaxes foram utilizadas nas bases de dados pesquisadas e foi considerado o ano de 2022 como restrição de tempo de publicação. Os artigos encontrados em ambas as buscas foram considerados para a análise de elegibilidade.

Como são escassos os estudos que objetivaram avaliar o PPA e efetivamente mediram essa variável em jogadores de futebol, revisamos sistematicamente os estudos que avaliaram os desempenhos de saltos verticais (SA e SCM) e, com base na média disponibilizada nos trabalhos, realizamos o cálculo do PPA.

A busca foi realizada pelos títulos, resumos e palavras chaves, e foram realizadas nas seguintes bases de dados eletrônicas: *PubMed (Medline)*, *Scopus*, *Web of Science*, *SportDiscus* e *Embase*. Uma busca piloto utilizando potenciais palavras-chave foi realizada, para a definição dos termos e como utilizá-los de acordo com a base de dados (triagem de títulos/resumos/palavras-chave/textos completos de artigos previamente conhecidos). Assim, para identificar artigos científicos que utilizaram os testes de SA e SCM para avaliar a força dos membros inferiores dos participantes, foram utilizados os termos de pesquisa "*vertical jump**", "*squat jump**", "*SJ*", "*countermovement jump**", "*counter movement jump**" e "*CMJ*", combinado com o operador booleano "OR". Estes foram agregados aos termos "*soccer**" e "*football**" pelo operador booleano "AND". Foram considerados apenas artigos publicados na língua inglesa, assim, a busca foi realizada utilizando os termos em inglês. A Sintaxe completa da estratégia de busca para cada base de dados é apresentada no APÊNDICE 1.

2.3 Seleção dos estudos

Após as buscas, os artigos foram reunidos e os registros duplicados foram identificados e removidos utilizando o software EndNote X9 (Bld 12062) por dois revisores (em sistema de dupla checagem) (CETC e ARO). Em seguida, dois

revisores independentes (SCRS e KSBN) examinaram os títulos e resumos dos estudos para identificar aqueles que utilizaram os dois saltos (SA e SCM) em praticantes de futebol (homens ou mulheres). Quando houve discordâncias entre os revisores, a mesma foi discutida e resolvida por um terceiro revisor (CETC). Os estudos que apresentaram apenas a informação de que utilizaram saltos verticais, sem especificar quais os saltos utilizados, foram incluídos para a análise do texto completo. Ainda, quando a amostra foi composta por diferentes modalidades esportivas, mas incluía o futebol, o estudo também avançou para a análise do texto completo. Somente após essa etapa ocorreu a análise do texto completo.

2.4 Critérios de elegibilidade

Durante a análise do texto completo os critérios de elegibilidade foram aplicados, sendo incluídos na presente revisão sistemática apenas os estudos que atendessem aos seguintes critérios: 1) Estudos em inglês; 2) Artigos originais, independente do delineamento experimental; 3) Artigos que avaliaram praticantes de futebol, independente da categoria, idade, nível competitivo, sexo, nacionalidade e posição; 4) Avaliaram os participantes utilizando os dois saltos verticais (SA e SCM); 5) Apresentaram os resultados das avaliações dos saltos em centímetro, metro ou tempo de voo; 6) Apresentaram os resultados de saltos verticais (SA e SCM) dos praticantes de futebol, separado de outras modalidades esportivas, quando o estudo foi realizado incluindo outros esportes; e 7) Descreveram o protocolo de saltos realizados e estavam de acordo com os procedimentos propostos por Komi e Bosco

(1978), amplamente utilizado na literatura (KOBAL *et al.*, 2022; MICHAILIDIS *et al.*, 2022; SMPOKOS *et al.*, 2022).

Komi e Bosco (1978) descreveram que no SA, o indivíduo parte de uma posição semiagachada, com os ângulos de joelho e quadril próximos a 90° de flexão e tronco ereto. Após, aproximadamente, três a quatro segundos nessa posição, realiza-se o salto. Já no SCM, a partir da posição inicial, em pé, realiza-se um contra movimento (fase descendente), seguida imediatamente de uma transição rápida para a fase ascendente, até ocorrer o salto. Para ambos os saltos, os indivíduos devem manter as mãos na cintura durante toda a execução, para evitar o auxílio dos movimentos de balanço dos braços (GILLEN *et al.*, 2020; BOGATAJ *et al.*, 2020).

Foram excluídos os estudos que: 1) não houve a prática sistematizada do futebol; 2) utilizassem apenas um dos saltos; 3) não descreveram qual salto foi utilizado (apenas citou “uso de salto vertical”); 4) durante a realização dos saltos, houve o auxílio dos braços; 5) utilizaram somente salto unipodal; 6) os participantes não eram saudáveis; 7) apresentassem os resultados juntos (quando a amostra continha diferentes populações); 8) não apresentaram os resultados dos saltos em centímetro, metro ou tempo de voo (apresentando apenas com análise qualitativa, valores em delta, percentual de melhora, potência muscular, ou qualquer outra unidade que não permitia a conversão para centímetro); 9) não foi possível ter acesso ao texto completo, mesmo após realizar contato com os autores; e 10) resumos, publicações de congresso, conferências e anuais, revisões sistemáticas e outros tipos de revisão.

2.5 Extração dos dados dos estudos incluídos

O texto completo de cada estudo elegível, foi buscado e os dados necessários foram extraídos utilizando-se uma planilha padronizada (Microsoft Excel, Office 2022). Foram extraídos somente os dados referentes aos praticantes de futebol. Quando a amostra era composta por homens e mulheres, os dados foram extraídos separadamente.

Em cada um dos estudos incluídos, foram extraídos os seguintes dados: a) N amostral e idade (média $\pm$ desvio padrão); b) sexo; c) experiência de prática de futebol; d) frequência de prática; e) nacionalidade; f) momentos das medidas; g) valores dos saltos em centímetros (média $\pm$ desvio padrão), e se houvesse divisão por grupos na amostra, era colocado de forma separada; h) nos estudos que propuseram algum tipo de intervenção, foram extraídos somente os dados pré-intervenção (baseline). Os artigos que apresentaram os resultados dos saltos em tempo de voo, tiveram a altura do salto calculada a partir da equação $1.g.t^2.8^{-1}$ (MARKOVIC *et al.*, 2004). Quando o estudo apresentou os resultados apenas em forma de gráficos (sem resultados numéricos), os valores foram extraídos dos gráficos utilizando o *Software Ycasd* (GROSS; SCHIRM; SCHOLZ, 2014). Todos os resultados, quando necessário, tiveram as unidades de medidas dos saltos convertidas para centímetro.

2.6 Análise de dados

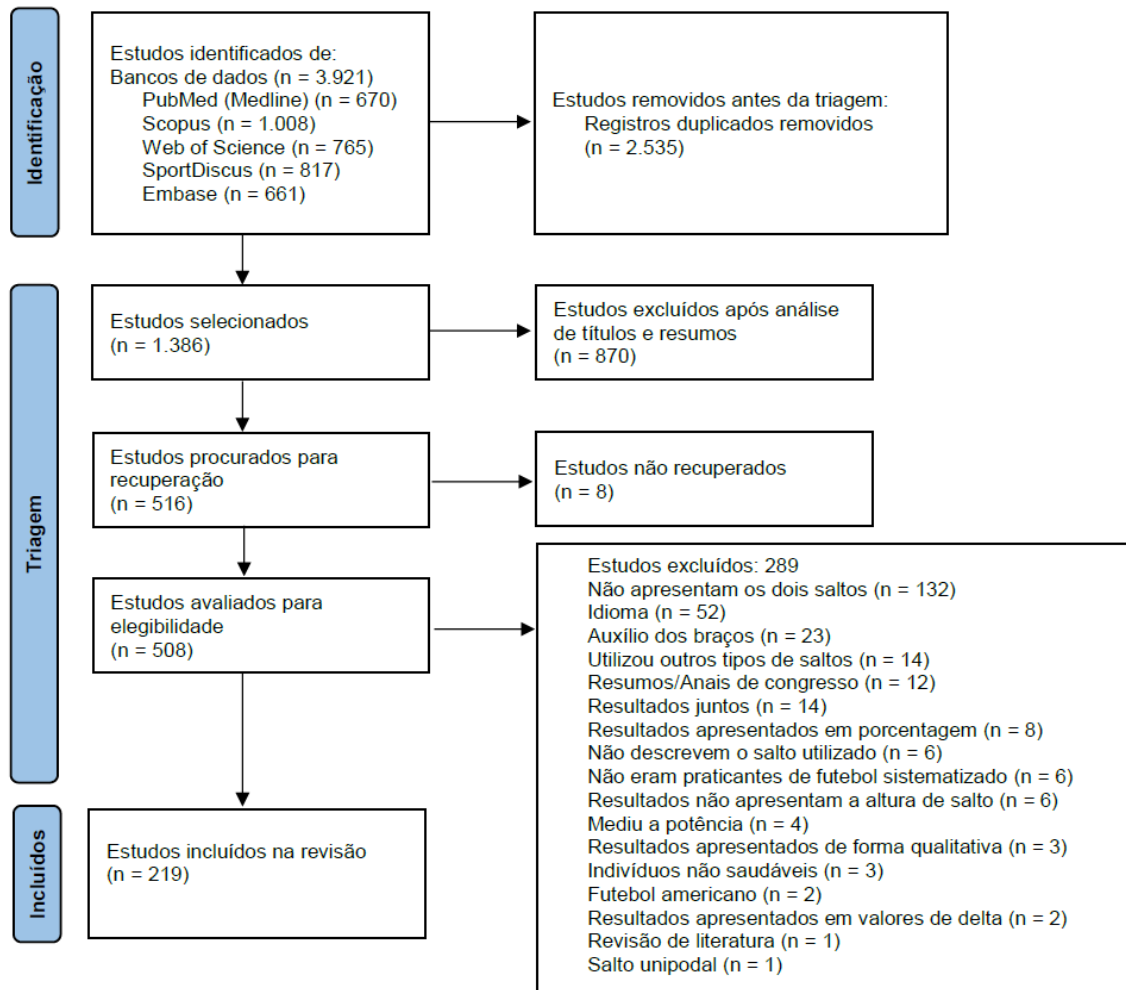
Foi realizada a análise de acordo com os grupos: futebol feminino e futebol masculino. Devido ao baixo número de estudos com futebol feminino, não foi realizada estratificação adicional. Por outro lado, para o futebol masculino, foi possível a separação em profissionais, semiprofissionais e atletas jovens. Ainda, considerando que a puberdade influencia no desempenho de saltos (BORGES *et al.*, 2017; CUNHA *et al.*, 2017; SELMI *et al.*, 2018) e que os atletas são considerados pós-púberes por volta dos 16 e 17 anos (ROEMMICH; ROGOL, 1995; CUNHA *et al.*, 2017; BORGES *et al.*, 2017; SELMI *et al.*, 2018), a presente revisão sistemática utilizou 17 anos como a idade de corte, para minimizar tal influência. Neste caso, atletas com idade superior a 17 anos, foram classificados como jovens pós púberes. Já os atletas com idade inferior à 17 anos, foram denominados jovens. O aproveitamento do ciclo de alongamento e encurtamento foi calculado através da PPA (WALSHE; WILSON; MURPHY, 1996; HAFF *et al.*, 2010; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016), sendo apresentado como média $\pm$ desvio padrão e intervalo de confiança (IC95%) da diferença percentual entre os saltos SA e SCM.

3 RESULTADOS

3.1 Achados gerais

A estratégia de busca identificou 3.921 referências nas bases de dados eletrônicas *PubMed (Medline)*, *Scopus*, *Web of Science*, *SportDiscus* e *Embase*. Após a exclusão dos duplicados, restaram 1.386 que foram para triagem de títulos e resumos. Após a leitura dos títulos e resumos, passaram 516, que foram buscados os textos completos. Desses, apenas 8 estudos não foram encontrados, apesar das tentativas de contato com os autores. Assim, 508 foram para a análise dos métodos, verificando se atendia aos critérios de elegibilidade. Ao final, 219 estudos foram incluídos nesta revisão. O processo de seleção e triagem de estudos é resumido no fluxograma PRISMA (Fig. 1).

Figura 1. Fluxograma PRISMA



Dos 219 artigos incluídos na revisão, 19 avaliaram apenas mulheres, 198 avaliaram apenas homens e 2 avaliaram homens e mulheres. Assim, os artigos foram divididos em grupos de mulheres e de homens. Dentro do grupo dos homens foi possível separar a amostra em subgrupos, de acordo com a faixa etária e categoria, profissionais vs. semiprofissionais vs. jovens pós púberes vs. jovens. Os artigos que continham mais de uma categoria em sua amostra foram contados mais de uma vez. Assim, 56 possuíam profissionais, 16 semiprofissionais e 138 eram atletas jovens, sendo 70 jovens pós púberes e 86 jovens.

3.2 Características dos estudos

A amostra variou de 6 a 722 participantes por estudo. No total, 12.187 participantes foram analisados, sendo 11.432 homens e 755 mulheres. As idades variaram de 9,5 - 36 anos. A experiência de prática encontrada nos estudos variou de 2 meses a 15,19 anos, com média de 5,95 anos. A frequência de prática (em sessões por semana) variou de 2 até 12 sessões por semana, sendo a duração de 90 a 120 minutos. Ainda, na maioria dos estudos, os jogadores realizavam jogos aos finais de semanas.

3.3 Características dos grupos

Tabela 1. Característica do grupo

	Artigos (n)	Participantes (total)	Participantes (por estudo)	Idades	Experiência de prática	Sessões de treinamento	Duração do treino
Mulheres	21	755	8 até 231	10,6 a 28 anos	2 até 17 anos	2 a 7 por semana	2,5 horas
Profissionais	56	2.508	8 até 289	17 a 36 anos	3 até 15,19 anos	3 a 12 por semana	75 até 120 minutos
Semiprofissionais	16	698	13 até 169	20 a 28,6 anos	2 até 15 anos	3 a 5 por semana	1 até 4 horas
Jovens pós-púberes	70	2.530	8 até 180	18,3±1,0 anos	2 meses até 10,2 anos	2 a 10 por semana	90 a 150 minutos
Jovens	86	5.696	10 até 722	14,2±2,0 anos	1 até 10,2 anos	2 a 12 por semana	90 a 120 minutos

A Tabela 1 apresenta as características dos grupos, divididos por sexo (mulheres e homens) e, para os homens, também de acordo com o nível competitivo. Nela, estão incluídas informações sobre a quantidade de artigos referentes a cada grupo, o total de participantes avaliados, e o mínimo e máximo de participantes encontrados nos estudos. Além disso, a tabela fornece dados sobre a idade, experiência de prática, número de sessões de treinamento por semana e duração dos treinos para cada grupo.

3.4 Percentual de pré-alongamento e saltos

Para as mulheres, foram encontrados valores de PPA: $8,00 \pm 6,40\%$ (IC95% = 5,90 - 10,14%), com SA: $27,57 \pm 3,72$ cm (IC95% = 26,35 - 28,79 cm) e SCM: $29,65 \pm 3,53$ cm (IC95% = 28,49 - 30,81 cm) (FIGURA 2).

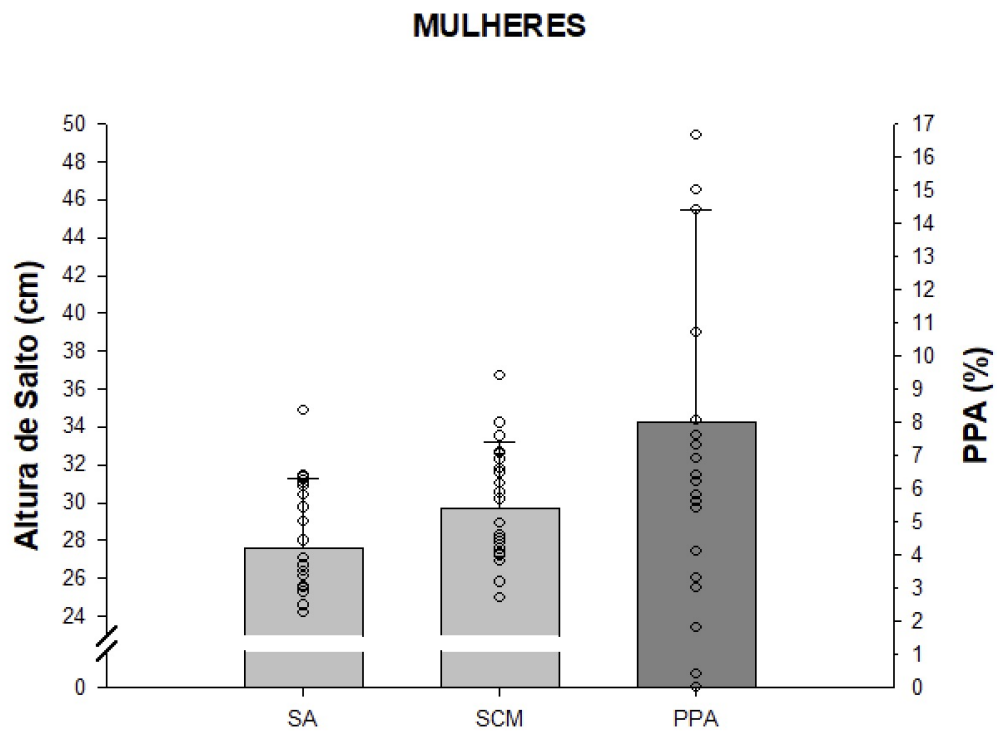


Figura 2. Altura de salto e percentual de pré-alongamento em mulheres

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

Para os jogadores profissionais, encontramos PPA: $6,16 \pm 5,24\%$ (IC95% = 5,03 - 7,29%), com SA: $37,82 \pm 3,31$ cm (IC95% = 37,11 - 38,54 cm) e SCM: $40,01 \pm 3,38$ cm (IC95% = 39,36 - 40,81 cm) (FIGURA 3).

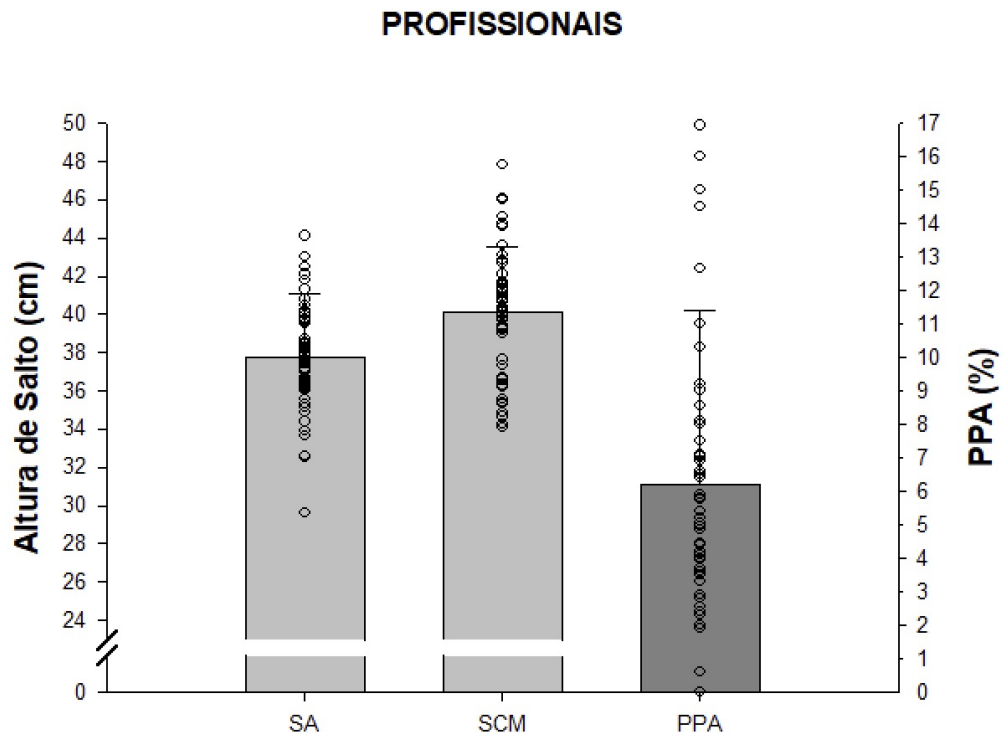


Figura 3. Altura de salto e percentual de pré-alongamento em jogadores profissionais

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

Para os jogadores semiprofissionais, PPA: $8,55 \pm 7,60\%$ (IC95% = 5,76 - 11,33%), com SA: $34,40 \pm 3,57$ cm (IC95% = 33,09 - 35,71 cm) e SCM: $37,20 \pm 3,38$ cm (IC95% = 35,96 - 38,44 cm) (FIGURA 4).

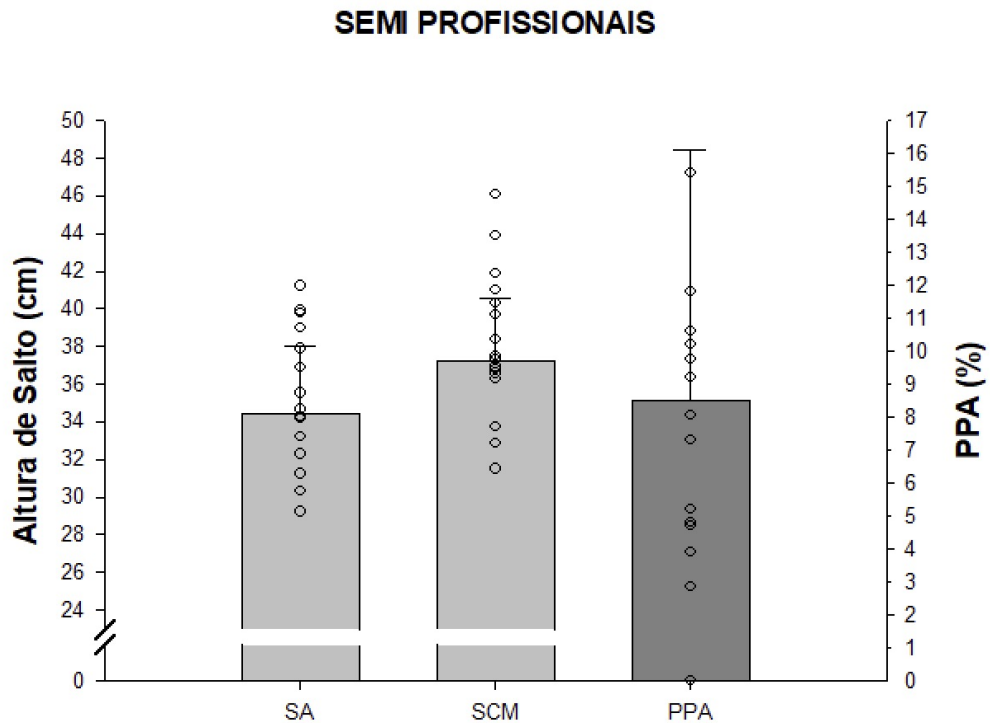


Figura 4. Altura de salto e percentual de pré-alongamento em jogadores semiprofissionais

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

Para atletas jovens pós púberes, PPA: $6,57 \pm 5,06\%$ (IC95% = 5,67 - 7,45%), com SA: $35,76 \pm 5,56$ cm (IC95% = 34,78 - 36,73 cm) e SCM: $38,07 \pm 5,95$ cm (IC95% = 37,02 - 39,11 cm) (FIGURA 5).

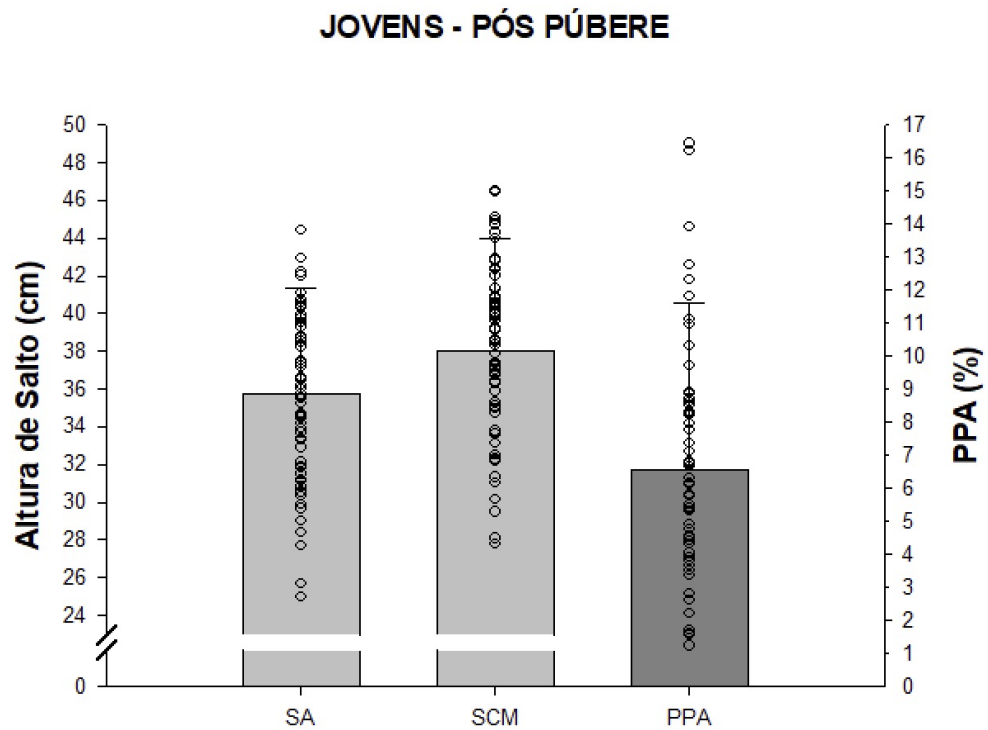


Figura 5. Altura de salto e percentual de pré-alongamento em atletas jovens pós púberes

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

Para atletas jovens, PPA: $7,04 \pm 5,94\%$ (IC95% = 6,13 - 7,93%), com SA: $29,82 \pm 6,19$ cm (IC95% = 28,87 - 30,75 cm) e SCM: $31,86 \pm 6,59$ cm (IC95% = 30,86 - 32,86 cm) (FIGURA 6).

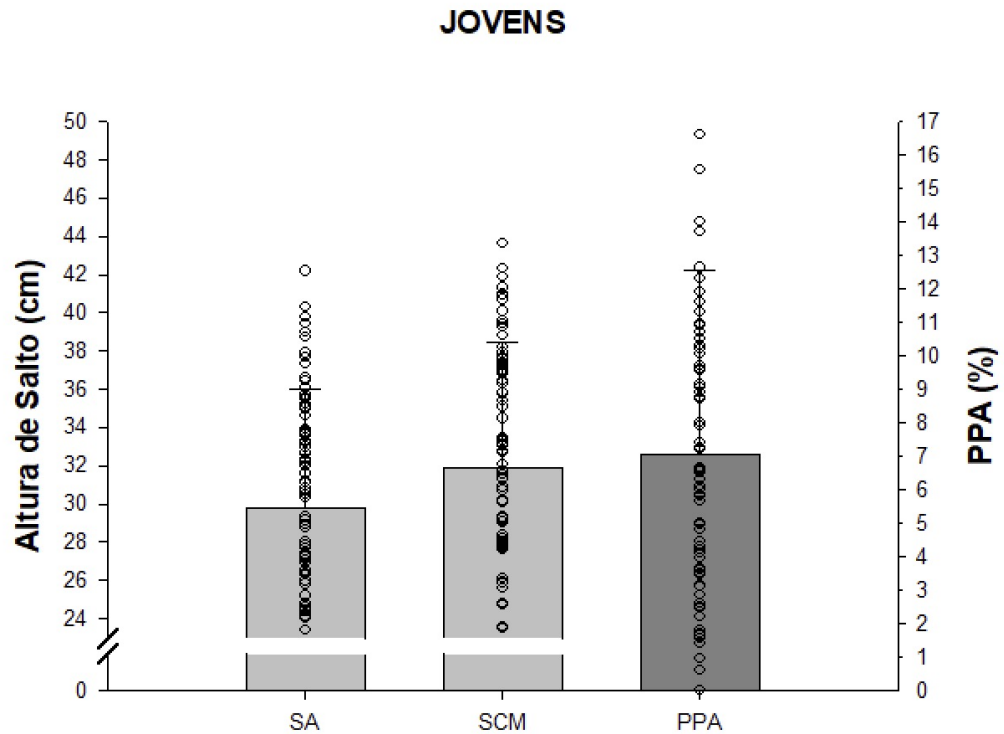


Figura 6. Altura de salto e percentual de pré-alongamento em atletas jovens

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

A figura 7 apresenta uma proposta específica de uma margem do PPA para os diferentes grupos de jogadores de futebol, baseados nos intervalos de confiança dos dados da presente revisão sistemática.

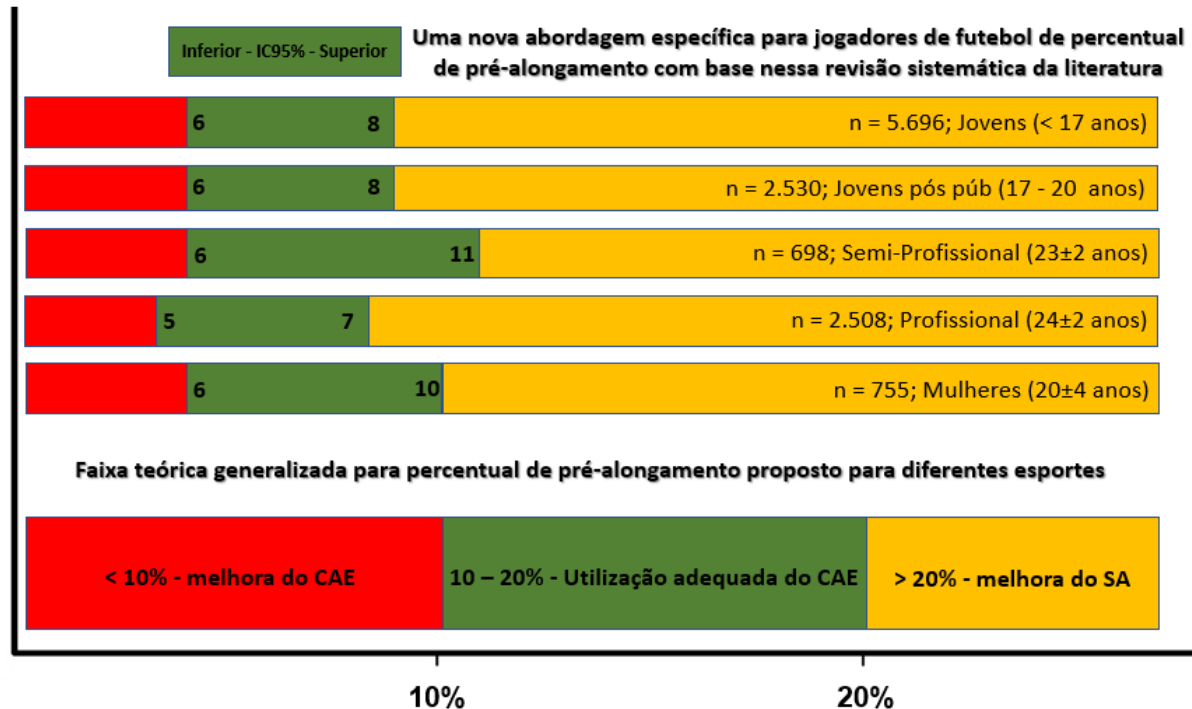


Figura 7. Proposição de range para direcionamento do treinamento baseado no PPA.

Legenda: Parte superior: Proposta apresentada pela presente revisão sistemática usando o intervalo de confiança (IC95%). Parte inferior: Proposição generalizada atualmente presente na literatura. Cor vermelha: PPA < 10% - Indicando a necessidade de aprimoramento do CAE; Cor verde: PPA > 10% e < 20% - Adequada utilização do CAE; Cor laranja: PPA > 20% - Sugerindo a necessidade de treinamento do potencial contrátil.

4 DISCUSSÃO

O objetivo desta revisão sistemática foi apresentar a utilização do CAE em jogadores de futebol de diferentes sexos, idades e níveis competitivos. Para isso foram analisados os valores dos saltos verticais (SA e SCM) e calculado o PPA. Os valores médios de PPA foram de 8,00% ($\pm 6,53$) para mulheres e 6,16% ($\pm 5,24$) para homens profissionais, 8,55% ($\pm 7,61$) para semiprofissionais, 6,57% ($\pm 5,06$) para jovens pós-púberes e 7,04% ($\pm 5,94$) para jovens. No melhor do nosso conhecimento, esta é a primeira revisão sistemática com o objetivo de demonstrar o aproveitamento do CAE em jogadores de futebol, de diferentes níveis competitivos, tanto femininos quanto masculinos. Esses resultados são importantes para orientar a prescrição do treinamento de força no futebol, pois podem ser usados como nova referência para uma adequada utilização do CAE nos atletas dessa modalidade. Quando ambos os saltos são avaliados para verificar a utilização do CAE (calculando-se o PPA), espera-se um melhor desempenho no SCM devido à presença adicional dos mecanismos do CAE (SAHROM; CRONIN; HARRIS, 2013), o que foi confirmado nesta revisão sistemática.

No presente estudo, a separação dos resultados de PPA entre homens e mulheres ocorreu devido às especificidades dos sexos, que poderiam gerar valores distintos (KOZINC *et al.*, 2022). Estudos anteriores indicaram que as mulheres apresentam valores mais baixos para a taxa de desenvolvimento da força e força máxima (VALKEINEN *et al.*, 2002), o que pode justificar o menor desempenho nos saltos nesse grupo (SA: $27,57 \pm 3,72$ cm e SCM: $29,65 \pm 3,53$ cm). Em relação ao PPA, o cálculo realizado para as 755 jogadoras de futebol incluídas nos estudos

desta revisão resultou em $8,00 \pm 6,40\%$. No entanto, não foi possível separar os diferentes níveis competitivos e idades neste grupo, o que requer cautela ao comparar o PPA entre os sexos, já que essa separação ocorreu apenas para os homens. No entanto, é possível sugerir que as mulheres, por apresentarem menores níveis de rigidez da UMT (WU *et al.*, 2016), possam ter valores maiores de PPA em relação aos homens (KUBO; KAWAKAMI; FUKUNAGA, 1999). Isso se deve ao fato de que uma UMT mais complacente tem maior capacidade de armazenamento de EPE (CAVAGNA, 1977), bem como uma maior folga muscular, o que resulta em menor desempenho no SA (VAN HOOREN; BOSCH, 2016), aumentando assim a diferença entre o SA e SCM, e, matematicamente, o PPA.

Para a análise do PPA nos homens, a quantidade de estudos encontrados permitiu a estratificação em profissionais (2.508 jogadores), semiprofissionais (698 jogadores), jovens pós-púberes (2.530 jogadores) e jovens, com idade inferior a 17 anos (8.226 jogadores). Apesar da ausência de estudos no futebol verificando se diferentes níveis competitivos poderiam interferir no PPA, a separação entre atletas profissionais e semiprofissionais ocorreu devido às maiores exigências competitivas impostas aos atletas de elite, que resultam em maior desempenho físico para este grupo (BRADLEY *et al.*, 2013; REBELO *et al.*, 2013; BEKRIS *et al.*, 2021; FRANÇA *et al.*, 2022b). Na presente revisão, os atletas profissionais apresentam desempenho de saltos superiores (SA: $37,82 \pm 3,31$ cm e SCM: $40,01 \pm 3,38$ cm) em comparação aos semiprofissionais (SA: $34,40 \pm 3,57$ cm e SCM: $37,20 \pm 3,38$ cm). Isso pode ser explicado pela maior rotina de treinamento dos atletas profissionais que apresentaram média de frequência semanal de 12 sessões, 24 horas treinadas, dois jogos por semana e tempo de prática de $15,19 (\pm 3,15)$ anos. Por outro lado, os atletas semiprofissionais, apresentaram em média 6 anos de prática, frequência

semanal de treinamento com até cinco sessões por semana, e com um jogo por semana.

No entanto, a análise do PPA apresentou valores inferiores nos atletas profissionais ($6,16 \pm 5,24\%$), em relação aos semiprofissionais ($8,55 \pm 7,60\%$). Isso pode ser explicado por que os maiores valores de PPA poderiam não ser atribuídos, apenas, a valores superiores no SCM, mas também a valores inferiores no SA (VAN HOOREN; ZOLOTARJOVA, 2017; KOZINC *et al.*, 2022; EDWARDS *et al.*, 2023). Tal resultado é sustentado por estudos anteriores ao demonstrarem que indivíduos com maiores desempenhos de saltos (SA e SCM) não tiveram valores de PPA superiores (KOZINC *et al.*, 2022; EDWARDS *et al.*, 2023). Desta forma, como o cálculo do PPA é obtido pela diferença percentual entre os saltos, um elevado valor do SCM (para um mesmo valor de SA) ou um menor valor do SA (para um mesmo valor de SCM), poderiam resultar em maiores PPA, demonstrando que a análise dessa variável precisa ser realizada em conjunto com os desempenhos específicos dos saltos (BISHOP; SHRIER; JORDAN, 2023). Uma outra possível explicação para esses achados seria que a capacidade contrátil, principal responsável pelo desempenho no SA, também estaria presente no SCM (KUBO; KAWAKAMI; FUKUNAGA, 1999).

Na presente revisão sistemática os atletas jovens foram separados em jovens pós-pub (> 17 anos) e jovens (< 17 anos). Essa separação ocorreu devido às informações disponíveis na literatura de que, em geral, o pico de velocidade de crescimento para os homens desacelera e chega próximo de zero aos 17 anos de idade (ROEMMICH; ROGOL, 1995). Neste sentido, estudos que utilizaram o pico de velocidade de crescimento demonstraram que atletas de futebol foram considerados pós-púberes aos $16,19 \pm 0,62$ (BORGES *et al.*, 2017), $16,21 \pm 0,59$ (BORGES *et al.*, 2018), $16,8 \pm 1,3$ (TOUNSI *et al.*, 2021), $17,33 \pm 0,78$ (CUNHA *et al.*, 2017) e $17,6 \pm$

0,2 anos de idade (SELMÍ *et al.*, 2018). Portanto, espera-se que o uso de 17 anos como idade de corte tenha permitido a separação dos atletas jovens que já passaram pela puberdade (jovens pós-pub) daqueles que ainda poderiam sofrer sua influência no PPA (jovens).

A maturação dos sistemas neuroendócrino, nervoso e musculoesquelético ajuda a explicar o aumento no desempenho de saltos após a puberdade (ROEMMICH; ROGOL, 1995; SELMÍ *et al.*, 2018; RADNOR *et al.*, 2018). Na presente revisão, os atletas jovens pós-pub apresentaram alturas de salto superiores aos jovens para o SA ($35,76 \pm 5,56$ e $29,82 \pm 6,19$ cm) e SCM ($38,07 \pm 5,95$ cm e $31,86 \pm 6,59$ cm), respectivamente. Todavia, a análise do PPA apresentou $6,57 \pm 5,06\%$ e $7,04 \pm 5,94\%$ para os jovens pós-pub e jovens, respectivamente. Tais valores são inferiores aos encontrados na literatura (KARATRANTOU *et al.*, 2019 e KOZINC *et al.*, 2022). Karatrantou *et al.* (2019) avaliaram atletas de futebol com idades diferentes (12, 13, 14 e 15 anos) e não encontraram variação significativa no PPA ($7,45 \pm 6,99\%$, $12,36 \pm 8,54\%$, $13,52 \pm 11,51\%$ e $11,13 \pm 6,52\%$, respectivamente). Por outro lado, o estudo de Kozinc *et al.* (2022) encontrou um PPA de 8,93% em 164 jogadores de futebol com idade média de $17,3 \pm 3,2$ anos, mas sem especificar o nível competitivo. É importante destacar que, atletas que ainda estão passando pelo processo de maturação (< 17 anos) tendem a apresentar UMT mais complacente (SAHROM; CRONIN; HARRIS, 2013; RADNOR *et al.*, 2018), o que favorece à presença de maior folga muscular durante o SA (VAN HOOREN; BOSCH, 2016) e permite um maior armazenamento de EPE (CAVAGNA, 1977), aumentando a diferença entre o SA e SCM. Por outro lado, apesar dos atletas jovens pós-púberes terem melhores desempenhos no SCM devido a maiores taxas de desenvolvimento de força (SAHROM; CRONIN; HARRIS, 2013) e maiores

níveis de rigidez muscular, esses mecanismos também resultam em melhor desempenho no SA devido a menor folga muscular (VAN HOOREN; BOSCH, 2016), o que pode explicar um menor PPA nestes atletas, comparados aos atletas jovens.

As variações no PPA entre os grupos avaliados (profissionais: $6,16 \pm 5,24\%$; semiprofissionais: $8,55 \pm 7,60\%$; jovens pós púberes: $6,57 \pm 5,06\%$ e jovens: $7,04 \pm 5,94\%$) também poderiam ser explicadas pela equação escolhida para calcular a utilização do CAE. O PPA é resultado da razão percentual entre os saltos (WALSHE; WILSON; MURPHY, 1996; HAFF *et al.*, 2010; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016). Assim, ainda que as diferenças absolutas tenham ficado em torno de 2 cm (2,08; 2,19; 2,80; 2,31 e 2,04, respectivamente), o PPA variou de 6,16 a 8,55%. Isso porque a mesma diferença absoluta (por ex. 2 cm) pode significar diferenças percentuais distintas, dependendo do valor do SA. No presente estudo, optamos por utilizar a equação do percentual de pré-alongamento (*percent pre-stretch augmentation* - PPA ($(SCM - SA) / SA \times 100$)) (HAFF *et al.*, 2010; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016). Essa escolha foi feita em detrimento de outras possibilidades, como a taxa de utilização excêntrica (*excentric utilization ratio* - EUR (SCM/SA)) e o cálculo da força reativa (*reactive strength calculation* - RSC ($SCM - SA$)) (SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016). Embora o EUR e o PPA forneçam as mesmas informações, os resultados são apresentados de duas formas distintas (proporção e porcentagem, respectivamente). Já a RSC apresenta uma diferença absoluta entre os saltos (SUCHOMEL; SOLE; STONE, 2016), o que, de certa forma, não dependeria do valor do SA para discriminar uma adequada utilização do CAE. Apesar disso, Suchomel, Sole e Stone (2016) encontraram correlações muito fortes e significativas entre essas diferentes equações (maiores que $r = 0,87$; $p < 0,01$), demonstrando que elas refletem a

mesma análise. Por fim, tais autores sugerem que a escolha do cálculo deve ser feita tendo em vista a facilidade na compreensão, interpretação e explicação dos dados, e indicam a utilização do PPA, que também é a mais amplamente utilizada na literatura como referência para a prescrição do treinamento (KOMI; BOSCO, 1978; MARKOVIC; MIKULIC, 2010; TURNER; JEFFREYS, 2010; SAHROM; CRONIN; HARRIS, 2013; HAFF; STONE, 2015; DI GIMINIANI; VISCA, 2017; RADNOR *et al.*, 2018).

Na prática esportiva, é essencial ter valores de referência do PPA para orientar a prescrição do treinamento. De maneira geral, as propostas de PPA na literatura variam entre 10% e 20% (BAKER, 1996; KNUDSON, 2007) e 12% a 18% (CRONIN; MCNAIR; MARSHALL, 2001). De acordo com as informações disponíveis, se o PPA for inferior a 10%, é preciso direcionar o treinamento para melhorar a utilização do CAE, por exemplo, através de treinamento pliométrico (BAKER, 1996; MARKOVIC; MIKULIC, 2010). Por outro lado, se os valores estiverem acima de 20%, é necessário melhorar a capacidade contrátil (BAKER, 1996; CORMIE; MCGUIGAN; NEWTON, 2010) (Figura 7). Com base nas referências supracitadas, é plausível afirmar que todos os grupos analisados na presente revisão apresentam baixo aproveitamento do CAE (PPA < 10%; mulheres: $8,00 \pm 6,40\%$; profissionais: $6,16 \pm 5,24\%$; semiprofissionais: $8,55 \pm 7,60\%$; jovens pós púberes: $6,57 \pm 5,06\%$ e jovens: $7,04 \pm 5,94\%$) e precisam ser submetidos ao treinamento pliométrico (BAKER, 1996; MARKOVIC; MIKULIC, 2010). No entanto, nenhum dos estudos revisados analisou uma amostra robusta como a presente revisão sistemática, que incluiu 755 mulheres, 2.508 jogadores profissionais, 698 jogadores semiprofissionais, 2.530 jogadores pós-púberes e 5.696 jovens. Todavia, como tais proposições são generalizadas e não fazem distinção entre modalidades esportivas,

sexo e nível competitivo, acreditamos que a presente revisão sistemática contribui para o avanço do entendimento sobre a utilização do CAE no futebol levando em conta essas especificidades.

Portanto, mantendo o raciocínio da utilização de margens de valores como referência de utilização do CAE, indicamos os intervalos de confiança (IC95%) das análises realizadas (Figura 7) como uma proposição de que a prescrição do treinamento para jogadores de futebol seja realizado considerando tais intervalos, em relação aos valores atualmente disponíveis (10 a 20%). Desta forma, utilizando o intervalo de confiança, seria possível propor que para mulheres, jogadores profissionais, semiprofissionais, jovens pós púberes e jovens teriam baixa utilização do CAE, e seria recomendado o treinamento pliométrico se apresentassem valores inferiores a 5,90%, 5,03%, 5,76%, 5,67%, 6,13% respectivamente. Por outro lado, se tais grupos apresentassem valores acima de 10,14%, 7,29%, 11,33%, 7,45%, 7,93% respectivamente, significaria boa utilização do CAE e poderiam aprimorar a capacidade contrátil, utilizando o treinamento de força, por exemplo (após uma análise de ambos os saltos) (Figura 7). Desempenhos de PPA dentro do intervalo de confiança poderiam representar uma utilização adequada do CAE e a prescrição do treinamento poderia focar em outras necessidades e/ou seguir na perspectiva de manutenção do desempenho, a partir dos valores identificados na avaliação e analisados em relação aos encontrados na literatura para idade, nível competitivo e sexo.

Embora tenha havido um avanço significativo na pesquisa sobre o tema abordado, é importante ressaltar algumas limitações. Em primeiro lugar, a quantidade reduzida de estudos que incluem mulheres impossibilitou a estratificação adicional para determinar valores específicos para diferentes níveis competitivos.

Além disso, a inclusão de estudos com atletas jovens, mas que neste não avaliam o estágio maturacional dos participantes. Ainda, enquanto perspectivas para estudos futuros, poderiam ser conduzidos estudos longitudinais que avaliem as intervenções, observando se há melhora na utilização do CAE de acordo com o treinamento, e se resulta em aumento da força e potência muscular dos jogadores. Seria possível também avaliar diferenças no PPA entre jogadores de futebol de diferentes posições e como isso pode influenciar na utilização do CAE.

5 CONCLUSÃO

Os resultados na literatura demonstram que os mecanismos presentes no SCM possibilitam atingir uma maior altura de salto em comparação ao SA. A relação entre os saltos calculada a partir do PPA aponta para novos valores de referência para a utilização adequada do CAE em praticantes de futebol. Assim, a presente revisão encontrou valores específicos para jogadores de futebol, mulheres e homens, de diferentes níveis competitivos. De 5,90% a 10,14% para mulheres, de 5,03% a 7,29% para jogadores profissionais, de 5,76% a 11,33% para semiprofissionais, de 5,67% a 7,45% para jovens pós púberes e de 6,13% a 7,93% para jovens. Esses valores podem auxiliar treinadores e preparadores físicos de futebol para a adequada elaboração do programa de treinamento, além de direcionar de forma personalizada a prescrição, para mulheres e homens de diferentes níveis competitivos, desde atletas jovens até profissionais. Utilizar esses valores pode evitar o desperdício de tempo com treinamentos inadequados, otimizando o desempenho atlético e, consequentemente, aumentando as chances de sucesso.

REFERÊNCIAS

- Abade, E.; Silva, N.; Ferreira, R.; *et al.* Effects of Adding Vertical or Horizontal Force-Vector Exercises to In-season General Strength Training on Jumping and Sprinting Performance of Youth Football Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 10, p. 2769-2774, 2019. doi:10.1519/JSC.0000000000003221
- Almeida-Neto, P. F.; Matos, D. G.; Baxter-Jones, A.D.G.; *et al.* The Effectiveness of Biological Maturation and Lean Mass in Relation to Muscle Strength Performance in Elite Young Athletes. **Sustain.**, v. 12, n. 17:6696, 2020. doi:10.3390/su12176696
- Aloui, A.; Chtourou, H.; Hammouda, O.; *et al.* Effects of Ramadan on The Diurnal Variations of Physical Performance and Perceived Exertion in Adolescent Soccer Players. **Biol. Rhythm. Res.**, v. 44, n. 6, p. 869-875, 2013. doi:10.1080/09291016.2013.780697
- Aloui, G.; Hermassi, S.; Hayes, L. D.; *et al.* Loaded Plyometrics and Short Sprints with Change-of-Direction Training Enhance Jumping, Sprinting, Agility, and Balance Performance of Male Soccer Players. **Appl. Sci.**, v. 11, n. 5587, 2021a. doi:10.3390/app11125587
- Aloui, G.; Hermassi, S.; Hayes, L. D.; *et al.* Effects of Plyometric and Short Sprint with Change-of-Direction Training in Male U17 Soccer Players. **Appl. Sci.**, v. 11, n. 4767, 2021b. doi:10.3390/app11114767
- Aloui, G.; Hermassi, S.; Khemiri, A.; *et al.* An 8-Week Program of Plyometrics and Sprints with Changes of Direction Improved Anaerobic Fitness in Young Male Soccer Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, n. 19:10446, 2021c. doi:10.3390/ijerph181910446
- Aloui, G.; Souhail, H.; Hayes, L. D.; *et al.* Effects of Combined Plyometric and Short Sprints Training on Athletic Performance of Male U19 Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 12, n. 714016, 2021d. doi:10.3389/fpsyg.2021.714016
- Alves, J. M. V. M; Rebelo, A.N.; Abrantes, C.; *et al.* Short-Term Effects of Complex and Contrast Training in Soccer Players' Vertical Jump, Sprint, and Agility Abilities. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 24, n. 4, p. 936-941, 2010. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c7c5fd
- Armada-Cortés, E.; Barraón, P. J.; Benítez-Muñoz, J. A.; *et al.* Can We Rely on Flight Time to Measure Jumping Performance or Neuromuscular Fatigue-Overload in Professional Female Soccer Players? **Appl. Sci.**, v. 10, n. 13:4424, 2020. doi:10.3390/app10134424
- Arslan, E.; Ozer, G. E.; Clemente, F. M. Running-Based High-Intensity Interval Training vs. Small-Sided Game Training Programs: Effects on The Physical Performance, Psychophysiological Responses and Technical Skills in Young Soccer Players. **Biol. Sport.**, v. 37, n. 2, p. 165-173, 2020. doi:10.5114/biolSport.2020.94237
- Arslan, E.; Soyulu, Y.; Clemente, F. M.; *et al.* Short-Term Effects of On-Field Combined Core Strength and Small-Sided Games Training on Physical Performance

in Young Soccer Players. **Biol. Sport.**, v. 38, n. 4, p. 609-616, 2021. doi:10.5114/biolSport.2021.102865

Asmussen, E.; Bonde-Petersen, F. Storage of Elastic Energy in Skeletal Muscles in Man. **Acta Psychiatr. Scand.**, v. 91, n. 3, p. 385-392, 1974. doi:10.1111/j.1748-1716.1974.tb05693.x

Bakalár, I.; Šimonek, J.; Kanášová, J.; *et al.* Multiple Athletic Performances, Maturation, and Functional Movement Screen Total and Individual Scores Across Different Age Categories in Young Soccer Players. **J. Exerc. Rehabil.**, v. 16, n. 5, p. 432-441, 2020. doi:10.12965/jer.2040546.273

Baker, D. Improving Vertical Jump Performance Through General, Special, and Specific Strength Training: A Brief Review. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 10, n. 2, p. 131-136, 1996.

Baldi, M.; Silva, J. F.; Buzzachera, C. F.; *et al.* Repeated Sprint Ability in Soccer Players: Associations with Physiological and Neuromuscular Factors. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 57, n. 1-2, p. 26-32, 2017. doi:10.23736/S0022-4707.16.05776-5

Barillas, S. R.; Oliver, J. L.; Lloyd, R. S.; *et al.* Kinetic Responses to External Cues are Specific to Both the Type of Cue and Type of Exercise in Adolescent Athletes. **J. Strength. Cond. Res.**, 2022. doi:10.1519/JSC.0000000000004307

Bekris, E.; Pidoulas, G.; Pidoulas, P.; *et al.* Examination of Physical Fitness Parameters Between Professional and Amateur Greek Soccer Players During the Transition Period. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 3, p. 776-781, 2021. doi:10.1519/JSC.0000000000002770

Ben Brahim, M.; Bougatfa, R.; Makni, E.; *et al.* Effects of Combined Strength and Resisted Sprint Training on Physical Performance in U-19 Elite Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 12, p. 3432-3439, 2021. doi:10.1519/JSC.0000000000003829

Benounis, O.; Benabderrahman, A.; Chamari, K.; *et al.* Association of Short-Passing Ability with Athletic Performances in Youth Soccer Players. **Asian J. Sports Med.**, v. 4, n. 1, p. 41-48, 2013. doi:10.5812/asjrm.34529

Billot, M.; Martin, A.; Paizis, C.; *et al.* Effects of an Electrostimulation Training Program on Strength, Jumping, and Kicking Capacities in Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 24, n. 5, p. 1407-1413, 2010. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d43790

Bishop, C.; Shrier, I.; Jordan, M. Ratio Data: Understanding Pitfalls and Knowing When to Standardise. **Symmetry**, v. 15, n. 2, 2023. Doi:10.3390/sym15020318

Bizati, O. Physical and Physiological Characteristics of an Elite Soccer Team's Players According to Playing Positions. **The Anthropol.**, v. 26, n. 3, p. 175-180, 2016. doi: 10.1080/09720073.2016.11892146

Bizzini, M.; Impellizzeri, F. M.; Dvorak, J.; *et al.* Physiological and performance responses to the "FIFA 11+" (part 1): is it an appropriate warm-up? **J. Sports Sci.**, v. 31, n. 13, p. 1481-1490, 2013. doi:10.1080/02640414.2013.802922

- Bobbert, M. F.; Casius, L. J. Is the effect of a countermovement on jump height due to active state development? **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 37, n. 3, p. 440-446, 2005. doi:10.1249/01.mss.0000155389.34538.97
- Bobbert, M. F.; Gerritsen, K. G.; Litjens, M. C.; *et al.* Why is Countermovement Jump Height Greater Than Squat Jump Height? **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 28, n. 11, p. 1402-1412, 1996. doi:10.1097/00005768-199611000-00009
- Bogataj, Š.; Pajek, M.; Andrašić, S.; *et al.* Concurrent Validity and Reliability of My Jump 2 App for Measuring Vertical Jump Height in Recreationally Active Adults. **Appl. Sci.**, v. 10, n. 11, 2020. doi:10.3390/app10113805
- Boone, J.; Vaeyens, R.; Steyaert, A.; *et al.* Physical Fitness of Elite Belgian Soccer Players by Player Position. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 26, n. 8, p. 2051-2057, 2012. doi:10.1519/JSC.0b013e318239f84f
- Borges, P.H.; Andrade, M. O. C.; Rechenchosky, L.; *et al.* Tactical Performance, Anthropometry and Physical Fitness in Young Soccer Players: A Comparison Between Different Maturational Groups. **J. Phys. Educ. Sport**, v. 28, 2017. doi:10.4025/jphyseduc.v28i1.2826
- Borges, P. H.; Cumming, S.; Ronque, E. R. V.; *et al.* Relationship Between Tactical Performance, Somatic Maturity and Functional Capabilities in Young Soccer Players. **J. Hum. Kinet.**, v. 64, p. 160-169, 2018. doi:10.1515/hukin-2017-0190
- Bosco, C. **Stretch-Shortening Cycle in Skeletal Muscle Function; With Special Reference to Elastic Energy and Potentiation of Myoelectrical Activity.** Jyväskylä: University of Jyväskylä; 1982.
- Bouguezzi, R.; Chaabene, H.; Negra, Y.; *et al.* Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Measures of Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 34, n. 6, p. 1609-1617, 2020. doi:10.1519/JSC.0000000000002486
- Bouزيد, M. A.; Abaïdia, A. E.; Bouchiba, M.; *et al.* Effects of Ramadan Fasting on Recovery Following a Simulated Soccer Match in Professional Soccer Players: A Pilot Study. **Front. Physiol.**, v. 10, n. 1480, 2019. doi:10.3389/fphys.2019.01480
- Bouزيد, M. A.; Ghattassi, K.; Daab, W.; *et al.* Faster Physical Performance Recovery with Cold Water Immersion is Not Related to Lower Muscle Damage Level in Professional Soccer Players. **J. Therm. Biol.**, v. 78, p. 184-191, 2018. doi:10.1016/j.jtherbio.2018.10.001
- Bradley, P. S.; Carling, C.; Gomez Diaz, A.; *et al.* Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. **Hum. Mov. Sci.**, v. 32, n. 4, p. 808-821, 2013. doi:10.1016/j.humov.2013.06.002
- Braz, T. V.; Nogueira, W. J.; Cruz, W. A.; *et al.* Relation Between Different Variables of Vertical Jumps and Sprints in Brazilian Professional Soccer Players. **J. Exerc. Physiol. Online**, v. 20, n. 1, p. 33-46, 2017.
- Castagna, C.; Castellini, E. Vertical Jump Performance in Italian Male and Female National Team Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 27, n. 4, p. 1156-1161, 2013. doi:10.1519/JSC.0b013e3182610999

Cavagna, G. A. Storage and Utilization of Elastic Energy in Skeletal Muscle. **Exerc. Sport Sci. Rev.**, v. 5, p. 89-129, 1977.

Centeno-Prada, R. A.; López, C.; Naranjo-Orellana, J. Jump Percentile: A Proposal for Evaluation of High Level Sportsmen. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 55, n. 5, p. 464-470, 2015.

Chaalali, A.; Bouriel, K.; Rouissi, M.; *et al.* Resisted Sprint Training with Partner Towing Improves Explosive Force and Sprint Performance in Young Soccer Players - A Pilot Study. **Biol. Sport.**, v. 39, n. 2, p. 379-387, 2022. doi:10.5114/biolsport.2022.103574

Chelly, M. S.; Chérif, N.; Amar, M. B.; *et al.* Relationships of Peak Leg Power, 1 Maximal Repetition Half Back Squat, and Leg Muscle Volume To 5-M Sprint Performance of Junior Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 24, n. 1, p. 266-271, 2010a. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c3b298

Chelly, M. S.; Fathloun, M.; Cherif, N.; *et al.* Effects of A Back Squat Training Program on Leg Power, Jump, and Sprint Performances In Junior Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 23, n. 8, p. 2241-2249, 2009. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b86c40

Chelly, M. S.; Ghenem, M. A.; Abid, K.; *et al.* Effects of In-Season Short-Term Plyometric Training Program on Leg Power, Jump- and Sprint Performance of Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 24, n. 10, p. 2670-2676, 2010b. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e2728f

Christou, M.; Smilios, I.; Sotiropoulos, K.; *et al.* Effects of Resistance Training on The Physical Capacities of Adolescent Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 20, n. 4, p. 783-791, 2006. doi:10.1519/R-17254.1

Chtourou, H.; Aloui, A.; Hammouda, O.; *et al.* Effect of Static and Dynamic Stretching on The Diurnal Variations of Jump Performance in Soccer Players. **PLoS One**, v. 8, n. 8:70534, 2013. doi:10.1371/journal.pone.0070534

Clemente, F.; Nikolaidis, P.; Linden, C.; *et al.* Effects of Small-Sided Soccer Games on Internal and External Load and Lower Limb Power: A Pilot Study in Collegiate Players. **Hum. Mov. Sci.**, v. 18, n. 1, p. 50-57, 2017. doi:10.1515/humo-2017-0007.

Cometti, G.; Maffiuletti, N. A.; Pousson, M.; *et al.* Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. **Int. J. Sports Med.**, v. 22, n. 1, p. 45-51, 2001. doi:10.1055/s-2001-11331

Comfort, P.; Stewart, A.; Bloom, L.; *et al.* Relationships Between Strength, Sprint, and Jump Performance in Well-Trained Youth Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 28, n. 1, p. 173-177, 2014. doi:10.1519/JSC.0b013e318291b8c7

Coratella, G.; Beato, M.; Cè, E.; *et al.* Effects of In-Season Enhanced Negative Work-Based Vs Traditional Weight Training on Change of Direction and Hamstrings-To-Quadriceps Ratio in Soccer Players. **Biol. Sport.**, v. 36, n. 3, p. 241-248, 2019. doi:10.5114/biolsport.2019.87045

Coratella, G.; Beato, M.; Schena, F. Correlation Between Quadriceps and Hamstrings Inter-Limb Strength Asymmetry with Change of Direction and Sprint in

U21 Elite Soccer-Players. **Hum. Mov. Sci.**, v. 59, p. 81-87, 2018. doi:10.1016/j.humov.2018.03.016

Cormie, P.; McGuigan, M. R.; Newton, R. U. Adaptations in Athletic Performance After Ballistic Power Versus Strength Training. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 42, n. 8, p. 1582-1598, 2010. doi:10.1249/MSS.0b013e3181d2013a

Costa Silva, J. R. L.; Silva, J. F.; Salvador, P. C. N.; *et al.* The Effect of "Fifa 11+" on Vertical Jump Performance in Soccer Players. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 17, n. 6, 2015. doi:10.5007/1980-0037.2015v17n6p733

Cronin, J. B.; McNair, P. J.; Marshall, R. N. Magnitude and Decay of Stretch-Induced Enhancement of Power Output. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v. 84, n. 6, p. 575-581, 2001. doi:10.1007/s004210100433

Cunha, G. S.; Cumming, S. P.; Valente-Dos-Santos, J.; *et al.* Interrelationships Among Jumping Power, Sprinting Power and Pubertal Status After Controlling for Size in Young Male Soccer Players. **Percept. Mot. Ski.**, v. 124, n. 2, p. 329-350, 2017. doi:10.1177/0031512516686720

Daab, W.; Bouzid, M. A.; Lajri, M.; *et al.* Chronic Beetroot Juice Supplementation Accelerates Recovery Kinetics following Simulated Match Play in Soccer Players. **J. Am. Coll. Nutr.**, v. 40, v. 1, p. 61-69, 2021. doi:10.1080/07315724.2020.1735571

Dauty, M.; Grondin, J.; Daley, P.; *et al.* Consequences of the SARS-CoV-2 Infection on Anaerobic Performances in Young Elite Soccer Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v. 19, n. 11:6418, 2022. doi:10.3390/ijerph19116418

De Ste Croix, M.; Lehnert, M.; Maixnerova, E.; *et al.* The Influence of Age and Maturation on Trajectories of Stretch-Shortening Cycle Capability in Male Youth Team Sports. **Pediatr. Exerc. Sci.**, v. 33, n. 1, p. 16-22, 2021. doi:10.1123/pes.2020-0063

Dello Iacono, A.; Martone, D.; Cular, D.; *et al.* Game Profile-Based Training in Soccer: A New Field Approach. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 31, n. 12, p. 3333-3342, 2017. doi:10.1519/JSC.0000000000001768

Di Giminiani, R.; Visca, C. Explosive Strength and Endurance Adaptations in Young Elite Soccer Players During Two Soccer Seasons. **PLoS One**, v. 12, n. 2:0171734, 2017. doi:10.1371/journal.pone.0171734

Diallo, O.; Dore, E.; Duche, P.; *et al.* Effects of Plyometric Training Followed by A Reduced Training Programme On Physical Performance in Prepubescent Soccer Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 41, n. 3, p. 342-348, 2001.

Diker, G.; Struzik, A.; Ön, S.; *et al.* The Relationship Between the Hamstring-To-Quadriceps Ratio and Jumping and Sprinting Abilities of Young Male Soccer Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 19, n. 12:7471, 2022. doi:10.3390/ijerph19127471

Domańska-Senderowska, D.; Szmigielska, P.; Snochowska, A.; *et al.* Relationships Between The Expression Of The Actn3 Gene And Explosive Power Of Soccer Players. **J. Hum. Kinet.**, v. 69, p. 79-87, 2019. doi:10.2478/hukin-2019-0020

- Donahue, P. T.; Wilson, S. J.; Williams, C. C.; *et al.* Comparison of Countermovement and Squat Jumps Performance in Recreationally Trained Males. **Int. J. Exerc. Sci.**, v. 14, n. 1, p. 462-472, 2021.
- Dragula.; L.; Lehnert, M.; Psotta, R.; *et al.* The Relative Force in Squat Jump is the Best Laboratory Predictor of Sprint Performance in Adolescent Soccer Players. **Hum. Mov. Sci.**, v. 18, n. 5, p. 83–90, 2017. doi:10.5114/hm.2017.73622
- Drouzas, V.; Katsikas, C.; Zafeiridis, A.; *et al.* Unilateral Plyometric Training is Superior to Volume-Matched Bilateral Training for Improving Strength, Speed and Power of Lower Limbs in Preadolescent Soccer Athletes. **J. Hum. Kinet.**, v. 74, p. 161-176, 2020. doi:10.2478/hukin-2020-0022.
- Edwards, T.; Weakley, J.; Woods, C. T.; *et al.* Comparison of countermovement jump and squat jump performance between 627 state and non-state representative junior Australian football players. **J. Strength. Cond. Res.**, 2023;37(3):641–645. Doi: 10.1519/JSC.0000000000004299
- Emmonds, S.; Nicholson, G.; Begg, C.; *et al.* Importance of Physical Qualities for Speed and Change of Direction Ability in Elite Female Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 33, n. 6, p. 1669-1677, 2019. doi:10.1519/JSC.0000000000002114.
- Enoksen, E.; Tønnessen, E.; Shalfawi, S. Validity and Reliability Of The Newtest Powertimer 300-Series Testing System. **J. Sports Sci.**, v. 27, n. 1, p. 77-84, 2009. doi:10.1080/02640410802448723
- Enright, K.; Morton, J.; Iga, J.; *et al.* Reliability of “In-Season” Fitness Assessments in Youth Elite Soccer Players: A Working Model for Practitioners and Coaches. **Sci. Med. Footb.**, v. 2, n. 3, p. 177-183, 2018. doi: 10.1080/24733938.2017.1411603
- Fabrica, G.; Lopez, F. Y.; Souto, A. Effects of power training in mechanical stiffness of the lower limbs in soccer players. **Rev. Andal. Med. Deport.**, v. 8, n. 4, p. 145-149, 2015. doi:10.1016/j.ramd.2015.05.003.
- Fernández-Rio, J.; Santos, L.; Fernández-García, B.; *et al.* Effects of Slackline Training on Acceleration, Agility, Jump Performance and Postural Control in Youth Soccer Players. **J. Hum. Kinet.**, v. 67, p. 235-245, 2019. doi:10.2478/hukin-2018-0078
- Ferreira, I.; dos Santos, J.; Souza, M.; *et al.* Isometric Knee Torque, Quadriceps-Hamstrings Ratio, and Jumping Parameters in Brazilian Soccer Players of Different Age Categories. **Hum. Mov. Sci.**, v. 23, n. 3, p. 81–91, 2022. doi:10.5114/hm.2022.107972.
- Figueiredo, D. H.; Dourado, A. C.; Stanganelli, L. C. R.; *et al.* Evaluación de La Composición Corporal Y Su Relación com La Aptitud Física em Futebolistas Profissionais Al Inicio de La Pré-Temporada (Evaluation Of Body Composition And Its Relationship With Physical Fitness In Professional Soccer Players At The Beginnii). **Retos**, v. 40, p. 117-125, 2021.
- Fitzpatrick, J. F.; Hicks, K. M.; Russell, M.; *et al.* The Reliability of Potential Fatigue-Monitoring Measures in Elite Youth Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 12, p. 3448-3452, 2021. doi:10.1519/JSC.0000000000003317

- Fragoso, I.; Massuca, L. M.; Ferreira, J. Effect of Birth Month on Physical Fitness of Soccer Players (Under-15) According to Biological Maturity. **Int. J. Sports Med.**, v. 36, n. 1, p. 16-21, 2015. doi:10.1055/s-0034-1384548
- França, C.; Gouveia, É.; Caldeira, R.; *et al.* Speed and Agility Predictors among Adolescent Male Football Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v. 19, n. 5:2856, 2022a. doi:10.3390/ijerph19052856
- França, C.; Ihle, A.; Marques, A.; *et al.* Physical Development Differences between Professional Soccer Players from Different Competitive Levels. **Appl. Sci.**, v. 12, n. 7343, 2022b. doi:10.3390/app12147343
- Freitas, T. T.; Pereira, L. A.; Alcaraz, P. E.; *et al.* Influence of Strength and Power Capacity on Change of Direction Speed and Deficit in Elite Team-Sport Athletes. **J. Hum. Kinet.**, v. 68, p. 167-176, 2019. doi:10.2478/hukin-2019-0069
- Freitas, T. T.; Pereira, L. A.; Reis, V. P.; *et al.* Effects of a Congested Fixture Period on Speed and Power Performance of Elite Young Soccer Players. **Int. J. Sports Physiol. Perform.**, v. 16, n. 8, p. 1120–1126, 2021. doi:10.1123/ijsp.2020-0280
- Ghattassi, K.; Graja, A.; Hammouda, O.; *et al.* Effect of Nocturnal Melatonin Ingestion on Short-Term Anaerobic Performance in Soccer Players. **Biol. Rhythm. Res.**, v. 45, n. 6, p. 885-893, 2014. doi: 10.1080/09291016.2014.929853
- Gil, S.; Barroso, R.; Carmo, C. E.; *et al.* Effects of Resisted Sprint Training on Sprinting Ability and Change of Direction Speed in Professional Soccer Players. **J. Sports Sci.**, v. 36, n. 17, p. 1923-1929, 2018. doi:10.1080/02640414.2018.1426346
- Gillen, Z. M.; Shoemaker, M. E.; McKay, B. D.; *et al.* Influences of the Stretch-Shortening Cycle and Arm Swing on Vertical Jump Performance in Children and Adolescents. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 36, n. 5, p. 1245-1256, 2022. doi:10.1519/JSC.0000000000003647
- Gonçalves, L.; Clemente, F. M.; Barrera, J. I.; *et al.* Relationships between Fitness Status and Match Running Performance in Adult Women Soccer Players: A Cohort Study. **Medicina (Kaunas)**, v. 57, n. 6:617, 2021. doi:10.3390/medicina57060617
- Gouvêa, M. A.; Cyrino, E. S.; Valente-Dos-Santos, J.; *et al.* Comparison of Skillful vs. Less Skilled Young Soccer Players on Anthropometric, Maturation, Physical Fitness and Time of Practice. **Int. J. Sports Med.**, v. 38, n. 5, p. 384-395, 2017. doi:10.1055/s-0042-122815
- Gross, A.; Schirm, S.; Scholz, M. Ycasd - A Tool for Capturing and Scaling Data from Graphical Representations. **BMC Bioinform.**, v. 15, n. 219, 2014. doi:10.1186/1471-2105-15-219
- Haff, G.; Ruben, R.; Molinari, M.; *et al.* The Relationship Between the Eccentric Utilization Ratio, Reactive Strength, and Pre-Stretch Augmentation and Selected Dynamic and Isometric Muscle Actions. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 24, 2010. doi: 10.1097/01.JSC.0000367120.66650.12
- Haff, G. G.; Stone, M. H. Methods of Developing Power With Special Reference to Football Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 37, n. 6, p. 2-16, 2015. doi: 10.1519/SSC.0000000000000153
- Hall, S. J. **Biomecânica Básica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

Hammami, M.; Gaamouri, N.; Shephard, R. J.; *et al.* Effects of Contrast Strength vs. Plyometric Training on Lower-Limb Explosive Performance, Ability to Change Direction and Neuromuscular Adaptation in Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 33, n. 8, p. 2094-2103, 2019. doi:10.1519/JSC.0000000000002425

Hammami, M.; Negra, Y.; Billaut, F.; *et al.* Effects of Lower-Limb Strength Training on Agility, Repeated Sprinting with Changes of Direction, Leg Peak Power, and Neuromuscular Adaptations of Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 32, n. 1, p. 37-47, 2018. doi:10.1519/JSC.0000000000001813

Hammami, M.; Negra, Y.; Shephard, R. J.; *et al.* The Effect of Standard Strength vs. Contrast Strength Training on the Development of Sprint, Agility, Repeated Change of Direction, and Jump in Junior Male Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 31, n. 4, p. 901-912, 2017. doi:10.1519/JSC.0000000000001815

Hammami, M. A.; Abderrahmane, A. B.; Nebigh, A.; *et al.* Effects of A Soccer Season on Anthropometric Characteristics and Physical Fitness in Elite Young Soccer Players. **J. Sports Sci.**, v. 31, n. 6, p. 589-596, 2013. doi:10.1080/02640414.2012.746721

Hammami, M. A.; Ben Klifa, W.; Ben Ayed, K.; *et al.* Physical Performances and Anthropometric Characteristics of Young Elite North-African Female Soccer Players Compared with International Standards. **Sport Sci.**, v. 35, n. 2, p. 67-74, 2020. doi:10.1016/j.scispo.2019.06.005

Harrison, A. J.; Gaffney, S. Motor development and gender effects on stretch-shortening cycle performance. **J. Sci. Med. Sport**, v. 4, n. 4, p. 406-15, 2001. doi:10.1016/s1440-2440(01)80050-5

Harman, E. A.; Rosenstein, M. T.; Frykman, P. N.; *et al.* The Effects of Arms and Countermovement on Vertical Jumping. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 22, n. 6, p. 825-833, 1990. doi:10.1249/00005768-199012000-00015

Hermassi, S.; Bartels, T.; Hayes, L. D.; *et al.* Fitness, Fatness, and Academic Attainment in Male Schoolchildren from a Soccer Academy. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v. 19, n. 5:3106, 2022. doi:10.3390/ijerph19053106

Hertzog, M.; Paul, D. J.; Nassis, G. P.; *et al.* Does Early Recruitment Predict Greater Physical Performance in Academy Soccer Players? **Sports (Basel)**, v. 6, n. 4:108, 2018. doi:10.3390/sports6040108

Hervéou, T.; Rahmani, A.; Chorin, F.; *et al.* Force-Velocity Muscular Profiles and Jumping Performances of Soccer Goalkeeper. **Sport Sci.**, v. 33, n. 5, p. 307-313, 2018. doi:10.1016/j.scispo.2017.10.008

Higgins, J. P. T.; Thomas, J.; Chandler, J.; *et al.* (editors). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.3 (updated February 2022)**. Cochrane, 2022. Disponível em www.training.cochrane.org/handbook.

Honorato, R. C.; Ferraz, A. S. M.; Kassiano, W.; *et al.* Regional Phase Angle, Not Whole-Body, is Augmented in Response to Pre-Season in Professional Soccer Players. **Res. Sports. Med.**, p. 1-15, 2022. doi:10.1080/15438627.2022.2052069

Impellizzeri, F. M.; Rampinini, E.; Castagna, C.; *et al.* Effect of Plyometric Training on Sand Versus Grass on Muscle Soreness and Jumping and Sprinting Ability in Soccer

Players. **Br. J. Sports Med.**, v. 42, n. 1, p. 42-46, 2008. doi:10.1136/bjsm.2007.038497

Ingebrigtsen, J.; Shalfawi, S. A.; Tønnessen, E.; *et al.* Performance Effects of 6 Weeks of Aerobic Production Training in Junior Elite Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 27, n. 7, p. 1861-1867, 2013. doi:10.1519/JSC.0b013e31827647bd

Irurtia, A.; Torres-Mestre, V. M.; Cebrián-Ponce, Á.; *et al.* Physical Fitness and Performance in Talented & Untalented Young Chinese Soccer Players. **Healthcare (Basel)**, v. 10, n. 1:98, 2022. doi:10.3390/healthcare10010098

Jeras, N. M. J.; Bovend'Eerd, T. J. H.; McCrum, C. Biomechanical Mechanisms of Jumping Performance in Youth Elite Female Soccer Players. **J. Sports Sci.**, v. 38, n. 11-12, p. 1335-1341, 2020. doi:10.1080/02640414.2019.1674526

Jlid, M. C.; Racil, G.; Coquart, J.; *et al.* Multidirectional Plyometric Training: Very Efficient Way to Improve Vertical Jump Performance, Change of Direction Performance and Dynamic Postural Control in Young Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 10, n. 1462, 2019. doi:10.3389/fphys.2019.01462

Jurić, A.; Tomljanović, M.; Bešlija, T.; *et al.* Differences in Certain Variables of Kinanthropological Status of Young Soccer Players. **Int. J. Phys. Educ. Sports Health.**, v. 6, n. 2, p. 15-20, 2017.

Karatrantou, K.; Gerodimos, V.; Voutselas, V.; *et al.* Can Sport-Specific Training Affect Vertical Jumping Ability During Puberty? **Biol. Sport.**, v. 36, n. 3, p. 217-224, 2019. doi:10.5114/biolSport.2019.85455

Karydopoulos, C.; Kapralos, D.; Kouidi, E.; *et al.* The Effects of an Integrative Training Program on Elite Young Soccer Players' Physical Performance. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 61, n. 3, p. 335-342, 2021. doi:10.23736/S0022-4707.20.11195-2

Kazem, K.; Reza, H. M.; Mohsen, D.; *et al.* The Effect of Undulating Periodized Plyometric Training on Power, Sprint, and Agility Performance. **Gazz. Med. Ital. Arch. Sci. Med.**, v. 175, n. 12, p. 499-507, 2016.

Keiner, M.; Brauner, T.; Kadlubowski, B.; *et al.* The Influence of Maximum Squatting Strength on Jump and Sprint Performance: A Cross-Sectional Analysis of 492 Youth Soccer Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 19, n. 10:5835, 2022. doi:10.3390/ijerph19105835

Keiner, M.; Sander, A.; Wirth, K.; *et al.* Differences in The Performance Tests of The Fast and Slow Stretch and Shortening Cycle Among Professional, Amateur and Elite Youth Soccer Players. **J. Hum. Sport Exerc.**, v. 10, n. 2, p. 563-570, 2015. doi:10.14198/jhse.2015.102.03.

Keiner, M.; Sander, A.; Wirth, K.; *et al.* Is There a Difference Between Active and Less Active Children and Adolescents in Jump Performance? **J. Strength. Cond. Res.**, v. 27, n. 6, p. 1591-1596, 2013. doi:10.1519/JSC.0b013e318270fc99

Keiner, M.; Sander, A.; Wirth, K.; *et al.* The Impact of 2 Years of Additional Athletic Training on The Jump Performance of Young Athletes. **Sport Sci.**, v. 29, n. 4, p. 39-46, 2014. doi:10.1016/j.scispo.2013.07.010

Knudson, D. **Fundamentals of Biomechanics**. 2. ed. California: Springer, 2007.

- Kobal, R.; Carvalho, L.; Abad, C. C.; *et al.* Pre-Season in Soccer: A Paradox Between a High Volume of Technical/Tactical Training and Improvement in The Neuromuscular Performance of Elite Women Soccer Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 62, n. 6, p. 763-768, 2021. doi:10.23736/S0022-4707.21.12427-2
- Kobal, R.; Loturco, I.; Gil, S.; *et al.* Comparison of Physical Performance Among Brazilian Elite Soccer Players of Different Age-Categories. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 56, n. 4, p. 376-382. 2016.
- Kobal, R.; Nakamura, F. Y.; Kitamura, K.; *et al.* Vertical and depth jumping performance in elite athletes from different sports specialties. **Sport Sci.**, 2017a.
- Kobal, R.; Pereira, L. A.; Zanetti, V.; *et al.* Effects of Unloaded vs. Loaded Plyometrics on Speed and Power Performance of Elite Young Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 8, n. 742, 2017b. doi:10.3389/fphys.2017.00742
- Köklüa, Y.; Alemdaroğlu, U.; Özkanb, A.; *et al.* The Relationship Between Sprint Ability, Agility and Vertical Jump Performance In Young Soccer Players. **Sport Sci.**, v. 30, n. 1, p. 1-5, 2015. doi:10.1016/j.scispo.2013.04.006
- Komi, P. V. Stretch-Shortening Cycle: A Powerful Model to Study Normal and Fatigued Muscle. **J. Biomech.**, v. 33, n. 10, p. 1197-1206, 2000. doi:10.1016/s0021-9290(00)00064-6
- Komi, P. V.; Bosco, C. Utilization of Stored Elastic Energy in Leg Extensor Muscles by Men and Women. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 10, n. 4, p. 261-265, 1978.
- Kotsis, Y.; Mikellidi, A.; Aresti, C.; *et al.* A Low-Dose, 6-Week Bovine Colostrum Supplementation Maintains Performance and Attenuates Inflammatory Indices Following a Loughborough Intermittent Shuttle Test in Soccer Players. **Eur. J. Nutr.**, v. 57, n. 3, p. 1181-1195, 2018. doi:10.1007/s00394-017-1401-7
- Kotzamanidis, C.; Chatzopoulos, D.; Michailidis, C.; *et al.* The Effect of a Combined High-Intensity Strength and Speed Training Program on The Running and Jumping Ability of Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 19, n. 2, p. 369-375, 2005. doi:10.1519/R-14944.1
- Koundourakis, N. E.; Androulakis, N.; Dermizaki, E.; *et al.* Effect of a 6-Week Supervised Detraining Period on Bone Metabolism Markers and Their Association with Ergometrics and Components of The Hypothalamic-Pituitary-Gonadal (Hpg) Axis in Professional Male Soccer Players. **J. Bone Miner. Metab.**, v. 37, n. 3, p. 512-519, 2019. doi:10.1007/s00774-018-0947-7
- Koundourakis, N. E.; Androulakis, N.; Spyridaki, E. C.; *et al.* Effect of Different Seasonal Strength Training Protocols on Circulating Androgen Levels and Performance Parameters in Professional Soccer Players. **Hormones (Athens)**. v. 13, n. 1, p. 104-118, 2014a. doi:10.1007/BF03401326
- Koundourakis, N. E.; Androulakis, N. E.; Malliaraki, N.; *et al.* Vitamin D and Exercise Performance in Professional Soccer Players. **PLoS One**, v. 9, n. 7:101659, 2014b. doi:10.1371/journal.pone.0101659
- Koundourakis, N. E.; Androulakis, N. E.; Malliaraki, N.; *et al.* Discrepancy Between Exercise Performance, Body Composition, and Sex Steroid Response After a Six-

Week Detraining Period in Professional Soccer Players. **PLoS One**, v. 9, n. 2:87803, 2014c. doi:10.1371/journal.pone.0087803

Kozinc, Ž.; Žitnik, J.; Smajla, D.; *et al.* The Difference Between Squat Jump and Countermovement Jump in 770 Male and Female Participants from Different Sports. **Eur. J. Sport. Sci.**, v. 22, n. 7, p. 985-993, 2022. doi:10.1080/17461391.2021.1936654

Kozinc, Ž.; Šarabon, N. Measurements of Lower-limb Isometric Single-joint Maximal Voluntary Torque and Rate of Torque Development Capacity Offer Limited Insight into Vertical Jumping Performance. **Meas. Phys. Educ. Exerc. Sci.**, v. 26, n. 1, p. 15-26, 2022. doi: 10.1080/1091367X.2021.1937176

Križaj, J.; Rauter, S.; Vodičar, J.; *et al.* Predictors of Vertical Jumping Capacity in Soccer Players. **Isokinet. Exerc. Sci.**, v. 27, n. 1, p. 9-14, 2019. doi: 10.3233/IES-182138

Kubo, K.; Kawakami, Y.; Fukunaga, T. Influence of elastic properties of tendon structures on jump performance in humans. **J. Appl. Physiol.**, v. 87, n. 6, p. 2090-6, 1999. doi: 10.1152/jappl.1999.87.6.2090. PMID: 10601154.

La Torre, A.; Vernillo, G.; Rodigari, A.; *et al.* Explosive Strength in Female 11-On-11 Versus 7-On-7 Soccer Players. **Sport Sci. Health**, v. 2, n. 2, p. 80-84, 2007. doi:10.1007/s11332-007-0044-0

Laett, C. T.; Cossich, V.; Goes, R. A.; *et al.* Relationship Between Vastus Lateralis Muscle Ultrasound Echography, Knee Extensors Rate of Torque Development, and Jump Height in Professional Soccer Athletes. **Sport Sci. Health**, v. 17, p. 299-306, 2021. doi:10.1007/s11332-020-00681-z

Lesinski, M.; Muehlbauer, T.; Granacher, U. Concurrent Validity of The Gyko Inertial Sensor System for The Assessment of Vertical Jump Height in Female Sub-Elite Youth Soccer Players. **BMC Sports Sci. Med. Rehabil.**, v. 8, n. 35, 2016. doi:10.1186/s13102-016-0061-x

Lindberg, K.; Solberg, P.; Rønnestad, B. R.; *et al.* Should We Individualize Training Based on Force-Velocity Profiling to Improve Physical Performance in Athletes? **Scand. J. Med. Sci. Sports**, v. 31, n. 12, p. 2198-2210, 2021. doi:10.1111/sms.14044

Los Arcos, A.; Mendiguchia, J.; Yanci, J. Specificity of Jumping, Acceleration and Quick Change-of-Direction Motor Abilities in Soccer Players. **Kinesiology**, v. 49, n. 1, p. 22-29, 2017.

Loturco, I.; Abad, C. C. C.; Nakamura, F. Y.; *et al.* Effects of Far Infrared Rays Emitting Clothing on Recovery After an Intense Plyometric Exercise Bout Applied to Elite Soccer Players: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trial. **Biol. Sport**, v. 33, n. 3, p. 277-283, 2016a. doi: 10.5604/20831862.1208479

Loturco, I.; Jeffreys, I.; Abad, C. C. C.; *et al.* Change-Of-Direction, Speed and Jump Performance in Soccer Players: A Comparison Across Different Age-Categories. **J. Sports Sci.**, v. 38, n. 11-12, p. 1279-1285, 2020a. doi:10.1080/02640414.2019.1574276

- Loturco, I.; Jeffreys, I.; Kobal, R.; *et al.* Acceleration and Speed Performance of Brazilian Elite Soccer Players of Different Age-Categories. **J. Hum. Kinet.**, v. 64, p. 205-218, 2018a. doi:10.1515/hukin-2017-0195
- Loturco, I.; Kobal, R.; Kitamura, K.; *et al.* Mixed Training Methods: Effects of Combining Resisted Sprints or Plyometrics with Optimum Power Loads on Sprint and Agility Performance in Professional Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 8, n. 1034, 2017a. doi:10.3389/fphys.2017.01034
- Loturco, I.; Kobal, R.; Maldonado, T.; *et al.* Jump Squat is More Related to Sprinting and Jumping Abilities than Olympic Push Press. **Int. J. Sports Med.**, v. 38, n. 8, p. 604-612, 2017b. doi:10.1055/s-0035-1565201
- Loturco, I.; Nakamura, F. Y.; Kobal, R.; *et al.* Traditional Periodization Versus Optimum Training Load Applied to Soccer Players: Effects on Neuromuscular Abilities. **Int. J. Sports Med.**, v. 37, n. 13, p. 1051-1059, 2016b. doi:10.1055/s-0042-107249
- Loturco, I.; Pereira, L. A.; Kobal, R.; *et al.* Do Asymmetry Scores Influence Speed and Power Performance in Elite Female Soccer Players? **Biol. Sport.**, v. 36, n. 3, p. 209-216, 2019a. doi:10.5114/biol sport.2019.85454
- Loturco, I.; Pereira, L. A.; Fílter, A.; *et al.* Curve Sprinting in Soccer: Relationship with Linear Sprints and Vertical Jump Performance. **Biol. Sport.**, v. 37, n. 3, p. 277-283, 2020b. doi: 10.5114/biol sport.2020.96271
- Loturco, I.; Pereira, L. A.; Kobal, R.; *et al.* Functional Screening Tests: Interrelationships and Ability to Predict Vertical Jump Performance. **Int. J. Sports Med.**, v. 39, n. 3, p. 189-197, 2018b. doi:10.1055/s-0043-122738
- Loturco, I.; Pereira, L. A.; Kobal, R.; *et al.* Muscle Contraction Velocity: A Suitable Approach to Analyze the Functional Adaptations in Elite Soccer Players. **J. Sports Sci. Med.**, v. 15, n. 3, p. 483-491, 2016c.
- Loturco, I.; Pereira, L. A.; Kobal, R.; *et al.* Improving Sprint Performance in Soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises. **PLoS ONE**, v. 11, n. 4:0153958, 2016d. doi:10.1371/journal.pone.0153958
- Loturco, I.; Suchomel, T.; James, L. P.; *et al.* Selective Influences of Maximum Dynamic Strength and Bar-Power Output on Team Sports Performance: A Comprehensive Study of Four Different Disciplines. **Front. Physiol.**, v. 9, n. 1820, 2018c. doi:10.3389/fphys.2018.01820
- Loturco, I.; Pereira, A. L.; Freitas, T. T.; *et al.* Maximum Acceleration Performance of Professional Soccer Players in Linear Sprints: Is There a Direct Connection with Change-Of-Direction Ability? **PLoS One**, v. 14, n. 5:0216806, 2019b. doi:10.1371/journal.pone.0216806
- Maciejczyk, M.; Błyszczuk, R.; Drwal, A.; *et al.* Effects of Short-Term Plyometric Training on Agility, Jump and Repeated Sprint Performance in Female Soccer Players. **Int. J. Environ. Res. Public Health.**, v. 18, n. 5:2274, 2021. doi:10.3390/ijerph18052274

- Makhlouf I.; Castagna C.; Manzi V.; *et al.* Effect of Sequencing Strength and Endurance Training in Young Male Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 30, n. 3, p. 841-850, 2016. doi:10.1519/JSC.0000000000001164
- Malisoux, L.; Francaux, M.; Nielens, H.; *et al.* Stretch-Shortening Cycle Exercises: An Effective Training Paradigm to Enhance Power Output of Human Single Muscle Fibers. **J. Appl. Physiol.**, v. 100, n. 3, p. 771-779, 2006. doi:10.1152/jappphysiol.01027.2005
- Malliou, P.; Ispirlidis, I.; Beneka, A. G.; *et al.* Vertical Jump and Knee Extensors Isokinetic Performance in Professional Soccer Players Related to The Phase of The Training Period. **Isokinet. Exerc. Sci.**, v. 11, p. 165-169, 2003.
- Manouvrier, C.; Cassirame, J.; Ahmaidi, S. Proposal for a Specific Aerobic Test for Football Players: The "Footeval". **J. Sports Sci. Med.**, v. 15, n. 4, p. 670-677, 2016.
- Manson, S. A.; Low, C.; Legg, H.; *et al.* Vertical Force-velocity Profiling and Relationship to Sprinting in Elite Female Soccer Players. **Int. J. Sports Med.**, v. 42, n. 10, p. 911-916, 2021. doi:10.1055/a-1345-8917
- Markovic, G.; Dizdar, D.; Jukic, I.; *et al.* Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 18, n. 3, p. 551-555, 2004. doi:10.1519/1533-4287
- Markovic, G.; Mikulic, P. Neuro-Musculoskeletal and Performance Adaptations to Lower-Extremity Plyometric Training. **Sports Med.**, v. 40, n. 10, p. 859-895, 2010. doi:10.2165/11318370-000000000-00000
- Massidda, M.; Calò, C.; Corrias, L.; *et al.* Angiotensin-Converting Enzyme Gene does not Contribute to Genetic Predisposition To Elite Soccer's Performance in Italians. **Med. Sport**, v. 64, n. 1, p. 45-54, 2011.
- Massidda, M.; Corrias, L.; Ibba, G.; *et al.* Genetic Markers and Explosive Leg-Muscle Strength in Elite Italian Soccer Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 52, n. 3, p. 328-334, 2012.
- Massidda, M.; Scorcu, M.; Calò, C. M. New Genetic Model for Predicting Phenotype Traits in Sports. **Int. J. Sports Physiol., Perform.**, v. 9, n. 3, p. 554-560, 2014. doi:10.1123/ijspp.2012-0339
- McMillan, K.; Helgerud, J.; Macdonald, R.; *et al.* Physiological Adaptations to Soccer Specific Endurance Training in Professional Youth Soccer Players. **Br. J. Sports Med.**, v. 39, n. 5, p. 273-277, 2005. doi:10.1136/bjsm.2004.012526
- Meylan, C.; Malatesta, D. Effects of In-Season Plyometric Training within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 23, n. 9, p. 2605-2613, 2009. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b1f330
- Michailidis, Y.; Ganotakis, C.; Motsanos, N.; *et al.* The Effects of an Hiit Program on Young Soccer Players' Physical Performance. **Int. J. Sports Sci. Coach.**, 2022. doi:10.1177/17479541221102530
- Michailidis, Y.; Karydopoulos, C.; Kapralos, D.; *et al.* Arrowhead Agility Test in Elite U-19 Soccer Players: Positional Differences and Relationships with other Performance Tests. **Trends Sport Sci.**, v. 28, n. 1, p. 37-44, 2021. doi:10.23829/TSS.2021.28.1-5

Michailidis, Y.; Motsanos, N.; Metaxas, T. The Effects of a Repeated Sprint Ability Program on Youth Soccer Players' Physical Performance. **Sport Sci.**, v. 29, n. 2, p. 57-63, 2022b. doi: 10.23829/TSS.2022.29.2-3

Michailidis, Y.; Tabouris, A.; Metaxas, T. Effects of Plyometric and Directional Training on Physical Fitness Parameters in Youth Soccer Players. **Int. J. Sports Physiol. Perform.**, v. 14, n. 3, p. 392-398, 2019. doi:10.1123/ijsp.2018-0545

Micheli, M. L.; Gulisano, M.; Morucci, G.; *et al.* Angiotensin-Converting Enzyme/Vitamin D Receptor Gene Polymorphisms and Bioelectrical Impedance Analysis in Predicting Athletic Performances of Italian Young Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 25, n. 8, p. 2084-2091, 2011. doi:10.1519/JSC.0b013e31820238aa

Milanovic, Z.; Sporis, G.; Trajkovic, N.; *et al.* "Impact of Body Mass on Power Performance and Endurance in Female Soccer Player". **Gazz. Med. Ital. Arch. Sci. Med.**, v. 171, n. 4, p. 503-508, 2012.

Miranda, C.; Rago, V.; Silva, J. R.; *et al.* Effects of Traditional vs. Complex Strength Training Added to Regular Football Training on Physical Capacities in U19 Football Players: A Team Study. **Sport Sci. Health**, v. 18, p. 671–680, 2022. doi:10.1007/s11332-021-00833-9

Moreira, A.; Massa, M.; Thiengo, C. R.; *et al.* Is The Technical Performance of Young Soccer Players Influenced by Hormonal Status, Sexual Maturity, Anthropometric Profile, and Physical Performance? **Biol. Sport.**, v. 34, n. 4, p. 305-311, 2017. doi:10.5114/biolSport.2017.69817

Moreno-Navarro, P.; Hernández-Davó, J. L.; Peña-González, I. Reliability and Usefulness of Half-Squat 1RM Estimation Through Movement Velocity in U18 Soccer Players. **Eur. J. Hum. Mov.**, v. 44, p. 67-79, 2020. doi:10.21134/eurjhm.2020.44.541

Muehlbauer, T.; Wagner, V.; Brueckner, D.; *et al.* Effects of A Blocked Versus an Alternated Sequence of Balance and Plyometric Training on Physical Performance in Youth Soccer Players. **BMC Sports Sci. Med. Rehabil.**, v. 11, n. 18, 2019. doi:10.1186/s13102-019-0131-y

Muscella, A.; Vetrugno, C.; Spedicato, M.; *et al.* The Effects of Training on Hormonal Concentrations in Young Soccer Players. **J. Cell. Physiol.**, v. 234, n. 11, p. 20685-20693, 2019. doi:10.1002/jcp.28673

Nédélec, M.; Dupont, G. The Influence of Playing Position In Soccer On The Recovery Kinetics Of Cognitive And Physical Performance. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 59, n. 11, p. 1812-1819, 2019. doi:10.23736/S0022-4707.19.09433-7

Nédélec, M.; McCall, A.; Carling, C.; *et al.* Physical Performance and Subjective Ratings After A Soccer-Specific Exercise Simulation: Comparison of Natural Grass Versus Artificial Turf. **J. Sports Sci.**, v. 31, n. 5, p. 529-536, 2013a. doi: 10.1080/02640414.2012.738923

Nédélec, M.; Wisloff, U.; McCall, A.; *et al.* Recovery After an Intermittent Test. **Int. J. Sports Med.**, v. 34, n. 6, p. 554-558, 2013b. doi:10.1055/s-0032-1316364

- Negra, Y.; Chaabene, H.; Hammami, M.; *et al.* Agility in Young Athletes: Is It a Different Ability From Speed and Power? **J. Strength. Cond. Res.**, v. 31, n. 3, p. 727-735, 2017. doi:10.1519/JSC.0000000000001543
- Negra, Y.; Chaabene, H.; Hammami, M.; *et al.* Effects of High-Velocity Resistance Training on Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Athletes. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 30, n. 12, p. 3290-3297, 2016. doi:10.1519/JSC.0000000000001433
- Negra, Y.; Chaabene, H.; Stöggl, T.; *et al.* Effectiveness and Time-Course Adaptation of Resistance Training vs. Plyometric Training in Prepubertal Soccer Players. **J. Sport Health Sci.**, v. 9, n. 6, p. 620-627, 2020. doi:10.1016/j.jshs.2016.07.008
- Nikolaidis, P. T.; Knechtle, B. "Effect of The Recovery Duration of A Repeated Sprint Exercise on The Power Output, Jumping Performance and Lactate Concentration in Pre-Pubescent Soccer Players". **Biomed. Hum. Kinet.**, v. 8, n. 1, p. 58-64, 2016. doi:10.1515/bhk-2016-0009
- Nikolaidis, P. T.; Matos, B.; Clemente, F. M.; *et al.* Normative Data of the Wingate Anaerobic Test in 1 Year Age Groups of Male Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 9, n. 1619, 2018. doi:10.3389/fphys.2018.01619
- Nikolaidis, P. T.; Ruano, M. A.; de Oliveira, N. C.; *et al.* Who Runs the Fastest? Anthropometric and Physiological Correlates of 20m Sprint Performance in Male Soccer Players. **Res. Sports. Med.**, v. 24, n. 4, p. 341-351, 2016. doi:10.1080/15438627.2016.1222281
- Nikolaidis, P. T.; Dellalbc, A.; Torres-Luqued, G.; *et al.* Determinants of Acceleration and Maximum Speed Phase of Repeated Sprint Ability in Soccer Players: A Cross-Sectional Study. **Sport Sci.**, v. 30, n. 1, p. 7-16, 2015. doi:10.1016/j.scispo.2014.05.003
- Nonnato, A.; Hulton, A. T.; Brownlee, T. E.; *et al.* The Effect of a Single Session of Plyometric Training Per Week on Fitness Parameters in Professional Female Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 36, n. 4, p. 1046-1052, 2022. doi:10.1519/JSC.0000000000003591
- Nughes, E.; Aquino, R.; Ermidis, G.; *et al.* Anthropometric and Fitness Associations in U17 Italian Football Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 60, n. 9, p. 1254-1260, 2020. doi:10.23736/S0022-4707.20.10963-0
- Núñez, V. M.; Da Silva-Grigoletto, M. E.; Castillo, E. F.; *et al.* Effects of Training Exercises for The Development of Strength and Endurance in Soccer. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 22, n. 2, p. 518–524, 2008. doi:10.1519/JSC.0b013e318163468f
- Oliveira, L. P.; Vieira, L. H. P.; Aquino, R.; *et al.* Acute Effects of Active, Ballistic, Passive, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sprint and Vertical Jump Performance in Trained Young Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 32, n. 8, p. 2199-2208, 2018. doi:10.1519/JSC.0000000000002298
- Oliver, J.; Armstrong, N.; Williams, C. Changes in Jump Performance and Muscle Activity Following Soccer-Specific Exercise. **J. Sports Sci.**, v. 26, n. 2, p. 141-148, 2008. doi:10.1080/02640410701352018

- Padrón-Cabo, A.; Lorenzo-Martínez, M.; Pérez-Ferreirós, A.; *et al.* Effects of Plyometric Training with Agility Ladder on Physical Fitness in Youth Soccer Players. **Int. J. Sports Med.**, v. 42, n. 10, p. 896-904, 2021. doi:10.1055/a-1308-3316
- Padulo, J.; Attene, G.; Ardigo, L. P.; *et al.* Can a Repeated Sprint Ability Test Help Clear a Previously Injured Soccer Player for Fully Functional Return to Activity? A Pilot Study. **Clin. J. Sport. Med.**, v. 27, n. 4, p. 361-368, 2017. doi:10.1097/JSM.0000000000000368
- Page, M. J.; McKenzie, J. E.; Bossuyt, P. M.; *et al.* The Prisma 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021. doi:10.1136/bmj.n71
- Page, R. M.; Langley, B.; Finlay, M. J.; *et al.* The Cumulative and Residual Fatigue Response Associated with Soccer-Specific Activity Performed on Different Playing Surfaces. **J. Sports Sci.**, v. 38, n. 5, p. 568-575, 2020. doi:10.1080/02640414.2020.1717303
- Panagoulis, C.; Chatzinikolaou, A.; Avloniti, A.; *et al.* In-Season Integrative Neuromuscular Strength Training Improves Performance of Early-Adolescent Soccer Athletes. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 34, n. 2, p. 516-526, 2020. doi:10.1519/JSC.0000000000002938
- Papadakis, L.; Tymvios, C.; Patras, K. The Relationship between Training Load and Fitness Indices Over A Pre-Season in Professional Soccer Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 60, n. 3, p. 329-337, 2020. doi:10.23736/S0022-4707.20.10109-9
- Papaevangelou, E.; Metaxas, T.; Riganas, C.; *et al.* Evaluation of Soccer Performance in Professional, Semi-Professional and Amateur Players of The Same Club. **J. Phys. Educ. Sport**, v. 12, n. 3, p. 362-370, 2012. doi:10.7752/jpes.2012.03054
- Parpa, K.; Michaelides, M. The Impact of Covid-19 Lockdown on Professional Soccer Players' Body Composition and Physical Fitness. **Biol. Sport**, v. 38, n. 4, p. 733-740, 2021. doi:10.5114/biolSport.2021.109452
- Pesantez, R. M. M.; Pereira, L. G.; Sánchez, D. A. G.; *et al.* Anthropometric and Capacitive Analysis of The Ecuadorian Senior National Women's Soccer Team. **Retos**, n. 44, p. 716-727, 2022.
- Petisco, C.; Ramirez-Campillo, R.; Hernández, D.; *et al.* Post-activation Potentiation: Effects of Different Conditioning Intensities on Measures of Physical Fitness in Male Young Professional Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 10, n. 1167, 2019. doi:10.3389/fpsyg.2019.01167
- Petridis, L.; Utczás, K.; Tróznai, Z.; *et al.* Vertical Jump Performance in Hungarian Male Elite Junior Soccer Players. **Res. Q. Exerc. Sport**, v. 90, n. 2, p. 251-257, 2019. doi:10.1080/02701367.2019.1588934
- Petrigna, L.; Karsten, B.; Marcolin, G.; *et al.* Review of Countermovement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: Reliability and Feasibility of Current Testing Procedures. **Front. Physiol.**, v. 10, n. 1384, 2019. doi:10.3389/fphys.2019.01384

Pino-Ortega, J.; García-Rubio, J.; Ibáñez, S. J. Validity and Reliability of The Wimbu Inertial Device for The Assessment of The Vertical Jump. **PeerJ**, v. 6:4709, 2018. doi:10.7717/peerj.4709

Pivovarniček, P.; Pupiš, M.; Lacena, M.; *et al.* A Level and Relationship Between Tapping Frequency and Vertical Jump Height in Elite Slovak Soccer Defenders. **Sport Sci.**, v. 8, n. 1, p. 92-97, 2015.

Pivovarniček, P.; Pupiš, M.; Lacena, M. A level of Jump Abilities of Elite Slovak Soccer Players at Different Positions in Field. **J. Phys. Educ. Sport**, v. 15, n. 1, p. 53-56. 2015, doi:10.7752/jpes.2015.01009

Pojškic, H.; Åslin, E.; Krolo, A.; *et al.* Importance of Reactive Agility and Change of Direction Speed in Differentiating Performance Levels in Junior Soccer Players: Reliability and Validity of Newly Developed Soccer-Specific Tests. **Front. Physiol.**, v. 9, n. 506, 2018. doi:10.3389/fphys.2018.00506

Querido, S. M.; Clemente, F. M. Analyzing the Effects of Combined Small-Sided Games and Strength and Power Training on The Fitness Status of Under-19 Elite Football Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 60, n. 1, p. 1-10, 2020. doi:10.23736/S0022-4707.19.09818-9

Radnor, J. M.; Oliver, J. L.; Waugh, C. M.; *et al.* The Influence of Growth and Maturation on Stretch-Shortening Cycle Function in Youth. **Sports Med.**, v. 48, n. 1, p. 57-71, 2018. doi: 10.1007/s40279-017-0785-0.

Rahlf, A. L.; John, C.; Hamacher, D.; *et al.* Effects of a 10 vs. 20-Min Injury Prevention Program on Neuromuscular and Functional Performance in Adolescent Football Players. **Front. Physiol.**, v. 11:578866, 2020. doi:10.3389/fphys.2020.578866

Rajković, A.; Vučetić, V.; Bašić, D. "Influence of Specific Speed, Agility, and Quickness Training (SAQ) on Speed and Explosiveness of Football Players." **Sport Sci.**, v. 7, n. 1, p. 48-51, 2014.

Ramirez-Campillo, R.; Alvarez, C.; Gentil, P.; *et al.* Sequencing Effects of Plyometric Training Applied Before or After Regular Soccer Training on Measures of Physical Fitness in Young Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 34, n. 7, p. 1959-1966, 2020. doi:10.1519/JSC.0000000000002525

Ramírez-Campillo, R.; Meylan, C. M.; Álvarez-Lepín, C.; *et al.* The Effects of Interday Rest on Adaptation To 6 Weeks of Plyometric Training in Young Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 29, n. 4, p. 972-979, 2015. doi:10.1519/JSC.0000000000000283

Ramos, G. P.; Nakamura, F. Y.; Penna, E. M.; *et al.* Comparison of Physical Fitness and Anthropometrical Profiles Among Brazilian Female Soccer National Teams from U15 to Senior Categories. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 8, p. 2302-2308, 2021. doi:10.1519/JSC.00000000000003140

Rebaï, H.; Chtourou, H.; Zarrouk, N.; *et al.* Reducing Resistance Training Volume During Ramadan Improves Muscle Strength and Power in Football Players. **Int. J. Sports Med.**, v. 35, n. 5, p. 432-437, 2014. doi:10.1055/s-0033-1353216

Rebello, A.; Brito, J.; Maia, J.; *et al.* Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Technical Performance of Under-19 Soccer Players by Competitive Level and Field Position. **Int. J. Sports Med.**, v. 34, n. 4, p. 312-317, 2013. doi:10.1055/s-0032-1323729

Requena, B.; González-Badillo, J. J.; Sáez-Sáez de Villareal, E.; *et al.* M. Functional Performance, Maximal Strength, and Power Characteristics in Isometric and Dynamic Actions of Lower Extremities in Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 23, n. 5, p. 1391-1401, 2009. doi:10.1519/JSC.0b013e3181a4e88e

Requena, B.; Sáez-Sáez de Villarreal, E.; Gapeyeva, H.; *et al.* Relationship Between Postactivation Potentiation of Knee Extensor Muscles, Sprinting and Vertical Jumping Performance in Professional Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 25, n. 2, p. 367-373, 2011. doi:10.1519/JSC.0b013e3181be31aa

Ribeiro, J.; Teixeira, L.; Lemos, R.; *et al.* Effects of Plyometric Versus Optimum Power Load Training on Components of Physical Fitness in Young Male Soccer Players. **Int. J. Sports Physiol. Perform.**, v. 15, n. 2, p. 222-230, 2020. doi:10.1123/ijsp.2019-0039

Robineau, J.; Jouaux, T.; Lacroix, M.; *et al.* Neuromuscular Fatigue Induced by A 90-Minute Soccer Game Modeling. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 26, n. 2, p. 555-562, 2012. doi:10.1519/JSC.0b013e318220dda0

Rodríguez-Fernández, A.; Sánchez Sánchez, J.; Rodríguez-Marroyo, J. A.; *et al.* Effects of 5-Week Pre-Season Small-Sided-Game-Based Training on Repeat Sprint Ability. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 57, p. 529-36, 2017. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06263-0

Rodríguez-Lorenzo, L.; Fernandez-Del-Olmo, M.; Sanchez-Molina, J. A.; *et al.* Role of Vertical Jumps and Anthropometric Variables in Maximal Kicking Ball Velocities in Elite Soccer Players. **J. Hum. Kinet.**, v. 53, p. 143-154, 2016. doi:10.1515/hukin-2016-0018

Roemmich, J. N.; Rogol A. D. Physiology of growth and development. Its relationship to performance in the young athlete. **Clin. Sports Med.**, v. 14, n. 3, p. 483-502, 1995.

Rønnestad, B. R.; Kvamme, N. H.; Sundé, A.; *et al.* Short-Term Effects of Strength and Plyometric Training on Sprint and Jump Performance in Professional Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 22, n. 3, p. 773-780, 2008. doi:10.1519/JSC.0b013e31816a5e86

Rønnestad, B. R.; Nymark, B. S.; Raastad, T. Effects of In-Season Strength Maintenance Training Frequency in Professional Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 25, n. 10, p. 2653-2660, 2011. doi:10.1519/JSC.0b013e31822dcd96

Sáez de Villarreal, E.; Ramírez-Campillo, R. Resistance Training for the Maximisation of the Vertical Force Production: Jumps. In: MUÑOZ-LÓPEZ, A.; TAIAR, R.; SAÑUDO, B. **Resistance Training Methods**. Lecture Notes in Bioengineering. Springer, 2022. doi:10.1007/978-3-030-81989-7_5

Sahrom, S. B.; Cronin, J. B.; Harris, N. K. Understanding Stretch Shortening Cycle Ability in Youth. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 3, p. 77-88, 2013. DOI: 10.1519/SSC.0b013e318295560a

- Saidi, K.; Ben Abderrahman, A.; Boullosa, D.; *et al.* The Interplay Between Plasma Hormonal Concentrations, Physical Fitness, Workload and Mood State Changes to Periods of Congested Match Play in Professional Soccer Players. **Front. Physiol.**, v. 11, n. 835, 2020. doi:10.3389/fphys.2020.00835
- Saidi, K.; Zouhal, H.; Rhibi, F.; *et al.* Effects of a Six-Week Period of Congested Match Play on Plasma Volume Variations, Hematological Parameters, Training Workload and Physical Fitness in Elite Soccer Players. **PLoS One**, n. 14, n. 7:0219692, 2019. doi:10.1371/journal.pone.0219692
- Sanabria-Arguello, Y. D.; Agudelo-Velasquez, C. A.; Callejas-Cuervo, M. Practical Analysis of Power in Professional Footballers. **J. Hum. Sport Exerc.**, n. 15, n. 3, p. 763-769, 2020. doi:10.14198/jhse.2020.15.Proc3.26
- Sánchez-Sánchez, J.; García-Unanue, J.; Jiménez-Reyes, P.; *et al.* Influence of the Mechanical Properties of Third-Generation Artificial Turf Systems on Soccer Players' Physiological and Physical Performance and Their Perceptions. **PLoS One**, v. 9, n. 10:111368, 2014. doi:10.1371/journal.pone.0111368
- Sannicandro, I. Evaluation of Muscle Strength in Young and Top-Level Soccer Players. **Med. Sport**, v. 64, n. 1, p. 9-20, 2011.
- Selmi, M. A.; Sassi, R. H.; Yahmed.; M. H.; *et al.* Normative Data and Physical Determinants of Multiple Sprint Sets in Young Soccer Players Aged 11-18 Years: Effect of Maturity Status. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 34, n. 2, p. 506-515, 2018. doi:10.1519/JSC.0000000000002810
- Shalfawi, S. A, Haugen, T.; Jakobsen, T. A.; *et al.* The Effect of Combined Resisted Agility and Repeated Sprint Training vs. Strength Training on Female Elite Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 27, n. 11, p. 2966-2972, 2013. doi:10.1519/JSC.0b013e31828c2889
- Shalfawi, S. A. I.; Enoksen, E.; Tønnessen, E. "The Relationship between Measures of Sprinting, Aerobic Fitness, and Lower Body Strength and Power in Well-Trained Female Soccer Players". **Int. J. Appl. Sports Sci.**, v. 26, n. 1, p. 18-25, 2014.
- Shalfawi, S. A. I.; Ingebrigtsen, J.; Dillern, T.; *et al.* The Effect of 40m Repeated Sprint Training on Physical Performance in Young Elite Male Soccer Players. **Serb. J. Sports Sci.**, v. 6, n. 3, p. 111-116, 2012.
- Shibata, K.; Takizawa, K.; Nosaka, K.; *et al.* Effects of Prolonging Eccentric Phase Duration in Parallel Back-Squat Training to Momentary Failure on Muscle Cross-Sectional Area, Squat One Repetition Maximum, and Performance Tests in University Soccer Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 35, n. 3, p. 668-674, 2021. doi:10.1519/JSC.0000000000002838
- Śliwowski, R.; Grygorowicz, M.; Wieczorek, A.; *et al.* The Relationship Between Jumping Performance, Isokinetic Strength and Dynamic Postural Control in Elite Youth Soccer Players. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 58, p. 1226-33, 2018. doi:10.23736/S0022-4707.17.07289-9
- Smpokos, E.; Mourikis, C.; Tsikakis, A.; *et al.* Reference Performance Values of Pre-Seasonal Physical Fitness in Elite Youth Male Football Players in Greece. **Am. J. Public Health**, v. 30, p. 1307-1318, 2022. doi:10.1007/s10389-020-01408-7

- Sporis, G.; Jukic, I.; Ostojic, S. M.; *et al.* Fitness Profiling in Soccer: Physical and Physiologic Characteristics of Elite Players. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 23, n. 7, p. 1947-1953, 2009. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b3e141
- Stanković, M.; Đorđević, D.; Aleksić, A.; *et al.* The Relationship Between Jump Performance, Speed and Cod Speed in Elite Female Soccer Players. **Facta Univ.**, v. 20, n. 1, p. 47-59, 2022a. doi:10.22190/FUPES220216005S
- Stanković, M.; Đorđević, D.; Andrašić, S.; *et al.* Gym Versus Home-Based Training During Transition Period in Adolescent Soccer Players: Effects on Physical Performance. **J. Men's Health**, v. 18, n. 6:134, 2022b. doi:10.31083/j.jomh1806134
- Stojiljković, N.; Gušić, M. Molnar, S. Small-Sided Games Versus Interval Training in Adolescent Soccer Players: Effects on Speed, Change of Direction Speed and Jumping Performance. **Homo Sporticus**, n. 2, p. 55-60, 2019.
- Suchomel, T. J.; Sole, C. J.; Stone, M. H. Comparison of Methods That Assess Lower-body Stretch-Shortening Cycle Utilization. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 30, n. 2, p. 547–554, 2016. doi:10.1519/JSC.0000000000001100
- Tasevski, Z.; Gontarev, S.; Markovski, N.; *et al.* The Influence of a Specially Programmed Functional Training in Improving the Vertical Jump of Senior Soccer Players. **J. Phys. Educ. Sports Health**, v. 8, n. 1, p. 3-8, 2019.
- Tessitore, A.; Meeusen, R.; Cortis, C.; *et al.* Effects of Different Recovery Interventions on Anaerobic Performances Following Preseason Soccer Training. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 21, n. 3, p. 745-750, 2007. doi:10.1519/R-20386.1
- Tounsi, M.; Aouichaoui, C.; Tabka, Z.; *et al.* Specific Physical Performances Among Male Elite Youth Soccer Players: Effect of Maturity Status. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 61, 2021. doi: 10.23736/S0022-4707.21.11766-9
- Turki-Belkhiria, L.; Chaouachi, A.; Turki, O.; *et al.* Eight Weeks of Dynamic Stretching During Warm-Ups Improves Jump Power but not Repeated or Single Sprint Performance. **Eur. J. Sport. Sci.**, v. 14, n. 1, p. 19-27. 2014, doi: 10.1080/17461391.2012.726651
- Turner, A. N.; Jeffreys, I. The Stretch-Shortening Cycle: Proposed Mechanisms and Methods for Enhancement. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 32, n. 4, p. 87-99, 2010. doi: 10.1519/SSC.0b013e3181e928f9
- Valkeinen, H.; Ylinen, J.; Mälkiä, E.; *et al.* Maximal force, force/time and activation/coactivation characteristics of the neck muscles in extension and flexion in healthy men and women at different ages. **Eur. J. Sport. Sci.**, v. 88, n. 3, p. 247-54, 2002. doi: 10.1007/s00421-002-0709-y.
- Van Hooren, B.; Bosch, F. Influence of Muscle Slack on High-Intensity Sport Performance: A Review. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 38, n. 5, p. 75-87, 2016. doi: 10.1519/SSC.0000000000000251
- Van Hooren, B.; Zolotarjova, J. The Difference Between Countermovement and Squat Jump Performances: A Review of Underlying Mechanisms with Practical Applications. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 31, n. 7, p. 2011-2020, 2017. doi:10.1519/JSC.0000000000001913

- Venturelli, M.; Bishop, D.; Pettene, L. Sprint Training in Preadolescent Soccer Players. **Int. J. Sports Physiol. Perform.**, v. 3, n. 4, p. 558-562, 2008. doi:10.1123/ijsp.3.4.558
- Walshe, A. D.; Wilson, G. J.; Murphy, A. J. The Validity and Reliability of a Test of Lower Body Musculotendinous Stiffness. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v. 73, n. 3-4, p. 332-339, 1996. doi:10.1007/BF02425495
- Wilson, J. M.; Flanagan, E. P. The Role of Elastic Energy in Activities with High Force and Power Requirements: A Brief Review. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 22, n. 5, p. 1705-1715, 2008. doi:10.1519/JSC.0b013e31817ae4a7
- Wing, C. E.; Turner, A. N.; Bishop, C. J. Importance of Strength and Power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. **J. Strength. Cond. Res.**, v. 34, n. 7, p. 2006-2014, 2020. doi:10.1519/JSC.0000000000002446
- Wu, R.; Delahunt, E.; Ditroilo, M.; *et al.* Effects of age and sex on neuromuscular-mechanical determinants of muscle strength. **Age (Dordr.)**, v. 38, n. 3, 2016. doi:10.1007/s11357-016-9921-2
- Yanci, J.; Los Arcos, A.; Mendiguchia, J.; *et al.* Relationships Between Sprinting, Agility, One- and Two-Leg Vertical and Horizontal Jump in Soccer Players. **Kinesiology**, v. 46, n. 2, p. 194-201, 2014.
- Yildiz, M. An Acute Bout of Self-Myofascial Release Increases Flexibility Without a Concomitant Deficit in Muscle Performance in Football Players. **Int. J. Physiother.**, v. 5, n. 3, p. 92-97, 2018. doi:10.15621/ijphy/2018/v5i3/173932
- Yilmaz, N.; Alemdaroğlu, U.; Köklü, Y.; *et al.* The Effect of a Six-Week Plyometric Training Performed with Different Set Configurations on Explosive Performance: Cluster vs. Traditional Set Configurations. **J. Sports Med. Phys. Fit.**, v. 61, n. 7, p. 892-898, 2021. doi:10.23736/S0022-4707.20.11543-3
- Young, W. Laboratory Strength Assessment of Athletes. v. 10, n. 1, p. 89-96, 1995.
- Zachariadis, M. D.; Koutlianos, N.; Michailidis, Y.; *et al.* Are The Field Tests Related to The Match Running Distance and The Technical Performance in Young Soccer Players? **Sport Sci.**, v. 27, n. 3, p. 133-140, 2020. doi: 10.23829/TSS.2020.27.3-3
- Zahálka, F.; Malý, T.; Malá, L.; *et al.* Power Assessment of Lower Limbs and Strength Asymmetry of Soccer Goalkeepers. **Acta Univ. Palacki. Olomuc. Gymn.**, v. 43, n. 2, p. 31-38, 2013. doi: 10.5507/ag.2013.010

APÊNDICE 1

Sintaxe da estratégia de busca de acordo com a base de dado

PUBMED (MEDLINE)

((("squat jump" [Title/Abstract] OR "vertical jump*" [Title/Abstract] OR "SJ" [Title/Abstract]) AND ("countermovement jump*" [Title/Abstract] OR "counter movement jump*" [Title/Abstract] OR "CMJ" [Title/Abstract] OR "vertical jump*" [Title/Abstract]) AND (soccer* [Title/Abstract] OR football* [Title/Abstract])) OR ((("squat jump*" [Other Term] OR "vertical jump*" [Other Term] OR "SJ" [Other Term]) AND ("countermovement jump*" [Other Term] OR "counter movement jump*" [Other Term] OR "CMJ" [Other Term] OR "vertical jump*" [Other Term]) AND (soccer* [Other Term] OR football* [Other Term]))*

EMBASE

('squat jump':ti,ab,kw OR 'vertical jump*':ti,ab,kw OR 'sj':ti,ab,kw) AND ('countermovement jump*':ti,ab,kw OR 'counter movement jump*':ti,ab,kw OR 'cmj':ti,ab,kw OR 'vertical jump*':ti,ab,kw) AND (soccer*:ti,ab,kw OR football*:ti,ab,kw)*

SCOPUS

TITLE-ABS-KEY (("squat jump" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*") AND (soccer* OR football*))*

WEB OF SCIENCE

((TI=((("squat jump" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*))) OR AB=((("squat jump*" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*))) OR AK=((("squat jump*" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*)))*

SPORTDISCUS

TI ((("squat jump" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*)) OR AB ((("squat jump*" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*)) OR KW ((("squat jump*" OR "vertical jump*" OR "SJ") AND ("countermovement jump*" OR "counter movement jump*" OR "CMJ" OR "vertical jump*")) AND (soccer* OR football*))*

APÊNDICE 2

Tabela 2. Característica do grupo das mulheres

Estudos	Tamanho da Amostra (total)	Idade (média±DP)	Experiência de Prática	Grupos	SA	SCM	PPA
Armada-Cortes et al. (2020)	8	27,2±6,4	Não reportado	Grupo 1	37,2	33,2	-10,9
				Grupo 2	32,5	35,2	11,6
Castagna e Castellini (2013)	62 Grupo 1: 21 Grupo 2: 20 Grupo 3: 21	Grupo 1: 14,7±0,4 Grupo 2: 16,9±0,9 Grupo 3: 25,8±3,9	Mínimo de 2 anos	Grupo 1	28,2	29,0	2,8
				Grupo 2	32,8	34,3	4,6
				Grupo 3	30,1	31,6	5,0
Emmonds et al. (2019)	10	25,4±7,0	Não reportado	Grupo único	28,0	31,0	10,7
Gonçalves et al. (2021)	22	24,7±6,4	Não reportado	Grupo único	25,3	27,3	7,6
Hammami et al. (2019)	24	16,5±0,4	Mínimo de 3 anos	Grupo único	22,7	26,9	18,5

Jeras, Bovend'Eerd e McCrum (2020)	60 Grupo 1: 20 Grupo 2: 24 Grupo 3: 16	Grupo 1: 10,6±0,6 Grupo 2: 13,1±0,8 Grupo 3: 16,8±1,3	Não reportado	Grupo 1	21,1	22,0	4,5
				Grupo 2	22,7	23,6	3,8
				Grupo 3	27,6	30,5	10,7
Kobal et al. (2021)	18	28,0±4,6	Não reportado	Grupo único	30,9	32,6	5,6
Lesinski, Muehlbauer e Granacher (2016)	19	14,7±0,6	Não reportado	Grupo 1	23,7	24,7	4,2
				Grupo 2	24,7	25,3	2,4
Loturco et al. (2018c)	58	22,6±7,6	Não reportado	Grupo único	31,3	31,8	1,8
Loturco et al. (2019a)	16	23,0±3,8	Não reportado	Grupo único	29,0	28,9	-0,3
Maciejczyk et al. (2021)	15 Grupo 1: 7 Grupo 2: 8	Grupo 1: 21,0±3,0 Grupo 2: 18,2±1,8	Grupo 1: 9,7±3,7 Grupo 2: 8,9±2,5 anos	Grupo 1	26,2	28,1	7,2
				Grupo 2	27,2	28,1	3,6
Manson et al. (2021)	39	24,3±4,7	Mínimo de 4 anos	Grupo único	27,1	32,3	19,2

Milanovic et al. (2012)	22	23,9±4,5	Não reportado	Grupo único	26,4	30,2	14,4
Ramos et al. (2021)	231 Grupo 1: 46 Grupo 2: 49 Grupo 3: 98 Grupo 4: 38	Grupo 1: 14,7±0,5 Grupo 2: 16,5±0,5 Grupo 3: 18,6±0,6 Grupo 4: 26,0±2,9	Não reportado	Grupo 1	26,8	27,9	4,1
				Grupo 2	25,8	27,1	5,2
				Grupo 3	30,9	31,8	2,8
				Grupo 4	35,5	35,4	-0,1
Shalfawi, Enoksen e Tønnessen (2014)	30	19,0±4,0	6,0±3,0 anos	Grupo único	26,1	27,9	6,9
Shalfawi et al. (2013)	20	19,4±4,4	Não reportado	Grupo 1	25,1	26,8	6,8
				Grupo 2	25,9	28,3	9,3
Torre et al. (2007)	39	23,6±9,7	Não reportado	Grupo 1	23,5	27,8	18,1
				Grupo 2	25,4	28,9	13,8
				Grupo 3	24,2	28,3	17,4
				Grupo 4	25,4	28,3	11,4

				Grupo 5	24,0	28,2	17,3
				Grupo 6	25,1	28,1	12,0
Kobal et al. (2022)	18	28,0±4,6	Não reportado	Grupo único	31,0	32,7	5,8
Manangón et al. (2022)	22	21,1±4,1	De 8 a 17 anos	Grupo único	31,2	33,5	7,3
Nonnato et al. (2022)	16	23,0±4,0	Não reportado	Grupo 1	31,0	36,0	16,1
				Grupo 2	31,9	37,4	17,2
Stanković et al. (2022a)	16	20,0±2,8	5 anos	Grupo único	24,2	25,8	6,4

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

APÊNDICE 3

Tabela 3. Característica do grupo das profissionais

Estudos	Tamanho da Amostra (total)	Idade (média DP)	Experiência de Prática	Grupos	SA	SCM	PPA
Baldi et al. (2017)	36	22,5±3,6	6,9±3,9 anos	Grupo único	41,8	46,1	10,3
Bekris et al. (2021)	185 Grupo 1: 115 Grupo 2: 70	Grupo 1: 26,7±4,5 Grupo 2: 27,3±3,9	Mínimo de 5 anos	Grupo 1	40,0	42,2	5,4
				Grupo 2	37,1	39,4	6,1
Bizati (2016)	29	23,3±3,4	Não reportado	Grupo único	41,8	44,7	7,1
Boone et al. (2012)	289	25,4±4,9	Não reportado	Grupo 1	42,2	45,6	8,1
				Grupo 2	42,4	46,0	8,5
				Grupo 3	38,6	41,0	6,2
				Grupo 4	39,4	41,4	5,1
				Grupo 5	41,2	44,2	7,3

Bouzid et al. (2019)	8	21,0±0,4	Não reportado	Grupo único	39,5	39,2	-0,8
Braz et al. (2017)	25	28,1±1	Não reportado	Grupo único	39,8	47,8	20,1
Cometti et al. (2001)	63 Grupo 1: 29 Grupo 2: 34	Grupo 1: 26,1±4,3 Grupo 2: 23,2±5,6	Mínimo de 5 anos	Grupo 1	38,5	41,6	8,0
				Grupo 2	33,9	39,7	17,3
Fabrica, Lopez, e Souto (2015)	40	24,7±3,1	Não reportado	Grupo 1	38,6	41,3	7,0
				Grupo 2	39,1	41,5	6,1
				Grupo 3	38,5	43,6	13,3
				Grupo 4	43,6	44,4	1,8
Figueiredo et al. (2021)	16	23,3±3,6	5,0±3,5 anos	Grupo 1	33,8	36,9	9,2
				Grupo 2	34,6	37,2	7,5
				Grupo 3	32,6	36,0	10,4

Freitas et al. (2019)	46	23,5±3,8	Não reportado	Grupo único	42,8	43,5	1,6
Ghattassi et al. (2014)	20	22,9±1,3	Não reportado	Grupo 1	34,6	36,1	4,2
				Grupo 2	34,1	35,9	5,1
				Grupo 3	29,1	30,8	5,8
Gil et al. (2018)	18 Grupo 1: 9 Grupo 2: 9	22,0±0,5 Grupo 1: 22,8±4,3 Grupo 2: 22,0±2,2	Não reportado	Grupo 1	40,0	39,7	-0,8
				Grupo 2	40,9	40,8	-0,2
Herveou et al. (2018)	11	24,3±2,6	Mínimo de 10 anos	Grupo único	38,5	41,6	8,1
Keiner et al. (2015)	50	26,1±3,7	Não reportado	Grupo único	38,7	41,2	6,5
Kobal et al. (2016)	24	22,0±2,9	9,1 anos	Grupo único	38,4	41,3	7,5
Kobal et al. (2017a)	21	21,8±3	Não reportado	Grupo único	38,2	40,9	7,07
Kotsis et al.	22	Grupo 1: 21,5±2,7	Não reportado	Grupo 1	30,8	34,1	10,7

(2018)		Grupo 2: 22,0±3,7		Grupo 2	34,3	36,5	6,4
Koundourakis et al. (2014c)	45	Grupo 1: 25,5±5,3 Grupo 2: 24,7±4,9	Não reportado	Grupo 1	37,7	39,1	3,9
				Grupo 2	39,2	40,8	4,0
Koundourakis et al. (2014a)	67 Grupo 1: 23 Grupo 2: 22 Grupo 3: 22	Grupo 1: 25,5±1,1 Grupo 2: 24,7±1,0 Grupo 3: 23,8±0,9	Mínimo de 5 anos	Grupo 1	37,3	39,1	4,9
				Grupo 2	38,2	40,1	5,0
				Grupo 3	37,6	38,9	3,5
Koundourakis et al. (2014b)	67	25,6±6,2	Não reportado	Grupo único	39,5	40,9	3,6
Koundourakis et al. (2019)	67	25,8±6,0	Mínimo de 5 anos	Grupo único	40,2	41,5	3,3
Krizaj et al. (2019)	25	22,5±3,4	Não reportado	Grupo único	37,0	39,0	5,4
Laett et al. (2021)	16	25,5±3,9	Não reportado	Grupo único	36,0	36,2	0,6
Lago-Peñas et al. (2013)	42	25,0±5,2	Não reportado	Grupo único	36,4	39,7	9,2

Los Arcos, Mendiguchia e Yanci (2017)	42	23,2±2,4	Mínimo de 13 anos	Grupo único	35,3	40,9	16,0
Loturco et al. (2016c)	22	23,8±4,2	Não reportado	Grupo único	38,0	40,2	5,8
Loturco et al. (2016b)	23 Grupo 1: 12 Grupo 2: 11	Grupo 1: 23,1±3,2 Grupo 2: 23,9 ±4,4	Mínimo de 10 anos	Grupo 1	39,3	39,6	1,0
				Grupo 2	40,1	39,9	-0,7
Loturco et al. (2017a)	18 Grupo 1: 7 Grupo 2: 11	Grupo 1: 21,7±2,4 Grupo 2: 22,2±2,4	Não reportado	Grupo 1	40,6	41,8	3,0
				Grupo 2	38,7	39,0	0,8
Loturco et al. (2018b)	24	23,9±4,6	Não reportado	Grupo único	33,9	34,1	0,6
Loturco et al. (2018c)	47	22,5±2,9	Não reportado	Grupo único	39,7	41,1	3,5
Loturco et al. (2019b)	49	24,3±4,2	Não reportado	Grupo 1	40,4	42,4	5,1
				Grupo 2	37,1	38,2	3,1
Malliou et al. (2003)	18	27,2±3,2	8 anos	Grupo único	37,8	39,2	3,7

Massidda et al. (2011)	26	19 - 36	Não reportado	Grupo 1	41,6	43,2	3,7
				Grupo 2	42,5	44,6	4,9
				Grupo 3	43,3	45,9	6,0
Massidda et al. (2012)	42	22,7±5,0	13,2 anos	Grupo 1	38,7	40,7	5,1
				Grupo 2	41,5	43,5	4,8
Massidda, Scorcu e Calò (2014)	90	25,5±6,5	Não reportado	Grupo 1	38,8	40,9	5,4
				Grupo 2	40,2	42,2	5,0
Nikolaidis et al. (2015)	36	22,3±5,0	Não reportado	Grupo único	33,9	35,4	4,4
Nikolaidis et al. (2016)	181	23,4±5,0	Mínimo de 3 anos	Grupo único	34,9	36,3	4,0
Nunez et al. (2008)	15	28,2±3,3	Não reportado	Grupo único	37,6	46,0	22,3
Papadakis, Tymvios e Patras (2020)	16	25,6±3,2	Não reportado	Grupo único	41,3	41,2	-0,2

Papaevangelou et al. (2012)	29	27,0±6,5	9,0±3,9 anos	Grupo único	37,7	40,7	8,0
Parpa e Michaelides (2021)	19	27,6±5,9	Não reportado	Grupo 1	36,4	39,8	9,2
				Grupo 2	38,0	45,9	20,8
Petisco et al. (2019)	10	21,6±3,2	Mínimo de 6 anos	Grupo único	37,4	39,8	6,4
Pivovarniček et al. (2015)	15	25,4±5,2	Não reportado	Grupo único	36,3	37,3	2,8
Pivovarniček, Pupiř e Lacena (2015)	38 Grupo 1: 15 Grupo 2: 16 Grupo 3: 7	Grupo 1: 25,4±5,2 Grupo 2: 21,4±4,0 Grupo 3: 23,4±4,4	Não reportado	Grupo 1	36,3	37,3	2,8
				Grupo 2	37,1	37,8	1,9
				Grupo 3	36,7	37,8	3,0
Rønnestad et al. (2008)	21 Grupo 1: 6 Grupo 2: 8 Grupo 3: 7	Grupo 1: 23,0±2,0 Grupo 2: 22,0±2,5 Grupo 3: 24,0±1,5	Mínimo de 3 anos	Grupo 1	29,0	32,3	11,4
				Grupo 2	29,6	36,0	21,6
				Grupo 3	30,3	35,7	17,8

Rønnestad, Nymark e Raastad (2011)	12	Grupo 1: 22,0±2,0 Grupo 2: 26,0±2,0	Mínimo de 3 anos	Grupo único	37,1	39,3	5,9
Saidi et al. (2019)	18	20,1±0,4	Mínimo de 10 anos	Grupo único	36,5	39,0	6,9
Saidi et al. (2020)	16	19 - 22	Mínimo de 8 anos	Grupo único	36,6	39,0	6,6
Sanabria- Arguello, Agudelo- Velasquez e Callejas-Cuervo (2020)	9	22	Mínimo de 5 anos	Grupo único	43,0	41,7	-3,0
Sannicandro (2011)	30	26,8±2,4	Não reportado	Grupo único	42,1	43,1	2,4
Sporis et al. (2009)	270	28,3±5,9	14,7±2,3 anos	Grupo único	44,1	45,1	2,3
Tasevski et al. (2019)	50	17 - 30	Não reportado	Grupo único	36,1	34,9	-3,2
Yanci et al. (2014)	39	22,9±2,8	15,19 ±3,15 anos	Grupo único	35,6	40,7	14,5

Zahálka et al. (2013)	25	26,5±9,1	Não reportado	Grupo único	36,1	40,1	11,0
Ferreira et al. (2022)	16	24,0±3,0	Não reportado	Grupo único	34,4	35,4	2,9
Honorato et al. (2022)	10	30,0±4,5	Não reportado	Grupo único	34,9	35,6	2,0

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

APÊNDICE 4

Tabela 4. Característica do grupo dos semiprofissionais

Estudos	Tamanho da Amostra (total)	Idade (média±DP)	Experiência de Prática	Grupos	SA	SCM	PPA
Bekris et al. (2021)	196 Grupo 1: 93 Grupo 2: 103	Grupo 1: 27,9±5,1 Grupo 2: 28,6±7,3	Mínimo de 5 anos	Grupo 1	34,5	36,9	6,8
				Grupo 2	34,0	36,7	7,8
Bizzini et al. (2013)	20	25,5±5,1	Não reportado	Grupo único	41,2	46,1	11,8
Cometti et al. (2001)	32	25,8±3,9	Não reportado	Grupo único	39,8	43,9	10,2
Coratella et al. (2019)	40 Grupo 1: 20 Grupo 2: 20	23,0±4,0	Mínimo de 5 anos	Grupo 1	37,6	39,5	5,0
				Grupo 2	38,2	39,9	4,4
Daab et al. (2021)	13	22,1±0,5	7,2 anos	Grupo único	30,3	31,5	3,9
Impellizzeri et	37	25,0±4,0	Não reportado	Grupo 1	34,3	37,2	8,4

al. (2008)				Grupo 2	34,0	37,8	11,1
Kazem et al. (2016)	36	Grupo 1: 20,2±2,9 Grupo 2: 21,3±1,9 Grupo 3: 21,9±2,8 Grupo 4: 23,0±2,2	2 anos	Grupo 1	29,9	33,4	11,7
				Grupo 2	30,0	33,4	11,3
				Grupo 3	32,1	35,2	9,6
				Grupo 4	33,0	32,9	-0,3
Keiner et al. (2015)	41	Grupo 1: 22,1±1,9 Grupo 2: 24,1±3,7	Não reportado	Grupo 1	34,7	39,1	12,6
				Grupo 2	34,6	37,6	8,6
Loturco et al. (2018a)	25	23,1±3,8	Não reportado	Grupo único	39,9	41,9	4,8
Loturco et al. (2020a)	49	25,2±4,3	Não reportado	Grupo único	39,0	41,0	5,2
Page et al. (2020)	18	24,0±4,0	Não reportado	Grupo 1	37,0	36,9	-0,2
				Grupo 2	36,8	37,0	0,5

Requena et al. (2009)	21	20,0±3,8	12 a 15 anos	Grupo único	36,9	40,3	9,2
Requena et al. (2011)	14	20,0±3,6	13 a 15 anos	Grupo único	32,3	37,3	15,4
Sanchez- Sanchez et al. (2014)	18	22,4±1,7	6,2±2,1 anos	Grupo 1	28,4	36,5	28,2
				Grupo 2	29,6	35,4	19,4
				Grupo 3	29,3	36,3	24,1
				Grupo 4	29,6	36,9	24,7
Yildiz (2018)	42	24,3±5,5	Não reportado	Grupo 1	33,2	34,5	3,8
				Grupo 2	37,3	38,4	2,9
				Grupo 3	36,7	38,4	4,6
				Grupo 4	35,0	35,1	0,1
Michailidis et al. (2022)	96 Grupo 1: 36 Grupo 2: 60	Grupo 1: 23,1±7,5 Grupo 2: 23,0±4,7	3 anos	Grupo 1	30,2	30,1	-0,3
				Grupo 2	36,2	35,6	-1,6

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

APÊNDICE 5

Tabela 5. Característica do grupo dos jovens pós púberes

Estudos	Tamanho da Amostra	Idade (média±DP)	Experiência de Prática	Grupos	SA	SCM	PPA
Aloui et al. (2021d)	36 Grupo 1: 18 Grupo 1: 18	Grupo 1: 17,5±0,6 Grupo 2: 17,6±0,6	7,7±0,8 anos	Grupo 1	29,5	32,1	8,8
				Grupo 2	29,8	32,3	8,4
Alves et al. (2010)	23	17,4±0,6	Não reportado	Grupo 1	41,0	42,8	4,4
				Grupo 2	39,7	41,8	5,3
				Grupo 3	41,0	42,6	4,0
Ben Brahim et al. (2020)	34 Grupo 1: 14 Grupo 2: 20	18,8±0,8	Não reportado	Grupo 2	30,1	32,4	7,4
				Grupo 1	30,5	31,9	4,9
Billot et al. (2010)	20	20,1±2,1	Não reportado	Grupo 1	32,0	35,1	9,7
				Grupo 2	29,7	34,4	15,8

Borges et al. (2017)	19	16,1±0,6	mais de 1 anos	Grupo único	29,0	28,1	-3,3
Bouزيد et al. (2018)	8	19,6±0,4	Não reportado	Grupo único	39,5	39,2	-0,8
Castagna e Castellini (2013)	35	Grupo 1: 19,8±0,4 Grupo 2: 20,8±0,4	Mínimo de 2 anos	Grupo 1	38,0	40,2	5,8
				Grupo 2	37,0	40,3	8,9
Centeno-Prada, López e Naranjo- Orellana (2015)	90	20,3±4,6	Não reportado	Grupo único	37,2	46,5	25,1
Chelly et al. (2009)	22 Grupo 1: 11 Grupo 2: 11	17,0±0,5	4,7±0,8 anos	Grupo 1	31,5	33,8	7,3
				Grupo 2	30,8	33,8	9,7
Chelly et al. (2010b)	23 Grupo 1: 12 Grupo 2: 11	19,0±0,7	7,2±1,2 anos	Grupo 1	36,0	40,0	11,1
				Grupo 2	37,0	41,0	10,8
Chelly et al. (2010a)	23	17,2±0,7	5,4±1,9 anos	Grupo único	36,0	40,0	11,1
Chtourou et al. (2013)	20	18,6±1,3	Não reportado	Grupo único	28,4	29,5	3,9

Clemente et al. (2017)	6	20,3±4,8	Mínimo de 6 anos	Grupo único	31,8	31,3	-1,8
Comfort et al. (2014)	34	17,2±0,6	≥2 anos	Grupo único	44,4	46,4	4,4
Coratella, Beato e Schena (2018)	27	19,5±1,5	Não reportado	Grupo único	34,5	40,1	16,2
Cunha et al. (2017)	12	17,3±0,7	Mínimo de 2 anos	Grupo único	41,1	42,0	2,2
da Costa Silva et al. (2015)	17 Grupo 1: 8 Grupo 2: 9	18,3±1,6	8,2±1,3 anos	Grupo 2	41,3	45,8	10,9
				Grupo 1	40,2	43,6	8,5
Dello Iacono et al. (2017)	24	18,3±1,1	Não reportado	Grupo único	40,3	45,1	11,8
Domańska- Senderowska et al. (2019)	22	17,5±0,7	Não reportado	Grupo único	33,4	39,6	18,8
Dragula et al. (2017)	18	17,6±0,8	Não reportado	Grupo único	36,2	39,2	8,3

Enoksen, Tønnessen e Shalfawi (2009)	20	19,1±3,5	Não reportado	Grupo único	36,6	39,1	6,8
Enright et al. (2018)	19	18,3±0,2	2 anos	Grupo único	38,7	40,8	5,4
Fitzpatrick et al. (2019)	17	17,4±0,5	Não reportado	Grupo único	34,7	35,3	1,7
Freitas et al. (2021)	15	18,7±0,5	Mínimo de 6 anos	Grupo único	39,5	42,9	8,6
Jlid et al. (2020)	27	Grupo 1: 19,0±0,7 Grupo 2: 19,0±0,9	Não reportado	Grupo 1	27,6	29,8	8,2
				Grupo 2	27,8	30,5	9,5
Jurić et al. (2017)	59	18,2±2,7	Mínimo de 10 anos	Grupo 1	34,2	35,9	4,8
				Grupo 2	34,9	36,2	3,6
				Grupo 3	38,4	39,8	3,7
Karydopoulos et al. (2021)	28 Grupo 1: 13 Grupo 2: 15	Grupo 1: 18,4±0,8 Grupo 2: 18,5±0,9	Não reportado	Grupo 2	38,1	39,0	2,6
				Grupo 1	34,3	34,5	0,5

Keiner et al. (2013)	155 Grupo 1: 46 Grupo 2: 109	Grupo 1: 19,0 Grupo 2: 17,0	Não reportado	Grupo 1	33,6	36,7	9,2
				Grupo 2	33,8	36,7	8,6
Keiner et al. (2015)	39	18,4±0,5	Não reportado	Grupo único	33,3	37,4	12,3
Kobal et al. (2016)	21	19,0±0,6	6,6 anos	Grupo 1	35,6	38,5	8,2
Kotzamanidis et al. (2005)	25 Grupo 1: 12 Grupo 2: 11 Grupo 3: 12	Grupo 1: 17,0±1,1 Grupo 2: 17,1±1,1 Grupo 3: 17,8± 0,3	Grupo 1: 4,0±1,5 Grupo 2: 4,0±1,5	Grupo 1	25,5	27,8	9,1
				Grupo 2	25,7	27,2	5,9
				Grupo 3	25,8	28,3	9,8
Lindberg et al. (2021)	40 Grupo 1: 12 Grupo 2: 14 Grupo 3: 14	20,0±4,0	Não reportado	Grupo 1	31,2	37,3	19,6
				Grupo 2	31,4	36,7	16,9
				Grupo 3	33,7	38,0	12,8
Loturco et al. (2016a)	21	Grupo 1: 19,4±0,5 Grupo 2: 19,6±1,0	6,6±1,5 anos	Grupo 1	35,0	36,6	4,6
				Grupo 2	36,4	37,8	4,0

Loturco et al. (2016d)	27	18,4±1,2	7,2±1,9 anos	Grupo 1	38,3	40,1	4,6
				Grupo 2	36,4	37,2	2,1
Loturco et al. (2017b)	27	18,4±1,2	7,2±1,9 anos	Grupo único	38,8	39,8	2,6
Loturco et al. (2018a)	22	18,1±0,8	Não reportado	Grupo único	40,4	42,4	4,9
Loturco et al. (2020a)	42	19,1±0,4	Não reportado	Grupo único	38,7	40,4	4,5
Loturco et al. (2020b)	28	18,5±0,5	Não reportado	Grupo único	39,3	42,8	8,9
Manouvrier, Cassirame e Ahmaidi (2016)	36	17,9±1,4	Não reportado	Grupo único	39,9	41,3	3,5
Michailidis et al. (2021)	40	18,2±0,8	Não reportado	Grupo 1	36,4	36,9	1,4
				Grupo 2	32,6	34,1	4,6
				Grupo 3	33,5	33,9	1,2
				Grupo 4	36,3	36,7	1,1

				Grupo 5	33,8	33,1	-2,1
Miranda et al. (2021)	26	17,3±1,5	mínimo 2 meses	Grupo 1	30,3	31,8	5,0
				Grupo 2	31,2	34,3	9,9
				Grupo 3	32,1	34,8	8,4
Nedelec e Dupont (2019)	16 Grupo 1: 8 Grupo 2: 8	Grupo 1: 18,5±2,5 Grupo 2: 17,1±1,0	Não reportado	Grupo 1	35,6	38,6	8,4
				Grupo 2	40,9	43,0	5,1
Nedelec et al. (2013a)	12	17,7±0,5	mínimo 2 anos	Grupo único	39,5	42,3	7,1
Nedelec et al. (2013b)	8	18,0±1,0	Não reportado	Grupo único	42,2	56,7	34,4
Nikolaidis et al. (2018)	140	16-20	Não reportado	Grupo 1	36,0	37,3	3,6
				Grupo 2	36,0	37,7	4,7
				Grupo 3	35,3	37,4	6,0
				Grupo 4	34,7	36,0	3,8

				Grupo 5	27,3	30,0	9,9
				Grupo 6	29,0	31,8	9,7
				Grupo 7	32,3	33,9	5,0
				Grupo 8	36,6	36,7	0,3
Oliveira et al. (2018)	12	17,6±0,8	Não reportado	Grupo único	42,0	44,3	5,5
Papaevangelou et al. (2012)	26	19,7±0,7	9,0±3,9 anos	Grupo único	33,4	36,3	8,7
Petridis et al. (2019)	89	17,5±0,3	10,2±2,0 anos	Grupo único	33,9	38,6	13,9
Pojskic et al. (2018)	20	17,0±0,9	6 anos	Grupo 1	33,3	35,8	7,5
				Grupo 2	35,7	37,8	5,8
Querido e Clemente (2020)	34	18,5±0,3	Não reportado	Grupo único	38,5	40,9	6,1
Ramirez-	26	Grupo 1:17,1±0,3	Mínimo de 4 anos	Grupo 1	38,3	39,6	3,4

Campillo et al. (2020)	Grupo 1: 14 Grupo 2: 12	Grupo 2: 17,1±0,5		Grupo 2	38,7	40,2	3,9
Rebai et al. (2014)	20	18,4±0,8	Não reportado	Grupo 1	30,2	32,4	7,4
				Grupo 2	29,6	32,1	8,5
Rebelo et al. (2013)	180 Grupo 1, 2, 3, 4 e 5: 85 Grupo 6, 7, 8, 9 e 10: 95	Grupo 1, 2, 3, 4 e 5: 18,2±0,6 Grupo 6, 7, 8, 9 e 10: 17,9±0,4	Não reportado	Grupo 1	40,9	41,9	2,4
				Grupo 6	34,2	32,8	-4,1
				Grupo 2	41,8	40,6	-2,9
				Grupo 7	35,1	39,7	13,1
				Grupo 3	34,8	36,8	5,8
				Grupo 8	35,7	37,5	5,0
				Grupo 4	36,1	37,8	4,7
				Grupo 9	34,4	37,6	9,3
				Grupo 5	37,9	40,4	6,6
				Grupo 10	35,6	38,3	7,6

Ribeiro et al. (2020)	26	18,4±0,4	Mínimo de 7 anos	Grupo único	36,5	38,6	5,8
Robineau et al. (2012)	8	20,4±1,3	Mínimo de 10 anos	Grupo único	34,6	35,9	3,8
Rodríguez- Fernández et al. (2017)	24	18,7±1,7	6,1±2,0 anos	Grupo único	36,0	37,0	2,8
Rodríguez- Lorenzo et al. (2016)	23	20,2±4,4	Mínimo de 10 anos	Grupo único	31,1	33,1	6,3
Sannicandro (2011)	68 Grupo 1: 24 Grupo 2: 21 Grupo 3: 23	Grupo 1: 17,2±1,1 Grupo 2: 18,4±0,6 Grupo 3: 18,5±0,9	Não reportado	Grupo 1	33,0	34,8	5,5
				Grupo 2	34,4	36,8	7,0
				Grupo 3	39,0	42,0	7,7
Selmi et al. (2018)	88	17,6±0,2	Mínimo de 3 anos	Grupo único	30,8	32,5	5,5
Shibata et al. (2021)	22 Grupo 1: 11 Grupo 2: 11	Grupo 1: 19,9±1,0 Grupo 2: 19,8±0,9	Não reportado	Grupo 1	33,2	35,8	7,8
				Grupo 2	35,1	37,0	5,5
Sliwowski et al. (2018)	31	18,6±1,2	9,2±2,74 anos	Grupo único	35,2	36,7	4,3

Tessitore et al. (2007)	12	18,1±1,2	Mínimo 10 anos	Grupo único	31,9	33,6	5,3
Tounsi et al. (2021)	135 Grupo 1: 59 Grupo 2: 39 Grupo 3: 37	17 - 19	Não reportado	Grupo 1	30,3	31,5	4,0
				Grupo 2	29,9	31,6	5,7
				Grupo 3	31,4	33,8	7,6
Turki-Belkhiria et al. (2014)	37 Grupo 1: 11 Grupo 2: 11 Grupo 3: 15	Grupo 1: 20,6±1,0 Grupo 2: 20,9±1,0 Grupo 3: 20,8±1,8	mínimo de 6 anos	Grupo 3	43,5	45,6	4,9
				Grupo 1	41,1	44,1	7,3
				Grupo 2	44,2	45,1	2,1
Wing, Turner e Bishop (2020)	15 Grupo 1: 5 Grupo 2: 6 Grupo 3: 4	16 - 18	Mínimo de 2 anos	Grupo 1	56,5	59,0	4,5
				Grupo 2	59,1	62,5	5,6
				Grupo 3	62,0	64,2	3,6
Diker et al. (2022)	26	18,1±0,7	mínimo 5 a 6 anos	Grupo único	32,9	36,3	10,3
Ferreira et al. (2022)	22	19,0±0,7	Não reportado	Grupo único	30,5	31,0	1,6

França et al.(2022a)	51	17,8±1,1	Não reportado	Grupo único	31,5	32,2	2,2
Keiner et al. (2022)	77	17,1±1,6	Não reportado	Grupo único	42,2	44,0	4,3
Smpokos, Mourikis e Tsikakis (2022)	25	17-19	4 anos	Grupo 1	38,0	39,6	4,2
				Grupo 2	41,0	42,5	3,7
				Grupo 3	40,2	41,9	4,2

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.

APÊNDICE 6

Tabela 6. Característica do grupo dos jovens

Estudos	Tamanho da Amostra	Idade (média±DP)	Experiência de Prática	Grupos	SA	SCM	PPA
Abade et al. (2019)	24	16,5±0,5	Não reportado	Grupo 1	33,9	36,6	8,0
				Grupo 2	36,0	41,0	14,0
				Grupo 3	31,8	35,2	10,7
Almeida-Neto et al. (2020)	11	13,6±1,17	Não reportado	Grupo único	25,8	28,0	8,9
Aloui et al. (2013)	12	13,3±0,4	mínimo de 3 anos	Grupo único	39,4	41,9	6,3
Aloui et al. (2021c)	33 Grupo 1:16 Grupo 2:17	Grupo 1: 14,6±0,4 Grupo 2: 14,6±0,3	4,6±0,9 anos	Grupo 1	24,5	27,5	12,2
				Grupo 2	25,1	27,7	10,4
Aloui et al. (2021b)	34	16,6±0,5	6,5±0,9 anos	Grupo 1	27,1	29,2	7,8
				Grupo 2	26,7	28,9	8,2

Aloui et al. (2021a)	34 Grupo 1:17 Grupo 2:17	Grupo 1:16,7±0,5 Grupo 2:16,5±0,5	6,6±0,9 anos	Grupo 1	27,6	33,5	21,4
				Grupo 2	27,2	33,4	22,8
Arslan, Orer e Clemente (2020)	20	14,2±0,5	Grupo 1: 3,4±0,3 Grupo 2: 3,3±0,3 anos	Grupo 1	30,1	28,5	-5,3
				Grupo 2	31,2	28,2	-9,6
Arslan et al. (2021)	38	16,3±0,4	3 anos	Grupo 1	30,7	33,6	9,3
				Grupo 2	30,3	33,0	8,8
Bakalár et al. (2020)	41 Grupo 1: 15 Grupo 2: 14 Grupo 2: 12	Grupo 1: 11,0 Grupo 2: 14,0 Grupo 3: 15,0	Não reportado	Grupo 1	25,7	25,1	-2,1
				Grupo 2	24,8	25,1	1,2
				Grupo 3	33,0	33,4	1,0
Benounis et al. (2013)	42	14,8±0,4	Não reportado	Grupo único	35,2	40,1	14,0
Borges et al. (2017)	29	Grupo 1: 12,6±0,5 Grupo 2: 14,5±0,9	mais de 1 anos	Grupo 1	21,0	22,3	6,0
				Grupo 2	27,0	27,3	0,9
Borges et al. (2018)	48	Grupo 1: 12,7±0,5 Grupo 2: 14,5±0,4 Grupo 3: 16,2±0,5	mais de 1 anos	Grupo 1	21,8	22,6	3,6
				Grupo 2	27,8	27,8	-0,1

				Grupo 3	28,4	27,9	-1,7
Bouguezzi et al. (2020)	30	Grupo 1: 11,3±0,2 Grupo 2: 12,2±0,3	4,0±0,5 anos	Grupo 1	18,4	19,7	7,2
				Grupo 2	18,2	20,4	11,9
Castagna e Castellini (2013)	21	16,9±0,2	Mínimo de 2 anos	Grupo único	37,3	40,9	9,7
Chaalali et al. (2022)	16 Grupo 1: 7 Grupo 2: 9	16,6±0,2	Mínimo de 4 anos	Grupo 1	40,9	42,6	4,3
				Grupo 2	43,5	44,6	2,7
Christou et al. (2006)	26 Grupo 1: 8 Grupo 2: 9 Grupo 3: 9	13,8±0,9	4,3±1,9 anos	Grupo 2	24,9	29,0	16,5
				Grupo 3	23,8	29,7	24,8
				Grupo 1	25,0	29,0	16,0
Cunha et al. (2017)	34 Grupo 1: 12 Grupo 2: 22	Grupo 1: 13,0±1,0 Grupo 2: 13,8±0,8	Mínimo de 2 anos	Grupo 1	30,9	33,0	6,8
				Grupo 2	36,3	38,6	6,3
de Gouvea et al. (2017)	62	14,4±0,2	Não reportado	Grupo único	31,6	30,7	-2,9

Di Giminiani e Visca (2017)	19	13,2±0,3	7 anos	Grupo único	33,6	36,3	8,0
Diallo et al. (2001)	20 Grupo 1: 10 Grupo 2: 10	Grupo 1: 12,3±0,4 Grupo 2: 12,4±0,5	Não reportado	Grupo 1	27,3	29,2	7,0
				Grupo 2	21,5	22,6	4,7
Drouzas et al. (2020)	68 Grupo 1: 23 Grupo 2: 23 Grupo 3: 22	Grupo 1: 9,9±1,8 Grupo 2: 10,0±0,5 Grupo 3: 10,2±1,6	Grupo 1: 4,3±2,0 Grupo 2: 3,5±1,5 Grupo 3: 3,7±1,2 anos	Grupo 1	20,4	21,3	4,4
				Grupo 2	18,3	19,7	7,7
				Grupo 3	20,1	21,6	7,5
Fernandez-Rio et al. (2019)	34	16,6±0,8	>5 anos	Grupo 1	29,6	31,8	7,3
				Grupo 2	28,7	30,8	7,2
Fragoso, Massuca e Ferreira (2015)	133	14,3±0,6	Não reportado	Grupo 1	27,8	32,2	15,7
				Grupo 2	27,6	31,9	15,4
Hammami et al. (2013)	24	14,3±0,3	Mínimo 5 anos	Grupo único	37,7	42,3	12,3
Hammami et al. (2017)	44 Grupo 1: 16 Grupo 2: 16	16,0±0,5 Grupo 1: 16,2±0,6 Grupo 2: 16,0±0,5	Não reportado	Grupo 1	29,1	31,2	7,2
				Grupo 2	38,8	38,4	-1

	Grupo 3: 12	Grupo 3: 16,8±0,2		Grupo 3	37,4	37,9	1,3
Hammami et al. (2018)	31	16,0±0,2	Não reportado	Grupo 1	35,4	37	4,5
	Grupo 1: 19	Grupo 1: 16,2±0,6		Grupo 2	36	37	2,8
	Grupo 2: 12	Grupo 2: 15,8±0,2					
Hammami et al. (2019)	42	15,8±0,2	Não reportado	Grupo 1	36	38	5,6
	Grupo 1: 14	Grupo 1: 16,1±0,5		Grupo 2	36,8	38,2	3,8
	Grupo 2: 14	Grupo 2: 15,7±0,2					
	Grupo 3: 14	Grupo 3: 15,8±0,2		Grupo 3	36,9	36,9	0
Hertzog et al. (2018)	37	15,3±0,1	Mínimo 2 anos	Grupo 1	36,2	37,9	4,7
	Grupo 1: 16	Grupo 1: 15,4±0,1		Grupo 2	33	34,7	5,2
Ingebrigtsen et al. (2013)	16	16,9±0,4	Não reportado	Grupo 1	29,7	37,5	26,3
				Grupo 2	32,5	37,0	13,9
Jlid et al. (2019)	28	Grupo 1: 11,6±0,5	Não reportado	Grupo 1	19,0	21,0	10,5
		Grupo 2: 11,8±0,4		Grupo 2	19,0	21,0	10,5
Karatrantou et al. (2019)	80	Grupo 1: 11,0±0,0	Grupo 1: 3,3±1,4 Grupo 2: 4,1±2,0 Grupo 3: 4,2±1,6	Grupo 1	23,5	25,2	7,2
		Grupo 2: 12,0±0,0 Grupo 3: 13,0±0,0		Grupo 2	27,5	30,8	12,1

		Grupo 4: 14,0±0,0	Grupo 4: 4,7±1,6 anos	Grupo 3	28,7	32,5	13,4
				Grupo 4	29,1	32,2	10,8
Keiner et al. (2013)	280 Grupo 1: 111 Grupo 2: 95 Grupo 3: 74	Grupo 1: 15,0 Grupo 2: 13,0 Grupo 3: 11,0	Não reportado	Grupo 1	30,2	32,6	8,0
				Grupo 2	26,0	27,7	6,5
				Grupo 3	23,0	24,2	5,2
Keiner et al. (2014)	70	Grupo 1: 9,5±0,5 e 11,5±0,5 Grupo 2: 9,6±0,5 e 11,5±0,5	Não reportado	Grupo 1	23,3	25,2	8,2
				Grupo 2	25,0	26,0	3,8
Keiner et al. (2015)	33	16,7±0,2	Não reportado	Grupo único	33,7	35,1	4,2
Kobal et al. (2016)	26	16,0±0,4	4,4 anos	Grupo único	35,7	38,8	8,7
Kobal et al. (2017b)	20 Grupo 1: 9 Grupo 2: 11	15,9±1,2	Não reportado	Grupo 1	36,6	38,2	4,4
				Grupo 2	39,2	40,3	2,8
Koklu et al. (2015)	15	16,0±0,8	6,0±2,0 anos	Grupo único	32,7	33,3	1,8

Loturco et al. (2018a)	73 Grupo 1: 20 Grupo 2: 53	Grupo 1: 14,2±0,6 Grupo 2: 16,2±0,4	Não reportado	Grupo 1	34,2	34,9	1,9
				Grupo 2	38,7	40,4	4,3
Loturco et al. (2020a)	91 Grupo 1: 38 Grupo 2: 53	Grupo 1: 14,5±0,3 Grupo 2: 16,3±0,2	Não reportado	Grupo 1	33,5	34,3	2,5
				Grupo 2	38,7	39,6	2,4
Makhlouf et al. (2016)	57	13,7±0,5	Não reportado	Grupo 1	33,1	36,1	9,1
				Grupo 2	33,8	36,6	8,4
				Grupo 3	35,3	38,1	7,9
				Grupo 4	31,0	38,8	25,1
McMillan et al. (2005)	11	16,9±0,4	Não reportado	Grupo único	37,7	52,0	37,9
Meylan e Malatesta (2009)	25 Grupo 1: 14 Grupo 2: 11	Grupo 1: 13,3±0,6 Grupo 2: 13,1±0,6	2 a 4 anos	Grupo 1	30,1	34,6	15,0
				Grupo 2	27,5	30,9	12,4
Michailidis, Tabouris e Metaxas (2019)	31	12,0±0,8	Não reportado	Grupo 1	19,3	18,6	-3,4
				Grupo 2	19,1	21,3	11,3
Micheli et al.	125	menos de 17 anos	Não reportado	Grupo 1	33,1	35,9	8,5

(2011)				Grupo 2	37,4	38,8	3,7
				Grupo 3	30,4	34,7	14,1
Moreira et al. (2017)	40	15,1±0,2	Não reportado	Grupo único	35,5	39,6	11,6
Moreno-Navarro, Hernández-Davó e Peña-González (2020)	22	16,8±0,6	mínimo 8 anos	Grupo único	35,1	36,8	4,8
Muehlbauer et al. (2019)	17 Grupo 1: 8 Grupo 2: 9	Grupo 1: 13,0±0,9 Grupo 2: 13,1±1,0	Não reportado	Grupo 1	24,5	25,5	4,1
				Grupo 2	25,0	26,2	4,8
Muscella et al. (2019)	30	16,51±0,7	Mínimo de 3 anos	Grupo único	35,6	39,4	10,7
Negra et al. (2016)	24 Grupo 1: 13 Grupo 2: 11	Grupo 1: 12,8±0,2 Grupo 2: 12,7±0,2	4,0±1,3 anos	Grupo 1	19,1	21,1	10,7
				Grupo 2	22,4	24,1	7,59
Negra et al. (2017)	95	12,2±0,9	Mínimo de 4 anos	Grupo único	21,4	23,6	10,2
Negra et al.	34	12,8±0,2	4,0±1,3 anos	Grupo 1	22,2	23,5	5,9

(2020)				Grupo 2	22,2	22,9	3,1
				Grupo 3	19,1	21,1	10,9
Nikolaidis e Knechtle (2016)	20	12,2±0,5	Não reportado	Grupo único	20,8	21,5	3,5
Nikolaidis et al. (2018)	52	12-16	Não reportado	Grupo 1	32,5	32,1	-1,2
				Grupo 2	26,5	29,2	10,2
				Grupo 3	27,3	30,2	10,6
				Grupo 4	23,6	23,8	0,9
				Grupo 5	28,8	31,4	9,0
				Grupo 6	26,9	29,1	8,2
				Grupo 7	28,6	30,0	4,9
				Grupo 8	24,2	26,7	10,3
Oliver, Armstrong e William (2008)	10	15,8±0,4	Não reportado	Grupo único	26,5	30,9	16,6
Padron-Cabo et al. (2021)	23 Grupo 1: 12 Grupo 2: 11	Grupo 1: 12,3±0,5 Grupo 2: 12,6±0,7	5,5±1,21 anos	Grupo 1	21,3	21,3	-0,3
				Grupo 2	21,0	20,5	-2,4

Padulo et al. (2017)	18	16,5±0,5	5,4±1,2 anos	Grupo único	32,2	34,5	7,2
Panagoulis et al. (2020)	28 Grupo 1: 14 Grupo 2: 14	Grupo 1: 12,4±0,5 Grupo 2: 12,2±0,5	mínimo de 3 anos	Grupo 2	16,3	19,1	17,1
				Grupo 1	16,6	17,1	3,0
Papaevangelou et al. (2012)	22	16,8±0,5	9,0±3,9 anos	Grupo único	33,8	36,8	8,9
Pasquarelli et al. (2010)	24	16,5±0,5	Mais de 5 anos	Grupo único	33,0	36,8	11,6
Petridis et al. (2019)	276 Grupo 1: 132 Grupo 2: 144	Grupo 1: 15,5±0,2 Grupo 2: 16,5±0,3	10,2±2,0 anos	Grupo 1	32,9	36,4	10,6
				Grupo 2	33,5	37,3	11,3
Pino-Ortega, García-Rubio e Ibáñez (2018)	15	14,7±0,2	Não reportado	Grupo único	21,3	23,5	10,3
Rahlf et al. (2020)	104 Grupo 1: 40 Grupo 2: 64	Grupo 1: 16,4±1,7 Grupo 2: 16,7±1,2	Não reportado	Grupo 1	39,8	40,8	2,6
				Grupo 2	39,8	41,1	3,1
Rajković, Vučetić e Bašić (2014)	28	sub 15	Não reportado	Grupo 1	40,8	43,2	5,9
				Grupo 2	36,7	39,4	7,4

Ramírez-Campillo et al. (2015)	166 Grupo 1: 55 Grupo 2: 54 Grupo 3: 57	Grupo 1: 14,0±2,3 Grupo 2: 14,2±2,2 Grupo 3: 14,1±2,2	Mínimo de 2 anos	Grupo 1	31,9	33,1	3,8
				Grupo 2	31,2	32,6	4,5
				Grupo 3	32,8	34,3	4,6
Ramirez-Campillo et al. (2020)	12	16,9±0,7	Mínimo de 4 anos	Grupo único	36,1	37,9	5,0
Selmi et al. (2018)	174 Grupo 1: 87 Grupo 2: 52 Grupo 3: 35	Grupo 1: 12,2±1,1 Grupo 2: 14,0±0,0 Grupo 3: 15,8±0,0	Mínimo de 3 anos	Grupo 1	20,1	21,1	5,0
				Grupo 2	27,0	28,2	4,4
				Grupo 3	27,9	29,6	6,1
Shalfawi et al. (2012)	15 Grupo 1: 7 Grupo 2: 8	16,3±5,0	Não reportado	Grupo 2	30,9	31,1	0,7
				Grupo 1	30,7	33,0	7,5
Smpokos et al. (2020)	216	15,6±1,4	Não reportado	Grupo único	36,1	38,2	5,8
Stojiljković, Gušić e Molnar (2019)	60	Grupo 1: 15,5±0,4 Grupo 2: 15,7±0,6	Não reportado	Grupo 1	39,2	39,8	1,6
				Grupo 2	41,4	41,6	0,3
Tounsi et al. (2021)	352 Grupo 1: 54 Grupo 2: 80	13 - 16	Não reportado	Grupo 1	21,4	23,5	9,8
				Grupo 2	24,8	26,2	5,7

	Grupo 3: 142 Grupo 4: 76			Grupo 3	29,1	31,3	7,7
				Grupo 4	30,0	32,5	8,3
Venturelli, Bishop e Pettene (2008)	15 Grupo 1: 7 Grupo 2: 9	11,0±0,5	Não reportado	Grupo 1	21,9	23,5	7,3
				Grupo 2	24,9	25,9	4,0
Yilmaz et al. (2021)	25 Grupo 1: 9 Grupo 2: 8 Grupo 3: 8	15,0±0,8	Grupo 1: 4,0±2,0 Grupo 2: 3,6±1,6 Grupo 3: 3,8±1,6 anos	Grupo 1	32,2	32,7	1,8
				Grupo 2	31,7	32,9	3,5
				Grupo 3	34,0	33,8	-0,4
Zachariadis et al. (2020)	20	14,7±0,5	Não reportado	Grupo único	27,1	27,8	2,6
Barillas et al. (2022)	15	15,6±0,6	mínimo de 6 meses	Grupo único	28,0	30,1	7,4
Chaalali et al. (2022)	16 Grupo 1: 7 Grupo 2: 9	Grupo 1: 16,6±0,2 Grupo 2: 16,0±0,3	mínimo 4 anos	Grupo 1	40,9	42,6	4,3
				Grupo 2	43,5	44,6	2,7
Dauty et al.	31	14,0	5 anos	Grupo 1	30,7	32,8	6,8

(2022)	Grupo 1: 16 Grupo 2: 15			Grupo 2	31,6	33,3	5,4
Ferreira et al. (2022)	29	16,0±0,9	Não reportado	Grupo único	28,9	29,3	1,4
França et al. (2022a)	113 Grupo 1: 51 Grupo 2: 62	Grupo 1: 14,0±0,6 Grupo 2: 15,9±0,6	Não reportado	Grupo 1	25,3	25,9	2,4
				Grupo 2	29,2	29,5	1,0
Hermassi et al. (2022)	31	10,3±1,2	Mínimo de 2 anos	Grupo único	25,2	28,2	11,9
Irurtia et al. (2022)	722 Grupo 1: 204 Grupo 2: 518	Grupo 1: 8,0 - 13,9 Grupo 2: 8,0 - 13,9	Não reportado	Grupo 1	27,6	28,3	2,5
				Grupo 2	26,8	27,3	1,9
Keiner et al. (2022)	413 Grupo 1: 7 Grupo 2: 89 Grupo 3: 317	Grupo 1: 13,0±0,0 Grupo 2: 14,0±1,5 Grupo 3: 16,8±1,6	Não reportado	Grupo 1	24,1	26,3	9,1
				Grupo 2	30,5	33,1	8,5
				Grupo 3	36,4	38,7	6,3
Kozinc e Šarabon (2022)	117	16,7±1,2	9,2±2,7 anos	Grupo único	29,3	31,7	8,0
Stanković et al. (2022b)	34	Grupo 1: 16,6±1,5 Grupo 2: 16,9±1,0	Grupo 1: 7,1±1,4 Grupo 2: 6,9±1,7 anos	Grupo 1	33,6	35,9	6,9
				Grupo 2	31,1	34,9	12,2

Michailidis et al. (2022)	29 Grupo 1: 15 Grupo 2: 14	Grupo 1: 16,5±0,3 Grupo 2: 16,2±0,4	Mínimo de 10 anos	Grupo 1	39,3	40,0	1,8
				Grupo 2	38,7	39,2	1,3
Michailidis, Motsanos e Metaxas (2022)	29 Grupo 1: 15 Grupo 2: 14	Grupo 1: 16,0±0,2 Grupo 2: 15,8±0,2	Mínimo de 10 anos	Grupo 1	28,3	31,2	10,1
				Grupo 2	29,5	31,9	8,0
Smpokos, Mourikis e Tsikakis (2022)	191 Grupo 1: 114 Grupo 2: 24 Grupo 3: 53	14 - 16	4 anos	Grupo 1	33,1	35,5	7,3
				Grupo 2	34,8	37,2	6,9
				Grupo 3	37,2	39,3	5,7

Legenda: SA: salto agachado; SCM: salto com contramovimento; PPA: percentual de pré-alongamento.