

EFEITOS DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE ALONGAMENTO DOS ISQUIOTIBIAIS NO DESEMPENHO DO FUTEBOL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

EFFECTS OF DIFFERENT HAMMOCK STRETCHING PROTOCOLS ON FOOTBALL PERFORMANCE: A SYSTEMATIC REVIEW

EFFECTOS DE LOS DIFERENTES PROTOCOLOS DE ESTIRAMIENTO EN HAMACA SOBRE EL RENDIMIENTO EN EL FÚTBOL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Loan Santos Fernandes  

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
E-mail: loanfernandes2@gmail.com

Geraldo Magela Durães  

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
E-mail: geraldo.duraes@unimontes.br

Hellen Veloso Rocha Marinho  

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
E-mail: hellen.marinho@unimontes.br

Jean Claude Lafetá  

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Montes Claros (MG), Brasil
E-mail: jean.lafeta@unimontes.br

Data de Submissão: 08/12/2023 - Data de Publicação: 17/06/2024

Como citar: FERNANDES, L. S. *et al.* Efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho do futebol: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica Nacional de Educação Física - RENEF**, v. 15, n. 23, jun. 2024. <https://doi.org/10.46551/rn2024152300090>

RESUMO

Os alongamentos são comumente empregados antes da prática esportiva, visando o aprimoramento do desempenho. No entanto, as evidências são divergentes sobre os benefícios para o desempenho esportivo. Assim, o presente estudo objetivou sistematizar os principais achados sobre os efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho de jogadores de futebol. Trata-se de uma revisão sistemática, que reuniu artigos científicos das bases de dados eletrônicas PubMed/Medline, ISI Web of Science e Scopus. Os artigos selecionados foram da língua inglesa, tendo como descritores: "stretching", "hamstring" e "performance", sendo cruzados a modalidade esportiva "soccer". O operador booleano "and" foi empregado para limitar a pesquisa. No estudo foram considerados ensaios clínicos, ensaios clínicos cruzados e ensaios clínicos aleatórios, que abordaram os efeitos dos alongamentos de isquiotibiais no desempenho do futebol, em atletas amadores e de alto rendimento, sem restrição de datas. Inicialmente, 107 registros foram identificados. Após análise de títulos e resumos, 70 foram excluídos. A remoção de duplicatas reduziu para 19 artigos, e após análise detalhada, 13 estudos foram selecionados para a revisão. Os alongamentos mais prevalentes dos protocolos nas investigações foram os estáticos (92,31%) e dinâmicos (30,77%). As principais medidas de desempenho abordadas nos estudos incluíram flexibilidade, velocidade, força e salto. Conclui-se que de forma geral os alongamentos aprimoram a flexibilidade. Além disso, a maioria dos estudos evidenciaram que os alongamentos estáticos promovem efeitos

negativos para a velocidade, enquanto os efeitos dos alongamentos dinâmicos permanecem inconclusivos. Em relação à força, a maioria dos estudos demonstraram que ambos os tipos de alongamentos, estáticos e dinâmicos, não interferem no desempenho do futebol. Por fim, a influência dos alongamentos estáticos no salto demonstrou ser variável, enquanto a maioria dos estudos que analisaram alongamentos dinâmicos demonstram não haver influência nessa capacidade, sendo que, em alguns estudos, foram observados efeitos positivos na impulsão.

Palavras-chaves: Exercícios de Alongamento Muscular. Isquiotibiais. Desempenho. Futebol.

ABSTRACT

Stretching is commonly used before sports to improve performance. However, the evidence is mixed on the benefits for sports performance. Thus, the present study aimed to systematize the main findings on the effects of different hamstring stretching protocols on the performance of football players. This is a systematic review, which brought together scientific articles from the electronic databases PubMed/Medline, ISI Web of Science and Scopus. The selected articles were in the English language, with the following descriptors: "stretching", "hamstring" and "performance", with the sport modality "soccer" being crossed. The Boolean operator "and" was used to limit the search. The study considered clinical trials, crossover clinical trials and randomized clinical trials, which addressed the effects of hamstring stretching on football performance, in amateur and high-performance athletes, without date restrictions. Initially, 107 records were identified. After analyzing titles and abstracts, 70 were excluded. Removal of duplicates reduced this to 19 articles, and after detailed analysis, 13 studies were selected for review. The most prevalent stretching protocols in the investigations were static (92.31%) and dynamic (30.77%). The main performance measures addressed in the studies included flexibility, speed, strength and jumping. It is concluded that, in general, stretching improves flexibility. Furthermore, most studies have shown that static stretching has negative effects on speed, while the effects of dynamic stretching remain inconclusive. Regarding strength, most studies have shown that both types of stretching, static and dynamic, do not interfere with football performance. Finally, the influence of static stretching on jumping proved to be variable, while most studies that analyzed dynamic stretching demonstrated no influence on this ability, with positive effects on impulsion being observed in some studies.

Keywords: Muscle Stretching Exercises. Hamstrings. Performance. Soccer.

RESUMEN

Los estiramientos se utilizan habitualmente antes de practicar deporte para mejorar el rendimiento. Sin embargo, la evidencia sobre los beneficios para el rendimiento deportivo es contradictoria. Así, el presente estudio tuvo como objetivo sistematizar los principales hallazgos sobre los efectos de diferentes protocolos de estiramiento de los isquiotibiales en el rendimiento de los jugadores de fútbol. Se trata de una revisión sistemática, que reunió artículos científicos de las bases de datos electrónicas PubMed/Medline, ISI Web of Science y Scopus. Los artículos seleccionados fueron en idioma inglés, con los siguientes descriptores: "stretching", "hamstring" y "rendimiento", cruzándose la modalidad deportiva "soccer". Se utilizó el operador booleano "y" para limitar la búsqueda. El estudio consideró ensayos clínicos, ensayos clínicos cruzados y ensayos clínicos aleatorios, que abordaron los efectos del estiramiento de los isquiotibiales en el rendimiento futbolístico, en atletas aficionados y de alto rendimiento, sin restricciones de fechas. Inicialmente se identificaron 107 registros. Tras analizar títulos y resúmenes, se excluyeron 70. La eliminación de duplicados redujo esto a 19 artículos y, después de un análisis detallado, se seleccionaron 13 estudios para su revisión. Los protocolos de estiramiento más prevalentes en las investigaciones fueron estáticos (92,31%) y dinámicos (30,77%). Las principales medidas de rendimiento abordadas en los estudios incluyeron flexibilidad, velocidad, fuerza y salto. Se concluye que, en general, los estiramientos mejoran la flexibilidad. Además, la mayoría de los estudios han demostrado que los estiramientos estáticos tienen efectos negativos sobre la velocidad, mientras que los efectos del estiramiento dinámico siguen sin ser concluyentes. En cuanto a la fuerza, la mayoría de

estudios han demostrado que ambos tipos de estiramientos, estáticos y dinámicos, no interfieren en el rendimiento futbolístico. Finalmente, la influencia del estiramiento estático sobre el salto resultó ser variable, mientras que la mayoría de los estudios que analizaron el estiramiento dinámico no demostraron influencia sobre esta capacidad, observándose efectos positivos sobre la impulsión en algunos estudios.

Palabras clave: Ejercicios de estiramiento muscular. Isquiotibiales. Actuación. Fútbol.

INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte que detém grande popularidade em todo o mundo, porém, poucos conhecem a sua verdadeira origem. Segundo a pesquisa de Marcon *et al.* (2015), o futebol teve sua origem na Inglaterra em 1863, e posteriormente foi introduzido no Brasil em 1894 por Charles W. Miller. Desde então, o futebol se estabeleceu como um dos esportes mais populares e amplamente praticados no país, conquistando uma enorme base de jogadores, tornando-se uma paixão nacional e consolidando o Brasil como o país do futebol. Conforme Chimello (2022), o futebol obteve um crescimento muito grande de jogadores e espectadores, o que levou à fundação da Federação Internacional de Futebol, mais conhecida como FIFA, por volta de 1904. A FIFA surgiu como um órgão responsável por regular as regras do jogo e desempenhou um papel fundamental na disseminação do esporte pelo mundo.

O futebol proporciona benefícios significativos na aptidão física relacionada à saúde, isso inclui melhorias na pressão arterial, frequência cardíaca em repouso e redução da massa gorda. Além disso, o futebol recreativo traz efeitos benéficos para a saúde cardiovascular, metabólica e musculoesquelética. Destaca-se ainda que o futebol possui componentes sociais, motivacionais e competitivos (Milanović *et al.*, 2019). Todavia, o futebol é um esporte que apresenta um elevado risco de lesões, principalmente devido às suas características, como contato físico, movimentos curtos e rápidos, acelerações, desacelerações, mudanças de direção, saltos e pivoteamentos (Marcon *et al.*, 2015). As lesões esportivas são uma grande preocupação no futebol, especialmente no alto rendimento, onde a busca constante pelo desempenho máximo e pelos melhores resultados coloca os atletas sob uma carga intensiva de treinamentos e competições ao longo do ano. Lesões nos membros inferiores são frequentes, especialmente na coxa, destacando-se lesões musculares dos isquiotibiais (Drummond *et al.*, 2021). Infelizmente, as lesões dos isquiotibiais apresentam uma alta taxa de reincidência e estão associadas a um tempo de

recuperação mais longo, levando os jogadores a um afastamento de suas atividades de jogo e treinamento (Ekstrand *et al.*, 2011; Drummond *et al.*, 2021).

Diante desse cenário, surge a necessidade de aprimorar medidas de prevenção e melhoria do desempenho dos jogadores de futebol. Assim, diversos exercícios podem ser aplicados, no qual o alongamento surge como uma das possíveis estratégias a serem utilizadas. O alongamento é uma prática comum antes e depois de atividades físicas e esportivas que tem como objetivo aumentar a flexibilidade muscular e preparar o corpo para o exercício (Sanchez, 2020). Ela pode ser dividida em diferentes tipos, sendo mais utilizados o alongamento estático e o dinâmico. O alongamento estático consiste em manter uma posição de alongamento por um período de tempo, enquanto o dinâmico envolve movimentos controlados e repetidos de alongamento e contração muscular (D'Elia *et al.*, 2022). A prática regular do alongamento é enfatizada como uma importante medida para aumentar a flexibilidade, a mobilidade articular e melhorar a postura corporal, além disso, tem sido inferido que o alongamento é considerado eficaz na prevenção de lesões musculares e articulares, minimizando a ocorrência de dores e desconfortos, o que poderia contribuir para a melhoria do desempenho nas atividades físicas (Nelson; Kokkonen, 2007; Stovland, 2022; Mukhopadhyay, 2022).

Quanto às variáveis relacionadas ao desempenho dos atletas, existem dados conflitantes na literatura sobre os possíveis efeitos dos alongamentos. O estudo conduzido por Su *et al.* (2019) com jogadores de futebol revelou que os alongamentos dinâmicos têm um impacto positivo na potência muscular, na velocidade, causando também efeitos benéficos na força muscular, além disso, a combinação de alongamentos estáticos e dinâmicos demonstrou potencializar os benefícios. Por outro lado, o estudo realizado por Simic *et al.* (2013) constatou que os alongamentos estáticos realizados antes do exercício têm impactos negativos significativos e relevantes na força muscular máxima e no desempenho muscular explosivo. Em concordância, o American College of Sports Medicine (ACSM, 2018) descreve que a prática de exercícios de alongamento estático antes de atividades de força e potência muscular pode levar a uma redução temporária da força, potência e desempenho esportivo dos músculos, especialmente quando a força e a potência são de extrema importância para o bom desempenho no esporte. Portanto, os efeitos promovidos pelo alongamento no aprimoramento do desempenho físico ainda é objeto de muito debate

na literatura, com estudos apresentando resultados conflitantes. Diante dessa questão, a presente pesquisa teve como objetivo sistematizar os principais achados referentes aos efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho de jogadores de futebol.

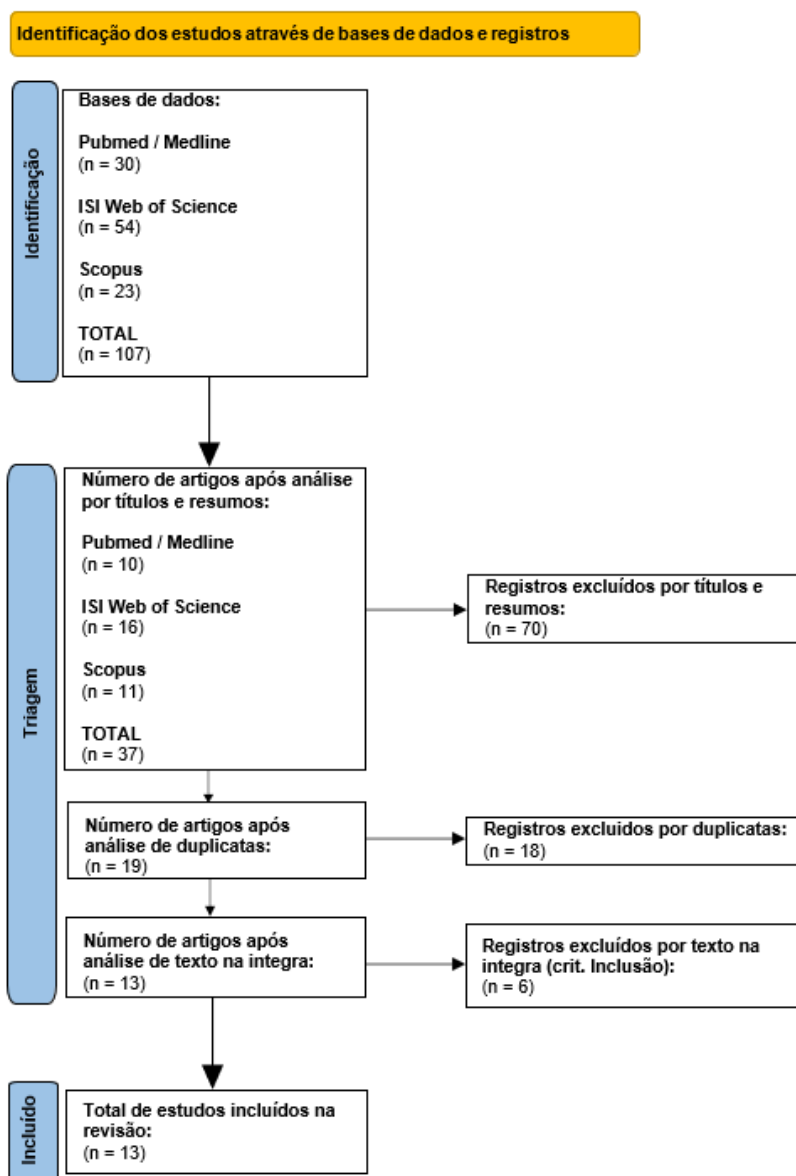
MÉTODOS

Para alcançar o objetivo proposto desta investigação foi realizada uma revisão sistemática para abordar os efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho do futebol. Foram selecionados artigos científicos das bases de dados eletrônicas PubMed/Medline, Scopus e ISI Web of Science. Foram incluídos artigos científicos que abordaram os efeitos de diferentes protocolos de alongamentos de isquiotibiais no desempenho do futebol, sem restrição de datas e foram considerados ensaios clínicos, ensaios clínicos cruzados e ensaios clínicos aleatórios com atletas amadores e de alto rendimento, de ambos os sexos. Os artigos selecionados foram da língua inglesa. Os descritores utilizados incluíram: “*stretching*”, “*hamstring*”, “*performance*”, com cruzamento da modalidade esportiva “*soccer*”. O operador booleano “*and*” foi empregado para limitar a pesquisa. O período de coleta dos dados ocorreu entre novembro de 2022 a junho de 2023. Foi realizada a análise de títulos e resumos e exclusão de registros em duplicidade. Após a leitura na íntegra dos artigos, foram excluídos os artigos que não apresentaram os resultados completos e/ou não atenderam os critérios de inclusão. A análise da qualidade metodológica dos artigos selecionados foi realizada com a Escala PEDro, que aborda 11 aspectos relacionados à validade interna e externa do estudo, incluindo amostragem aleatória, ocultação de alocação, cegamento dos participantes, terapeutas e avaliadores, entre outros (Maher *et al.*, 2003).

RESULTADOS

Os resultados da busca estão apresentados no fluxograma a seguir, que descreve o processo de identificação e seleção de artigos para a presente revisão sistemática que investigou os efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho de jogadores de futebol, seguindo as diretrizes do PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). O fluxograma ilustra o passo a passo da seleção dos estudos que foram analisados (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma para apresentação do processo de seleção dos estudos da revisão
 PRISMA 2020 Fluxograma para novas revisões sistemáticas que incluem buscas em bases de dados, protocolos e outras fontes



Fonte: Adaptado e traduzido de PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021).

Inicialmente, um total de 107 registros foi identificado em três bases de dados: Pubmed/Medline, ISI Web of Science e Scopus. Após a triagem, que incluiu a análise de títulos e resumos, 70 registros foram excluídos. Em seguida, a identificação e remoção de duplicatas reduziram o número de artigos para 19. Após uma análise detalhada dos textos na íntegra e a aplicação de critérios de inclusão, 13 estudos foram selecionados para a revisão (Figura 1).

A Tabela 1 fornece informações concisas sobre os estudos que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos para esta revisão, incluindo o autor e o ano de publicação, escala PEDro, amostra, variáveis de interesse, intervenção e os resultados.

Tabela 1. Características, resultados e qualidade metodológica dos estudos selecionados atendendo aos critérios de inclusão para revisão sistemática.

Estudo	Escala PEDro	Amostra	Variável (is) de interesse	Intervenção	Resultados
Melo <i>et al.</i> (2021)	8/10	41 jogadores competitivos de futebol masculino. Grupos: 1. Sem alongamento - NS (n=10, 23.8 ± 4.1 anos). 2. Alongamento com nível de conforto - CLS (n=11, 24.7 ± 4.8 anos). 3. Alongamento com nível de desconforto leve - MDLS (n=10, 24.7±4.8 anos). 4. Alongamento com nível de dor - PLS (n=10, 22.8±2.1 anos).	ADM de extensão passiva e ativa do joelho (goniômetro), pico de torque passivo (PPT), angulação do PPT, estresse-relaxamento viscoelástico (dinamômetro isocinético) e corrida de transporte modificada (teste de <i>sprint</i> de 20m).	Protocolos de alongamento: Os grupos (CLS, MDLS e PLS) realizaram um programa de alongamento direcionado aos isquiotibiais, 3x por semana, até completar 10 sessões (alongamento passivo estático dos músculos isquiotibiais, 3 séries, 30s de execução e de descanso). A escala de esforço percebido em flexibilidade foi usada para controlar a intensidade. As seguintes avaliações ocorreram após a 1ª sessão e 48hrs após a 10ª sessão. O grupo SN fez as avaliações sem nenhuma intervenção.	Não foram observadas diferenças intergrupos após a 1ª sessão, todos obtiveram aumento significativo na ADM de extensão ativa e passiva do joelho ($p < 0,05$). Após a 10ª sessão, os grupos MDLS e PLS exibiram um aumento significativo semelhante na ADM de extensão ativa e passiva do joelho em comparação com o NS ($p < 0,01$) e CLS. O alongamento estático não precisa ser prescrito em intensidade tolerada pela dor para ganhos de flexibilidade dos joelhos em jogadores, pois com nível de desconforto leve é eficaz para aumentar a ADM e não compromete o desempenho.
Manzi <i>et al.</i> (2020)	6/10	24 jogadores de futebol da 1ª Divisão do Campeonato Italiano. Grupos: 1. Reeducação postural global - RPG (n=8, 27.1±4.5 anos). 2. Vibração de corpo inteiro - VCI + SS (n=8, 28.6±2.7 anos). 3. Alongamento estático - SS (n=8, 27.7±5.3 anos).	Flexibilidade dos isquiotibiais - Teste de elevação da perna estendida (SLRT).	Protocolos de alongamento: 1) 3x semana, 6 séries de cada exercício, com duração de 20s e descanso de 20s. 2) VCI com plataforma vibratória com $F=30\text{Hz}$ e $\pm 2\text{mm}$ de deslocamento. 3) RPG com alongamento global para a cadeia posterior. Período: 4 semanas da temporada pré-competitiva.	Houve um aumento significativo a curto prazo na flexibilidade dos isquiotibiais em todos os 3 grupos, não se diferenciando entre os grupos. Apenas o grupo VCI manteve uma melhora significativa a longo prazo (RPG, $p=0,002$; $p=0,015$; SS, $p=0,0001$; $p=0,0001$; VCI, $p=1,000$ para ambas as pernas).
Velasque <i>et al.</i> (2020)	6/10	21 jogadores de futebol do sexo masculino. Grupos: 1. Experimental (n=21, 16,2 ± 0,5 anos). 2. Controle (n=7, 16,2 ± 0,5 anos). 3. Baixo desempenho - LP (n=7, 16,1 ± 0,1 anos). 4. Alto desempenho - HP (n=7, 16,3±0,0 anos). SS: Alongamento estático.	Potência anaeróbica (teste anaeróbico Wingate).	Protocolo de alongamento: 4 visitas: 1ª testes de capacidade de realização de exercícios intensos repetidos (Yo-Yo IR2) após os resultados os 7 melhores e os 7 piores foram selecionadas em grupos de Alto (HP) e Baixo desempenho (LP); 2ª avaliação antropométrica; 3ª e 4ª protocolo experimental com alongamento (5min de aquecimento, seguido de SS) ou sem (5min de aquecimento, seguido de 5min de descanso passivo). Os grupos musculares alongados foram quadríceps e isquiotibiais, 2x 45s por grupo muscular. Logo após realizaram o teste de potência.	Houve uma redução significativa após SS no grupo LP tanto para a potência de pico ($p = 0,038$) e potência média ($p = 0,018$). Em contrapartida, SS não alterou a produção de potência em HP na potência de pico ($p = 0,064$), potência média ($p = 0,239$) ou potência mínima ($p = 0,167$). Protocolo SS não influencia o desempenho anaeróbico em jovens jogadores de futebol mais aptos. A aplicação do SS não é recomendada para atletas menos aptos antes do treino ou jogo.

Rodriguez Fernandez et al. (2016)	6/10	103 jogadores de futebol Sub-18 da categoria regional superior. Grupos: 1. Experimental (n=81, 18,9 ± 1,8 anos). 2. Controle (n=22, 16,5±0,7 anos).	Flexibilidade (sentar e alcançar) e tempo de <i>sprint</i> (30m).	Protocolo de alongamento estático: Composto por 4 exercícios, realizados após cada sessão de treinamento, durante 6 dias por semana. Cada alongamento foi mantido por 30s e repetido 2x, com um intervalo de 15s entre eles. Período: 7 Semanas.	No grupo experimental houve melhora significativa ($p < 0,05$) da flexibilidade em todas as posições. Ambos os grupos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os testes pré e pós <i>sprint</i> . No grupo experimental todas as posições demonstraram melhoras significativas ($p < 0,05$) no desempenho. No grupo controle, apenas os defensores mostraram uma melhora significativa ($p < 0,05$) no tempo de <i>sprint</i> .
Jemni et al. (2014)	6/10	21 membros de um time de futebol masculino. Grupos: 1. Com vibração (n=21, 21,9±1,8 anos). 2. Sem vibração (n=21, 21,9±1,8 anos). Obs: Os participantes foram aleatoriamente para o grupo com ou sem vibração no 1º dia de teste e no 2º foram invertidos.	Força Isocinética (Cybex Norm) e flexibilidade dos músculos isquiotibiais e quadríceps (teste de flexibilidade).	Protocolo de Intervenção: Aquecimento padrão de 5 minutos, e após realizaram os testes. Em seguida, fizeram alongamentos de 45s para os isquiotibiais e quadríceps, com ou sem vibração, com períodos de descanso de 10s. Após repetiram os testes. Período: 2x em dias separados, com 1 semana de intervalo entre os dias.	O alongamento com vibração aumentou de forma significativa a flexibilidade dos isquiotibiais em 7,8% ($p < 0,05$) em comparação com sem vibração. Não foram observadas diferenças estatísticas na força dos isquiotibiais e quadríceps entre as condições de tratamento. Não houve correlação estatística entre as medidas de flexibilidade e força. A flexibilidade aumentou com o alongamento estático com vibração; no entanto, não houve alteração nas contrações voluntárias máximas dos flexores e extensores do joelho.
Sarabon, Hostnik e Markovic (2020)	5/10	19 jovens jogadores de futebol masculino da primeira divisão nacional. 1. Experimental (n=19, 13,9±0,46 anos). 2. Controle (n=19, 13,9±0,46 anos). Obs: Todos realizaram ambas condições. SS: Alongamento estático.	Potência (salto com contra-movimento - CMJ), força muscular (contração isométrica voluntária máxima) e ADM da parte inferior do corpo (testes de tornozelo dorsiflexão, sentar e alcançar e abdução do quadril).	Protocolo de Intervenção: Os 2 grupos realizaram atividade aeróbica de 5min, seguida de 7 sessões de SS dos músculos da panturrilha, quadríceps, adutores e isquiotibiais com duração de 20s e 5s de descanso cada. Além disso, foram realizadas 2 séries de exercícios de fortalecimento e explosivos após o SS na condição experimental. Período: 2 semanas e as sessões tiveram um intervalo de 10 dias.	Aumento no desempenho do CMJ após atividade aeróbica ($p = 0,016$ e $0,004$, respectivamente), seguido por uma diminuição após SS de maneira dose dependente que continuou presente 15min após SS ($p = 0,004$ e $0,001$, respectivamente). Os exercícios de fortalecimento e explosivos não neutralizam os efeitos negativos agudos do SS no desempenho do CMJ. ADM de sentar e alcançar e de abdução do quadril aumentou após a atividade aeróbica ($p = 0,001$) e continuou a aumentar durante todo o protocolo SS (+14%), e foi preservada 15min após a SS.
Haddad et al. (2014)	5/10	16 jogadores juniores de times do futebol profissional da Primeira liga, Idade média de 18.2±1.2 anos. Grupos: 1. Alongamento estático - SS. 2. Alongamento dinâmico - DS. 3. Sem alongamento - CC. Obs: Os jogadores realizaram todos os 3 protocolos.	<i>Sprint</i> (teste de <i>sprint</i> de 30 m), salto horizontal (teste de 5 saltos - 5JT) e capacidade de <i>sprints</i> repetidos (teste RSA).	Protocolo de alongamento: 15min de SS ou DS ou condição de controle - CC, 2 séries, com 2 séries de 30s, 15s de pausa, para 5 grupos musculares (quadríceps, isquiotibiais, panturrilhas, adutores e flexores do quadril). Após 24hrs, os jogadores fizeram os testes. Período: 4 semanas pré-competitivas.	Houve melhor desempenho ($p < 0,05$) após DS em comparação com CC e SS em 5JT e tempos de <i>sprint</i> . Houve redução significativa no desempenho ($p < 0,05$) após SS em comparação com CC em 5JT e tempos de <i>sprint</i> . No teste RSA, não foi observada diferença significativa entre os diferentes protocolos de alongamento. SS teve efeito negativo no desempenho explosivo até 24hrs após alongamento, sem efeitos importantes no RSA.

Gonçalves, Pavão e Dohnert (2013)	5/10	18 atletas da categoria sub-17 do Grêmio Torrense, divididos aleatoriamente. Grupos: 1. Alongamento estático (n=9, 15,89 ± 0,92 anos). 2. Alongamento dinâmico (n=9, 15,67 ± 0,70 anos).	Flexibilidade (banco de Wells), impulsão (teste da régua), velocidade (teste da corrida de 50m), força (dinamometria de mão) e recrutamento muscular (exame eletromiográfico - EMG).	Protocolo de Intervenção: Cada atleta passou por um protocolo de alongamento, que consistiu em quatro tipos diferentes de alongamentos em cada grupo (estático e dinâmico) durante 12 intervenções. O procedimento incluiu uma avaliação inicial, seguida da intervenção, após a qual houve uma reavaliação. Posteriormente, foram realizadas 12 sessões de alongamento, seguidas de uma reavaliação final. Período: 4 meses.	Impulsão horizontal melhorou significativamente nos 2 grupos, porém de forma crônica apenas no grupo alongamento estático ($p = 0,02$). Flexibilidade aumentou de forma significativa em ambos grupos na fase aguda, porém apenas no grupo estático na fase crônica ($p = 0,03$). As duas formas de alongamento levaram a perda de rendimento na velocidade. Não se observou melhora da força de isquiotibiais em ambos os grupos. EMGs dos isquiotibiais reduziu ($p = 0,035$) na fase aguda para o grupo alongamento estático e aumentou ($p = 0,038$) na fase crônica no grupo alongamento dinâmico.
Aguilar et al. (2012)	5/10	45 jogadores de futebol recreativo masculino (n=23) e feminino (n=22). Grupos: 1. Controle - CON (7 homens, 8 mulheres, 23±3 anos). 2. Aquecimento dinâmico - DWU (8 homens, 7 mulheres, 21±2 anos). 3. Aquecimento com alongamento estático - SWU (8 homens, 7 mulheres, 23±3 anos).	Flexibilidade (inclinômetro digital), força (dinamômetro isocinético) e potência (salto vertical com contramovimento de perna dupla).	Protocolo de Intervenção: Os participantes pedalarão por 5m e realizaram um protocolo de aquecimento de 10min. DWU realizou exercícios dinâmicos, incluindo alongamento dinâmico, agilidade e pliometria. SWU realizou alongamento estático dos músculos panturrilha, adutor, glúteo e flexores do quadril. CON descansou. Obs: As variáveis foram medidas antes e depois do protocolo de aquecimento.	No grupo DWU, houve um aumento significativo na flexibilidade dos isquiotibiais ($p < 0,0001$) e no pico de torque excêntrico do quadríceps ($p = 0,04$). O grupo CON e o grupo SWU não afetaram significativamente nenhuma medida de flexibilidade, força ou salto vertical ($p > 0,05$).
Asgari et al. (2023)	4/10	38 jogadores de futebol universitários. Grupos: 1. Aquecimento 11+ (homens - n=22, 21,1±1,9 anos; mulheres - n=16, 21,3±1,5 anos). 2. Aquecimento Futebol+ (homens - n=22, 21,1±1,9 anos; mulheres - n=16, 21,3±1,5 anos). Obs: Todos realizaram ambas as condições.	Teste de corrida linear (20 m), desempenho de salto com contramovimento (CMJ), agilidade de Illinois (IA) e testes de velocidade de drible (DS).	Protocolos de Intervenção: Realizaram 2 modalidades de aquecimento com uma fase de descanso de 1 semana entre elas. 1. Aquecimento 11+ a) Exercícios de corrida + alongamento ativo; b) Conjuntos de exercícios de força, equilíbrio e saltos; c) Corrida rápida + movimentos do futebol e mudanças de direção. 2. Aquecimento Futebol+ a) Corrida + alongamento dinâmico do quadril + exercícios dinâmicos; b) Jogos reduzidos; c) Exercícios pliométricos e anaeróbicos.	No geral, exceto para o CMJ ($p = 0,21$), diferenças significativas para o sprint de 20 m ($p = 0,005$), IA ($p = 0,01$) e DS ($p = 0,012$). No feminino, diferenças significativas foram observadas apenas para IA ($p < 0,001$) e DS ($p = 0,005$), com o Futebol+ sendo superior. No sexo masculino, diferenças significativas foram encontradas apenas para corrida de 20 m ($p = 0,005$) e IA ($p < 0,001$), com o Futebol+ tendo superioridade.
Kyranou et al. (2019)	4/10	24 jogadores de futebol amador. Grupos: 1. Experimental (n=13, 21,6±0,7 anos). 2. Controle (n=11, 21,7±1,1 anos). SS: Alongamento estático. FR: Rolamento de espuma.	ADM de flexão do quadril (goniômetro), salto com contramovimento (CMJ) com os braços na cintura e salto com contramovimento com braços livres (CMJ FREE)	Protocolos de Intervenção: Grupo controle realizou alongamento estático - SS (quadríceps, isquiotibiais, gastrocnêmios e adutores), 10s para cada, intervalo de 20s na troca do grupo muscular. Grupo experimental - SS + FR realizaram, além do alongamento estático, 30s de rolagento de espuma por grupo muscular.	Análises não revelaram diferença significativa entre os 2 grupos em nenhuma variável. No entanto, houve melhoras significativas entre as medidas pré e pós-intervenção na ADM ($p < 0,05$) e no desempenho do CMJ ($p < 0,05$), sugerindo que SS de curta duração não influencia negativamente a ADM e o desempenho de salto, e que um programa combinado com SS e FR também induz melhora.

Ebadi e Çetin (2018)	3/10	Atletas de elite do sexo masculino da primeira liga; 10 do futebol e 5 do basquete (n=15). Obs: Os participantes realizaram todos os protocolos.	Força muscular do quadríceps e isquiotibiais (teste de força isocinética pelo aparelho Isomed 2000).	Protocolos de Intervenção: 1. Corrida de 5min. 2. Corrida de 5min seguida de alongamento estático de 15s. 3. Corrida de 5min seguida de alongamento estático de 30s. 4. Corrida de 5min, seguida de alongamento estático por 45s. O alongamento estático foi para quadríceps, isquiotibiais, panturrilha, adutor, rotador de quadril. Logo após cada protocolo foi feito o teste de força. Período: 4 protocolos experimentais foram aplicados a cada sujeito com intervalo mínimo de 1 dia.	Ao analisar a diferença entre os protocolos, estatisticamente foi observada diferença significativa ($p < 0,05$) e evidenciou-se que 5min de corrida e 15s de alongamento aumentam a força isocinética, enquanto 30 e 45s de alongamento causaram diminuição da força. Há perda de desempenho na força isocinética das pernas quando a duração do exercício de alongamento estático é prolongada.
Sayers <i>et al.</i> (2008)	3/10	20 jogadoras de uma equipe da liga de futebol profissional feminino. Grupos: 1. Com alongamento (n=20, 19,35±0,99 anos). 2. Sem alongamento (n=20, 19,35±0,99 anos). Obs: Os grupos foram invertidos no 2º dia.	Tempo de <i>sprint</i> (30m).	Protocolo de intervenção: 1. Sem alongamento: Aquecimento padrão + 3 <i>sprints</i> de 30 m com intervalos de 2 min. cada. 2. Com alongamento: Aquecimento padrão + rotina de alongamento para os músculos isquiotibiais, quadríceps e panturrilhas + 3 <i>sprints</i> . Período: 3 dias não consecutivos.	Análises revelaram diferenças significativas na aceleração ($p < 0,0167$), tempo de <i>sprint</i> de velocidade máxima ($p < 0,0167$) e tempo de <i>sprint</i> geral ($p < 0,0167$) entre as condições de com e sem alongamento. O alongamento estático antes do <i>sprint</i> resultou em tempos mais lentos em todas as três variáveis de desempenho.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere à qualidade dos estudos, foi utilizado a Escala PEDro, que considera 11 aspectos relacionados à validade interna e externa das pesquisas (Maher *et al.*, 2003). Assim, evidenciou-se que grande parte dos estudos selecionados (84,62%, n=11), apresentavam boa qualidade metodológica, com nota superior ou igual a 4 na escala PEDro (Tabela 1).

Os resultados demonstraram a presença de diversos protocolos de intervenção com alongamentos para a modalidade futebol, sendo os protocolos com alongamentos estáticos os mais prevalentes, encontrados em 92,31% das investigações analisadas (n=12), seguido pelos protocolos com alongamentos dinâmicos, em 30,77% (n=4) dos estudos. Além disso, houve uma parcela de 23,08% das investigações que analisaram métodos adicionais (n=3), como RPG, além da associação com recursos mecânicos e elétricos, como aparelhos de vibração e rolos de espuma.

Tratando-se da análise dos efeitos promovidos pelo alongamento, seja de forma imediata ou a longo prazo, observou-se que a maioria dos estudos priorizou os efeitos imediatos, correspondendo a 84,62% (n=11), enquanto uma parcela de 38,46% (n=5) das pesquisas abordaram os efeitos a longo prazo. Grande parte dos

participantes eram jogadores adultos, com exceção de 30,77% das investigações (n=4). No que diz respeito ao sexo dos atletas, apenas 23,08% dos estudos incluíram mulheres, sendo que dois desses estudos foram conduzidos em conjunto com homens (n=3). Em relação aos participantes das investigações, observa-se que 38,46% (n=5) envolvem jogadores profissionais, enquanto 61,54% (n=8) foram conduzidas com atletas recreativos, amadores ou de categorias de base.

Tabela 2. Resultados dos protocolos de alongamento nas principais medidas de desempenho.

MEDIDA DE DESEMPENHO	PROTOCOLO	EFEITO	AUTOR	RESULTADO
FLEXIBILIDADE	Alongamento Estático	Agudo	Manzi <i>et al.</i> (2020)	+
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+
			Jemni <i>et al.</i> (2014)	+
			Melo <i>et al.</i> (2021)	+
			Kyranoudis <i>et al.</i> (2019)	+
			Aguilar <i>et al.</i> (2012)	=
	Alongamento Dinâmico	Crônico	Rodriguez <i>et al.</i> (2016)	+
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+
			Melo <i>et al.</i> (2021)	+
			Aguilar <i>et al.</i> (2012)	+
Alongamento Dinâmico	Crônico	Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+	
		Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=	
VELOCIDADE "SPRINT"	Alongamento Estático	Agudo	Melo <i>et al.</i> (2021)	=
			Sayers <i>et al.</i> (2008)	-
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	-
			Rodriguez <i>et al.</i> (2016)	+
			Melo <i>et al.</i> (2021)	=
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	-
	Alongamento Dinâmico	Crônico	Haddad <i>et al.</i> (2014)	-
			Asgari <i>et al.</i> (2023)	+
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	-
			Haddad <i>et al.</i> (2014)	+
Alongamento Dinâmico	Crônico	Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	-	
		Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	-	
FORÇA	Alongamento Estático	Agudo	Ebadi <i>et al.</i> (2018)	+/-
			Jemni <i>et al.</i> (2014)	=
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=
			Aguilar <i>et al.</i> (2012)	=
			Sarabon <i>et al.</i> (2020)	=
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=
	Alongamento Dinâmico	Crônico	Aguilar <i>et al.</i> (2012)	+
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=
SALTO (IMPULSÃO)	Alongamento Estático	Agudo	Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+
			Kyranoudis <i>et al.</i> (2019)	+
			Aguilar <i>et al.</i> (2012)	=
			Sarabon <i>et al.</i> (2020)	-
			Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+
			Haddad <i>et al.</i> (2014)	-
	Alongamento Dinâmico	Crônico	Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	+
			Aguilar <i>et al.</i> (2012)	=
			Asgari <i>et al.</i> (2023)	=
			Haddad <i>et al.</i> (2014)	+
Alongamento Dinâmico	Crônico	Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=	
		Gonçalves <i>et al.</i> (2013)	=	

Legenda: (+) Efeitos positivos; (-) Efeitos negativos; (=) Não influenciou; (+/-) Efeitos positivos e negativos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi sistematizar os principais achados sobre os efeitos de diferentes protocolos de alongamento dos isquiotibiais no desempenho de jogadores de futebol. Os resultados indicam efeitos positivos do alongamento, tanto estático quanto dinâmico, para aprimorar a flexibilidade. Além disso, evidenciou-se que a maioria dos estudos que utilizaram alongamento estático demonstraram efeitos

negativos para a velocidade, enquanto a influência dos alongamentos dinâmicos permanece inconclusiva. Com relação à força, a maioria dos estudos selecionados evidenciaram que tanto os alongamentos estáticos quanto os dinâmicos não interferem no desempenho muscular. A influência dos alongamentos estáticos no salto foi variável, por outro lado, em relação aos alongamentos dinâmicos, a maioria dos estudos demonstraram não haver influência quanto ao desempenho nessa capacidade, sendo que, alguns estudos evidenciaram efeitos positivos na impulsão durante o salto.

Com relação aos efeitos do alongamento na flexibilidade, evidenciou-se um consenso em que os alongamentos promovem uma melhora significativa, imediata e a longo prazo, da flexibilidade de jogadores de futebol. Essa característica torna-se relevante principalmente para atletas que apresentam encurtamento muscular e ao incorporar programas de alongamento à rotina de treinamento, será capaz de melhorar a amplitude de movimento dos membros inferiores e seu desempenho (Aguilar *et al.*, 2012; Gonçalves *et al.*, 2013; Jemni *et al.*, 2014; Rodriguez *et al.*, 2016; Kyranaoudis *et al.*, 2019; Manzi *et al.*, 2020; Melo *et al.*, 2021). O aumento na amplitude de movimento observado após a aplicação do alongamento estático pode ser atribuído ao aumento da tolerância à tensão, durante a manobra, promovendo uma estimulação dos mecanorreceptores, que podem inibir a transmissão do sinal nociceptivo, contribuindo para a adaptação da tolerância, além disso, a adaptação das terminações nervosas livres desempenha um papel, possivelmente através da modulação do neurotransmissor ou segundo a teoria do controle do portão (Magnusson *et al.*, 1996; Apostolopoulos *et al.*, 2015; Freitas *et al.*, 2018). O aumento na amplitude de movimento também pode estar associado à diminuição da viscosidade do tecido conjuntivo, além da inibição nervosa dos órgãos de Golgi (Morse *et al.*, 2008; Alter, 1996). De acordo com Hill (1968) e Magid e Law (1985), durante o alongamento muscular, seja ele estático ou dinâmico, observa-se a dissociação de uma porção das pontes cruzadas da miosina em relação às pontes cruzadas correspondentes de actina, resultando em um aumento no comprimento muscular, conseqüentemente contribui para o aumento na amplitude de movimento. Neste contexto, vale destacar o estudo conduzido por Melo *et al.* (2021), no qual avaliaram as diferenças nos ganhos de flexibilidade decorrentes pela variação da intensidade do alongamento, os resultados revelaram que os exercícios de alongamento estático não

necessitam ser prescritos em intensidades que provoquem dor, uma vez que um nível de desconforto leve se mostrou eficaz para aumentar a amplitude de movimento em jogadores de futebol.

Com relação aos efeitos do alongamento na velocidade, ao analisar as respostas imediatas, é evidente que o alongamento estático apresentou um impacto agudo negativo no desempenho da corrida na maioria dos estudos analisados (Sayers *et al.*, 2008; Gonçalves *et al.*, 2013). No que se refere ao efeito crônico na velocidade, embora tenha havido discordância, metade dos estudos analisados também apontaram para resultados negativos com a aplicação de alongamentos estáticos (Gonçalves *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2014). Quando consideramos a perspectiva do alongamento dinâmico nos testes de corrida, tanto em termos de efeitos a curto prazo quanto a longo prazo, os resultados mostram-se distintos, com metade dos estudos indicando efeitos negativos e metade positivos (Asgari *et al.*, 2023; Haddad *et al.*, 2014; Gonçalves *et al.*, 2013). Torna-se relevante destacar que houve variação nas distâncias dos testes de *sprint*, abrangendo distâncias de 20, 30 e 50 metros, sendo um fator que pode ter contribuído para a variação nos resultados observados (Sayers *et al.*, 2008; Gonçalves *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2014; Rodriguez *et al.*, 2016; Melo *et al.*, 2021; Asgari *et al.*, 2023).

A partir dos resultados encontrados nestas investigações, a velocidade dos atletas por meio de testes de *sprint*, demonstram uma redução no desempenho em protocolos com alongamentos estáticos (Sayers *et al.*, 2008; Gonçalves *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2014). Esses achados podem ser explicados por Fowles *et al.* (2000), que indicaram um impacto negativo do alongamento estático na ativação das unidades motoras, contribuindo para a redução na capacidade de força máxima após exercícios de alongamento. Achour Jr (2002) também corrobora com esta teoria, sugerindo que os impulsos neuromotores podem ser transmitidos de forma mais lenta devido a deformações nos componentes musculares plásticos. De acordo com Nelson *et al.* (2005), a redução no desempenho do *sprint* é atribuída ao aumento da complacência e à diminuição da rigidez da unidade músculo-tendínea. Contrastando com esses resultados, Rodriguez *et al.* (2016) desenvolveram um protocolo de alongamento dos isquiotibiais, realizado após cada sessão de treinamento ao longo de 7 semanas, demonstrando um efeito crônico positivo no desempenho do *sprint* dos atletas. Deve-se destacar que esse protocolo era aplicado apenas após o treino,

demonstrando a importância do momento da aplicação dos alongamentos. Behm e Chaouachi (2011) sugerem que a melhoria do desempenho está associada à melhor elasticidade muscular durante a prática esportiva e à redução da resistência muscular. No entanto, Haddad *et al.* (2014) implementou um protocolo de alongamento estático de 4 semanas semelhante ao de Rodriguez *et al.* (2016), consistindo em duas séries de 30 segundos com intervalos de 15 segundos, e ao conduzir os testes 24 horas após a realização do protocolo, observou-se uma piora no desempenho da velocidade. Essa diferença nos resultados pode estar relacionada ao fato que, embora os dois estudos tenham apresentado intervenções semelhantes, a duração dos períodos de treinamentos foi distinta (Haddad *et al.*, 2014; Rodriguez *et al.*, 2016).

De acordo com Asgari *et al.* (2023), o aquecimento que incorpora o alongamento dinâmico associado a outras atividades, como corrida, exercícios pliométricos e anaeróbicos, é uma prática que otimiza o desempenho agudo da corrida. Essa abordagem é apoiada pelos estudos de Mann e Jones (1999) e Behm e Chaouachi (2011), os quais salientaram que os principais benefícios do alongamento dinâmico incluem melhorias no sentido cinestésico, resultando em um aumento da propriocepção e pré-ativação muscular, promovendo, assim, uma coordenação aprimorada nos movimentos dinâmicos. Por outro lado, os efeitos negativos evidenciados por Gonçalves *et al.* (2013) no alongamento dinâmico, tanto em uma abordagem aguda quanto crônica, podem ser atribuídos à ausência de inclusão de outros tipos de exercícios em seu protocolo de aquecimento, além disso, é importante notar que os testes foram realizados imediatamente após a intervenção, diferente do estudo de Haddad *et al.* (2014), que realizou os testes 24 horas após a implementação do protocolo, e obteve resultados positivos a longo prazo.

No que diz respeito à influência dos protocolos de alongamento na força dos atletas, os alongamentos, tanto estáticos quanto dinâmicos, de forma aguda quanto crônica, não demonstraram alterações significativas na maioria das investigações (Aguilar *et al.*, 2012; Jemni *et al.*, 2014; Sarabon *et al.*, 2020; Gonçalves *et al.*, 2013). Esse resultado é importante para a prática desta modalidade, uma vez que a diminuição da força muscular teria um impacto extremamente negativo sobre o desempenho dos jogadores durante as partidas de futebol.

Os resultados obtidos indicam que a variável força não teve seu desempenho comprometido por diferentes protocolos de alongamento, no entanto, é necessário ressaltar um aspecto importante encontrado na pesquisa de Ebadi e Çetin (2018), que analisaram diferentes durações de alongamento estático. Os autores observaram que o alongamento estático de curta duração (15s) aumentou o desempenho muscular na avaliação isocinética realizada, enquanto o de maior duração (30/45s) resultou em uma diminuição na força, sugerindo que o alongamento prolongado pode prejudicar o desempenho muscular dos isquiotibiais e quadríceps, afetando negativamente o desempenho. A diminuição da força muscular relacionada ao alongamento estático pode ser influenciada pelo tempo empregado neste procedimento, tem sido inferido que o alongamento aplicado por períodos prolongados reduz a capacidade de utilizar a energia elástica armazenada no ciclo de alongamento-encurtamento e modifica a sensibilidade do reflexo de encurtamento (Pasqua *et al.*, 2014). Contribuindo para essa discussão, Aguilar *et al.* (2012) preconiza que um protocolo de alongamento estático com durações curtas não reduzirá significativamente a força dos quadríceps e isquiotibiais, no entanto, eles destacam que o alongamento dinâmico pode ser mais apropriado como parte do aquecimento pré-atividade, pois parece melhorar significativamente a produção de força dos quadríceps.

No que se refere aos efeitos promovidos pelos alongamentos no desempenho do salto em praticantes de futebol, os resultados são controversos. Os alongamentos estáticos apresentam uma divisão acerca dos efeitos positivos e negativos do desempenho do salto, contudo, existem mais estudos evidenciando melhora da impulsão no efeito a curto prazo (Gonçalves *et al.*, 2013; Kyranoudis *et al.*, 2019). Por outro lado, no alongamento dinâmico, os resultados são mais claros, indicando que não compromete o desempenho do salto e, em alguns protocolos, promove a sua melhora (Aguilar *et al.*, 2012; Gonçalves *et al.*, 2013; Haddad *et al.*, 2014; Asgari *et al.*, 2023).

Esses achados divergem do estudo conduzido por Pereira *et al.* (2022), onde foi constatado que uma sessão de alongamento estático pode levar a uma diminuição imediata da potência muscular dos membros inferiores, gerando perda de desempenho no salto, porém, é importante destacar que essa diminuição não se manteve significativa após um período de descanso. Nessa linha de pensamento, Sarabon *et al.* (2020) em sua investigação observaram que os alongamentos estáticos

podem prejudicar a potência muscular em jogadores de futebol, com efeitos agudos negativos que duram 15 minutos. O declínio no desempenho do salto vertical após protocolos de alongamento estático foi associado a diversos fatores, incluindo alterações mecânicas e neurais que afetam a transmissão e produção da força, a ativação muscular, a sensibilidade reflexa alterada, bem como o armazenamento e a utilização de energia elástica (Cramer *et al.*, 2004; Wolfe *et al.*, 2011; Behm e Chaouachi, 2011; Trajano *et al.*, 2014; Pasqua *et al.*, 2014). Por outro lado, outros autores como Gonçalves *et al.* (2013) e Kyranaoudis *et al.* (2019), afirmam que o alongamento estático não apenas não prejudica, como também pode melhorar o desempenho do salto na prática do futebol. Essas descobertas sugerem que os efeitos do alongamento estático podem variar entre indivíduos ou depender de fatores específicos. Segundo Mariscal *et al.* (2021), o protocolo de alongamento estático pode ser incluído no aquecimento antes de uma partida de futebol, no entanto, eles ressaltam a importância de limitar a duração do alongamento a 10 segundos para evitar reduções no desempenho de salto ou corrida. Kyranaoudis *et al.* (2019) adotou um protocolo alinhado a essas indicações, consistindo em alongamento estático para quadríceps, isquiotibiais, gastrocnêmios e adutores do quadril, com duração de 10 segundos para cada grupo muscular, e o protocolo demonstrou resultados positivos no desempenho de salto. Em contrapartida, Sarabon *et al.* (2020) e Haddad *et al.* (2014), que obtiveram resultados negativos no alongamento estático, empregaram protocolos mais prolongados, com duração de 20 e 30 segundos, respectivamente, para a execução dos alongamentos.

O alongamento dinâmico, conforme enfatizado por Behm e Chaouachi (2011) em sua revisão sistemática, demonstrou ser boa opção para o aprimoramento do desempenho no salto. Essa conclusão é corroborada pelos achados de Fletcher e Jones (2004), que indicaram que o alongamento dinâmico é uma estratégia eficaz para melhorar o desempenho em saltos verticais, destacando a elevação da temperatura muscular e corporal como um dos mecanismos envolvidos nesse processo. Nos estudos conduzidos por Hough *et al.* (2009) e Torres *et al.* (2008) propuseram que o alongamento dinâmico pode facilitar a potencialização pós-ativação no músculo alongado, esse fenômeno é induzido por contrações voluntárias do músculo antagonista e pode envolver a estimulação do sistema nervoso, resultando na diminuição da inibição dos músculos antagonistas.

Vale ressaltar que, outras variáveis que não foram enfatizadas como objeto de análise da presente revisão, foram apresentadas em um número limitado de investigações, tais como: ativação muscular, potência anaeróbica, além de métodos adicionais (RPG), uso de aparelhos de vibração e rolos de espuma (Gonçalves *et al.*, 2013; Velasque *et al.*, 2020; Manzi *et al.*, 2020; Jemni *et al.*, 2014; Kyranaoudis *et al.*, 2019). A ativação muscular foi avaliada apenas por Gonçalves *et al.* (2013), por meio de eletromiografia, e os resultados indicaram uma redução aguda na ativação muscular com o alongamento estático, enquanto na fase crônica, o alongamento dinâmico mostrou aumento dessa ativação. Com relação à potência anaeróbica, Velasque *et al.* (2020) conduziram um estudo envolvendo um protocolo de alongamento estático, seguido por um teste anaeróbico em jogadores de futebol separados com base em seu desempenho, onde os atletas de baixo desempenho apresentaram uma diminuição na potência anaeróbica, enquanto no grupo de alto desempenho não demonstrou influência significativa na potência anaeróbica.

Enfatizando métodos menos explorados nas pesquisas, foi analisado um estudo que utilizava Reeducação Postural Global, que tem como princípio o reequilíbrio das cadeias musculares (Souchard, 2003). No estudo de Manzi *et al.* (2020), os resultados demonstraram que o RPG aumentou a flexibilidade dos isquiotibiais na fase aguda, mas essa melhora não se manteve na fase crônica. Em contrapartida, o método que utilizou a Vibração de Corpo Inteiro, que envolve o exercício em uma plataforma vibratória transmitindo oscilações para o corpo, obteve resultados positivos tanto na fase aguda, quanto na crônica. Esses resultados a curto prazo do alongamento com vibração são semelhantes aos achados por Jemni *et al.* (2014), em que o alongamento com vibração aumentou significativamente a flexibilidade dos isquiotibiais em comparação com um protocolo que envolvia apenas alongamento estático e além disso, não comprometeu a força. No estudo de Kyranaoudis *et al.* (2019), foi realizado um protocolo que combinou alongamento estático com rolamento de espuma e embora essa combinação tenha gerado resultados positivos na flexibilidade e no desempenho de salto, não apresentou diferenças significativas em comparação com o protocolo que envolveu apenas o alongamento estático. Diante da escassez de estudos comparativos sobre esses métodos, é difícil inferir conclusões definitivas sobre a relevância desses procedimentos para o desempenho no futebol.

O presente estudo limitou-se à análise dos efeitos de diferentes protocolos de alongamentos dos isquiotibiais no desempenho de jogadores de futebol em bases de dados específicas (Pubmed, Scopus e Web of Science). Embora a maioria dos estudos tenha apresentado qualidade metodológica satisfatória, é importante notar que dois estudos não conseguiram atingir esse padrão (Sayers *et al.*, 2008; Ebadi e Çetin, 2018). Porém, vale ressaltar que, os critérios da escala utilizada, que incluem a participação cega dos sujeitos, terapeutas e avaliadores, não eram totalmente aplicáveis devido às características específicas das intervenções com exercícios físicos. Além disso, houve variabilidade na abordagem metodológica dos estudos analisados em que nem todos adotam um grupo controle sem intervenção, em vez disso, optaram por comparações entre diferentes tipos de intervenções, introduzindo variáveis adicionais e dificultando a aplicação geral das descobertas. Outro aspecto a ser destacado é a diversidade nos protocolos de alongamento identificados nos estudos, com variações nas repetições, séries, tempo, momento de aplicação, período de intervenção, técnica e inclusão de exercícios adicionais, todos fatores que podem influenciar as respostas obtidas. De toda forma, esse estudo representa uma contribuição significativa para compreender a relação entre alongamentos e desempenho no futebol. Ao analisar evidências de diversos ensaios clínicos, fornece informações importantes sobre as vantagens e desvantagens desses exercícios, ampliando o embasamento para intervenções. Além de orientar treinadores, atletas e profissionais da área, a pesquisa é relevante para a população em geral interessada em otimizar seu desempenho. As análises futuras deste estudo têm o potencial de guiar estratégias relacionadas aos efeitos dos exercícios de alongamento no desempenho no futebol, contribuindo para decisões de profissionais no âmbito do desempenho físico, especialmente no contexto do futebol.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados averiguados nesta revisão, conclui-se que de forma geral os alongamentos aprimoram a flexibilidade. Além disso, a maioria dos estudos analisados evidenciaram que os alongamentos estáticos promovem efeitos negativos para a velocidade, enquanto os efeitos dos alongamentos dinâmicos permanecem inconclusivos. Em relação à força, a maioria dos estudos demonstraram que ambos os tipos de alongamentos, estáticos e dinâmicos, não interferem no desempenho do futebol. Por fim, a influência dos alongamentos estáticos no salto demonstrou ser

variável, enquanto a maioria dos estudos que analisaram alongamentos dinâmicos demonstram não haver influência nessa capacidade, sendo que, em alguns estudos, foram observados efeitos positivos na impulsão. A diversidade nos protocolos de alongamento, evidenciada por variações em repetições, séries, tempo, momento de aplicação, período de intervenção, técnica e inclusão de exercícios adicionais, resulta em diferentes respostas, não podendo evidenciar um consenso acerca dos efeitos promovidos pelos alongamentos para o desempenho do futebol. Portanto, é importante que o preparador físico, fisioterapeuta e todos os profissionais envolvidos no âmbito do desempenho físico em colaboração com a equipe técnica, considerem esses diversos aspectos ao decidir sobre a inclusão dos alongamentos, com base nos objetivos específicos a serem alcançados. Sugere-se futuras pesquisas com o objetivo de fornecer resultados mais detalhados sobre os efeitos do alongamento no desempenho físico no contexto do futebol.

REFERÊNCIAS

ACHOUR JR, A. **Exercícios de Alongamentos Anatomia e Fisiologia**. São Paulo: Ed. Manole, 2002.

AGUILAR, A. J. *et al.* A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 4, p. 1130–1141, abr. 2012. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31822e58b6.

ALTER, M. J. **Alongamento para os esportes: 311 alongamentos para 41 esportes**. 2. ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 1999.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e prescrição de exercícios**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

APOSTOLOPOULOS, N.; METSIOS, G. S.; FLOURIS, A. D.; KOUTEDAKIS, Y.; WYON, M. A. The relevance of stretch intensity and position—a systematic review. **Front Psychol**, v. 6, p. 1128, 2015.

ASGARI, M. *et al.* Acute effects of the FIFA11+ and football+ warm-ups on motor performance. A crossover randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 18, n. 4, abr. 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0284702.

BEHM, D. G.; CHAOUACHI, A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. **European journal of applied physiology**, v. 111, n. 11, p. 2633–51, 2011.

CHIMELLO, R. F. **O cenário de futebol brasileiro com a chegada da nova lei das sociedades anônimas de futebol: objetivos e os desdobramentos que os clubes podem enfrentar com a nova SAF**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) - Universidade São Judas Tadeu - USJT, São Paulo, 2022.

CRAMER, J. T.; HOUSH, T. J.; JOHNSON, G. O.; MILLER, J. M.; COBURN, J. W.; BECK, T. W. Acute effects of static stretching on peak torque in women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 2, p. 236-241, 2004. DOI: 10.1519/R-13303.1.

D'ELIA, F.; ALTAVILLA, G.; ESPOSITO, G.; ALIBERTI, S.; RAIOLA, G. Perceptions and benefits of static and dynamic stretching in dancers: Qualitative and quantitative aspects. **Journal of Physical Education**, v. 33, n. 1, p. e-3339, 31 May. 2022.

DRUMMOND, F. A. *et al.* Incidence of injuries in soccer players - Mappingfoot: a prospective cohort study. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 189-194, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1517-8692202127022020_0067. Acesso em: 27 mar. 2023.

EBADI L. A.; ÇETIN, E. Duration dependent effect of static stretching on quadriceps and hamstring muscle force. **Sports (Basel)**, v. 6, n. 1, p. 24, mar. 2018. DOI: 10.3390/sports6010024.

EKSTRAND, J.; HÄGGLUND, M.; WALDÉN, M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). **Am J Sports Med**, [S.l.], v. 39, n. 6, p. 1226-1232, jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0363546510395879>. Acesso em: 26 jun. 2023. PMID: 21335353.

FLETCHER, I. M.; JONES, B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20-meter sprint performance in trained rugby union players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 4, 2004. DOI: 10.1519/14493.1.

FOWLES, J. R.; SALE, D. G.; MACDOUGALL, J. D. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, p. 1179-1188, 2000. DOI: 10.1152/jappl.2000.89.3.1179.

FREITAS, S. R.; MENDES, B.; LE SANT, G.; ANDRADE, R. J.; NORDEZ, A.; MILANOVIC, Z. Can chronic stretching change the muscle-tendon mechanical properties? A review. **Scand J Med Sci Sport**, v. 28, p. 794–806, 2018.

GONÇALVES, D. L.; PAVÃO, T. S.; DOHNERT, M. B. Efeitos agudos e crônicos de um programa de alongamento estático e dinâmico no rendimento em jovens atletas do futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 4, p. 241–246, ago. 2013.

HADDAD, M. *et al.* Static stretching can impair explosive performance for at least 24 hours. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 1, p. 140–146, jan. 2014.

HILL, D. K. Tension due to interaction between the sliding filaments in resting striated muscle. The effect of stimulation. **J Physiol**, v. 199, p. 673-684, 1968.

HOUGH, P. A.; ROSS, E. Z.; HOWATSON, G. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 2, 2009. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31818cc65d.

JEMNI, M. *et al.* Acute static vibration-induced stretching enhanced muscle viscoelasticity but did not affect maximal voluntary contractions in footballers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 11, p. 3105–3114, nov. 2014. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000404.

KYRANOUDIS, A.; ISPIRLIDIS, I. The acute effects of combined foam rolling and static stretching program on hip flexion and jumping ability in soccer players. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 19, p. 1164-1172, 2019.

MARISCAL, S. L. *et al.* Acute effects of ballistic vs. passive static stretching involved in a prematch warm-up on vertical jump and linear sprint performance in soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, v. 35, n. 1, p. 147–153, 2021. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002477.

MAGID, A.; LAW, D. J. Myofibrils bear most of the resting tension in frog skeletal muscle. **Science**, v. 230, p. 1280-1282, 1985.

MAGNUSSON, S. P.; SIMONSEN, E. B.; AAGAARD, P.; DYHRE-POULSEN, P.; MCHUGH, M. P.; KJAER, M. Mechanical and physical responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. **Arch. Phys. Med. Rehabil.**, v. 77, p. 373–378, 1996. DOI: 10.1016/s0003-9993(96)90087-8.

MAHER, C. G. *et al.* Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**, v. 83, n. 8, p. 713–721, 1 ago. 2003.

MANN, D. P.; JONES, M. T. Guidelines to the implementation of a dynamic stretching program. **Strength and Conditioning Journal**, v. 21, p. 53, 1999.

MANZI, V. *et al.* Effects of three different stretching protocols on hamstring muscle flexibility in professional soccer players: a randomized study. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 60, n. 7, jun. 2020.

MARCON, C. A.; SOUZA, A. A. F. DE; RABELLO, L. M.

atuação fisioterapêutica nas principais lesões musculares que acometem jogadores de futebol de campo. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 81–89, 2015.

MELO, R.R.V. *et al.* Static stretching at pain-tolerated intensity is not necessary to increase knee range of motion in amateur soccer players: a randomized trial. **Muscle Ligaments and Tendons Journal**, v. 11, p. 536, 2021.

MILANOVIĆ, Z. *et al.* Broad-spectrum physical fitness benefits of recreational football: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, [S.l.], v. 53, n. 15, p. 926-939, ago. 2019. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097885.

MORSE, C. I.; DEGENS, H.; SEYNNES, O. R.; MAGANARIS, C. N.; JONES, D. A. The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. **The Journal of Physiology**, v. 586, n. 1, p. 97-106, 2008.

MUKHOPADHYAY, K. Modern scientific innovations in warming up and cool-down in sports. **J Adv Sport Phys Edu**, v. 5, n. 7, p. 166-175, 2022. Disponível em: <https://saudijournals.com>. Acesso em: 26 jun. 2023.

NELSON, A. G. *et al.* Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 5, p. 449–454, maio 2005. DOI: 10.1080/02640410410001730205.

NELSON, A.; KOKKONEN, J. **Anatomia do alongamento**. São Paulo: Manole, 2007.

PAGE, M. J. *et al.* PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 160, 29 mar. 2021.

PASQUA, L. A.; OKUNO, N. M.; DAMASCENO, M. V.; LIMA-SILVA, A. E.; BERTUZZI, R. Impact of acute static-stretching on the optimal height in drop jumps. **Motriz: Revista da Educação Física**, v. 20, n. 1, p. 65-70, 2014. DOI: 10.1590/S1980-65742014000100010.

PEREIRA, M. D. S.; JUNIOR, R. C. A.; MORALES, A. P. Efeito agudo do alongamento passivo na potência muscular e no curso de tempo. **Biológicas & Saúde**, v. 12, n. 42, p. 5, 3 dez. 2022.

RODRIGUEZ-FERNANDEZ, A. *et al.* Effects of seven weeks of static hamstring stretching on flexibility and sprint performance in young soccer players according to their playing position. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 56, n. 4, p. 345–351, 1 abr. 2016.

SARABON, N.; HOSTNIK, J.; MARKOVIC, G. Acute effects of aerobic activity, static stretching, and explosive exercises on muscular performance and range of motion of young soccer players. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 15, n. 5-6, p. 706-716, 21 jul. 2020.

SAYERS, A. L. *et al.* The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 5, p. 1416–1421, set. 2008.

SIMIC, L.; SARABON, N.; MARKOVIC, G. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 131- 148, mar. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01444.x>. Acesso em: 8 abr. 2023.

SOUCHARD, P. E. **Alongamento Global Ativo: Reeducação Postural Global ao Serviço do Desporto**. Roma: Editora Marrapese, 2003.

STOVLAND, V. R. **Prepare to fail or failing to prepare? Acute performance after FIFA 11+ with and without strength exercises: A randomised crossover study**. 2022. Dissertação - Escola Norueguesa de Ciências do Esporte; 2022.

SU, R.; WEI, C.; HSU, M. Effects of different stretching strategies on soccer players' power, speed, and muscle strength performance. **Revista de Cercetare si Interventie Sociala**, [S.l.], v. 66, p. 328-341, 2019.

TORRES, E. M.; KRAEMER, W. J.; VINGREN, J. L.; VOLEK, J. S.; HATFIELD, D. L.; SPIERING, B. A.; HO, J. Y.; FRAGALA, M. S.; THOMAS, G. A.; ANDERSON, J. M.; HÄKKINEN, K.; MARESH, C. M. Effects of stretching on upper-body muscular performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 22, n. 4, 2008. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31816eb501.

TRAJANO, G. S.; NOSAKA, K.; SEITZ, L. B.; BLAZEVIČH, A. J. Intermittent stretch reduces force and central drive more than continuous stretch. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 46, n. 5, p. 902-910, 2014. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000185.

SANCHEZ, P. U. El efecto agudo de diferentes tipos de estiramiento sobre la altura de salto de gimnastas: revisión sistemática. **MHSalud**, Heredia, v. 17, n. 2, p. 117-134, Dec. 2020. Disponível em:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2020000200117&lng=en&nrm=iso. Acesso em 26 jun. 2023.

VELASQUE, R. *et al.* Could static stretching decrease anaerobic power in young soccer players? **Med Sport** 2020; 73:210-9. DOI: 10.23736/S0025-7826.20.03629-7

WOLFE, A. E.; BROWN, L. E.; COBURN, J. W.; KERSEY, R. D.; BOTTARO, M. Time course of the effects of static stretching on cycling economy. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 11, p. 2980-2984, 2011. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318234e55f.