



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

WELLINGTON CATACHONE BELARMINO DE CARVALHO

**EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA COMBINADO COM PROTOCOLOS
DE INTERVENÇÃO NA PREVENÇÃO DE LESÕES DE MEMBROS INFERIORES
EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

WELLINGTON CATACHONE BELARMINO DE CARVALHO

**EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA COMBINADO COM PROTOCOLOS
DE INTERVENÇÃO NA PREVENÇÃO DE LESÕES DE MEMBROS INFERIORES
EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

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

Orientador: Marcellus Brito de Almeida

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2025**

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

Carvalho, Wellington Catachone Belarmino de.

Eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões de membros inferiores em atletas profissionais de futebol: uma revisão da literatura / Wellington Catachone Belarmino de Carvalho. - Vitória de Santo Antão, 2025.

36 p. : il., tab.

Orientador(a): Marcelus Brito de Almeida

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, , 2025.

Inclui referências.

1. Prevenção de lesões . 2. Treinamento de força e lesão . 3. Futebol e lesão . 4. Membros inferiores . I. Almeida, Marcelus Brito de . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

WELLINGTON CATACHONE BELARMINO DE CARVALHO

**EFICÁCIA DO TREINAMENTO DE FORÇA COMBINADO COM PROTOCOLOS
DE INTERVENÇÃO NA PREVENÇÃO DE LESÕES DE MEMBROS INFERIORES
EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

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

Aprovado em: 11 /12 /2025.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Marcellus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Me. Isael João de Lima (Examinador Externo)
Centro Universitário Facol

Profº. Me. Renata Cecília Barbosa Carneiro (Examinador Externo)
Mestre em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e sabedoria que me permitiram chegar até aqui. À minha família, pela base, amor incondicional e incentivo constante ao longo dessa caminhada acadêmica. Aos professores que tive trocas de conhecimentos imprescindíveis para a minha formação, incluindo o meu orientador, professor Marcelus Brito de Almeida, que me guiou e me deu todo suporte necessário para que eu finalizasse essa etapa importantíssima para minha formação profissional e pessoal. Aos colegas de curso, pelo apoio mútuo, pelas trocas, pelas conversas e por cada momento que tornou essa trajetória mais leve. A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho, deixo minha sincera gratidão.

RESUMO

O futebol é considerado um esporte que apresenta elevada incidência de lesões decorrentes de demandas físicas intensas, ações de alta velocidade, mudanças rápidas de direção e contato constante. Portanto, este estudo objetiva investigar a eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões de membros inferiores em atletas profissionais e semiprofissionais de futebol. A pesquisa caracteriza-se como uma revisão da literatura, conduzida por meio de buscas sistematizadas nas bases PubMed, Web of Science, EBSCO e BVS, utilizando descritores controlados e critérios rigorosos de inclusão para selecionar estudos publicados nas duas últimas décadas sobre treinamento de força e prevenção de lesões no futebol. Utilizou-se o operador booleano “AND” para combinar os descritores, a estratégia de busca foi: (“*strength training*”) AND (“*injury prevention*”) AND (“*soccer*”) AND (“*lower limb*”). Foram selecionados 153 artigos para leitura dos resumos, mas 98 não puderam ser recuperados. Restaram 55 estudos para leitura na íntegra, dos quais 45 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade (incluindo revisões, ou obras com foco inadequado). Após a análise, 10 ensaios clínicos randomizados, envolvendo 9602 atletas de diferentes níveis competitivos foram incluídos na pesquisa. Os estudos demonstraram que o treinamento excêntrico, especialmente por meio de exercícios como a flexão nórdica, aumenta a resistência muscular em comprimentos longos e diminui o risco de estiramentos; que o treinamento de força máxima melhora a simetria, o desempenho físico e reduz o tempo de afastamento por lesões; e que programas multicomponentes, como o FIFA 11+, combinando força, equilíbrio, controle neuromuscular e pliometria, apresentam impacto consistente na diminuição das lesões por sobrecarga e lesões sem contato. Dessa forma, conclui-se que a aplicação correta desses programas pode reduzir substancialmente o número de lesões, otimizar o desempenho e prolongar a vida esportiva dos jogadores de Futebol.

Palavras-chave: prevenção de lesões; treinamento de força e lesão; futebol e lesão; membros inferiores.

ABSTRACT

Football is considered a sport with a high incidence of injuries resulting from intense physical demands, high-speed actions, rapid changes of direction, and constant contact. Therefore, this study aims to investigate the effectiveness of strength training combined with intervention protocols in preventing lower limb injuries in professional and semi-professional football players. The research is characterized as a literature review, conducted through systematic searches in the PubMed, Web of Science, EBSCO, and BVS databases, using controlled descriptors and rigorous inclusion criteria to select studies published in the last two decades on strength training and injury prevention in football. The Boolean operator “AND” was used to combine the descriptors; the search strategy was: (“strength training”) AND (“injury prevention”) AND (“soccer”) AND (“lower limb”). 153 articles were selected for abstract reading, but 98 could not be retrieved. 55 studies remained for full-text reading, of which 45 were excluded for not meeting the eligibility criteria (including reviews or works with an inappropriate focus). After analysis, 10 randomized clinical trials involving 9602 athletes of different competitive levels were included in the research. The studies demonstrated that eccentric training, especially through exercises such as the Nordic hamstring curl, increases muscle endurance over long lengths and decreases the risk of strains; that maximum strength training improves symmetry, physical performance, and reduces injury time; and that multicomponent programs, such as FIFA 11+, combining strength, balance, neuromuscular control, and plyometrics, have a consistent impact on reducing injuries. Overuse injuries and non-contact injuries. Therefore, it can be concluded that the correct application of these programs can substantially reduce the number of injuries, optimize performance, and prolong the sporting career of soccer players.

Keywords: injury prevention; strength training and injury; soccer and injury; lower limbs.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1 Introdução à problemática das lesões no futebol	10
2.2 Fatores de Risco para Lesões no Futebol	10
2.3 Incidência, prevalência e tipos de lesões mais acometidas	12
2.4 Gravidade e Recorrência	14
2.5 Gestão da Carga de Treinamento	15
2.6 Força como Fator de Proteção	16
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivos Gerais	18
3.2 Objetivos Específicos	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 Qualidade Metodológica dos Estudos Seleccionados	21
5 RESULTADOS	22
6 DISCUSSÃO	26
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O Futebol é o esporte mais praticado no mundo, de acordo com a Federação Internacional de Futebol (FIFA, 2007). Segundo dados da mesma, cerca de 270 milhões de pessoas espalhadas por todo o mundo realizam atividades ligadas ao esporte, desde árbitros, dirigentes e jogadores profissionais, até praticantes recreacionais do esporte.

Segundo Cruz-Ferreira *et al.* (2015), com a popularização do do Futebol, ocorreu um aumento da prática do mesmo pela população, e por ser uma modalidade esportiva de alto impacto, tem levado a uma crescente incidência de lesões nos membros inferiores, tanto de atletas profissionais de Futebol quanto de praticantes do esporte.

As lesões no Futebol também têm aumentado, visto que é um esporte caracterizado por intenso contato físico, movimentos curtos, rápidos e não contínuos, tais como aceleração, desaceleração, saltos e mudanças abruptas de direção (Palacio, 2009, p. 32).

A magnitude desse percalço é quantificável e alarmante. De acordo com os estudos epidemiológicos de Ekstrand *et al.* (2009), foi observada uma alta incidência de lesões em diversos níveis competitivos. Uma equipe profissional de elite, com um elenco médio de 25 jogadores, pode sofrer aproximadamente 50 lesões ao longo de uma única temporada. No estudo de Verstappen *et al.* (2021), foi possível identificar que em atletas de elite jovens, o risco pode ser ainda maior quando comparado ao de seus homólogos profissionais. Conforme Pedrinelli *et al.* (2013), em torneios de curta duração e alta intensidade, como a Copa América de 2011, a taxa de lesões alcançou 70,7 casos por 1.000 horas de jogo, evidenciando o risco elevado associado à competição de alto nível.

Em concordância com a obra Ekstrand *et al.* (2009), entre as lesões mais comuns estão as entorses de tornozelo, lesões musculares nos isquiotibiais e lesões no joelho, que podem afastar os atletas dos treinos e competições por longos períodos. Diante disso, Croiser *et al.* (2008), explana que o treinamento de força tem sido amplamente utilizado como uma estratégia para reduzir a incidência dessas lesões, proporcionando melhor estabilidade articular e resistência muscular. O estudo de Durán-Custódio *et al.* (2023), reforça que, embora o papel protetor da força como componente da aptidão física esteja bem estabelecido, persiste uma lacuna significativa no conhecimento científico sobre o impacto comparativo de

diferentes protocolos de treinamento de força e intervenção de programas multicomponentes na incidência e, crucialmente, na gravidade das lesões em jogadores de futebol (Durán-Custódio *et al.*, 2023).

No trabalho de Croisier *et al.* (2008), é enfatizado que a prevenção de lesões é crucial para a manutenção da performance atlética e da saúde de atletas profissionais de Futebol. Com a alta incidência atual de lesões nos membros inferiores entre atletas de Futebol compromete não apenas o desempenho individual e coletivo, mas também pode acarretar elevados custos médicos e financeiros para clubes e atletas (Palacio *et al.*, 2009). A literatura sugere que o treinamento de força pode desempenhar um papel crucial na redução dessas lesões, mas há uma necessidade de consolidar as evidências e identificar quais protocolos de treinamento são mais eficazes, onde tanto podem melhorar o desempenho, quanto reduzir a incidência de lesões no Futebol de alto rendimento (Robles-Palazón *et al.*, 2024b).

Este trabalho visou, portanto, realizar uma revisão da literatura sobre a eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões nos membros inferiores de atletas profissionais de Futebol, sintetizando os estudos científicos disponíveis, destacando as melhores práticas para a aplicação dos programas de prevenção de lesões. E dessa forma, identificar as possíveis brechas na literatura, novas tendências de pesquisa e as estratégias de treinamento de força concomitante a outros protocolos mais promissoras para a prevenção de lesões em membros inferiores em atletas profissionais de Futebol.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Introdução à problemática das lesões no futebol

A prevenção de lesões no futebol é uma área de intensa pesquisa, porém marcada por uma notável ausência de consenso sobre as metodologias mais eficazes. Apesar da proliferação de programas de prevenção de lesões (*Injury Prevention Programs* - IPPs), a literatura científica apresenta um cenário complexo e, por vezes, contraditório.

A magnitude dos efeitos dos IPPs varia amplamente, com estudos reportando desde nenhum efeito significativo até reduções de 70% nas taxas de lesão (Robles-Palazón *et al.*, 2024). Essa variabilidade sublinha a dificuldade em estabelecer uma abordagem única e universalmente aplicável. Corroborando essa visão, Obërtinca *et al.* (2024) destacam que as evidências sobre os IPPs baseados em exercícios podem ser conflitantes, havendo a necessidade de entender melhor os impactos de diferentes protocolos de intervenção que envolvam tanto o treinamento de força quanto o trabalho multicomponente de aprimoramento de diversas valências físicas, nas lesões em jogadores profissionais de futebol.

Portanto, o Futebol transcende o esporte para se firmar como um fenômeno cultural e econômico a nível mundial, mobilizando milhões de atletas e torcedores. No entanto, a intensidade e a natureza física de uma partida de futebol, traz um desafio constante: a alta incidência de lesões. Portanto, a compreensão aprofundada da epidemiologia das lesões, dos fatores de risco associados e das estratégias preventivas baseadas em evidências é um pilar fundamental para a promoção de uma prática esportiva segura e de alto rendimento. A necessidade de desenvolver e implementar estratégias eficazes de mitigação de risco é atualmente uma prioridade para a ciência do esporte, visando a sustentabilidade do desempenho atlético (Robles-Palazón *et al.*, 2024a).

2.2 Fatores de Risco para Lesões no Futebol

As lesões no Futebol raramente resultam de um único fator, mas sim de uma complexa interação de múltiplas variáveis. No futebol lesão é definida como qualquer dano físico ocorrido tanto durante treinos, quanto em competições, ao

atleta que reverbere numa diminuição da sua capacidade funcional, no que cerne ao sistema musculoesquelético e estruturas adjacentes, levando à necessidade de intervenção médica e/ou à restrição total ou parcial da participação do atleta nas atividades esportivas (Ekstr *et al.*, 2011). A ciência do esporte classifica esses fatores de risco com base em sua capacidade de serem alterados por intervenções. Segundo Almeida *et al.* (2013), os fatores de risco não modificáveis são características biológicas intrínsecos que não podem ser alterados, como a idade do atleta. Por outro lado, os fatores de risco modificáveis são aqueles que podem ser influenciados diretamente por treinamento, reabilitação e gestão do estilo de vida, como força, flexibilidade e, crucialmente, a carga de treinamento. Embora os fatores não modificáveis sejam úteis para a estratificação de risco, a pesquisa e a prática se concentram intensamente nos fatores modificáveis, pois eles apresentam grande potencial para intervenções preventivas eficazes (Gabbett *et al.*, 2016).

A força muscular é um pilar da performance atlética e um dos principais fatores de proteção contra lesões. A força excêntrica dos isquiotibiais, ou seja, a capacidade dos músculos isquiotibiais gerarem tensão em comprimento longo (contração excêntrica) é essencial para desacelerar membro inferior durante o *sprint* e o chute. Níveis baixos de força excêntrica dos isquiotibiais são um dos preditores mais confiáveis de futuras lesões musculares, aumentando o risco em 2,7 a 4,3 vezes (Owoeye *et al.*, 2024).

Outro fator importante é o desequilíbrio quadríceps-Isquiotibiais (Razão Q:H): Um desequilíbrio na força entre os músculos quadríceps (anteriores da coxa) e os isquiotibiais (posteriores da coxa) também é um fator de risco relevante. Uma dominância excessiva do quadríceps em relação aos isquiotibiais pode sobrecarregar estes últimos, tornando-os mais suscetíveis a estiramentos (Durán-Custodio *et al.*, 2023). O estudo de Ruivo *et al.* (2018), observou que um desequilíbrio é identificado quando os isquiotibiais produzem força concêntrica máxima inferior a 60% da força máxima do quadríceps (100%), também em contração concêntrica, e essa assimetria de força coloca os isquiotibiais em maior risco de serem acometidos por distensões musculares.

Um terceiro mecanismo que, aparentemente, também influencia no aumento do risco de lesões é a fadiga muscular acumulada durante os jogos, que possui dois tipos principais. A fadiga central, que é caracterizada pela redução da capacidade do sistema nervoso central em ativar voluntariamente os músculos, limitando o

recrutamento e a frequência de disparo das unidades motoras, o que compromete o desempenho físico (Enoka *et al.*, 2008). E a fadiga periférica que ocorre no músculo esquelético e está relacionada a alterações nos mecanismos de excitação–contração, como depleção de substratos energéticos e acúmulo de metabólitos, reduzindo a capacidade de produção de força (Allen *et al.*, 2008). Estudos mostram uma tendência de crescimento na incidência de lesões traumáticas nos minutos finais do primeiro e do segundo tempo das partidas, um fenômeno que pode ser explicado pela diminuição do controle neuromotor e da capacidade de ação e resposta muscular advindas do acúmulo tanto da fadiga quanto a fadiga periférica (Pedrinelli *et al.*, 2013).

Fatores externos ao atleta também desempenham um papel importante no risco de lesões. Equipamentos inadequados, como chuteiras projetadas primariamente para a anatomia do pé masculino, podem causar desconforto e aumentar o risco de lesões em atletas do sexo feminino, que relatam dor com frequência ao usar tais calçados (Fältström *et al.*, 2023). Além do ajuste, a interação entre a chuteira e a superfície de jogo (tração) é um fator de risco reconhecido para lesões de LCA. Uma tração rotacional excessiva pode fazer com que a chuteira fique fixa na superfície durante movimentos de pivô, aumentando a sobrecarga no joelho (Mancino *et al.*, 2024).

A dimensão psicológica do atleta tem uma influência direta no risco de lesão. Níveis elevados de estresse pessoal e esportivo podem aumentar a probabilidade de lesões do LCA, possivelmente devido a alterações na atenção, propriocepção, coordenação motora e ao aumento da tensão muscular basal (Mancino *et al.*, 2024). Após uma lesão, fatores como o medo de uma nova lesão e a falta de confiança na articulação recuperada (por exemplo, no joelho após uma reconstrução do LCA) representam barreiras significativas para o retorno ao esporte, sendo estas preocupações mais proeminentes em atletas do sexo feminino (Fältström *et al.*, 2023).

2.3 Incidência, prevalência e tipos de lesões mais acometidas

Acordando com dados epidemiológicos de lesões da literatura mais recente, a incidência de lesões no futebol se encontra consistentemente alta, embora varie de acordo com o nível competitivo, a idade e o contexto da exposição (treino ou jogo).

Uma das constatações mais consolidadas na literatura é a diferença significativa na incidência de lesões entre partidas e sessões de treinamento. De acordo com o estudo de Ekstrand *et al.*, (2009), envolvendo jogadores profissionais de elite na Europa a incidência de lesões durante os jogos é quase sete vezes maior do que nos treinos (27,5 lesões por 1000 horas em jogos, e 4,1 lesões por 1000 horas em treinos) demonstrando que a intensidade e o risco são maiores em jogos oficiais.

Quadro 1 - Incidência de lesões em diferentes populações, ilustrando a magnitude do problema em diversos níveis do esporte

Autor e Ano	População do estudo	Incidência de Lesões / 1000 horas de exposição
Ekstrand <i>et al.</i> (2011)	Jogadores profissionais europeus	8,0 (geral); 27,5 (jogos); 4,1 (treinos)
Pedrinelli <i>et al.</i> (2013)	Seleções Nacionais (Copa América 2011)	70,7 (geral)
Verstappen <i>et al.</i> (2021)	Jogadores de elite jovens (12-21 anos)	Varia de 2,48 a 9,4 (geral)
Obërtinca <i>et al.</i> (2024)	Jogadores jovens (13-19 anos)	6,0 (geral); 3,66 (treinos); 17,50 (jogos)

Fonte: O autor (2025). Este quadro resume dados epidemiológicos de lesões no futebol, comparando as taxas de incidência de lesões (IR) por 1.000 horas de exposição em diferentes níveis e populações

A análise epidemiológica revela padrões consistentes nos tipos e locais das lesões no futebol. A esmagadora maioria das lesões ocorre nos membros inferiores, refletindo as demandas de corrida, chutes, saltos e mudanças de direção do esporte.

Quadro 2 - Lesões mais acometidas, de acordo com alguns estudos epidemiológicos.

Autor e Ano	População do estudo	Tipo mais comum de lesão	Local mais atingido (% do total, ou número de lesões)
Almeida <i>et al.</i> (2010)	Futebol Profissional (Clube do Remo, Brasil)	Contraturas e Contusões	Coxa (34,8%) e Joelho (34,8%)

Pedrinelli <i>et al.</i> (2013)	Futebol Profissional (Copa América, 2011)	Contusão e Contratura	Locais: Coxa (17 casos) e Joelho (15 casos)
Silvers-Granelli <i>et al.</i> (2015)	Futebol Universitário Masculino (NCAA)	Tornozelo e Joelho	Tornozelo (17,3% do total); Joelho (15,3%)
Rössler <i>et al.</i> (2018)	Futebol Juvenil (Grupo Controle)	Lesões por Trauma	Coxa (26,2%); Joelho (19,3%); Tornozelo (18,2%)
Ivoska <i>et al.</i> (2019)	Futebol de Elite Europeu (UEFA Injury Study)	Lesão Muscular/Distensão	Coxa (35% das lesões) / Joelhos (18% das lesões)

Fonte: O autor (2025). Esta tabela detalha os tipos e locais mais frequentes de lesões em diferentes estudos, reforçando que a grande maioria dos agravos se concentra nos membros inferiores

As lesões musculares aparecem como tipo principal, como estiramentos e contraturas, são o tipo mais comum de agravo. Em um estudo de caso com um clube profissional brasileiro, elas representaram 46,8% de todas as lesões (Palacio *et al.*, 2009). O diagnóstico visto com mais frequência é o estiramento da coxa (envolvendo os músculos isquiotibiais e quadríceps), correspondendo a 17% de todas as lesões em jogadores de elite. Os estiramentos dos isquiotibiais são particularmente prevalentes, compondo 12% do total de lesões (Ekstrand *et al.*, 2009).

2.4 Gravidade e Recorrência

As problemáticas geradas através de uma lesão não se medem apenas por sua ocorrência, mas também por sua gravidade definida pelo tempo de afastamento do atleta e pela sua probabilidade de recorrência (Soligard *et al.*, 2008). Estes dois fatores têm implicações diretas na disponibilidade dos jogadores e no desempenho da equipe. As lesões graves são aquelas que resultam em um afastamento superior a 28 dias, constituem uma parcela significativa do problema, representando 16% do total de lesões em jogadores profissionais (Ekstrand *et al.*, 2009). Por outro lado, a

reincidência de lesões é um fenômeno preocupante e crucialmente, causam afastamentos significativamente mais longos do que as lesões primárias, estudos sugerem que o retorno prematuro ao jogo e programas de reabilitação inadequados ou inapropriados são fatores que contribuem para a recorrência (Henderson *et al.*, 2011).

Com relação ao risco de recorrência de lesão no ligamento cruzado anterior (LCA). As obras de Wiggins *et al.* (2016) e Fältström *et al.* (2023), abordam especificamente o risco de lesão secundária após reconstrução do ligamento cruzado anterior (LCA), que é uma forma de recorrência ou nova lesão no mesmo contexto de vulnerabilidade.

A incidência persistente de lesões musculares em membros inferiores, principalmente aquelas que resultam em um período longo fora de atividade, tem chamado a atenção de estudiosos e direcionado as produções científicas para uma análise mais intrínseca das causas e fatores de risco para lesões no futebol.

2.5 Gestão da Carga de Treinamento

A gestão da carga de treinamento é um dos fatores modificáveis mais críticos. Tradicionalmente, acreditava-se que quanto mais treinava-se, a chance de ocorrer lesões era aumentada. No entanto, pesquisas mais recentes revelaram o que é conhecido como o "Paradoxo da Prevenção de Lesões no Treinamento" (Gabbett *et al.*, 2016). Esse conceito postula que cargas de treinamento elevadas, quando aplicadas de forma progressiva e bem gerenciada, podem ter um efeito protetor. Atletas bem treinados desenvolvem maior capacidade física e resiliência, tornando-se mais resistentes e fortes e menos suscetíveis a lesões. Em contrapartida, o destreinamento gerado por protocolos ineficazes com mau gerenciamento da carga pode aumentar a vulnerabilidade, para as demandas da competição (Owen *et al.*, 2015). A questão central, portanto, é como aplicar cargas elevadas de forma segura e progressiva?

A ferramenta operacional desenvolvida para solucionar esse desafio e dosar a carga de forma eficaz é a Relação Carga Aguda/Crônica (RCAC). Essa razão visa comparar a carga de treinamento de curto prazo (aguda, geralmente a última semana) com a carga de treinamento de médio a longo prazo (crônica, geralmente as últimas 4 semanas). Essa estimativa é feita através da coleta da percepção

individual do esforço do atleta, sendo a medida mais comum a Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE da sessão, calculada multiplicando a nota de esforço do atleta (em uma escala de 0 a 10) pela duração da sessão em minutos (Gabbett *et al.*, 2016).

Em vez de analisar as cargas aguda ou crônica de forma isolada, a RCAC as compara, oferecendo um indicador muito mais robusto do risco de lesão. Essa razão quantifica o quão bem-preparado (carga crônica) um atleta está para a carga de trabalho recente (carga aguda) a que foi submetido. Através dessa razão, o modelo RCAC fornece um guia número para poder-se identificar zonas de perigo para os atletas. Sendo uma zona ideal (0.8 e 1.3) onde o atleta mantém uma progressão adequada das cargas, por outro lado, a zona de perigo (≥ 1.5) indica um aumento muito rápido e inadequado da carga aguda em relação a carga crônica do atleta, ampliando o risco de lesão do atleta (Gabbett *et al.*, 2016).

2.6 Força como Fator de Proteção

A evidência científica é clara a respeito do fato de que, atletas mais fortes estão menos predispostos a sofrerem lesões. Níveis mais elevados de força nos membros inferiores estão diretamente associados a uma melhor capacidade do corpo de lidar com o estresse da competição. Um estudo com jogadores de elite demonstrou que atletas com maior força nos membros inferiores apresentaram níveis reduzidos (48 horas após as partidas) de creatina quinase (CK), que é uma enzima biomarcador de dano muscular. Isso sugere que eles sofrem menos estresse fisiológico e se recuperam de forma mais eficiente (Owen *et al.*, 2015).

Dados também confirmam que a força excêntrica, adquirida através do treinamento excêntrico é uma ótima estratégia para combater diretamente o risco associado a baixos níveis de força excêntrica dos isquiotibiais (Opar *et al.*, 2018) o treinamento excêntrico é a intervenção mais específica e baseada em evidências. Exercícios que focam na fase excêntrica (alongamento sob tensão), como a flexão nórdica reversa, fortalecem os músculos em comprimentos mais longos, diminuindo a possibilidade de ocorrerem lesões durante movimentos de alta velocidade (Owen *et al.*, 2013).

Outra alternativa, já consolidada na literatura científica é o treinamento de força máxima. Quando implementado complementarmente ao treinamento

excêntrico, programas que utilizam cargas altas (normalmente próximas de 1 repetição máxima) e poucas repetições mostraram ser eficazes para melhorar o desempenho físico geral e, crucialmente, para reduzir significativamente a carga das lesões, ou seja, o número total de dias de afastamento devido a lesões (Durán-Custódio *et al.*, 2023).

Muito visados também, os programas de prevenção de lesões (IPPs) multicomponente, são protocolos de exercícios estruturados que trabalham valências físicas específicas inerentes às ações técnicas de jogo, geralmente realizadas como parte do aquecimento, que combinam múltiplos componentes, como treinamento de força, pliometria (exercícios de salto), equilíbrio e agilidade, para abordar diversos fatores de risco simultaneamente (Sivers-Granelli *et al.*, 2015). A eficácia dos IPPs multicomponentes é bem estabelecida na literatura científica. Uma meta-análise abrangente que avaliou vários programas em diferentes esportes coletivos concluiu que a implementação regular desses programas pode reduzir o risco geral de lesões em aproximadamente um terço em atletas jovens (Robles-Palazón *et al.*, 2024b). Esses achados formam uma base lógica e robusta que justifica a necessidade de pesquisas aplicadas para desenvolver, implementar e avaliar intervenções preventivas que integrem essas estratégias de forma eficaz no contexto do futebol.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos Gerais

Investigar a eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões nos membros inferiores em atletas profissionais e semiprofissionais de Futebol.

3.2 Objetivos Específicos

- Revisar as principais metodologias de treinamento de força, combinado com protocolos de intervenção aplicados na prevenção dessas lesões, propondo recomendações baseadas em evidências;
- Analisar mecanismos fisiológicos pelos quais o treinamento de força pode prevenir lesões nos membros inferiores;
- Comparar a eficácia de diferentes tipos de programas de exercícios de força (excêntricos, concêntricos e isométricos) na prevenção de lesões em membros inferiores.

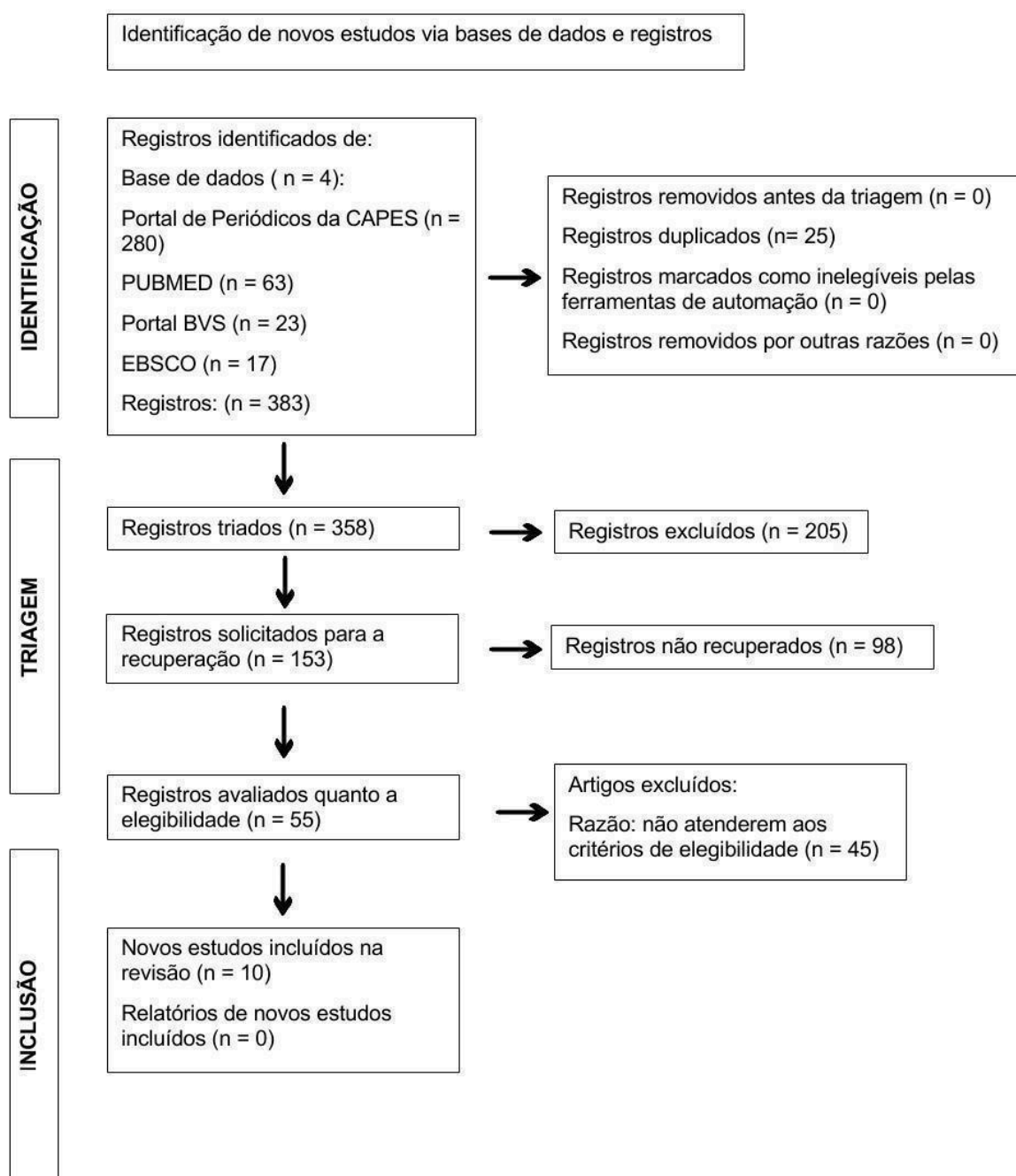
4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão que buscou entender a eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões de membros inferiores em atletas profissionais de futebol, a partir de uma revisão aprofundada da literatura, sintetizando os melhores protocolos de treinamento de força aplicados aos atletas profissionais de Futebol, para a diminuição da incidência de lesões.

A busca foi realizada em quatro bases de dados reconhecidas pela comunidade científica: PubMed, Web of Science (CAPES), EBSCO e BVS. A estratégia de busca envolveu o uso de palavras-chave e descritores em saúde (DeCS/MeSH), como: “*strength training*”, “*injury prevention*”, “*lower limb injuries*”, “*soccer players*”, e seus equivalentes em português. Foi utilizado o operador booleano “AND” para combinar os termos e refinar os resultados. Os Filtros que foram utilizados são: artigo revisado por pares, idioma inglês e português), estudos publicados nos últimos vinte anos. Levando em consideração os tópicos mencionados, foi utilizada a seguinte expressão de pesquisa nas bases de dados: (“*strength training*”) AND (“*injury prevention*”) AND (“*soccer*”) AND (“*lower limb*”).

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos últimos 20 anos (de 2005 até 2025); em inglês ou português; que abordam a relação entre treinamento de força e prevenção de lesões em atletas amadores e profissionais de futebol; estudos experimentais, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e metanálises. Como critérios de exclusão foram desconsiderados: estudos realizados com atletas de outras modalidades esportivas e que não envolvam o futebol em sua análise; artigos de opinião, editoriais, e estudos sem avaliação da intervenção de força.

Figura 1 - Fluxograma Prisma utilizado no processo de seleção dos artigos.



Fonte: adaptado de Page *et al.* (2022). Mostra o processo de busca, seleção e análise dos artigos para a inclusão na presente revisão.

A busca foi realizada nas bases Portal CAPES, PubMed, BVS e EBSCO, utilizando as combinações dos descritores detalhados previamente, selecionando um total de 383 registros. Após a remoção de 25 duplicados, 358 estudos seguiram

para leitura dos títulos, etapa em que 205 foram excluídos por não se relacionarem ao tema. Foram selecionados 153 artigos para leitura dos resumos, mas 98 não puderam ser recuperados. Restaram 55 estudos para leitura na íntegra, dos quais 45 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade (incluindo revisões, ou obras com foco inadequado). Ao final do processo, 10 estudos preencheram todos os critérios e foram incluídos na revisão. Nenhum relatório adicional ou estudo complementar foi identificado.

4.1 Qualidade Metodológica dos Estudos Selecionados

Quadro 3 - Qualidade metodológica dos estudos

Autor e Ano	Critérios PEDro Presentes	Pontuação PEDro (0-10)
Soligard <i>et al.</i> (2008)	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11	6/10
Van Beijsterveldt <i>et al.</i> (2012)	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11	6/10
Waldén <i>et al.</i> (2012)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11	7/10
Owen, A. L., <i>et al.</i> (2013)	1,8,10,11	3/10
Owoeye <i>et al.</i> (2014)	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11	6/10
Espinosa <i>et al.</i> (2015)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11	7/10
Silvers-Granelli <i>et al.</i> (2015)	1, 2, 4, 8, 9, 10, 11	6/10
Arsenis <i>et al.</i> (2020)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11	7/10
Durán-Custodio <i>et al.</i> (2023)	1, 2, 4, 8, 10, 11	5/10
Obértinca <i>et al.</i> (2024)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 11	7/10

Fonte: o autor, (2025). Escala PEDro (1–11): 1. Critérios de elegibilidade; 2. Randomização; 3. Alocação oculta; 4. Comparabilidade inicial; 5. Cegamento de participantes; 6. Cegamento de terapeutas; 7. Cegamento de avaliadores; 8. Permanência dos participantes; 9. Análise por intenção de tratamento; 10. Comparações entre grupos; 11. Medidas de precisão e variabilidade (PEDro, 2010).

5 RESULTADOS

A busca e seleção de artigos, conforme descrito na metodologia, resultou na inclusão de 10 (dez) estudos primários do tipo Ensaio Clínico Randomizado Controlado (ECR), que investigaram os efeitos de diferentes programas de treinamento (força, multicomponentes e prevenção) sobre a incidência e/ou gravidade de lesões em jogadores de futebol do sexo masculino. Foram incluídos na análise um total de 9602 atletas, abrangendo níveis desde o juvenil até o profissional. Utilizou-se a escala PEDro para garantir a confiabilidade dos resultados explanados (Shiwa *et al.*, 2011).

Os artigos foram analisados e seus dados principais foram extraídos e organizados no Quadro 4, que serve como uma síntese das evidências encontradas.

Quadro 4 - Descrição dos artigos selecionados

Autor e ano	Objetivos dos Estudos	Metodologias	Resultados principais
Soligard <i>et al.</i> (2008)	Avaliar a eficácia do programa de aquecimento completo 'The 11+' para prevenir lesões em jovens jogadoras de Futebol.	Ensaio clínico randomizado por conglomerados (<i>cluster</i>) com 1892 jovens jogadoras de Futebol amadoras (13-17 anos). Com duração de oito meses	O programa reduziu significativamente as lesões gerais (IRR 0.67) e as lesões por sobrecarga (IRR 0.45) nos membros inferiores de jovens jogadoras de Futebol.
Van Beijsterveldt <i>et al.</i> (2012)	Analisar se o programa 'The11' reduz a incidência e severidade de lesões em jogadores adultos amadores de Futebol.	O Programa 'The 11', composto por 10 exercícios voltados à força excêntrica, estabilidade de CORE (conjunto de músculos estabilizadores que se situam no tronco e quadril) e equilíbrio, utilizado como aquecimento pelo menos duas vezes por semana, com duração total de 9 meses.	Não houve diferença significativa na incidência geral de lesões; porém houve uma tendência de redução nas lesões de joelho.

Waldén <i>et al.</i> (2012)	Avaliar a eficácia de um programa de aquecimento neuromuscular na prevenção de lesões agudas no joelho em jogadoras de Futebol adolescentes.	Ensaio clínico randomizado por conglomerados (<i>clusters</i>) com jogadoras de Futebol adolescentes com duração de sete meses.	A implementação de aquecimentos estruturados demonstrou ser uma estratégia eficaz na prevenção de lesões agudas no joelho e do ligamento cruzado anterior (64%) nesta população específica. Reduziu a taxa de lesão no ligamento cruzado anterior em nas jogadoras em 64%
Owen, A. L., <i>et al.</i> (2013)	Avaliar a eficácia de um programa multicomponente de força e prevenção de lesões musculares durante uma temporada completa de Futebol profissional.	O Programa de força e prevenção, aplicado duas vezes por semana durante a temporada (58 sessões), totalizando 7 meses de intervenção. Incluiu exercícios de CORE, equilíbrio, propriocepção e fortalecimento excêntrico.	Redução significativa nas lesões musculares em comparação à temporada controle, embora o número total de lesões não tenha diminuído.
Owoeye <i>et al.</i> (2014)	Avaliar a eficácia do programa de aquecimento multicomponente 'FIFA 11+' na prevenção de lesões em jogadores de Futebol jovens do sexo masculino.	Ensaio clínico randomizado com jogadores jovens do sexo masculino participando do programa 'FIFA 11+' com uma frequência de duas vezes por semana, com duração de seis meses.	O programa resultou em uma redução de 41% nas lesões totais e de até 48% nas lesões dos membros inferiores; diminuição de lesões por sobrecarga e agudas, lesões no tornozelo, coxa e sem contato.

Espinosa <i>et al.</i> (2015)	Avaliar a eficácia de um programa de treinamento excêntrico (ETP) na prevenção de lesões em jogadoras de Futebol.	Ensaio clínico randomizado com jogadoras de Futebol, divididas em grupo de intervenção (ETP duas vezes por semana) e grupo de controle. Com duração de cinco meses.	O grupo de intervenção demonstrou uma incidência significativamente menor de lesões musculares nos isquiotibiais em comparação com o grupo de controle ao longo de uma temporada.
Silvers-Granelli <i>et al.</i> (2015)	Avaliar a eficácia do programa multicomponente 'FIFA 11+', na redução da incidência e gravidade de lesões em jogadores universitários de Futebol masculino (NCAA).	'FIFA 11+', programa de aquecimento com exercícios de força, equilíbrio, controle neuromuscular e pliometria, aplicado três vezes por semana, com duração de 4-5 meses.	Redução de 46,1% na taxa de lesões gerais (IRR - INT: 8,09 vs CON:15,04 por 1000 exposições) e menor tempo perdido por lesão no grupo intervenção.
Arsenis <i>et al.</i> (2020)	Avaliar os efeitos do programa multicomponente 'FIFA 11+' (nível 2) na força e no equilíbrio dos membros inferiores em jovens jogadores de Futebol.	Ensaio clínico randomizado com 32 jogadores de Futebol masculinos, divididos aleatoriamente em grupo de intervenção (FIFA 11+) e grupo de controle (aquecimento tradicional). Com duração de 2 meses.	O grupo de intervenção apresentou melhorias significativas: aumento de 15% na força concêntrica dos flexores do joelho (60°/s), 8% na força excêntrica e 9% na razão H/Q convencional
Durán-Custodio <i>et al.</i> (2023)	Avaliar o impacto de um programa de força máxima sobre o desempenho físico e o índice de lesões em jogadores semi-profissionais de Futebol.	Treinamento de força máxima com duração de 3 meses, duas vezes por semana, com 85–95% de 1RM em leg press unilateral, flexão e extensão de joelho.	Melhorias significativas em salto vertical, sprint, mudança de direção e força isométrica, além de menor carga de lesões no grupo experimental.

Obërtinca et al. (2024)	Investigar a eficácia do programa 'FUNBALL', na redução da incidência e gravidade de lesões em jovens jogadores de Futebol.	O Programa 'FUNBALL', com exercícios de equilíbrio, CORE, força excêntrica de isquiotibiais e glúteos, pliometria e sprints, aplicado após o aquecimento duas vezes por semana com duração total de 10 meses.	O grupo intervenção apresentou diminuição da incidência geral de lesões e menor gravidade das lesões musculares e de coxa.
-------------------------	---	---	--

Fonte: o autor, (2025). O quadro 3 apresenta os autores e ano de publicação, a população (amostra) estudada, objetivos, o tipo de intervenção realizada e os principais desfechos relacionados a lesões. IRR (razão da taxa de incidência de lesões), CON (Controle) e INT (Intervenção), razão H/Q (Isquiotibiais/Quadríceps).

De forma geral, a literatura analisada aponta que o treinamento de força quando devidamente periodizado e supervisionado atua não apenas como fator de melhora do rendimento, mas também como instrumento de preservação da integridade física dos atletas. A intensidade, a especificidade dos exercícios e a regularidade de aplicação se mostram determinantes da efetividade do programa preventivo. justifique as duas margens

6 DISCUSSÃO

A presente revisão teve como objetivo analisar a eficácia do treinamento de força combinado com protocolos de intervenção na prevenção de lesões de membros inferiores em atletas de Futebol profissional. A análise dos estudos incluídos permite afirmar que o treinamento de força, quando aplicado de forma estruturada, consistente e multifacetada, é uma estratégia fundamental e eficaz para a redução do risco de lesões no Futebol. No entanto, a aplicabilidade de um protocolo de treinamento de força possui nuances importantes, demonstrando por vezes ter maior impacto na redução da incidência de lesões musculares específicas e na diminuição da gravidade, do que na redução do número total de lesões, que também incluem muitas contusões que são quase impossíveis de serem evitados, pelo fato do esporte ser de alto contato físico.

A análise das evidências científicas recentes, consolidada pelas obras de Godoy *et al.* (2024) e Filho *et al.* (2025) reforçam o contexto do Futebol moderno, com suas crescentes demandas físicas, impõe um risco significativo de lesões aos atletas. Fatores como a falta de tecnologias de monitoramento (utilizadas para detectar desequilíbrios bilaterais e unilaterais de membros inferiores), a gestão inadequada da carga de treinamento em períodos congestionados na temporada e déficits neuromusculares convergem para uma alta incidência de lesões, concentradas majoritariamente nos membros inferiores e com uma proporção alarmante de casos graves (Filho *et al.*, 2025). Esses dados deixam claro, que a problemática relacionada à alta incidência de lesões é um problema ainda recorrente no Futebol atual.

Diante do exposto, um dos principais achados desta revisão é a distinção crucial entre a incidência total de lesões em jogadores profissionais de Futebol e a incidência e/ou gravidade de lesões musculares. O estudo de Owen *et al.* (2013), que avaliou a eficácia da implementação de um programa de intervenção multi-componente em jogadores profissionais, revelou um aumento na quantidade de lesões totais durante a temporada no grupo intervenção (88 lesões) em comparação com o grupo controle (72 lesões), porém, há um fato intrigante que reverberou no aumento de lesões no grupo de intervenção. O aumento das lesões totais foi ocasionado por um maior número de contusões (lesões de trauma ou contato direto) sofrida pela temporada de intervenção se comparado com a

temporada de controle. Entretanto, se formos analisar o número de lesões musculares em ambos os grupos, o grupo de intervenção sofreu menos lesões (cerca de 25% do total das lesões), já o grupo controle obteve um número maior de lesões musculares (cerca de 52% do total de lesões). Este achado do estudo é de extrema relevância prática, pois o treinamento de força não visa prevenir lesões traumáticas inevitáveis, mas sim fortalecer o atleta contra lesões não-contato, que são as mais prevalentes e preveníveis.

Segundo o estudo de Durán-Custódio *et al.* (2023), o treinamento de força máxima, além de ser uma ferramenta bastante eficaz quando se trata da melhoria do desempenho atlético, também se mostra competente no que diz respeito à redução da gravidade das lesões e o tempo de afastamento dos atletas. Sugerindo que possivelmente, a força máxima age como um fator protetor ao otimizar o equilíbrio muscular (ex: razão Q-H), aprimorando a capacidade de resistência do tecido musculoesquelético às altas demandas do futebol. Diferentemente de programas multicomponentes como o FIFA 11+, no estudo de Silvers-Granelli *et al.* (2015) que demonstraram reduzir a incidência geral de lesões, este estudo sugere que o treinamento de força máxima age primordialmente como um fator de mitigação da gravidade da lesão, aumentando a fortificação tecidual do atleta.

Os protocolos de intervenção de força bem-sucedidos devem integrar exercícios que atuam sobre mecanismos de prevenção específicos. Programas como o de Espinosa *et al.* (2015) e Arsenis *et al.* (2020), incluíram especificamente o exercício de flexão nórdica reversa, onde ocorre o trabalho excêntrico vital dos isquiotibiais para que eles suportarem demandas em seu comprimento longo, obtendo capacidade de resistir a esse estresse mecânico em estiramento, que acontece corriqueiramente em uma partida de futebol na fase de desaceleração do sprint (final da fase de balanço). O fortalecimento excêntrico também demonstrou aumentar o comprimento do fascículo muscular, uma adaptação que reduz ainda mais o risco lesivo.

Outro ponto relevante, e que mostrou-se um mecanismo protetor, é a estabilidade do CORE e a ativação glútea, componentes centrais nos programas de Owen *et al.* (2013) e Obërtinca *et al.* (2024). A literatura recente tem destacado fraqueza do músculo glúteo médio, e consequentemente sua menor ativação, como um fator de risco para lesões de isquiotibiais e joelhos. Um CORE e complexo lombo-pélvico estáveis permitem uma transferência de força mais eficiente da parte

superior para a inferior do corpo, reduzindo a sobrecarga excessiva sobre os isquiotibiais e ligamentos do joelho durante mudanças de direção e sprints.

A evidência combinada dos estudos de Silvers-Granelli *et al.* (2015), Obërtinca *et al.* (2024) e Owoeye *et al.* (2014), sugerem fortemente que a implementação de programas de prevenção de lesões estruturadas e multicomponentes deveria ser uma prática padrão em todos os níveis do futebol. Desde as categorias de base, como a população estudada por Obertinca *et al.* (2024) e Owoeye *et al.* (2014), até o nível universitário e semiprofissional, como o visto em Silvers-Granelli *et al.*, esses programas demonstraram ser eficazes na redução da incidência e da severidade das lesões.

A adesão aos programas de intervenção por parte dos jogadores tem se mostrado um fator determinante para o sucesso de um programa de prevenção de lesões (FIFA 11+). Segundo dados dos estudos de Silvers-Granelli *et al.* (2015) e Soligard *et al.* (2008), a simples existência de um bom programa é insuficiente, porém a sua aplicação consistente e correta gera o efeito protetor, ou seja, ocorre uma relação inversa em que quanto mais conformidade as equipes o tiverem com o programa de intervenção, menor será a taxa total de lesões gerais (agudas) e por sobrecarga (crônicas)

Curiosamente, no estudo de van Beijsterveldt *et al.* (2012), o programa (The 11) falhou em reduzir a incidência geral de lesões, mesmo tendo uma boa adesão. Os próprios autores sugeriram que a intensidade do programa pode ter sido insuficiente para atletas adultos, em comparação com os jovens para os quais ele foi originalmente validado. Dessa forma, reforça-se a ideia de que programas preventivos devem ser desafiadores e progredir em dificuldade e carga, assim como o treinamento de performance.

O estudo de van Beijsterveldt *et al.* (2012), embora não tenha reduzido a incidência geral, reduziu significativamente a incidência de lesões no joelho, o que pode ser atribuído diretamente ao forte componente de treino proprioceptivo de seu protocolo de intervenção. No qual foi enfatizado o controle neuromuscular, treinado através de exercícios de equilíbrio e propriocepção (presentes em quase todos os programas), sendo um trabalho vital para a estabilidade articular dinâmica. Em concordância com as evidências supracitadas o estudo de Waldén *et al.* (2012), utiliza de um programa de intervenção que inclui força e estabilidade, conseguindo reduzir lesões graves no joelho como a do ligamento cruzado anterior (LCA) em

populações de alto risco, isso fornece uma forte evidência para a inclusão da força como um fator de risco modificável.

Além disso, vale ressaltar adesão como componente essencial de programas de prevenção de lesões, porém a modulação das cargas de treinamento é também é um componente extremamente relevante, como é abordado no estudo de Gabbett *et al.* (2016). Onde a aplicação da Razão Carga Aguda/Crônica (RCAC) representa uma evolução significativa na ciência do esporte, fornecendo aos profissionais uma ferramenta prática e baseada em evidências para equilibrar estímulo e sobrecarga. Ao dosar essa métrica, é possível maximizar o desempenho físico e, ao mesmo tempo, minimizar o risco de lesões não traumáticas, garantindo que os jogadores passem mais tempo em campo e menos tempo no departamento médico.

A principal implicação prática desta revisão é que a inclusão de um programa de força de duas a três vezes por semana é uma medida preventiva baseada em evidências. A escolha do programa, no entanto, depende dos objetivos. Programas multicomponentes como o FIFA 11+ parecem ideais para uma abordagem holística de redução de incidência (Silvers-Granelli *et al.*, 2015). No entanto, o estudo de Durán-Custódio *et al.* (2023) oferece uma alternativa valiosa: o treinamento de força máxima (TFM) focado em cadeia cinética fechada (ex: *leg press*) e aberta (ex: flexão/extensão de joelho) pode ser superior para reduzir a gravidade da lesão (carga) e, ao mesmo tempo, melhorar os marcadores de performance (*sprint* e salto).

A principal correlação identificada nesta discussão é que os programas preventivos demonstram maior sucesso quando seus componentes abordam diretamente as lesões mais prevalentes e que geram maior afastamento, como as de coxa e joelho, conseguindo reduzir não apenas a sua frequência, mas também a sua severidade. Portanto, a integração da vigilância epidemiológica contínua com a implementação consistente de programas preventivos baseados em evidências e que modulem bem as cargas agudas e crônicas de treinamento, emerge como o caminho mais promissor e racional para aumentar a segurança e a disponibilidade dos atletas no Futebol moderno.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos analisados, pode-se afirmar que o treinamento de força exerce papel fundamental na prevenção de lesões de membros inferiores em atletas profissionais e semiprofissionais de Futebol. Os programas que envolvem estímulos de alta intensidade, controle neuromuscular e estabilidade do core são mais eficazes na redução da incidência, severidade e carga de lesões, além de promover ganhos significativos de desempenho físico.

Entre os diferentes métodos investigados, o treinamento de força máxima mostrou-se particularmente eficiente por melhorar a força no geral, a simetria muscular e a resistência à fadiga, elementos diretamente relacionados à integridade articular e muscular dos membros inferiores. Em paralelo, os protocolos neuromusculares, como o FIFA 11+, demonstraram impacto positivo sobre a propriocepção, a coordenação e o equilíbrio dinâmico.

Os achados reforçam a necessidade de incluir o treinamento de força de forma sistemática e integrada à rotina dos atletas, observando a individualização da carga, o acompanhamento profissional e o monitoramento constante do estado de recuperação. Dessa forma, conclui-se que a aplicação correta desses programas pode reduzir substancialmente o número de lesões, otimizar o desempenho e prolongar a vida esportiva dos jogadores de Futebol.

Sugere-se que estudos futuros avancem para uma abordagem ainda mais integrada. A combinação de variáveis de força, histórico de carga de treinamento e dados biomecânicos em modelos preditivos de lesão mais robustos e individualizados é o próximo passo para superar as limitações dos estudos que analisam fatores de risco de forma isolada e para oferecer estratégias preventivas verdadeiramente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. S. M. *et al.* Incidência de lesão musculoesquelética em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 2, p.112-115, mar./abr. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000200008>. Acesso em 15 de nov. 2025.
- ALLEN, D. G.; LAMB, G. D.; WESTERBLAD, H. Skeletal muscle fatigue: cellular mechanisms. **Physiological Reviews**, Estados Unidos v. 88, n. 1, p. 287-332, jan. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18195089/>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- ARSENIS, S. *et al.* Effects of the FIFA 11+ injury prevention program on lower limb strength and balance. **Journal of Physical Education and Sport**, Comotini, v. 20, n. 2, p. 611-617, 31 mar. 2020. Disponível em: <https://efsupit.ro/images/stories/martie2020/Art%2087.pdf>. Acesso em: 15 de nov. 2025.
- BEIJSTERVELDT, A. M. C. van *et al.* Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 46, n. 16, p. 1-5, mar. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22878257/>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- CROISIER, J. L. *et al.* Strength imbalances and prevention of Hamstring injury in professional soccer players: A prospective study. **The American Journal of Sports Medicine**, Des Plaines, v. 36, n. 8, p. 1469-1475, ago. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18448578/>. Acesso em: 15 de nov. 2025.
- CRUZ-FERREIRA, A. *et al.* Programas de exercício na prevenção de lesões em jogadores de futebol: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 236-242, mai./jun. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922015210302174>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- DURÁN-CUSTODIO, R. *et al.* Is a Maximal Strength-Training Program Effective on Physical Fitness, Injury Incidence, and Injury Burden in Semi-Professional Soccer Players?: A Randomized Controlled Trial. **Healthcare**, Basel, Switzerland, v. 11, n. 24, p. 1-22, dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/healthcare11243195>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- ENOKA, R. M.; DUCHATEAU, J. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. **The Journal of Physiology**, Londres, v. 586, n. 1, p. 11-23, jan. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.139477>. Acesso em: 15 dez. 2025.
- ESPINOSA, G. A. *et al.* Effects of an eccentric training programme on hamstring strain injuries in women football players. **Biomedical Human Kinetics**, Varsóvia, v. 7, n. 1, p. 125-134, set. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282416125_Effects_of_an_eccentric_trainin

g_programme_on_hamstring_strain_injuries_in_women_football_players. Acesso em: 15 nov. 2025.

EKSTRAND, J.; HÄGGLUND, M.; WALDÉN, M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 45, n. 7, p. 553-558, jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.060582>. Acesso em: 15 nov. 2025.

EKSTRAND, J. *et al.* Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 52, n. 8, p. 527-531, out. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098001>. Acesso em: 15 nov. 2025.

ESPINOSA, G. A. *et al.* Effects of an eccentric training programme on hamstring strain injuries in women football players. **Biomedical Human Kinetics**, Varsóvia, v. 7, n. 1, p. 125-134, set. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282416125_Effects_of_an_eccentric_training_programme_on_hamstring_strain_injuries_in_women_football_players. Acesso em: 15 nov. 2025.

FÄLTSTRÖM, A. *et al.* Risk Factors for Sustaining a Second ACL Injury after Primary ACL Reconstruction in Female Football Players: A Study Investigating the Effects of Follow-Up Time and the Statistical Approach. **Sports Medicine - Open**, Londres, v. 9, n. 29, p. 1-12, maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00571-x>. Acesso em: 15 nov. 2025.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE FUTEBOL. **FIFA Big Count 2006**: 270 million people active in football. Zurique: FIFA, maio 2007. Disponível em: https://rtmag.co.il/images/FIFA_BIG_COUNT.pdf. Acesso em: 15 de nov. 2025.

CAMELO FILHO, A. *et al.* Lesões musculoesqueléticas em atletas profissionais do futebol brasileiro: análise da temporada 2024. **Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades**, Curitiba, v. 14, n. 6, p. 1-16, jan. 2025. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/2346/1391>. Acesso em: 15 nov. 2025.

GABBETT, T. J. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 50, n. 5, p. 273-280, jan. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>. Acesso em: 15 nov. 2025.

GODOY, M. M. *et al.* A influência da alta demanda física na ocorrência das principais lesões musculares e ligamentares em atletas profissionais de futebol: Uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 59, n. 4, p. 510–518 maio 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/XP7Kn7zsNpBxd5PZhvKGtPS/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2025.

HENDERSON, Gary; BARNES, Christopher A.; PORTAS, Matthew D. Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Amsterdã, v. 13, n. 4, p.

397-402, jul. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.08.003>. Acesso em: 15 nov. 2025.

HERMAN, K. *et al.* The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. **BMC Medicine**, Londres, v. 10, n. 75, p. 1-12, jul. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-75>. Acesso em: 15 nov. 2025.

IZOVSKA, J. *et al.* Pre-season bilateral strength asymmetries of professional soccer players and relationship with non-contact injury of lower limb in the season. **SportMont**, Podgorica, v. 17, n. 2, p.107-110, jun. 2019. Disponível em: http://www.sportmont.ucg.ac.me/clanci/SM_June_2019_Izovska_107-110.pdf. Acesso em: 15 nov. 2025.

MANCINO, F. *et al.* Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: risk factors and strategies for prevention. **Bone & Joint Open**, Londres, v. 5, n. 2, p. 94-100, fev. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1302/2633-1462.52.BJO-2023-0166>. Acesso em: 15 nov. 2025.

OBĚRTINCA, R. *et al.* Efficacy of a new injury prevention programme (FUNBALL) in young male football (soccer) players: a cluster-randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 58, n. 10, p.548-555, mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2023-107388>. Acesso em: 15 nov. 2025.

OPAR, D. A. *et al.* Eccentric hamstring strength and hamstring injury risk in Australian footballers. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Hagerstown, EUA, v. 47, n. 1, p. 857-865, jan. 2015. Disponível em: https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2015/04000/eccentric_hamstring_strength_and_hamstring_injury.24.aspx. Acesso em: 15 nov. 2025.

OWEN, A. *et al.* The relationship between lower-limb strength and match-related muscle damage in elite level professional European soccer players. **Journal of Sports Sciences**, Abingdon, v. 33, n. 20, p. 2092-2099, jul. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1064155>. Acesso em: 15 nov. 2025

OWEN, A. L. *et al.* Effect of an Injury Prevention Program on Muscle Injuries in Elite Professional Soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 27, n. 12, p. 3275-3285, dez. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236076170>. Acesso em: 15 nov. 2025.

OWOEYE, O. B. A. *et al.* Efficacy of the FIFA 11+ warm-up programme in male youth football: a cluster randomised controlled trial. **Journal of Sports Science and Medicine**, Bursa, Turkey, v. 13, n. 2, p. 321-328, mai. 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3990886/>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PAGE, M. J. *et al.* A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 1-20, jul. 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742022000200033>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PALACIO, E. P.; CANDELORO, B. M.; LOPES, A. A. Lesões nos Jogadores de Futebol Profissional do Marília Atlético Clube: Estudo de Coorte Histórico do Campeonato Brasileiro de 2003 a 2005. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 31-35, jan./fev. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000100007>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PEDRINELLI, A. *et al.* Estudo epidemiológico das lesões no futebol profissional durante a Copa América de 2011, Argentina. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 48, n. 2, p. 131-136, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2012.09.001>. Acesso em: 15 nov. 2025.

ROBLES-PALAZÓN, F. J. *et al.* Things to keep in mind when selecting physical assessments in youth soccer: Correlations between test performances, interlimb asymmetries, and effects of maturation. **Plos One**, São Francisco, v. 19, n. 6, p.1-16, jun. 2024a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305570>. Acesso em: 15 nov. 2025

ROBLES-PALAZÓN, F. J. *et al.* A systematic review and network meta-analysis on the effectiveness of exercise-based interventions for reducing the injury incidence in youth team-sport players. Part 1: an analysis by classical training components. **Annals of Medicine**, London, v. 56, n. 1, p. 1-27, out. 2024b. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2408457>. Acesso em: 15 nov. 2025.

RÖSSLER, R. *et al.* A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids': A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football. **Sports Medicine**, Auckland, v. 48, n. 6, p. 1493-1504, jun. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322010648_A_Multinational_Cluster_Randomised_Controlled_Trial_to_Assess_the_Efficacy_of_'11_Kids'_A_Warm-Up_Programme_to_Prevent_Injuries_in_Children's_Football. Acesso em: 15 nov. 2025.

RUIVO, R.; PINHEIRO, V.; RUIVO, J. A. Prevenção de Lesões no Futebol: Bases Científicas e Aplicabilidade. **Revista Medicina Desportiva informa**, Portugal, v. 9, n. 2, p.16-19, mar. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323583809_Prevencao_de_Lesoes_no_Futebol_Bases_Cientificas_e_Aplicabilidade. Acesso em: 15 nov. 2025.

SELISTRE, L. F. A. Incidência de Lesões nos Jogadores de Futebol Masculino Sub-21 Durante os Jogos Regionais de Sertãozinho-SP de 2006. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 5, p. 351-354, set./out. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/kvz3h5LddDkfpvZNR6HqwbB/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SILVERS-GRANELLI, H. *et al.* Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks, v. 43, n. 11, p. 2628-2637, nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0363546515602009>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SOLIGARD, T. *et al.* Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. **British Medical Journal**, Londres, v. 337, p. 1-9, dez. 2008. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/337/bmj.a2469>. Acesso em 15 nov. 2025.

SHIWA, S. R. *et al.* Reproducibility of the PEDro Scale in Portuguese. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 1-5, oct. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001000019>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VAN BEIJSTERVELDT, A. M. C. *et al.* Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine**, Londres, v. 46, n. 16, p. 1-6 ago. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091277>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VERSTAPPEN, S. *et al.* The Association Between Training Load and Injury Risk in Elite Youth Soccer Players: a Systematic Review and Best Evidence Synthesis. **Sports Medicine - Open**, Reino Unido, v. 7, n. 6, p. 1-14, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00296-1>. Acesso em: 15 nov. 2025.

WALDÉN, M. *et al.* Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. **British Medical Journal**, Londres, v. 344, n. 3042, p. 1-11 mar. 2012. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/344/bmj.e3042.long>. Acesso em: 15 nov. 2025.

WIGGINS, A. J. *et al.* Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. **The American Journal of Sports Medicine**, Baltimore, v. 44, n. 7, p. 1861-1876, jul. 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5501245/>. Acesso em: 15 nov. 2025.

YU, J.; ZHANG, D. Influence of weight training on lower limb strength in soccer players. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 1-3, jan. 2023. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0321. Acesso em: 15 nov. 2025.