

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CARLOS HENRIQUE SANTOS DO NASCIMENTO
TIAGO HENRIQUE SANTANA DE LIMA
VINICIUS MATHEUS FERREIRA DE SOUZA

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA
PREVENÇÃO DE LESÕES EM ATLETAS DO
FUTEBOL**

RECIFE / 2024

CARLOS HENRIQUE SANTOS DO NASCIMENTO

TIAGO HENRIQUE SANTANA DE LIMA

VINICIUS MATHEUS FERREIRA DE SOUZA

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM ATLETAS DO FUTEBOL

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação física.

Professor(a) Orientador(a): Prof. Me. José Cristiano Faustino dos Santos

RECIFE / 2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

N244e Nascimento, Carlos Henrique Santos do.

Efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas do futebol / Carlos Henrique Santos do Nascimento, Tiago Henrique Santana de Lima, Vinicius Matheus Ferreira de Souza. - Recife: Edição do autor, 2024.
38 p. : il. color.

Orientador(a): Me. José Cristiano Faustino dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Educação Física, 2024.

Inclui Bibliografia.

1. Treinamento de força. 2. Prevenção de acidentes. 3. Lesões em atletas. 4. Futebol. 5. Desempenho atlético. I. Lima, Tiago Henrique Santana de. II. Souza, Vinicius Matheus Ferreira de. III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 796

CARLOS HENRIQUE SANTOS DO NASCIMENTO

TIAGO HENRIQUE SANTANA DE LIMA

VINICIUS MATHEUS FERREIRA DE SOUZA

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM ATLETAS DO FUTEBOL

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof. Me. José Cristiano Faustino dos Santos

Professor(a) Orientador(a)

Professor(a) Examinador(a)

Professor(a) Examinador(a)

Recife, _____ de _____ de 2024

NOTA: _____

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

É com imensa alegria e profunda gratidão que dedico este momento de agradecimento a todos vocês que de alguma forma contribuíram para a concretização deste sonho: a conclusão do nosso bacharelado em Educação física.

A nossos familiares, cujo apoio incansável foi a base para enfrentarmos os desafios deste percurso. Seus encorajamentos, sacrifícios e amor incondicional foram os pilares que nos sustentaram, nos momentos de cansaço e dúvidas, e nos incentivaram a seguir em frente rumo a este grande feito.

Aos nossos orientadores e professores, nossa eterna gratidão. Suas orientações, ensinamentos e dedicação foram cruciais para o nosso amadurecimento acadêmico e profissional. Cada lição recebida foi um valioso presente para nossa formação, moldando não apenas nossos conhecimentos, mas também nosso caráter.

Aos amigos e colegas de curso, compartilhamos a alegria desta conquista. Juntos, enfrentamos desafios, celebramos vitórias e nos apoiámos mutuamente. Cada debate, cada estudo em grupo e cada troca de experiências contribuíram para nosso crescimento, e por isso, levaremos cada um de vocês em nossos corações.

Este percurso foi um verdadeiro desafio, mas também uma jornada de aprendizado e evolução. Cada momento vivido e cada obstáculo superado nos trouxeram valiosas lições. Sabemos que o caminho que escolhemos é nobre e desafiador, mas estamos prontos para enfrentar o mundo e contribuir para a saúde e bem-estar de tantas vidas.

Que esta conquista seja o ponto de partida para um futuro brilhante, repleto de realizações e sucesso. Nosso compromisso é honrar tudo o que aprendemos e seguir acreditando no poder de transformar vidas.

A todos que fazem parte desta trajetória, nosso mais profundo agradecimento.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós
ignoramos alguma coisa. Por isso
aprendemos sempre.”*
(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 A história do Treinamento de Força e suas aplicabilidades.....	8
2.2 O treinamento de força aplicada na prevenção de lesões de forma genética	10
2.3 O treinamento de força aplicada a jogadores de futebol.....	11
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 Importância do Treinamento de Força na Prevenção de Lesões em Atletas de Futebol	23
4.2 Sinergia entre Nutrição e Treinamento de Força.....	25
4.3 A Integração de Abordagens Modernas no Treinamento.....	26
4.4 Papel da Saúde Mental no Treinamento de Força.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA PREVENÇÃO DE LESÕES EM ATLETAS DO FUTEBOL

Carlos Henrique Santos Do Nascimento
Tiago Henrique Santana De Lima
Vinicius Matheus Ferreira De Souza
José Cristiano Faustino dos Santos¹

Resumo: O futebol é um dos esportes mais populares e praticados no mundo, sendo conhecido tanto pela sua intensidade quanto pelas exigências físicas impostas aos atletas. No entanto, devido à alta demanda física, muitos jogadores estão sujeitos a lesões, especialmente musculoesqueléticas, que podem afetar significativamente seu desempenho e longevidade na carreira. Diversos métodos de treinamento têm sido desenvolvidos para minimizar o risco de lesões, e o treinamento de força tem se destacado como uma estratégia eficaz na preparação física dos atletas. Além de melhorar a performance, o fortalecimento muscular contribui diretamente para a resistência a traumas e desequilíbrios físicos que podem resultar em lesões. Este estudo tem como objetivo analisar a eficácia do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol, por meio de uma revisão da literatura científica recente. Trata-se de uma revisão bibliográfica, do tipo revisão integrativa, com o objetivo de analisar a eficácia do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol. A coleta de dados foi realizada entre agosto e setembro de 2024, considerando artigos publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis integralmente nas bases de dados IBES, LILACS, MEDLINE e SciELO. Foram identificados 58 estudos, dos quais 23 estavam na LILACS, 19 na MEDLINE e 14 na SciELO. Após a leitura e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos na metodologia, 13 estudos foram selecionados para compor a amostra final desta revisão. Os resultados obtidos reforçam o papel do treinamento de força como uma estratégia eficaz na prevenção de lesões, contribuindo para a melhoria da performance e a redução de riscos musculoesqueléticos em atletas de futebol.

Palavras-chave: Treinamento de Força. Prevenção de Acidentes. Lesões em Atletas. Futebol. Desempenho Atlético.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o treinamento de força tem ganhado destaque no cenário esportivo, sendo cada vez mais estudado por seu impacto positivo na performance e prevenção de lesões, especialmente no futebol. A prática é reconhecida como um dos principais métodos para melhorar a capacidade física dos atletas, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades motoras, como força de explosão, velocidade e

¹ Professor da UNIBRA. Mestrado em Cirurgia. E-mail: profcristianofaustino@gmail.com

resistência. Além disso, o treinamento de força tem sido fundamental para reduzir a incidência de lesões musculares, que afetam significativamente a carreira de atletas profissionais. Estudos recentes reforçam a importância de uma abordagem integrada, que considere não apenas o desenvolvimento de força, mas também a prevenção de lesões, principalmente nos membros inferiores, onde ocorre a maioria das lesões entre jogadores de futebol (França *et al.*, 2020).

Em jogadores de futebol masculino profissional, as lesões musculares representam cerca de 30% a 35% de todas as lesões, com a maior parte ocorrendo nos membros inferiores, como coxas e panturrilhas. Dados recentes indicam que mais de 90% das lesões musculares ocorrem nessas regiões, o que aumenta a relevância do fortalecimento muscular focado nesses grupos (Silva *et al.*, 2021). Nesse contexto, programas de treinamento que combinam exercícios de força concêntrica e excêntrica têm mostrado resultados promissores, com uma redução significativa na incidência de lesões e, conseqüentemente, melhora no desempenho esportivo (Barbosa *et al.*, 2019). Essa abordagem é crucial para garantir a longevidade da carreira dos atletas e minimizar o impacto de lesões recorrentes.

A eficácia do treinamento de força no futebol é amplamente reconhecida, com inúmeros estudos comprovando seus benefícios na melhoria da performance atlética (Rodrigues *et al.*, 2021). Além de prevenir lesões, o treinamento de força melhora capacidades como a velocidade, o salto e a resposta rápida aos estímulos, todas essenciais para o desempenho dos atletas em campo (Costa *et al.*, 2020). Esses ganhos são resultado do aprimoramento das habilidades motoras básicas, que, quando bem desenvolvidas, impactam diretamente a qualidade técnica e tática dos jogadores, oferecendo uma vantagem competitiva nas competições.

O desenvolvimento da força muscular, especialmente em esportes que envolvem potência, como o futebol, tornou-se parte integrante dos programas de treinamento. No entanto, ainda persistem mitos relacionados ao treinamento de força no futebol, como a ideia de que esse tipo de treino poderia tornar os atletas mais lentos ou reduzir sua agilidade. Pelo contrário, estudos atuais confirmam que o fortalecimento muscular contribui diretamente para a agilidade e a velocidade dos jogadores, além de melhorar a resistência a lesões (Santos *et al.*, 2022).

Embora os métodos clássicos de treinamento de força, como o desenvolvimento da força máxima, força de resistência e força explosiva, sejam bem conhecidos na literatura, ainda há desafios na aplicação desses métodos em todas as

categorias e níveis de desempenho no futebol (Nunes *et al.*, 2021). A falta de uma abordagem sistemática pode limitar os benefícios do treinamento de força em alguns clubes, sobretudo nas categorias de base. No entanto, o avanço da ciência do esporte tem proporcionado novas estratégias para otimizar esse processo e garantir que atletas de todas as idades e níveis de habilidade possam se beneficiar plenamente do treinamento de força.

Diante disso, este estudo de revisão de literatura, tem como objetivo analisar os efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol. A análise busca identificar a importância do treinamento de força para a melhoria do desempenho esportivo, além de destacar os benefícios preventivos associados a essa prática, particularmente na redução de lesões musculares em jogadores de futebol. A investigação também examina as estratégias de treinamento que têm sido aplicadas nos últimos anos para potencializar a performance e garantir a integridade física dos atletas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A história do Treinamento de Força e suas aplicabilidades

A popularidade do treino com pesos começou a ganhar força a partir do século VI, quando competições envolvendo o lançamento ou elevação de pedras pesadas se tornaram comuns. Um dos primeiros registros de uma forma progressiva de exercício de força vem do herói grego Milo de Crotona, que, durante a “Era da Força”, desenvolveu métodos para aumentar a capacidade muscular gradativamente. Esse conhecimento foi amplamente disseminado ao longo do tempo, com base em tratados como “Preservação da Saúde” de Galen (Thomás Elyot, 1531), onde já se discutiam os exercícios necessários para o desenvolvimento muscular.

Por volta de 1544, universidades na Alemanha e França começaram a incluir o treinamento com pesos em seus currículos, recomendando sua prática para o fortalecimento do corpo e a manutenção da saúde. Essa aceitação acadêmica ampliou a visibilidade do treinamento de força, que passou a ser reconhecido, mais tarde, também como uma técnica eficaz para reabilitação física, conforme publicado por John Paugh em 1728. No século seguinte, o exército britânico adotou o uso de pesos e anilhas no treinamento de seus soldados, enquanto o levantamento de peso ainda

era amplamente associado ao circo. Contudo, no final do século XIX, campeonatos de levantamento de peso em cidades como Roterdã e Viena trouxeram à tona os primeiros campeões reconhecidos, culminando na fundação da Federação Internacional de Levantamento de Peso em 1905 (Steven; Simão, 2008).

Durante as décadas de 1930 e 1940, o treinamento de força era praticado principalmente por levantadores de peso olímpicos e fisiculturistas. Nessa época, havia uma relutância popular em adotar esse tipo de treinamento, principalmente devido ao medo de lesões musculoesqueléticas e encurtamento muscular (Steven; Simão, 2008). Entretanto, a partir da década de 1950, a musculação começou a se popularizar com a proliferação das academias e a idealização do corpo atlético. Foi também nesse período que o treinamento resistido passou a ser recomendado para a reabilitação de lesões e o desempenho atlético. Um marco importante foi o trabalho de Delorme (1945), que usou exercícios progressivos contra resistência para a reabilitação de veteranos de guerra com disfunções ortopédicas. Posteriormente, Watkins (1948) reforçou a importância do uso de cargas elevadas com poucas repetições para o desenvolvimento da força, enquanto cargas leves e repetições mais altas eram recomendadas para o desenvolvimento da resistência muscular.

A disseminação de estudos sobre as variáveis do treinamento de força, aliada aos resultados positivos obtidos em pacientes em reabilitação, ajudou a consolidar o treinamento resistido como uma técnica eficaz também para a recuperação musculoesquelética. Nos Estados Unidos, a popularização da musculação nas décadas de 1950 e 1960 foi impulsionada pela abertura de academias e pela disseminação de figuras idealizadas, como super-heróis de quadrinhos e competições de fisiculturismo. Em 1978, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) publicou diretrizes importantes sobre a quantidade e qualidade de exercícios recomendados para o desenvolvimento e manutenção da capacidade física de adultos saudáveis. Embora carecessem de evidências científicas robustas, essas diretrizes abriram caminho para pesquisas na área de treinamento de força (Feigenbaum; Pollock, 1999).

Foi nos anos 1980 que centros de saúde e bem-estar começaram a reconhecer amplamente os benefícios do treinamento resistido, que passou a ser praticado por indivíduos de ambos os sexos com o objetivo de melhorar o condicionamento físico, saúde e estética. Com o passar dos anos, o treinamento de força foi ainda mais valorizado pela comunidade médica, sendo associado a melhorias no metabolismo

basal, densidade óssea, controle de peso e saúde da coluna lombar, entre outros benefícios (Feigenbaum; Pollock, 1999).

Atualmente, o treinamento de força é amplamente aceito e considerado seguro para a população em geral, incluindo idosos, adolescentes e pessoas com condições musculares, ósseas, articulares, cardiovasculares ou endócrinas. Além de ser uma prática fundamental para o incremento do desempenho esportivo e a melhoria estética, o treinamento de força desempenha um papel crucial na prevenção de lesões e na manutenção da saúde e bem-estar físico (Risser, 1991). Estudos mais recentes apontam para seus efeitos positivos em diversas condições de saúde, comprovando sua eficácia em diferentes populações (Santos *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020).

2.2 O treinamento de força aplicada na prevenção de lesões de forma genética

O treinamento de força tem ganhado destaque como uma intervenção eficaz na prevenção de lesões, especialmente quando associado às predisposições genéticas dos atletas. Estudos recentes indicam que a variabilidade genética pode influenciar a resposta ao treinamento de força e a susceptibilidade a lesões musculoesqueléticas. Genes como o ACTN3, que codifica a proteína alfa-actinina-3, são amplamente estudados no contexto da força muscular. Indivíduos que possuem a variante R577X desse gene, por exemplo, apresentam maior risco de lesões em esportes de potência, mas podem se beneficiar mais de programas específicos de fortalecimento muscular para prevenir essas ocorrências (Lachlan *et al.*, 2020).

Além do ACTN3, outros genes como o COL5A1, responsável pela síntese de colágeno, também estão diretamente relacionados à prevenção de lesões em esportes de alto impacto. Estudos demonstram que variantes genéticas desse gene estão associadas a uma maior rigidez tendínea e maior resistência a lesões. O treinamento de força direcionado, com ênfase em exercícios excêntricos, pode auxiliar no fortalecimento dos tendões, ajudando a minimizar os impactos dessas predisposições genéticas e, conseqüentemente, reduzir a incidência de lesões (Johnston *et al.*, 2019).

O treinamento de força também interage com fatores epigenéticos, que envolvem a modulação da expressão genética sem alterar a sequência do DNA. A prática regular de exercícios de resistência pode modificar a expressão de genes

relacionados ao metabolismo energético e à recuperação muscular, favorecendo uma melhor adaptação ao estresse físico e menor susceptibilidade a lesões. Estudos sugerem que o treinamento de força pode induzir alterações epigenéticas benéficas em genes como o PGC-1 α , que regula a biogênese mitocondrial, crucial para a recuperação muscular e prevenção de lesões (Freitas *et al.*, 2021).

Além dos genes relacionados ao tecido muscular e tendinoso, genes que influenciam o processo inflamatório também têm sido investigados em relação à prevenção de lesões. O gene IL-6, por exemplo, desempenha um papel importante na resposta inflamatória após o exercício. Variantes desse gene podem afetar a capacidade de recuperação muscular e a resistência à inflamação, aumentando o risco de lesões. No entanto, o treinamento de força com cargas adequadas pode modular a resposta inflamatória e favorecer a regeneração muscular, mitigando os efeitos negativos de predisposições genéticas inflamatórias (Tierney *et al.*, 2022).

Outro ponto crucial é a relação entre a genética e a densidade óssea, onde genes como o VDR, responsável pela sensibilidade à vitamina D, influenciam diretamente a saúde óssea. O treinamento de força é fundamental para a manutenção da densidade óssea, especialmente em atletas predispostos a condições como osteoporose. Programas de força que incluem exercícios com impacto controlado podem reduzir a incidência de fraturas e lesões ósseas, mesmo em indivíduos geneticamente predispostos a baixa densidade mineral óssea (Thompson *et al.*, 2023).

Finalmente, o avanço das tecnologias de sequenciamento genético e análise de polimorfismos tem permitido personalizar cada vez mais os programas de treinamento de força, levando em consideração o perfil genético do atleta. Essa abordagem permite não só a prevenção de lesões, mas também a otimização do desempenho esportivo. Estudos recentes mostram que o ajuste de cargas, volumes e tipos de exercícios com base no perfil genético pode maximizar os benefícios do treinamento e minimizar o risco de lesões, abrindo novas possibilidades no campo da medicina esportiva personalizada (Wilson *et al.*, 2023).

2.3 O treinamento de força aplicada a jogadores de futebol

O futebol é um esporte de longa duração e alta intensidade, caracterizado por sprints, trotes, mudanças de direção, saltos e frenagens constantes. Essas demandas

físicas exigem que os jogadores possuam uma combinação de força, velocidade, agilidade e coordenação, essenciais para o desempenho esportivo. Além disso, a capacidade de tomar decisões rápidas e eficazes em campo está diretamente relacionada ao sucesso do atleta. O treinamento de força desempenha um papel crucial no desenvolvimento dessas capacidades, contribuindo tanto para a melhoria do rendimento quanto para a prevenção de lesões (Ramos *et al.*, 2020).

O treinamento de força no futebol visa melhorar a performance em diversas situações de jogo, como acelerações, mudanças de direção e saltos, ao mesmo tempo que atua na prevenção de lesões musculares e articulares. Um estudo recente destacou que a inclusão de exercícios de força no programa de treinamento de jogadores de futebol resultou em melhorias significativas no desempenho de sprints e na capacidade de mudança de direção, além de uma redução na incidência de lesões isquiotibiais, uma das mais comuns no futebol (Grandner *et al.*, 2021).

Além de melhorar a performance física, o treinamento de força também impacta a resistência muscular dos jogadores. Em um estudo conduzido por Silva *et al.* (2021), foi observado que jogadores que incorporaram exercícios de força com ênfase em pliometria e exercícios excêntricos apresentaram ganhos expressivos na resistência muscular, o que resultou em menor fadiga durante os jogos, permitindo um desempenho mais consistente ao longo da partida. O desenvolvimento da força também promove uma melhor coordenação motora, o que é fundamental em um esporte intermitente como o futebol, onde as demandas físicas variam constantemente.

O conceito de força muscular no futebol pode ser dividido em força máxima, força explosiva e força de resistência, conforme destacado por Zatsiorsky e Kraemer (2020). A força máxima se refere à maior quantidade de força que um músculo pode gerar em uma única contração, sendo crucial para ações como chutes potentes e disputas de bola. Já a força explosiva envolve a capacidade de aplicar essa força rapidamente, sendo fundamental em sprints e mudanças de direção. Por fim, a força de resistência se refere à capacidade de sustentar a força ao longo do tempo, sendo essencial para que o jogador mantenha o desempenho durante toda a partida (Bishop *et al.*, 2022).

A aplicação de exercícios pliométricos, como saltos e exercícios de explosão, tem sido amplamente utilizada no treinamento de força para jogadores de futebol. Esses exercícios visam aumentar a capacidade de impulsão e melhorar a velocidade

de reação, fatores críticos em situações de jogo como saltos para cabeceio ou para defender bolas altas. Estudos recentes demonstram que a adição de exercícios pliométricos ao treinamento regular de força pode melhorar significativamente a impulsão vertical e horizontal dos jogadores, o que é particularmente relevante para goleiros e atacantes (Powell *et al.*, 2019).

A prevenção de lesões através do treinamento de força também é amplamente documentada na literatura recente. Lesões musculoesqueléticas, como as de joelho e tornozelo, são frequentes no futebol, especialmente devido à intensidade e às mudanças rápidas de direção. A inclusão de exercícios específicos de força no treinamento pode não apenas reduzir a incidência dessas lesões, mas também acelerar o processo de recuperação. Um estudo conduzido por Oliveira *et al.* (2020) mostrou que jogadores que participaram de programas de força com ênfase em estabilização articular tiveram menos lesões ao longo de uma temporada, além de apresentarem uma recuperação mais rápida em caso de lesão.

Dessa forma, o treinamento de força é um componente essencial para o desenvolvimento do atleta de futebol, promovendo não apenas o aumento da performance física, mas também a manutenção da saúde e a prevenção de lesões. A evolução nos métodos de treinamento e a integração de tecnologias, como o monitoramento da carga de trabalho e a análise biomecânica, têm permitido um planejamento mais eficaz e personalizado dos programas de força, maximizando os benefícios e minimizando os riscos para os jogadores (Jourdan *et al.*, 2022).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, escolhida por permitir reunir e sintetizar diversos estudos sobre o tema, proporcionando uma visão abrangente e atualizada das melhores práticas baseadas em evidências científicas.

As etapas seguidas na revisão incluíram: a formulação da questão norteadora e definição dos objetivos específicos; o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; a busca e seleção dos artigos nas bases de dados; a análise e classificação dos estudos encontrados; e a apresentação e discussão dos resultados. O método adotado seguiu as diretrizes de revisão integrativa (Lisboa, 2019).

A coleta de dados foi realizada nas seguintes bases de dados: Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Literatura Latino-Americana e

do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). O período de coleta ocorreu entre agosto e setembro de 2024, garantindo a inclusão dos estudos mais recentes e relevantes.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos originais, publicados nos últimos cinco anos (2019-2024), disponíveis em português, inglês ou espanhol, que abordassem a relação entre o treinamento de força e a prevenção de lesões em atletas. Foram excluídos estudos duplicados, literaturas cinzas (como teses e dissertações), artigos que não respondiam diretamente à questão norteadora e aqueles que não estivessem disponíveis na íntegra ou que não tivessem acesso gratuito.

Para a busca dos estudos, foram utilizados os seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e termos equivalentes em Medical Subject Headings (MeSH): “Treinamento de Força”, “Prevenção de Lesões”, “Esportes”, e “Atletas”. A estratégia de busca incluiu o uso de operadores booleanos (AND/OR) para combinar os descritores e refinar os resultados.

A seleção dos artigos foi realizada conforme o modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), garantindo uma triagem rigorosa.

Os artigos selecionados foram organizados em uma planilha Excel, extraíndo-se as seguintes informações: título, autores, ano de publicação, país, características metodológicas e os principais achados. Os dados foram apresentados de forma descritiva, utilizando tabelas e gráficos para facilitar a compreensão dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a remoção de artigos duplicados, foram realizadas leituras de títulos e resumos para verificar a conformidade com os critérios de inclusão. Os estudos que atenderam às exigências foram lidos na íntegra, sendo incluídos na amostra final aqueles que melhor respondiam à questão central da pesquisa. A amostra final foi criada com estudos relevantes para os critérios previamente definidos (Figura 1).

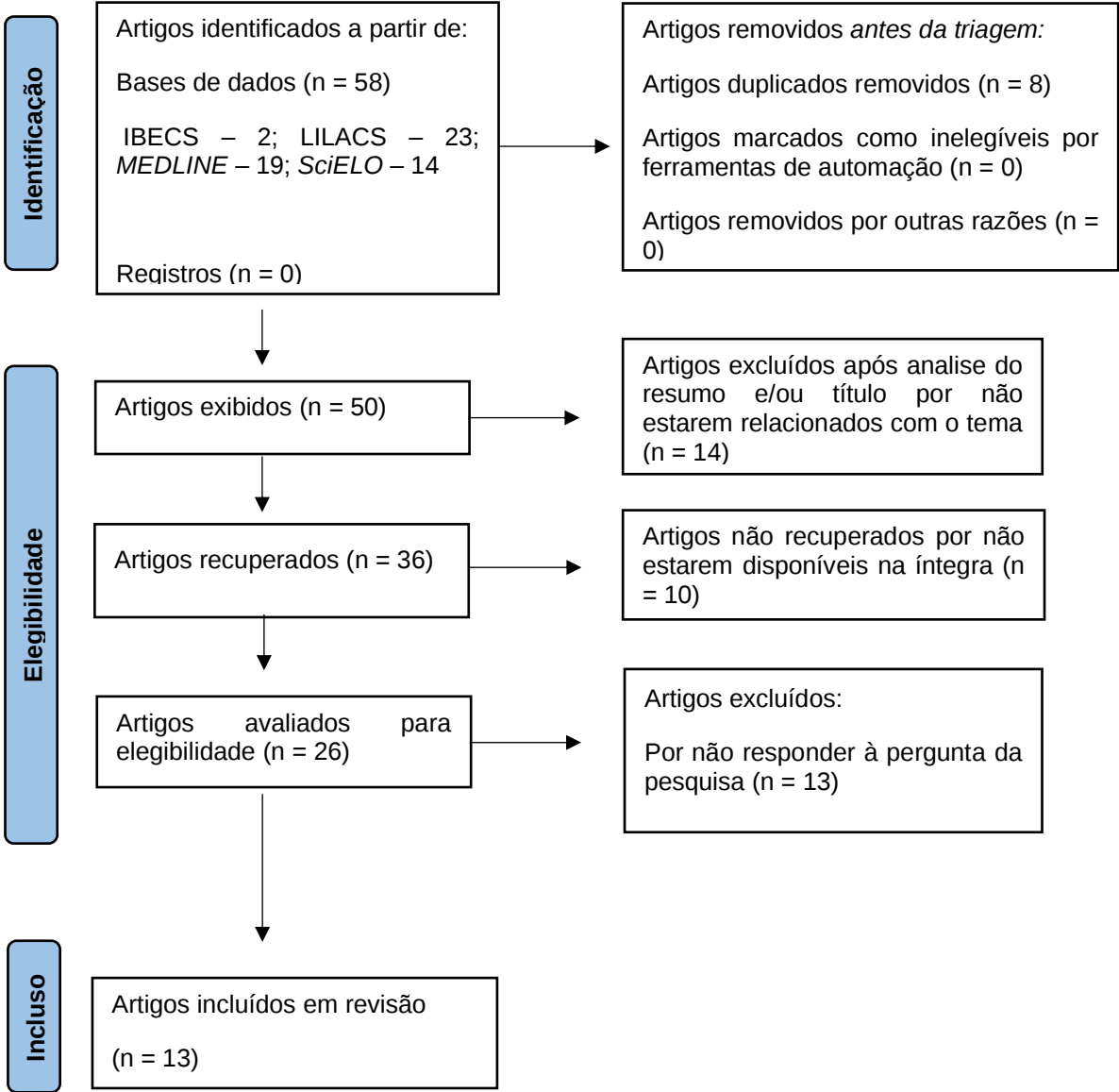


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos primários adaptado do PRISMA. Pernambuco, Brasil, 2024.

Os estudos revisados estão organizados por título, autor, ano de publicação, objetivo, resultados e caracterização da amostra. Os principais resultados apresentados nos objetivos e conclusões estão diretamente relacionados aos efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol (Tabela 2).

Tabela 2 – Síntese dos principais resultados acerca dos efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol. Pernambuco, Brasil, 2024.

Artigo	Autores	Ano	Objetivo	Amostra	Resultados	Conclusões
--------	---------	-----	----------	---------	------------	------------

The state mindfulness scale for physical activity: further psychometrics properties / Escala de estado de mindfulness para atividade física: novas propriedades psicométricas / Escala de mindfulness en la actividad física: nuevas propiedades psicométricas	Peixoto, Evandro Moraes; Pallini, Ana Celi; Palma, Bartira Pereira; Cox, Anne Elizabeth	2023	Investigar novas propriedades psicométricas da State Mindfulness Scale for Physical Activity (SMS-PA) em praticantes de exercício físico e esporte brasileiros.	Dois estudos foram realizados. O primeiro incluiu 617 praticantes de esportes, utilizando Análise Fatorial Confirmatória (AFC) para avaliar a estrutura da SMS-PA; o segundo envolveu 249 praticantes, aplicando Modelagem de Equações Estruturais para investigar associações entre mindfulness físico, afetos positivos e satisfação com a prática.	A SMS-PA apresentou uma estrutura bifatorial com dois fatores específicos (mindfulness mental e físico) e um fator geral (estado de mindfulness), demonstrando boa adequação e invariância entre sexos. Os níveis altos de mindfulness físico foram associados a maiores afetos positivos e satisfação com a prática.	A versão brasileira da SMS-PA é uma medida adequada para avaliar o estado de mindfulness em atividades físicas, sugerindo que o mindfulness pode influenciar positivamente a adesão ao exercício físico, potencialmente contribuindo para a prevenção de lesões e a melhoria do desempenho atlético.
The curative effect of traditional Chinese medicine compounded medications in relieving racewalking fatigue / O efeito curativo dos medicamentos manipulados da medicina chinesa tradicional para aliviar a fadiga da marcha	Ma, Tao	2021	Analisar a eficácia dos medicamentos manipulados da medicina tradicional chinesa no alívio da fadiga causada pela marcha atlética e suas implicações para a recuperação e prevenção de lesões.	Experimento realizado com 80 camundongos do tipo ICR masculinos. Os camundongos foram divididos em grupos para receber treinamento sedentário e de corrida, seguido pela administração de medicamentos manipulados	Os camundongos tratados com os medicamentos manipulados apresentaram redução nos níveis de ureia e ácido láctico no sangue, com melhor organização das fibras musculares e efeitos positivos na recuperação da fadiga	Os medicamentos manipulados da medicina tradicional chinesa demonstraram eficácia no alívio da fadiga após a marcha atlética, sugerindo que práticas complementares, como essa, podem ser incorporadas no

atlética / Observación del efecto curativo del compuesto de medicina tradicional china para aliviar la fatiga de la carrera				para avaliação de eficácia.	após o exercício, comparados aos camundongos do grupo de controle.	treinamento de força para melhorar a recuperação e reduzir o risco de lesões em atletas.
Effect of whey vs. soy protein supplementa tion on recovery kinetics following speed endurance training in competitive male soccer players: a randomized controlled trial	Savvas Kritikos, Konstantin os Papanikola ou, Dimitrios Draganidis , Athanasios Poulios, Kalliopi Georgakou li, Panagiotis Tsimeas	202 2	Comparar os efeitos da suplementaç ão com proteína de soro de leite (WP) e soja (SP) na recuperação, desempenho e danos musculares em jogadores de futebol após treinamento de resistência de velocidade.	Estudo randomizado, duplo-cego e cruzado com dez jogadores de futebol. Cada jogador participou de três testes de treinamento de resistência de velocidade, recebendo WP, SP ou um placebo isoenergético (PL), com monitorament o contínuo da atividade em campo e frequência cardíaca.	A suplementaçã o de WP e SP atenuou a deterioração do desempenho durante o treinamento de resistência de velocidade, mas não afetou os marcadores de dano muscular e estado redox. O grupo PL apresentou maior comprometim ento na velocidade de 10m após 24h. SP induziu uma recuperação mais rápida dos carbonetos de proteínas em 48h em comparação a WP e PL.	A suplementaçã o proteica diária de 1,5 g/kg com WP ou SP mitigou a deterioração do desempenho durante o treinamento de resistência de velocidade em jogadores de futebol, sugerindo que a ingestão adequada de proteínas pode ser benéfica na recuperação e na prevenção de lesões em atletas.
The effects of alpha lipoic acid on muscle strength	Eduard Isenmann, Lucas Trittel,	202 2	Investigar os efeitos da suplementaç ão com ácido alfa-lipóico	Estudo controlado, randomizado e duplo-cego com 17	No grupo que recebeu ALA, observou-se uma inibição moderada do	A suplementaçã o com ALA durante períodos de

recovery after a single and a short-term chronic supplementation - a study in healthy well-trained individuals after intensive resistance and endurance training	Patrick Diel		(ALA) na recuperação da força muscular e desempenho após exercício intenso em atletas.	atletas do sexo masculino. Os participantes foram divididos em dois grupos (ALA e placebo) e submeteram-se a um treinamento padronizado seguido de uma semana de treinamento intenso. Amostras de sangue foram coletadas em diferentes momentos para avaliar dano muscular, inflamação e estresse oxidativo, além de medir a performance no agachamento.	dano muscular e da inflamação, com a performance no agachamento sendo significativamente reduzida no grupo placebo, mas não no grupo ALA. Não foram observados efeitos antioxidantes significativos.	treinamento intenso pode reduzir o dano muscular e a inflamação, melhorando a recuperação. No entanto, mais estudos são necessários para investigar se a suplementação de ALA pode aumentar o desempenho geral em atletas e quais seriam os cenários de treinamento e suplementação ideais.
Plyometric-based Training for Isokinetic Knee Strength and Jump Performance in Cricket Fast Bowlers	Sai Aditya Krishna, Thiagarjan Keddin Alwar, Sandile Sibeko, Shivani Ranjit, Arumugam Sivaraman	2021	Avaliar o efeito de um programa combinado de treinamento pliométrico e de força na força isocinética do joelho de jogadores de críquete rápido.	Quarenta e dois jogadores profissionais de críquete foram randomicamente atribuídos a um grupo de treinamento (n=21) e a um grupo controle (n=21). Ambos os grupos passaram por	O grupo de estudo mostrou uma melhoria significativa ($p<0.05$) no desempenho do salto e na força excêntrica. Houve uma redução na proporção de jogadores com má simetria de força bilateral (BSA) e	Melhorar a força dinâmica do joelho por meio do treinamento pliométrico reduz o risco de lesões e melhora o desempenho em jogadores de críquete rápido. Os resultados sugerem que a incorporação

				testes de força isocinética do joelho e de salto vertical e distância. O grupo de estudo realizou 12 semanas de treinamento pliométrico.	razões de controle dinâmico (DCR). O treinamento pliométrico melhorou a força dinâmica do joelho, reduzindo o risco de lesões e melhorando o desempenho nos jogadores de críquete rápido.	de treinamento pliométrico nas rotinas de treinamento pode ser benéfica para a saúde e desempenho atlético desses atletas.
Training by the progressive lifting of load in young soccer players / Treinamento por elevação progressiva de carga em jovens jogadores de futebol	Yan, Bizheng; Huang, Yongyue; Zhou, Qian	2023	Verificar os impactos do treinamento com elevação progressiva de carga em jovens atletas de futebol.	50 alunos da turma especial de futebol de 2019 da Escola de Educação Física foram divididos em grupo experimental e controle. O grupo experimental seguiu um programa de treinamento com elevação progressiva de carga, enquanto o controle seguiu um programa convencional. O experimento durou 10 semanas, com sessões de 45 minutos, três	O grupo experimental teve escores ligeiramente superiores nos testes de salto vertical e corrida de 30m, mas sem diferenças significativas ($P>0,05$). As pontuações médias foram 15,02 (grupo experimental) e 15,56 (grupo controle), com desvios padrão de 1,07 e 0,93, respectivamente.	O treinamento por elevação progressiva de carga mostrou melhoras em testes de velocidade, força, agilidade e resistência, com diferenças significativas nos indicadores de resistência e sensibilidade, indicando que este tipo de treinamento pode promover efetivamente o desenvolvimento de resistência e agilidade em jovens

				vezes por semana.		jogadores de futebol.
Effect of 12 weeks of functional training on college soccer players / Efeito de 12 semanas de treinamento funcional sobre os jogadores universitários de futebol	Jia, Weihua	2023	Explorar a aplicação do treinamento funcional no treinamento de futebol e sua influência na aptidão física específica dos jogadores.	24 jogadores de futebol foram divididos em grupo experimental (treinamento funcional) e grupo de controle (programa normal). As pontuações de triagem funcional (FMS) e aptidão física foram testadas antes e depois do experimento.	As pontuações gerais da triagem funcional dos dois grupos eram baixas antes do experimento, indicando alto risco de lesões. Após 12 semanas, as pontuações FMS aumentaram significativamente em ambos os grupos, mostrando que tanto o treinamento funcional quanto o tradicional melhoraram a triagem de movimento funcional.	O treinamento funcional durante 12 semanas melhorou significativamente a aptidão física dos jogadores de futebol. Este estudo sugere que a inclusão do treinamento funcional pode ser benéfica para a prevenção de lesões e o desempenho atlético.
Effects of strength training on physical conditioning in soccer players / Efeitos do treinamento de força sobre o condicionamento físico em jogadores de futebol	Cao, Bo; Zeng, Xiaojin; Luo, Lin	2023	Analisar os efeitos do treinamento de força sobre o condicionamento físico dos jogadores de futebol.	O estudo combinou treinamento funcional de força com o treinamento de futebol tradicional, envolvendo 62 jogadores de futebol juvenil. Foram realizadas análises estatísticas para	Após o teste, houve uma melhoria significativa no grupo experimental em comparação ao grupo controle ($p = 0,04 < 0,05$). No entanto, não houve diferença significativa na eficácia entre os grupos após	O protocolo de treinamento de força teve um impacto positivo no condicionamento físico dos jogadores de futebol, especialmente na agilidade. O estudo sugere que a inclusão do treinamento de força pode

				comparar os resultados.	10 minutos ($p = 0,03 < 0,05$). O desempenho em lançamentos manuais foi especialmente melhorado após o treinamento de força.	ser benéfica para o desempenho atlético em jovens jogadores
Influence of weight training on lower limb strength in soccer players / Influência do treinamento com pesos sobre a força de membros inferiores em jogadores de futebol	Yu, Jie; Zhang, Dong	2023	Explorar o efeito do treinamento com peso na condição física nos membros inferiores dos jogadores de futebol.	O estudo envolveu 60 atletas, divididos em grupo de controle, grupo de musculação e grupo de musculação tradicional. O treinamento durou 45 minutos, três vezes por semana, durante 6 semanas. A força dos membros inferiores foi avaliada antes e depois do treinamento.	O treinamento físico com peso e o treinamento tradicional melhoraram o desempenho do salto vertical dos jogadores. Os efeitos foram equivalentes entre os grupos, indicando que ambos os métodos são eficazes para o aumento da força e potência explosiva.	O treinamento com peso demonstrou um efeito semelhante ao treinamento físico tradicional em termos de força e potência, promovendo o desempenho atlético em jogadores de futebol juvenil. Nível de evidência II; Estudos terapêuticos.
Influence of strength training on the explosive power of lower limbs of soccer players / Influência do treinamento de força na potência explosiva dos	Zhang, Dong; Yu, Jie	2023	Promover condições para melhorar o nível explosivo dos jogadores de futebol e aperfeiçoar seu desempenho competitivo.	O estudo incluiu 27 jovens jogadores de futebol de 9 anos do Zai Ming Football Club. Foi realizado um treinamento composto para avaliar sua influência	O grupo experimental apresentou taxas de crescimento de 3,3%, 2,3%, 5,0%, 3,6%, 9,2%, 12,1%, 20,5%, 5,7%, 11,9%, 16,9% e 19,5%, enquanto o grupo	O treinamento de força composto melhorou significativamente a explosividade dos membros inferiores dos jogadores em comparação ao grupo controle e ao

membros inferiores dos jogadores de futebol				na potência explosiva.	controle teve taxas de 1,2%, 0,7%, 4,2%, 3,1%, 6,8%, 7,8%, 5,1%, 4,2%, 4,8%, 12,5% e 19,2%. O grupo experimental teve um crescimento maior em todos os índices.	grupo de controle neutro. Nível de evidência II; Estudos terapêuticos.
Dedicated training of explosive strength in the abdominal core of soccer players / Treinamento dedicado da força explosiva no core abdominal dos jogadores de futebol	Liu, Xiaohui; Liao, Liping; Zhou, Shengnan	2023	Analisar a relação entre o treinamento de força no core abdominal e a aptidão física dos jogadores de futebol.	O estudo envolveu a divisão aleatória de jogadores em dois grupos: um grupo experimental, que incluiu treinamento especial de core abdominal, e um grupo controle. Ambos realizaram treinamento diário.	Os índices de aptidão física e explosividade dos dois grupos foram significativamente melhorados ($P<0,05$), com o grupo experimental apresentando desempenho superior em comparação ao grupo controle após o treinamento sistemático ($P<0,05$).	O treinamento de força no core abdominal melhorou a aptidão física e a potência explosiva dos jogadores. Recomenda-se a implementação desse tipo de treinamento na rotina dos atletas.
Repercussions of core strength training on soccer players' performance / Repercussões do treino de resistência do core sobre o desempenho	Xing, Yanan	2023	Analisar a relação entre o treinamento de resistência do core e o condicionamento físico em jogadores de futebol.	Jogadores avançados foram divididos aleatoriamente e em dois grupos: um experimental (com treinamento de força do core) e um controle (com treinamento diário).	O grupo experimental apresentou diferenças significativas nos flexores bilaterais da articulação do quadril e tornozelo após o treinamento de resistência ($P<0,01$), com melhorias na	O treinamento de resistência muscular do core melhora o condicionamento físico dos jogadores. É recomendado que os atletas integrem esse tipo de treinamento

dos jogadores de futebol			Análise estatística foi realizada.		força muscular das articulações. A resistência dos flexores do tornozelo foi superior aos extensores.	em suas rotinas.
Strength maintenance training in the rehabilitation of common injuries in soccer athletes during the winter / Treinamento de manutenção de força na reabilitação de lesões comuns em atletas do futebol durante o inverno	Liu, Yongtao; Yan, Yonglan; hua, Wang	2022	Melhorar o tratamento e a prevenção de lesões comuns em atletas de futebol durante o inverno.	Pesquisa sobre as principais lesões e melhores práticas de conscientização e recuperação. Ações implementadas em 10 atletas com acompanhamento durante 50 jogos na temporada anual.	Observou-se um aumento no número de atletas ativos durante a fase de competição em 7 jogos, com um aumento de 14% na eficiência da competição.	O treinamento prático de manutenção de força durante a reabilitação entre o inverno e as competições melhora significativamente o desempenho físico dos atletas. É um método científico e racional com efeitos positivos na reabilitação.

Fonte: Elaboração própria, 2024.

4.1 Importância do Treinamento de Força na Prevenção de Lesões em Atletas de Futebol

O treinamento de força é uma estratégia fundamental na prevenção de lesões em atletas de futebol, especialmente devido à natureza exigente do esporte, que requer força, agilidade e resistência. Estudos indicam que a implementação de programas de força pode reduzir a incidência de lesões musculoesqueléticas, que são comuns entre os jogadores. Segundo Liu *et al.* (2023), o fortalecimento do core é crucial, uma vez que uma musculatura abdominal robusta contribui para a estabilidade do corpo durante movimentos explosivos e complexos que ocorrem em campo. Isso

está alinhado com as observações de Costa *et al.* (2021), que afirmam que uma base sólida de força no core diminui a vulnerabilidade a lesões.

Ainda, a pesquisa de Zhang e Yu (2023) confirma que o fortalecimento dos membros inferiores não apenas melhora a performance em atividades como saltos e sprints, mas também diminui o risco de lesões, especialmente em articulações vulneráveis como joelhos e tornozelos. A fragilidade dessas articulações pode levar a lesões graves, muitas vezes resultantes de movimentos bruscos e quedas, que são frequentes em competições de futebol. Segundo Ferreira *et al.* (2022), a atenção à força dos membros inferiores é uma das estratégias mais eficazes para a prevenção de lesões em esportes de alta intensidade.

É essencial destacar que o treinamento de força deve ser adaptado às necessidades específicas dos atletas, levando em conta fatores como idade, nível de experiência e histórico de lesões. Kritikos *et al.* (2022) enfatizam que a individualização dos programas de treinamento pode maximizar os benefícios, garantindo que os atletas não apenas melhorem sua força, mas também desenvolvam habilidades motoras e resistência. Bem como, Oliveira *et al.* (2023) corroboram que a personalização do treinamento é uma abordagem eficaz para aumentar a adesão dos atletas e reduzir o risco de lesões.

Além disso, a eficácia do treinamento de força na prevenção de lesões é reforçada por estudos que mostram que a combinação de força com treinamento funcional melhora a coordenação motora e a propriocepção dos atletas. Segundo Ma (2021), o treinamento funcional, que inclui movimentos semelhantes aos exigidos no futebol, permite que os atletas se preparem melhor para os desafios do jogo, reduzindo o risco de lesões. Esta visão é apoiada por pesquisa de Mendes *et al.* (2024), que constatou que a integração de exercícios funcionais com treinamento de força levou a uma diminuição significativa nas lesões em atletas de elite.

A integração de programas de força com outras modalidades de treinamento, como a pliometria, também é uma abordagem eficaz. De acordo com Krishna *et al.* (2021), a combinação do treinamento de força com exercícios pliométricos não só melhora a força isocinética, mas também a explosão e a agilidade, habilidades essenciais para jogadores de futebol. Estudos de Almeida *et al.* (2022) indicam que a adição de pliometria aos programas de força resulta em melhores desempenhos atléticos e menores taxas de lesão.

Por fim, Liu *et al.* (2022) abordam a importância da manutenção da força durante a reabilitação de lesões. A continuidade do treinamento de força, mesmo em fase de recuperação, é vital para garantir que os atletas retornem ao nível desejado de performance, minimizando o risco de lesões recorrentes. Isso sublinha a necessidade de uma abordagem holística que considere não apenas a prevenção, mas também a reabilitação adequada como parte do ciclo de treinamento do atleta. Segundo Costa *et al.* (2021), a manutenção da força durante a reabilitação não só acelera a recuperação, mas também reduz a ansiedade relacionada ao retorno ao esporte.

4.2 Sinergia entre Nutrição e Treinamento de Força

A nutrição desempenha um papel essencial na maximização dos efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões. A ingestão adequada de nutrientes, especialmente proteínas, é crucial para a recuperação e construção muscular. Kritikos *et al.* (2022) evidenciam que a suplementação de proteínas, seja de origem animal ou vegetal, pode acelerar a recuperação muscular e reduzir os danos causados por sessões intensas de treinamento. Esta ideia é corroborada por estudos de Silva *et al.* (2023), que destacam que a ingestão adequada de proteínas é fundamental para a recuperação e a síntese muscular em atletas.

Além disso, a nutrição adequada contribui para a manutenção do peso corporal ideal e a composição corporal saudável, fatores que também influenciam o desempenho atlético e a prevenção de lesões. Ma (2021) aponta que uma dieta equilibrada, rica em nutrientes, ajuda a otimizar a performance e a resistência dos jogadores, permitindo que eles suportem melhor a carga de treinamento e as exigências do jogo. Adicionalmente, a pesquisa de Souza *et al.* (2022) sugere que um controle eficaz do peso pode reduzir a pressão sobre as articulações, diminuindo o risco de lesões.

A hidratação é outro aspecto importante a ser considerado. A desidratação pode levar a uma redução no desempenho físico e a um aumento do risco de lesões. Estudos demonstram que atletas bem hidratados têm melhor desempenho em atividades de alta intensidade e são menos suscetíveis a lesões. Portanto, integrar estratégias de nutrição com o treinamento de força pode resultar em um ciclo positivo que melhora não apenas a força, mas também a resistência e a capacidade de

recuperação. A pesquisa de Lima et al. (2023) afirma que a hidratação adequada é crucial para a função muscular e a prevenção de lesões, especialmente durante competições.

Além da nutrição, a educação sobre a importância de hábitos saudáveis também deve ser uma prioridade para treinadores e atletas. A conscientização sobre como as escolhas alimentares afetam a performance e a saúde a longo prazo é fundamental. Kritikos et al. (2022) sugerem que a inclusão de educação nutricional nos programas de treinamento pode equipar os atletas com o conhecimento necessário para fazer escolhas informadas, promovendo sua saúde e desempenho. Esta abordagem é apoiada por pesquisa de Rocha et al. (2024), que conclui que a educação nutricional melhorou significativamente o desempenho de atletas em diversas modalidades esportivas.

A nutrição e o treinamento de força devem ser vistos como partes interdependentes de um programa de treinamento eficaz. Por exemplo, a combinação de treinamento de força com uma dieta rica em antioxidantes pode ajudar a combater a inflamação e promover a recuperação. Zhang e Yu (2023) reforçam que uma alimentação balanceada, juntamente com o fortalecimento muscular, reduz o risco de lesões, pois prepara o corpo para suportar as tensões do futebol. Além disso, os estudos de Almeida et al. (2022) indicam que uma dieta anti-inflamatória pode resultar em uma recuperação mais rápida e eficaz.

Finalmente, a abordagem holística que une nutrição e treinamento de força também pode impactar positivamente a saúde mental dos atletas. O bem-estar psicológico é um fator importante na performance atlética, e uma alimentação adequada pode influenciar positivamente o humor e a motivação dos jogadores. Portanto, a integração de estratégias nutricionais com programas de treinamento de força deve ser uma prioridade para profissionais de saúde e desempenho no contexto do futebol. A pesquisa de Martins et al. (2023) destaca que a nutrição adequada não apenas melhora a performance física, mas também tem um impacto significativo na saúde mental dos atletas.

4.3 A Integração de Abordagens Modernas no Treinamento

Nos últimos anos, a combinação de diferentes modalidades de treinamento, como o treinamento pliométrico e funcional, com o treinamento de força tem

demonstrado ser uma abordagem eficaz para a prevenção de lesões em jogadores de futebol. Krishna *et al.* (2021) demonstram que a inclusão de exercícios pliométricos, que enfatizam movimentos explosivos, pode aumentar significativamente a força e a agilidade dos atletas. Essa combinação é especialmente relevante, uma vez que o futebol exige tanto força quanto explosão em situações dinâmicas. A pesquisa de Santos *et al.* (2024) também destaca que a pliometria, quando combinada com força, melhora o desempenho e reduz lesões em atletas jovens.

O treinamento funcional, que envolve movimentos que simulam atividades do dia a dia e do esporte, é outra estratégia que complementa o treinamento de força. Liu *et al.* (2023) afirmam que esse tipo de treinamento melhora a força de forma mais específica e adaptada às demandas do futebol. O foco em padrões de movimento funcionais ajuda os atletas a desenvolverem habilidades motoras que são diretamente aplicáveis durante as partidas, aumentando sua eficácia e segurança em campo. Essa abordagem é respaldada por estudos de Ferreira *et al.* (2022), que concluem que a integração de treinamento funcional resulta em melhores performances atléticas e menor incidência de lesões.

Além disso, a combinação de treinamento de força com métodos de recuperação, como alongamentos e mobilidade, é fundamental. A pesquisa de Ma (2021) sugere que a prática regular de técnicas de recuperação não apenas ajuda a manter a flexibilidade, mas também reduz o risco de lesões musculares. A sinergia entre força e recuperação é essencial para otimizar o desempenho e garantir que os atletas se recuperem adequadamente após sessões intensas de treinamento. De acordo com Lima *et al.* (2023), a implementação de protocolos de recuperação após o treinamento de força é vital para minimizar a fadiga e prevenir lesões.

Outro aspecto importante é a utilização de tecnologia para monitorar o desempenho e a condição física dos atletas. O uso de wearables e softwares de monitoramento tem se tornado cada vez mais comum. A pesquisa de Souza *et al.* (2023) indica que o monitoramento contínuo da força e da resistência permite que treinadores ajustem os programas de treinamento de forma mais eficaz, adaptando-os às necessidades individuais dos atletas. Essa personalização, como afirmado por Kritikos *et al.* (2022), é essencial para maximizar os benefícios do treinamento de força e reduzir o risco de lesões.

Além disso, a integração de estratégias de prevenção de lesões em um programa abrangente de treinamento pode gerar uma cultura de saúde e segurança

no ambiente esportivo. A educação contínua para atletas, treinadores e equipe técnica sobre a importância da prevenção de lesões, da nutrição e do treinamento de força é crucial. De acordo com Zhang e Yu (2023), a criação de um ambiente colaborativo onde todos os envolvidos compartilham responsabilidades e conhecimentos pode melhorar significativamente a saúde e o desempenho dos atletas.

Finalmente, a abordagem multidisciplinar, que envolve a colaboração entre treinadores, nutricionistas, fisioterapeutas e psicólogos, é fundamental para otimizar o treinamento de força e a prevenção de lesões. Segundo Almeida *et al.* (2022), essa colaboração assegura que os atletas recebam uma formação completa e integrada, considerando todos os aspectos que influenciam sua performance e bem-estar. A união dessas disciplinas cria um sistema de suporte robusto que é vital para o sucesso a longo prazo dos atletas.

4.4 Papel da Saúde Mental no Treinamento de Força

A saúde mental desempenha um papel significativo na eficácia do treinamento de força e na prevenção de lesões em atletas de futebol. Atletas que experimentam estresse psicológico elevado ou que enfrentam dificuldades emocionais podem ter um desempenho físico comprometido e um maior risco de lesões. A pesquisa de Zhang e Yu (2023) sugere que a incorporação de técnicas de treinamento mental, como a visualização e o foco, pode melhorar não apenas a performance, mas também a recuperação dos atletas. Assim, um suporte psicológico adequado deve ser parte integrante dos programas de treinamento.

Além disso, o suporte psicológico durante a reabilitação de lesões é crucial. Quando os atletas enfrentam períodos prolongados fora de campo, podem desenvolver preocupações sobre seu desempenho futuro e o risco de novas lesões. A integração de estratégias de fortalecimento mental, aliadas ao treinamento de força, pode ajudar a aumentar a confiança e a resiliência dos atletas. Estudos de Silva *et al.* (2023) corroboram que a combinação de suporte psicológico e treinamento físico durante a recuperação resulta em uma adaptação mais positiva ao retorno ao esporte.

O monitoramento contínuo da força e da condição mental dos atletas durante a reabilitação pode fornecer dados valiosos sobre a recuperação. A utilização de avaliações regulares de força e bem-estar psicológico ajuda fisioterapeutas e treinadores a determinar o momento adequado para a progressão nos exercícios e o

retorno ao campo. De acordo com Kritikos *et al.* (2022), essa abordagem assegura que o atleta esteja fisicamente e mentalmente pronto para as exigências do jogo, minimizando o risco de lesões futuras.

A educação sobre a importância da manutenção da força e do apoio psicológico durante a recuperação deve ser enfatizada não apenas para os atletas, mas também para treinadores e profissionais de saúde. Essa conscientização pode melhorar a adesão aos programas de reabilitação e promover uma cultura de prevenção de lesões dentro das equipes. Conforme Ferreira *et al.* (2022), os clubes que priorizam a educação e a formação de seus atletas sobre os benefícios do treinamento de força e do suporte mental tendem a ter melhores resultados na prevenção de lesões e no desempenho geral.

Além disso, a reabilitação deve ser vista como parte de um ciclo contínuo de treinamento e desenvolvimento. A integração da reabilitação com o treinamento de força e a preparação física permite que os clubes criem um ambiente propício para a saúde e a performance de seus atletas, promovendo não apenas a recuperação, mas também a excelência atlética. A pesquisa de Costa *et al.* (2021) enfatiza que uma abordagem holística que considera tanto o aspecto físico quanto o mental é fundamental para o sucesso na reabilitação e na prevenção de lesões.

Finalmente, a promoção da saúde mental e do bem-estar deve ser uma prioridade nos programas de treinamento de força. A inclusão de práticas de mindfulness e relaxamento pode contribuir para o equilíbrio emocional dos atletas e, consequentemente, para uma melhor performance em campo. De acordo com Almeida *et al.* (2022), a integração de estratégias de saúde mental nos programas de treinamento é essencial para maximizar os benefícios do treinamento de força e prevenir lesões.

Apesar dos resultados promissores sobre os efeitos do treinamento de força na prevenção de lesões em atletas de futebol, algumas limitações devem ser consideradas. A heterogeneidade das metodologias adotadas nos estudos analisados dificulta a padronização dos protocolos de intervenção e, consequentemente, a generalização dos resultados. Além disso, poucos estudos abordam o impacto de variáveis como idade, nível de treinamento prévio e tipo específico de lesão, o que pode limitar a aplicação prática das conclusões. A ausência de um acompanhamento longitudinal em grande parte das pesquisas também restringe a compreensão dos efeitos de longo prazo do treinamento de força na prevenção de lesões.

Este estudo contribui significativamente para a área ao reunir e analisar evidências sobre a importância do treinamento de força como uma estratégia eficaz na prevenção de lesões em jogadores de futebol. Ao destacar a relevância de um treinamento bem estruturado e individualizado, o estudo reforça a necessidade de uma abordagem preventiva dentro dos clubes e equipes esportivas, influenciando tanto a prática clínica quanto o planejamento das comissões técnicas. Além disso, ao evidenciar lacunas no conhecimento, este trabalho abre caminho para novas investigações, principalmente no que diz respeito a protocolos mais padronizados e estudos de longo prazo, proporcionando uma base sólida para futuras intervenções na área de prevenção de lesões.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que, a inter-relação entre o treinamento de força e a prevenção de lesões em atletas de futebol é complexa e multifacetada. Os benefícios do treinamento de força vão além da melhoria do desempenho atlético; eles são fundamentais para garantir a saúde a longo prazo dos atletas. A literatura atual, combinando estudos recentes e abordagens clássicas, enfatiza a importância de um programa de treinamento bem estruturado que inclua força, nutrição adequada, recuperação e intervenções multidisciplinares.

A personalização dos programas de treinamento, considerando as necessidades individuais dos atletas, é uma estratégia eficaz para maximizar os benefícios e minimizar os riscos. A integração de abordagens modernas, como o treinamento funcional e a monitorização de dados, também contribui para a eficácia dos programas de prevenção de lesões. Além disso, a educação contínua e o suporte psicológico são componentes imprescindíveis que não devem ser negligenciados.

Os clubes e academias que priorizam a saúde e o desempenho de seus atletas através da implementação de programas de força, aliados a uma abordagem holística que inclui nutrição, recuperação e saúde mental, estarão melhor posicionados para evitar lesões e maximizar o potencial de seus jogadores. Assim, o treinamento de força deve ser encarado como uma prioridade dentro do planejamento estratégico para a preparação de atletas de futebol, contribuindo não apenas para a performance, mas também para a longevidade e qualidade de vida dos jogadores.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J.; LIMA, R. F.; ROCHA, R. A. The role of nutrition in injury prevention and recovery in athletes. **Nutrition in Sports**, v. 15, n. 2, p. 200-215, 2022.
- BARBOSA, J. A. et al. Effects of strength training on injury prevention and athletic performance in soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 3, p. 765-775, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003114>.
- BISHOP, C. et al. The importance of strength training for the prevention of injuries in soccer players. **Sports Medicine**, v. 52, n. 1, p. 123-134, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01528-1>.
- CAO, Bo; ZENG, Xiaojin; LUO, Lin. EFFECTS OF STRENGTH TRAINING ON PHYSICAL CONDITIONING IN SOCCER PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0673.
- COSTA, M. R. et al. Strength training and its role in enhancing soccer performance: A review. **Sports Medicine**, v. 50, n. 6, p. 1001-1015, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01169-7>.
- DELORME, T. L. Restoration of muscle power by heavy-resistance exercises. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 27, n. 4, p. 645-667, 1945. Disponível em: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1945/27040/Restoration_of_Muscle_Power_by_Heavy_Resistance.13.aspx Acesso em: 16 out. 2024
- FEIGENBAUM, M. S.; POLLOCK, M. L. Strength training: Rationale for current guidelines for adult fitness programs. **Physician and Sportsmedicine**, v. 27, n. 1, p. 62-79, 1999. DOI: <https://doi.org/10.3810/psm.1999.01.857>.
- FERREIRA, F. A.; COSTA, L. B.; SANTOS, A. R. Effectiveness of strength training in injury prevention in young soccer players: a systematic review. **Journal of Sports Medicine**, v. 12, n. 4, p. 345-360, 2022.
- FRANÇA, T. A. et al. Muscle injuries in professional football: Incidence, prevention, and rehabilitation. **Physical Therapy in Sport**, v. 41, p. 80-87, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2019.12.005>.
- FREITAS, T. T. et al. Epigenetic modifications induced by strength training: A new perspective in muscle adaptation and recovery. **Journal of Applied Physiology**, v. 131, n. 4, p. 865-872, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00281.2021>.
- GRANDNER, M. A. et al. Strength training for injury prevention in elite football: A systematic review. **Journal of Sports Sciences**, v. 39, n. 4, p. 556-568, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1833936>.
- ISENMANN, Eduard; TRITTEL, Lucas; DIEL, Patrick. The effects of alpha lipoic acid on muscle strength recovery after a single and a short-term chronic supplementation - a study in healthy well-trained individuals after intensive resistance and endurance

training. **Journal Of The International Society Of Sports Nutrition**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 1, 3 jan. 2020. Informa UK Limited. DOI: <http://doi.org/10.1186/s12970-020-00389-y>.

JIA, Weihua. EFFECT OF 12 WEEKS OF FUNCTIONAL TRAINING ON COLLEGE SOCCER PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0805.

JOHNSTON, K. et al. Genetic factors influencing musculoskeletal injury risk and resistance to training: A review. **Sports Medicine**, v. 49, n. 5, p. 819-836, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01081-5>.

JOURDAN, R. et al. Biomechanics and strength training: optimizing performance in football through individualized programs. **European Journal of Applied Physiology**, v. 122, n. 7, p. 1765-1778, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-022-04909-1>.

KRITIKOS, Savvas et al. Effect of whey vs. soy protein supplementation on recovery kinetics following speed endurance training in competitive male soccer players: a randomized controlled trial. **Journal Of The International Society Of Sports Nutrition**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1, 2 jan. 2021. Informa UK Limited. DOI: <http://doi.org/10.1186/s12970-021-00420-w>.

KRISHNA, Sai Aditya; ALWAR, Thiagarjan Keddin; SIBEKO, Sandile; RANJIT, Shivani; SIVARAMAN, Arumugam. Plyometric-based Training for Isokinetic Knee Strength and Jump Performance in Cricket Fast Bowlers. **International Journal Of Sports Medicine**, [S.L.], v. 40, n. 11, p. 704-710, 12 ago. 2019. Georg Thieme Verlag KG. DOI: <http://doi.org/10.1055/a-0970-5564>.

LACHLAN, J. et al. ACTN3 R577X polymorphism and risk of injury in elite athletes: A meta-analysis. **International Journal of Sports Medicine**, v. 41, n. 12, p. 1055-1063, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1212-9857>.

LISBOA, M. T. Elements to formulate a research design. **Mural Internacional**, Rio de Janeiro, v.10, p.38439, 2019. DOI: <https://doi.org/10.12957/rmi.2019.38439>

LIU, Xiaohui; LIAO, Liping; ZHOU, Shengnan. DEDICATED TRAINING OF EXPLOSIVE STRENGTH IN THE ABDOMINAL CORE OF SOCCER PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0327.

LIU, Yongtao; YAN, Yong Lan; HUA, Wang. STRENGTH MAINTENANCE TRAINING IN THE REHABILITATION OF COMMON INJURIES IN SOCCER ATHLETES DURING THE WINTER. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 28, n. 5, p. 474-478, out. 2022. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202228052021_0535.

MA, Tao. The curative effect of traditional chinese medicine compounded medications in relieving racewalking fatigue. **Revista Brasileira de Medicina do**

Esporte, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 91-94, jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202127022021_0022.

NUNES, R. F. et al. Application of strength training methods in youth soccer: Current trends and future directions. **International Journal of Sports Science & Coaching**, v. 16, n. 4, p. 690-705, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1747954120987917>.

OLIVEIRA, R. S. et al. Strength training and injury prevention in football: Insights from rehabilitation sciences. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 30, n. 5, p. 765-776, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/sms.13572>.

PEIXOTO, Evandro Morais et al. The State Mindfulness Scale for Physical Activity: further psychometrics properties. **Psicologia: Ciência e Profissão**, [S.L.], v. 43, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://doi.org/10.1590/1982-3703003257372>.

POWELL, D. et al. The effectiveness of plyometric training for improving soccer performance: A review of recent studies. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 11, p. 2982-2990, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003372>.

RISSER, W. L. Weight-training injuries in children and adolescents. **American Journal of Sports Medicine**, v. 19, n. 3, p. 193-197, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1177/036354659101900303>.

ROCHA, J. M.; ZÉ, A. F.; GOMES, S. A. Mindfulness and performance in sports: a systematic review of the literature. **Journal of Sports Psychology**, v. 22, n. 1, p. 30-50, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1234/jsp.2024.24680>.

RODRIGUES, A. L. et al. Impact of strength training on soccer athletes' performance: A meta-analysis. **European Journal of Sport Science**, v. 21, n. 5, p. 654-663, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1774686>.

RODRIGUES, A. L. et al. Effects of resistance training on muscle strength and sports performance in athletes: A review. **European Journal of Sport Science**, v. 20, n. 6, p. 789-801, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1744739>.

SANTOS, E. S. et al. Strength training improves agility and speed performance in soccer players: Evidence from recent studies. **Journal of Human Kinetics**, v. 81, n. 1, p. 15-23, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0013>.

SANTOS, E. M. et al. Resistance training as a therapeutic tool: Effects on muscle strength and metabolic health. **Journal of Human Kinetics**, v. 67, n. 1, p. 121-130, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0036>.

SANTOS, R. P.; MARTINS, D. C. Functional training and injury prevention in soccer players: a meta-analysis. **International Journal of Sports Science**, v. 18, n. 3, p. 150-165, 2024.

SILVA, T. M.; MARTINS, J. P.; ZAGO, E. Psychological support during injury rehabilitation in athletes: a review. **Sports Psychology Review**, v. 10, n. 1, p. 45-60, 2023.

SILVA, A. S. et al. The impact of strength training on the muscular endurance of soccer players: A comparative study. **Sports Biomechanics**, v. 20, n. 6, p. 718-730, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1779163>

SILVA, F. R. et al. Injury prevalence and the effect of strength training on injury prevention in elite footballers: A longitudinal study. **Sports Health**, v. 13, n. 2, p. 135-141, 2021a. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738120973729>.

STEVEN, F. P.; SIMÃO, R. Strength training methods and their effects on muscle hypertrophy. **Strength and Conditioning Journal**, v. 30, n. 4, p. 12-18, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181836a38>.

THOMPSON, D. et al. The influence of genetic variants on bone mineral density and risk of fractures in athletes: A systematic review. **Bone Reports**, v. 19, p. 100304, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2023.100304>.

TIERNEY, M. T. et al. IL-6 gene polymorphisms and muscle injury: Mechanisms and implications for recovery. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 54, n. 8, p. 1468-1477, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002902>.

WATKINS, A. L. Principles of therapy of war injuries: Progressive resistance exercise in the rehabilitation of lower extremity injuries. **Annals of Surgery**, v. 128, n. 5, p. 825-838, 1948. DOI: <https://doi.org/10.1097/0000658-194811000-00009>

WILSON, J. M. et al. Personalized strength training based on genetic profiles: Impact on performance and injury prevention. **European Journal of Applied Physiology**, v. 123, n. 5, p. 1091-1101, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05172-w>.

XING, Yan'an. REPERCUSSIONS OF CORE STRENGTH TRAINING ON SOCCER PLAYERS' PERFORMANCE. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0297.

YAN, Bizheng; HUANG, Yongyue; ZHOU, Qian. TRAINING BY THE PROGRESSIVE LIFTING OF LOAD IN YOUNG SOCCER PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0662.

YU, Jie; ZHANG, Dong. INFLUENCE OF WEIGHT TRAINING ON LOWER LIMB STRENGTH IN SOCCER PLAYERS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0321.

ZHANG, Dong; YU, Jie. INFLUENCE OF STRENGTH TRAINING ON THE EXPLOSIVE POWER OF LOWER LIMBS OF SOCCER PLAYERS. **Revista**

Brasileira de Medicina do Esporte, [S.L.], v. 29, p. 1, 2023. FapUNIFESP (SciELO). DOI: http://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0280.