
EDUCAÇÃO FÍSICA

MÉTODOS DE TREINO E DESEMPENHO FÍSICO NO FUTEBOL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

FELIPE FRANCO



Rio Claro - SP
2023

FELIPE FRANCO

MÉTODOS DE TREINO E DESEMPENHO FÍSICO NO
FUTEBOL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Orientador: Adalgiso Coscrato Cardozo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Física.

Rio Claro - SP
2023

F825m	<p>Franco, Felipe</p> <p>Métodos de treino e desempenho físico no futebol : Uma revisão de literatura / Felipe Franco. -- Rio Claro, 2023</p> <p>38 p.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro</p> <p>Orientador: Adalgiso Coscrato Cardozo</p> <p>1. Desempenho. 2. Educação Física. 3. Futebol. 4. Treinamento. 5. Treino. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

FELIPE FRANCO

MÉTODOS DE TREINO E DESEMPENHO FÍSICO NO FUTEBOL: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciatura em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Adalgiso Coscrato Cardozo

Prof. Dr. Kauan Galvão Mourão

Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Aprovado em: 20 de junho de 2023



Assinatura do discente



Assinatura do orientador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que buscam por conhecimento assim como eu, e que sirva de contribuição ao meio acadêmico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades que proporciona em minha vida e a minha família por me apoiar nesses anos de graduação, todos amigos e colegas pelo apoio e aos professores por me ensinarem da melhor forma possível.

RESUMO

O objetivo desta revisão foi a de realizar uma análise da contribuição de métodos de treinamento e desempenho físico para o aprimoramento da performance no futebol. A metodologia utilizada foi a da revisão descritiva de literatura por meio de consultas a materiais já publicados e disponibilizados em bases de dados específicas. Conforme se pode compreender do que foi exposto nesta revisão, conclui-se que protocolos de treinos para atletas de futebol devem ser desenhados no sentido de otimização da força e resistência dos atletas, de modo que, é relevante que treinadores e educadores físicos, bem como fisiologistas, considerem distintos métodos de treino de força, como os de alta intensidade, além dos de resistência tradicionalmente adotados, acresce-se a isso os de pliometria que apresentam resultados eficazes para atletas de futebol, que tem o potencial fundamental de otimização de alguns fundamentos do esporte, como deslocamento, sprints, saltos, dentre outros. Acerca dos treinos aeróbicos, a ênfase está em três pilares: treino intervalado, sprint repetido, jogos em campo reduzidos, os três são fundamentais para o aprimoramento da capacidade aeróbica dos atletas, de modo que fundamentos relevantes de velocidade, agilidade e deslocamentos sejam refinados na prática do esporte, tornando os atletas mais competitivos. As descrições presentes nesta revisão possibilitam a treinadores, educadores físicos e outros profissionais do esporte delinear um planejamento estratégico de treinos para equipes de futebol, possibilitando com isso promover a otimização de desempenho de atletas, consequentemente, de resultados.

Palavras-chave: Desempenho. Educação física. Futebol. Treinamento. Treino

ABSTRACT

The objective of this review was to analyze the contribution of training methods and physical performance to the improvement of football performance. The methodology used was a descriptive literature review through consultations of materials already published and available in specific databases. Based on the findings of this review, it can be concluded that training protocols for football athletes should be designed to optimize their strength and endurance. Therefore, it is relevant for coaches, physical educators, and physiologists to consider different strength training methods, such as high-intensity training, in addition to the traditionally adopted resistance training methods. Plyometric training, which has shown effective results for football athletes, is also important as it has the fundamental potential to optimize various aspects of the sport, such as displacement, sprints, jumps, among others. Regarding aerobic training, the emphasis is on three pillars: interval training, repeated sprints, and small-sided games. These three aspects are crucial for improving athletes' aerobic capacity and refining important fundamentals of speed, agility, and movement in the practice of the sport, thus making athletes more competitive. The descriptions provided in this review allow coaches, physical educators, and other sports professionals to outline a strategic training plan for football teams, thereby promoting the optimization of athletes' performance and consequently, their results.

Keywords: Performance, Physical education, Football, Training, Practice

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 ESPECIFICIDADES DO TREINAMENTO NO FUTEBOL.....	11
2.1 Aspectos associados ao treinamento no futebol.....	11
2.2 Tipos de treinos no futebol	15
3 ANÁLISE DA LITERATURA ACERCA DA CONTRIBUIÇÃO DO TREINO ANAERÓBICO E AERÓBICO PARA O FUTEBOL.....	21
3.1 Resultados e discussão	21
4 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O futebol é um dos esportes mais praticados em todo o mundo e uma das modalidades esportivas que mais atraem a sociedade, contudo, a sua prática exige o domínio de certas competências como agilidade, deslocamento, força e velocidade, a fim de que os mais diversos fundamentos do esporte sejam efetivados em uma partida, é uma modalidade de caráter intermitente cuja prática exige diversas valências físicas (SILVA, FERREIRA, 2019)

O futebol é uma prática dinâmica, que exige muito dos praticantes, em que se apresenta situações que vão de um momento de repouso a deslocamentos intensos, saltos verticais, horizontais, além dos aspectos singulares de cada partida, os jogadores chegam a percorrer até 10 quilômetros em uma partida, conforme a posição, sendo que até 18% desta distância é percorrida em velocidade elevada (MARTIN, 2002; AIRES, 2013),

Outra ação inerente à prática do futebol é a efetivação de deslocamentos de curta distância em moderada e alta intensidade, sendo estes intervalados de curtos períodos de recuperação, esta dinâmica é denominada de sprint (PUPO et al, 2010), dos quais representam 33% das distâncias percorridas em alta intensidade, cujas velocidades são sempre acima dos 14 quilômetros horários, portanto, algo representativo, cujo aperfeiçoamento é sempre crucial para desempenhos positivos (BRADLEY, et al, 2009).

Assim sendo, é evidente que há a necessidade de treinamentos específicos que otimizem a capacidade dos fundamentos da prática do futebol, visando o aprimoramento do desempenho de atletas (LOS ARCOS et al., 2014). O objetivo central do treinamento de força/potência em um esporte altamente competitivo é melhorar as atividades atléticas específicas e relevantes dos jogadores inerentes ao seu esporte. A potência anaeróbia pode ser crucial em situações como a movimentação em direção ao gol, sendo dependente de outras variáveis para a recuperação pós-esforço, para que ambos os sistemas sejam integrados (AIRES, 2013).

Para alcançar esse resultado, diferentes modos de treinamento de força/potência com i) padrões de movimento distintos (exercícios de resistência tradicionais, exercícios balísticos, pliometria, levantamento de peso e/ou ações baseadas em força específicas do esporte), ii) diferentes combinações da

organização temporal de cargas de treinamento de força/potência (por exemplo, variações de microciclo e sessão de treinamento), iii) cargas distintas, iv) uma ampla gama de velocidades de movimento, v) características biomecânicas específicas, e vi) diferentes superfícies de treinamento foram adotadas com o ponto final de alcançar uma melhora no desempenho dos jogadores em tarefas motoras relevantes (por exemplo, pular, correr e mudar de direção) (SILVA et al., 2015).

Certos métodos de treinamento combinam diferentes modos de exercício (por exemplo, treinamento com pesos, treinamento pliométrico e ações baseadas em força específicas do esporte) e permitem o desenvolvimento de potência ideal e a transferência para atividades atléticas devido às adaptações neurais e morfológicas tipicamente associadas ao treinamento avançado (SAEZ DE VILLARREAL et al., 2013). De fato, as características intrínsecas dos padrões de atividade do futebol (uma gama variada de ações motoras que envolvem forças de frenagem e propulsão, bem como modos e velocidades de contração distintos que requerem todo o potencial de força-velocidade do sistema neuromuscular) destacam a importância de o princípio da especificidade no treinamento de força e potência muscular não pode ser subestimado (SILVA, FERREIRA, 2019).

Outrossim, é bem aceito que jogadores de futebol de alto nível devem possuir características de aptidão aeróbica bem desenvolvidas para realizar as atividades específicas exigidas por uma partida competitiva. Os jogadores geralmente são obrigados a realizar exercícios repetidos de alta intensidade (corridas, arremessos e saltos) com intervalos curtos de recuperação (SILVA et al., 2015).

Devido a essas demandas específicas, anaeróbicas e aeróbicas, estudos têm buscado métodos de treinamento que desenvolvam adequadamente a aptidão cardiorrespiratória e musculoesquelética de jogadores de futebol, com atenção especial à definição de volume, intensidade e modelos de treinamento, ou seja, estratégias genéricas versus estratégias baseadas em jogos (SAEZ DE VILLARREAL et al., 2013)

Assim, preparadores físicos, fisiologistas e outros profissionais do esporte, vem se diligenciando em buscar estratégias de treinamentos para o aprimoramento de desempenho, conseqüentemente, de resultados, com foco na melhora aeróbica e anaeróbica, potencializando o desempenho dos fundamentos inerentes ao futebol.

Diante desta abordagem introdutória, tem-se o seguinte problema:

Protocolos específicos de treinamento, aeróbico e anaeróbico, é relevante para a otimização do desempenho de jogadores de futebol?

A partir do problema levantado, tem-se o seguinte objetivo: Realizar uma análise da contribuição de métodos de treinamento e desempenho físico para o aprimoramento da performance no futebol.

O futebol é uma prática desportiva dinâmica, exigindo do atleta o domínio de todos seus fundamentos, para isso, potência e velocidade são fundamentais, sobressaindo a exigência delas conforme a posição de cada atleta em um esquema tático, não obstante esta condição, de uma forma geral, ambas as variáveis são determinantes para o sucesso de uma equipe, de modo que protocolos específicos de treinamento físico e de desempenho são fundamentais para o sucesso de uma equipe coletivamente.

Diante destas informações, este trabalho se justifica no sentido de criar informações relevantes em relação a importância de treinamentos físicos e de desempenho para a prática de futebol, conseqüentemente, para o aprimoramento coletivo, bem como informações a serem assimiladas na formação acadêmica, posteriormente, aplicadas na prática profissional.

A hipótese a ser considerada, para responder ao problema propostos é o de demonstrar que o treinamento físico e de desempenho, visando otimizar a capacidade aeróbica e anaeróbica de jogadores de futebol, contribui de forma eminente na execução dos fundamentos do esporte, conseqüentemente, resultados em sucesso de performance.

Trata-se de uma revisão descritiva de literatura de publicações em periódicos. Foi realizada uma busca bibliográfica por meio das fontes constituídas pelos recursos eletrônicos nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Health Information from the National Library of Medicine* (Medline), *Web of Science*, *Scopus* e na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library On-line* (SciELO) e EFDeportes, bem como, outras bases relevantes como Google acadêmico e Capes periódicos, publicados no período de 2010 a 2023.

Os descritores utilizados foram: futebol, treinamento físico, desempenho, performance, treino aeróbico, treino anaeróbico, bem como os mesmos descritores no idioma inglês e espanhol.

A coleta dos dados aconteceu no decorrer do mês de setembro e outubro de 2022. Depois de identificados os artigos, estes foram analisados e os que atendem aos objetivos do estudo, estiverem no idioma português, (inglês e espanhol se pesquisa internacional) e tiverem sido publicados nos últimos dez anos, foram incluídos no roteiro para registro.

Espera-se com este estudo possa suscitar uma fonte crucial de informações sobre o tema, constituindo dados para análises e reflexões acerca da importância do treino físico e de desempenho para a melhora nos fundamentos na prática do futebol.

2 ESPECIFICIDADES DO TREINAMENTO NO FUTEBOL

2.1 Aspectos associados ao treinamento no futebol

O futebol é o esporte mais popular do mundo e é praticado por homens e mulheres, crianças e adultos com diferentes níveis de especialização. O desempenho no futebol depende de uma miríade de fatores, como áreas técnicas/biomecânicas, táticas, mentais e fisiológicas. Uma das razões pelas quais o futebol é tão popular em todo o mundo é que os jogadores podem não precisar ter uma capacidade extraordinária em nenhuma dessas áreas de atuação, mas possuir um nível razoável em todas as áreas (STØLEN et al., 2005), nentanto, existem tendências de treinamento e seleção mais sistemáticos influenciando os perfis antropométricos de jogadores que competem em alto nível (WESTON et al., 2012).

Assim como outras atividades, o futebol não é uma ciência, mas a ciência pode ajudar a melhorar o desempenho. Os esforços para melhorar o desempenho no futebol geralmente se concentram na técnica e na tática em detrimento do preparo físico. Durante um jogo de 90 minutos, os jogadores de elite correm cerca de 10 km em uma intensidade média próxima ao limiar anaeróbico (80-90% da frequência cardíaca máxima). Dentro desse contexto de resistência, são necessárias várias rajadas explosivas de atividade, incluindo pular, chutar, desarmar, girar, correr, mudar de ritmo e sustentar contrações vigorosas para manter o equilíbrio e o controle da bola contra a pressão defensiva (CASTAGNA, ABT, D'OTTAVIO, 2007).

As melhores equipes continuam a aumentar as suas capacidades físicas, enquanto as menos bem classificadas têm valores semelhantes aos registrados há 30 anos. Não se sabe se isso é resultado de menos avaliações e recursos de treinamento, ou conhecimento de como realizar regimes de treinamento de exercícios eficazes, o que demonstra a efetividade e necessidade de otimização do treinamento no futebol para aprioramento do desempenho (WESTON et al., 2012).

O futebol é um vigoroso esporte de equipe que requer inúmeras habilidades técnicas e táticas, bem como concentração, precisão, velocidade, aceleração e rápidas mudanças de direção (ALSHUWAIER et al., 2022). Em uma partida média de 90 minutos, os jogadores de futebol realizam entre 1.300 e 1.400 atividades motoras diferentes, grandes mudanças no equilíbrio ácido-base ocorrem durante essa atividade motora repetida de alta intensidade, causando fadiga gradual. Os

jogadores podem atingir até 85-90% de sua frequência cardíaca máxima durante partidas de nível de elite, combinado com depleção de glicogênio e aumento nas concentrações de lactato no sangue (CHYCKI et al., 2018), essa condição exige um certo condicionamento físico, bem como tático dos jogadores, a fim de que o desempenho seja otimizado, para isso treinamento é fundamental.

O futebol é um esporte coletivo, de características diversas ao longo de sua dinâmica e pode ser considerado a partir de distintas circunstâncias, uma vez que muitas disciplinas com ele estão envolvidas, possibilitando a análise de performance dos jogadores por perspectivas distintas: biomecânica, fisiológica, tática e técnica, distintas disciplinas concebem pontos de vistas diferentes, bem como levantam necessidades diferentes que são trabalhadas no treinamento (WESTON et al., 2012).

Uma das características essenciais do futebol é o confronto entre duas equipes, com objetivos opostos, em que a disputa pela bola é uma condição, o que evidencia a adversidade entre equipes, uma adversidade não hostil, equipes que buscam o mesmo objetivo, em que os jogadores se deslocam no espaço do campo, diligenciando-se a alcançara o objetivo do jogo (PINTO, 2001).

Segundo Queiroz (2006, p. 15):

[...] o jogo caracteriza-se pela aplicação de certos procedimentos antagônicos, de ataque e de defesa, visando o desequilíbrio do sistema contrário, na busca de uma meta comum, organizados e ordenados num sistema de relações e interações coerente e consequente, denominado de lógica interior do jogo. Referem que decorrente da relação de oposição, existe uma lógica interna que, em cada sequência de jogo, gera uma dinâmica de movimento global, de um alvo ao outro, que a cada instante pode inverter-se. A lógica interna do jogo consubstancia-se na prática, pelos jogadores efetuarem, nas diversas situação de jogo, processos intelectuais de análise e síntese de abstração e generalização, que face à elevada variabilidade, imprevisibilidade e aleatoriedade do jogo, muito dependente do acaso, faz emergir uma realidade dinâmica fundada numa constante mutação

A prática do futebol pressupõe a presença de dinâmicas de interações decorrentes de ações táticas e coletivas, bem como individuais, o que reflete a organização na essência de cada equipe; as alterações ocorridas são reflexos da organização atribuída a elas por meio de planejamento e treinamento, em virtude da dinâmica organizacional do coletivo, em que emerge uma série de julgamentos e decisões pela dinâmica do jogo (GOMES, SOUZA, 2008).

Essa organização reflete a necessidade de coordenação racional das ações, o que exige o estabelecimento de regras e princípios para que a harmonia entre ataque e defesa seja evidente e eficiente (CARMO, 2010), para isso o treino sobressai como relevante.

A orientação do treino para o futebol deve estar inclinada para a equipe, deve objetivar, principalmente, os aspectos organizacionais de jogo, em que a preocupação a efetividade de condutas e princípios do jogo, visto que, exige-se a determinação de um conjunto de ações organizadas e racionalizadas pelo individual para se atingir o fim coletivo (SARGENTIM, 2010).

A configuração de um atleta de futebol de alto nível, o treino é determinante, em que somente o dom não é suficiente, a organização física, mental e tática se complementam, para isso o treino é necessário, embora a genética e o talento incline-se para uma perspectiva positiva, a eficiência somente se é alcançada pela alteração de comportamentos (CARMO, 2010).

Para evitar e contrariar as ações de carácter destrutivo do adversário, e assegurar sucesso nas ações da equipa, os jogadores têm de coordenar reciprocamente as ações individuais, consubstanciando ações táticas coletivas. Pretende-se promover incerteza no adversário e certeza para os colegas de equipa. Através do processo de treino pretendemos intervir ao nível da qualidade do jogo da equipa e dos jogadores. O objetivo principal é desenvolver e aperfeiçoar a habilidade de cada jogador dentro da estrutura da equipa, assim como a estabilidade psicológica. Pretende-se uma evolução, coletiva e individual, através da interação entre a cumplicidade e a divergência das interpretações e ações dos jogadores. Refira-se que treinar não é clonar jogadores, mas dar espaço para que cada um exprima a sua individualidade no respeito pelo projeto coletivo. Compete ao treinador potenciar formas de jogo mais lógicas, racionais e efetivas (SANTOS, 2006, p. 280).

A finalidade do treino no esporte é a otimização do desempenho e exige uma preparação aprimorada e sistemática para a competição, condutas de jogadores de futebol são exteriorizados durante uma partida e são resultados das adequações decorrentes do treino (SARGENTIM, 2010).

Diferentes condutas motoras que são executadas por jogadores em distintas situações são resultados do aprimoramento do processo de treinamento e estão envolvidos sistemas cognitivos, muscular, táticos dentre outros, inerentes ao ser humano (WESTON et al., 2012).

Apesar de num jogo de Futebol muitos dos acontecimentos sejam aleatórios, a interação que se estabelece entre as equipas em confronto não

depende puramente de fatores como a sorte ou o azar. Este facto atribui sentido ao o processo de preparação e treino. Embora o Futebol seja um jogo no qual a sorte (entendida como favorável) e o azar (entendido como desfavorável) desempenham um papel considerável, a sua expressão não é relevante quando comparada com fatores como o talento e o estado de preparação desportiva específica dos jogadores e das equipas. O jogo e o treino assumem importância enquanto categorias centrais da afirmação do Futebol. O treino não é uma descoberta recente. Podemos considerar que a organização do processo de treino é uma preocupação antiga, mas nunca desatualizada, dado que as práticas são permanentemente modificadas, renovadas e atualizadas (SANTOS, 2006, p. 47).

O treino no esporte é uma ação complexa que integra elementos variados de forma estruturada, trata-se de um processo organizado de forma pedagógica, bem como fundamentado na ciência, em que se suporta uma dimensão de tarefas, metodológico, pedagógico e psicologicamente organizado, em que o treinador deve estar apto a considerar as potencialidades e fraquezas de cada indivíduo, potencializar as habilidades de modo a auferir sucesso competitivo, simultaneamente aprimorar a capacidade de trabalho e dedicação do jogador, individual e coletivo (QUEIROZ, 2006).

As especificidades do treino são desenvolvidas a partir de estrutura científica, por meio intermédio de utilização de leis da ciência, educação física e do desporto, de modo que a teoria envolvida tem por pressuposto potencializar a prestação do desporto, envolvendo a pedagogia, biomecânica, medicina e trabalho em equipe (SANTOS, 2006).

Estas especificidades vêm sendo assimilado por treinadores, propiciando uma dimensão de informações relevantes, fazendo da prática do futebol de alta performance uma estrutura totalmente organizada, possibilitando às equipes dinamizarem-se e sobressaírem-se, individual e coletivamente, em que os jogadores tenham a capacidade de estarem aptos a todos os fundamentos do esporte (chutar, driblar, cabecear, deslocar, correr) (CARMO, 2010). Diante disso, a metodologia de treino não é estagnada, mas sim dinâmica, em constante evolução, de modo que conceitos vão sendo atualizados e redesenhados (PRAÇA, GREGO, 2020).

2.2 Tipos de treinos no futebol

O treinamento contra resistência trata-se de dinâmica física muito praticada em todo o mundo, com o pressuposto de aperfeiçoar os mais diversos aspectos físicos do indivíduo.

Consenza (2010, p. 10) define treinamento contra-resistência da seguinte forma:

Treinamento contra-resistência (sic) é um termo geralmente usado para descrever uma grande variedade de métodos e modalidades que aprimoram a força muscular. Apesar de ser utilizado como sinônimo de “treinamento com pesos”, o treinamento contra-resistência (sic) inclui também as resistências impostas através de hidráulica, elásticos, molas e isometria. Tecnicamente, o treinamento com pesos refere-se ao levantamento de pesos (anilhas, lastros ou placas de pesos) existente em alguns aparelhos ou implementos.

Entende-se que o treinamento contra-resistência é uma dinâmica que aperfeiçoa a força do indivíduo por meio do treino com peso e que é utilizado para todo tipo de exercício específico que exige que a musculatura do corpo promova movimentos contra a oposição de uma força, geralmente exercida por determinado tipo de equipamento, normalmente utiliza-se pesos livres ou equipamentos para treinamento com pesos.

É importante destacar que os treinamentos contra-resistência se distinguem ao que se refere aos objetivos que tem seu praticante, dentre as possibilidades contemporaneamente disseminadas está para o combate obesidade.

Segundo Lopes (2014), com o exercício contra-resistência o corpo exige a produção de força, de modo que as fibras musculares são chamadas para que se alcance uma demanda necessária de força para que o peso seja sustentado ou para a execução de um exercício de força, da mesma forma, outros sistemas são utilizados para suprir as demandas agudas do treino, como o endócrino e o cardiovascular, igualmente como nos processos de recuperação que se efetivam pós-treino, como o sistema endócrino.

De acordo com Fleck e Kraemer (2006) ocorrem modificações crônicas e agudas no organismo na execução do exercício, especificamente ao que se refere às respostas agudas, comumente ocorrem alterações mediadas na variável específica, como, por exemplo, frequência cardíaca; ao que se refere às alterações

crônicas, ela se relaciona à resposta orgânica ao constante estímulo provocado pelo exercício a que o organismo está exposto durante o treino.

O treinamento de força, portanto, se trata de uma metodologia que implica na ação voluntária do músculo esquelético contra uma força de resistência que pode se caracterizar por meio de pesos, cabos ou máquinas. (LOPES, 2014).

Evidências sugerem que envolver o treinamento de força dentro de um regime de treinamento de futebol traz vários benefícios para o desempenho de seu esporte. Isso se deve às inúmeras atividades explosivas exigidas no futebol, como chutes, saltos, corridas, desarmes e mudanças de ritmo. A melhoria nessas áreas é alcançada por meio de treinamento de força muscular direcionado aos grupos musculares apropriados (BARBANTI, 2009).

Como a potência máxima é um fator determinante para o sucesso em diversas ações relacionadas ao futebol, um dos principais objetivos de um programa de força visa o desenvolvimento da potência. Na maioria dos movimentos esportivos, como correr, pular ou lançar uma bola, o tempo disponível para produzir força é limitado, por exemplo, ao chutar uma bola de futebol, o pé toca a bola por um curto período de tempo de aproximadamente 50ms (WATKINS, 2007).

O pouco tempo disponível para produzir força justifica a importância do treinamento de força; a potência é influenciada tanto pela força quanto pela velocidade, portanto pode ser aumentada pelo aumento da força máxima, velocidade máxima ou ambos, tendo em vista que a maior parte das tarefas esportivas ocorre em ações concêntricas, sem força e potência adequadas e ideais, o atleta não está pronto para atender às demandas que o esporte exige (BARBANTI, 2009).

O objetivo central do treinamento de força/potência em um esporte altamente competitivo é melhorar as atividades atléticas específicas e relevantes dos jogadores inerentes ao seu esporte. Para alcançar este resultado, diferentes modos de treinamento de força/potência com i) padrões de movimento distintos (exercícios tradicionais de resistência, exercícios balísticos, pliometria, levantamento de peso e/ou ações baseadas em força específicas do esporte), ii) diferentes combinações da organização temporal de cargas de treinamento de força/potência (por exemplo, microciclo e variações de sessão de treinamento), iii) cargas distintas, iv) uma ampla gama de velocidades de movimento, v) características biomecânicas específicas e vi) diferentes superfícies de treinamento foram adotadas com o ponto final de

alcançar uma melhoria no desempenho dos jogadores em tarefas motoras relevantes (por exemplo, pular, correr e mudar de direção) (RONNESTAD et al., 2011).

Certos métodos de treinamento combinam diferentes modos de exercício (por exemplo, treinamento com pesos, treinamento pliométrico e ações baseadas em força específicas do esporte) e permitem o desenvolvimento de potência ideal e a transferência para atividades atléticas devido às adaptações neurais e morfológicas tipicamente associadas ao treinamento avançado (BARBANTI, 2009). De fato, as características intrínsecas dos padrões de atividade do futebol (uma gama variada de ações motoras que envolvem tanto forças de frenagem quanto propulsivas, bem como modos e velocidades de contração distintos que exigem todo o potencial força-velocidade do sistema neuromuscular) que destacam a importância do princípio da especificidade no treinamento de força e potência muscular não pode ser subestimado (CARMO, 2010).

Uma combinação de diferentes métodos, incluindo treinamento de força de alta intensidade envolvendo exercícios tradicionais de resistência (TRE; agachamento) e pliometria, treinamento de TRE e sprint e treinamento de força complexo (CT), recentemente receberam considerável atenção (COTTA, 2016).

Um dos métodos para aumentar a força e a potência é o treinamento pliométrico (TP). Melhorias no sprint/aceleração, potência e força dos músculos da perna, agilidade aprimorada e desempenho na corrida foram relatadas devido ao TP (HASAN, 2023).

Quando as ações são executadas rapidamente, a rápida contração muscular excêntrica auxilia na maior potência e produção de força durante a contração concêntrica subsequente, foi demonstrado que o TP tem inúmeros efeitos benéficos, como efeitos positivos nas habilidades funcionais dos músculos e no desempenho atlético (MARKOVIC, MIKULIC, 2010). Além disso, alguns estudos demonstraram que o TP pode melhorar o controle neuromuscular e a técnica biomecânica durante tarefas de alto impacto, como aterrissagem e corte (CHAPPELL, LIMPISVASTI, 2008).

A probabilidade de lesões nas extremidades inferiores em esportes coletivos pode ser diminuída pelo TP, por fim, o TP parece provocar adaptação óssea favorável e musculotendinosa, além da adaptação neuromuscular. A força muscular do quadríceps é essencial para as habilidades esportivas dos jogadores, como pular,

correr e correr na maioria das equipes ou esportes individuais, como futebol; a contração voluntária máxima do quadríceps (MVC) e a velocidade máxima da bola foram positivamente correlacionadas; a força máxima de agachamento, corrida e salto de jogadores de futebol de elite foram positivamente correlacionados em um estudo de Wisloff et al. (2004). Parece que os jogadores de futebol precisam de quadríceps fortes; portanto, o fortalecimento desse músculo específico pode resultar em melhorias no desempenho do futebol.

O futebol moderno requer altos níveis de resistência, velocidade, força e habilidades de coordenação, portanto, os jogadores precisam ter um condicionamento físico bem desenvolvido. Considerando que a energia utilizada pelos jogadores de futebol é produzida principalmente pelo metabolismo aeróbico, é importante que os jogadores tenham uma aptidão aeróbica (AA) bem desenvolvida. Especificamente, um nível adequado de AA permite aos jogadores manter ações repetitivas de alta intensidade dentro de um jogo de futebol, acelerar o processo de recuperação e manter sua condição física em um nível ideal durante todo o jogo e a temporada (MODRIC, VERSIC, SEKULIC, 2020).

A aptidão aeróbica é uma variável física importante a ser considerada no futebol de alto nível, uma vez que os jogadores de elite percorrem 10-12 km durante uma partida competitiva com uma intensidade média de ~70% de seu consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) (BANGSBO et al., 2006).

Os jogadores de futebol que competem em alto nível, comumente os de equipe profissionais, geralmente são obrigados a participar de partidas semanais, muitas vezes duas vezes na mesma semana, em certas circunstâncias, esta exposição são intercaladas com treinos táticos, bem como, a pré-temporada é curta, não possibilitando o aprimoramento físico dos jogadores que vai sendo adquirido ao longo da temporada, sujeitando a deficiência na condição física dos jogadores, bem como expondo-os a lesões (ZAKHAROV, 2013).

As exigências competitivas consecutivas na temporada impõem tensões principalmente nos sistemas musculoesquelético, nervoso, imunológico e metabólico. O equilíbrio entre o treinamento físico e as estratégias de polimento/recuperação para aliviar a fadiga relacionada à partida e restaurar os sistemas corporais torna-se fundamental na manutenção de níveis adequados de condicionamento aeróbico; de fato, o congestionamento de jogos durante a temporada é uma grande preocupação para os preparadores físicos, uma vez que

as oportunidades reduzidas de treinamento físico podem levar progressivamente à deterioração do condicionamento aeróbico a longo prazo (CHAD, 2010).

O sistema aeróbico desempenha um papel gigante na recuperação entre as sessões de esforço intenso e permite que os jogadores completem continuamente movimentos de alta intensidade. O treinamento de futebol pode ser separado em três perspectivas: treino intervalado, sprint repetido, jogos em campo reduzidos.

Está estabelecido há muito tempo que o treinamento intervalado é um dos fundamentos da aptidão para o futebol historicamente. Os aspectos benéficos do treinamento intervalado na resistência aeróbica foram relatados em estudos no futebol profissional (GOMES, SOUZA, 2008).

Um protocolo de corrida de três minutos em torno de um campo, visando 60 segundos por volta, descansando por um minuto, seguido de uma corrida de dois minutos e descanso de dois minutos; corrida de um minuto, descanso de três minutos, contribuirá para o organismo a lidar com altos níveis de ácido láctico nos músculos e sustentar uma alta carga de trabalho. Isso significa que, na pré-temporada ou na hora do jogo, o atleta terá a capacidade de manter uma alta intensidade enquanto treina em um nível mais alto.

A capacidade de executar sprints repetidos em distâncias variadas é crítica no futebol, correr em alta velocidade em uma curta distância é comum no futebol, existem inúmeras vezes em uma partida em que os jogadores devem correr. Estes incluem: Manter a bola em jogo, voltando para uma posição defensiva adequada diante do ataque do adversário (SARGENTIN, PASSOS, 2012).

As qualidades físicas, potência e velocidade, são essenciais para o desempenho em partidas de futebol de elite (ARNASON et al., 2004). Além disso, foi observado que jogadores de futebol atingem velocidades de pico próximas a 32 km·h⁻¹ durante partidas, essa qualidade da velocidade do sprint depende de vários fatores, incluindo o nível de prática e a idade (AL HADDAD et al., 2015). De fato, foi demonstrado que jogadores de elite seriam mais rápidos nos primeiros 10 m de um teste de sprint de 30 m do que amadores; a qualidade da velocidade do sprint também difere de acordo com a posição dos jogadores, pois todos eles têm tarefas táticas específicas e, portanto, necessidades físicas na partida (SARGENTIN, PASSOS, 2012). Assim sendo, é possível compreender que a capacidade de realizar sprints repetidos (RSA) com intervalos curtos entre eles é crucial para o desempenho no futebol.

A especificidade do treinamento físico de campo reduzido torna-o um formato ideal para treinar jogadores. Campos reduzidos controlados envolvem movimentos futebolísticos específicos e combinam treinamento técnico e tático e condicionamento em um único exercício de treinamento. O futebol é um jogo sobre ritmo e tempo. Ritmo e tempo ditam seus movimentos em uma partida de futebol. O campo reduzido melhora a movimentação porque o atleta sempre estará se movimentando para tentar abrir, ou se movimentando para ajudar seu time a se defender bem. Aprender a ter movimentos excelentes provará ser benéfico para o desenvolvimento do jogador e também será algo que os treinadores notarão em seu jogo (AL HADDAD et al., 2015).

O treinamento em campo reduzido exige que o raciocínio do jogador seja mais rápido do que em um jogo normal. A razão disso é pelo fato de que o campo é menor e há menos opções para passar no campo. A razão pela qual sua habilidade técnica irá melhorar é que o jogador está recebendo mais repetições. O treino em campo reduzido melhorará a defesa porque o jogador é colocado em muitas situações (individual e coletivamente) em que precisará defender, e defender bem. Defender é tudo sobre determinação, esforço e agilidade (ANDRZEJEWSKI et al., 2015).

Conforme se pode compreender, treinamentos específicos, anaeróbio e aeróbico, são fundamentais para a otimização do desempenho de atletas de futebol, de modo que programas de treinamentos, principalmente, para equipes de alta performance, deve considerar tais perspectivas, acresce-se a isso que o treinamento tático, sem o aprimoramento físico dos atletas pode não implicar em resultados relevante, diante disso, na sequência serão analisadas a contribuição destas formas de treinamento na perspectiva do futebol.

3 ANÁLISE DA LITERATURA ACERCA DA CONTRIBUIÇÃO DO TREINO ANAERÓBICO E AERÓBICO PARA O FUTEBOL

3.1 Resultados e discussão

As demandas fisiológicas do futebol desafiam todo o espectro da capacidade de resposta dos sistemas biológicos e requisitos de condicionamento físico dos jogadores. Dados relativos às demandas físicas do futebol (por exemplo, padrão de atividade) sugerem que um alto nível de desempenho requer uma função neuromuscular (NF) bem desenvolvida. O NF proficiente pode ser relevante para manter e/ou aumentar o desempenho dos jogadores a curto (períodos intensos de atividade específica do futebol; acelerações, desacelerações e sprints) e a longo prazo durante uma partida e ao longo da temporada. Uma revisão analisou até que ponto os diferentes modos de treinamento de força melhoram o desempenho dos jogadores de futebol, bem como os efeitos do treinamento simultâneo de força e resistência na capacidade física dos jogadores. Os resultados sugeriram que os jogadores de futebol precisam aumentar significativamente sua força para obter pequenas melhorias em certas ações baseadas na corrida (sprint e mudança de velocidade de direção). O treinamento de força induz maiores melhorias de desempenho em ações de salto do que em atividades baseadas em corrida, e essas conquistas variam de acordo com a tarefa motora [por exemplo, maiores melhorias na aceleração (10 m) do que na velocidade máxima (40 m) em movimentos de corrida e em movimentos não salto agachado (SJ) do que em ações baseadas em SSC (salto de contramovimento) (SILVA et al., 2015).

Com relação aos métodos de treinamento de força/potência utilizados por jogadores de futebol, o treinamento resistido de alta intensidade parece ser mais eficiente do que o treinamento resistido de intensidade moderada (hipertrófico). Do ponto de vista da frequência de treinamento, duas sessões semanais de treinamento de força são suficientes para aumentar a produção de força e as ações baseadas na força muscular de um jogador durante a pré-temporada, com uma sessão semanal sendo adequada para evitar o destreinamento na temporada. No entanto, para melhorar ainda mais o desempenho durante o período competitivo, o treinamento deve incorporar um volume maior de ações baseadas em força específicas do futebol que visam o sistema neuromuscular. Programas combinados de treinamento

de força/potência envolvendo diferentes padrões de movimento e um foco maior em ações baseadas em força específicas do futebol são preferidos em relação aos exercícios de resistência tradicionais, não apenas devido à sua eficiência superior, mas também devido ao seu valor ecológico. Os programas de treinamento de força/potência devem incorporar um número significativo de exercícios visando a eficiência das atividades de ciclo de alongamento-encurtamento e ações baseadas em força específicas do futebol. A manipulação das superfícies de treino pode constituir uma importante estratégia de treino (por exemplo, quando os jogadores regressam de uma lesão). Além disso, dada a natureza concorrente condicional do esporte, os modos de treinamento de força e resistência de alta intensidade (HIT) simultâneos podem aumentar a capacidade de desempenho geral de um jogador. Nossa análise sugere que o treinamento neuromuscular melhora as medidas fisiológicas e físicas associadas ao desempenho de alto nível de jogadores de futebol (SILVA et al., 2015).

Um outro estudo examinou os efeitos sazonais do treinamento de resistência de força (SET) versus treinamento de força (PT) na aptidão física e composição corporal em jovens jogadoras de futebol. Trinta e seis jovens jogadoras de futebol de elite (15 ± 1 anos; compensação de maturidade $+3 \pm 1$ anos) foram alocadas para SET progressivo ($n = 19$) ou PT ($n = 17$). Ao longo de uma temporada de futebol, o SET executou exercícios de força de velocidade lenta, intensidade moderada (50-60% de 1 repetição máxima [1RM]; 20-40 repetições), enquanto o PT realizou exercícios de intensidade moderada a alta (50-95 % de 1RM; 3-8 repetições), exercícios de força de alta velocidade de movimento (2 sessões-sem-1). Antes e após o treinamento, foram realizados testes para avaliação de força muscular (1RM leg press), desempenho de salto (countermovement jump [CMJ], drop jump [DJ]), resistência muscular (ventral Bourbon test), velocidade linear (10 m, 20 m), velocidade de mudança de direção (CoD) (teste T), equilíbrio dinâmico (teste de equilíbrio Y), desempenho específico do esporte (velocidade do chute) e composição corporal (massa corporal magra e massa gorda). Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos em termos de volume total de treinamento nas respectivas temporadas de futebol. Tanto o SET quanto o PT são recomendados para serem implementados em jovens jogadoras de futebol de elite de acordo com o respectivo período de treinamento (LESINSKI et al., 2021).

O treinamento pliométrico (PT) é uma técnica usada para aumentar a força e a explosão. Consiste em exercícios físicos nos quais os músculos exercem força máxima em intervalos curtos para aumentar as performances dinâmicas. Nesse tipo de treinamento, os músculos sofrem um rápido alongamento seguido de um encurtamento imediato (contração de alongamento-encurtamento), utilizando a energia elástica armazenada durante a fase de alongamento. É consenso que, quando utilizado, o PT contribui para a melhora no desempenho do salto vertical, aceleração, força das pernas, potência muscular, aumento da consciência articular e habilidades gerais específicas do esporte. Os jogadores de futebol exigem desempenho muscular dinâmico para lutar em todos os níveis de treinamento, incluindo movimentos rápidos como aceleração e desaceleração do corpo, mudança de direção, saltos verticais e horizontais, resistência, velocidade, bem como força para chutar e desarmar (WANG, ZHANG, 2016).

A combinação de força (ST) e treinamento pliométrico (TP) tem se mostrado eficaz para melhorar o desempenho específico do esporte, no entanto, não há consenso sobre a forma mais eficaz de combinar esses métodos em uma mesma sessão de treinamento para produzir maiores melhorias no desempenho neuromuscular de jogadores de futebol. Assim, um estudo teve como objetivo comparar os efeitos de diferentes combinações de sequências ST e TP nas capacidades de força, salto, velocidade e agilidade de jovens jogadores de futebol de elite. Vinte e sete jogadores de futebol (idade: $18,9 \pm 0,6$ anos) participaram de um programa de treinamento resistido de 8 semanas e foram divididos em 3 grupos: treinamento complexo (CP) (ST antes do TP), treinamento tradicional (TD) (TP antes do ST), e treinamento de contraste (CT) (ST e TP executados alternadamente, série a série). O delineamento experimental ocorreu durante o período competitivo da temporada. O ST composto por exercícios de meio agachamento realizados a 60-80% de 1 repetição máxima (1RM); o TP composto por exercícios de drop jump executados na faixa de 30 a 45 cm. Após o período experimental, a força dinâmica máxima (meio agachamento 1RM) e a capacidade de salto vertical (altura do salto com contramovimento) aumentaram de forma semelhante e significativa no CP, TD e CT (48,6, 46,3 e 53% e 13, 14,2 e 14,7%, respectivamente). É importante ressaltar que enquanto o grupo DT apresentou diminuição significativa na velocidade de corrida em 10 (7%) e 20 m (6%), os demais grupos não apresentaram essa resposta. Além disso, não foram observadas alterações significativas no

desempenho da agilidade em nenhum grupo experimental. Em conclusão, em jovens jogadores de futebol, diferentes combinações e sequências de séries ST e TP resultam em melhorias de desempenho semelhantes em força muscular e capacidade de salto. No entanto, sugere-se que o uso dos métodos CP e CT seja mais indicado para manter/maximizar o desempenho de sprint desses atletas (KOBAL et al., 2017).

Um outro estudo comparou os efeitos de 2 programas diferentes de treinamento de força de oito semanas na temporada (treinamento de força de contraste [CST] vs. treinamento pliométrico [PT]) em testes de desempenho selecionados (sprints de 5 e 40 m, S 4 x 5 m teste de mudança de direção, salto de agachamento [SJ] e salto de contramovimento [CMJ], pico de potência da perna em um teste de força-velocidade em cicloergômetro, meio-agachamento máximo de 1 repetição e atividade eletromiográfica [EMG] do vasto lateral, vasto medial, e músculos reto femoral durante testes de salto vertical). Quarenta jogadores de futebol do sexo masculino (idade = $15,8 \pm 0,4$ anos; massa corporal = $58,8 \pm 6,3$ kg; altura corporal = $1,74 \pm 0,06$ m; gordura corporal = $10,5 \pm 1,9\%$) foram divididos entre um grupo de força de contraste (CSG, n = 14), grupo pliométrico (PG, n = 14) e grupo controle (GC, n = 12). Ambos os programas de treinamento melhoraram o desempenho do sprint ($p < 0,001$ em 5 m; $p \leq 0,05$ em 40 m) e os resultados do teste de mudança de direção ($p < 0,001$) em relação aos controles. O grupo pliométrico e CSG aumentaram a altura SJ em relação ao GC, com uma resposta ligeiramente maior no CSG em comparação com PG ($p \leq 0,05$). A maioria das pontuações do CMJ aumentou significativamente tanto no CSG quanto no PG em relação ao GC, sem diferenças intergrupos na resposta ao treinamento. A maioria dos escores de força-velocidade aumentou significativamente no CSG em relação ao PG e GC. Os parâmetros EMG também aumentaram no CSG em relação ao PG e GC. Em resumo, a maioria das medidas de desempenho atlético em jogadores de futebol masculino foram aprimoradas após CST e TP (HAMMAMI et al., 2019).

Em relação ao treino aeróbico, um estudo avaliou os efeitos do treinamento aeróbico sobre o desempenho durante a partida de futebol e testes específicos de futebol, para isso, 19 jogadores de futebol júnior de elite do sexo masculino, com idade de $18,1 \pm 0,8$ anos, aleatoriamente designados para o grupo de treinamento (N = 9) e o grupo de controle (N = 10) participaram do estudo. O treinamento aeróbico específico consistiu em treinamento intervalado, quatro vezes 4 minutos a

90-95% da frequência cardíaca máxima, com uma corrida de 3 minutos entre eles, duas vezes por semana durante 8 semanas. Os jogadores foram monitorados por vídeo durante duas partidas, uma antes e outra após o treino. No grupo de treinamento: a) o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) aumentou de $58,1 \pm 4,5$ mL x kg⁽⁻¹⁾ x min⁽⁻¹⁾ para $64,3 \pm 3,9$ mL x kg⁽⁻¹⁾ x min⁽⁻¹⁾ ($P < 0,01$); b) limiar de lactato melhorou de $47,8 \pm 5,3$ mL x kg⁽⁻¹⁾ x min⁽⁻¹⁾ para $55,4 \pm 4,1$ mL x kg⁽⁻¹⁾ x min⁽⁻¹⁾ ($P < 0,01$); c) a economia de corrida também melhorou em 6,7% ($P < 0,05$); d) distância percorrida durante uma partida aumentou em 20% no grupo de treinamento ($P < 0,01$); e) número de sprints aumentado em 100% ($P < 0,01$); f) número de envoltimentos com a bola aumentou 24% ($P < 0,05$); g) a intensidade média do trabalho durante uma partida de futebol, medida como porcentagem da frequência cardíaca máxima, aumentou de $82,7 \pm 3,4\%$ para $85,6 \pm 3,1\%$ ($P < 0,05$); e h) nenhuma mudança foi encontrada na altura máxima do salto vertical, força, velocidade, velocidade do chute, precisão do chute ou qualidade dos passes após o período de treinamento. O grupo controle não apresentou alteração em nenhum dos parâmetros testados. O aumento da resistência aeróbica em jogadores de futebol melhorou o desempenho no futebol, aumentando a distância percorrida, aumentando a intensidade do trabalho e aumentando o número de sprints e envoltimentos com a bola durante uma partida (HELGERUD et al., 2011).

Especificamente ao que se refere ao treino intervalado para o futebol, um estudo avaliou os efeitos de programas de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) na aptidão aeróbica de jogadores de futebol masculino (consumo máximo de oxigênio e desempenho aeróbico), capacidade de sprints repetidos (RSA), capacidade altura do salto (VJH) e tempo de corrida linear (ST). Foi constatado benefícios significativos do HIIT em comparação com os controles no consumo máximo de oxigênio ($p = 0,018$), PA ($p = 0,041$) e RSA ($p = 0,049$). Não foram encontrados efeitos significativos em termos de ST ($p = 0,080$). As metanálise de estudos não controlados revelaram melhorias significativas após o HIIT no consumo máximo de oxigênio ($p = 0,001$), PA ($p = 0,007$), RSA ($p = 0,001$) e ST ($p < 0,001$). No entanto, não foram encontradas melhorias significativas em VHJ ($p = 0,063$). Além disso, não foram encontradas diferenças significativas na análise de subgrupo (comparações entre os tipos de HIIT). Em conclusão, o HIIT é eficaz para melhorar o consumo máximo de oxigênio, AP e RSA, independentemente do tipo de HIIT. Para resultados de VHJ e ST, parece razoável complementar o HIIT, pois pode

não ser suficiente para alcançar mudanças significativas (MANUEL CLEMENTE et al., 2021).

Um outro estudo comparou as mudanças em vários parâmetros fisiológicos relacionados ao desempenho de jogadores de futebol juvenil em resposta ao HIIT baseado em corrida com os efeitos de outros protocolos de treinamento comuns (ou seja, jogos reduzidos, treinamento técnico e treinamento específico do futebol treinamento ou treinamento de resistência de alto volume). Um objetivo secundário comparou o HIIT especificamente baseado em corrida com uma forma específica de HIIT de futebol conhecida como jogos reduzidos (SSG) nesse mesmo aspecto, uma vez que esse último tipo de treinamento está sendo amplamente discutido pelos treinadores. A amostra foi composta por 232 jovens jogadores de futebol (idade média de $16,2 \pm 1,6$ anos), foram examinados. O treinamento de resistência na forma de HIIT ou SSG produziu efeitos positivos semelhantes na maioria dos parâmetros avaliados, incluindo consumo máximo de oxigênio e desempenho máximo de corrida durante a corrida incremental (expressa como V_{max} ou velocidade aeróbica máxima (MAS)), corridas de vaivém (expressas como a distância percorrida ou tempo até a exaustão) e contrarrelógio, bem como variáveis submáximas, como economia de corrida e velocidade de corrida no limiar de lactato. O HIIT induziu uma melhora moderada nos testes relacionados ao futebol envolvendo exercícios técnicos com a bola de futebol e outros parâmetros específicos do jogo (ou seja, distância total percorrida, número de sprints e número de envolvimento com a bola). Os parâmetros neuromusculares não foram afetados pelo HIIT ou SSG. Os resultados indicaram que HIIT e SSG têm impactos igualmente benéficos em variáveis relacionadas à resistência e desempenho específico do futebol de jogadores de futebol juvenil, mas pouca influência no desempenho neuromuscular (KUNZ et al., 2019).

O treino de campo reduzido tem sido sugerido como uma alternativa viável ao treinamento de resistência convencional para melhorar o desempenho de resistência em jogadores de futebol; isso tem implicações importantes para o desenvolvimento do atleta a longo prazo porque sugere que os jogadores podem aumentar a resistência aeróbica por meio de atividades que se assemelham ao esporte de sua escolha. Um estudo comparou a adaptabilidade de jogadores de futebol juvenil masculino a treinos de campo reduzido versus treinamento de resistência convencional e estabelecer diretrizes de prescrição de exercícios para essa

população. Ambos os modos de treinamento foram eficazes no aumento do desempenho de resistência. Os tamanhos de efeito dentro do modo foram ambos de magnitude moderada [jogos de lados pequenos: 0,82 (intervalo de confiança de 95% 0,05, 1,60), $Z = 2,07$ ($p = 0,04$); treinamento de resistência convencional: 0,89 (intervalo de confiança de 95% 0,06, 1,72), $Z = 2,10$ ($p = 0,04$)]. Houve apenas diferenças triviais [0,04 (intervalo de confiança de 95% - 0,36, 0,43), $Z = 0,18$ ($p = 0,86$)] entre os efeitos no desempenho de resistência aeróbica de jogos reduzidos e treinamento de resistência convencional. As análises de subgrupos mostraram diferenças triviais entre os métodos de treinamento nas principais variáveis de programação, como duração da série (\geq ou < 4 min) e período de recuperação entre as séries (\geq ou < 3 min). Programas com mais de 8 semanas favoreceram o treino de campo reduzido [tamanho do efeito = 0,45 (intervalo de confiança de 95% - 0,12, 1,02), $Z = 1,54$ ($p = 0,12$)], com o oposto sendo verdadeiro para treinamento de resistência convencional [tamanho do efeito = - 0,33 (intervalo de confiança de 95% - 0,79, 0,14), $Z = 1,39$ ($p = 0,16$)]. Programas com mais de 4 séries por sessão favoreceram o treino de campo reduzido [tamanho do efeito = 0,53 (intervalo de confiança de 95% - 0,52, 1,58), $Z = 0,98$ ($p = 0,33$)] com apenas uma diferença trivial entre aqueles com 4 ou menos, define [tamanho do efeito = - 0,13 (intervalo de confiança de 95% - 0,52, 0,26), $Z = 0,65$ ($p = 0,52$)]. O treino com campo reduzido é tão eficaz quanto o treinamento de resistência convencional para aumentar o desempenho da resistência aeróbica em jogadores de futebol masculino. Isso é importante para os praticantes, pois significa que este tipo de treino pode permitir que o treinamento de resistência e habilidades sejam realizados simultaneamente, proporcionando assim um estímulo de treinamento mais eficiente. O treino em campo reduzido oferece os mesmos benefícios do treinamento de resistência convencional com duas sessões por semana, com ≥ 4 séries de 4 min de atividade, intercaladas com períodos de recuperação de 3 min, recomendados nessa população (MORAN et al., 2019).

Há evidências das seguintes adaptações físicas em jogadores de futebol do treino de campo reduzido: aumento significativo na resistência; também aumenta a capacidade do VO₂ máximo em jogadores de elite e jovens e melhora a velocidade de corrida no limiar de lactato, além disso, mostrou efeitos positivos na capacidade de sprints repetidos (MORAN et al., 2019).

Sobre treinos de sprints, um estudo avaliou os efeitos do treinamento de sprint resistido usando coletes ponderados (WVs) em comparação com o treinamento de sprint sem resistência (US) na aptidão física (salto com contramovimento, sprint de 10 m, sprint de 30 m e capacidade de sprint repetido [RSA]) em futebolistas amadores. Dezenove jogadores de futebol (idade: $23,7 \pm 4,5$ anos; altura: $178,3 \pm 5,8$ cm; massa corporal: $72,9 \pm 5,2$ kg) foram aleatoriamente designados para um grupo WV ($n = 10$) ou US ($n = 9$). O programa de intervenção teve que ser realizado 2 vezes por semana durante 6 semanas. A única diferença entre as duas intervenções foi que o grupo WV realizou todos os sprints com um peso adicional de $18,9\% \pm 2,1\%$ da massa corporal. A análise dentro do grupo mostrou melhorias significativas ($p < 0,001$) nos desempenhos de sprint de 10 m e 30 m do pré-teste ao pós-teste em WV ($+9,42\%$ e $+6,04\%$) e US ($+10,87\%$ e $+5,10\%$). Os jogadores em WV e US também mostraram melhorias significativas no tempo médio RSA (AT), tempo mais rápido e tempo total do pré-teste ao pós-teste. As mudanças percentuais no desempenho do sprint de 30 m, para ambos os grupos combinados, tiveram uma correlação muito grande com as mudanças percentuais no AT do RSA. Na análise entre grupos, não houve diferenças entre os grupos de treinamento de sprint (WV vs. US) em nenhuma variável. Em conclusão, os resultados deste estudo indicam que ambos os métodos de treinamento de sprint usados parecem ser eficazes para melhorar o desempenho relacionado ao futebol (REY et al., 2017).

Ainda acerca do treino de sprint, um estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de 1 x 2 sessões por semana de treinamento de sprint de igual volume em desempenhos explosivos, de alta intensidade e de resistência intensiva entre jovens jogadores de futebol. Trinta e seis jovens jogadores de futebol do sexo masculino foram divididos aleatoriamente em 2 grupos experimentais que realizaram uma única sessão semanal de treinamento de sprint (ST1, $n = 18$, idade: $17,2 \pm 0,8$ anos) ou duas sessões semanais de treinamento de sprint (ST2, $n = 18$; idade: $17,1 \pm 0,9$ anos) de igual volume semanal e total, além de seu regime regular de treinamento de futebol. Corrida linear (10 m, 20 m, 30 m e vôo de 10 m), agilidade no teste T, salto com contramovimento (CMJ) e consumo máximo de oxigênio foram avaliados uma semana antes (T1), no meio (T2) e imediatamente após as 10 semanas de treinamento (T3). Um efeito principal de grande magnitude e estatisticamente significativo para o tempo foi encontrado em todas as variáveis avaliadas após

ambas as intervenções de treinamento (todas $p < 0,001$; $ES \geq 0,80$). Nenhum efeito principal foi observado entre os 2 grupos em qualquer momento no sprint linear, teste T ou teste CMJ ($p > 0,05$; $ES < 0,20$). Um efeito de interação significativo ($F = 4,05$; $p = 0,04$, $ES = 0,21$) foi encontrado para consumo máximo de oxigênio com ST2 induzindo melhor desempenho do que ST1 ($p = 0,001$; $ES = 1,11$). Os resultados sugerem que as duas frequências de treinamento de sprint foram eficazes para melhorar desempenhos explosivos, de alta intensidade e de resistência intensiva (MARZOUKI et al., 2021).

Diante das informações mencionadas ao longo deste trabalho, é possível compreender que o desempenho no futebol está associado ao treinamento de atletas, equipes que buscam sobressair, necessitam planejar protocolos de tratamentos voltados para a capacidade anaeróbica e aeróbica de seus atletas a partir do desenvolvimento de força e resistência, considerando as intervenções aqui descritas.

4 CONCLUSÃO

Portanto, conforme se pode compreender do que foi exposto nesta revisão, conclui-se que protocolos de treinos para atletas de futebol devem ser desenhados no sentido de otimização da força e resistência dos atletas, de modo que, é relevante que treinadores e educadores físicos, bem como fisiologistas, considerem distintos métodos de treino de força, como os de alta intensidade, além os de resistência tradicionalmente adotados, acresce-se a isso os de pliometria que apresentam resultados eficazes para atletas de futebol, que tem o potencial fundamental de otimização de alguns fundamentos do esporte, como deslocamento, sprints, saltos, dentre outros.

Acerca dos treinos aeróbicos, a ênfase está em três pilares: treino intervalado, sprint repetido, jogos em campo reduzidos, os três são fundamentais para o aprimoramento da capacidade aeróbica dos atletas, de modo que fundamentos relevantes de velocidade, agilidade e deslocamentos sejam refinados na prática do esporte, tornando os atletas mais competitivos.

As descrições presentes nesta revisão possibilitam a treinadores, educadores físicos e outros profissionais do esporte delinear um planejamento estratégico de treinos para equipes de futebol, possibilitando com isso promover a otimização de desempenho de atletas, consequentemente, de resultados.

REFERÊNCIAS

AIRES, Fabio da Cunha. Características Físicas do Futebol. **Revista virtual EFArtigos**.16. ed. Natal: 2013.

AL HADDAD, H., et al. Peak match speed and maximal sprinting speed in youth players: Effect of age and playing position. **Int J Sports Physio Perf** n.10, p. 888–896, 2015.

ALSHUWAIER, G.O., et al. The Effect of Intensity Soccer Training Sessions on Marked Biochemical Indicators of Blood Acidity of Saudi Young Soccer Players. **Open Access J Sports Med**. n.3,p.17-23, 2022.

ANDRZEJEWSKI, M., et al. Sprinting activities and distance covered by top level Europa league soccer players. **Int J Sports Sci Coaching** n.10, p. 39–51, 2015.

ARNASON, A., et al. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. **Med Sci Sports Exerc** n.36, p. 278–285, 2004.

BANGSBO, J., MOHR, M., KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. **J Sports Sci**. n.24, p.665–674, 2006.

BARBANTI, V. J. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo**. 12ª edição – São Paulo – SP. Editora Edgard Blucher. 2009.

BRADLEY, Paul S., et al, High-Intensity Activity Profiles of Elite Soccer Players at Different Performance Levels. **J Strength Cond Res** , 2009.

CARMO, A. A. L. **Adaptações ao treinamento de resistência aeróbica, força e flexibilidade e suas implicações no árbitro de futebol de campo**. Belo Horizonte, 2010.

CASTAGNA, C., ABT, G., D'OTTAVIO, S. Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. **Sports Med**. v.37, n.7,p.625-46, 2007.

CHAD, N. An approach to the periodisation of training during the in-season for team sports. **Prof Strength Cond**. n.18, p.5–10, 2010.

CHAPPELL, J. D., LIMPISVASTI, O. Effect of a neuromuscular training program on the kinetics and kinematics of jumping tasks. **Am. J. Sports Med.** v.36, n.6, p. 1081–1086, 2008.

CHYCKI, J, et al. Chronic ingestion of sodium and potassium bicarbonate, with potassium, magnesium and calcium citrate improves anaerobic performance in elite soccer players. **Nutrients.** v.10, n.11,p.E1610, 2018.

COSENZA, Carlos Eduardo. **Musculação.** Métodos e Sistemas. 6.ed. São Paulo: Sprint. 2010.

COTTA, R. M. **Treinamento de força no futebol atual.** Site: Universidade do Futebol. 2016.

FLECK, Steven; KRAEMER, Willian. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GOMES, A. C., SOUZA, J. **Futebol – Treinamento Desportivo de Alto Rendimento.** Artmed 2008

HAMMAMI, M., et al. Effects of Contrast Strength vs. Plyometric Training on Lower-Limb Explosive Performance, Ability to Change Direction and Neuromuscular Adaptation in Soccer Players. **J Strength Cond Res.** v.33, n.8, p.2094-2103, 2019.

HASAN, S. Effects of plyometric vs. strength training on strength, sprint, and functional performance in soccer players: a randomized controlled trial. **Scientific Reports** v.13, n. 4256, 2023.

HELGERUD, J., et al. Aerobic endurance training improves soccer performance. **Med Sci Sports Exerc.** v.33, n.11, p.1925-31, 2011

KOBAL, R., et al. Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. **J Strength Cond Res.** v.31, n.6, p.1468-1476, 2017.

KUNZ, P., et al. A Meta-Comparison of the Effects of High-Intensity Interval Training to Those of Small-Sided Games and Other Training Protocols on Parameters Related to the Physiology and Performance of Youth Soccer Players. **Sports Med Open.** v.5, n.1, p. 50-80, 2019.

LESINSKI, M., et al. Seasonal Effects of Strength Endurance vs. Power Training in Young Female Soccer Athletes. **J Strength Cond Res.** v.35, n.12, p.S90-S96, 2021.

LOPES, Mônica Ribeiro, **Exercícios de Força em Obesos promove o emagrecimento.** 2014. Disponível em:<<http://www.webartigos.com/artigos/exercicios-de-forca-em-obesos-promovem-o-emagrecimento/10392/#ixzz3pNsPkY00>> Acesso em: 20 abr. 2023.

LOS ARCOS, A., et al. Short-term training effects of vertically and horizontally oriented exercises on neuromuscular performance in professional soccer players. **Int J Sports Physiol Perform.** v.9, n.3, p.480–8, 2014.

MANUEL CLEMENTE, F., et al. Effects of high-intensity interval training in men soccer player's physical fitness: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled and non-controlled trials. **J Sports Sci.** v.39, n.11, p.1202-1222, 2021.

MARKOVIC, G., MIKULIC, P. Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. **Sports Med.** v.40, n.10, p. 859–895, 2010.

MARTIN, V. **Futebol: Lactato e Amônia Sanguíneos em Teste de Velocidade Supra-Máxima.** 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.2002.

MARZOUKI, H., et al. Effects of 1 vs. 2 sessions per week of equal-volume sprint training on explosive, high-intensity and endurance-intensive performances in young soccer players. **Biol Sport.** v.38, n.2, p.175-183, 2021.

MODRIC, T., VERSIC, S., SEKULIC, D. Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. **Heliyon.** v.6, n.11, p.e05427, 2020.

MORAN, J, et al. Effects of Small-Sided Games vs. Conventional Endurance Training on Endurance Performance in Male Youth Soccer Players: A Meta-Analytical Comparison. **Sports Med.** v.49, n.5, p.731-742, 2019.

PINTO, J. Profissionais de Educação Física versus Treinadores de Futebol. **Horizonte,** VII v.44, n. 3 p. 77 – 78, 2001.

PRAÇA, P.J., GREGO, G.M. **Treinamento tático no futebol: teoria e prática**. São Paulo: Apris, 2020.

PUPPO, Juliano Dal, et al, Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, n. 12, p. 255-261, 2010.

QUEIROZ, C. Estrutura e organização dos exercícios de treino em futebol. Lisboa: **Federação Portuguesa de Futebol**, 2006.

REY, E., et al. Effects of Sprint Training With and Without Weighted Vest on Speed and Repeated Sprint Ability in Male Soccer Players. **J Strength Cond Res**. v.31, n.10, p.2659-2666, 2017

RONNESTAD, B.R., et al. . Effects of in-season strength maintenance training frequency in professional soccer players. **J Strength Cond Res**. v.25, n.10, p.2653–60, 2011.

SAEZ DE VILLARREAL. E., et al. Enhancing sprint and strength performance: combined versus maximal power, traditional heavy-resistance and plyometric training. **J Sci Med**. v.16, n.2, p.146–50, 2013.

SANTOS, P.M.O., **O Planeamento e a Periodização do Treino em Futebol**. Universidade técnica de Lisboa, 2006.

SARGENTIM, S. **Treinamento de Força no Futebol**. São Paulo: Phorte, 2010.

SARGENTIM, S., PASSOS, T.F. **Treinamento Funcional no Futebol**. 5 ed. São Paulo: Phorte, 2012.

SILVA, J.R., et al. Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. **Sports Medicine - Open** v.1, n., 2015.

SILVA, M.L., FERREIRA, R.C. Anaerobic power analysis and training methods in professional soccer athletes. **Int Phys Med Rehab J**. v.4, n.4, p.198-202, 2019.

STØLEN, T., et al. Physiology of soccer: an update. **Sports Med**. v.35, n.6, p.501-36, 2005.

WANG, Y.C., ZHANG, N. Effects of plyometric training on soccer players. **Exp Ther Med.** v.12, n.2, p.550-554, 2016.

WESTON, M., et al. Science and medicine applied to soccer refereeing: an update. **Sports Med.** v.42, n.7, p.615-31, 2012.

WISLØFF, U., et al. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. **Br. J. Sports Med.** v.38, n.3, p. 285–288, 2004.

ZAKHAROV, A. **Ciência do Treinamento Desportivo.** Rio de Janeiro, Grupo Palestra Sport, 2013.