

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO

ALEXANDRE ADSON FREITAS FERREIRA
MARCOS AURÉLIO OLIVEIRA VASCONCELOS JR.
THAIS KAROLINE FERREIRA DA SILVA

**TREINAMENTO DE POTÊNCIA AERÓBIA E SEUS
EFEITOS NO VO₂MÁX EM ATLETAS MASCULINOS
DE FUTEBOL DE CAMPO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

RECIFE/2025

ALEXANDRE ADSON FREITAS FERREIRA
MARCOS AURÉLIO OLIVEIRA VASCONCELOS JR.
THAIS KAROLINE FERREIRA DA SILVA

**TREINAMENTO DE POTÊNCIA AERÓBIA E SEUS
EFEITOS NO VO₂MÁX EM ATLETAS MASCULINOS
DE FUTEBOL DE CAMPO: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

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

Professor Orientador: Me. Túlio Magno da Silva Campos

RECIFE/2025

ALEXANDRE ADSON FREITAS FERREIRA
MARCOS AURÉLIO OLIVEIRA VASCONCELOS JR.
THAIS KAROLINE FERREIRA DA SILVA

TREINAMENTO DE POTÊNCIA AERÓBIA E SEUS EFEITOS NO VO2MAX EM ATLETAS MASCULINOS DE FUTEBOL DE CAMPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

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

Prof.º Tulio Magno da Silva Campos
Professor Orientador

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ____/____/____

NOTA:_____

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

“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.....	07
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Futebol: história e características gerais do esporte	10
2.2 Capacidades físicas e futebol	11
2.3 Treinamento no futebol	13
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS.....	23

TREINAMENTO DE POTÊNCIA AERÓBIA E SEUS EFEITOS NO VO₂MÁX EM ATLETAS MASCULINOS DE FUTEBOL DE CAMPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Alexandre Adson Freitas Ferreira

Marcos Aurélio Oliveira Vasconcelos Jr.

Thais Karoline Ferreira da Silva

Túlio Magno da Silva Campos¹

Resumo: A busca pela melhoria da potência aeróbia tem avançado no futebol, com ciência e tecnologia aprimorando métodos de treinamento para atender às exigências físicas da modalidade. Nesta direção, este estudo busca identificar os métodos utilizados no treinamento de potência aeróbia pelos preparadores físicos de futebol de campo. Para isso, foram analisados artigos científicos sobre o treinamento de potência aeróbia e seus efeitos no VO₂máx de atletas de futebol masculino. A revisão incluiu estudos publicados de 2015 a fevereiro de 2025, disponíveis nas bases de dados PUBMED, Lilacs e SciELO, que atendiam aos critérios de temática relevante, artigos originais completos e disponíveis e escritos em português (BR), inglês e espanhol, já os critérios de exclusão são: estudos indisponíveis na íntegra, com erros metodológicos ou duplicados e aqueles em desacordo com o escopo da pesquisa. Foram encontrados 3 artigos referentes à pesquisa. Sua análise evidenciou que treinamentos baseados em treinos intervalados de alta intensidade, sprints repetidos, treinamento de resistência de velocidade e jogos reduzidos promovem adaptações fisiológicas significativas, especialmente no aumento do VO₂ máx. Com isso, a escolha entre os métodos deve considerar os objetivos do período de treinamento, o perfil dos atletas e a demanda competitiva da temporada, como forma de otimizar o desenvolvimento físico e técnico dos atletas.

Palavras-chave: potência aeróbia, VO₂máx, treinamento, futebol.

1 INTRODUÇÃO

A busca por um melhor desempenho humano, especificamente relacionada aos esportes, tem sido por muito tempo uma vertente de pesquisa em diversos campos da ciência. E diante dessa gama de informações produzidas é notória a

¹ Professor da UNIBRA. Doutorando em Educação - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Mestre em Educação Física pelo Programa Associado de Pós-graduação: Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional - UNESP/UPE (2020). Especialista em Docência no Ensino Superior pela Faculdade Joaquim Nabuco (2015). Licenciado em Educação Física pela Universidade de Pernambuco- UPE (2009). E-mail para contato: tulio.campos@grupounibra.com.

evolução das modalidades esportivas no que diz respeito ao treinamento dos atletas (LIZANA et al., 2014).

Não diferente, o futebol é uma dessas modalidades que tem ganhado destaque com uso da produção científica e tecnológica. Considerado um esporte de alta complexidade, o futebol em sua essência abrange uma demanda de capacidades e habilidades motoras exigidas pelo jogo, afinal durante as partidas os jogadores estão constantemente envolvidos em corridas intermitentes de alta intensidade, sprints, mudanças de direção e salto, e muitas vezes com recuperação incompleta (OLIVEIRA, OLIVEIRA, PERNAMBUCO, 2020).

Diante disto, é perceptível a exigência energética realizada no corpo do atleta para manter-se em atividade. De modo geral, quando o corpo humano é exposto ao esforço físico, onde o indivíduo sai de repouso, os músculos esqueléticos do nosso corpo entram em funcionamento, exigindo assim uma certa quantidade de energia nas células para mantê-las em sua função (HOSTRUP, BANGSBO, 2023).

Para gerar essa energia o corpo dispõe de três tipos de sistemas energéticos: anaeróbico alático e láctico (também conhecido por glicolítico) e aeróbico, no qual os sistemas anaeróbios reagem de forma relativamente mais rápida, mas não muito duradoura e o sistema aeróbico, onde há presença de oxigênio, demonstra mais eficiência na produção de energia devido a capacidade de gerar mais moléculas de ATP (Adenosina Trifosfato), que reagem para gerar energia para contração muscular e consequentemente se manter por mais tempo (HOSTRUP, BANGSBO, 2023).

Logo, quanto maior o tempo submetido ao esforço físico maior a necessidade energética, sendo assim dentro do sistema anaeróbio, no qual o tempo de permanência em atividade é mais curto, há a possibilidade de causar fadiga muscular, fazendo-se necessário entrar nessa fonte energética oxidativa para que seja possível sustentar a necessidade da musculatura (HOSTRUP, BANGSBO, 2023).

A partir desta observação é possível perceber a importância de se ter o sistema cardiorrespiratório funcionando com o melhor desempenho possível, pois quanto maior a permanência no sistema aeróbico maior o tempo de execução de exercício será possível, logo quando comparado ao nível do alto rendimento esportivo, onde há necessidade de se permanecer em elevado esforço físico durante a maior duração de tempo possível, se torna ainda mais importante (PEREIRA et al., 2021).

Diante do exposto, é observada a importância do treinamento de potência aeróbia (VO_{2max}) para jogadores de futebol, uma vez que precisam suportar os 90 minutos de jogo mantendo um padrão de condicionamento. O VO_{2max} é definido pela máxima captação de oxigênio e resultado de seu transporte e utilização durante o exercício físico. Ele é importante não só em âmbitos esportivos e atléticos, mas também para a qualidade de vida, e pode ser influenciado por variáveis do treinamento, como: intensidade, volume, duração e o intervalo de recuperação. Também outros fatores como idade, posição desempenhada, período da temporada e nível técnico, influenciam sobre o VO_{2max} (SILVA, VOLTOLINI, BRITO, 2015).

Dentre as formas de trabalho encontradas em literatura para treinamento de potência aeróbia (SÁ, 2012; SOARES, REBELO, 2013; OLIVEIRA et al., 2012; SANTA CRUZ, PELLEGRINOTTI, 2011), dispõe-se com evidência o uso do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT), treinamentos específicos para o futebol no formato de circuito que simulem situações de jogo, como dribles, passes e sprints, alternados com atividades de baixa intensidade, o que melhora a capacidade de realizar movimentos específicos com alta intensidade e por períodos mais longos, bem como treinos Fartlek que incorpora variações de intensidade durante uma corrida, alternando entre sprints, corridas moderadas e caminhadas, que simula as flutuações de intensidade durante um jogo de futebol.

A pesquisa se justifica no fato de que com o passar do tempo desenvolveu-se uma maior preocupação com o desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas para que eles suportem a duração do jogo como um todo, acentuando a importância do treinamento físico dos atletas (SIMPLÍCIO, 2020).

Um VO_{2max} bem desenvolvido permite que os atletas mantenham um desempenho consistente ao longo do jogo, auxiliando na recuperação rápida entre os momentos intensos. Ao implementar estratégias de treinamento focado no desenvolvimento do VO_{2max} , os jogadores tendem a ganhar uma vantagem competitiva significativa e alcançar um melhor desempenho no campo (SOARES; REBELO, 2013).

Um bom acompanhamento do progresso dos atletas também é essencial para o alcance de melhores resultados. Diante disso, ressalta-se a importância de um planejamento e organização da periodização de treinamento, sendo considerado um fator determinante para o êxito da equipe. É nela que serão trabalhados os aspectos

específicos referente ao esporte, com vistas a aperfeiçoar as valências físicas e habilidades necessárias para o jogo (BARP, 2021).

Portanto, o presente estudo busca identificar os métodos utilizados no treinamento de potência aeróbia pelos preparadores físicos de futebol de campo. De modo mais específico, busca-se também identificar os efeitos do treinamento de potência aeróbia no VO2Max em atletas de futebol de campo, bem como a forma como esses métodos são incluídos na periodização dos atletas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FUTEBOL: HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESPORTE

O futebol é um dos esportes mais populares e praticados no mundo, conhecido por sua simplicidade e capacidade de unir diferentes culturas. Sua origem é um tema que divide opiniões e envolve uma série de influências históricas e culturais, onde acredita-se que seja proveniente de milênios atrás sendo baseado em diversos jogos com bola praticados por civilizações antigas como a China (com o "cuju"), Grécia, Roma e até na América Central. No entanto, o futebol como conhecemos hoje tem raízes na Inglaterra do século XIX, onde foi organizado e padronizado pela primeira vez (OLIVEIRA, 2012).

Já no século XX o futebol se populariza em vários continentes e ganha uma massa de praticantes, evoluindo em termos táticos, regras e estrutura, somada a criação da Federation Internationale de Football Association (FIFA) em 1904 que regulamenta o esporte mundialmente (OLIVEIRA, 2012).

No Brasil, o futebol foi introduzido no final do século XIX por meio de marinheiros britânicos e imigrantes que viviam no país. O esporte se difundiu com facilidade e logo se tornou parte importante de sua cultura (OLIVEIRA, 2012).

Em termos gerais, o futebol é um esporte coletivo em que duas equipes competem para marcar gols usando uma bola, que deve ser movimentada principalmente com os pés, assim, cada equipe tem por objetivo colocar a bola dentro da meta adversária mais vezes do que o outro time ao longo do tempo regulamentar (SIMPLÍCIO, 2020).

A partida é realizada num campo marcado por linhas que delimitam as áreas de jogo e apresenta regiões específicas, como a grande área e o círculo central. Para fazer com que as regras sejam seguidas, o jogo é controlado por um árbitro, que conta com a ajuda de assistentes neste monitoramento, como forma de

controle há a aplicação de cartões amarelos e vermelhos para advertir ou expulsar jogadores em caso de faltas graves ou comportamento antidesportivo (SIMPLÍCIO, 2020).

Cada equipe apresenta 11 jogadores titulares em campo que se dividem em posições e funções específicas, sendo elas: goleiros, zagueiros, meio-campistas e atacantes, no qual cada uma delas exige técnicas e habilidades distintas. A tática também é um elemento fundamental, e as formações variam conforme a estratégia do treinador, que pode priorizar uma postura mais defensiva, ofensiva ou equilibrada (SOUZA, 2019).

As competições no futebol podem alcançar níveis nacionais e internacionais, com campeonatos baseados em pontos corridos ou formato mata-mata, sendo regidos por entidades que estruturam e organizam o esporte como a FIFA, UEFA, CONMEBOL, CBF. Dessa forma, o futebol combina habilidade, estratégia e regulamentação organizada, tornando-se o esporte mais praticado e acompanhado do mundo (SOUZA, 2019).

2.2 CAPACIDADES FÍSICAS E FUTEBOL

O futebol exige dos atletas um conjunto amplo de capacidades físicas, uma vez que é um esporte dinâmico que combina ações de alta intensidade com movimentos de resistência. Essas capacidades são fundamentais para enfrentar as demandas físicas e técnicas do jogo, garantindo que o jogador mantenha o desempenho ao longo dos 90 minutos ou mais (OLIVEIRA, OLIVEIRA, PERNAMBUCO, 2020).

Em se tratando do alto nível, essas capacidades, entre elas a resistência, força, agilidade e flexibilidade, são indispensáveis e precisam ser trabalhadas em conjunto para um melhor desempenho físico dos jogadores o que pode ser determinante em uma partida de futebol, que demanda diversas ações motoras envolvendo rápida geração de força, além da capacidade de suportar esforços de alta intensidade e curta duração, como a repetição de sprints (REIS et. al., 2022).

No que diz respeito à força, especialmente nos membros inferiores e no core, é indispensável para disputas de bola, chutes potentes e saltos para cabeceios. Seu treinamento inclui desde exercícios resistidos a exercícios funcionais que simulam movimentos do jogo, bem como movimentos explosivos e rápidos, essenciais para ações como saltos e arrancadas (SANTOS NETO, 2020).

A flexibilidade é um importante elemento para o desempenho esportivo no futebol uma vez que possui associação direta na execução do gesto motor, oferecendo maior amplitude de movimento e eficácia mecânica, além de seu papel na prevenção de lesões (REIS et al., 2022).

O quesito agilidade mostra-se como componente essencial nas ações que envolvem corridas com mudanças rápidas de direção, sendo definido pela habilidade do jogador em executar esses movimentos de forma precisa e no menor tempo possível (REIS et al., 2022). Esse aspecto é essencial neste esporte que demanda decisões rápidas e em movimento, como em situações de contato nas disputas de bola, exigindo certa dinamicidade para sua prática (RAMOS, 2012).

Apesar do futebol ter uma incidência de ações em alta intensidade e curta duração, em uma partida, os atletas percorrem em média de 8 a 12 quilômetros, sendo 88% dela em atividades aeróbias e os 12% restantes em atividades anaeróbias de alta intensidade (GUERRA, SOARES, BURINI, 2001).

Sendo assim é exigida uma alta capacidade de resistência aeróbia para manutenção da performance ao longo do jogo, permitindo aos jogadores acompanhar o ritmo intenso de movimentos contínuos, intercalando entre correr, caminhar e acelerar, bem como para as ações de alta intensidade, como arrancadas, disputas de bola e recuperação rápida após um sprint (GALLO, SANTOS, ROCHA, 2018).

Nos últimos anos, o treinamento de potência aeróbia se tornou ainda mais relevante para os atletas de futebol. Segundo Gallo, Santos e Rocha (2018), o treinamento aeróbico pode aumentar a resistência dos jogadores, melhorando sua capacidade de realizar sprints e corridas contínuas sem comprometer o desempenho. Entre as técnicas mais eficazes para aprimorar essa capacidade está o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), que alterna períodos de esforço intenso com breves intervalos de descanso, favorecendo o consumo de oxigênio e acelerando a recuperação.

Além disso, Little e Williams (2006) demonstraram que o HIIT não só potencializa a potência aeróbia, como também melhora a resistência anaeróbia, pois simula as condições de jogo, onde o atleta alterna entre momentos de alta e baixa intensidade. Esse tipo de treinamento também é benéfico para as transições rápidas, como mudanças de direção e acelerações após ações defensivas, que são comuns durante as partidas. Para complementar, é fundamental combinar esses

treinos com atividades de recuperação ativa, como corridas em ritmo moderado, para garantir uma base sólida de resistência.

Desenvolver e manter essas capacidades físicas é crucial para que os jogadores sejam competitivos em todos os aspectos do jogo, desde o ataque até a defesa. A preparação física bem estruturada, aliada ao treinamento técnico e tático, garante que os atletas estejam prontos para enfrentar as exigências de uma partida de futebol de alto nível.

2.3 TREINAMENTO NO FUTEBOL

O treinamento no futebol é um processo contínuo e estruturado, essencial para aprimorar as capacidades físicas, técnicas, táticas e psicológicas dos atletas. O principal objetivo é elevar o desempenho individual e coletivo, criando um ambiente de aprendizado constante que impulsiona a evolução dos jogadores (SILVA, 2020).

De acordo com Silva (2020), o treinamento no futebol precisa ser planejado de maneira integrada, levando em consideração as particularidades de cada atleta, a importância da periodização e o ritmo das competições. Esse processo envolve várias áreas, cada uma com métodos específicos, como as capacidades técnicas, físicas, táticas e psicológicas.

O treinamento técnico tem um papel fundamental na formação do jogador, pois trabalha as habilidades motoras necessárias para a prática do futebol, como o passe, o controle de bola, o drible, o chute e o posicionamento tático. O objetivo dele é alcançar uma execução precisa e ágil, repetindo as ações até que elas se tornem automáticas (SILVA, 2020).

No que diz respeito ao aspecto físico, o treinamento busca melhorar a força, a resistência, a velocidade, a agilidade e a flexibilidade. A periodização do treinamento físico é crucial para evitar lesões e garantir que os jogadores estejam em seu melhor condicionamento durante os períodos de competição. Para isso, os treinos são organizados de forma a intensificar a carga conforme os jogos se aproximam, divididos entre as fases de preparação e competição (CABRAL, SOUSA, SILVA, 2021).

O treinamento tático é outra área essencial, responsável por aprimorar a compreensão do jogo, o posicionamento em campo e a tomada de decisões rápidas e eficazes. Durante as sessões de treinamento tático, os jogadores aprendem a coordenar as movimentações coletivas, desde a defesa e o ataque até as transições

entre essas fases e a marcação do adversário (SOUZA, 2019). Como destaca Souza (2019), a tática no futebol é uma das áreas mais desafiadoras, pois envolve não apenas a leitura do jogo, mas também a capacidade de reagir rapidamente às mudanças dinâmicas durante a partida.

A preparação psicológica também desempenha um papel crucial no treinamento, pois lida com aspectos como concentração, controle emocional, motivação e resiliência. Em um esporte de alto nível, como o futebol, os atletas enfrentam uma pressão constante e precisam estar preparados para tomar decisões rápidas, muitas vezes em situações de grande estresse. Técnicas de psicologia esportiva, como visualização, treinamento de autoconfiança e estratégias para controlar a ansiedade, são fundamentais para ajudar o jogador a manter o foco e a tranquilidade durante as competições (CARVALHO, 2021).

A periodização é uma estratégia essencial no treinamento esportivo, pois organiza as atividades ao longo do tempo de forma a maximizar o desempenho e evitar o overtraining. Esse processo é dividido em três fases principais: preparação, competição e transição. Na fase de preparação, o objetivo é atingir um bom nível de condicionamento físico e habilidades técnicas. Durante a competição, o foco está na manutenção do desempenho e no refinamento das estratégias táticas. Por fim, a fase de transição proporciona um período de descanso e recuperação, crucial para o reequilíbrio físico e mental dos atletas (GOMES, 2009).

Em suma, o treinamento no futebol é um processo complexo que exige um planejamento cuidadoso, aliado a uma abordagem integrada entre as diferentes áreas de desenvolvimento dos atletas. Com a combinação certa de treinamento técnico, físico, tático e psicológico, bem como uma periodização eficiente, é possível otimizar o desempenho e garantir o sucesso tanto individual quanto coletivo.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisar os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e

dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2010).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborado por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

Para conhecer a produção do conhecimento acerca do treinamento de potência para atletas de futebol e sua influência sobre o VO₂máx dos mesmos foi realizado um levantamento bibliográfico na base de dados eletrônica Pubmed. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: endurance training, soccer, aerobic endurance, e os operados booleanos para interligação entre eles serão: AND.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos serão: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2015 a fevereiro de 2025; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Portuguesa (BR) e Língua Inglesa e Espanhola; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos serão: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos; 4) estudos incondizentes com os objetivos desta pesquisa.

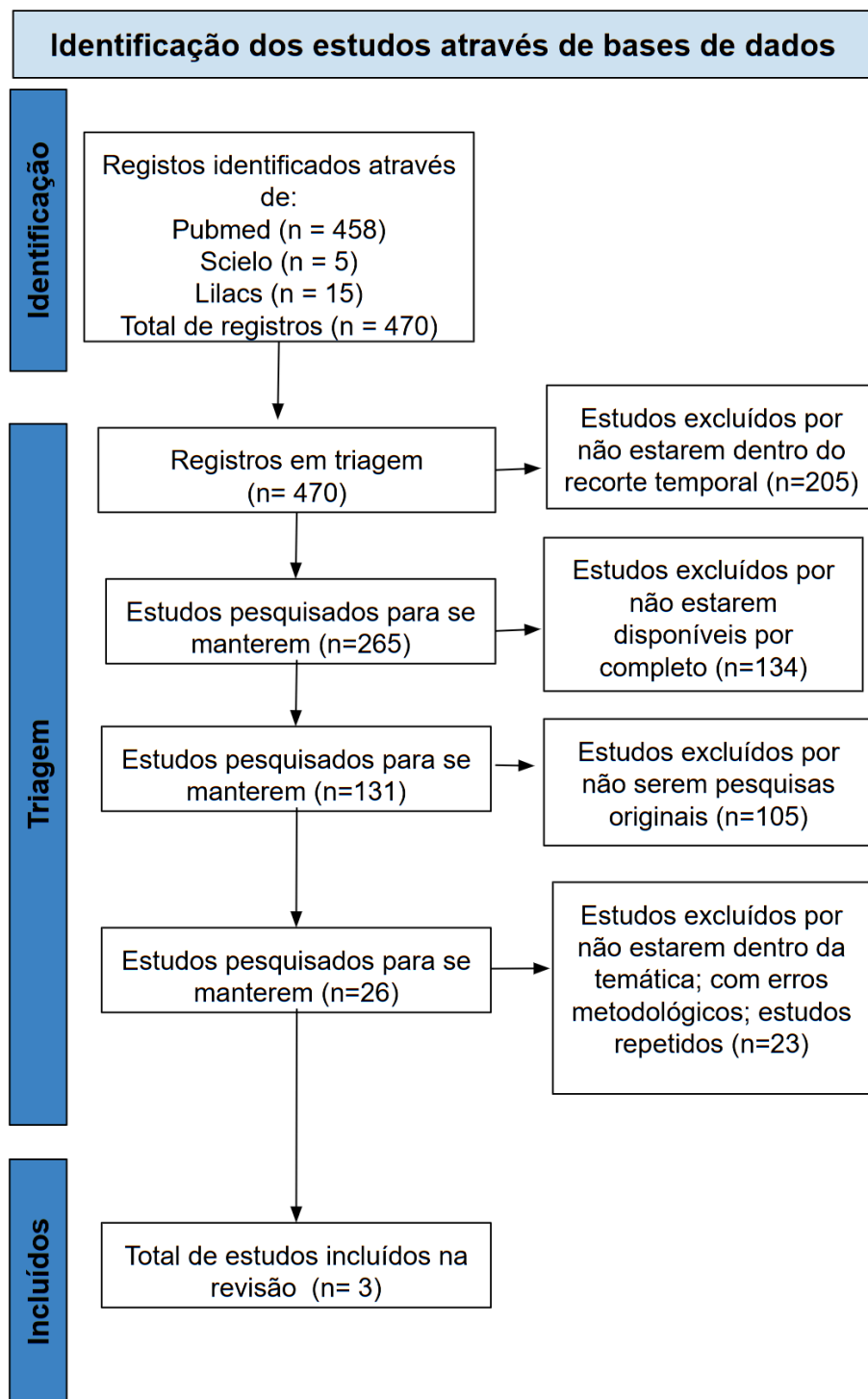
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados um total de 470 estudos a partir da busca nas bases de dados Pubmed, Lilacs e Scielo. Dentre eles, 205 artigos foram excluídos por não estarem dentro do recorte temporal (2015 a fevereiro de 2025). 134 artigos foram excluídos por não estarem disponíveis por completo e 105 foram excluídos por não se tratarem de pesquisas originais. Sendo assim, foram selecionados 26 artigos para leitura na íntegra e análise completa do texto, dos quais 23 foram excluídos por

apresentarem conteúdo destoante da temática da presente pesquisa. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos.

Como pode ser observado na tabela 1, todos os estudos analisados (IAIA et al., 2015; FRASSON et al., 2018; MACIEL et al., 2024) utilizaram jovens indivíduos bem treinados e atuantes no esporte com idades entre 15 e 25 anos. Em suas seleções permitiram apenas a presença daqueles que não apresentavam lesões de qualquer tipo e que se mantiveram ao longo de todo o estudo, favorecendo a aquisição de seus dados.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Fonte: Os autores (2025).

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
laia et al. (2015)	Comparar os efeitos de dois tipos de treinamento de endurance de velocidade no desempenho de jogadores de futebol.	Estudo experimental	13 jogadores de futebol profissionais (média de 18,5 anos)	Treinamento de endurance de velocidade: produção (SEP) e manutenção (SEM), 3 vezes por semana durante 3 semanas.	SEP melhorou o desempenho em sprints repetidos e exercícios intermitentes, enquanto SEM melhorou a tolerância à fadiga e a manutenção da velocidade. Ambos aumentaram a distância no teste Yo-Yo.
Fransson et al. (2018)	Comparar os efeitos do treinamento de endurance de velocidade vs. jogos em campo reduzido em jogadores de futebol.	Estudo experimental	39 jogadores de futebol masculinos de elite com média de idade 21,1 ± 2.4 anos.	Treinamento de endurance de velocidade (SET) vs. jogos em campo reduzido (SSG)	SET mostrou maiores melhorias na capacidade oxidativa muscular e desempenho, mas respostas semelhantes nos dois métodos quanto à capacidade antioxidante e transportadores iônicos.
Maciel et al. (2024)	Comparar os efeitos de um protocolo de treinamento específico (endurance de velocidade) versus um protocolo de treinamento não específico (treinamento de core) no desenvolvimento da capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol.	Estudo Randomizado Controlado	38 jogadores de futebol masculinos, com média de idade 17,1 ± 0,3 anos.	Grupo de <i>speed endurance</i> (4 sprints de 15s com 75s de descanso, 2x por semana) vs. grupo de <i>core training</i> (2 sets de 4 exercícios de 30s)	Ambos os grupos melhoraram a capacidade de sprints repetidos (7,9% para o grupo speed endurance e 8,0% para o grupo core training), sem diferenças significativas entre os grupos.

Fonte: Os autores (2025).

Outro ponto em comum entre eles, está o uso e comparações de tipos de estímulos anaeróbios, haja vista que o desenvolvimento da capacidade física de jogadores de futebol exige intervenções específicas que contemplem a natureza intermitente e de alta intensidade da modalidade (SOARES; REBELO, 2013).

A literatura científica tem demonstrado que treinamentos predominantemente anaeróbios, como sprints repetidos e exercícios de força, podem gerar adaptações significativas tanto em variáveis de desempenho quanto em marcadores de aptidão aeróbia, como o VO₂ máx (IAIA et al., 2009; GIBALA et al., 2006; IMPELLIZZERI et al., 2008; BUCHHEIT, LAURSEN, 2013). Desse modo, nesta revisão, comparamos três estudos relevantes que investigaram diferentes métodos de treinamento anaeróbio em atletas de futebol, destacando suas repercussões sobre a performance esportiva e a capacidade aeróbia.

O estudo de Iaia et al. (2015) comparou dois protocolos distintos: *Speed Endurance Production* (SEP) e *Speed Endurance Maintenance* (SEM). Ambos consistiam em sprints de 20 segundos, variando apenas o tempo de recuperação passiva (2 minutos no SEP e 40 segundos no SEM). Os resultados mostraram que o SEP promoveu uma melhora significativa no teste Yo-Yo Intermittent Recovery level 2 (Yo-Yo IR2), com aumento de 10,1%, enquanto o SEM melhorou em 3,8%.

Além disso, apenas o SEP melhorou a habilidade de sprint repetido (RSAt), enquanto o SEM melhorou a performance nos 200 metros. Esses dados sugerem que o SEP é mais eficaz para promover ganhos em resistência intermitente de alta intensidade, com maior influência sobre a recuperação aeróbia entre esforços anaeróbios máximos, o que, de forma indireta, está associado à melhora do VO₂ máx (IAIA et al., 2015).

Complementando esses achados, Iaia et al. (2009) investigaram o efeito de um protocolo de sprints repetidos de 30 segundos intercalados com 40 segundos de recuperação. Após 4 a 6 semanas de intervenção, observaram melhorias significativas no desempenho intermitente (Yo-Yo IR2), sem prejuízo das capacidades aeróbias ou anaeróbias, sugerindo que estímulos de alta intensidade com pausas curtas também otimizam a recuperação aeróbia e tolerância à fadiga. Embora o VO₂máx não tenha sido diretamente mensurado, o aumento na distância percorrida no Yo-Yo IR2, reconhecidamente relacionado ao VO₂máx, respalda a inferência de ganhos aeróbios a partir de estímulos anaeróbios.

No estudo de Fransson et al. (2018) foi comparado os efeitos de dois métodos de treinamento de alta intensidade [corridas de resistência de velocidade (SER) e jogos reduzidos (SSG)] sobre a performance e o VO₂máx de jogadores de futebol de elite. Os resultados mostraram que o treinamento com SER promoveu ganhos significativamente superiores no VO₂máx, no desempenho do teste Yo-Yo IR2 e na tolerância à fadiga, em comparação ao SSG.

Embora ambos os métodos tenham gerado adaptações musculares positivas, o SER demonstrou ser mais eficaz para melhorar capacidades aeróbias cruciais à performance no futebol. No entanto, os SSGs apresentam valor técnico e tático, sugerindo que a combinação estratégica de ambos pode otimizar o desenvolvimento físico e técnico dos atletas ao longo da temporada (FRANSSON et al., 2018).

De modo semelhante, Maciel et al. (2024) investigou os efeitos comparativos do treinamento de resistência de velocidade (speed endurance training – SET) e do treinamento de core na habilidade de sprints repetidos (RSA) de jovens jogadores de futebol. O estudo revelou que o grupo submetido ao SET apresentou melhorias significativamente maiores na performance de sprints repetidos em comparação ao grupo que realizou apenas o treinamento de core.

Essas melhorias estão diretamente associadas ao aprimoramento do metabolismo anaeróbio e da eficiência do sistema cardiovascular, o que sugere impactos positivos também sobre o VO₂máx, ainda que este não tenha sido medido diretamente. A pesquisa reforça, portanto, a importância da especificidade do treinamento: métodos que simulam exigências fisiológicas do jogo, como o SET, promovem adaptações mais relevantes à performance funcional dos atletas, sobretudo em aspectos como resistência anaeróbia e potencial aeróbio (MACIEL et al., 2024).

A análise comparativa dos estudos sugere que as estratégias utilizadas contribuíram para adaptações aeróbias significativas, apesar de serem treinamentos predominantemente anaeróbios. Isso é coerente com a literatura, que mostra que estímulos intensos e intermitentes (como os do SEP) também provocam aumento na densidade mitocondrial, capilarização e até elevações no VO₂máx, principalmente em atletas já treinados (GIBALA et al., 2006; IMPELLIZZERI et al., 2008; BUCHHEIT, LAURSEN, 2013).

Em síntese, os três estudos analisados revelam que treinamentos com predominância anaeróbia são eficazes não apenas para o aprimoramento de

habilidades específicas do futebol, como a velocidade, a força e a capacidade de repetição de sprints, mas também para ganhos significativos em parâmetros aeróbios, especialmente quando medidos por testes intermitentes (Yo-Yo IR2) (IAIA et al., 2009). A principal diferença observada está na intensidade do estímulo e na estrutura da recuperação, sendo os métodos que combinam maior intensidade e recuperação curta os mais promissores para ganhos amplos de performance e $VO_{2máx}$.

Já no que diz respeito à fase de treinamento nas quais as pesquisas foram realizadas, observa-se que uma delas (FRANSSON et al., 2018) foi realizada no período de pré temporada como treinamento adicional ao que já estava sendo realizado, já as outras duas (IAIA et al., 2015; MACIEL et al., 2024) foram realizadas no período competitivo, com os atletas em estágio de alto nível de treinamento, fator que também dificulta ainda mais ganhos nas capacidades físicas.

Em todos os casos, uma das limitações foi a falta de um grupo controle. Assim, em Fransson et al. (2018) por estarem num cenário verídico de pré temporada, houve uma diminuição no monitoramento das respostas físicas e fisiológicas durante o período de treinamento, já em Iaia et al. (2015) e Maciel et al. (2024) se torna difícil compreender se as melhorias geradas são decorrentes do treinamento regular ou do experimento.

Diante disso, evidencia-se ainda mais o papel da periodização de treinamento esportiva no desenvolvimento e manutenção das capacidades físicas, sugerindo que uma combinação estratégica de fatores pode otimizar o desenvolvimento físico e técnico dos atletas ao longo da temporada (BARP, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa insere-se no contexto crescente de valorização da preparação física específica no futebol, onde a eficiência metabólica e a capacidade cardiorrespiratória são fatores determinantes para o rendimento esportivo.

Os métodos de treinamento de potência aeróbia desempenham um papel crucial no desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória de atletas de futebol, sendo determinantes para a melhora do desempenho durante as exigências intermitentes da modalidade.

A presente análise evidenciou que intervenções baseadas em treinos intervalados de alta intensidade, sprints repetidos, treinamento de resistência de

velocidade e jogos reduzidos promovem adaptações fisiológicas significativas, especialmente no aumento do $\text{VO}_2\text{máx}$, que é um dos principais preditores de performance em esportes de resistência intermitente como o futebol.

Os dados apontam que protocolos com maior intensidade e menor tempo de recuperação tendem a gerar maiores sobrecargas fisiológicas, resultando em adaptações centrais e periféricas que otimizam o consumo máximo de oxigênio.

Contudo, ainda existem lacunas quanto à padronização dos protocolos e à individualização das cargas de treino, o que reforça a necessidade de futuras investigações com amostras maiores, análises longitudinais e foco nos diferentes perfis de atletas (posição, idade e nível competitivo). A integração de métodos combinados também surge como uma perspectiva promissora para maximizar os ganhos de $\text{VO}_2\text{máx}$ e transferi-los de forma mais eficaz para o desempenho em campo.

Dessa forma, conclui-se que a escolha criteriosa dos métodos de treinamento aeróbio pode ser decisiva para a otimização do rendimento físico de jogadores de futebol, devendo ser adaptada às demandas específicas da modalidade e ao perfil individual dos atletas.

REFERÊNCIAS

- BARP, C.W.S. **Monitoramento da carga de treinamento e a sua relação com o desempenho aeróbio em adolescentes jogadores de futebol durante uma pré temporada**. 2021. 202p. Trabalho de conclusão de curso (Educação Física) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P.B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. **Sports medicine**, 2013.
- CABRAL, A.L.C.; SOUSA, S.R.; SILVA, M.G.S. Periodização no futebol: o papel do professor de educação física na preparação física para o alto rendimento. **Revista Liberum Accessum**, v. 10, n.1, 2021.
- CARVALHO, M. L. **Psicologia esportiva no futebol: estratégias para o desenvolvimento mental do atleta**. Rio de Janeiro: Editora Sporting, 2021.
- FRANSSON, D.; NIELSEN, T.S.; OLSSON, K.; CHRISTENSSON, T.; BRADLEY, P.S.; FATOUREOS, I.G.; KRUSTRUP, P.; NORDSBORG, N.B.; MOHR, M. Skeletal muscle and performance adaptations to high-intensity training in elite male soccer players: speed endurance runs versus small-sided game training. **European Journal of Applied Physiology**, [S.l.], v. 118, p. 111–121, 2018. DOI: 10.1007/s00421-017-3751-5. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-017-3751-5>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- GALLO, T. M.; SANTOS, G. F.; ROCHA, D. P. Impacto do treinamento de potência aeróbica na performance de jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 40, n. 3, p. 243-250, 2018.
- GIBALA, M.J., LITTLE, J.P., van ESSEN, M., WILKIN, G.P., BURGOMASTER, K.A., SAFDAR, A., RAHA, S., TARNOPOLSKY, M.A. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. **J Physiol**. 2006 Sep 15;575(Pt 3):901-11. doi: 10.1113/jphysiol.2006.112094. Epub 2006 Jul 6. PMID: 16825308; PMCID: PMC1995688.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUERRA, I.; SOARES, E.A.; BURINI, R.C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **Rev Bras Med Esporte**, Vol. 7, N. 6, Nov/Dez, 2001.
- GOMES, A.C. **Treinamento Desportivo: Estrutura e periodização**. Porto Alegre: Editora Artmed. 2009.
- HOSTRUP, M., BANGSBO, J. Performance Adaptations to Intensified Training in Top-Level Football. **Sports Med**, n.53, pg.577–594, 2023.
- IAIA, F.M., HELLSTEN, Y., NIELSEN, J.J., FERNSTROM, M., SAHLIN, K., BANGSBO, J. Fourweeks of speed endurance training reduces energy expenditure during exercise and maintains muscle oxidative capacity despite a reduction in training volume. **J Appl Physiol Bethesda Md**, n.106, v.1, pag. 73–80, 2009.
- IAIA, F. M.; FIORENZA, M.; PERRI, E.; ALBERTI, G.; MILLET, G.P.; BANGSBO, J. The effect of two speed endurance training regimes on performance of soccer players. **PLOS ONE**,

[S.l.], v. 10, n. 9, e0138096, 2015. Disponível em:
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138096>. Acesso em: 10 fev. 2025.

IMPELLIZZERI, F.M.; RAMPININI, E.; CASTAGNA, C.; BISHOP, D.J. Validity of a repeat sprint test for football. **Internacional Journal of Sports Medicine**. n.29, v.11. pag.899-905, 2008.

LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. Impacts of High-Intensity Training on Aerobic and Anaerobic Performance in Soccer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 1, p. 112-118, 2006.

LIZANA, C.J.R; BELOZO, F.; LOURENÇO, T.; BRENZIKOFER, R.; MACEDO, D.V.; SHOITIMISUTA, M.; SCAGLIA, A.J. Análise da potência aeróbia de futebolistas por meio de teste de campo e teste laboratorial. **Rev Bras Med Esporte**, Vol. 20, No 6 – Nov/Dez, 2014.

MACIEL, O.; MARTINS, R.; NAKAMURA, F.Y.; FIGUEIREDO, P.; AFONSO, J.; BAPTISTA, I. The effect of speed endurance versus core training on the repeated sprint ability of youth male soccer players – a randomized controlled trial. **Journal of Sports Science and Medicine**, [S.l.], v. 23, p. 907–915, 2024. DOI: <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.907>. Disponível em: <http://www.jssm.org>. Acesso em: 10 fev. 2025.

MINAYO, M.C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

OLIVEIRA, A.F. Origem do futebol na Inglaterra no Brasil. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**. v.4, n.13, 2012.

OLIVEIRA, L.A.; OLIVEIRA, F.C.; PERNAMBUCO, A.P. **VO2máx como indicador de adaptações fisiológicas promovidas por um protocolo de treinamento e sua capacidade de melhorar aptidão física dos atletas: uma revisão de literatura**. In: XVI Mostra Integrada de Pesquisa e Extensão, Minas Gerais, 2020.

OLIVEIRA, F.B.; SCHWANKE, N.L.; MORAES, G.G.; TODENDI, P.F.; BORGES, T.S.; REUTER, B.M.; BURGOS, L.T. Avaliação e desenvolvimento do VO2 de atletas participantes de uma escolinha de futebol. **Cinergis**, V. 13, n. 1, p. 59-64 Jan/Mar, 2012.

PEREIRA, A.A.; MORAES, M.M; MARCIMIANO, S.R.; POLITANO, H; GUEDES, U.I.S; OLIVEIRA, M.V.A.; LIMA, B.N.; RODRIGUES, M.F.; SILIO, L.F.; OLIVEIRA, J.R.L.; PELLEGRINOTTI, I.L.; PASSOS, R.P.; VILELA JUNIOR, G.B. Avaliação indireta do consumo máximo de oxigênio (VO2máx) em atletas de futebol durante o período competitivo. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, Vol.13, N. 1, 2021.

RAMOS, S.S. **Habilidades motoras específicas do futebol: Um estudo comparativo entre diferentes categorias e posições**. 2012. 53p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física); Escola de Educação Física - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre –RS, 2012.

REIS, A. D., LIMA, F. A., ÁLVARES, P. D., SILVA, A. G. S., DINIZ, R. R. Capacidades físicas em jogadores de futebol da categoria Sub-19. **Revista Brasileira De Futsal E Futebol**, v.14, n.57, p.137-146, 2022.

SÁ, M.C. Respostas do treinamento intervalado aeróbico de corrida na melhoria da capacidade de absorção de oxigênio (VO2Máx), composição corporal e economia de corrida. **Revista de Educação Física**, n.155, p.34-40, 2012.

SANTA CRUZ, R.A.R.; PELLEGRINOTTI, I.L. Efeito de dois programas de treinamento sobre VO₂máx de atletas juvenis de futebol. **Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano**, V.1, n.1, p.14-22, Out/Dez, 2011.

SANTA CRUZ, R.A.R.; BAGANHA, R.J.; ROCHA, G.L.; OLIVEIRA, M.A.; PELLEGRINOTTI, I.L.; VERLENGIA, R.; LOPES, C.R. Treinamento com sprints e jogos reduzidos para a performance da velocidade no futsal. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, Edição Suplementar 1, São Paulo, v.7, n.24, p.214-220. 2015.

SANTOS NETO, D.P.S. **Treinamento de força como prevenção da lesão muscular em atletas de futebol**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física); Escola de Formação de Professores e Humanidades - Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Goiânia –GO, 2020.

SILVA, J.E.; VOLTOLINI, J.C.; BRITO, R.S. Associação entre massa corporal, estatura e VO₂máx com medidas de desempenho físico em atletas de futebol. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v.7, n.23, p.59-66. Jan/Fev/Mar/Abr. 2015.

SILVA, J. F. **O treinamento no futebol moderno: aspectos técnicos e metodológicos**. Porto Alegre: Editora Futebol Brasil, 2020.

SIMPLÍCIO, E. **Tática para treinadores**. Futebol Interativo - CFC: Natal,RN, 2020.

SOARES, J.; REBELO, A.N.C. Fisiologia do treinamento no alto desempenho do atleta de futebol. **REVISTA USP**, São Paulo, n. 99, P. 91-106, Set/out/nov 2013.

SOUZA, P.H.; FARO, H.K.C.; TAVARES, M.P.M.; AGRÍCOLA, P.M.D.; NASCIMENTO NETO, L.I.; FONTELES, A.I.; MACHADO, D.G.S. Efeito do treinamento de futebol na aptidão aeróbia de atletas universitários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.15. n.99. p.558-565.Set./Out. 2021.

SOUZA, R. P. **Fundamentos táticos do futebol: teoria e prática**. São Paulo: Editora Atlético, 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Deus pela graça da vida e todas oportunidades conquistadas e que estão por vir.

A nosso orientador pela paciência e dedicação, e por sua condução durante esse processo.

Aos nossos familiares por toda compreensão neste período de curso e toda ajuda fornecida para que pudéssemos chegar neste momento.