

**COLÉGIO SÃO LUÍS**

**ENSINO MÉDIO  
CURSO DE METODOLOGIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**RAFAELA ELIAS SALLUM**

**Nutrição no futebol  
INTERFERÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO DESEMPENHO DE JOGADORES DE  
FUTEBOL**

**São paulo  
2025**

Rafaela Elias Sallum

## **NUTRIÇÃO NO FUTEBOL**

### **INTERFERÊNCIA DA NUTRIÇÃO NO DESEMPENHO DE JOGADORES DE FUTEBOL**

Artigo apresentado como requisito de aprovação em “Metodologia de Iniciação Científica”, na 2ª série do EM do Colégio São Luís

Orientador: Prof. Manoel Pereira de Araujo

São Paulo  
2025

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram com amor, paciência e incentivo em cada etapa da minha vida escolar. À minha família, por acreditar no meu potencial e por estar ao meu lado em todos os momentos, oferecendo carinho e força para que eu seguisse em frente.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço ao meu orientador, professor Manoel Pereira de Araujo, pela orientação, paciência e ensinamentos que contribuíram de forma essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus familiares e amigos, pelo apoio constante, compreensão e palavras de incentivo durante todo o processo.

E ao Colégio São Luís, por proporcionar um ambiente de aprendizado e crescimento, que possibilitou a realização desta pesquisa e o aprofundamento dos meus conhecimentos.

“Nutrition is also a valuable component that can help athletes  
both protect themselves and improve performance”

Bill Toomey

## RESUMO

O trabalho analisa a influência da nutrição no desempenho de jogadores de futebol, destacando sua importância para a força, resistência, recuperação e prevenção de lesões. O objetivo é compreender de que forma uma alimentação equilibrada e a suplementação adequada podem otimizar o rendimento esportivo em diferentes posições e entre atletas de ambos os sexos. A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de estudos científicos e diretrizes de instituições especializadas em nutrição esportiva. Os resultados apontam que uma alimentação planejada, aliada a estratégias de hidratação e recuperação, contribui diretamente para o aumento da performance e para a manutenção da saúde física dos jogadores. Conclui-se que o acompanhamento nutricional individualizado é essencial para maximizar o desempenho esportivo e garantir a longevidade e o bem-estar dos atletas de futebol.

**Palavras-chave:** nutrição esportiva; desempenho no futebol; suplementação; recuperação; saúde do atleta

### **ABSTRACT**

The study analyzes the influence of nutrition on the performance of soccer players, highlighting its importance for strength, endurance, recovery, and injury prevention. The objective is to understand how a balanced diet and adequate supplementation can optimize athletic performance across different positions and between male and female athletes. The research was conducted through a literature review of scientific studies and guidelines from institutions specializing in sports nutrition. The results indicate that a well-planned diet, combined with hydration and recovery strategies, directly contributes to increased performance and the maintenance of players' physical health. It is concluded that individualized nutritional monitoring is essential to maximize sports performance and ensure the longevity and well-being of soccer athletes.

**Keywords:** Sports nutrition; Soccer performance; Supplementation; Recovery; Athletic health

## SUMÁRIO

|        |                                                          |    |
|--------|----------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUÇÃO .....                                         | 10 |
| 2.     | A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO ESPORTE .....               | 14 |
| 2.1    | GASTO ENERGÉTICO DOS JOGADORES DE FUTEBOL .....          | 15 |
| 2.1.1  | Posição do jogador em campo.....                         | 17 |
| 3.     | ESPECIFICAÇÃO DA NUTRIÇÃO NO FUTEBOL .....               | 18 |
| 3.1    | DIFERENÇAS FISIOLÓGICAS .....                            | 18 |
| 3.1.1  | Sexo feminino .....                                      | 18 |
| 3.1.2  | Polimorfismo genético.....                               | 19 |
| 3.1.3  | O jovem nos esportes.....                                | 20 |
| 3.2    | TRANSTORNOS ALIMENTARES EM ATLETAS .....                 | 21 |
| 3.3    | MODELOS DE DIETAS E DESEMPENHO NOS ESPORTES.....         | 22 |
| 3.4    | DOPING NÃO INTENCIONAL .....                             | 22 |
| 4.     | DIETAS ESPECIALIZADAS PARA O JOGADOR DE FUTEBOL .....    | 24 |
| 4.1    | DIETA PARA O DIA DO JOGO DE FUTEBOL .....                | 24 |
| 4.1.1. | Dia Anterior ao Jogo (MD-1).....                         | 24 |
| 4.1.2. | Nutrição Pré-Jogo (Dia do Jogo) .....                    | 25 |
| 4.1.3. | Nutrição Durante o Jogo.....                             | 27 |
| 4.1.4. | Nutrição Pós-Jogo .....                                  | 28 |
| 4.2.   | DIETA PARA A POSIÇÃO DE CAMPO.....                       | 29 |
| 4.2.1. | Diferenças nas Demandas Físicas por Posição .....        | 29 |
| 4.2.2. | Implicações Nutricionais .....                           | 30 |
| 4.3.   | DIETA PARA O SEXO FEMININO E MASCULINO .....             | 30 |
| 4.3.1  | Demandas Físicas e Fisiológicas .....                    | 31 |
| 4.3.2. | Necessidades de Macronutrientes .....                    | 31 |
| 4.3.3. | Necessidades de Micronutrientes .....                    | 31 |
| 4.3.4. | Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S) ..... | 32 |
| 4.3.5  | Populações Jovens .....                                  | 32 |
| 4.4.1  | Equilíbrio Energético e Composição Corporal .....        | 33 |
| 4.4.2  | Macronutrientes.....                                     | 33 |
| 4.4.3  | Micronutrientes.....                                     | 33 |
| 4.4.4  | Hidratação .....                                         | 34 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>4.4.5 Recuperação de Lesões (Nutrição para Reabilitação)</b> .....                 | 34 |
| <b>4.5 DIETA DURANTE O PERÍODO DE DESCANSO</b> .....                                  | 34 |
| <b>4.5.1 Dias de Descanso na Microciclo Semanal (MD+1, MD+2, Dias de Folga)</b> ..... | 35 |
| <b>4.5.2 Entressafra (Off-season)</b> .....                                           | 35 |
| <b>4.6 SUPLEMENTAÇÃO</b> .....                                                        | 36 |
| <b>4.6.1 Suplementos Úteis com Evidências Científicas</b> .....                       | 36 |
| <b>4.6.2 Considerações e Riscos</b> .....                                             | 37 |
| <b>4.7 HIDRATAÇÃO</b> .....                                                           | 38 |
| <b>4.7.1 Importância da Hidratação</b> .....                                          | 38 |
| <b>4.7.2 Estratégias de Hidratação</b> .....                                          | 38 |
| <b>4.7.3. Hidratação em Ambientes Estressantes</b> .....                              | 39 |
| <b>4.7.4. Jogadores Juniores</b> .....                                                | 40 |

## 1. INTRODUÇÃO

A nutrição vem sendo muito importante e valorizada nos últimos anos. Segundo, McMurray e Anderson 1994, é o processo no qual os alimentos ingeridos são absorvidos e convertidos em nutrientes, eles serão utilizados para manter as funções corporais. Bons hábitos alimentares são fundamentais para boas condições de saúde física. No esporte competitivo, no qual o rendimento máximo é constantemente exigido e alterações mínimas no desempenho podem fazer a diferença entre o primeiro e os demais colocados, a prática de uma dieta adequada e equilibrada adquire importância ainda maior. A genética e o nível de treinamento também são essenciais para o desempenho esportivo. No entanto, a nutrição exerce papel fundamental, contribuindo tanto para a performance quanto para a saúde e a longevidade do atleta. Uma alimentação adequada pode potencializar a adaptação do corpo ao treinamento, preparando-o melhor para responder aos estímulos físicos.

Uma dieta equilibrada deve ser capaz de suprir adequadamente todas as demandas nutricionais do indivíduo, tanto em termos de energia (total de alimentos ingeridos) como de macronutrientes (contribuição percentual de cada macronutriente para o total de energia consumida) e de micronutrientes (quantidade total de cada um dos micronutrientes e elementos essenciais), além de fibras alimentares. No caso de atletas, as recomendações de ingestão diária nem sempre atendem às demandas impostas pelas rotinas de treinamento e alguns cuidados especiais devem ser levados em consideração.

Os macronutrientes são assim chamados porque nossa necessidade diária de ingestão é relativamente alta. Eles são compostos por carboidratos, gorduras e proteínas. O total de energia da dieta dependerá da quantidade de cada um desses nutrientes consumidos. Além de energia para as atividades físicas e para a manutenção das funções orgânicas e metabólicas, os macronutrientes também participam da construção, reparação e manutenção dos tecidos.

A principal função dos carboidratos é o rápido suprimento de energia para diversas funções e tecidos, em especial o cérebro, único tecido verdadeiramente dependente apenas de carboidratos para seu suprimento energético (NRC, 2002). No contexto esportivo, os carboidratos tornam-se importantes porque são as principais fontes de energia para a contração muscular. Além disso, sabe-se que a capacidade

de manter o esforço físico e de resistir à fadiga depende de adequada oferta de substratos energéticos (Sahlin, 1986), e da disponibilidade de glicogênio muscular e hepático. Recomenda-se, para atletas, consumo diário de carboidratos que varia de 6 a 10 g/kg de peso corporal (ACSM, 2000).

Gordura é um grupo químico diversificado cuja principal característica é a insolubilidade em água (Nelson & Cox, 2005). As gorduras, ou lipídeos, muito embora sejam frequentemente associadas a efeitos prejudiciais sobre a saúde física e o desempenho esportivo, cumprem um importante papel no nosso organismo. Dentre várias, as principais funções das gorduras são: armazenar grande quantidade de energia, proteção e isolamento térmico, produção de hormônios, constituição de membranas celulares, transporte e absorção de vitaminas.

As proteínas são formadas pela combinação de diversos aminoácidos, que são moléculas que apresentam um grupo amina e um grupo carboxila ligados ao mesmo átomo de carbono, além de um radical variado, que atribuirá algumas características aos aminoácidos. No nosso organismo estão presentes 20 aminoácidos diferentes. Quando dois aminoácidos ligam-se por meio de uma ligação peptídica, forma-se um dipeptídeo. Quando o mesmo ocorre com três aminoácidos, forma-se um tripeptídeo. Mais do que três aminoácidos ligados formam polipeptídeos, e as proteínas são formadas pela ligação de mais do que cem aminoácidos.

Os micronutrientes recebem esse nome porque nossa necessidade diária de ingestão na dieta é relativamente baixa, são elementos necessários para o metabolismo celular, para o crescimento, manutenção e reparação dos tecidos. As duas principais classes de micronutrientes são as vitaminas e os minerais. As vitaminas compreendem um grupo diversificado de moléculas que cumprem funções bem específicas. Elas podem ser divididas em vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis. A solubilidade das vitaminas interfere na necessidade de ingestão diária e também em sua função.

O exercício físico pode alterar as necessidades de ingestão diária das vitaminas. As vitaminas participam do reparo do tecido muscular após a atividade física. E o exercício aumenta a atividade das vias metabólicas nas quais várias vitaminas estão envolvidas; aumentando a sua eliminação (ACSM, 2000).

Minerais são elementos inorgânicos encontrados na natureza que participam de processos fisiológicos e, por não serem sintetizados endogenamente, necessitam ser consumidos na dieta. Os minerais podem ser divididos em macrominerais e

microminerais, dependendo da necessidade diária de ingestão. Os macrominerais devem ser consumidos em quantidade superior aos microminerais. Os macrominerais são: cálcio, fósforo, magnésio, enxofre, potássio, sódio e cloro. Os microminerais são ferro, cobre, zinco, cromo, manganês, selênio, molibdênio e flúor. A deficiência de minerais e de vitaminas pode ser prejudicial para o desempenho físico (Lukaski, 2004).

A nutrição desempenha um papel fundamental na otimização do desempenho atlético, influenciando tanto a capacidade de treinamento quanto a recuperação de lesões. Atletas, independentemente de sua modalidade esportiva, requerem uma ingestão adequada de energia e nutrientes para sustentar as demandas associadas ao exercício e ao treinamento. Uma nutrição adequada pode melhorar a resistência durante os jogos, a força muscular, a composição corporal e a capacidade cognitiva que influencia na tomada de decisões, aprender e resolver problemas. Enquanto uma nutrição insuficiente ou inadequada pode colocar o atleta em riscos de lesões e diminuir a eficácia do treinamento e durante o jogo. (Kerksick et al, 2018)

Especificamente no futebol que é um dos esportes mais populares do mundo, uma prática esportiva que exige muito desempenho físico dos atletas, e com o passar do tempo a demanda física tende a aumentar, seja por escolhas técnicas por parte dos treinadores ou uma evolução natural da atividade. Para que os fundamentos básicos sejam cumpridos com mais eficiência, é necessário que os atletas estejam preparados fisicamente e com uma alimentação adequada. O número de partidas por temporada aumentou consideravelmente, e conseqüentemente mais viagens e campeonatos são realizados, interferindo no descanso, na recuperação e na alimentação dos jogadores. (Oliveira et al, 2017).

Intervenções nutricionais direcionadas podem ajudar a otimizar o desempenho e proporcionar a vantagem competitiva necessária no futebol profissional. Algumas estratégias específicas como dietas ricas em carboidratos e suplementos como a creatina podem melhorar o desempenho dos jogadores profissionais de futebol, tanto nos jogos quanto nos treinos. No entanto, ao abordar as recomendações nutricionais para atletas, é fundamental levar em conta as diferenças de gênero. As diferenças fisiológicas entre homens e mulheres exigem abordagens específicas. Um exemplo disso são as variações hormonais ao longo do ciclo menstrual, que podem afetar o

metabolismo, a hidratação e até mesmo aumentar a predisposição a determinadas lesões. (Sims, 2016). Para que os atletas tenham explosão de velocidade e habilidade durante treinos e partidas, é essencial manter um bom condicionamento físico. Nesse sentido, uma alimentação equilibrada no dia a dia é fundamental para otimizar o desempenho ao longo dos 90 minutos de jogo (ou mais, em caso de prorrogação e penalidades), além de garantir a eficácia dos treinos diários. Por isso, é importante que os jogadores consumam as quantidades adequadas de proteínas, carboidratos e gorduras, de acordo com as suas demandas, pois esses nutrientes ajudam na produção de energia, reduzem a fadiga e, principalmente, contribuem para a prevenção de lesões.

Em relação às diferenças posicionais, uma distância total significativamente maior percorrida durante partidas de futebol de elite foi demonstrada em meio-campistas centrais e meio-campistas laterais (ambos cerca de 12 a 13 km), enquanto os defensores centrais têm consistentemente demonstrado completar a menor distância total (cerca de 10 km ou menos). Consequentemente, os defensores centrais também cobrem a menor distância em alta intensidade e corrida e sprint combinados de alta intensidade (Oliveira et al, 2017). O tempo médio de recuperação entre ações de alta intensidade também mostra as diferenças posicionais, com os defensores centrais geralmente tendo mais tempo para se recuperar do que outros, em oposição aos defensores laterais. O futebol é caracterizado pela execução de ações anaeróbicas que são realizadas em um cenário de fornecimento de energia aeróbica.

Especialistas em pesquisa de nutrição esportiva consideram como tópicos importantes para a alimentação adequada do futebol de elite: a nutrição no dia do jogo e no dia do treinamento, composição corporal, ambientes estressantes e viagens, diversidade cultural, suplementos alimentares e reabilitação.

Em síntese, a nutrição desempenha papel central no futebol e em qualquer modalidade esportiva, influenciando diretamente a energia disponível, a recuperação muscular e a resistência física e mental. Considerando as diferenças fisiológicas entre homens e mulheres, bem como as demandas específicas de cada posição em campo, é essencial que os planos nutricionais sejam individualizados. Uma alimentação equilibrada, adaptada às necessidades energéticas e de nutrientes, contribui não apenas para o desempenho em treinos e jogos, mas também para a saúde, longevidade e bem-estar geral dos atletas.

## 2. A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO ESPORTE

A prática regular e moderada de exercício físico tem efeitos benéficos sobre o metabolismo, como redução de gordura corporal, aumento de massa magra, alterações no perfil lipídico, diminuição dos riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, controle da pressão arterial e da glicemia, melhora do condicionamento físico e maior mineralização óssea. (WHO,1997).

A alimentação adequada durante o treino e a competição é crítica para um ótimo desempenho. Uma dieta inadequada inibe a performance e também pode prejudicar a saúde. Atletas e praticantes de exercício podem se envolver em práticas não saudáveis de controle de peso, particularmente em esportes que exijam a manutenção de um certo peso ou nos quais a forma física seja considerada importante para o sucesso. O ideal é que haja um equilíbrio com manutenção de um peso saudável por meio de comportamentos alimentares adequados e exercícios apropriados. Um atleta bem nutrido tem menos probabilidade de sofrer lesões ou desenvolver doenças. (Lindeman, 1992)

Outro aspecto importante diz respeito ao modismo do consumo de suplementos. Os atletas acreditam que os suplementos darão maior vantagem competitiva quando na verdade podem ser prejudiciais tanto para saúde como para o desempenho. Algumas substâncias são comercializadas sem base em qualquer pesquisa científica que determine seus benefícios ou efeitos nocivos. Alguns suplementos entram e saem de moda antes que façam estudos que estabeleçam seus efeitos.

Indivíduos de todas as idades, atletas e o público em geral, querem acreditar em resultados rápidos por isso é necessário que seja feito um programa educacional e uma legislação firme para que “produtos mágicos” não pareçam tão atrativos. É essencial educar os profissionais de saúde e a população em geral sobre os hábitos de exercício e alimentação, muitas vezes treinadores, preparadores físicos, professores, médicos e nutricionistas propagam informações erradas sobre nutrição.

Profissionais especializados podem ajudar os atletas educando sobre as necessidades de energia para o esporte praticado e o papel dos alimentos como combustível do organismo, desencorajando objetivos de peso e composição corporal não realistas, e enfatizando a importância de uma ingestão energética adequada para a saúde, para a prevenção de lesões e para a performance. (ACSM,2000). Assim

como, fazendo avaliação e acompanhamentos antropométricos para estabelecer o peso e a composição corporal adequados para o esporte praticado e ensinado técnicas nutricionalmente adequadas para manter o peso e a composição corporal sem a necessidade de recorrer a dietas milagrosas ou muito restritivas. Também avaliando a ingestão alimentar e de suplementos do atleta durante o período de treinamentos, competições e fora das temporadas. Fornecendo diretrizes específicas para boas escolhas de alimentos e de líquidos em viagens e refeições feitas fora de casa. Avaliando a ingestão hídrica e a perda de peso dos atletas durante o exercício e fazendo recomendações apropriadas de ingestão de líquidos antes, durante e depois do treino. Ajudando o atleta a escolher o tipo de bebida e a quantidade adequada a ser ingerida nessas situações, especialmente se ele se exercita em ambientes adversos. Garantindo a ingestão de energia, proteínas e micronutrientes por meio de informações nutricionais adequadas, particularmente aos atletas que requerem considerações nutricionais específicas, como vegetarianos, crianças e adolescentes, analisando cuidadosamente qualquer suplemento vitamínico/mineral, fitoterápico ou drogas que o atleta queria ingerir.

## 2.1 GASTO ENERGÉTICO DOS JOGADORES DE FUTEBOL

Os jogadores de futebol devem seguir uma dieta que contenha quantidade de calorias adequada, permitindo tanto a manutenção do peso corporal quanto calorias suficientes para atender a demanda de treinos e jogos. Além disso, um adequado aporte calórico permite que o jogador evite uma queda em seu desempenho e tenha menor risco de lesão e maior tempo de exercício até a fadiga (Clark, 1994).

O gasto diário médio de calorias é entre 3.150 e 4.300 kcal. Mais especificamente, um jogador gasta durante os treinos uma média de 12 cal/min e, durante o jogo, 16,7 kcal/min, sendo que o goleiro tem um gasto menor estimado em 4,8 kcal/min. Tanto a quantidade quanto a qualidade do treino irão influenciar no gasto energético do jogador. Além disso, fatores como a posição que o jogador desempenha no time, a distância que ele percorre durante um jogo e o estilo de jogo adotado também influenciarão em seu gasto energético. Em média, um jogador aumenta em até 15% sua demanda energética cada vez que realiza um drible. (Ekblom, 1993).

Um jogador de futebol de 75 kg gasta, durante o treinamento, 1.360 kcal e tem uma captação máxima de oxigênio de 60 a 67 mL/kg de peso/ min, valor este 10 mL/kg de peso/min acima do valor encontrado em indivíduos sedentários e 10 mL/kg de peso/min abaixo do encontrado nos atletas de resistência (Tumiliy, 1993). Geralmente, o jogador de meio-campo é o que possui o maior valor de captação de oxigênio do time. Os laterais têm esse valor maior que o dos zagueiros.

O glicogênio muscular é papel-chave na produção de energia durante o exercício, e a fadiga normalmente está associada à depleção dos estoques de glicogênio muscular, sendo que concentrações adequadas de glicogênio muscular evitam a exaustão. (Kinkendall, 1993)

Geralmente, os jogadores de futebol iniciam um jogo com baixos níveis de glicogênio muscular devido a fatores como: hábitos alimentares inadequados, treinamentos excessivos e agenda exaustiva de campeonatos, que muitas vezes obriga os jogadores a disputarem mais de três partidas por semana. Além disso, variáveis como: intensidade do exercício, condicionamento físico, modalidade do exercício, temperatura ambiente e dieta pré-exercício também contribuem para a depleção de glicogênio muscular. Para se ter uma ideia, exercícios intermitentes de alta intensidade, como é o caso do futebol, podem diminuir em até 72% as concentrações de glicogênio muscular em menos de 10 minutos.

Um jogador de 70 kg pode ter perda de 100 a 200 g de carboidrato por jogo, lembrando que os estoques de glicogênio muscular variam de 300 a 400 g. As concentrações de glicogênio muscular podem influenciar o desempenho no campo porque, na sua ausência, o trabalho muscular é mantido pela energia fornecida por meio da gordura, em processo totalmente aeróbio e, com eficiência de 50% abaixo da normal (Kinkendall, 2005).

De acordo com o nível da competição, do condicionamento do jogador e das suas reservas corporais prévias de carboidrato, a concentração de glicogênio muscular irá diminuir proporcionalmente à duração e à intensidade do jogo, havendo geralmente diminuição de 20 a 90% do glicogênio muscular durante competições de alto nível.

Durante o jogo de futebol, existe uma relação direta entre as concentrações iniciais do glicogênio muscular, as distâncias percorridas e o nível de esforço dos jogadores durante a segunda metade do jogo. Na primeira metade do jogo, o nível de

glicogênio muscular não é um fator limitante do desempenho, porém, na segunda metade, se o nível de glicogênio estiver diminuído, há comprometimento do desempenho físico.

Os jogadores que iniciam o jogo com concentrações baixas de glicogênio muscular percorrem distancias menores e em velocidade menor, do que os jogadores com concentrações normais no início da partida e esses também apresentam particularmente na segunda metade do jogo menor velocidade e menor distância percorrida do que os outros jogadores.

### **2.1.1 Posição do jogador em campo**

Tem sido frequentemente relatado que a ingestão nutricional espontânea de atletas está relacionada às demandas fisiológicas e metabólicas de seu esporte. Muitos autores descreveram diferenças relacionadas à posição nas capacidades de desempenho e nas características fisiológicas e antropométricas de jogadores de futebol. Isso está relacionado ao perfil de atividade específico de cada posição de jogo, que afeta a proporção de produção de energia aeróbica e anaeróbica. Embora as diferenças nas demandas fisiológicas entre as posições de jogo sejam muito menos acentuadas do que aquelas entre diferentes disciplinas. Na literatura há pouca informação disponível sobre a ingestão de alimentos e nutrientes de jogadores de futebol em relação à sua posição em campo (García-Rovés et al, 2014).

Em um estudo, oitenta e sete jovens jogadores de futebol do sexo masculino (com idades entre 16 e 21 anos) foram recrutados de um clube da Primeira Divisão Espanhola de Futebol e divididos em seis categorias posicionais (goleiros, laterais, zagueiros, meio-campistas, pontas e atacantes). Foram avaliados a composição corporal (altura, peso e gordura corporal), o desempenho em testes específicos do futebol (salto, corrida e resistência intermitente) e a ingestão alimentar. Uma maior ingestão de carboidratos foi observada em laterais, meio-campistas e pontas em comparação com goleiros e zagueiros. Essas diferenças estavam relacionadas aos padrões de seleção de alimentos, e uma maior contribuição para a ingestão diária de energia de cereais, derivados e batatas foi observada entre laterais em comparação com goleiros e zagueiros (Iglesias-Gutiérrez et al, 2012)

### **3. ESPECIFICAÇÃO DA NUTRIÇÃO NO FUTEBOL**

As necessidades nutricionais podem variar de acordo com fatores individuais, como idade, sexo, composição corporal e nível de atividade física. Atletas, em especial, apresentam demandas específicas, que exigem uma alimentação equilibrada para atender ao gasto energético, favorecer o desempenho e auxiliar na recuperação após treinos ou competições. Além disso, a hidratação adequada também desempenha papel fundamental para o bom funcionamento do organismo e para a performance esportiva.

#### **3.1 DIFERENÇAS FISIOLÓGICAS**

##### **3.1.1 Sexo feminino**

As necessidades nutricionais das mulheres diferem das dos homens. As jogadoras de futebol são um grupo com necessidades nutricionais específicas. O valor energético da dieta deve ser determinado para cada jogadora individualmente, pois essas necessidades podem ser extremamente diferentes entre elas, mesmo aquelas com parâmetros antropométricos semelhantes. A ingestão adequada de carboidratos, proteínas e gorduras, bem como macronutrientes, durante os períodos de treinamento, permitirá que as jogadoras atinjam valores energéticos dietéticos adequados, além de maximizar seu desempenho físico e acelerar o processo de regeneração após o treinamento.

Quantidades adequadas de micronutrientes, de acordo com as demandas atuais e ajustadas individualmente às necessidades de ingestão de líquidos, também afetarão as condições de saúde adequadas e maximizarão a capacidade de exercício das jogadoras de futebol. O consumo adequado, em termos de energia e ingestão de macronutrientes, também é crucial para questões de saúde entre o grupo de jogadoras de futebol (Dobrowolski, 2020).

### 3.1.2 Polimorfismo genético

Pesquisadores e especialistas em fisiologia do exercício há muito buscam compreender por que alguns indivíduos alcançam desempenhos esportivos que os tornam superiores em relação à maioria da população. Acreditava-se que aspectos como estado nutricional, composição corporal e condições psicológicas e sociais, aliados a fatores biológicos e mecânicos, seriam determinantes para a performance física quando estivessem em equilíbrio. Porém, mesmo com a otimização de todos esses elementos, ainda não é possível justificar completamente as diferenças observadas no rendimento esportivo.

O genoma humano contém aproximadamente 30 mil genes que, em teoria, seriam responsáveis por controlar de maneira uniforme as características estruturais e funcionais da nossa espécie. Isso levaria à expectativa de que esses genes apresentassem comportamentos semelhantes entre todos os indivíduos. No entanto, com o avanço das tecnologias de sequenciamento genético, tornou-se possível identificar e analisar variações em genes específicos. Esses chamados genes candidatos vêm sendo estudados de forma mais detalhada, principalmente no que diz respeito à sua relação com aspectos ligados à performance física, como força, resistência, velocidade e recuperação muscular. Essas descobertas permitem compreender melhor por que algumas pessoas apresentam maior potencial esportivo do que outras, mesmo quando submetidas a condições de treinamento e ambiente semelhantes.

Atualmente, é reconhecido que a genética desempenha um papel significativo na determinação do fenótipo de um atleta, influenciando características como força, resistência e velocidade. Estudos apontam que mais de 350 polimorfismos genéticos estão relacionados ao desempenho físico, dos quais 155 já foram identificados especificamente em atletas. Apesar disso, o desempenho esportivo é um fenômeno multifatorial, sendo influenciado não apenas pela genética, mas também por fatores como treinamento adequado, alimentação, perfil psicológico, biomecânica e outros aspectos do estilo de vida. Essa complexidade torna difícil determinar com precisão qual desses elementos exerce a maior influência sobre o rendimento atlético, evidenciando que a excelência esportiva resulta da interação entre múltiplos fatores biológicos e ambientais (Sarzynski & Bouchard, 2020).

### **3.1.3 O jovem nos esportes**

Na análise de jovens atletas, surge a pergunta: o que tem mais importância, a altura ou as habilidades esportivas? Em determinadas situações, características como composição corporal e estatura podem influenciar significativamente o desempenho, enquanto em outros contextos, competências como agilidade, destreza e habilidades técnicas se mostram mais decisivas.

A Sociedade Americana de Pediatria enfatiza que o objetivo principal ao praticar esportes deve ser promover os benefícios genuínos da atividade, como diversão, cooperação em equipe, desenvolvimento da liderança, socialização e aprendizado de habilidades esportivas. Por outro lado, a especialização precoce em uma modalidade específica pode trazer riscos, incluindo lesões por uso excessivo, esgotamento físico e mental, ansiedade e depressão.

A nutrologia esportiva desempenha um papel crucial na avaliação do crescimento e do desenvolvimento da puberdade em jovens atletas, atuando não apenas na promoção do desempenho, mas também na preservação da saúde a longo prazo. Uma ingestão calórica insuficiente pode levar a atrasos no crescimento e afetar negativamente tanto o rendimento físico quanto o bem-estar geral. Para atender às necessidades energéticas aumentadas pelo crescimento e pelo treinamento, é fundamental que os atletas mantenham um equilíbrio adequado de macronutrientes carboidratos, proteínas e gorduras que forneçam energia suficiente e suportem a recuperação muscular. Além disso, micronutrientes como cálcio, vitamina D e ferro são essenciais para o fortalecimento ósseo, prevenção de lesões e manutenção do bom funcionamento metabólico.

As alterações hormonais próprias da puberdade também influenciam diretamente a recuperação, os níveis de energia e o equilíbrio hormonal global. Em situações de treinamento excessivo, essas mudanças podem ser exacerbadas, levando a impactos como alterações no ciclo menstrual, no desenvolvimento sexual e até na estatura final. Portanto, uma alimentação adequada, planejada de forma individualizada, é fundamental não apenas para otimizar o crescimento e o desempenho esportivo, mas

também para garantir a saúde física, hormonal e mental dos jovens atletas. (Desbrow 2021).

## §

### 3.2 TRANSTORNOS ALIMENTARES EM ATLETAS

Os transtornos alimentares são distúrbios psiquiátricos que impactam não apenas a saúde física, mas também o funcionamento social e psicológico dos indivíduos. Entre os mais frequentes estão a anorexia nervosa, a bulimia nervosa e o transtorno de compulsão alimentar, caracterizados por alterações nos hábitos alimentares com o objetivo de controlar ou reduzir o peso corporal. Em alguns casos, atletas utilizam métodos prejudiciais como laxantes, diuréticos ou indução de vômitos para atingir suas metas de peso.

O risco é maior em modalidades esportivas nas quais um peso corporal mais baixo é considerado vantajoso, como na natação, ginástica artística e dança, sendo menos comum em esportes como futebol, vôlei e basquete. Esses transtornos podem gerar consequências graves, incluindo aumento do risco de lesões, queda na performance, diminuição da massa muscular e prejuízos ao bem-estar geral.

Diversos fatores podem contribuir para o desenvolvimento desses distúrbios, como monitoramento frequente do peso, dietas restritivas, pressão para emagrecer, traços de personalidade específicos, início precoce na prática de um esporte, ocorrência de lesões, excesso de treinamento (overtraining) e a influência direta do comportamento do treinador.

O tratamento deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar formada por nutricionista, psicoterapeuta e psiquiatra, visando restabelecer hábitos alimentares saudáveis, recuperar a saúde física e mental do atleta e promover seu desempenho esportivo de forma segura e equilibrada (Sanda & Borgen, 2013).

### 3.3 MODELOS DE DIETAS E DESEMPENHO NOS ESPORTES

No futebol, existem diversos desafios para elaborar estratégias nutricionais que atendam às necessidades específicas dos jogadores. Uma ferramenta importante nesse processo é a educação nutricional, que consiste em orientar os atletas sobre quais alimentos consumir em cada momento, explicando os motivos e os benefícios para a performance e recuperação.

O calendário intenso de jogos e treinos muitas vezes dificulta a recuperação adequada, exigindo planejamento detalhado. Algumas estratégias podem ajudar a otimizar a nutrição: oferecer café da manhã no vestiário em treinos matinais, evitando que os jogadores iniciem atividades em jejum; pesar os atletas antes e depois dos treinos em diferentes condições climáticas para monitorar perdas de peso e identificar quem precisa de atenção especial quanto à hidratação; fornecer refeições controladas no clube em treinos de dois períodos, garantindo alimentos ricos em carboidratos e outros nutrientes essenciais para a recuperação; preparar lanches saudáveis para viagens, prevenindo escolhas inadequadas; e, quando a equipe se hospeda em hotéis, enviar o cardápio com antecedência para que os alimentos corretos sejam disponibilizados.

Além disso, é fundamental assegurar que os jogadores comecem os treinos e partidas devidamente hidratados, promovendo não apenas melhor desempenho físico, mas também a manutenção da saúde e prevenção de lesões. O acompanhamento nutricional constante e individualizado é, portanto, uma ferramenta estratégica para maximizar o rendimento da equipe e garantir a integridade física dos atletas. (Guerra, 2008).

### 3.4 DOPING NÃO INTENCIONAL

A busca por substâncias capazes de potencializar o desempenho de diferentes funções biológicas sempre despertou grande interesse nos seres humanos. Entretanto, diante das inúmeras controvérsias e riscos envolvidos, surgiu um movimento contrário ao uso indiscriminado dessas substâncias, com o objetivo de promover maior igualdade nas competições e proteger a saúde dos atletas.

Em 1999, foi criada a World Anti-Doping Agency (WADA), que define como doping o uso de qualquer substância ou método que atenda a pelo menos dois dos seguintes critérios: potencial para melhorar o desempenho, risco à saúde ou violação do espírito esportivo.

É importante destacar que a detecção de doping não intencional não isenta o atleta de punições esportivas. Uma das fontes mais comuns de doping não intencional é o consumo de suplementos, que podem estar contaminados com substâncias proibidas, apresentar informações incorretas nos rótulos ou utilizar sinônimos de compostos proibidos que não são facilmente reconhecidos pelos atletas. Por isso, recomenda-se priorizar alimentos naturais e receitas caseiras em vez de suplementos industrializados. No entanto, mesmo alimentos comuns, como carnes, frutas e vegetais, já foram identificados com a presença de algumas substâncias consideradas doping, o que reforça a necessidade de atenção e orientação nutricional especializada para atletas (Werutsky, 2024).

### 3.5 LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

Lesões musculoesqueléticas são comuns entre atletas de elite. Embora a natureza dessas lesões varie entre os diferentes esportes, a grande maioria das lesões se deve a uma combinação de fatores, sendo muito difícil estabelecer o mecanismo específico que leva à lesão.

Lesões musculoesqueléticas geralmente ocorrem quando há uma sobrecarga das estruturas musculoesqueléticas que excede a capacidade de regeneração ou adaptação. Estudos epidemiológicos realizados em competições internacionais e Jogos Olímpicos constataram que a taxa de lesões em atletas varia de 10% a 65% e que a maioria dessas lesões afeta os membros inferiores.

A prevenção de lesões esportivas é o principal objetivo perseguido por todos os profissionais envolvidos no esporte.

Os fatores de risco intrínsecos para lesões mais frequentemente relacionados são: técnica esportiva inadequada, nutrição inadequada e a crença de que os atletas devem tolerar a dor, e os fatores extrínsecos são relacionados ao treinamento, ao equipamento, ao ambiente e às características do esporte, que incluem *overtraining*,

força muscular insuficiente, falta de descanso, movimentos inerentes ao esporte em questão (mudança de direção, desaceleração, salto, contato físico e movimentos com ampla amplitude de movimento) e movimentos repetitivos, entre outros. (Saragiotto et al, 2014)

#### **4. DIETAS ESPECIALIZADAS PARA O JOGADOR DE FUTEBOL**

O futebol é um esporte de alta intensidade e intermitente, com eventos críticos realizados em intensidade alta/máxima sobre uma base aeróbica de atividades de menor intensidade e descanso. Devido a essas demandas energéticas variáveis e à duração da competição, a necessidade de estratégias nutricionais ótimas para compensar e retardar a fadiga é de suma importância (Collins et al, 2021; Hulton et al, 2022).

##### **4.1 DIETA PARA O DIA DO JOGO DE FUTEBOL**

A preparação nutricional para o dia do jogo é crucial para otimizar o desempenho e a recuperação dos jogadores. Esta preparação abrange o dia anterior ao jogo (MD-1), o período pré-jogo, durante o jogo e pós-jogo (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

##### **4.1.1. Dia Anterior ao Jogo (MD-1)**

O dia anterior ao jogo (MD-1) é vital para a preparação nutricional para a competição e pode ser ainda mais importante do que as refeições no próprio dia do jogo. O foco nutricional principal para o MD-1 é garantir que os estoques de glicogênio (isto é, estoque de glicose/energia) muscular e hepático estejam otimamente elevados em preparação para os esforços do dia do jogo (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

Nutricionalmente, a ênfase é em um aumento na ingestão de carboidratos (CHO), com a recomendação de 6–8 g/kg de peso corporal (Collins et al., 2021). É possível otimizar os estoques de glicogênio muscular em um período de 24 horas

seguindo uma dieta rica em CHO de 10 g/kg, embora isso tenha sido observado em atletas de resistência inativos (Collins et al., 2021). Após um jogo de futebol, os estoques de glicogênio muscular podem levar até 3 dias para se recuperar completamente, atingindo cerca de 80% dos níveis pré-jogo, e uma redução de 50% ainda pode ser observada 48 horas após uma partida competitiva (Hulton et al., 2022).

A ingestão adequada de CHO no MD-1 é, portanto, essencial para maximizar os estoques de glicogênio muscular. Para um jogador de 75 kg, o objetivo de CHO seria de aproximadamente 450 g (6 g/kg). Uma estratégia de 4 ou 5 refeições (café da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia) pode ser útil para atingir essa meta, com cerca de 2 g/kg de CHO no almoço e jantar, 1 g/kg no café da manhã e o restante via bebidas e/ou lanches. Como o glicogênio é armazenado com água, o consumo de líquidos a cada refeição/lanche é fortemente aconselhado (Collins et al., 2021).

A variedade de CHO consumidos em relação ao índice glicêmico (IG) ainda requer mais pesquisa para o MD-1. Embora alimentos com alto IG (HGI) sejam digeridos e absorvidos mais rapidamente, estudos com atletas de resistência sugeriram uma estratégia nutricional HGI para recuperação após exercícios que esgotam o glicogênio (Ivy et al., 1988). No entanto, esta pesquisa utilizou um volume e intensidade de treino que não são típicos do MD-1, onde a carga de treino é geralmente leve. Portanto, é prudente permitir que os jogadores consumam fontes de carboidratos que apreciem, desde que as quantidades sejam suficientes para atingir 6 g/kg (Collins et al., 2021).

#### **4.1.2. Nutrição Pré-Jogo (Dia do Jogo)**

O MD-1 é vital para a preparação nutricional, e o dia do jogo deve ser visto como um "reabastecimento" dos estoques de glicogênio muscular e reposição do glicogênio hepático. O glicogênio hepático pode diminuir significativamente após um jejum noturno, com depleção total esperada após 36 horas (Collins et al., 2021).

As refeições pré-jogo devem promover e sustentar a euglicemia, preservar os estoques de glicogênio e manter a hidratação. A não observância dessas diretrizes pode levar à depleção precoce de glicogênio, hipoglicemia, fadiga e desempenho

reduzido. Recomenda-se uma refeição rica em CHO de 1–3 g/kg (ou 1–4 g/kg) aproximadamente 3–4 horas antes do pontapé inicial (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022). Esta refeição é particularmente importante para promover os estoques de glicogênio hepático.

Os horários variados de início dos jogos de futebol de elite (manhã, tarde ou noite) exigem diferentes estratégias de alimentação. Para jogos com início mais cedo (12:00 ou 12:30), uma estratégia de alimentação única pode ser necessária, enquanto para um início às 15:00, uma estratégia de duas refeições é possível, e para um início às 20:00, uma estratégia de três refeições é desejável (Collins et al., 2021).

Refeições com CHO de baixo índice glicêmico (LGI) são consideradas mais vantajosas antes do exercício, devido à possibilidade de que refeições de alto IG (HGI) possam resultar na chamada hipoglicemia de rebote após cerca de 3–4 horas (Ivy et al., 1988). Estudos específicos de futebol, no entanto, não mostraram diferença significativa entre alimentos HGI e LGI pré-jogo em termos de desempenho (Collins et al., 2021).

Há frequentemente alguns tipos estabelecidos de nutrição pré-jogo. As principais são:

- Ingestão de proteínas na refeição pré-jogo: Embora não seja considerada um nutriente crítico neste momento, consumir uma refeição pré-jogo com alguma proteína 3 horas antes é útil. Além disso, a ingestão de alguma forma de proteína (sem carboidratos) uma hora ou mais antes do pontapé inicial pode ajudar a reduzir a quebra de proteínas musculares durante o jogo (van Loon et al., 2000; Morton et al., 2015).
- Cuidado com refeições inadequadas: jogadores devem evitar refeições ricas em fibras ou ricas em proteínas e gorduras (como carne moída e laticínios), pois levam mais tempo para serem digeridas e absorvidas.
- Cafeína: a ingestão aguda de uma dose moderada de cafeína (3–6 mg/kg) antes do exercício pode melhorar várias habilidades e capacidades relacionadas ao futebol, como altura de salto vertical, capacidade de sprint repetido, distâncias percorridas e precisão de passes (Ranchordas et al., 2018). Os dados sugerem que a cafeína melhora os elementos físicos e técnicos do

desempenho necessários para o sucesso no futebol. Recomenda-se consumir 3–6 mg/kg de cafeína anidra aproximadamente 60 minutos antes do exercício, ou doses menores (~200 mg) antes e no intervalo com uma fonte de CHO (Collins et al., 2021).

#### **4.1.3. Nutrição Durante o Jogo**

O objetivo da dieta durante um jogo de futebol é manter os níveis de glicose no sangue e de glicogênio muscular para prolongar a produção de energia e retardar a exaustão (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

**Carboidratos:** A ingestão de CHO durante o exercício específico de futebol aumenta a disponibilidade de glicose no plasma e mantém as taxas de oxidação de CHO. Recomenda-se a ingestão de 30–60 g de CHO por hora (Collins et al., 2021). Em jogos simulados, a ingestão de CHO resultou frequentemente em melhorias na capacidade de exercício (Rollo et al., 2015). Jogadores da English Premier League relataram uma ingestão média de CHO de 32 g/h antes e durante uma partida, o que está na extremidade inferior da faixa recomendada. Suplementos esportivos (bebidas de CHO, géis) podem ser uma opção preferível para minimizar problemas gastrointestinais.

A ingestão de CHO durante o exercício intermitente também parece melhorar o desempenho de chutes, velocidade de drible e passes, embora os efeitos em sprints, saltos, velocidade de mudança de direção e cognição sejam menos consistentes (Collins et al., 2021). O enxágue bucal com CHO demonstrou aumentar a velocidade de corrida intermitente auto-selecionada, com prováveis benefícios para o desempenho de sprint repetido, e pode ser uma estratégia útil em situações onde o consumo oral é limitado por preocupações gastrointestinais, como antes da prorrogação ou disputa de pênaltis (Rollo et al., 2015).

**Hidratação:** A ingestão adequada de líquidos é fundamental, e deve ser suficiente para prevenir um déficit de não mais que 2–3% da massa corporal pré-jogo. A sudorese pode causar a perda de até 3 litros de suor durante um jogo (Collins et al., 2021).

#### 4.1.4. Nutrição Pós-Jogo

Devido à depleção de glicogênio muscular e hepático durante o jogo, o foco principal para a recuperação é reabastecer esses estoques, além de reidratar e garantir a recuperação das proteínas musculares. Isso deve ser feito dentro de uma janela de 2 horas após a partida, especialmente se os jogos forem muito próximos (2–3 dias) (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

**Carboidratos:** A síntese de glicogênio induzida pelo exercício é promovida pela ativação do “glicogênio sintase” e pelo aumento da sensibilidade à insulina. A ingestão de CHO logo após o exercício é crucial, pois retarda a capacidade de ressíntese de glicogênio em aproximadamente 50% se for atrasada por 2 horas (Ivy et al., 1988). Recomenda-se uma ingestão ideal de 1,0–1,2 g/kg por hora para otimizar a ressíntese de glicogênio, com CHO de alto IG sendo a variedade de escolha. Se o CHO suficiente não puder ser ingerido no período imediatamente pós-jogo, há evidências de que proteína adicional pode ajudar na ressíntese de glicogênio (van Loon et al., 2000).

**Proteínas:** A proteína é um componente vital da recuperação nutricional devido à quebra de proteínas musculares que ocorre durante o jogo. A ingestão de 20–25 g de proteína de alta qualidade (pode chegar a 40 g em alguns indivíduos) em intervalos de 3–4 horas é recomendada para otimizar a síntese de proteínas (Morton et al., 2015). A whey protein é recomendada sobre a caseína e a proteína de soja devido à sua rápida absorção e alta proporção de leucina. Refeições pós-jogo devem incluir uma fonte de proteína magra, como frango, batatas e vegetais, para atingir uma proporção de 3:1 de CHO:proteína (van Loon et al., 2000). É importante notar que a co-ingestão de proteína e álcool pode reduzir as taxas de síntese de proteínas miofibrilares em até 24% (Collins et al., 2021).

**Reidratação:** A reidratação é outro aspecto importante da recuperação. Jogadores podem estar hipertérmicos e ter perdas de suor de 3 a 4 litros. O objetivo é repor qualquer déficit de líquidos e eletrólitos. Como os jogadores devem consumir alimentos regulares contendo sódio durante a recuperação, água pura geralmente é suficiente. No entanto, se o sódio for insuficiente, bebidas esportivas formuladas com eletrólitos podem ser recomendadas (Collins et al., 2021). Uma ingestão aproximada de 150% da perda de peso (ou 1,5 L por kg de peso perdido) é sugerida para

reidratação rápida. É importante não hiper-hidratar, especialmente após jogos noturnos, para evitar distúrbios do sono. O leite pode ser uma boa escolha antes de dormir, tanto pelo seu conteúdo de proteína e caseína quanto pelo alto teor de eletrólitos (Hulton et al., 2022).

**Jogadores substitutos:** Jogadores que jogam apenas alguns minutos ou não jogam devem focar em alimentos com baixo teor de carboidratos e alto teor de proteínas, tanto no vestiário quanto na refeição pós-jogo, para evitar aumento da gordura corporal (Collins et al., 2021)

## 4.2. DIETA PARA A POSIÇÃO DE CAMPO

A dieta pode mudar e deve ser personalizada de acordo com a posição em campo de um jogador, refletindo as diferentes demandas físicas e energéticas. As demandas energéticas do futebol são influenciadas pelo tamanho e composição corporal, carga de treino, posição do jogador, variáveis climáticas e táticas (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

### 4.2.1. Diferenças nas Demandas Físicas por Posição

- **Distância Total e Atividade de Alta Intensidade:** Jogadores profissionais de futebol geralmente cobrem entre 11 e 13 km por partida.
  - Meio-campistas centrais: cobrem as maiores distâncias totais (~12-13 km).
  - Defensores centrais: cobrem as menores distâncias totais e também a menor distância em alta intensidade e sprint.
  - Meio-campistas laterais e atacantes: são os jogadores que cobrem a maior parte do terreno em sprint durante a competição (Collins et al., 2021).
- **Recuperação:** Defensores centrais geralmente têm mais tempo do que defensores laterais para se recuperar de atividades de alta intensidade.
- **Goleiros:** Embora cubram menos distância total e realizem menos atividades de alta intensidade, os goleiros raramente são substituídos e precisam estar preparados para uma partida completa de 90 a 120 minutos. Sua energia gasta é cerca de ~600 kcal/dia a menos que a dos jogadores de linha. Dados

baseados em DLW revelaram que a ingestão diária de um goleiro da Premier League foi de 2894 kcal/dia, em comparação com 3566 kcal/dia para jogadores de linha (Hulton et al., 2022). Goleiros tendem a ser mais altos, mais pesados e ter uma porcentagem de gordura corporal maior do que os jogadores de linha.

#### 4.2.2. Implicações Nutricionais

A variação nas demandas físicas sugere que as necessidades energéticas e de macronutrientes podem diferir por posição (Collins et al., 2021).

- **Gasto Energético:** O gasto energético médio de um jogo de futebol (acima do repouso) é de 1107 kcal, enquanto o treino regular é de 3442 a 3824 kcal. Jogadores de linha da English Premier League gastam cerca de 3566 kcal/dia em uma semana de cinco dias de treino e dois jogos, enquanto goleiros apresentam gasto energético menor (Hulton et al., 2022).
- **Composição Corporal:** Jogadores de futebol se beneficiam de um corpo mais leve e magro, com maior proporção músculo-gordura, o que melhora a velocidade, a capacidade aeróbica, a relação potência-peso e a termorregulação. Já goleiros geralmente apresentam maior percentual de gordura corporal do que os jogadores de linha (Collins et al., 2021).

A manipulação da composição corporal (massa livre de gordura ou massa gorda) pode ser necessária para atingir a condição física ideal para cada posição. As metas de composição corporal devem ser acordadas entre o jogador e a equipe de desempenho, considerando desempenho, dados de treino/jogo e testes funcionais. A periodização nutricional para acomodar as demandas específicas da posição e os objetivos individuais de composição corporal é fundamental (Hulton et al., 2022).

#### 4.3. DIETA PARA O SEXO FEMININO E MASCULINO

As diretrizes nutricionais gerais para o futebol se aplicam a ambos os sexos, mas existem considerações específicas que podem levar a diferenças na dieta entre homens e mulheres atletas (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

#### 4.3.1 Demandas Físicas e Fisiológicas

- **Distância e Intensidade:** Pesquisas em jogadoras de elite são escassas. A evidência disponível sugere que jogadoras de elite (nível internacional) cobrem aproximadamente a mesma distância total média que seus homólogos masculinos, mas correm menos em altas velocidades. Entretanto, nenhum estudo comparou diretamente as demandas de sprint considerando a velocidade máxima individual, o que limita a interpretação (Collins et al., 2021).
- **Taxas de Suor:** As taxas de suor variam consideravelmente entre jogadores e são influenciadas pela intensidade do exercício, condições ambientais e aclimação. Valores mais baixos são geralmente relatados em jogadoras devido ao menor peso corporal e taxas absolutas de trabalho menores (Collins et al., 2021).

#### 4.3.2. Necessidades de Macronutrientes

As recomendações para macronutrientes (carboidratos, proteínas, gorduras) seguem princípios semelhantes para ambos os sexos, mas as quantidades absolutas podem variar devido a diferenças no peso corporal e no gasto energético total.

Um estudo em uma academia da *English Premiership* apontou que as necessidades de energia e CHO dos jogadores seguem uma curva exponencialmente decrescente em relação à massa corporal, implicando que, para a mesma proporção em g/kg, a ingestão absoluta pode variar (Hulton et al., 2022).

#### 4.3.3. Necessidades de Micronutrientes

Alguns micronutrientes podem ter maior relevância para jogadoras:

- **Ferro:** Jogadoras pós-puberais apresentam maior risco de deficiência de ferro devido às perdas menstruais. A deficiência de ferro, mesmo sem anemia, prejudica o desempenho aeróbico. Recomenda-se avaliação anual em jogadores e duas vezes ao ano em jogadoras, com maior frequência em caso de deficiência (Collins et al., 2021).
- **Vitamina D:** A deficiência de vitamina D é comum em ambos os sexos. A ingestão média global (100–250 UI/dia) é inferior às recomendações (400 UI

Reino Unido; 600 UI América do Norte). A deficiência compromete função muscular, recuperação e imunidade (Bermon et al., 2017).

- **Cálcio:** Importante para ossos, contração muscular e condução nervosa. A RDA varia: 1000 mg/dia (América do Norte), 700 mg/dia (Reino Unido) para adultos; 1300 mg/dia (América do Norte), 1000 mg/dia (Reino Unido) para adolescentes. Fontes incluem laticínios, vegetais verdes, nozes e soja (Haakonssen et al., 2015).

#### 4.3.4. Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S)

A RED-S é aplicável a atletas de ambos os sexos, com ou sem distúrbios alimentares. Historicamente, mais associada a mulheres.

- **Prevalência:** Em jogadoras universitárias da NCAA, 26% tinham baixa disponibilidade energética na pré-temporada, 33% na metade da temporada e 12% na pós-temporada. Em estudo com 220 jogadoras, 8% estavam em risco de transtorno alimentar, 19% tinham disfunção menstrual e 9% relataram fraturas por estresse. Em jogadoras norueguesas, 24% apresentaram distúrbios alimentares, 9% disfunção menstrual e 13% fraturas por estresse (Collins et al., 2021).
- **Impacto:** A baixa disponibilidade energética afeta funções gastrointestinais, imunológicas, hormonais e o desenvolvimento ósseo, aumentando risco de lesões e transtornos alimentares (Hulton et al., 2022).

#### 4.3.5 Populações Jovens

Jogadores juniores (menos de 18 anos) têm necessidades diferentes devido ao crescimento e maior dependência da oxidação de gordura.

- A RDA de alguns micronutrientes (cálcio, fósforo e ferro para homens) é maior para juniores.
- Deficiências de vitamina D e cálcio aumentam risco de fraturas por estresse em adolescentes (Haakonssen et al., 2015; Bermon et al., 2017).

Embora as bases nutricionais sejam semelhantes entre sexos, é essencial considerar idade, posição, estado de saúde e carga de treino para personalizar as estratégias (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

#### 4.4 DIETA PARA EVITAR LESÕES

A nutrição desempenha papel fundamental na prevenção e recuperação de lesões no futebol, pois as altas demandas físicas e psicológicas do esporte podem enfraquecer a imunidade e aumentar o risco de doenças e lesões (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

##### 4.4.1 Equilíbrio Energético e Composição Corporal

- **Deficiência Energética Relativa no Esporte (RED-S):** Um déficit energético crônico grave pode prejudicar crescimento, saúde geral e participação no treinamento. Está associado a maior risco de doenças e lesões, incluindo fraturas por estresse (Collins et al., 2021).
- **Composição Corporal:** O excesso de gordura corporal afeta negativamente a relação potência-peso, a aceleração e o gasto energético, elevando risco de lesões (Hulton et al., 2022).

##### 4.4.2 Macronutrientes

- **Proteínas:** Essenciais para reparo e remodelação de tecidos musculares e tendinosos. A ingestão após o exercício aumenta a síntese proteica e favorece recuperação muscular. Em restrição energética, a necessidade pode subir para 2,0–2,4 g/kg/dia, com distribuição de 20–30 g por refeição rica em leucina ( $\geq 2,5$  g), inclusive antes de dormir (Morton et al., 2015).
- **Carboidratos:** Cruciais para manter estoques de glicogênio e apoiar a produção de energia. Treinar com baixo CHO pode aumentar estresse imunossupressor e risco de doenças (Collins et al., 2021).

##### 4.4.3 Micronutrientes

- **Vitamina D:** Níveis inadequados estão associados à recuperação comprometida, função imunológica reduzida e maior risco de lesões

musculoesqueléticas e fraturas por estresse. Suplementação de 2000 UI/dia de vitamina D3 é sugerida em caso de deficiência (Bermon et al., 2017).

- **Ferro:** Deficiência de ferro, mesmo sem anemia, pode comprometer desempenho aeróbico e saúde. Fontes heme (carnes, frutos do mar) são recomendadas, associadas à vitamina C para absorção do ferro não heme (Collins et al., 2021).
- **Cálcio:** Essencial para ossos, contração muscular e condução nervosa. Adolescentes devem ingerir 1200–1500 mg/dia; suplementação pode ajudar em casos de RED-S. O consumo pré-exercício pode atenuar alterações em biomarcadores de reabsorção óssea (Haakonssen et al., 2015).
- **Magnésio:** Importante na produção de energia, função muscular, saúde óssea e imunidade. Atletas com dor tendínea apresentam níveis mais baixos (Collins et al., 2021).

#### 4.4.4 Hidratação

A desidratação de apenas 1–2% do peso corporal prejudica desempenho em sprints, dribles e aumenta risco de lesão. Manter normohidratação é crucial (Collins et al., 2021).

#### 4.4.5 Recuperação de Lesões (Nutrição para Reabilitação)

- **Fase Inicial (Cicatrização):** Garantir energia e proteínas adequadas, além de evitar deficiências de cálcio, vitaminas D e C, zinco, cobre e manganês (Bermon et al., 2017).
- **Fase de Reabilitação:** Evitar grandes déficits energéticos. Recomendação mínima de 1,6 g/kg/dia de proteína. Gelatina enriquecida com vitamina C pode favorecer cicatrização tendínea. Creatina pode auxiliar na preservação muscular durante reabilitação (Morton et al., 2015).

### 4.5 DIETA DURANTE O PERÍODO DE DESCANSO

O período de descanso, seja um dia de folga no microciclo semanal ou a entressafra, exige estratégias nutricionais específicas para garantir recuperação, saúde e preparação para novos períodos de alta intensidade (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

#### 4.5.1 Dias de Descanso na Microciclo Semanal (MD+1, MD+2, Dias de Folga)

- **Importância Nutricional Pós-Jogo (MD+1):** O dia após o jogo é crítico. Jogadores ainda podem estar em déficit energético e precisam consumir carboidratos adequados para dar continuidade ao reabastecimento de glicogênio (Collins et al., 2021).
  - **Carboidratos:** A ingestão deve permanecer alta, entre 6–8 g/kg/dia, especialmente em períodos de jogos congestionados (48–72h entre partidas). Pesquisas mostram que a ressíntese de glicogênio nas fibras tipo II pode ser prejudicada até 48h após jogos simulados, mesmo com dieta rica em CHO suplementada com whey protein (Ivy et al., 1988; van Loon et al., 2000).
  - **Proteínas:** A suplementação pode ajudar na ressíntese de glicogênio, caso não se atinja 1,2 g/kg/h de CHO. A adição de 0,4 g/kg/h de proteína é recomendada (van Loon et al., 2000).
  - **Creatina:** A suplementação de 20 g/dia de creatina monohidratada pode favorecer o reabastecimento de glicogênio muscular quando combinada com dieta rica em CHO. Efeitos positivos foram observados 24h após exercício e mantidos por até 6 dias (Morton et al., 2015).
- **Ingestão Calórica:** Em dias sem treino, a ingestão energética (IE) pode cair para ~2510 kcal/dia. Porém, estudo com jogadores suecos mostrou IE de ~4900 kcal/dia no dia seguinte a jogos, refletindo maior esforço de recuperação (Hulton et al., 2022).
- **Macronutrientes Gerais:** Estudos em jogadores da English Premiership e Dutch Eredivisie revelaram maior ingestão de CHO e IE em dias de jogo em comparação a treinos e descanso, com média de ~3,7 g/kg de CHO em dias de folga. Já a ingestão de proteínas se mantém estável ao longo da semana competitiva (Collins et al., 2021).

#### 4.5.2 Entressafra (Off-season)

A entressafra é vital para recuperação completa, manutenção da forma física e preparação para a temporada seguinte.

- **Objetivos:** minimizar perdas aeróbicas/anaeróbicas, preservar força, potência e velocidade, e evitar aumento excessivo de gordura corporal (Collins et al., 2021).
- **Carboidratos:** A ingestão deve ser reduzida para <4 g/kg/dia em períodos de baixa carga de treino, evitando ganho de gordura. Para jogadores que mantêm treinos intensos na entressafra, o consumo deve ser ajustado de acordo (Hulton et al., 2022).
- **Proteínas e Gorduras:** As recomendações devem sustentar saúde e manutenção de massa magra, sem estimular acúmulo de gordura (Morton et al., 2015).

Jogadores que não iniciam partidas ou atuam poucos minutos não devem seguir estratégias ricas em CHO destinadas a titulares, devendo priorizar proteínas e reduzir carboidratos. Caso contrário, há risco de aumento de gordura corporal ao longo da temporada (Collins et al., 2021).

#### 4.6 SUPLEMENTAÇÃO

A suplementação no futebol deve seguir a filosofia de “alimentos em primeiro lugar”, sendo indicada apenas para objetivos de saúde e desempenho que não possam ser alcançados somente pela dieta (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

##### 4.6.1 Suplementos Úteis com Evidências Científicas

- **Micronutrientes:**
  - **Vitamina D:** Suplementação de 2000 UI/dia de vitamina D3 é recomendada para corrigir deficiências ou evitar quedas nos meses de inverno. A deficiência compromete função muscular, recuperação e imunidade (Bermon et al., 2017).
  - **Ferro:** Quando confirmada a deficiência, a suplementação pode ser necessária. Fontes heme (carnes, frutos do mar) são preferíveis, com vitamina C para otimizar absorção do ferro não heme (Collins et al., 2021).
  - **Cálcio:** Pode ser suplementado em casos de RED-S, visando saúde óssea (Haakonssen et al., 2015).

- **Multivitamínicos/minerais:** Doses baixas podem ajudar atletas com dietas restritas (por fatores religiosos, culturais ou éticos) ou em períodos de déficit energético (Bermon et al., 2017).

- **Alimentos Esportivos:**

Bebidas de CHO-eletrólitos, géis de CHO, barras energéticas, shakes de recuperação e suplementos proteicos fornecem nutrientes convenientes em treinos e jogos, especialmente quando a ingestão via alimentos integrais não é viável (Hulton et al., 2022).

- **Suplementos de Desempenho:**

- **Cafeína:** Dose de 3–6 mg/kg (forma anidra) cerca de 60 min antes do jogo pode melhorar sprints repetidos, habilidades motoras finas e cognição, além de reduzir percepção de fadiga. Doses menores (~200 mg) também podem ser utilizadas antes ou no intervalo, com CHO (Ranchordas et al., 2018).
- **Creatina:** Suplementação com fase de carga (~20 g/dia por 5–7 dias) seguida de manutenção (3–5 g/dia) melhora sprints de alta intensidade, força, potência e massa magra. A co-ingestão com CHO/proteína (~50 g) aumenta absorção muscular (Morton et al., 2015).
- **Beta-alanina:** Recomenda-se 4–6 g/dia por 2–4 semanas (em doses divididas). Pode melhorar exercícios de alta intensidade e sprints repetidos. Efeitos colaterais: parestesia (formigamento) (Collins et al., 2021).
- **Nitrato:** Evidências sugerem melhora de desempenho aeróbico e intermitente com ingestão de 5–9 mmol (310–560 mg) 2–3h antes do exercício. Fontes: beterraba, rúcula, espinafre, aipo (Hulton et al., 2022).

#### 4.6.2 Considerações e Riscos

- **Antioxidantes:** A suplementação não é recomendada, pois pode prejudicar adaptações ao treino. A prioridade deve ser uma dieta equilibrada com alimentos ricos em antioxidantes (Bermon et al., 2017).
- **Contaminação e Risco de Doping:** Existe risco real de testes positivos por suplementos contaminados. É essencial utilizar apenas produtos aprovados

por médicos ou nutricionistas da equipe e certificados por programas de testes independentes (Collins et al., 2021).

- **Jogadores Juniores:** O uso deve ser restrito, pois não há evidências de segurança ou eficácia nessa população. Muitos adolescentes consomem suplementos por desinformação, reforçando a necessidade de educação (Hulton et al., 2022).

## 4.7 HIDRATAÇÃO

A hidratação adequada é um fator crítico para saúde e desempenho no futebol, sendo essencial em todas as fases: antes, durante e após o jogo, além de diferentes condições ambientais (Collins et al., 2021; Hulton et al., 2022).

### 4.7.1 Importância da Hidratação

- **Impacto no Desempenho:** Desidratação de apenas 1–2% do peso corporal prejudica atividades de alta intensidade, como sprints intermitentes, dribles, função cognitiva e habilidades técnicas. Também aumenta estresse cardiovascular e percepção de esforço (Collins et al., 2021).
- **Regulação Térmica:** A sudorese é o principal mecanismo de dissipação de calor metabólico durante treinos e jogos, tanto em ambientes frios quanto quentes (Hulton et al., 2022).

### 4.7.2 Estratégias de Hidratação

#### 4.7.2.1 Pré-Jogo

- **Objetivo:** iniciar o jogo em estado de euhidratação.
- **Ingestão:** 5–7 mL/kg de líquidos 4h antes da partida, permitindo excreção do excesso e garantindo urina de cor amarelo-pálido (Collins et al., 2021).
- **Monitoramento:** indicadores como peso, sede, cor da urina, osmolalidade (<700 mOsmol/kg) e gravidade específica (<1.020) ajudam no controle (Hulton et al., 2022).
- **Tipos de Bebidas:** água até a chegada ao estádio; bebidas com CHO só após aquecimento ou 5–10 min antes do início, reduzindo risco de hipoglicemia de rebote (Rollo et al., 2015).

#### 4.7.2.2 Durante o Jogo

- **Objetivo:** manter hidratação, glicogênio muscular e glicemia.
- **Prevenção de Déficit:** evitar perdas superiores a 2–3% do peso corporal.
- **Oportunidades de Consumo:** apenas pré-jogo, intervalo e eventuais interrupções por lesão.
- **Tipos de Bebidas:** isotônicas (6–8% CHO; 30–60 g/h) são práticas e eficazes para líquidos, CHO e eletrólitos. Bebidas geladas aumentam adesão e ajudam no controle da temperatura corporal (Collins et al., 2021).
- **Eletrólitos:** a perda de sódio no suor pode variar de 3,9 a 6,1 g de sal por jogo. Jogadores com alta taxa de suor devem receber monitoramento individual (Hulton et al., 2022).

#### 4.7.2.3 Pós-Jogo

- **Objetivo:** repor déficits de líquidos e eletrólitos.
- **Quantidade:** 150% da perda de peso (1,5 L por kg perdido) é recomendado para reidratação rápida.
- **Tipos de Bebidas:** se houver ingestão adequada de sódio via dieta, água é suficiente. Caso contrário, bebidas com eletrólitos são recomendadas. O leite é opção útil antes de dormir por fornecer proteínas (whey + caseína) e eletrólitos (van Loon et al., 2000).
- **Cuidado:** evitar hiper-hidratação, que pode causar distúrbios do sono (Collins et al., 2021).

#### 4.7.3. Hidratação em Ambientes Estressantes

- **Calor:** aumenta risco de desidratação, hipertermia e esforço percebido. Nesses casos, bebidas com CHO a 2–6% são mais benéficas do que soluções concentradas (Hulton et al., 2022).
- **Frio e Altitude:** aumentam diurese, perda respiratória de água e reduzem sede, predispondo à desidratação.
- **Viagens:** longos voos aumentam risco de desidratação moderada devido ao ar seco da cabine e alterações no acesso a líquidos (Collins et al., 2021).

#### **4.7.4. Jogadores Juniores**

Jogadores jovens podem iniciar treinos e jogos já desidratados. Perdas de 1–2% do peso corporal prejudicam desempenho em atividades de alta intensidade. Jogar no calor amplifica o risco de desidratação e doenças relacionadas ao esforço térmico (Collins et al., 2021).

### **5. CONCLUSÃO**

O futebol moderno exige um nível de preparação física e mental que torna a nutrição um pilar indispensável para o sucesso. As estratégias nutricionais devem ser meticulosamente planejadas e personalizadas para atender às diversas demandas do esporte, desde o treinamento diário até o dia da competição, a recuperação e a prevenção de lesões.

A dieta para o dia do jogo é centrada na otimização dos estoques de carboidratos, com uma fase de carga de 6–8 g/kg no MD-1 e um reabastecimento estratégico de 1–4 g/kg na refeição pré-jogo. Durante a partida, a ingestão contínua de 30–60 g/h de carboidratos e líquidos é crucial. A recuperação pós-jogo foca na rápida reposição de glicogênio (1,0–1,2 g/kg/h) e reparo muscular (20–40 g de proteína), juntamente com a reidratação (150% do líquido perdido).

As necessidades dietéticas variam de acordo com a posição do jogador, com meio-campistas e atacantes exigindo maior atenção à energia e CHO devido às suas maiores cargas de trabalho de alta intensidade, enquanto os goleiros têm necessidades absolutas ligeiramente menores. As diferenças entre homens e mulheres atletas, embora as diretrizes gerais se apliquem a ambos, exigem atenção específica para deficiências de micronutrientes como ferro e vitamina D em mulheres, e considerações sobre a disponibilidade energética relativa no esporte (RED-S), que pode afetar ambos os sexos.

Para evitar lesões, uma dieta rica em energia e proteínas é fundamental para a manutenção da massa magra e reparo tecidual, suplementada por micronutrientes como vitamina D, cálcio e ferro. A hidratação rigorosa é primordial, prevenindo déficits de mais de 2-3% do peso corporal.

Durante os períodos de descanso, a nutrição se adapta à carga de trabalho reduzida, mas ainda prioriza a recuperação e a manutenção da saúde. O dia após o jogo (MD+1) continua sendo um momento crítico para a reposição de glicogênio, especialmente com jogos subsequentes.

A suplementação é uma ferramenta auxiliar, não um substituto para uma dieta equilibrada, e deve ser cuidadosamente selecionada e monitorada. Cafeína, creatina, beta-alanina e nitrato são alguns dos suplementos com evidências para otimizar o desempenho. No entanto, o risco de contaminação e doping deve ser sempre considerado, e a consulta a profissionais de nutrição esportiva é indispensável.

A hidratação, por fim, perpassa todas as fases e condições, sendo essencial para manter o desempenho físico, cognitivo e prevenir o risco de doenças relacionadas ao calor. Monitoramento constante e estratégias personalizadas são a chave.

Em última análise, uma abordagem holística e baseada em evidências, que integre a ciência da nutrição com as particularidades de cada atleta e contexto de jogo, é fundamental para o sucesso e a longevidade dos jogadores de futebol.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE; AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION; DIETITIANS OF CANADA. *Joint position statement: Nutrition and athletic performance. Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 32, p. 2130-2145, 2000.

BERMON, S. et al. *Consensus statement immunonutrition and exercise. Exercise Immunology Review*, v. 23, p. 8–50, 2017.

BRATLAND-SANDA, S.; SUNDGOT-BORGEN, J. *Eating disorders in athletes: overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment. European Journal of Sport Science*, v. 13, n. 5, p. 499-508, 2013.

CLARK, K. *Nutritional guidance to soccer players for training and competition. Journal of Sports Science*, v. 12, supl., p. S43-S50, 1994.

COLLINS, J. et al. *UEFA expert group statement on nutrition in elite football: Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. British Journal of Sports Medicine*, v. 55, p. 416–442, 2021.

DESBROW, B. *Youth athlete development and nutrition. Sports Medicine*, v. 51, supl., p. 3-12, 2021.

DOBROWOLSKI, H.; KARCZEMNA, A.; WŁODAREK, D. *Nutrition for female soccer players – recommendations. Medicina*, v. 56, n. 1, p. 28, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1010-660X/56/1/28>. Acesso em: 1 set. 2025.

EKBLOM, B. *Applied physiology of soccer. Sports Medicine*, v. 3, p. 50-60, 1993.

GARCÍA-ROVÉS, P. M.; GARCÍA-ZAPICO, P.; PATTERSON, A. M.; IGLESIAS-GUTIÉRREZ, E. *Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. Nutrients*, v. 6, n. 7, p. 2697-2717, 2014.

GUERRA, I. *Nutrição esportiva: uma visão prática*. 2. ed. rev. e ampl. Barueri: Manole, 2008.

HAAKONSSSEN, E. C. et al. *The effects of a calcium-rich pre-exercise meal on biomarkers of calcium homeostasis in competitive female cyclists*. *PLoS One*, v. 10, e0123302, 2015.

HULTON, A. T. et al. *Energy requirements and nutritional strategies for male soccer players: A review and suggestions for practice*. *Nutrients*, v. 14, n. 3, p. 657, 2022.

IGLESIAS-GUTIÉRREZ, E. et al. *Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake?* *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, v. 37, n. 2, p. 225-232, 2012.

IVY, J. L. et al. *Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion*. *Journal of Applied Physiology*, v. 64, p. 1480–1485, 1988.

KERKSICK, C. M. et al. *ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations*. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, v. 15, n. 1, p. 38, 2018.

KIRKENDALL, D. T. *Creatina, carboidratos e líquidos: qual a importância nutricional no futebol?* *SportsScience Exchange*, v. 43, p. 1-5, 2005.

KIRKENDALL, D. T. *Effects of nutrition on performance in soccer*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 25, p. 1370-1374, 1993.

LINDEMAN, A. K. *Eating for endurance or ultraendurance*. *The Physician and Sportsmedicine*, v. 20, p. 87, 1992.

LUKASKI, H. C. *Vitamin and mineral status: effects on physical performance*. *Nutrition*, v. 20, p. 632-644, 2004.

MCMURRAY, R. G.; ANDERSON, J. J. B. *Introduction to nutrition in exercise and sport*. In: WOLINSKY, I.; HICKSON JR., J. F. (org.). *Nutrition in exercise and sport*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1994.

MORTON, R. W.; McGLORY, C.; PHILLIPS, S. M. *Nutritional interventions to augment resistance training-induced skeletal muscle hypertrophy*. *Frontiers in Physiology*, v. 6, p. 245, 2015.

NELSON, D. L.; COX, M. M. *Lehninger principles of biochemistry*. 4. ed. New York: Freeman, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2002.

OLIVEIRA, C. et al. *Nutrição e suplementação no futebol*. *Sports*, v. 5, n. 2, p. 1-35, 2017.

RANCHORDAS, M. K. et al. *Effects of caffeinated gum on a battery of soccer-specific tests in trained university-standard male soccer players*. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 28, p. 629–634, 2018.

ROLLO, I. et al. *The influence of carbohydrate mouth rinse on self-selected intermittent running performance*. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 25, p. 550–558, 2015.

SAHLIN, K. *Muscle fatigue and lactic acid accumulation*. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 128, suppl. 330, p. 83-91, 1986.

SARAGIOTTO, B. T.; DI PIERRO, C.; LOPES, A. D. *Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers*. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 18, n. 2, p. 137-143, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000147>.

SARZYNSKI, M. A.; BOUCHARD, C. *World-class athletic performance and genetic endowment. Nature Metabolism*, v. 2, p. 796-798, 2020.

SAÚDE, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA.. *The World Health Report/1997 – Executive Summary*. Genebra: WHO, 1997.

SIMS, S. T. *Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise. Journal of Applied Physiology*, v. 121, n. 2, p. 565-572, 2016.

TUMILTY, D. *Physiological characteristics of elite soccer players. Sports Medicine*, v. 16, p. 80-96, 1993.

UEFA EXPERT GROUP; COLLINS, J. et al. *UEFA expert group statement on nutrition in elite football: current evidence to inform practical recommendations and guide future research. British Journal of Sports Medicine*, v. 55, n. 8, p. 416, 2021.

VAN LOON, L. J. et al. *Ingestion of protein hydrolysate and amino acid–carbohydrate mixtures increases postexercise plasma insulin responses in men. Journal of Nutrition*, v. 130, p. 2508–2513, 2000.

WERUTSKY, C. A. *Nutrologia esportiva*. 3. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2024.