



RICKSON CARLOS DOS SANTOS BRAZ

**A IMPORTÂNCIA DA ADEQUAÇÃO DOS MACRONUTRIENTES PARA
JOGADORES DE FUTEBOL**

Itaperuna

2022

RICKSON CARLOS DOS SANTOS BRAZ

**A IMPORTÂNCIA DA ADEQUAÇÃO DOS MACRONUTRIENTES PARA
JOGADORES DE FUTEBOL**

Projeto para o Trabalho de
Conclusão de Curso
apresentado como requisito
parcial para a obtenção do
título de Bacharel em
Nutrição ao Centro
Universitário Redentor.

Orientador: Arthur da Silva Gomes

Itaperuna
2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor (a): RICKSON CARLOS DOS SANTOS BRAZ.

Título: A IMPORTÂNCIA DA ADEQUAÇÃO DOS MACRONUTRIENTES PARA JOGADORES DE FUTEBOL.

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso

Objetivo: Título de Bacharel em Nutrição

Instituição: Centro Universitário Redentor

Área de Concentração: Nutrição esportiva

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof^a. Arthur da Silva Gomes

Dr. Ciências Biomédicas

Instituição: Universidade Federal Fluminense

Prof^a. Vagner Rocha Simonin de Souza

Dr. Química Biológica

Instituição: Universidade Federal Rio de Janeiro

Prof^a. Selenia Maciel Santana

Instituição: Centro Universitário Uniredentor / Afya

RESUMO

O futebol é um esporte com exercícios intermitentes e elevada demanda energética, o que justifica uma preocupação quanto à nutrição dos jogadores. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a importância da adequação dos macronutrientes para jogadores de futebol. Visto que, a nutrição é uma parte inegável da promoção da saúde e do desempenho entre os jogadores de futebol, pois o consumo alimentar insuficiente em termos de energia, macro e micronutrientes podem levar o organismo a situações de estresse, que prejudicam de forma importante o desempenho da atividade física resultando em fadiga crônica, disfunções no sistema endócrino, maior susceptibilidade a doenças infecciosas, baixa imunidade, lesões musculoesqueléticas e articulares, perda de massa muscular e osteopenia (CONDO *et al.*, 2019). O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a importância da distribuição dos macronutrientes para jogadores de futebol publicados até dezembro de 2021 nas bases de dados: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus e Science Direct. Para que o jogador acelere sua recuperação e conseqüentemente mantenha sua performance, é necessário que sua alimentação esteja adequada quanto aos horários e atendendo às necessidades quanto a ingestão adequada de líquidos e distribuição de macronutrientes. Um estudo realizado por Garcia-Rovés (2014), concluiu em sua meta-análise que a ingestão de nutrientes e hábitos alimentares de Jogadores de Futebol, particularmente jogadores do sexo masculino, tenha sido sistematicamente descrita como inadequada, pois a maioria dos estudos de sua pesquisa relataram ingestões diárias de carboidratos inferiores às recomendadas, enquanto a ingestão de proteínas e lipídios da maioria dos jogadores excedendo as quantidades recomendadas.

Palavras-chave: Nutrição. Futebol. Macronutrientes.

ABSTRACT

Soccer is a sport with intermittent training and high energy demand, which justifies a concern regarding the players' nutrition. Therefore, the present work aimed to analyze the importance of the evolution of macronutrients for soccer players. Since nutrition is an undeniable part of promoting health and performance among soccer players, as insufficient food consumption in terms of energy, macro and micronutrients can lead the body to stress situations, which significantly impair the Physical activity performance suffered from chronic fatigue, dysfunctions in the endocrine system, greater susceptibility to infectious diseases, low immunity, musculoskeletal and joint injuries, loss of muscle mass and osteopenia (CONDO et al., 2019). The present study is an integrative literature review, where a bibliographical research was carried out on the importance of the distribution of macronutrients for soccer players published until December 2021 in the databases: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus and Science Direct. In order for the player to accelerate his protection and consequently maintain his performance, it is necessary that his diet is adequate in terms of schedules and meeting the needs regarding adequate fluid intake and distribution of macronutrients. A study carried out by Garcia-Rovés (2014), concluded in its meta-analysis that the nutrient intake and eating habits of Soccer Players, particularly male players, has been systematically prescribed as recommended, since most studies of its research showed carbohydrate intakes lower than recommended, while protein and lipid intake of most players exceeding as recommended.

Key words: Nutrition. Football. Macronutrients.

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT	2
1 INTRODUÇÃO	2
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
3 DESENVOLVIMENTO.....	5
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778

Nº X, volume X, artigo nº X, ---/--- 2017

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/vXnXaX>

A IMPORTÂNCIA DA ADEQUAÇÃO DOS MACRONUTRIENTES PARA JOGADORES DE FUTEBOL

Rickson Carlos dos Santos Braz¹

Nutricionista

Arthur da Silva Gomes²

Doutor em Ciências Biomédicas- UFF

Resumo

O futebol é um esporte com exercícios intermitentes e elevada demanda energética, o que justifica uma preocupação quanto à nutrição dos jogadores. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a importância da adequação dos macronutrientes para jogadores de futebol. Visto que, a nutrição é uma parte inegável da promoção da saúde e do desempenho entre os jogadores de futebol, pois o consumo alimentar insuficiente em termos de energia, macro e micronutrientes podem levar o organismo a situações de estresse, que prejudicam de forma importante o desempenho da atividade física resultando em fadiga crônica, disfunções no sistema endócrino, maior susceptibilidade a doenças infecciosas, baixa imunidade, lesões musculoesqueléticas e articulares, perda de massa muscular e osteopenia (CONDO *et al.*, 2019). O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a importância da distribuição dos macronutrientes para jogadores de futebol publicados até dezembro de 2021 nas bases de dados: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus e Science Direct. Para que o jogador acelere sua recuperação e consequentemente mantenha sua performance, é necessário que sua alimentação esteja adequada quanto aos horários e atendendo às necessidades quanto a ingestão adequada de líquidos e distribuição de macronutrientes. Um estudo realizado por Garcia-Rovés (2014), concluiu em sua meta-análise que a ingestão de nutrientes e hábitos alimentares de Jogadores de Futebol, particularmente jogadores do sexo masculino, tenha sido sistematicamente descrita

¹ Centro Universitário Redentor, Nutrição, Itaperuna- RJ, rickson.braz@gmail.com

² Centro Universitário Redentor, Nutrição, Itaperuna- RJ, arthur.gomes@uniredentor.edu.br

como inadequada, pois a maioria dos estudos de sua pesquisa relataram ingestões diárias de carboidratos inferiores às recomendadas, enquanto a ingestão de proteínas e lipídios da maioria dos jogadores excedendo as quantidades recomendadas.

Palavras-chave: Nutrição. Futebol. Macronutrientes.

Abstract

Soccer is a sport with intermittent training and high energy demand, which justifies a concern regarding the players' nutrition. Therefore, the present work aimed to analyze the importance of the evolution of macronutrients for soccer players. Since nutrition is an undeniable part of promoting health and performance among soccer players, as insufficient food consumption in terms of energy, macro and micronutrients can lead the body to stress situations, which significantly impair the Physical activity performance suffered from chronic fatigue, dysfunctions in the endocrine system, greater susceptibility to infectious diseases, low immunity, musculoskeletal and joint injuries, loss of muscle mass and osteopenia (CONDO et al., 2019). The present study is an integrative literature review, where a bibliographical research was carried out on the importance of the distribution of macronutrients for soccer players published until December 2021 in the databases: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus and Science Direct. In order for the player to accelerate his protection and consequently maintain his performance, it is necessary that his diet is adequate in terms of schedules and meeting the needs regarding adequate fluid intake and distribution of macronutrients. A study carried out by Garcia-Rovés (2014), concluded in its meta-analysis that the nutrient intake and eating habits of Soccer Players, particularly male players, has been systematically prescribed as recommended, since most studies of its research showed carbohydrate intakes lower than recommended, while protein and lipid intake of most players exceeding as recommended.

Key words: Nutrition. Football. Macronutrients.

1 INTRODUÇÃO

O futebol é considerado o esporte mais popular do mundo e, de acordo com a pesquisa da FIFA Big Count 2006, é jogado por mais de 265 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo que 10% são representados pelo sexo feminino. É também um fenômeno sociológico e midiático inegável. A última Copa do Mundo da FIFA realizada na Rússia em 2018, foram transmitidos para uma audiência acumulada de mais de 3,572 bilhões de pessoas em todo o mundo, ou seja, mais da metade da população mundial de acordo com o Relatório de Audiência de Televisão da Copa do Mundo da FIFA Rússia 2018.

O futebol é uma modalidade de esporte com intensidade variável de exercícios intermitentes. 88% de uma partida de futebol envolve atividades aeróbias e apenas 12% atividades anaeróbias de alta intensidade. Durante um jogo de futebol, os jogadores percorrem aproximadamente 11 quilômetros, sendo que a média da distância coberta no primeiro tempo é 5% maior que a do segundo tempo. A distância percorrida pelos jogadores de meio-campo (10,2 a 11km) é significativamente maior que a dos zagueiros (9,1 a 9,6km) e atacantes (10,5km), sendo estes últimos os jogadores que mais realizam *sprints*. A nutrição e o treinamento são alguns aspectos fundamentais para que o jogador de futebol tenha bom desempenho. A demanda energética dos treinamentos e competições requer que os jogadores consumam uma dieta balanceada, particularmente rica em carboidratos (GUERRA *et al.*, 2001).

Apesar da popularidade do futebol e do crescente campo de pesquisas científicas relacionadas ao futebol, estudos para avaliar os hábitos alimentares e avaliar a adequação dos macronutrientes de jogadores de futebol ainda é escasso, embora haja um consenso unânime sobre a necessidade de projetar e implementar programas de intervenção nutricional específicos para jogadores de futebol, uma vez que jogadores possuem alimentação abaixo do ideal, sendo essencial uma dieta equilibrada para otimizar o desempenho durante o treinamento e competição, como também para melhorar e acelerar a recuperação, além de alcançar e manter um peso corporal e condição física ideais para minimizar o risco de lesões e doenças (GARCIA-REVÉS *et al.*, 2014).

Uma dieta otimamente balanceada é um dos fatores que influencia positivamente o desempenho atlético. Um excesso ou deficiência de alguns nutrientes pode afetar negativamente os resultados esportivos e, quando ajustados de forma otimizada, a alimentação pode garantir a máxima eficiência corporal durante o treinamento e competição (DOBROWOSKI *et al.*, 2020).

Enquanto que, o excesso de peso, a presença de muita gordura corporal, menor tecido mole magro e desequilíbrio hidroeletrolítico, está relacionado a efeitos deletérios sobre a saúde dos jogadores de futebol e ações específicas do futebol como dribles, controle de bola, velocidade e potência ficam comprometidos, pois dependem de uma boa nutrição. Para obter uma composição corporal adequada e manter uma excelente saúde geral, os atletas precisam considerar vários aspectos que vão desde um programa de treinamento correto até o sono adequado e abordagem de recuperação; no entanto, um dos aspectos mais influentes da composição corporal é o plano alimentar com distribuição de macronutrientes correto (PAULO *et al.*, 2021).

A nutrição é uma parte inegável da promoção da saúde e do desempenho entre os jogadores de futebol. A educação nutricional é uma estratégia utilizada para auxiliar

os atletas a consumirem uma dieta adequada, pois atletas com maior conhecimento nutricional são mais propensos a consumirem mais frutas, vegetais e alimentos ricos em carboidratos do que aqueles com baixo conhecimento nutricional, o que sugere que o acompanhamento nutricional com Nutricionista esportivo pode otimizar os resultados na performance do atleta, garantindo uma recuperação mais rápida das partidas e dos esforços de treinamento. Além disso, o consumo alimentar insuficiente em termos de energia, macro e micronutrientes podem levar o organismo a situações de estresse, que prejudicam de forma importante o desempenho da atividade física como fadiga crônica, disfunções no sistema endócrino, maior susceptibilidade a doenças infecciosas, baixa imunidade, lesões musculoesqueléticas e articulares, perda de massa muscular e osteopenia (CONDO *et al.*, 2019).

Os atletas precisam de conhecimentos e habilidades nutricionais orientados pelo Nutricionista para permitir a seleção e o consumo adequado de alimentos e líquidos para atender às suas necessidades de saúde, composição corporal e desempenho. O conhecimento nutricional abrange recomendações alimentares, fontes de nutrientes, escolha de alimentos do dia a dia, suplementação em horários e quantidades adequadas, ingestão adequada de álcool e a importância do sono e hábito intestinal adequados. As recomendações devem ser acompanhadas pelo nutricionista de maneira individualizada, pois se deve respeitar as diferenças de gênero, características físicas específicas do atleta, demandas e necessidades especiais (SCHEINK *et al.*, 2018). Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a importância da adequação dos macronutrientes para jogadores de futebol.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a importância da distribuição dos macronutrientes para jogadores de futebol publicados até dezembro de 2021 nas seguintes bases de dados: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus e Science Direct. Foram utilizadas várias combinações das seguintes palavras-chave: nutrição, ingestão, gasto, energia, carboidratos, proteínas, lipídios, gordura, futebol, macronutrientes, educação, intervenção, preferências alimentares, alimentação de jogadores de futebol. Foi pesquisado as bibliografias dos artigos recuperados a fim de identificar artigos adicionais.

Entre os artigos selecionados, apenas foram incluídos nesta revisão aqueles que foram publicados a partir do ano 2000; com jogadores de idade igual ou superior a 16 anos, que é a idade mínima para ser competente para assinar um contrato profissional na maioria dos países; além de avaliar estudos que retratam o consumo de

macronutrientes do atleta e a importância da distribuição dos macronutrientes adequadamente. Considerando todo o exposto, identificou-se um total de 31 artigos que atenderam aos critérios gerais de inclusão da revisão.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 DEMANDAS DE ENERGIA NO FUTEBOL

O futebol é um esporte intermitente fisicamente exigente que consiste em corridas recorrentes de alta intensidade, de ações intensivas e requisitos para uma alta capacidade de resistência. O jogo exige a capacidade de intercalar ações repetidas em intensidade máxima ou quase máxima com períodos de intensidade baixa a moderada (incluindo recuperação ativa ou descanso passivo). Consequentemente, as vias de energia anaeróbica e aeróbica são necessárias durante o jogo já que os jogadores normalmente percorrem distâncias de 9 a 12 km e realizam ~ 1350 atividades (incluindo uma mudança de movimento a cada 4 a 6 s) enquanto executam ~ 220 corridas em alta velocidade durante 90 min; respostas que podem ser exacerbadas pelo envolvimento em tempo extra em cenários de torneio (BANGSBO & KRUSTRUP, 2006).

As necessidades energéticas de um indivíduo variam de acordo com sua idade, sexo e as atividades físicas que realiza durante o dia. Indivíduos saudáveis do sexo masculino apresentam uma demanda energética média de 2900kcal-dia⁻¹, entretanto, a demanda energética de um jogador de futebol profissional oscila de 3.500 a 4.300 kcal/dia. Deve-se reconhecer que esses valores para jogadores de futebol variam de semana para semana, e o gasto energético depende da frequência e intensidade dos treinos, exercícios e partidas (EBINE *et al.*, 2002).

Para elaborar uma dieta que restaure suficientemente o gasto energético do atleta durante o treinamento e/ou competição, o primeiro passo seria mensurar o gasto energético durante a atividade. Uma maneira é determinar a demanda em termos de VO₂ durante a competição. A demanda durante a competição permite o cálculo do gasto energético do atleta com razoável precisão. Como, em média, são produzidas 5 kcal para cada litro de oxigênio consumido, é possível expressar o gasto calórico durante a partida em kcal. A intensidade das atividades físicas do árbitro de futebol durante as partidas oficiais pode ser estimada pelo registro da frequência cardíaca (SILVA *et al.*, 2008).

Em resumo, o estudo de Silva (2008), mostrou que durante as partidas oficiais, os árbitros brasileiros percorrem, em média, uma distância de $9.155,47 \pm 379$ metros com um consumo médio de energia de $734,7 \pm 65$ kcal. Essa atividade física é, em média, de intensidade energética moderada (5 METs) com predominância do sistema energético aeróbio. No entanto, durante 67% do tempo de jogo a intensidade é igual ou

inferior a 3,8 METs e em 32% superior a 9,8 METs. Embora as distâncias percorridas pelos árbitros de futebol e o gasto energético durante a partida tenham sido muito semelhantes aos observados em jogadores de futebol, suas estratégias nutricionais devem ser adequadamente adaptadas às demandas físicas do árbitro. Portanto, os hábitos nutricionais devem ser adaptados às suas atividades físicas diárias, períodos curtos de treinamento e atividade física de intensidade energética moderada.

3.2 A IMPORTÂNCIA DOS MACRONUTRIENTES PARA JOGADORES DE FUTEBOL

A ingestão adequada de proteínas, carboidratos e gorduras resulta em um valor energético adequado aos planos alimentares. Além disso, todos os macronutrientes desempenham papéis específicos no organismo do atleta e, portanto, sua ingestão adequada está intimamente relacionada à maximização do condicionamento físico e da chance de sucesso em competições esportivas (DOBROWOSKI *et al.*, 2020).

Um macronutriente importante para a modalidade é o lipídio, que além da função energética, desempenha papel na formação de hormônios esteroides e modulação da resposta inflamatória, além disso são necessários para as membranas celulares, saúde da pele e transporte de vitaminas lipossolúveis (DORFMAN, 2018).

Estudos resumidos por Steffl *et al.*, 2019 mostraram que os carboidratos consumidos imediatamente antes ou após o exercício melhoraram o desempenho, aumentando os estoques de glicogênio e retardando a fadiga, enquanto que as proteínas desempenharam um papel anabólico otimizando a composição corporal. Além disso, concluiu que a nutrição desempenha um papel importante no crescimento e desenvolvimento normais, mantendo a saúde e o bem-estar, reduzindo o risco de doenças e lesões. E a dieta ideal pode ajudar a evitar as possíveis complicações de saúde, além da diminuição do desempenho, a alimentação restrita pode causar resultados prejudiciais significativos para a função do corpo.

3.2.1 Carboidratos

A maioria dos atletas de esportes coletivos intermitentes usam sistemas de energia anaeróbica e aeróbica, que dependem de carboidratos (CHO) como fonte primária de combustível. Baixas concentrações de glicogênio podem ter um efeito prejudicial na capacidade dos jogadores de atender e manter as demandas físicas e fisiológicas do jogo, devido ao glicogênio ser o principal substrato energético utilizado pelo músculo esquelético durante os períodos de atividade de alta intensidade (O'BRIEN *et al.*, 2021).

Burke *et al.*, 2006 propuseram 5–7 g/kg de massa corporal (MC)/dia como uma faixa alvo razoável para ingestão de CHO para treinamento moderado e demandas competitivas, aumentando para 7–10 g/kg MC/dia para treinamento intensivo ou reabastecimento máximo de glicogênio. Não foram descritas diferenças na utilização e armazenamento de CHO entre jogadores de futebol masculino e feminino, sugerindo que as recomendações de ingestão de CHO são válidas para ambos os sexos. No entanto, a probabilidade de que a ingestão total de CHO seja suficiente para otimizar a síntese e utilização de glicogênio é menor nas mulheres, devido à sua menor ingestão energética

A baixa ingestão de carboidratos $<4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}$ (CHO) nos dias anteriores ao jogo pode ser um fator que contribui para os decréscimos relatados nas métricas de corrida, como distância total (TD), distância de corrida em alta velocidade e distância de sprint alcançada durante o desempenho do jogo, resultando em concentrações de glicogênio muscular abaixo do ideal. Sugere-se que o CHO consumido de acordo com as diretrizes pode otimizar os estoques de glicogênio muscular, o que, por sua vez, pode reduzir os decréscimos no desempenho de corrida ao longo do jogo (O'BRIEN *et al.*, 2021).

Um estudo realizado por Garcia-Rovés (2014), concluiu em sua meta-análise que a ingestão de nutrientes e hábitos alimentares de Jogadores de Futebol, particularmente jogadores do sexo masculino, tenha sido sistematicamente descrita como inadequada, pois a maioria dos estudos de sua pesquisa relataram ingestões diárias de CHO inferiores às recomendadas, enquanto a ingestão de proteínas e lipídios da maioria dos jogadores excede as quantidades recomendadas. A ingestão de macronutrientes relatada refere-se exclusivamente a fontes alimentares, uma vez que as informações sobre o uso de suplementos não foram fornecidas pelos autores.

A contribuição de $>55\%$ da ingestão energética de CHO tem sido tradicionalmente recomendada para jogadores de futebol [35], esses números sugerem que, embora a ingestão absoluta de CHO de jogadores masculinos e femininos não seja ideal, a dieta de jogadores femininos é melhor equilibrada macronutricionalmente do que a dos seus homólogos masculinos. Esta é uma questão muito importante, pois não apenas a quantidade, mas também o equilíbrio de macronutrientes pode afetar profundamente a saúde (HARGREAVES *et al.*, 2014).

A ingestão adequada de carboidratos é um elemento chave para lidar com altas cargas de treinamento entre jogadores de futebol. Os carboidratos consumidos (CHO), armazenados como glicogênio, são a fonte de energia para os músculos durante o treinamento. Carboidratos armazenados como glicogênio tanto no fígado quanto nos músculos esqueléticos são uma fonte essencial de energia, tanto durante as partidas

quanto nos treinos, onde a disponibilidade de CHO é um fator limitante durante o esforço físico de longo prazo. A ingestão adequada de carboidratos antes, durante e após o treino contribui para a manutenção e restauração das reservas de glicogênio, o que retardará o efeito da fadiga muscular e melhora o desempenho (HASSAPIDOU, 2011).

Uma estratégia nutricional claramente planejada pode ajudar os praticantes a facilitar a reposição dos estoques de glicogênio, aceleração do reparo de danos musculares e reidratação aprimorada; todos os quais procuram melhorar o desempenho subsequente. Começar a fase de recuperação imediata o mais próximo possível do final da partida provavelmente conferirá efeitos benéficos antes da continuação por várias horas até que o sono ocorra (RANCHORDAS *et al.*, 2017).

O foco principal imediatamente após uma partida deve ser restabelecer os estoques de glicogênio hepático e muscular através da ingestão de carboidratos adequados. A ressíntese de glicogênio é uma estratégia eficaz, pois as enzimas sintetizadoras de glicogênio são mais ativas durante esse período; assim, há uma potencial 'janela de oportunidade' da qual os jogadores devem procurar aproveitar consumindo carboidratos imediatamente após um jogo. De fato, quando comparado à ingestão imediata de carboidratos, retardar a alimentação de carboidratos até 2 h após o exercício pode resultar em concentrações mais baixas de glicogênio muscular em 45% quando avaliadas 4 h após o exercício. Assim, os jogadores devem ser encorajados a consumir uma bebida de recuperação e/ou lanches o mais rápido possível após o término da partida. Isso pode ser alcançado praticamente fornecendo várias oportunidades para consumir bebidas com carboidratos e eletrólitos em campo, nas salas de mídia para entrevistas pós-jogo e nos vestiários (RANCHORDAS *et al.*, 2017).

A quantidade e a frequência de carboidratos ingeridos é um fator importante a ser considerado durante o período de recuperação imediata (ou seja, dentro de 20 minutos do jogo). Geralmente, a ingestão de 1-1,5 g·kg de peso de carboidrato antes do treino demonstrou beneficiar a ressíntese máxima de glicogênio nas primeiras 4 h pós-exercício (BURKE *et al.*, 2004).

Portanto, com base no limite superior desta recomendação, um jogador de 80 kg seria aconselhado a consumir ~ 96 g de carboidratos por hora nas horas após o término do jogo, com ênfase particular em atingir essas taxas durante os períodos de congestionamento do jogo. Além disso, durante este estágio inicial de recuperação, uma estratégia de ingestão frequente de carboidratos (ou seja, a cada 30 min) demonstrou induzir maiores taxas de ressíntese de glicogênio em comparação com um protocolo menos regular (ou seja, a cada 2 h) (VAN LOON *et al.*, 2000).

Da mesma forma, a adição de 0,2–0,5 g·kg⁻¹·dia⁻¹ de proteína ao carboidrato demonstrou estimular a ressíntese de glicogênio em maior extensão do que consumir

carboidrato sozinho, mas apenas quando a ingestão de carboidratos é inferior a $1,2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$. Tem sido sugerido que alimentos de alto índice glicêmico (IG) podem ser preferíveis a alimentos de moderado e baixo IG quando o objetivo é restaurar o glicogênio o mais rápido possível (KIEN *et al.*, 2009).

Fontes de alto IG comprovadamente aceleram as taxas de ressíntese de glicogênio muscular nas primeiras 6 h de recuperação em comparação com fontes de baixo IG, provavelmente devido à má absorção de alimentos ricos em carboidratos de baixo IG (RANCHORDAS *et al.*, 2017).

As recomendações indicam uma dose de 1 a $1,2 \text{ g/kg}$ de massa corporal/h nas primeiras 4 h, quando há menos de 8 h entre duas sessões de treinamento (BURKE *et al.*, 2011).

Do ponto de vista prático, o consumo de grandes quantidades de carboidratos necessários de fontes alimentares pode trazer problemas gastrointestinais, por isso é importante que os jogadores tenham acesso a uma mistura de alimentos líquidos e sólidos para evitar tais problemas. Há evidências que sugerem que vários carboidratos transportáveis na forma de glicose e frutose aumentam o esvaziamento gástrico e a liberação de líquidos em comparação com apenas a glicose (RANCHORDAS *et al.*, 2017).

A inclusão de proteína na ingestão suficiente de carboidratos é aconselhável para auxiliar na ressíntese de glicogênio e melhorar o reparo do tecido muscular. Como o leite ou leite aromatizado contém naturalmente uma mistura de carboidratos e proteínas, pode influenciar positivamente a recuperação e é provavelmente uma boa escolha de bebida de recuperação para jogadores tolerantes à lactose (BECK *et al.*, 2015).

A ingestão de grandes quantidades de carboidratos (CHO; 10 g/kg de peso corporal (PC)/dia) é importante 36 h antes de uma partida para o jogador de futebol para garantir a supercompensação do glicogênio muscular. Além disso, jogadores de futebol devem ingerir 1 a $1,5 \text{ g/kg PC/h}$ nas primeiras 4 h após um jogo de futebol para maximizar a ressíntese de glicogênio. No entanto, a temporada é composta por jogos fora e em casa que exigem intensidades diferentes; assim, os jogadores de futebol precisam periodizar a ingestão de CHO com base em recomendações baseadas em evidências, como "treinar baixo", "treinar baixo, competir alto" e/ou "dormir baixo". O objetivo é induzir adaptações de treinamento alternando com alta ou baixa disponibilidade de CHO com base em temporadas, partidas e intensidades de treinamento. A estratégia pode resultar em melhor desempenho durante os jogos. A periodicidade do consumo de carboidratos, com base na intensidade do treino e das partidas, deve incluir mais carboidratos quando as partidas exigirem maior intensidade

e menos carboidratos quando exigirem menor intensidade; esta é uma estratégia que irá melhorar o desempenho dos atletas de futebol (FERNANDES, 2020).

3.2.2 Proteínas

As proteínas desempenham um papel importante na dieta de um atleta, participando da regulação da síntese proteica muscular, regulação do peso, estimulação do crescimento e regeneração pós-treino, entre outros. Entre os atletas de esportes coletivos, proteínas e aminoácidos são percebidos como cruciais para o desempenho (TIPTON & WOLFE, 2004).

Referindo-se às necessidades dos jogadores de futebol, Lemon (2000) enfatizou que a ingestão de proteínas no nível de 1,4-1,7 g/kg de massa corporal/dia deve ser adequada.

A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva afirmou, em suas diretrizes, que a maioria das pessoas fisicamente ativas deve consumir 1,4-2,0 g/kg de massa corporal/dia para otimizar as adaptações induzidas pelo treinamento físico. De acordo com as recomendações da Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada e American College of Sports Medicine, a ingestão ideal de proteínas está na faixa de 1,2 a 2,0 g/kg de massa corporal/dia, sendo necessárias doses mais altas para curtos períodos de tempo, intensificação do treinamento a longo prazo e/ou redução da ingestão energética com dieta.

A quantidade absoluta de proteínas ingeridas é alcançada de forma fácil e espontânea pela maioria dos jogadores de futebol a partir de uma variedade de fontes alimentares com diferentes perfis de aminoácidos, mas também no momento e na qualidade da ingestão de proteínas. Nesse sentido, numerosos estudos têm demonstrado que a ingestão de proteínas próximo ao horário do exercício pode promover um balanço nitrogenado positivo em toda a musculatura ativa e exercer uma adaptação mais efetiva ao treinamento (GARCIA-ROVEZ *et al.*, 2014).

O exercício aumenta tanto a quebra de proteínas musculares quanto a síntese de proteínas. Entretanto, períodos prolongados de balanço protéico negativo podem ocorrer se as taxas de síntese não forem periodicamente elevadas através do consumo de proteína na dieta (Tipton & Wolfe 2004).

Os efeitos de uma grande quantidade de ações excêntricas durante o jogo, bem como os impactos de desarmes e desafios com a oposição, resultam em função muscular prejudicada que deve ser restaurada. Para reparar as fibras musculares danificadas e estimular a adaptação molecular, a estratégia de nutrição pós-jogo deve visar a promoção da síntese proteica e a atenuação da degradação muscular. Recentemente, foi demonstrado que consumir 40 g de proteína em vez de apenas 20 g

após o exercício estimula uma maior síntese proteica miofibrilar, independentemente da massa corporal magra do indivíduo (MACNAUGHTON *et al.*, 2014).

Referindo-se às necessidades dos jogadores de futebol, Lemon (2004) enfatizou que a ingestão de proteínas no nível de 1,4-1,7 g/kg de massa corporal/dia deve ser adequada. Tipton & Wolfe, por sua vez, concluíram que a ingestão proteica recomendada para atletas deve estar na faixa de 1,2 a 1,7 g/kg de massa corporal/dia.

O consumo de proteínas logo após o treino é, portanto, crucial para os processos regenerativos. Além disso, a ingestão de proteína após o exercício (na quantidade de 0,2 a 0,4 g/kg de massa corporal/h), juntamente com carboidratos (0,8 g/kg de massa corporal/h), acelerou a ressíntese de glicogênio. Recomenda-se consumir 0,3 g de proteína/kg de massa corporal após as principais sessões de treinamento e a cada 3 a 5 horas subsequentes, na forma de muitas refeições, para aumentar a adaptação muscular ao treinamento. Infelizmente, atualmente, a maioria dos estudos relacionados com a regeneração muscular pós-treino e os efeitos do fornecimento de proteína pós-treino na força muscular têm sido realizados em relação ao treinamento de resistência, e aqueles sobre esportes coletivos são muito poucos (DOBROWOSKI *et al.*, 2020).

Outros estudos têm demonstrado que a ingestão de proteínas próximo ao horário do exercício pode promover um balanço nitrogenado positivo em toda a musculatura ativa e exercer uma adaptação mais efetiva ao treinamento (HARLEY *et al.*, 2006; MAUGHAN *et al.*, 2007).

É recomendado que as necessidades de proteína sejam alcançadas por meio de refeições e lanches proteicos de alta qualidade na dieta. No entanto, o apetite às vezes pode ser suprimido após exercícios de alta intensidade, de modo que suplementos líquidos possam ser fornecidos como uma alternativa para jogadores que não podem comer alimentos sólidos. A este respeito, a proteína de soro de leite provou ser uma fonte superior em comparação à soja ou caseína quando ingerida em quantidades isocalóricas. Isto é devido às suas propriedades digestivas mais rápidas e cinética de absorção rápida. Ele também contém uma alta proporção do aminoácido chave leucina, que se acredita ser o principal gatilho para o aumento da síntese de proteína muscular. Proteínas animais como frango, carne bovina e peixe também podem conter uma grande quantidade deste aminoácido chave (GARLICK *et al.*, 2005).

O uso de suplementos de proteína pode ser uma estratégia conveniente para muitos atletas, o apetite às vezes pode ser suprimido após exercícios de alta intensidade, de modo que suplementos líquidos podem ser fornecidos como uma alternativa para jogadores que não podem comer alimentos sólidos. A este respeito, a proteína de soro de leite provou ser uma fonte superior em comparação à soja ou caseína quando ingerida em quantidades isocalóricas. Isto é devido às suas

propriedades digestivas mais rápidas e cinética de absorção rápida. Ele também contém uma alta proporção do aminoácido chave leucina, que se acredita ser o principal gatilho para o aumento da síntese de proteína muscular (GARLICK, 2005).

Atenção especial deve ser dada, no entanto, à leucina. É um dos três aminoácidos de cadeia ramificada (junto com isoleucina e valina), que constituem aproximadamente um terço das proteínas do músculo esquelético. Estudos mostraram que a leucina tem uma influência controladora sobre a ativação da síntese de proteínas musculares. O fornecimento adequado de leucina é, portanto, significativo para estimular a síntese de proteínas musculares. Já a RDA para leucina é mínima de 45 mg/kg de massa corporal/dia para indivíduos sedentários, com uma quantidade maior para aqueles que participam de treinamento intensivo. Este valor pode ser facilmente alcançado consumindo o requisito mínimo de 1,2 g de proteínas/kg de massa corporal/dia (Jäger *et al.*, 2017).

Após o exercício/jogo a fim de aumentar a síntese de proteínas e permitir reparo, remodelação e adaptação, os jogadores devem ingerir 0,25-0,4 g/kg no período inicial de recuperação. Além disso, há evidências que apoiam a ingestão de 30-40 g de caseína antes de dormir para estimulação máxima da MPS à noite após uma sessão de exercícios de força (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Assim como no caso dos carboidratos, a proteína também deve ser consumida em momentos apropriados durante o treino. O principal período de demanda especial é o tempo após o treino. A proteína, como estimulante dos processos regenerativos, regula a síntese proteica muscular e inibe a degradação proteica (Dobrowolski *et al.*, 2020).

3.2.3 Gorduras

A gordura é uma fonte de energia, vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) e ácidos graxos essenciais. Embora os benefícios da gordura para o desempenho do exercício sejam ambíguos, a ingestão de gordura é essencial para a saúde e uma dieta muito pobre em gordura tem o potencial de comprometê-la, pois reduz a absorção de vitaminas lipossolúveis e o armazenamento de glicogênio no músculo (BURKE *et al.*, 2015).

A quantidade de gordura necessária depende em grande parte do status do treinamento e dos objetivos do atleta. Três das associações mais credenciadas relacionadas à nutrição esportiva (American College of Sports Nutrition (ACSN), Comitê Olímpico Internacional (IOC) e International Society for Sports Nutrition (ISSN)) recomendam uma ingestão diária de gordura para atletas entre 20% e 35% da ingestão total de energia, acrescentando que a ingestão de gordura não deve diminuir abaixo de

15% a 20%. Sugere-se que os atletas devem ser cautelosos com dietas ricas em gordura (> 30% da ingestão total de energia), pois favorecer esse nutriente pode ser à custa de uma menor ingestão de CHO e ter efeitos negativos no desempenho do treinamento (POTGIETER, 2013).

É difícil estimar a contribuição do metabolismo lipídico em esportes intermitentes como o futebol. As informações limitadas disponíveis indicam que, dada a natureza altamente aeróbica do futebol, a oxidação lipídica é provavelmente muito importante, especialmente durante os períodos de descanso após atividades de alta intensidade durante partidas ou treinamentos. No entanto, as recomendações de ingestão de lipídios geralmente são calculadas com o objetivo de facilitar a ingestão adequada de CHO e não contribuir para o metabolismo energético durante o jogo de futebol ((RODRIGUEZ, 2009).

Tem sido sugerido que os jogadores devem obter <30% de sua ingestão total de energia a partir de gordura. No entanto, todos os estudos de jogadores do sexo masculino relataram ingestão de lipídios > 30%, e a ingestão de 37% ou mais não é excepcional. Essa alta ingestão de lipídios limita claramente a probabilidade de atingir uma ingestão adequada de CHO. A maioria dos estudos de jogadoras relatou ingestão de lipídios variando de 29% a 30%. Dada a menor ingestão de energia, a ingestão absoluta de gordura (66-75 g) é consideravelmente menor do que a dos homens (normalmente 100-130 g). Esses dados indicam que deve ser dada muita atenção à redução da ingestão de lipídios, especialmente em jogadores do sexo masculino (RODRIGUEZ, 2009).

Juntamente com a quantidade, o tipo de ingestão de gordura na dieta também deve ser considerado. Os ácidos graxos poliinsaturados n-3 são essenciais para a saúde geral do atleta. Algumas evidências sugerem que na dieta de hoje, a proporção de ácidos graxos n-6 para n-3 varia de 10:1 a 20:1, o que pode resultar em inflamação excessiva e recuperação pós-exercício prejudicial. Portanto, um fornecimento regular de alimentos ricos em n-3 deve fazer parte do plano de cardápio diário para aumentar a produção de enzimas antioxidantes endógenas e aumentar a entrega de oxigênio ao músculo cardíaco. Finalmente, concentrados de óleo de peixe ricos em ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) têm sido usados para neutralizar os efeitos do estado inflamatório e a suplementação dietética de óleo de peixe tem um efeito protetor marcante na supressão da broncoconstrição induzida pelo exercício em elite. atletas (PEOPLES *et al.*, 2000; SIMOPOULOS, 2007).

Durante as partidas recomenda-se geralmente que a gordura permaneça em níveis baixos nas refeições pré-exercício, para evitar interferir no esvaziamento gástrico ou causar problemas gastrointestinais. Enquanto que, durante o jogo o uso de

triglicerídeos de cadeia média (TCM) foi hipotetizado para beneficiar o desempenho esportivo devido à sua melhor digestibilidade e metabolização quando comparado a outras gorduras; no entanto, é improvável que o fornecimento de TCM durante o exercício possa promover um aumento suficientemente grande nas taxas de oxidação de gordura para apoiar a economia de glicogênio e os benefícios de desempenho, e há um risco substancial de que distúrbios gastrointestinais possam realmente prejudicar o desempenho. Portanto, o consumo de gorduras durante os treinos e jogos não é aconselhado para jogadores de futebol. E a ingestão de quantidades baixas a moderadas de gordura não prejudica o glicogênio nem a ressíntese de proteína muscular, se quantidades adequadas de carboidratos e proteínas forem consumidas após os jogos. O excesso de gordura pode, no entanto, deslocar alimentos de carboidratos dentro das necessidades energéticas e conforto gástrico do atleta, interferindo indiretamente no armazenamento de glicogênio (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Há evidências da vantagem de uma dieta rica em carboidratos sobre uma dieta rica em gordura para jogadores de futebol, onde foi fornecida em um estudo de Souglis *et al.*, (2013). Eles observaram que os jogadores que usaram uma dieta rica em carboidratos (565 g CHO/dia e 44 g gordura/dia) por 3,5 dias percorreram uma distância maior durante a partida, em comparação com uma dieta pobre em carboidratos (212 g CHO/dia e 186 g gordura /dia).

3.3.4 Hidratação

O futebol é caracterizado por episódios repetidos de corridas de alta intensidade e curta duração, alternando com ocasionais corridas de longa duração em um contexto de alta resistência e desenvolvimento de habilidades técnicas e táticas causando uma alta demanda por água, por exemplo, como resultado da transpiração causada pelo aumento da temperatura corporal (ARNAOUTIS *et al.*, 2015).

A água representa 50-70% do peso corporal, é essencial para a sobrevivência e desempenha papel fundamental em diversos processos, como metabolismo celular, manutenção do equilíbrio eletrolítico, contração muscular e transporte cardiovascular de oxigênio e nutrientes. Assim, um estado de hidratação ideal é essencial para manter a saúde e desenvolver um desempenho físico adequado e cognitivo em ambos adultos e crianças (ZHANG *et al.*, 2017).

Embora não exista uma técnica universal para determinar o estado de hidratação, vários métodos são recomendados na literatura. Biomarcadores urinários e até mesmo a própria mensuração do peso corporal, um método simples, não invasivo e válido para estimar as mudanças de hidratação em esportes coletivos, calculando a diferença de peso pré e pós-atividade (ARMSTROMG *et al.*, 2016).

Sawka et al. (2015) relataram que a desidratação é uma perda de líquido de mais de 2% do peso corporal. Uma situação de déficit hídrico afeta negativamente o desempenho aeróbico, o desempenho cognitivo, o desenvolvimento de força/potência e as qualidades técnicas no futebol. Além disso, a desidratação aumenta tanto o esforço fisiológico quanto a percepção do esforço colocado na realização do mesmo exercício, pois a desidratação ocorre quando a perda de líquidos devido à transpiração ser maior do que a ingestão de líquidos, e não é incomum quando os atletas não bebem líquidos suficientes (Sekiguchi *et al.*, 2019).

A fadiga após a competição é multifatorial e principalmente relacionada à desidratação, depleção de glicogênio, dano muscular e fadiga mental. As estratégias de recuperação devem, conseqüentemente, ser direcionadas contra as principais causas de fadiga. As estratégias revisadas na parte II deste artigo foram ingestão nutricional, imersão em água fria, dormir, recuperação ativa, alongamento, roupas de compressão, massagem e estimulação elétrica. Algumas estratégias como hidratação, dieta e sono são eficazes em sua capacidade de neutralizar os mecanismos de fadiga (Sekiguchi *et al.*, 2019).

3.2.5 Estratégias de suplementação com evidências científicas em efetividade e segurança que podem beneficiar a performance do jogador de futebol.

Os suplementos só são aconselhados em conjunto com uma dieta saudável e equilibrada, mas podem justificar uma maior prevalência no jogo profissional para apoiar o bem-estar, a recuperação e o desempenho. Os suplementos usados pelos jogadores devem ser seguros, legais e cientificamente comprovados como eficazes. Uma abordagem individual deve ser adotada para o uso de suplementos, dependendo das necessidades e objetivos do jogador (SHERIDAN *et al.*, 2021).

Suplementos ergogênicos para o futebol incluem beta-alanina, nitrato e cafeína. Porém, deve-se ter cuidado com o uso de cafeína devido à tolerância variável de atletas de diferença e deficiências de sono que podem ocorrer. Enquanto os probióticos e a creatina são benéficos durante toda a temporada para reduzir o risco de doenças e otimizar a recuperação, respectivamente (SHERIDAN *et al.*, 2021).

A cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina) é um dos suplementos mais populares entre os atletas por seus potentes efeitos estimulantes e por sua fácil disponibilidade no mercado em diferentes formas comerciais (bebidas energéticas, bebidas cafeinadas, pílulas, pré-treino e suplementos termogênicos, etc.). Além disso, os efeitos ergogênicos da ingestão aguda de cafeína têm sido amplamente relatados em diferentes formas de exercício, embora a maioria dos estudos clássicos se concentre no desempenho de resistência (HOLWEY, 2011).

Del Coso *et al.*, (2012) escolheram 19 jogadores semiprofissionais (idade: 21 ± 2 anos) para determinar se a cafeína, fornecida por meio de uma bebida energética comercialmente disponível (3 mg/kg), melhorou o desempenho durante vários testes específicos do futebol (único e repetido testes de salto e teste de capacidade de sprint repetido) e durante uma partida de futebol simulada. Para esta investigação, os jogadores ingeriram uma bebida energética sem açúcar, mas com cafeína (ou seja, Redbull sem açúcar), ou um refrigerante sem açúcar (dieta Pepsi sem cafeína) 60 minutos antes do teste. Os resultados mostraram que o consumo da bebida energética cafeinada aumentou a capacidade de saltar, de repetir sprints e afetou positivamente a distância total de corrida e a distância percorrida a > 13 km/h durante o jogo simulado.

Além da cafeína, vários estudos de diferentes laboratórios vêm mostrando que a ingestão dietética de nitrato pode diminuir o custo de oxigênio do exercício submáximo e aumentar a tolerância ao exercício de alta intensidade. Nyakayiru, (2017) realizou um estudo, onde jogadores ingeriram 2×70 mL/dia de suco de beterraba. A escolha pelo suco de beterraba foi amplamente baseada em observações que sugerem benefícios mais pronunciados da ingestão de nitrato através de fontes vegetais do que após a ingestão de nitrato de sódio. O bolus diário de 140 mL de suco de beterraba rico em nitrato (BR) forneceu ~ 800 mg de nitrato ($\sim 12,9$ mmol), enquanto o placebo de suco de beterraba (PLA) foi semelhante em sabor e aparência, mas foi esgotado de nitrato. Após seis dias de suplementação de suco de beterraba rico em nitrato houve melhora no desempenho do exercício do tipo intermitente de alta intensidade em jogadores de futebol treinados. As melhorias no desempenho do exercício do tipo intermitente foram acompanhadas por uma frequência cardíaca média mais baixa durante o teste de corrida intermitente de alta intensidade e foram precedidas por aumentos nas concentrações de nitrato e nitrito no plasma e na saliva.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogadores de futebol são um grupo que possuem necessidades nutricionais específicas, pois o futebol apresenta uma demanda energética significativa tanto nas rotinas de treinamento, como durante os jogos. Para que o jogador acelere sua recuperação e consequentemente mantenha sua performance, é necessário que sua alimentação esteja adequada quanto aos horários e atendendo às necessidades quanto a ingestão adequada de líquidos e distribuição de macronutrientes.

Devido ao baixo consumo energético frequentemente observado na literatura, as dietas dos jogadores de futebol devem ser monitoradas e corrigidas periodicamente para prevenir a ocorrência de comportamentos alimentares anormais e as

consequências para a saúde correspondentes, bem como para apoiar o seu desempenho.

O valor energético da dieta deve ser determinado para cada jogador individualmente, pois essas necessidades podem ser extremamente diferentes entre eles. A ingestão adequada de carboidratos, proteínas e gorduras durante os períodos de treinamento permitirá que os jogadores atinjam valores energéticos alimentares adequados, além de maximizar seu desempenho físico e acelerar o processo de regeneração após o treino.

Existe um consenso praticamente unânime sobre a ingestão inadequada de nutrientes por jogadores de futebol masculino e a necessidade da participação do nutricionista nos clubes esportivos visando a adequação da dieta em relação a macronutrientes e alimentos que devem ser consumidos antes, durante e após o treino e competições.

Vale ressaltar a importância da elaboração e implementação de programas de educação nutricional para que haja esclarecimento quanto a escolha dos alimentos e composição dos mesmos promovendo melhora dos hábitos alimentares, promoção da saúde e desenvolvimento físico do atleta.

5 REFERÊNCIAS

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE FUTEBOL: Disponível em: <https://www.fifa.com/legal/documents/archive>

García-Rovés PM, García-Zapico P, Patterson AM, Iglesias-Gutiérrez E. Ingestão de nutrientes e hábitos alimentares de jogadores de futebol: analisando os correlatos da prática alimentar. *Nutrientes*. 18 de julho de 2014;6(7):2697-717. doi: 10.3390/nu6072697. PMID: 25045939; PMCID: PMC4113765.

Antonio Paoli A, Mancin L, Caprio M, Monti E, Narici MV, Cenci L, Piccini F, Pincella M, Grigoletto D, Marcolin G. Effects of 30 days of ketogenic diet on body composition, muscle strength, muscle area, metabolism, and performance in semi-professional soccer players. *J Int Soc Sports Nutr*. 2021 Sep 16;18(1):62. doi: 10.1186/s12970-021-00459-9. PMID: 34530857; PMCID: PMC8447662.

Dobrowolski H, Karczemna A, Włodarek D. Nutrition for Female Soccer Players-Recommendations. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Jan 10;56(1):28. doi: 10.3390/medicina56010028. PMID: 32284520; PMCID: PMC7022222.

Hassapidou M. Carbohydrate requirements of elite athletes. *Br. J. Sports Med*. 2011;45:e2. doi: 10.1136/bjsm.2010.081570.23.

O'Brien, L., Collins, K., Webb, R., Davies, I., Doran, D., & Amirabdollahian, F. (2021). Os efeitos da ingestão de carboidratos pré-jogo no desempenho de corrida e utilização de substrato durante partidas simuladas de futebol gaélico. *Nutrientes*, 13 (5), 1392. <https://doi.org/10.3390/nu13051392>

Steffl, M., Kinkorova, I., Kokstejn, J., & Petr, M. (2019). Ingestão de Macronutrientes em Jogadores de Futebol-A Meta-Análise. *Nutrientes* , 11 (6), 1305. <https://doi.org/10.3390/nu11061305>

Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci.* 2006;24(7):665–674. doi: 10.1080/02640410500482529

Silva, AI, Fernandes, LC, & Fernandez, R. (2008). Gasto energético e intensidade de atividade física em árbitros de futebol durante partidas de futebol. *Journal of Sports Science & Medicine* , 7 (3), 327–334.

Dorfman, L. Nutrição voltada ao exercício e ao desempenho esportivo. In: Mahan, L. K.; Raymond, J. L. Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. 14ª edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2018.

Ranchordas, MK, Dawson, JT, & Russell, M. (2017). Estratégias práticas de recuperação nutricional para jogadores de futebol de elite quando o tempo limitado separa partidas repetidas. *Jornal da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva* , 14 , 35. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0193-8>.

Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci.* 2004;22(1):15–30. doi: 10.1080/0264041031000140527.

Van Loon LJ, Kruijschoop M, Verhagen H, Saris WH, Wagenmakers AJ. Ingestion of protein hydrolysate and amino acid-carbohydrate mixtures increases postexercise plasma insulin responses in men. *J Nutr.* 2000;130(10):2508–2513.

Kien B, Raben A, Valeur A, Richter E. Benefits of dietary simple carbohydrate on the early post exercise muscle glycogen repletion. *Med Scie Sport.* 2009;22:S88–S96.

Tipton KD, Wolfe RR Proteína e aminoácidos para atletas. *J. Sports Sci.* 2004; 22 :65-79. doi: 10.1080/0264041031000140554.

Burke L.M., Loucks A.B., Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J. Sports Sci.* 2006;24:675–685. doi: 10.1080/02640410500482602.

Beck KL, Thomson JS, Swift RJ, von Hurst PR. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access J Sports Med.* 2015;6:259–267. doi: 10.2147/OAJSM.S33605.

Lemon P.W.R. Protein requirements of soccer. *J. Sports Sci.* 1994;12:S17–S22.

Macnaughton LS, Wardle SL, Witard OC, McGlory C, Hamilton DL, Jeromson S, et al. A resposta da síntese de proteína muscular após o exercício de resistência de corpo inteiro é maior após 40 g do que 20 g de proteína de soro de leite ingerida. *Physiol Rep.* 2016 Ago;4(15) 10.14814/phy2.12893.

Hargreaves M. Carbohydrate and lipid requirements of soccer. *J. Sports Sci.* 2014;12:S13–S16.

Jäger R., Kerksick C.M., Campbell B.I., Cribb P.J., Wells S.D., Skwiat T.M., Purpura M., Ziegenfuss T.N., Ferrando A.A., Arent S.M., et al. International Society of Sports Nutrition

Position Stand: Protein and exercise. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* 2017;14:20. doi: 10.1186/s12970-017-0177-8.

Academy of Nutrition and Dietetics. American College of Sport Medicine. Dietitians of Canada Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2016;116:501–528. doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006.

Hawley J.A., Tipton K.D., Millard-Stafford M.L. Promoting training adaptations through nutritional interventions. *J. Sports Sci.* 2006;24:709–721. doi: 10.1080/02640410500482727.

Maughan R.J., Shirreffs S.M. Nutrition and hydration concerns of the female football player. *Br. J. Sports Med.* 2007;41:i60–i63. doi: 10.1136/bjsm.2007.036475.

Garlick PJ. The role of leucine in the regulation of protein metabolism. *J Nutr.* 2005;135(6 Suppl):1553S–1556S.

Oliveira CC, Ferreira D, Caetano C, Granja D, Pinto R, Mendes B, Sousa M. Nutrição e Suplementação no Futebol. *Esportes (Basileia)*. 12 de maio de 2017;5(2):28. doi: 10.3390/sports5020028. PMID: 29910389; PMCID: PMC5968974.

Burke LM Reexaminando dietas ricas em gordura para desempenho esportivo: Será que chamamos o 'prego no caixão' cedo demais? *Méd. Esportivo*. 2015; 45 (Suplemento 1):S33–S49. doi: 10.1007/s40279-015-0393-9.

Potgieter S. Nutrição esportiva: Uma revisão das últimas diretrizes para exercício e nutrição esportiva do Colégio Americano de Nutrição Esportiva, do Comitê Olímpico Internacional e da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva. *S. Afr. J. Clin. Nutr.* 2013; 26 :6-16. doi: 10.1080/16070658.2013.11734434.

Simopoulos A.P. Omega-3 fatty acids and athletics. *Curr. Sports Med. Rep.* 2007;6:230–236.

Peoples G.E., McLennan P.L., Howe P., Groeller H. Fish oil reduces apparent myocardial oxygen consumption in trained cyclists but does not change time to fatigue; Presented at the Fourth International Conference on Nutrition and Fitness; Ancient Olympia, Greece. 25–29 May 2000; pp. 25–29.

Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. Posição da associação dietética americana, nutricionistas do Canadá e da faculdade americana de medicina esportiva: nutrição e desempenho atlético. *Geléia. Dieta. Associação* 2009; 109 :509-527. doi: 10.1016/j.jada.2009.01.005.

Souglis AG, Chrysanthopoulos CI, Travlos AK, Zorzou AE, Gissis IT, Papadopoulos CN, Sotiropoulos AA O Efeito de Dietas Altas e Baixas em Carboidratos nas Distâncias Percorridas no Futebol. *J. Força Cond. Res.* 2013; 27 :2235-2247. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182792147.

Condo D, Lohman R, Kelly M, Carr A. Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players. *Nutrients*. 2019 Apr 28;11(5):971. doi: 10.3390/nu11050971. PMID: 31035346; PMCID: PMC6567108.

Schenk K, Bizzini M, Gatterer H. Exercise physiology and nutritional perspectives of elite soccer refereeing. *Scand J Med Sci Sports*. 2018 Mar;28(3):782-793. doi: 10.1111/sms.12989. Epub 2018 Feb 6. PMID: 28980345.

Arnaoutis G., Kavouras SA, Angelopoulou A., Skoulariki C., Bismipikou S., Mourtakos S., Sidossis LS. Equilíbrio Fluido Durante o Treinamento em Jovens Atletas de Elite de Diferentes Esportes. *Jornal de Pesquisa de Força e Condicionamento*. 2015; 29 (12):3447–3452. doi: 10.1519/JSC.0000000000000400.

Sawka MN, Cheuvront SN, Kenefick RW. Hipohidratação e Desempenho Humano: Impacto do Meio Ambiente e Mecanismos Fisiológicos. *Medicina Esportiva (Auckland, NZ)* 45 Suppl 1(Suppl 1) 2015. pp. S51–S60.

Armstrong LE, Johnson EC, McKenzie AL, Muñoz CX. Um método empírico para determinar a inadequação da água na dieta. *Nutrição (Burbank, Condado de Los Angeles, Califórnia)* 2016; 32 (1):79–82. doi: 10.1016/j.nut.2015.07.013.

Sekiguchi Y., Adams WM, Curtis RM, Benjamin CL, Casa DJ. Fatores que influenciam o estado de hidratação durante uma pré-temporada de futebol da divisão 1 da National Collegiate Athletics Association. *Revista de Ciência e Medicina no Esporte*. 2019; 22 (6):624–628. doi: 10.1016/j.jsams.2018.12.005.

Godois, Allan da Mata et al. Perda hídrica e prática de hidratação em atletas de futebol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* [online]. 2014, v. 20, n. 01 [Acessado 2 Novembro 2022] , pp. 47-50. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922014000100009>>. ISSN 1806-9940. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922014000100009>.

Fernandes HS. Carbohydrate Consumption and Periodization Strategies Applied to Elite Soccer Players. *Curr Nutr Rep*. 2020 Dec;9(4):414-419. doi: 10.1007/s13668-020-00338-w. Epub 2020 Oct 24. PMID: 33098050.

Sheridan HC, Parker LJF, Hammond KM. Dietary supplements for consideration in elite female footballers. *Eur J Sport Sci*. 2022 May;22(5):733-744. doi: 10.1080/17461391.2021.1988149. Epub 2021 Dec 30. PMID: 34623938.

Del Coso J., Munoz-Fernandez VE, Munoz G., Fernandez-Elias VE, Ortega JF, Hamouti N., Barbero JC, Munoz-Guerra J. Efeitos de uma bebida energética contendo cafeína no desempenho de futebol simulado. *PLoS UM*. 2012; 7 :e31380. doi: 10.1371/journal.pone.0031380.

Holway FE, Spriet LL. Nutrição específica para esportes: Estratégias práticas para esportes coletivos. *J. Sports Sci*. 2011; 29 :S115–S125. doi: 10.1080/02640414.2011.605459.

Nyakayiru J, Jonvik KL, Trommelen J, Pinckaers PJ, Senden JM, van Loon LJ, Verdijk LB. Beetroot Juice Supplementation Improves High-Intensity Intermittent Type Exercise

Performance in Trained Soccer Players. *Nutrients*. 2017 Mar 22;9(3):314. doi: 10.3390/nu9030314. PMID: 28327503; PMCID: PMC5372977.

A IMPORTÂNCIA DA ADEQUAÇÃO DOS MACRONUTRIENTES PARA JOGADORES DE FUTEBOL.

Rickson Carlos dos Santos Braz¹

¹Graduando em Bacharel em Nutrição, Centro Universitário Redentor, Itaperuna, Rio de Janeiro

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição. Atletas. Desempenho.

ÁREA TEMÁTICA: Outros

INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte com exercícios intermitentes e elevada demanda energética, o que justifica uma preocupação quanto à nutrição dos jogadores, considerando que, essa é uma parte inegável da promoção da saúde e do desempenho, pois o consumo alimentar insuficiente em termos de energia, macro e micronutrientes podem levar o organismo a situações de estresse, que prejudicam de forma importante o desempenho da atividade física, como a fadiga crônica, disfunções no sistema endócrino, maior susceptibilidade a doenças infecciosas, baixa imunidade, lesões musculoesqueléticas e articulares, perda de massa muscular e osteopenia (CONDO *et al.*, 2019). O processo educacional em torno da nutrição é fundamental. A participação relativamente recente do nutricionista como parte do trabalho científico e equipe de apoio médico tem desempenhado um papel importante no engajamento de jogadores e ajudando-os a entender o uso da comida como um combustível, pois uma dieta otimamente balanceada é um dos fatores que influencia positivamente o desempenho atlético (WENGER *et al.*, 2021; DOBROWOSKI *et al.*, 2020). Um excesso ou deficiência de alguns nutrientes pode afetar negativamente os resultados esportivos e, quando ajustados de forma otimizada, a alimentação pode garantir a máxima eficiência corporal durante o treinamento e competição (DOBROWOSKI *et al.*, 2020). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a importância da adequação dos macronutrientes para jogadores de futebol.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a importância da distribuição dos macronutrientes para jogadores de futebol publicados até dezembro de 2021 nas seguintes bases de dados: PubMed (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scopus e Science Direct. Foram utilizadas várias combinações das seguintes palavras-chave: nutrição, ingestão, gasto, energia, carboidratos, proteínas, lipídios, gordura, futebol, macronutrientes, educação, intervenção, preferências alimentares, alimentação de jogadores de futebol. Entre os artigos selecionados, apenas foram incluídos nesta revisão aqueles que foram publicados a partir do ano 2000; com

jogadores de idade igual ou superior a 16 anos, que é a idade mínima para ser competente para assinar um contrato profissional na maioria dos países; além de avaliar estudos que retratam o consumo de macronutrientes do atleta e a importância da distribuição dos macronutrientes adequadamente. Considerando todo o exposto, identificou-se um total de 31 artigos que atenderam aos critérios gerais de inclusão da revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O futebol é um esporte intermitente, fisicamente exigente, que consiste em corridas recorrentes de alta performance, de ações intensivas e requisitos para uma alta capacidade de resistência. O jogo exige a capacidade de intercalar ações repetidas em intensidade máxima ou quase máxima com períodos de intensidade baixa a moderada (incluindo recuperação ativa ou descanso passivo). Consequentemente, as vias de energia anaeróbica e aeróbica são necessárias durante o jogo já que os jogadores normalmente percorrem distâncias de 9 a 12 km e realizam ~ 1350 atividades (incluindo uma mudança de movimento a cada 4 a 6 s) enquanto executam ~ 220 corridas em alta velocidade durante 90 min (BANGSBO & KRUSTRUP, 2006).

Homens saudáveis apresentam uma demanda energética média de 2900kcal/dia, entretanto, a demanda energética de um jogador de futebol profissional oscila de 3.500 a 4.300 kcal/dia (EBINE *et al.*, 2002). Para elaborar uma dieta que restaure suficientemente o gasto energético do atleta durante o treinamento e/ou competição, o primeiro passo seria mensurar o gasto energético durante a atividade. Uma maneira é determinar a demanda em termos de VO_2 (consumo máximo de oxigênio) durante a competição. A demanda durante a competição permite o cálculo do gasto energético do atleta com razoável precisão. Como, em média, são produzidas 5 kcal para cada litro de oxigênio consumido, é possível expressar o gasto calórico durante a partida em kcal (SILVA *et al.*, 2008). Sabe-se a importância dos macronutrientes para jogadores de futebol, pois a ingestão adequada de proteínas, carboidratos e gorduras resulta em um valor energético adequado aos planos alimentares. Além disso, todos os macronutrientes desempenham papéis específicos no organismo do atleta e, portanto, sua ingestão adequada está intimamente relacionada à maximização do condicionamento físico e da chance de sucesso em competições esportivas (DOBROWOSKI *et al.*, 2020).

Os carboidratos (CHO) consumidos, armazenados como glicogênio, tanto no fígado quanto nos músculos esqueléticos são a fonte de energia para os músculos durante o treinamento/competição, onde a disponibilidade de CHO é um fator limitante durante o esforço físico de longo prazo. A ingestão adequada de carboidratos antes, durante e após o treino contribui para a manutenção e restauração das reservas de glicogênio, o que retardará o efeito da fadiga muscular e melhora o desempenho (HASSAPIDOU *et al.*, 2011). A ressíntese de glicogênio induzida imediatamente após o exercício físico é uma estratégia eficaz, pois as enzimas sintetizadoras são mais ativas durante esse período; assim, há uma 'janela de oportunidade' da qual os jogadores devem procurar aproveitar consumindo carboidratos imediatamente após um jogo. De fato, quando comparado à ingestão imediata de CHO, retardar a alimentação de carboidratos até 2 h após o exercício pode resultar em concentrações mais baixas de glicogênio muscular em 45% (BURKE *et al.*, 2004). Portanto, a ingestão precoce de carboidratos após exercícios atenuantes é de suma importância, pois fornece uma fonte

imediate de substrato para célula muscular para iniciar a recuperação efetiva, além de aproveitar um período de síntese de glicogênio moderadamente aumentada (BURKE *et al.*, 2004).

Assim como no caso dos carboidratos, a proteína também deve ser consumida em momentos apropriados, preferencial após o treino/competição. A proteína, como estimulante dos processos regenerativos, regula a síntese proteica muscular e inibe a degradação proteica (DOBROWOLSKI *et al.*, 2020). A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva afirmou, em suas diretrizes, que a maioria das pessoas fisicamente ativas deve consumir 1,4-2,0 g/kg de massa corporal/dia de proteína para otimizar as adaptações induzidas pelo treinamento físico. De acordo com as recomendações da Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada e American College of Sports Medicine, a ingestão ideal de proteínas está na faixa de 1,2 a 2,0 g/kg de massa corporal/dia, sendo necessárias doses mais altas para curtos períodos de tempo, intensificação do treinamento a longo prazo e/ou redução da ingestão energética com dieta.

Além disso, a ingestão de proteína após o exercício (na quantidade de 0,2 a 0,4 g/kg de massa corporal/h), juntamente com carboidratos (0,8 g/kg de massa corporal/h), acelera a ressíntese de glicogênio. Os efeitos de uma grande quantidade de ações excêntricas durante o jogo, bem como os impactos de desarmes e desafios com a oposição, resultam em função muscular prejudicada que deve ser restaurada. Para reparar as fibras musculares danificadas e estimular a adaptação molecular, a estratégia de nutrição pós-jogo deve visar a promoção da síntese proteica e a atenuação da degradação muscular. Recentemente, foi demonstrado que consumir 40 g de proteína em vez de apenas 20 g após o exercício estimula uma maior síntese proteica miofibrilar, independentemente da massa corporal magra do indivíduo (MACNAUGHTON *et al.*, 2014).

Dentre os macronutrientes relacionados com o desempenho de exercícios físicos, a gordura possui benefícios ambíguos, a ingestão é essencial para a saúde e uma dieta muito pobre em gordura tem o potencial de comprometê-la, pois reduz a absorção de vitaminas lipossolúveis e o armazenamento de glicogênio no músculo (BURKE *et al.*, 2015). É difícil estimar a contribuição do metabolismo lipídico em esportes intermitentes como o futebol. As informações limitadas disponíveis indicam que, dada a natureza altamente aeróbica do futebol, a oxidação lipídica é provavelmente muito importante, especialmente durante os períodos de descanso após atividades de alta intensidade durante partidas ou treinamentos (RODRIGUEZ, 2009).

No entanto, as recomendações de ingestão de lipídios geralmente são calculadas com o objetivo de facilitar a ingestão adequada de CHO e não contribuir para o metabolismo energético durante o jogo de futebol (RODRIGUEZ, 2009). A quantidade de gordura necessária depende em grande parte do status do treinamento e dos objetivos do atleta. Três das associações mais credenciadas relacionadas à nutrição esportiva (American College of Sports Nutrition (ACSN), Comitê Olímpico Internacional (IOC) e International Society for Sports Nutrition (ISSN) recomendam uma ingestão diária de gordura para atletas entre 20% e 35% da ingestão total de energia, acrescentando que a ingestão de gordura não deve diminuir abaixo de 15% a 20%. Sugere-se que os atletas devem ser cautelosos com dietas ricas em gordura (> 30% da ingestão total de energia), pois favorecer esse nutriente pode ser à custa de uma menor ingestão de CHO e ter efeitos negativos no desempenho do treinamento (POTGIETER *et al.*, 2013).

Há evidências da vantagem de uma dieta rica em carboidratos sobre uma dieta rica em gordura para jogadores de futebol, onde foi fornecida em um estudo de Souglis *et al.*, (2013). Eles observaram que os jogadores que usaram uma dieta rica em carboidratos (565 g CHO/dia e 44 g gordura/dia) por 3,5 dias percorreram uma distância maior durante a partida, em comparação com uma dieta pobre em carboidratos (212 g CHO/dia e 186 g gordura /dia).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogadores de futebol são um grupo que possui necessidades nutricionais específicas, pois o esporte apresenta uma demanda energética significativa tanto nas rotinas de treinamento, como durante os jogos. Para que o jogador acelere sua recuperação e consequentemente mantenha sua performance, é necessário que sua alimentação esteja adequada quanto aos horários e atendendo às necessidades quanto a ingestão adequada de líquidos e distribuição de macronutrientes. O valor energético da dieta deve ser determinado para cada jogador individualmente, pois essas necessidades podem ser extremamente diferentes entre eles. A ingestão adequada de carboidratos, proteínas e gorduras durante os períodos de treinamento permitirá que os jogadores atinjam valores energéticos alimentares adequados, além de maximizar seu desempenho físico e acelerar o processo de regeneração após o treino. Vale ressaltar a importância da elaboração e implementação de programas de educação nutricional para que haja esclarecimento quanto a escolha dos alimentos e composição dos mesmos promovendo melhora dos hábitos alimentares, promoção da saúde e desenvolvimento físico do atleta.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- CONDO, Dominique. **Nutritional Intake, Sports Nutrition Knowledge and Energy Availability in Female Australian Rules Football Players**. *Nutrients*. 2019 Apr 28;11(5):971. doi: 10.3390/nu11050971.
- DOBROWOLSKI Hubert, **Nutrition for Female Soccer Players-Recommendations**. *Medicina (Kaunas)*. 2020 Jan 10;56(1):28.
- SOUGLIS, Athamasios. **O Efeito de Dietas Altas e Baixas em Carboidratos nas Distâncias Percorridas no Futebol**. *J. Força Cond. Res.* 2013; 27 :2235-2247. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182792147.
- WENGER, Arsène. **Importance of Nutrition in Football: The Coach's Perspective**. *British Journal of Sports Medicine*, vol. 55, no 8, abril de 2021, p. 409–409. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101972>.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC NO SITE DA UNIREDENTOR

Autor

(a): Rickson Carlos dos Santos Bray

Matrícula:

1901550 RG: MG-19.713.746 CPF: 134.432.506-88

Título do Trabalho: A Importância Da Adequação Dos Macronutrientes
Para Jogadores De Futebol

Número de Páginas: 20

Data da defesa: 08 / 12 / 2022

Orientador:

Arthur da Silva Gomes

Curso

Nutrição

Autorizo o Centro Universitário Redentor, de acordo com a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, a disponibilizar gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da publicação supracitada, de minha autoria, em seu site, em formato PDF ou similar, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet, a título de divulgação da produção científica gerada por seus cursos.

Itaperuna, 05 de dezembro de 2022

Rickson C. S. Bray

Assinatura do (a) autor