

Aislã dos Santos Barros

Isabela Maria de Freitas Rosa

Júnia Mara Eleutério

Karen Lourenço Silva

Lucas Martins Silva

Matheus Campêlo Corrêa Reis

Raquel Miranda Silva Sousa

Estratégias de nutrição e suplementação para o ciclismo

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Nutrição
do Centro Universitário UNA Campus
Aimorés.

Orientador: Denise Alves Perez

Belo Horizonte

2022

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica de artigos científicos, a fim de identificar as principais estratégias nutricionais e tipos de suplementação mais utilizados na prática esportiva do ciclismo. Realizado através de uma pesquisa descritiva, foram selecionados artigos recentes publicados nas plataformas de pesquisa como Google Academic, PubMed, e Scielo. De acordo com o referencial teórico, é possível afirmar que uma alimentação adequada para ciclistas deve conter uma ingestão equilibrada de macro e micronutrientes, podendo também se beneficiar do uso de alguns suplementos alimentares que auxiliam no rendimento, na nutrição e na hidratação do atleta. Dentre os suplementos alimentares pesquisados, os que apresentaram resultados mais conclusivos de seu benefício no desempenho do ciclismo e atividades similares foram a creatina, os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA) e a cafeína.

Palavras-Chaves: Ciclismo; Suplementação; Nutrição.

ABSTRACT

This study aimed to carry out a bibliographical review of scientific articles, in order to identify the main nutritional strategies and types of supplementation most used in the sport of cycling. Conducted through a descriptive research, recent articles published on research platforms such as Google Academic, PubMed, and Scielo were selected. According to the theoretical framework, it is possible to state that an adequate diet for cyclists should contain a balanced intake of macro and micronutrients, and may also benefit from the use of some food supplements that help in the performance, nutrition and hydration of the athlete. Among the food supplements surveyed, those that showed the most conclusive results of their benefit in cycling performance and similar activities were creatine, branched-chain amino acids (BCAAs) and caffeine.

Keywords: Cycling; Supplementation; Nutrition.

SUMÁRIO

1. Introdução	4
2. Metodologia	5
3. Revisão de literatura	6
Proteínas	6
Carboidratos	10
Lipídeos	12
Outras suplementações	13
4. Conclusão	17
5. Referências bibliográficas	17

1. INTRODUÇÃO

A bicicleta, criada no início do século XIX, além de ser um meio de transporte econômico, propicia também a prática de atividade física, seja como forma de lazer ou como modalidade esportiva. Com a inserção do ciclismo como modalidade esportiva nos jogos olímpicos de 1896 na Europa, esse esporte ganhou popularidade. Dentre suas diversas modalidades podemos citar o ciclismo de estrada, de pista, de montanha, BMX (esporte praticado com bicicletas especiais, uma espécie de corrida com manobras em pistas de terra) e de ginásios – *Indoor* (MARCHESATO; DE SOUZA, 2011, p. 62).

Em 2013, foi realizada uma pesquisa na capital mineira, pela BH em Ciclo - Associação dos ciclistas urbanos de Belo Horizonte, na qual 19% dos entrevistados não utilizavam a bicicleta, e os outros 81% eram usuários. Dos 499 participantes, 37% utilizavam a bicicleta para lazer, 31% para a prática esportiva, 30% como meio de transporte e 2% para outras finalidades. Destes, 75% eram homens e 25% mulheres. De acordo com o Relatório Analítico de Contagem de Ciclistas (2018), elaborado também pela BH em Ciclo, o número de ciclistas em 2017 em Belo Horizonte – MG era de 3.270, enquanto em 2018 foi de 3.838 ciclistas, tendo um aumento de 17,3%.

A prática de atividade física em geral é capaz de trazer inúmeros benefícios para a saúde, reduzindo assim os riscos para algumas doenças. Realizar o exercício físico regular promove “bem-estar psicológico, auto-estima, redução do risco de desenvolver doença cardíaca e melhora também a disposição para tarefas diárias” (PIRES, 2012, p. 252). O ciclismo em particular, influencia o desenvolvimento muscular, cardiovascular, de resistência e aumento da lipólise (ROCHA, 2017, p.8).

O ciclismo por ser um esporte com treinos e provas de longa duração e percursos com diversos níveis de intensidade, exige do atleta muito esforço físico, por isso é necessário que haja um planejamento adequado da sua alimentação (OLIVEIRA, 2020, p. 11). Uma alimentação equilibrada atrelada à prática esportiva é fundamental para que haja um plano de treinamento de

qualidade, capaz de reduzir a fadiga e lesões, visando a otimização dos depósitos de energia e auxiliando na manutenção da saúde do esportista, melhorando assim o seu desempenho na atividade (FACCIN; MOLZ; FRANKE, 2018, p. 637).

Além de uma dieta adequada, a utilização de suplementos alimentares vem tornando-se foco de alguns estudos sobre seus possíveis efeitos ergogênicos. A utilização de suplementos alimentares é uma prática comumente utilizada por ciclistas, tanto por atletas profissionais, quanto por amadores. Existem várias formas de suplementação, tais produtos são destinados à atletas buscando suprir suas necessidades nutricionais específicas, auxiliando assim na melhora do desempenho no esporte (PEREIRA; PEREIRA; SANTOS, 2022, p. 2).

Esse estudo tem como objetivo identificar as principais estratégias nutricionais e os tipos de suplementação mais utilizados na prática esportiva do ciclismo.

2. METODOLOGIA

Foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de analisar artigos científicos através de uma revisão bibliográfica para identificar as principais estratégias nutricionais e os tipos de suplementação mais utilizados na prática esportiva do ciclismo.

Para a coleta de dados foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PUBMED e Google acadêmico, cujas palavras chaves foram: ciclismo, ciclistas, nutrição, nutrição esportiva, alimentação de ciclistas, estratégias nutricionais, suplementos, suplementação para atletas. Os artigos selecionados foram aqueles publicados a partir do ano de 2010 até 2022, nos idiomas português e inglês.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Para uma alimentação completa e saudável é preciso satisfazer as necessidades energéticas do atleta através de uma ingestão adequada e equilibrada de carboidratos, proteínas, gorduras, água, vitaminas e minerais. A ingestão insuficiente de macro e micronutrientes, resultando em balanço calórico negativo, pode, além da perda de massa muscular, aumentar a ocorrência de lesões (FACCIN; MOLZ; FRANKE, 2018).

Proteínas

De acordo com Rocha (2017), a ingestão adequada de proteínas também é essencial no ciclismo, pois atua no reparo de micro lesões causadas pela prática esportiva. A quantidade de proteína que deve ser ingerida varia de acordo com a intensidade da atividade, duração e frequência. O consumo de proteínas deve ser combinado com o de carboidratos, visto que esses aumentam os níveis de insulina no organismo auxiliando assim o transporte de aminoácidos para as células. As proteínas de origem animal, por serem mais completas, ou seja, por possuírem todos os aminoácidos indispensáveis ao organismo humano, são as mais recomendadas por especialistas. Para ciclistas, recomenda-se a ingestão de 1,2g a 1,7g de proteínas por kg de peso ao dia, dependendo da modalidade esportiva.

Portanto, a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte só recomenda o uso de suplementos proteicos para atletas de alto rendimento. Para que um aumento de massa muscular aconteça é necessária uma ingestão adequada de proteínas capaz de suprir as necessidades energéticas do organismo (MOREIRA; RODRIGUES, 2014, p. 373).

Considerando alguns dos suplementos proteicos mais utilizados por atletas, destacamos o *whey protein* (proteína do soro do leite), os BCAAs (aminoácidos essenciais de cadeia ramificada) e a creatina.

Whey Protein:

Segundo Forbes e Bell (2019), a suplementação da proteína isolada do soro do leite durante o treinamento de resistência não alterou diferencialmente o desempenho no ciclismo, aptidão aeróbica e respostas das células imunes em repouso ou após o exercício. No entanto, o treinamento de resistência alterou o desempenho, a aptidão aeróbica e algumas contagens de células imunes pós-exercício.

De acordo com Oosthuyse *et al.* (2021), a ingestão da mistura carboidrato-caseína, é mais eficiente do que a mistura carboidrato-hidrolisado de soro de leite, pois ela altera favoravelmente o metabolismo durante o ciclismo moderado-extenuante prolongado, sem alterar substancialmente o desempenho do ciclismo em comparação com apenas a ingestão de carboidrato.

Um estudo realizado por Larsen *et al.* (2020) mostra que a ingestão de proteína hidrolisada do leite antes do exercício de resistência (bicicleta ergométrica) no estado de restrição de energia e carboidratos não aumenta a síntese de proteína miofibrilar ou melhora o balanço de proteína líquida nos músculos exercitados e não exercitados, respectivamente, durante e nas horas após o exercício comparado à ingestão de um controle não calórico.

Impey *et al.* (2018) concluiu que a composição protéica não modula marcadores da biogênese mitocondrial quando em recuperação de uma sessão de treinamento realizada deliberadamente com baixa disponibilidade de carboidratos. Por outro lado, a proteína de soro de leite aumenta a atividade p70S6K pós-exercício em comparação com o colágeno hidrolisado, provavelmente mediado pelo aumento da disponibilidade de leucina.

BCAA:

Os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA) – leucina, isoleucina e valina – são considerados essenciais, devido o corpo humano não conseguir produzi-los internamente, e necessitar adquiri-los por meio da alimentação. Sua suplementação é realizada com o intuito de reduzir a taxa de produção de

serotonina, por meio da restrição do acesso de triptofano no sistema nervoso central, retardando por fim sintomas da fadiga (KIM *et al.*, 2013).

Um estudo realizado por Manaf *et al.* (2021) apresenta que a suplementação de BCAA foi capaz de melhorar em quase 7% o desempenho de ciclistas recreativamente ativos, mas não treinados do sexo masculino, durante testes clínicos de ciclismo contra o tempo realizados em bicicletas ergométricas. Concomitantemente outro estudo realizado com 26 homens do sexo masculino apresentou através de resultados de exames laboratoriais que a suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada diminuiu a concentração de serotonina durante o exercício de resistência realizados em uma bicicleta ergométrica, podendo gerar uma menor sensação de fadiga e conseqüentemente uma melhora no desempenho (KIM *et al.*, 2013).

Ademais, os resultados do estudo de Kephart *et al.* (2016) sobre a suplementação de BCAA durante 10 semanas em ciclistas treinados, evidenciaram um aumento de 19% na potência de pico relativa, apesar de não ter uma melhora significativa para o tempo de conclusão do percurso de 4 km. Além disso, a suplementação trouxe uma interação de 18% ao aumento de neutrófilos, podendo auxiliar também na preservação da função imunológica durante circuitos longos de ciclismo.

Creatina:

A creatina é uma proteína, produzida pelo fígado, rins e pâncreas e que também pode ser adquirida por meio da alimentação (PEREIRA; PEREIRA; SANTOS, 2022). Segundo Kreider *et al.* (2022) a suplementação com creatina aumenta a disponibilidade muscular de creatina e fosfocreatina, podendo aumentar a capacidade aguda do exercício físico e gerar adaptações de treinamento, permitindo que o atleta faça mais trabalho em uma série levando ao aumento de força, de massa muscular e melhora no desempenho.

Um estudo realizado por Schafer, Hayes e Dekerle (2019) examinou o efeito da suplementação de creatina em ciclistas, analisando a fadiga neuromuscular e a tolerância ao exercício ao pedalar acima da potência crítica.

Todos os 11 homens participantes ingeriram 4 doses de 5 g do placebo por dia durante o primeiro período de suplementação de 5 dias, em seguida os mesmos ingeriram 4 doses de 5 g de creatina monohidratada por dia durante cinco dias sucessivos, depois os participantes ingeriram uma dose de manutenção de 2 g de creatina por dia. Tal estudo confirmou um aumento do desempenho com o uso da suplementação de creatina, visto que o tempo para falha da tarefa aumentou significativamente.

Outro estudo realizado por Wang *et al.* (2018) analisou os efeitos da suplementação de creatina em 30 atletas, por 4 semanas, combinando com um treinamento complexo. Os atletas foram divididos em dois grupos: grupo que fez a ingestão de creatina e o grupo placebo. O primeiro grupo ingeriu uma dose diária contendo 20g de creatina por 6 dias, seguido de uma dosagem menor de 2g de creatina até o final das 4 semanas de estudo. O treinamento complexo consistiu em séries de exercícios de alta resistência e treinamento pliométrico, sendo realizado 3 vezes por semana. Concluiu-se que o protocolo utilizado reduziu o percentual de gordura corporal, aumentou a força muscular máxima e reduziu o dano muscular dos atletas que fizeram a ingestão de creatina, sendo então considerado uma estratégia de treinamento adequada para melhorar o desempenho esportivo.

Além da creatina monohidratada, utiliza-se também como suplementação o nitrato de creatina. Dalton *et al.* (2017) demonstrou em seu estudo, realizado com 28 homens e mulheres saudáveis, que a suplementação aguda e de curto prazo com nitrato de creatina (doses de 3g e 6 g por 6 dias) foi capaz de melhorar a resistência muscular nos exercícios de supino e leg press além de ajudar os participantes a manter a força após a realização de exercícios de resistência exaustivos. Porém, em outra etapa do treinamento que consistia em um teste de contrarrelógio de ciclismo de 4 km, a suplementação de nitrato de creatina não teve efeito no desempenho, considerando que os participantes não eram ciclistas treinados, faz-se necessário a realização de mais estudos.

De acordo com Hall e Trojian (2013), existem inúmeros estudos que comprovam a eficácia do uso de creatina, melhorando o desempenho no

treinamento de resistência de curta duração e intensidade máxima. Entretanto, outros estudos que investigam o efeito da suplementação de creatina em treinos de sprint, natação e agilidade, não demonstram eficácia. Efeitos colaterais ou adversos do uso de creatina não foram encontrados quando a suplementação é feita de forma adequada, sendo a fase de carregamento com 0,3g/kg/dia por 5 a 7 dias, seguido da fase de manutenção com 0,03g/kg/dia por 4 a 6 semanas.

Carboidratos

Considerando, portanto, as necessidades energéticas de um ciclista, faz-se necessário adequar a ingestão de carboidratos na dieta, um nutriente fundamental na ressíntese do glicogênio hepático e muscular. Numa atividade contínua de até três horas tal reserva de glicogênio pode se esgotar, causando hipoglicemia e fadiga, por isso a reposição desse nutriente se faz tão importante (MARCHESATO; DE SOUZA, 2011).

Durante a prática esportiva o fornecimento de carboidratos exógenos auxilia na manutenção da glicose sérica e melhora a performance. Portanto, tanto as bebidas carbonatadas com 6 a 8% de carboidrato em sua composição ou o carboidrato em forma de gel, podem ser úteis principalmente em provas de endurance ou treinos de longa distância, respeitando uma ingestão de 30 a 60g de carboidrato/hora de exercício (LOVATO; VUADEN, 2015).

Bebidas carbonatadas:

De acordo com Rowlands e Houltham (2017), a ingestão de uma bebida carbonatada (2:1 frutose-glicose), durante um exercício de resistência, aumenta a oxidação exógena de carboidratos, absorção de fluidos, conforto intestinal e desempenho, quando comparada à uma bebida que contenha apenas glicose. Em provas de resistência como o triatlo de longa distância o uso de carboidratos multi-transportáveis como maltodextrina/glicose-frutose na proporção 2:1 é um protocolo digno de ser adotado.

Em outro estudo realizado por Chryssanthopoulos *et al.* (2020), analisou-se o fenômeno da hipoglicemia transitória ou de rebote e as respostas

metabólicas em decorrência da ingestão de maltodextrina antes do exercício de ciclismo e corrida. A dose ingerida foi de 1g/kg de peso de maltodextrina diluído em líquido, 30 minutos antes do exercício, cuja duração também foi de 30 minutos. Apesar do aumento inicial da glicemia e da insulina em relação ao grupo placebo, não foi observada melhora no desempenho do exercício, tendo alguns participantes sofrido o fenômeno de hipoglicemia transitória.

Existem alguns estudos que corroboram o uso do enxágue bucal com carboidratos para a melhora do desempenho de ciclistas de longa distância. De acordo com Murray *et al.* (2018), o enxaguante bucal com uma solução de glicose de 6,4% (dextrose) melhorou o desempenho de ciclistas em um teste de tempo de ciclismo de 40 km. A explicação por trás desse fenômeno se dá pela estimulação dos receptores de sabor de carboidratos dentro da cavidade oral, o que aumenta o impulso central para os músculos locomotores, possibilitando uma resposta insulínica em fase cefálica.

Géis de carboidrato:

Devido à sua praticidade, os géis de carboidrato são popularmente utilizados por atletas de resistência para aumentar a disponibilidade de CHO durante o exercício. No entanto, em alguns casos, seu uso também pode impactar negativamente no desempenho do ciclista devido aos possíveis desconfortos gastrointestinais, como cólicas, inchaços, vômitos, etc. Um estudo realizado por Salvador *et al.* (2019), buscou oferecer uma alternativa mais natural ao uso do gel, realizando um teste comparando o uso dos géis de carboidratos e o purê de batata. O teste foi realizado em um desafio de ciclismo de 120 minutos, administrando 120g de CHO dividido em porções de 15g de CHO cada, o grupo que ingeriu o purê de batata precisou consumir 548g do alimento para ter a mesma quantidade de CHO do grupo que ingeriu 184g de gel de carboidrato. Os sintomas gastrointestinais foram mais intensos no grupo que consumiu o purê de batatas, porém nesse grupo o desempenho também foi maior que do grupo que consumiu os géis.

O uso de géis de carboidrato possui uma desvantagem em relação às bebidas carbonatadas, devido aos desconfortos gastrointestinais causados pela sua forma, entretanto, não difere em questão de melhoria no desempenho comparado à ingestão líquida de carboidratos. Um estudo feito por Sareban *et al.* (2015) analisou a ingestão desses dois tipos de suplementação em um teste com nove triatletas, apesar do rendimento desses atletas não ter sido alterado, sete deles tiveram desconforto gastrointestinal com o uso de gel. Por isso, a administração de gel de carboidrato em provas de triatlo pode não ser uma estratégia tão satisfatória.

Lipídeos

No que diz respeito aos lipídios, esses são também importantes fontes de energia na atividade física. De acordo com as recomendações gerais, o valor energético proveniente de gorduras em uma dieta deve ser em média 30% do valor calórico total, sendo 10% de lipídeos saturados, 10% de monoinsaturados e 10% de poli-insaturados. Recomenda-se, portanto, 1g de gordura por kg de peso do atleta (FERREIRA, 2016).

TCM:

Um estudo realizado por Tsujino *et al.* (2022) comprovou que o uso de 2g de TCM inseridos na dieta, por 2 semanas anterior ao teste, é capaz de aumentar a queima de gordura, em pessoas com sobrepeso e sedentárias, durante atividades físicas de baixa intensidade. Outro estudo realizado por Mori *et al.* (2015) analisou o uso do óleo flavonoide de alcaçuz (LFO), um triglicerídeo de cadeia média, em pessoas saudáveis durante a prática de exercícios leves, com a ingestão repetida de 300mg de LFO por 8 dias, tal estudo também comprovou o aumento da oxidação de gordura com a suplementação de TCM.

A suplementação com triglicerídeos de cadeia média antes do exercício aumenta o uso de energia e melhora a capacidade oxidativa do coração. Isso ocorre porque os ácidos graxos de cadeia média podem ser convertidos em corpos cetônicos. A suplementação com CHO tem o mesmo efeito de fazer a

mesma quantidade de trabalho; no entanto, reduz a oxidação da gordura de cadeia média. (BEHREND *et al.*, 2012).

Todavia acredita-se que a utilização de lipídeo como fonte de energia pode ser vantajosa para poupar os estoques de glicogênio nas provas de ultra resistência. Por isso, alguns estudos têm sido realizados com a administração de TCM, triglicerídeos de cadeia média, como fonte energética exógena combinada com carboidratos. Sugere-se a ingestão de lipídeos juntamente com carboidratos 1 hora antes do exercício, porém em alguns estudos não houve melhora do rendimento e observou-se ainda desconforto gastrointestinal nos atletas. Portanto, ainda não existem evidências científicas suficientes que justifiquem a suplementação de TCM (BIESEK; ALVES; GUERRA, 2015).

Outras suplementações

Cafeína:

A cafeína (1,3,7 – trimetilxantina) é uma das substâncias mais antigas e usadas no mundo para aumentar a potência física e mental. Ela pode ser classificada como ergogênico farmacológico, mas também pode ser considerada um ergogênico nutricional por ser, normalmente, encontrada em alguns alimentos. É considerado um nutriente não essencial, cujos efeitos no nosso organismo incluem: estimulação do sistema nervoso central, diurese, lipólise e secreção de ácido gástrico (BIESEK; ALVES; GUERRA, 2015).

Segundo Kreider *et al.* (2010), entre as diversas estratégias usadas para potencializar o desempenho em atividades esportivas, destaca-se o uso de recursos ergogênicos pela possibilidade de maximizar o desempenho ou melhorar de alguma forma as variáveis que modulam o resultado final. Nos últimos anos, a cafeína tem sido apontada como um recurso ergogênico de caráter nutricional capaz de exercer efeito positivo em exercícios aeróbios (esforços moderados de média e longa duração) e anaeróbios (esforços de alta intensidade e curta duração), com o intuito de amenizar o processo de fadiga e, conseqüentemente, melhorar o desempenho físico influenciando o resultado final (ALTIMARI, 2010).

De acordo com Santos *et al.* (2020), a suplementação de cafeína foi eficiente para a redução do tempo de conclusão do trajeto de ciclismo de 4km, independentemente do nível de preparação do indivíduo, entretanto, apesar da melhora de desempenho houve uma maior fadiga periférica final em indivíduos considerados de baixo desempenho.

Um estudo de Pereira *et al.* (2011) em teste de sprint repetidos à ingestão de cafeína não foi capaz de melhorar o desempenho dos atletas. Entretanto, Glaister *et al.* (2008), em estudo similar, notaram redução no tempo para realização dos primeiros sprints e aumento na velocidade de indivíduos fisicamente ativos após a ingestão de cafeína.

A cafeína pode ser utilizada como recurso ergogênico pois tem a capacidade de minimizar o uso dos estoques de glicogênio durante o esforço físico, além de maximizar o metabolismo de ácidos graxos livres no músculo (PAULA, 2020).

De acordo com as revisões de literatura mais atuais a cafeína apresentou grande auxílio na melhora do desempenho físico, especialmente quando utilizada para sustentação do exercício de resistência máxima “contra o relógio” (até a exaustão), além de ser benéfica para praticantes de esportes intermitentes de longa duração, também aumenta o estado de alerta (GOLDSTEIN *et al.*, 2010). Segundo Glade (2010), a cafeína ainda pode ajudar a diminuir a fadiga mental e a percepção de esforço durante o exercício físico, melhorar a concentração e a memória e ainda melhorar a disponibilidade de energia.

Antioxidantes:

Acerca da suplementação com antioxidante, estudos randomizados apontam melhora na prevenção do dano oxidativo e melhora no desempenho metabólico/energético durante uma prova de ciclismo de longa distância (GRANDO *et. al*, 2021).

Além do mais, os antioxidantes são moléculas que podem inibir o início de um processo interagindo com outras moléculas ou a criação de reações em

cadeia oxidantes causadas por radicais livres, uma vez que moléculas vitais devem ser protegidas antes que o corpo reaja (SIRIVIBULKOVIT *et al.*, 2018).

Acredita-se que o fornecimento de mais antioxidantes previne danos ao receptor da bomba Na/K causados pelos radicais livres. Isso ajuda a manter as trocas bidirecionais entre as células e o interstício. Acredita-se que isso pode ajudar a prevenir déficits de potássio nas células e câibras musculares em condições climáticas adversas (GRANDO *et al.*, 2021).

Um dos suplementos antioxidantes mais conhecidos e amplamente consumidos é a vitamina C, sendo apenas mais um suplemento nutricional que deve ser ingerido corretamente. Manter a fisiologia do corpo sob controle é essencial para manter níveis saudáveis de muitas funções corporais, no entanto, o uso excessivo pode resultar em conflitantes efeitos adversos, que podem atrapalhar o processo de adaptação do organismo e atuar como pró-oxidantes por propriedades fisiológicas. (CHAKRABORTHY *et al.*, 2014).

Todavia, pesquisas relatam que a combinação de vitamina C e E não tem efeito sobre a eficácia antioxidante quando comparada a uma dosagem de 400 UI de vitamina E por quilograma de massa corporal. Na verdade, esta combinação é menos eficaz do que apenas suplementar com 400 UI de vitamina E por kg de massa corporal. Antes de ser testado em ciclistas treinados ao nível do mar, sua pesquisa confirmou que a suplementação com 400 UI de vitamina E por kg era mais eficaz na redução da quantidade de peroxidação lipídica no corpo (MICHALCZYK *et al.*, 2016).

Repositores hidroeletrólíticos:

O uso de repositores hidroeletrólíticos tem como objetivo suprir as perdas geradas pela sudorese excessiva, garantindo assim uma reposição hídrica adequada com a rápida hidratação, evitando efeitos negativos ao rendimento esportivo. A manutenção do nível dos eletrólitos, principalmente do sódio, evita os sintomas adversos caracterizados pela sua carência como fraqueza, cefaleia ou em casos mais graves confusão mental e/ou choque, sintomas da hiponatremia (concentração plasmática de sódio reduzida), além de outros

efeitos prejudiciais à performance esportiva causada pela hipovolemia e a hipertermia (CARVALHO; MARA, 2010).

O aumento da ingestão de sódio para atletas de resistência é uma prática comum para compensar a perda desse mineral na atividade física. Porém, o aumento das concentrações séricas de sódio reduz as taxas de sudorese e podem prejudicar a termorregulação corporal. Um estudo realizado por Earhart *et al.* (2015) analisou os efeitos da suplementação oral de sódio nos índices de termorregulação em atletas treinados de resistência, no qual 11 atletas foram submetidos a 2 horas de exercício de resistência (corrida ou ciclismo) a 60% de reserva de frequência cardíaca e suplementados com 1800 mg de sódio durante um ensaio e com placebo durante outro ensaio. O estudo demonstrou que tal suplementação de sódio (900 mg/h), através da ingestão oral de cápsulas de cloreto de sódio antes do exercício, não teve efeito significativo na taxa de sudorese, no desvio cardiovascular, no estresse térmico, na temperatura da pele e na percepção de esforço ou tempo até a exaustão em atletas de resistência treinados.

Ramos-Jiménez *et al.* (2013) avaliou três protocolos de hidratação, sendo eles: sem líquidos, com água pura e bebida esportiva (Gatorade®: 324 mmol/L de carboidratos, 19,9 mmol/L de Na⁺ e 3,2 mmol/L de K⁺). Nesse estudo, 14 homens foram submetidos a 90 minutos de exercício contínuo de bicicleta. No protocolo sem líquidos foi mensurado a quantidade de peso perdido e nos demais protocolos a quantidade das bebidas ingeridas foram de acordo com a perda anterior, divididas em 6 partes sendo fornecidas a cada 15 minutos de exercício. Observou-se que ambos os protocolos de bebidas, com ou sem eletrólitos, não afetaram o rendimento do atleta, sendo ambos, eficazes fontes de hidratação e de controle da temperatura corporal.

Um estudo publicado por Pence e Bloomer (2020) avaliou o efeito de uma marca específica de comprimidos de eletrólitos no equilíbrio dos fluidos corporais de homens e mulheres ativos. Os comprimidos Nuun são rapidamente absorvidos em água criando uma bebida rica em eletrólitos, cada comprimido

contém aproximadamente 15 calorias, 2 g de carboidratos, 13 mg de cálcio, 300 mg de sódio, 150 mg potássio, 25 mg de magnésio e 40 mg de cloreto. Nesse estudo, 8 homens e 10 mulheres ativos ingeriram apenas água ou água com comprimidos de eletrólitos Nuun em três ocasiões durante uma semana. Como resultado, a frequência cardíaca e a pressão arterial não foram afetadas, o consumo da bebida com eletrólitos diminuiu o volume urinário com balanço de fluido mais favorável.

4. CONCLUSÃO

O levantamento bibliográfico apresenta que dentre os suplementos alimentares pesquisados, os que apresentaram resultados mais conclusivos de seu benefício no desempenho do ciclismo e atividades similares foram a creatina, os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA) e a cafeína.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARCHESATO, F. de S. D.; DE SOUZA, E. B. Recomendações de Macronutrientes para ciclistas: Uma revisão bibliográfica. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, v. 6, n. 1esp, p. 61–67, 2017. Disponível em: <<https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/1222>>. Acesso em: 1 out. 2022.

BH EM CICLO – ASSOCIAÇÃO DOS CICLISTAS URBANOS DE BELO HORIZONTE. Relatório Analítico: Contagem de ciclistas – 2018. Belo Horizonte: 2018. Disponível em: <<http://bhemiciclo.org/wp-content/uploads/2018/11/Relat%C3%B3rio-da-Contagem-de-Ciclistas-2018-Google-Docs.pdf>> Acesso em: 7 out. 2022.

PIRES, A. N. Avaliação do uso de suplemento esportivo e conhecimento de nutrição por praticantes de ciclismo indoor em academias de cinco regiões de Belo Horizonte-MG. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 5, n. 27, 13 abr. 2012. Disponível em:

<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/260>> Acesso em: 15 set. 2022.

ROCHA, José Sérgio Dutra da. Consumo de suplementos alimentares por ciclistas nos municípios de Canela e Gramado – RS. 2018. 54 f. TCC (Graduação em Nutrição) – Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4141/TCC%20Jose%20Sergio%20Dutra%20da%20Rocha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 2 out. 2022.

OLIVEIRA, Érica Figueiredo de. Influência dos carboidratos da performance física de ciclistas: Uma revisão bibliográfica. 2020. 40 f. Monografia (Graduação em Nutrição) – Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, BA, 2020. Disponível em: <<http://famamportal.com.br:8082/jspui/bitstream/123456789/2098/1/Nutri%c3%a7%c3%a3o%20-%20c3%89RICA%20FIGUEIREDO%20DE%20OLIVEIRA.pdf>> Acesso em: 15 set. 2022.

FACCIN, A. P. M.; MOLZ, P.; FRANKE, S. I. R. Avaliação do consumo dietético, desidratação e grau de fadiga em um grupo de ciclistas amadores. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 12, n. 73, p. 636-646, 29 out. 2018. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1095/798>> Acesso em: 15 set. 2022.

PEREIRA, V. C.; PEREIRA, A. D. F.; SANTOS, C. M. B. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de ciclismo. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e125111032441, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32441. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32441>> Acesso em: 2 out. 2022.

MOREIRA, F. P.; RODRIGUES, K. L. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos. São Paulo: Rev Bras Med Esporte, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/6jY5gFm9DgdYjjGx7TsNQ5R/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 30 set. 2022.

FORBES, S. C.; BELL, G. J. Whey Protein Isolate Supplementation While Endurance Training Does Not Alter Cycling Performance or Immune Responses at Rest or After Exercise. University of Toronto, Canada: Frontiers in Nutrition. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2019.00019/full>> Acesso em: 2 nov. 2022.

OOSTHUYSE, T. *et al.* Carbohydrate-Restricted Exercise With Protein Increases Self-Selected Training Intensity in Female Cyclists but Not Male Runners and Cyclists. Journal of Strength and Conditioning Research, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33927115/>> Acesso em: 02 nov. 2022.

LARSEN, M. S. *et al.* Effects of protein intake prior to carbohydrate-restricted endurance exercise: a randomized crossover trial. Dinamarca: Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31992300/>> Acesso em: 02 nov. 2022.

IMPEY, S. G. *et al.* Whey Protein Augments Leucinemia and Postexercise p70S6K1 Activity Compared With a Hydrolyzed Collagen Blend When in Recovery From Training With Low Carbohydrate Availability. USA: International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29757056/>> Acesso em: 02 nov. 2022.

KIM D. H.; KIM S. H.; JEONG W. S.; LEE H. Y. Effect of BCAA intake during endurance exercises on fatigue substances, muscle damage substances, and energy metabolism substances. Korea: Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25566428/>> Acesso 2 nov. 2022.

MANAF, F. A. *et al.* Branched-chain amino acid supplementation improves cycling performance in untrained cyclists. Australia: Journal of science and medicine in sport, 2021. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33162329/>> Acesso 2 nov. 2022.

KEPHART, W. C. *et al.* Ten weeks of branched-chain amino acid supplementation improves select performance and immunological variables in trained cyclists. Denver: Amino Acids, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26553453/>> Acesso 2 nov. 2022.

KREIDER, R. B. *et al.* International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. London: Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2022. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0173-z?scroll=top&needAccess=true>> Acesso 30 out. 2022.

SCHÄFER, L. U.; HAYES, M; DEKERLE, J. Creatine supplementation improves performance above critical power but does not influence the magnitude of neuromuscular fatigue at task failure. London: Experimental Physiology, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31512330/>> Acesso: 7 nov. 2022.

WANG, C. C. *et al.* Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. Taiwan: Nutrients, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30400221/>> Acesso: 7 nov. 2022.

DALTON, R. L. *et al.* Hematological and Hemodynamic Responses to Acute and Short-Term Creatine Nitrate Supplementation. Basileia – Suíça: Nutrients, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29244743/>> Acesso: 7 nov. 2022.

HALL, M.; TROJIAN, T. H. Creatine Supplementation. EUA: Current Sports Medicine Reports, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23851411/>> Acesso: 7 nov. 2022.

LOVATO, G.; VUADEN, F. C. Diferentes formas de suplementação de carboidratos e seus efeitos na performance de um atleta de ciclismo: estudo de caso. RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 9, n. 52, p. 355-360, 1 set. 2015. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/555>> Acesso em: 1 out. 2022.

ROWLANDS, D. S.; HOULTHAM, S. D. Multiple-Transportable Carbohydrate Effect on Long-Distance Triathlon Performance. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2017. Disponível em: <https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2017/08000/Multiple_Transportable_Carbohydrate_Effect_on.27.aspx> Acesso em: 2 nov. 2022.

CHRYSSANTHOPOULOS, C. *et al.* Pre-Exercise Maltodextrin Ingestion and Transient Hypoglycemia in Cycling and Running. International Journal of Exercise Science: 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7745896/>> Acesso em: 2 nov. 2022.

MURRAY, K. O. *et al.* Carbohydrate Mouth Rinse Improves Cycling Time-Trial Performance without Altering Plasma Insulin Concentration. Indiana, EUA: Journal of sports science & medicine, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29535588/>> Acesso em: 2 nov. 2022.

SALVADOR, A. F. *et al.* Potato ingestion is as effective as carbohydrate gels to support prolonged cycling performance. Journal of applied physiology, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00567.2019>> Acesso em: 2 nov. 2022.

SAREBAN, M. *et al.* Carbohydrate Intake in Form of Gel Is Associated With Increased Gastrointestinal Distress but Not With Performance Differences Compared With Liquid Carbohydrate Ingestion During Simulated Long-Distance Triathlon. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 2015.

Disponível em: <<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0060>> Acesso em: 2 nov. 2022.

FERREIRA, Amanda Maria de Jesus. Efeitos de diferentes estratégias nutricionais sobre variáveis de hidratação e de desempenho físico em ciclistas. 2016. 64f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/22890/1/AmandaMariaDeJesusFerreira_DISSERT.pdf> Acesso em: 1 out. 2022.

TSUJINO, S. *et al.* Effect of Continuous Ingestion of 2 g of Medium-Chain Triglycerides on Substrate Metabolism during Low-Intensity Physical Activity. *Basiléia, Suíça: Nutrients*, 2022. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35276897/>> Acesso em: 15 nov. 2022.

MORI, N. *et al.* Enhancement of Fat Oxidation by Licorice Flavonoid Oil in Healthy Humans during Light Exercise. *Tóquio, Japão: Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26639849/>> Acesso em: 15 nov. 2022.

BEHREND, A. M. *et al.* Substrate oxidation and cardiac performance during exercise in disorders of long chain fatty acid oxidation. *Mol Genet Metab*, 2012. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22030098/>> Acesso em: 13 nov. 2022.

BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. Edição 3. Barueri, SP: Editora Manole, 2015.

KREIDER, R. B. *et al.* ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. USA: *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2010. Disponível em: <<https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-7-7>> Acesso em: 2 nov. 2022.

ALTIMARI, L. R. Ingestão de cafeína como estratégia ergogênica no esporte: substância proibida ou permitida?. Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000400016>> Acesso em: 2 nov. 2022.

SANTOS, P. S. *et al.* Caffeine increases peripheral fatigue in low- but not in high-performing cyclists. Canadá: Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0992>> Acesso em: 2 nov. 2022.

PEREIRA, L. A. *et al.* A cafeína melhora o desempenho em teste de sprints repetidos em jovens jogadores de futebol? Andaluzia: Revista Andaluza de Medicina Del Deporte, 2011. Disponível em: <<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-pdf-X188875461138138X>> Acesso: 02 nov 2022.

GLAISTER, M. *et al.* Caffeine supplementation and multiple sprint running performance. Reino Unido: Medicine and Science in Sports and Exercise, 2008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18799995/>> Acesso: 02 nov 2022.

PAULA, Beatriz Matos de. O efeito da suplementação de cafeína no exercício aeróbio. 2020. Monografia (Bacharelado em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/14434>> Acesso: 02 nov 2022.

GOLDSTEIN, E. *et al.* Caffeine enhances upper body strength in resistance-trained women. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20470411>> Acesso em: 13 nov. 2022.

GLADE, M.J. Caffeine not just a stimulant. Elsevier: Nutrition, 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20888549/>> Acesso: 02 nov 2022.

GRANDO , L. C. K. *et al.* Suplementação antioxidante aguda e prevenção de dano lipídico e muscular de ciclistas em prova de longa duração: estudo experimental. Rio de Janeiro, RJ: Revista de Educação Física - CCFex, 2021. Disponível em: <<https://revistadeeducacaofisica.emnuvens.com.br/revista/article/view/2763>>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SIRIVIBULKOVIT, K.; NOUANTHAVONG, S.; SAMEENOI, Y. Paper-based DPPH Assay for Antioxidant Activity Analysis. The international journal of the Japan Society for Analytical Chemistry: Analytical sciences, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29998961/>> Acesso em: 21 nov. 2022.

CHAKRABORTHY, A. *et al.* Antioxidant and pro-oxidant activity of Vitamin C in oral environment. India: Indian journal of dental research, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.4103/0970-9290.142547>> Acesso em: 21 nov. 2022.

MICHALCZYK, M. *et al.* Dietary Recommendations for Cyclists during Altitude Training. Polônia: Nutrients, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27322318/>> Acesso em: 21 nov. 2022.

CARVALHO, T. de; MARA, L. S. de. Hidratação e Nutrição no Esporte. Florianópolis, SC: Brazilian Journal of Health, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/3ZTrhnhrrpBBvZnSWFxxSjrB/?lang=pt#>> Acesso em: 13 nov. 2022.

EARHART, E.L. *et al.* Effects of oral sodium supplementation on indices of thermoregulation in trained, endurance athletes. USA, Saint Louis University: Journal of Sports Science & Medicine, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4306770/>> Acesso: 15 nov 2022.

RAMOS-JIMÉNEZ, A. *et al.* Acute physiological response to indoor cycling with and without hydration; case and self-control study. México: Nutrición Hospitalaria, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24160205/>> Acesso: 15 nov 2022.

PENCE, J.; BLOOMER, R. J. Impact of Nuun Electrolyte Tablets on Fluid Balance in Active Men and Women. Memphis, USA: Nutrients, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33023276/>> Acesso: 15 nov 2022.