

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
JEAN LEONARDO PEREIRA ARRAIS  
MATHEUS PEREIRA MACEDO

PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR, DO ESTADO DE HIDRATAÇÃO E DA  
TAXA DE SUDORESE DE CICLISTAS DE CAMPO GRANDE-MS

CAMPO GRANDE (MS)  
2024

JEAN LEONARDO PEREIRA ARRAIS  
MATHEUS PEREIRA MACEDO

PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR, DO ESTADO DE HIDRATAÇÃO E DA  
TAXA DE SUDORESE DE CICLISTAS DE CAMPO GRANDE-MS

Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Nutrição, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição (FACFAN), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Graduandos: Jean Leonardo Pereira Arrais e Matheus Pereira Macedo

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Fabiane La Flor Ziegler Sanches

CAMPO GRANDE (MS)  
2024

**Artigo a ser submetido a Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**

**PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR, DO ESTADO DE HIDRATAÇÃO E DA  
TAXA DE SUDORESE DE CICLISTAS DE CAMPO GRANDE-MS**

Jean Leonardo Pereira Arrais<sup>1</sup>, Matheus Pereira Macedo<sup>1</sup>, Mariana Falaschi<sup>1</sup>, Iara Penzo Barbosa<sup>1</sup>, Fabiane La Flor Ziegler Sanches<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição, Campo Grande - MS, Brasil.

E-mail dos autores:

[jean.arrais15@gmail.com](mailto:jean.arrais15@gmail.com)

[matheus.macedo@ufms.br](mailto:matheus.macedo@ufms.br)

[marianafalaschi@gmail.com](mailto:marianafalaschi@gmail.com)

[iarabarbosa06@gmail.com](mailto:iarabarbosa06@gmail.com)

[fabianelaflor@gmail.com](mailto:fabianelaflor@gmail.com)

Autor de correspondência:

Fabiane La Flor Ziegler Sanches

[fabiane.sanches@ufms.br](mailto:fabiane.sanches@ufms.br)

Professora do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição, Campo Grande - MS, Brasil, Cidade Universitária, Av. Costa e Silva - Pioneiros, MS, 79070-900.

## Resumo

**Introdução:** Alimentação e hidratação adequadas são fundamentais para atletas, para otimizar atividades de resistência, como o ciclismo. **Objetivo:** Avaliar o consumo alimentar, o estado de hidratação e a taxa de sudorese de ciclistas de Campo Grande-MS. **Materiais e métodos:** Para avaliar o consumo alimentar foram aplicados dois registros alimentares, um em dia de treino e outro sem treino. Foi analisado: consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes (cálcio, magnésio, sódio, potássio, zinco, selênio, vitamina A, E e C), comparando-os com as recomendações, conforme sexo e idade. Para avaliação do estado de hidratação e taxa de sudorese foi considerado: variação de peso, volume de líquidos ingeridos e a cor da urina. **Resultados:** Não houve diferença significativa no consumo diário de energia e macronutrientes, em ambos os dias avaliados. A ingestão diária média de energia, carboidratos e lipídios foi abaixo das recomendações e a de proteína adequada, nos dias com e sem treino. Já sobre os micronutrientes, não foram encontradas diferenças significativas no seu consumo nos dias com e sem treino. Não houve diferença significativa nos valores de perda de peso, volume ingerido, taxa de sudorese, perda de peso e cor de urina. **Conclusão:** O consumo alimentar e estado de hidratação dos ciclistas não evidenciaram alterações, entre o dia de treino e sem, o que sugere que não houve a aplicação de estratégias alimentares capazes de atender as demandas do exercício. Assim, recomenda-se buscar acompanhamento nutricional para planejamento adequado da ingestão alimentar e hídrica dos ciclistas, favorecendo a *performance* esportiva.

**Palavras-chave:** Ciclismo; Nutrição Esportiva; Necessidades Nutricionais; *Performance* Esportiva.

## **Abstract**

**Introduction:** Adequate nutrition and hydration are essential for athletes to optimize endurance activities, such as cycling. **Objective:** To evaluate the food intake, hydration status, and sweat rate of cyclists from Campo Grande-MS. **Materials and Methods:** Two food records were used to evaluate dietary intake, one on a training day and another on a non-training day. The analysis included energy intake, macronutrients, and micronutrients (calcium, magnesium, sodium, potassium, zinc, selenium, and vitamins A, E and C), comparing them with nutritional recommendations according to sex and age. The assessment of hydration status and sweat rate considered weight variation, volume of liquids consumed and urine color. **Results:** There was no significant difference in daily energy and macronutrient intake on either day. The average daily intake, in both days, of energy, carbohydrates, and lipids was below recommendations, while protein intake was adequate. As for micronutrients, no significant differences were found in the intake of the evaluated micronutrients on training and non-training days. There was no significant difference in weight loss values, volume consumed, sweat rate, weight loss and urine color. **Conclusion:** The cyclist's food consumption and hydration status did not show significant changes between training and non-training days, suggesting that no dietary strategies were applied to afford exercise demands. This way, it is recommended to look for nutritional guidance for the proper planning of cyclists' food and fluid intake, supporting athletic performance.

**Key word: Cycling; Sports Nutrition; Nutritional Needs; Sports Performance.**

## 1 Introdução

O ciclismo *indoor* configura-se como uma prática de exercício aeróbico que utiliza principalmente os grupamentos musculares dos membros inferiores, sendo uma modalidade com pouco ou nenhum impacto articular e caracterizando-se pelo elevado gasto energético. Essa modalidade demonstra aplicabilidade universal, sendo indicada para indivíduos de diferentes faixas etárias e níveis de aptidão física. Além de contribuir para a melhoria da capacidade cardiorrespiratória (Kang e colaboradores, 2005; Mello, 2004).

A alimentação é uma grande aliada para melhorar o desempenho de atletas e esportistas. Quando existe um equilíbrio do balanço energético, ocorre uma melhora no desempenho esportivo e também na sua saúde, uma vez que quanto mais saudável for possível manter-se, maior será sua longevidade no esporte (Faccin; Molz; Franke, 2018). O cuidado com o consumo alimentar é essencial para maximizar os benefícios à saúde e reduzir potenciais riscos. Foi observado que, mesmo entre os praticantes de esportes, uma dieta desequilibrada, com consumo frequente de alimentos industrializados, aumenta a vulnerabilidade a problemas de saúde, incluindo o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (Ferreira e colaboradores, 2017).

Em treinamentos de longa duração, como no ciclismo *indoor*, de 1 à 3h de exercício/dia, é recomendada uma ingestão de: 40 a 70 kcal/kg de energia, 5 a 8g/kg de carboidrato, 1,2 a 2g/kg de proteína e 1g/kg de lipídio (*International Society of Sports Nutrition – ISSN*, 2018). O consumo de micronutrientes também é pertinente para promover tanto o desempenho quanto a saúde geral de atletas e esportistas. Entre esses micronutrientes, destaca-se minerais como cálcio, magnésio, ferro, cromo, zinco e iodo, por desempenharem papéis particularmente importantes (Lancha Junior; Rogeri; Lancha, 2022).

É de relevância relatar que, em dietas equilibradas e que possuem uma diversidade de alimentos, que contém vitaminas, minerais e oligoelementos, ocorre o suprimento da demanda dos atletas e esportistas, deixando a suplementação apenas para casos de necessidade individualizada. Em relação à recomendação dos micronutrientes, as diretrizes alimentares indicam a mesma proporção da população em geral (*International Society of Sports Nutrition – ISSN*, 2018).

Para atingir o máximo desempenho esportivo, é interessante garantir que todas as condições fisiológicas dos atletas e esportistas estejam em equilíbrio. Entre essas condições, o estado de hidratação, tanto antes quanto durante o exercício, é essencial para otimizar atividades de resistência, como o ciclismo. Manter uma hidratação adequada, conhecida como euhidratação, é fundamental para a eficácia desses exercícios (Jeukendrup, 2011). Manter o indivíduo corretamente hidratado é crucial para a *performance*, já que a desidratação e a hipertermia afetam negativamente o desempenho e as respostas fisiológicas ao treino (Shirreffs; Sawka, 2011).

No ciclismo, uma das grandes preocupações é a desidratação, definida como uma condição fisiológica resultante de uma depleção da água corporal total, devido um longo período sem ingestão adequada de líquidos ou causada pelas perdas patológicas de fluidos, ocasionando perdas hidroeletrolíticas, tendo sua gravidade dependente da redução das reservas corporais e da relação entre o déficit de água e de eletrólitos (Barbosa; Sztajn bok, 1999; Webber e colaboradores, 2009). Quando a desidratação supera 2% da massa corporal, há necessidade de reposição dos eletrólitos perdidos, particularmente sódio. Se neste caso apenas ocorrer ingestão de água, o indivíduo poderá sofrer hiponatremia, podendo apresentar sintomas leves e/ou graves (Lancha Junior; Rogeri; Lancha, 2022).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo alimentar, o estado de hidratação e a taxa de sudorese de ciclistas de Campo Grande-MS.

## **2 Materiais e métodos**

### **Caracterização do estudo e aspectos éticos**

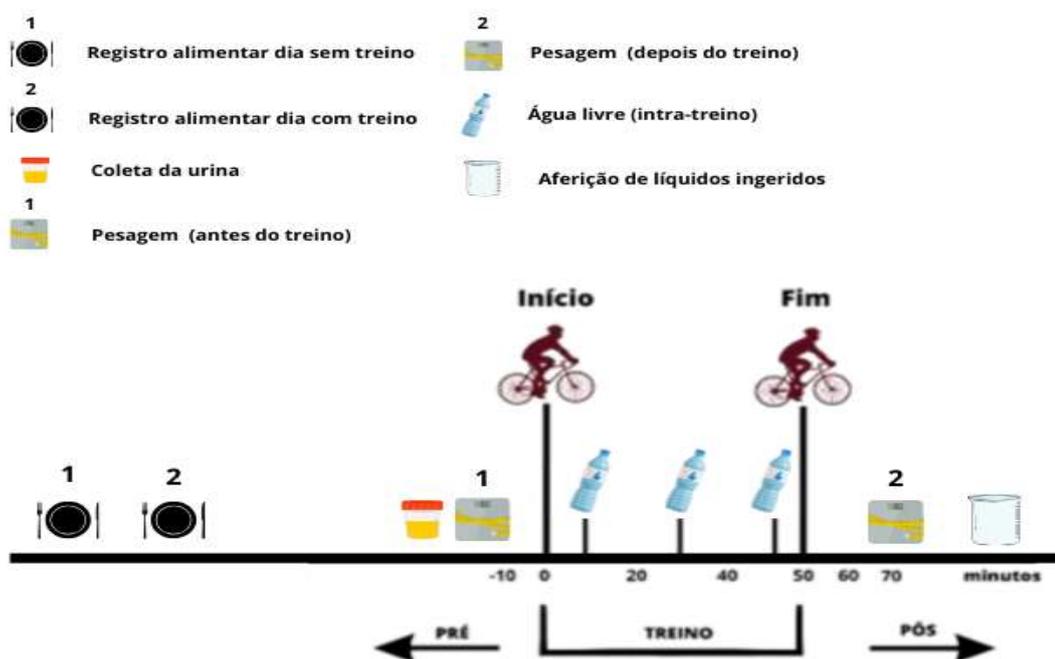
O presente estudo tem caráter descritivo e natureza analítica. A população estudada foi de ciclistas de Campo Grande-MS, sendo amostra por conveniência, não probabilística. O estudo foi caracterizado como ensaio clínico randomizado, do tipo crossover, duplo-cego e com aprovação pelo Comitê de Ética em Seres Humanos da UFMS sob parecer nº 5.537.145.

Foram incluídos no estudo, ciclistas, do gênero masculino, adultos, maiores de 18 anos, que tinham prática regular, de três vezes ou mais por semana, com duração mínima de 90 minutos/treino, dispostos a participar da pesquisa e a assinarem o

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, conforme preconiza a resolução nº466/2012 do Ministério da Saúde. Foram excluídos os participantes que apresentavam faixa etária menor que 18 anos de idade, portadores de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e doenças cardiovasculares, e os que porventura não assinaram o TCLE.

Os treinos foram realizados na modalidade de ciclismo *indoor*, um ciclismo adaptado às academias de ginástica. Foram realizados no desenho do estudo dois treinos com um intervalo de uma semana, e ocorreram na Academia Escola da UFMS, tendo a duração de 50 minutos, com intensidade variando de moderada a alta, conforme a Figura 1.

**Figura 1.** Fluxograma do treinamento realizado durante a intervenção.



## 2.2 Avaliação do consumo alimentar

Foi aplicado o registro alimentar de dois dias, sendo um referente a um dia de treino e outro referente a um dia sem treino. Para análise do consumo foi utilizado o *software* virtual *Web Diet*, e quando necessário foi inserido informações nutricionais presentes nos rótulos ou tabelas dos produtos/alimentos/bebidas.

Foram avaliados consumo energético total, macronutrientes (carboidratos, proteínas e gorduras totais) em gramas por quilo de peso e micronutrientes (cálcio, magnésio, sódio, potássio, zinco, selênio, vitamina A, E, e C).

Os dados obtidos foram comparados com as recomendações da *International Society of Sports Nutrition* – ISSN (2018) para exercícios de intensidade moderada a alta (1 a 3h de exercício/dia), sendo: 40 a 70 kcal/kg de energia, 5 a 8g/kg de carboidrato, 1,2 a 2g/kg de proteína e 1g/kg de lipídio.

Quanto aos micronutrientes, os dados de consumo foram comparados com a *Estimated Average Requirement (EAR) – Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS)*, considerando o preconizado para homens, de 18 a 70 anos (IOM, 1997; IOM, 2000; IOM, 2002; IOM, 2005): vitamina E - 12 mg/dia (UL - 1000 mg/dia), magnésio - 350 mg/dia (UL - 350 mg/dia), selênio - 45 µg/dia (UL - 400µg), zinco - 9,4 mg/dia (UL - 40 mg), sódio - 1300 mg/dia (UL - 2,3g/dia), potássio - 4,7g/dia (UL – 4700 µg/dia), vitamina A - 625 µg/dia (UL - 3000µg/dia), vitamina C - 75 mg/dia (UL - 2000 mg) e cálcio - 1000 a 1300 mg/dia (UL - 2,5 mg/dia).

Em relação ao cálculo do percentual de adequação, foi considerado a recomendação mínima para energia, macronutrientes e micronutrientes, conforme valores supracitados.

### **2.3 Avaliação do estado de hidratação e taxa de sudorese**

Para avaliação do estado de hidratação e da taxa de sudorese, foram analisados parâmetros como a variação de peso corporal e o volume de ingestão de líquidos durante os treinos. O percentual de perda de peso foi calculado com base na pesagem dos participantes antes e após cada sessão de treinamento, permitindo determinar a perda de água pelo suor. O volume de líquidos ingeridos durante os treinos foi monitorado por meio da contagem de garrafas padronizadas de 500 mL consumidas.

O peso corporal dos participantes foi aferido em balança digital de alta precisão, com medições realizadas antes e após os treinos. A primeira pesagem do dia foi efetuada após o esvaziamento da bexiga, considerando a primeira micção matinal, para garantir maior acurácia nos dados coletados.

A partir dos dados coletados foi utilizada a equação proposta por Murray (1997), para calcular o percentual de perda de peso: % Perda de peso = (peso inicial - peso

final) x 100 ÷ peso inicial, e a classificação segundo Meyer (1993), sendo leve (< 4%), moderada (5 a 8%) e severa (8 a 10%).

A equação proposta por Stover e colaboradores (2006) foi utilizada para a taxa de sudorese:  $TS = (MCi - MCf + Li) \times 1000 / Ta$ , onde: TS= taxa de sudorese, MCi = massa corporal inicial em kg, MCf = Massa corporal final em kg, Li= líquido ingerido em litros e Ta= tempo de atividade em minutos.

Já a urina foi coletada em coletores estéreis apropriados, antes dos treinos, e analisada pela pesquisadora responsável. Para avaliar a coloração, foi utilizado o protocolo proposto por Armstrong e colaboradores (1994), sendo considerado a escala de cor de 1 a 3 como hidratado, de 4 a 6 como desidratado e de 7 a 8 como desidratado grave.

## **2.4 Análise estatística**

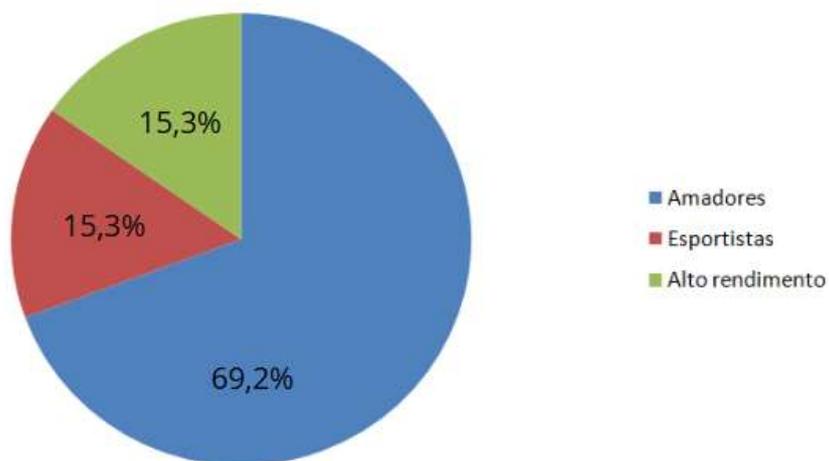
Para expressar os dados descritivos, contínuos e categóricos de caracterização dos ciclistas foram utilizadas frequências absolutas (n) e relativas (%), média e desvio padrão (DP). A tabulação dos dados foi realizada pelo *Windows Microsoft Excel 2016* e a análise estatística através do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 18.0. As variáveis estudadas foram testadas em relação à sua normalidade, utilizando o teste t pareado e o teste de Wilcoxon considerando um nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

## **3 Resultados**

### **3.1 Caracterização dos Participantes**

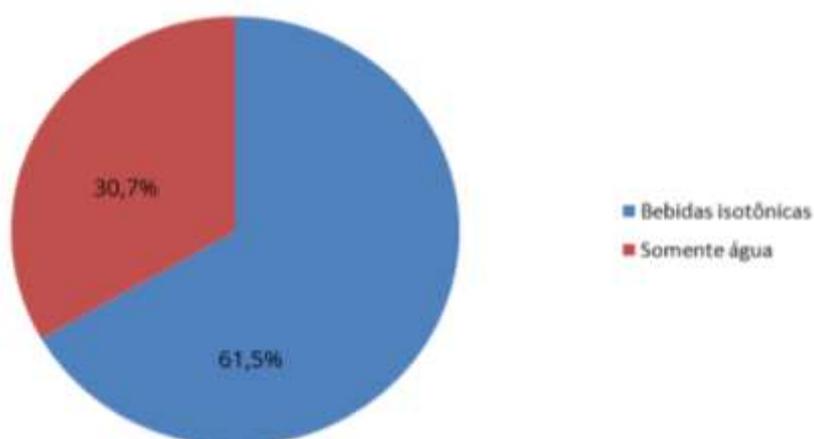
O estudo contou com a participação de 13 ciclistas do sexo masculino, com média de idade de  $36,77 \pm 12,59$  anos e peso médio de  $78,95 \pm 14,19$  kg. A maioria dos participantes (69,23%) se identificou como ciclistas amadores, conforme ilustrado na Figura 2.

**Figura 2.** Percepção do nível de treino de ciclismo *indoor* dos participantes (n=13).



Do total de participantes, 84,62% treinavam há mais de 12 meses, sendo 46,15% com prática regular de 5 ou mais vezes por semana. Dentre os participantes, a maioria referiu utilizar bebidas isotônicas como forma de hidratação durante o treino, conforme a Figura 3.

**Figura 3.** Hidratação durante o treino de ciclismo *indoor* (n=13).



### 3.2 Consumo Alimentar

Em relação ao consumo alimentar, não houve diferença estatística significativa no consumo de energia (kcal/dia e kcal/kg), de lipídios (g/dia e g/kg), de carboidratos (g/dia e g/kg), de proteínas (g/dia e g/kg) e no % de adequação de todas as variáveis

de consumo analisadas, comparando os dias com ou sem treino de ciclismo, conforme Tabela 1.

Quanto à análise do consumo alimentar houve perda de seguimento de dois participantes que não entregaram o diário alimentar preenchido, assim a amostra final foi de 11 participantes.

**Tabela 1.** Consumo de energia e macronutrientes e percentual de adequação de dia sem treino e dia com treino de ciclistas de Campo Grande-MS.

Variáveis	Dia sem treino Média±DP (n = 11)	Dia com treino Média±DP (n = 11)	p-valor*
Energia (kcal/dia)	2088,27±723,50	1952,27±703,56	0,553
Energia (kcal/kg)	27,04±10,82	24,44±7,87	0,722
% Adequação	67,59±27,05	61,10±19,68	0,722
Proteína (g/dia)	113,50±35,00	97,93±48,26	0,131
Proteína (g/kg/dia)	1,44±0,44	1,20±0,47	0,091
% Adequação	120,41±36,32	100,27±39,26	0,091
Lipídio (g/dia)	67,19±36,99	65,69±22,93	0,859
Lipídio (g/kg/dia)	0,86±0,48	0,82±0,25	0,715
% Adequação	86,11±47,40	82,30±24,78	0,715
Carboidrato (g/dia)	264,20±107,67	253,03±110,59	0,776
Carboidrato (g/kg/dia)	3,46±1,68	3,19±1,38	0,859
% Adequação	69,17±33,60	63,72±27,49	0,859

\*Teste t pareado e teste de Wilcoxon. DP = Desvio padrão. Fonte: Autores (2024).

Em relação ao dia sem treino, nove participantes (81,8%) apresentaram consumo energético abaixo do adequado e houveram dois participantes (18,2%) com o consumo adequado. O consumo mínimo de energia foi de 1073 kcal/dia (17,31 kcal/kg) e o máximo foi de 3436 kcal/dia (45,94 kcal/kg). Já no dia com treino, dez participantes (90,9%) apresentaram consumo abaixo do adequado (< 40 kcal/kg/dia) e um participante (9,1%) com o consumo adequado (entre 40 e 70 kcal/kg/dia). O

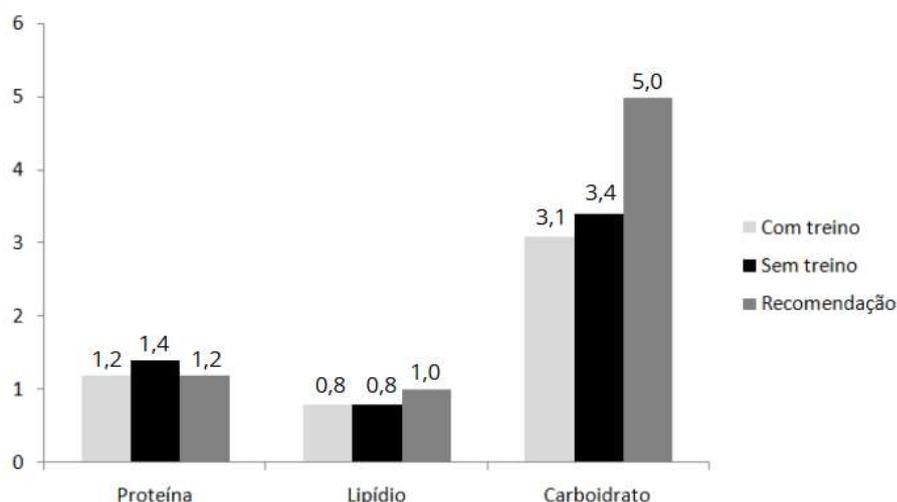
consumo mínimo de energia foi de 1214 kcal/dia (18,68 kcal/kg) e o máximo foi de 3505 kcal/dia (46,86 kcal/kg).

No que se refere à ingestão de proteína, no dia sem treino encontrou-se três participantes (27,3%) com o consumo abaixo do adequado (<1,2g/kg/dia), seis ciclistas (54,5%) com o consumo adequado e dois (18,2%) com a ingestão acima do adequado (>2g/kg/dia). No dia de treino, sete ciclistas (63,6%) apresentaram o consumo abaixo das recomendações, três (27,3%) com o consumo adequado e um participante com a ingestão acima do adequado (9,1%).

Em relação ao consumo de lipídios, no dia sem treino e com treino observou-se o mesmo perfil, com a maioria dos participantes, ou seja, oito ciclistas (72,7%) que ingeriram uma quantidade inferior à recomendada. Ao investigar a quantidade de carboidratos consumida no dia sem treino foram encontrados oito participantes (72,7%) com o consumo abaixo do limite mínimo das recomendações (<5g/kg/dia) e três (27,3%) com um consumo adequado. No dia com treino, dez participantes (90,9%) tiveram o consumo de carboidratos abaixo do adequado (<5g/kg/dia) e apenas um participante (9,1%) teve o consumo adequado (entre 5 a 8g/kg/dia).

Destaca-se que tanto no dia de treino quanto no dia sem treino, o consumo médio de carboidratos e de lipídios dos ciclistas apresentou resultados abaixo do limite mínimo recomendado, enquanto a ingestão proteica apresentou resultados adequados à faixa de recomendação, conforme a Figura 4.

**Figura 4.** Consumo médio de macronutrientes dos ciclistas de Campo Grande-MS.



Quanto aos micronutrientes, não houve diferença estatística significativa no consumo dos minerais e vitaminas avaliadas e seus respectivos % de adequação na comparação de dias com ou sem treino, conforme Tabela 2 e Tabela 3.

**Tabela 2.** Consumo de minerais e percentual de adequação de dia sem treino e dia com treino de ciclistas de Campo Grande-MS.

<b>Micronutrientes</b>	<b>Dia sem treino Média±DP (n=11)</b>	<b>Dia com treino Média±DP (n=11)</b>	<b>p-valor*</b>
Cálcio (mg/dia)	470,50±338,03	445,99±417,77	0,328
% Adequação	57,86±42,87	55,22±52,64	0,328
Zinco (mg/dia)	13,42±5,27	13,07±5,14	0,882
% Adequação	144,58±58,10	140,20±54,38	0,854
Selênio (µg/dia)	41,85±37,20	27,70±25,19	0,183
% Adequação	93,01±82,66	61,56±55,99	0,182
Magnésio (mg/dia)	257,29±82,93	228,25±104,43	0,152
% Adequação	73,72±7,17	65,35±29,77	0,150
Sódio (mg/dia)	1747,84±881,24	1639,45±992,34	0,735
% Adequação	123,43±60,25	118,52±72,76	0,826
Potássio (mg/dia)	2727,30±865,63	2312,56±1033,84	0,131
% Adequação	58,03±18,40	49,20±22,00	0,131

\*Teste t pareado e teste de Wilcoxon. DP = Desvio padrão. Fonte: Autores (2024).

Para a maioria dos minerais no dia sem treino, o consumo foi inferior ao recomendado, sendo que dos 11 ciclistas, consumiram abaixo do valor de EAR: 10 (90,9%) para cálcio, 5 (45,5%) para zinco, 7 (63,6%) para selênio, 9 (81,8%) para magnésio, 6 (54,5%) para sódio e 10 (90,9%) para potássio. No dia de treino a maioria dos participantes também teve o consumo abaixo dos valores de EAR, onde dos 11 ciclistas, consumiram abaixo: 8 (72,7%) para cálcio, 7 (63,6%) para selênio, 9 (81,8%) para magnésio e 10 (90,9%) para potássio. Por outro lado, consumiram acima dos valores de EAR: 7 (63,6%) para zinco e 5 (45,5%) para o sódio.

**Tabela 3.** Consumo de vitaminas e percentual de adequação de dia sem treino e dia com treino de ciclistas de Campo Grande-MS.

Micronutrientes	Dia sem treino	Dia com treino	p-valor*
	Média±DP (n=11)	Média±DP (n=11)	
Vitamina A (µg/dia)	673,83±941,71	694,35±1010,57	0,424
% Adequação	107,78±150,69	111,07±161,71	0,424
Vitamina C (mg/dia)	119,83±144,63	72,10±81,50	0,093
% Adequação	160,37±192,43	96,72±108,32	0,075
Vitamina E (mg/dia)	9,74±10,52	7,83±4,06	0,594
% Adequação	81,14±87,63	65,30±33,91	0,657

\*Teste t pareado e teste de Wilcoxon. DP = Desvio padrão. Fonte: Autores (2024).

No dia sem treino, a maioria dos participantes apresentou consumo insuficiente de vitaminas. Em relação à vitamina A, 54,5% tiveram consumo abaixo do recomendado, para a vitamina C, 45,5% também não atingiram as recomendações, e para a vitamina E, 72,7% estavam abaixo do recomendado.

No dia de treino, 72,7% dos participantes consumiram menos vitamina A que o recomendado, 63,6% estavam abaixo na ingestão de vitamina C, e 81,8% consumiram vitamina E abaixo da recomendação. Esses dados sugerem uma falta de estratégia nutricional específica para atender às demandas aumentadas do exercício, evidenciada pela alta prevalência de consumos insuficientes de vitaminas essenciais nos dias com e sem treino.

### 3.3 Estado de Hidratação

Foram analisadas as temperaturas pré e pós-treinos, não apresentando diferenças estatísticas ( $p > 0,05$ ) entre as mesmas. As médias foram de  $26,10 \pm 2,85$  °C no pré e  $26,50 \pm 1,84$  °C no pós do treino 1, e  $24,88 \pm 1,46$  °C no pré e  $25,50 \pm 2,00$  °C no pós treino 2. Já em relação à umidade relativa do ar, houve diferença estatística entre os momentos pré e pós-treino, em ambos os treinos, sendo de  $70,40 \pm 9,82$  no pré e  $69,10 \pm 7,20$  no treino 1 ( $p = 0,048$ ), e de  $84,88 \pm 6,77$  no pré e  $81,63 \pm 7,96$  no pós do treino 2 ( $p = 0,026$ ).

Não houve diferença estatística significativa nos valores de peso inicial, peso final, volume ingerido, taxa de sudorese, perda de peso e escala de cor de urina, na comparação entre duas sessões de treinos de ciclismo denominadas de treino 1 e 2, conforme Tabela 4.

**Tabela 4.** Estado de hidratação e taxa de sudorese dos ciclistas de Campo Grande-MS.

Parâmetros	Treino 1		Treino 2	
	Média±DP	p-valor*	Média±DP	p-valor*
Peso inicial (kg)	79,39±13,99	0,578	74,93±8,70	0,813
Peso final (kg)	79,08±14,10	0,593	74,76±8,45	0,800
Perda de peso (%)	0,44±0,85	0,631	0,19±0,75	0,892
Volume ingerido (L)	0,98±0,34	0,200	0,89±0,22	0,075
Taxa de sudorese (ml/min)	24,45±10,04	0,704	21,24±12,48	0,465
Escala de cor urina	3,23±1,36	0,814	2,60±1,51	1,000

\*Teste t pareado e teste de Wilcoxon. DP = Desvio padrão. Fonte: Autores (2024).

Considerando a classificação de Meyer (1993), segundo o % de perda de peso, os ciclistas avaliados foram classificados como desidratação leve (<4%). Entretanto, as médias da cor da urina nos treinos 1 e 2 indicaram que os participantes estavam classificados como hidratados, conforme escala proposta por Armstrong e colaboradores (1994).

Quanto ao detalhamento da análise da cor da urina no primeiro treino (n=13) foram encontrados que sete participantes (53,8%) apresentaram desidratação mínima, dois (15,4%) desidratação significativa e quatro (30,8%) estavam hidratados. No segundo treino, faltaram 3 participantes, logo a amostra final foi de 10 ciclistas, onde foram encontrados três (30%) com desidratação mínima, um com desidratação significativa (10%) e seis estavam hidratados (60%).

No que tange a perda de peso no primeiro treino (n=13), onze participantes (84,6%) apresentaram uma perda de peso leve e dois (15,4%) não apresentaram perda de peso durante os 50 minutos de treino. No segundo treino (n=10), sete (70%) tiveram uma perda de peso leve e três (30%) não apresentaram perda de peso.

Acerca da ingestão hídrica, os participantes ingeriram em média  $907 \pm 334$  ml de água durante o primeiro treino, sendo que o mínimo consumido foi 487 ml e o máximo foi de 1625 ml. Durante o segundo treino a média de ingestão de água foi de aproximadamente  $892 \pm 224$  ml, sendo o máximo consumido 1340 ml e o mínimo 510 ml.

#### 4 Discussão

A máxima *performance* esportiva é desejada pela maior parte dos praticantes de ciclismo atualmente, logo pode-se observar uma vasta gama de estratégias nutricionais adotadas por esses indivíduos para atingir esse objetivo.

No presente estudo, foi constatado que 81,8% dos ciclistas participantes apresentaram um consumo energético abaixo da recomendação no dia sem treino, com um consumo de 27,04 kcal/kg e 2088,27 kcal/dia, o que representa um baixo padrão energético diário, uma vez que a recomendação da ISSN (2018) é de 40 a 70 kcal/kg para praticantes de *endurance*. Quanto ao dia com treino, 90,9% dos ciclistas participantes tiveram um consumo abaixo do adequado, com um consumo de 24,44 kcal/kg e 1952,27 kcal/dia, enfatizando que tanto no dia sem treino quanto no dia com treino, os ciclistas não atingiram as recomendações de energia, o que pode impactar diretamente na *performance* esportiva.

Os resultados supracitados corroboram com os achados de Ferreira, Bento e Silva (2015) realizado com corredores de rua, tendo o consumo alimentar avaliado através da aplicação de dois recordatórios de 24 horas em dias não consecutivos. O estudo teve a participação de 29 corredores homens que consumiram em média 2.725,4 kcal/dia, o que representa uma baixa ingestão energética, não atingindo as recomendações, uma vez que trata-se de uma modalidade esportiva de longa duração.

Vale ressaltar que a baixa ingestão de energia, pode resultar na redução da *performance* e no aumento da fadiga, ou seja, uma piora do desempenho esportivo com esse padrão dietético, uma vez que o dia sem treino é fundamental para proporcionar a melhor recuperação muscular possível, a qual também depende dos nutrientes ingeridos (Faccin; Molz; Franke, 2018).

Em relação à ingestão de proteínas, no dia sem treino do presente trabalho, foi encontrado que a maioria dos ciclistas apresentaram um consumo adequado (54,5%, n=6). O mesmo foi constatado no estudo de Von Mühlen e Schauren (2018), que analisou o consumo alimentar, de 22 ciclistas de rua adultos do sexo masculino, por meio de um recordatório de 24 horas no dia anterior à prova, ou seja, no dia sem treino, identificando um consumo proteico adequado para a maioria dos participantes. Ressalta-se que a recomendação para a ingestão de proteínas é de 1,2 a 2 g/kg (*International Society of Sports Nutrition – ISSN, 2018*) para atividades de *endurance*, e sua adequação é de suma importância para a constante recuperação tecidual e síntese proteica muscular adequada.

É importante destacar que o tipo de treino tem uma grande influência no que tange a renovação proteica e as demais respostas adaptativas ao treino, sendo que o exercício de longa duração têm menor potencial hipertrófico ou de aumento do conteúdo proteico total, o que difere a maior potencialização da biogênese mitocondrial nos exercícios de resistência, proporcionando grande proliferação mitocondrial. O *endurance* também pode proporcionar ganho de massa muscular, porém, de forma menos pronunciada quando comparado com o exercício resistido, se houver um cenário de consumo de proteínas adequado (Jeukendrup; Gleeson, 2021).

A duração do treinamento de ciclismo no presente estudo foi de 50 minutos de forma contínua, caracterizando uma atividade física de resistência (*endurance*), tornando a via de oxidação de ácidos graxos no fornecimento de energia para a atividade desempenhada e conseqüentemente a contribuição dos lipídios importantes. Todavia, por se tratar de uma intensidade de moderada a alta, os carboidratos tornam-se um dos principais combustíveis energéticos para suprir as necessidades durante o treino (Lancha Junior; Antonio Herbert, 2019).

Ainda, o consumo adequado de lipídios fornece ácidos graxos essenciais, não sintetizados pelo corpo humano, que desempenham um papel fundamental na regulação hormonal, bem como, em exercícios de resistência, sendo substratos energéticos utilizados na gliconeogênese, ou seja, na formação de glicose a partir de um substrato que não é carboidrato (Jeukendrup; Gleeson, 2021).

Esse processo metabólico depende das reservas de gordura, estocadas, em sua maior parte, no tecido adiposo subcutâneo e, em menor quantidade, no músculo, na forma de triacilglicerol intramuscular. Durante o exercício de resistência, ocorre a

oxidação de carboidratos e gorduras simultaneamente, sendo que a predominância de um ou outro dependerá de fatores externos, como a duração e a intensidade do treino, a dieta e o momento do consumo de carboidratos. Sabe-se que a oxidação de lipídios aumentará conforme as reservas de glicogênio forem sendo utilizadas, com o prolongamento da duração do exercício e que esse aumento na oxidação é resultado do gasto energético elevado na realização do exercício (Jeukendrup; Gleeson, 2021).

No presente estudo, a ingestão de lipídios apresentou-se abaixo do recomendado para os ciclistas, com uma média de consumo diária de 0,86 g/kg/dia no dia sem treino, e de 0,82 g/kg/dia no dia de treino, representando oito ciclistas (72,7%) com um consumo insuficiente.

Além disso, o aporte de carboidratos é fundamental para disponibilizar energia suficiente para o exercício, aumentando as chances de maior desempenho do atleta, proporcionando que seu rendimento seja extraído ao máximo (Marchesato; Souza, 2011). Os carboidratos têm o papel de manter a glicemia, atuando como substrato energético durante o treino de *endurance*, sua recomendação nesse aspecto esportivo do intra-treino seria de 30 a 60g de carboidratos por hora de treino. Sabe-se que as recomendações diárias de carboidratos devem atingir de 60 a 70% do valor calórico total, em uma faixa de 5 a 8g/kg/dia, em treinos de longa duração recomenda-se de 7 a 8g/kg/dia e em treinamento de alta intensidade a recomendação pode chegar a 10g/kg/dia (Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2009).

Tanto no dia de treino quanto no dia sem treino, os ciclistas apresentaram consumo de carboidratos abaixo do recomendado. No dia sem treino, 72,7% dos participantes consumiram uma quantidade de carboidrato abaixo do recomendado, e no dia de treino, dez participantes tiveram o mesmo comportamento alimentar. O estudo de Pignata e colaboradores (2020) apresentou resultados semelhantes ao do presente estudo ao analisar o consumo alimentar de atletas de *triathlon*, mostrando que a ingestão de carboidratos também ficou abaixo do recomendado nos dias avaliados. Esses dados indicam um padrão alimentar preocupante, uma vez que, em provas de longa duração, a ingestão adequada de carboidratos é essencial para manter os níveis de glicemia e promover uma reposição da depleção dos estoques de glicogênio muscular (Jeukendrup; Gleeson, 2021).

O consumo de micronutrientes é também essencial para que ocorram respostas metabólicas específicas no corpo. Mesmo não contribuindo diretamente

para o fornecimento de energia, eles desempenham um papel importante na manutenção da saúde e na otimização dos resultados no exercício (Lancha Junior; Antonio Herbert, 2019).

Quando se trata de exercícios de *endurance*, pode ocorrer uma alteração nas necessidades de vitaminas específicas, devido ao aumento do gasto energético, adaptações bioquímicas e fisiológicas, e à perda de alguns micronutrientes por meio da sudorese, urina ou fezes. Além disso, um fator muito importante para os ciclistas é a recuperação muscular, processo que está interligado à função do sistema imunológico, logo, se o indivíduo apresentar deficiência de determinados micronutrientes, poderá haver um maior risco de resposta imune mais baixa e maior vulnerabilidade a infecções (Lancha Junior; Antonio Herbert, 2019).

Neste contexto, no estudo presente, tanto no dia de treino quanto no dia sem treino, a vitamina E, o magnésio, o selênio, o potássio e o cálcio apresentaram resultados abaixo do recomendado. A mesma deficiência na ingestão de micronutrientes foi encontrada em ciclistas de rua no estudo de Von Mühlen e Schauren (2018). Em contrapartida, na análise feita do presente estudo, o zinco, o sódio, a vitamina A e a vitamina C apresentaram resultados adequados em relação ao consumo de micronutrientes, segundo as recomendações.

Em virtude disso, é preciso destacar que as vitaminas citadas acima possuem propriedades antioxidantes e podem ser consumidas em maior quantidade por atletas para combater os radicais livres formados durante o exercício. Níveis elevados de radicais livres podem ocasionar a redução da eficiência do sistema imunológico, prejudicando a recuperação muscular (Lancha Junior; Antonio Herbert, 2019).

Quanto a hidratação dos participantes, no presente estudo, foi encontrada uma perda de massa corporal (MC) média de  $0,44 \pm 0,85\%$  no primeiro treino e de  $0,19 \pm 0,75\%$  no segundo treino, configurando uma desidratação leve, segundo a classificação de Meyer (1993), discordantes dos achados encontrados por Nery, Guttierrez e Dias (2014) que verificaram uma perda de MC de  $0,69 \pm 0,47\%$ , onde foram avaliados parâmetros de hidratação durante um treino de 50 minutos de ciclismo *indoor* com 30 participantes do sexo masculino, ou seja, uma metodologia semelhante à este trabalho. O Sawka e colaboradores (2007) destaca que a aferição do peso pré e pós exercício é uma maneira válida de estimar a taxa de suor.

E, segundo Sawka e colaboradores(2007), quanto maior a perda de massa corpórea maior é o nível de desidratação do praticante. Já Faccin, Molz e Franke (2018) encontram em seu trabalho com 12 ciclistas do sexo masculino, com idades entre 27 e 61 anos, uma perda de peso de  $1,6 \pm 0,7\%$ , onde 66,7% dos participantes estavam levemente desidratados e 33,3% apresentaram desidratação significativa após percorrer 54 km na modalidade de ciclismo de estrada, diferindo dos outros dois estudos citados anteriormente.

Um dos fatores que podem ter afetado os diferentes resultados encontrados, são as condições ambientais, onde foram realizadas as intervenções, no presente estudo as médias foram de  $25,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  e no estudo de Nery, Guttierres e Dias (2014) a temperatura foi de  $24,5^{\circ}\text{C}$ , ou seja temperaturas próximas. Já a umidade relativa do ar foi díspar entre as intervenções, fator que pode ter interferido na taxa de sudorese dos participantes e logo nos resultados encontrados. Fatores como a ventilação no local da intervenção, podem afetar a sensação térmica e a temperatura no local, modulando a quantidade de água perdida através do suor e ingestão de água intra-treino.

No trabalho de Nery, Guttierres e Dias (2014) ao avaliar a urina dos participantes de ciclismo *indoor* antes da sessão de treinamento, os autores encontraram 53,33% dos participantes com desidratação mínima, 46,67% com um nível de desidratação significativa e nenhum com desidratação séria. Neste estudo, durante a análise da cor da urina coletada antes do treinamento, foi encontrado na primeira sessão de treino 53,8% dos participantes com desidratação mínima, 15,4% com um nível de desidratação significativo e 30,8 % dos participantes hidratados, onde pode-se perceber uma proximidade dos valores para desidratação mínima em ambos os estudos. No segundo treino, foram encontrados a maior parte dos participantes hidratados (60%), resultado que não corrobora aos valores encontrados por Nery, Guttierres e Dias (2014) e também dos resultados do primeiro treino.

Vale ressaltar que Nery, Guttierres e Dias (2014) usaram a densidade da urina como marcador de desidratação, enquanto neste estudo foi utilizado o protocolo de escala de cor da urina proposto por Armstrong e colaboradores (1994), assim a determinação do estado de hidratação dos participantes ocorreu por diferentes metodologias nos dois estudos supracitados.

No presente estudo foi encontrado no primeiro treino de 50 minutos uma ingestão média de  $907 \pm 334$  ml de água e na segunda sessão de treinamento a média de ingestão intra-treino foi de aproximadamente  $892 \pm 224$  ml. Em ambos os treinos do presente trabalho foi encontrado um valor de água consumido maior do que o relatado por Nery, Guttierrez e Dias (2014) que foi de 790,7 ml em um treino de ciclismo *indoor* também de 50 minutos.

Em ambos os estudos, a quantidade de líquidos perdidos através da sudorese durante o exercício foi superior à quantidade de água ingerida intra-treino, ou seja, a reidratação durante o treino foi insuficiente. E segundo Casa e colaboradores (2005), isso pode significar que os praticantes terminaram os treinos desidratados nas duas pesquisas, uma vez que parte dos líquidos perdidos não foram repostos.

Vale ressaltar que no presente trabalho os participantes tiveram uma ingestão hídrica intra-treino dentro da faixa recomendação da Sociedade Brasileira de Medicina Esportiva (SBME), porém essa ingestão foi insuficiente para repor as perdas ocorridas através do suor, o que não é o ideal segundo o *Institute of Medicine* (2005). A perda de MC registrada foi inferior a 2%, logo não se faz necessária a reposição de eletrólitos, conforme Lancha Junior; Rogeri; Lancha (2022). O percentual de desidratação visto no presente estudo foi capaz de contribuir para a prevenção da fadiga devido a desidratação, por ser inferior a 2%, segundo Shirreffs e Sawka (2011).

No trabalho com atletas de futebol do sexo masculino, Costa e colaboradores (2021) encontraram um consumo médio de  $1.106 \pm 290$  mL de água durante 50 minutos de treino com uma perda de MC de  $1,28 \pm 0,61\%$ . Pode-se perceber uma ingestão hídrica, acompanhada de uma maior perda de peso, se diferenciando dos demais estudos supracitados. Fato que pode ser explicado pelas diferenças ambientais (temperatura e umidade) onde foram realizados os treinamentos, o acesso à água que cada modalidade permite, por exemplo no ciclismo *indoor* pode-se beber água a qualquer momento já no futebol apenas nas pausas.

Uma das possibilidades, para o aumento da ingestão hídrica, a fim de evitar a desidratação durante o treino é a palatabilidade da bebida utilizada para a hidratação, sabores agradáveis ao consumidor utilizados nas bebidas esportivas, aumentam por consequência a ingestão hídrica (Shirreffs, 2003), reduzindo a perda de MC durante o exercício. A SBME (2009) recomenda a ingestão de 500 a 2.000 ml/hora de água, em atividades com duração maior que uma hora ou um treinamento intenso

intervalado com menos de uma hora, destaca-se a reposição 30 a 60g/hora de carboidratos (principalmente combinando glicose, frutose e sacarose) e de 0,5 a 0,7g·L<sup>-1</sup> de sódio, bem como a indicação do uso de bebidas esportivas repositoras para suprir as necessidades de líquidos, eletrólitos e carboidratos.

Nery, Guttierres e Dias(2014) encontraram uma taxa de sudorese de 1342,6 ± 496,9 ml/treinamento ou 26,85±9,94 ml/min, valor próximo ao encontrado no treino 1 realizado neste estudo (24,45±10,04 ml/min), e um pouco maior que no segundo treino que apresentou uma taxa de sudorese média de 21,24±12,48 ml/min. Como citado anteriormente, em ambos os estudos, a reposição de líquidos não foi suficiente para compensar os líquidos perdidos pelo suor. Assim é necessário a reidratação pós-treino, a fim de evitar um quadro crônico de hipohidratação (Nery; Guttierres; Dias, 2014).

A SBME (2009) ressalta que a oferta da bebida fria com temperatura entre 15 a 22°C, com palatabilidade que agrada a quem consome, facilita o consumo durante a prática da atividade física, e que a ingestão de fluídos deve começar nos primeiros 15 minutos, e seguir a cada 15 a 20 minutos. Para atingir a euidratação pré-exercício, deve-se consumir de 5 a 10 ml/kg de fluídos de 2 a 4 horas antes do exercício, para atingir uma micção com coloração amarelo pálido, com tempo suficiente para eliminar o excesso de líquidos, a presença do sódio em bebidas/alimentos pré-exercício também pode contribuir para a retenção de fluídos (*American College of Sports Medicine*, 2016).

Foram encontrados resultados no presente estudo que apontam um padrão alimentar e de cuidado com a hidratação deficitário, os quais não favorecem o absoluto desempenho esportivo, ou seja, os ciclistas avaliados poderiam estar apresentando *performance* superior em seus treinos e competições. Nesse sentido, para melhor e mais detalhada análise desses aspectos de consumo e hidratação seria necessário a realização de novas pesquisas com maior tamanho amostral de ciclistas, com outras modalidades de exercícios de *endurance* e com a inserção de metodologias diversificadas para efeito comparativo com a literatura.

## 5 Conclusão

O consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes foi semelhante entre o dia de treino de ciclismo *indoor* e sem treino, sugerindo não haver estratégias alimentares para suprir as demandas do exercício. A classificação do estado de hidratação dos participantes variou entre hidratados a leve desidratação, nas condições avaliadas.

Assim, um atendimento e acompanhamento nutricional individualizado é recomendado para adequação da ingestão alimentar e hídrica dos ciclistas para favorecer a *performance* esportiva.

## 6 Agradecimentos

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo o fomento à pesquisa e concessão de bolsas de Iniciação Científica, aos colegas do Grupo de Estudos de Nutrição em Esportes, Saúde, Pesquisa e Inovação (GENESPI)/UFMS, à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pelo apoio técnico e a infraestrutura da Academia Escola e dos laboratórios para realização da pesquisa,

## 7. Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Nutrition and athletic performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [Indianapolis], v.4, n.3, p. 543-568. Mar. 2016. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000852. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/nutrition\\_and\\_athletic\\_performance.25.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2016/03000/nutrition_and_athletic_performance.25.aspx) .Acessoem: 10 nov. 2024.
- ARMSTRONG, L. E.; MARESH, C. M.; CASTELLANI, J. W.; BERGERON, M.F.; KENEFICK, R. W.; LAGASSE, D. R. Urinary indices of hydration status. **International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism**, Champaign, v.3, n. 4, p. 265-279. Jul. 1994. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsn.4.3.265>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7987361/>. Acesso em: 22 jul. 2024.
- BARBOSA, A. P.; SZTAJNBOK, J. Distúrbios hidroeletrólíticos. **Jornal de Pediatria**, São Paulo, v. 75, n. Supl 2, p. S223, 1999. Disponível em: <http://www.jped.com.br/conteudo/99-75-S223/port.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

CASA, D. J; CLARKSON, P. M; ROBERTS, W. O. American college of sports medicine roundtable on hydration and physical activity: Consensus statements. *Current Sports Medicine Reports. **Medicine and Science in Sports and Exercise***, [Indianapolis], v.4, n.3, p.115-127, June 2005. DOI: 10.1097/01.CSMR.0000306194.67241.76. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2005/06000/american\\_college\\_of\\_sports\\_medicine\\_roundtable\\_on.3.aspx](https://journals.lww.com/acsm-csmr/fulltext/2005/06000/american_college_of_sports_medicine_roundtable_on.3.aspx). Acesso em: 10 nov. 2024.

COSTA, I. A; SILVA JUNIOR, A. B. da; AMARAL, C. M. L; HOLANDA, I. M. A. de; LEAL, A. L. F; LIMA NETO, A. B. M. Estado de hidratação e avaliação de performance de jogadores de futebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 15. n. 94. p.358-367, set./out. 2021. Disponível em: <https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1890>. Acesso em: 11 nov. 2024.

FACCIN, A. P. M.; MOLZ, P.; FRANKE, S. Avaliação do consumo dietético, desidratação e grau de fadiga em um grupo de ciclistas amadores. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 12, n. 73, p. 636-646, set./out. 2018. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1095/798>. Acesso em: 12 jul. 2024.

FERREIRA, R. A.; SOUZA, M. F. de; COSTA, V. V. L.; BARATA, I. R. de S. *BRASPEN Journal*, v. 32, n. 3, p. 246-252, 2017. Disponível em: <http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2017/11/10-AO-Avalia%C3%A7%C3%A3o-do-consumo.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2024.

FERREIRA, V. R.; BENTO, A. P. N.; SILVA, M. R. Consumo alimentar, perfil antropométrico e conhecimentos em nutrição de corredores de rua. *Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte*, Goiânia, v. 21, n. 6, p. 457-461, nov./dez. 2015. Disponível em: [scielo.br/j/rbme/a/5VXGTqsYkmDmtFVLz6JGddQ/?format=pdf&lang=pt](http://scielo.br/j/rbme/a/5VXGTqsYkmDmtFVLz6JGddQ/?format=pdf&lang=pt). Acesso em: 15 jul. 2024.

HERNANDEZ, A. J; NAHAS, R. M. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, [São Paulo], v. 15, n. 3, p. 3-12. maio/jun. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000400001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/4Y4gRjxwpZjVT4PsXRxtH9k/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

INSTITUTE OF MEDICINE. IOM. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. **Washington (DC)**: National Academy Press; 1997.

INSTITUTE OF MEDICINE. IOM. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. **Washington (DC)**: National Academy Press; 2000.

INSTITUTE OF MEDICINE. IOM. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. **Washington (DC)**: National Academy Press; 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE. IOM. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. **Washington (DC)**: National Academy Press, 2005.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. **Washington (D.C)**: National Academy Press, 2005. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10925/dietary-reference-intakes-for-water-potassium-sodium-chloride-and-sulfate>. Acesso em: 24 out. 2023.

INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORTS NUTRITION. ISSN Exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 15, p. 1-57, 2018.

JEUKENDRUP, A. Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon, and road cycling. **Journal of Sports Sciences**, [Londres], v. 29, n. 1, p. 91-99, Sept. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.610348>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2011.610348>. Acesso em: 25 jul. 2024.

JEUKENDRUP, A.; GLEESON, M. **Nutrição no esporte: diretrizes nutricionais e bioquímica e fisiologia do exercício**. 3rd ed. Barueri: Manole, 2021. E-book. p.405. ISBN 9786555765212. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555765212/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

KANG, J.; CHALOUPKA, E. C.; MASTRANGELO, M. A.; HOFFMAN, J. R.; RATAMESS, N. A.; O'CONNOR, E. Metabolic and perceptual responses during Spinning cycle exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 37, n. 5, p. 853–859, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000161826.28186.76>.

LANCHA JUNIOR, A. H.; LONGO, S. **Nutrição: do exercício físico ao esporte**. Barueri: Manole, 2019. E-book. p.115. ISBN 9788520456927. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788520456927/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

LANCHA JUNIOR, A. H.; ROGERI, P. S.; LANCHI, L. O. P. **Suplementação nutricional no esporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2022.

MARCHESATO, F. S; SOUZA, E. B. Recomendações de macronutrientes para ciclistas: uma revisão bibliográfica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 6, n. 1, p. 61-67, nov. 2011. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/1222/1112>. Acesso em: 11 out. 2024.

MURRAY, B. Reposição de fluidos: Posição do colégio americano de medicina do esporte. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v.9, n.3, p. 713-718, set. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-86921999000100008>. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151786921999000100008](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786921999000100008). Acesso em: 11 jul. 2024.

MELLO, D. B. Ciclismo indoor. Rio de Janeiro: Ed. Sprint; 2004.

NERY, F; GUTTIERRES, A. P; DIAS, M. R. C. Nível de desidratação após treinamento de ciclismo indoor. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [São Paulo], v. 20, n. 4, p. 320-325. jul./ago. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-86922014200402051>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/npBhYWYmNtDWf5XV34vxpxJ/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

PIGNATA, B. H.; SILVA NETO, L. V. da; VALIM, M. L. de A.; ANDRIES JÚNIOR, O. Nutrição esportiva em atletas de triathlon sob o consumo alimentar e gasto energético. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 14, n. 88, p. 427-436, set./out. 2020. Disponível em: Vista do Nutrição esportiva em atletas de triathlon sob o consumo alimentar e gasto energético. Acesso em: 15 jul. 2024.

SAWKA, M. N; BURKE, L. M; EICHNER, E. R; MAUGHAN, R. J; MONTAIN, S. J; STACHENFELD, N. S. Exercise and fluid replacement. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [Indianapolis], v. 39, n. 2, p. 377-390, Feb. 2007. DOI: 10.1249/mss.0b013e31802ca597. Disponível em: [https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2007/02000/exercise\\_and\\_fluid\\_replacement.22.aspx](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2007/02000/exercise_and_fluid_replacement.22.aspx). Acesso em: 11 nov. 2024.

SHIRREFFS, S. M.; SAWKA, M. N. Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. **Journal of Sports Sciences**, [Londres], v. 29, n. 1, p. 39-46, Dec. 2011. DOI: 10.1080/02640414.2011.614269. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2011.614269>. Acesso em: 24 jul. 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do**

**Esporte**, [São Paulo], v. 15, n. 3, p. 3-12, maio/jun. 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/71963/000693305.pdf;sequence=1>. Acesso em: 12 jul. 2024.

SHIRREFFS, S. M. The optimal sports drink.

**Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie**, [Bern], v. 51, n. 1, p. 25-29, 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/286716903\\_The\\_optimal\\_sports\\_drink](https://www.researchgate.net/publication/286716903_The_optimal_sports_drink). Acesso em: 11 nov. 2024.

STOVER, E.A.; ZACHWIEJA, J.; STOFAN, J.; MURRAY, R.; HORSWILL, C. A. Consistently high urine specific gravity in adolescent American football players and the impact of an acute drinking strategy. **International Journal of Sports Medicine**, Uttar Pradesh, v. 27, n. 4, p. 330-335, Oct. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16572377/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

VON MÜHLEN, L.; SCHAUREN, B. C. Consumo alimentar e hábitos de hidratação de participantes amadores de uma prova de ciclismo de longa duração. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 12, n. 76, p. 1069-1078. jan./dez. 2018. Disponível em: [www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1192/851](http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1192/851) de longa duração. Acesso em: 17 set. 2024.

WEBBER, J.; KRAUSS, M.; FRIPP, R.; FIAMONCINI, R. L. Alteração do peso corporal para avaliação do grau de desidratação em atletas de futsal com idade entre 18 e 32 anos de uma equipe profissional de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 3, n. 18, p. 556-561, dez. 2009. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/154>. Acesso em: 01 jun. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. 2. ed. Geneva: **World Health Organization**, 1998.