

Artigo Original

ANÁLISE DO CONSUMO DA VITAMINA B12 EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

ANALYSIS OF VITAMIN B12 CONSUMPTION IN UNIVERSITY STUDENTS

Elis Aguiar Morra¹, Camila Alves¹, Fernando Fernandes¹, Larissa Feller¹, Ariane Dias de Amorim¹

RESUMO

O consumo de vitaminas do complexo B, particularmente a vitamina B12, desempenha um papel crucial na manutenção do funcionamento neurológico, síntese de DNA, e produção de glóbulos vermelhos. A deficiência de vitamina B12 pode impactar o desempenho físico, causando fadiga e menor recuperação muscular. Este estudo transversal analisou 10 estudantes de Educação Física (20-43 anos), avaliando dieta e prática de exercícios. Observou-se consumo adequado de proteínas, carboidratos abaixo da recomendação e lipídios dentro da faixa ideal. A ingestão média de B12 superou o mínimo recomendado, mas poderia ser otimizada. Níveis de zinco influenciaram positivamente a absorção de B12, essencial para desempenho e recuperação física.

Palavras-chave: vitamina B12; exercício físico; estudantes universitários.

ABSTRACT

Consumption of B vitamins, particularly vitamin B12, plays a crucial role in maintaining neurological functioning, DNA synthesis, and red blood cell production. Vitamin B12 deficiency can impact physical performance, causing fatigue and less muscle recovery. This cross-sectional study analyzed 10 Physical Education students (20-43 years old), evaluating diet and exercise. Adequate protein intake, carbohydrates below the recommendation, and lipids within the ideal range were observed. The average intake of B12 exceeded the recommended minimum, but could be optimized. Zinc levels positively influenced the absorption of B12, essential for performance and physical recovery.

Keywords: vitamin B12; Exercise; university students.

1. Centro Universitário Estácio de Vitória – ES, Brasil. End.: Av. Dr. Herwan Modenese Wanderley, 1001 - Jardim Camburi, Vitória – Espírito Santo, 29092-095.

E-mail correspondente:
elis.morra@estacio.br

Submetido em 12/10/2024
Aceito em 07/11/2024

DOI: 10.5281/zenodo.14577140

INTRODUÇÃO

A nutrição adequada é um fator determinante para a saúde e o desenvolvimento cognitivo, especialmente em fases críticas da vida, como a juventude e a vida acadêmica. O consumo de vitaminas do complexo B, particularmente a vitamina B12 (Vit B12), desempenha um papel crucial na manutenção do funcionamento neurológico, síntese de DNA, e produção de glóbulos vermelhos (Stabler, et al., 2004; Krzywański, et al., 2020; Souza et al., 2024).

A ingestão insuficiente da Vit B12 pode levar a diversos problemas de saúde, como anemia megaloblástica, fadiga e comprometimento cognitivo, além de possíveis distúrbios neurológicos. Esse quadro é ainda mais preocupante em populações universitárias, que frequentemente apresentam hábitos alimentares irregulares, devido a fatores como rotina atribulada, estresse acadêmico, dependência financeira e falta de conhecimento nutricional (Paniz, C. et. al., 2005; O'Leary F, et al., 2012; Bernardo et al., 2019; Nalder, L. et. al., 2021).

O problema torna-se ainda mais relevante quando consideramos que a Vit. B12, embora necessária em pequenas quantidades, depende de uma absorção adequada que pode ser prejudicada por fatores como baixa acidez estomacal, uso prolongado de medicamentos inibidores de acidez, e doenças intestinais (Paniz, C. et. al., 2005; Krzywański, J. et al., 2020).

A relação entre exercício físico (EF) e nutrição, especialmente no que diz respeito à ingestão de micronutrientes, desempenha um papel importante na produção de energia, sendo essencial para o metabolismo das células e o transporte de oxigênio nos músculos durante o exercício, especialmente a Vit B12. A deficiência dessa vitamina pode afetar o desempenho físico, resultando em fadiga, fraqueza muscular e menor capacidade de recuperação após o EF. (Paniz, C. et. al., 2005; Wierniuk, et al., 2013; Zhang, J. et al. 2023; Souza et al, 2024).

Diante desse cenário, esse projeto tem por objetivo investigar o hábito dietético de estudantes universitários fisicamente ativos através de

recordatório alimentar de 24 horas, com especial ênfase nos níveis de Vit B12 e fatores associados.

OBJETIVOS

Investigar os níveis de macronutrientes e micronutrientes presentes na dieta de estudantes universitários, fisicamente ativos através do recordatório alimentar de 24 horas e analisar se os níveis de Vit B12 são dependentes de outros macro e micronutrientes presentes na dieta.

METODOLOGIA

Este é um estudo transversal com amostra de conveniência constituída por 10 estudantes universitários do Curso de Bacharelado em Educação Física, do Centro Universitário Estácio de Vitória, de ambos os sexos (4 mulheres e 6 homens), com idade entre 20 e 43 anos, aparentemente saudáveis.

O peso corporal (kg) e a estatura (m) foram medidos com balança de precisão (AvaNutri AVA-450) e estadiômetro portátil (Sanny ES2060). A partir desses dados, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) em Kg/m^2 .

Para a avaliação dos hábitos alimentares foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas em 3 dias, sendo 2 dias úteis não consecutivos e 1 dia de final de semana. Os dados foram analisados utilizando software de Avaliação e Prescrição Nutricional (Avanutri Online).

A prática de EF foi investigada por meio de questionário sobre a frequência, a duração e tipo de exercício realizado pelos participantes. As perguntas incluíram atividades de lazer, transporte, atividades ocupacionais e práticas esportivas. O gasto energético total (GET) foi estimado com base nas equações preditivas do gasto energético das DRIs (Dietary Reference Intakes) (NASEM, 2023).

Os dados descritivos foram representados pela média e o desvio padrão da média. Para definir quais variáveis apresentariam correlação significativa entre si, foi utilizado o coeficiente de correlação produto momento de Pearson.

Para testar a variação na variável dependente (Vit B12), atribuída à variação da variável independente, foi realizada a regressão linear simples pelo método dos mínimos quadrados.

As análises foram realizadas com o pacote estatístico SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). Para a construção dos gráficos foram utilizados o programa gráfico do Microsoft Office Excel e o Graphpad Prisma (Graphpad Software, Inc. Vs. 8.0.2). Para significância foi adotado valor de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os valores do IMC, todos os participantes foram classificados como eutróficos.

Em relação ao nível de atividade física, os participantes foram classificados como muito ativos e ativos, com predominância da prática regular de musculação e crossfit, com frequência semanal de 4 a 6 dias na semana e mínimo de 60 minutos por sessão.

A tabela 1 apresenta o resumo do consumo de macronutrientes e micronutrientes, bem como o total de calorias ingeridas e gastas como resultados do padrão dietético e de atividades da vida diária.

Os dados deste estudo mostraram que o consumo médio de Vit B12 (3,8 mcg/dia) foi superior a recomendação mínima de 2,4 mcg/dia. Embora esse valor seja satisfatório em comparação com a RDA (Recommended Dietary Allowance) para adultos, ele pode não ser suficiente para otimizar completamente as funções metabólicas e o desempenho cognitivo e físico dessa população. É importante considerar que alguns indivíduos podem ter dificuldade em absorver a Vit B12 adequadamente, seja pelo uso de inibidores de acidez gástrica, pela ingestão limitada de alimentos com alta biodisponibilidade de B12 ou por redução da biodisponibilidade do cálcio, um importante regulador da absorção dessa vitamina (Stabler, 2004; Paniz, et. al., 2020; Souza, et. al., 2024).

Tabela 1. Características de consumo de macro e micronutrientes, e gasto energético diário em estudantes do Bacharelado em Educação Física.

	Média (DP)
Proteínas (g)	132,5 (51,3)
Carboidratos (g)	228,3 (65,9)
Lipídios (g)	77,2 (21,9)
Cálcio (mg)	503 (209)
Zinco (mg)	12,1 (4,2)
Vitamina B12 (mcg)	3,8 (1,7)
Consumo de água (L/dia)	3,1 (0,8)
Valor Energético Total	2138 (389)
Gasto Energético Total	2353 (335)

A prática regular de EF, com predominância de musculação e crossfit, observada entre os participantes, também pode influenciar a demanda por nutrientes, incluindo a Vit B12. Atletas e indivíduos com alta carga de treinamento físico necessitam de maior suporte nutricional para garantir a recuperação muscular e o bom funcionamento do sistema nervoso. A deficiência de B12 pode causar fadiga e menor rendimento esportivo, uma preocupação apontada por estudos que relacionam a insuficiência dessa vitamina com menor capacidade de recuperação e aumento do risco de lesões (Krzywański, J. et al. 2020; Zhang, J. et al. 2023; Souza et al, 2024).

Em nosso estudo, os participantes indicaram o uso de creatina diariamente, com concentrações entre 3 e 10 mg/dia. A suplementação diária de creatina pode potencializar significativamente os resultados observados, especialmente considerando que todos os participantes são fisicamente ativos, com alto gasto energético e prática regular de exercícios de alta intensidade (Mills, S. et. al., 2020; Wax, B. et. al., 2021).

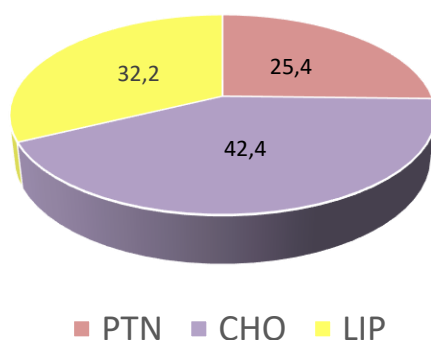
A Vit B12, que teve uma ingestão média adequada (3,8 mcg/dia), desempenha um papel crucial no metabolismo da metionina, essencial

para a síntese endógena de creatina, indicando que a combinação de suplementação de creatina e níveis adequados de Vit B12 pode otimizar o desempenho físico e a recuperação muscular. Além disso, o consumo adequado de proteínas (132,5 g/dia), lipídios (77,2 g/dia) e carboidratos (228,3 g/dia) fornece os substratos energéticos necessários para maximizar a eficiência da suplementação de creatina, melhorando a ressíntese de ATP (adenosina trifosfato) e permitindo que os participantes realizem sessões de treinamento mais intensas e prolongadas. (Mills, S. et. al., 2020; Wax, B. et. al., 2021).

O consumo médio de cálcio no estudo foi 503 mg/dia, o que representa apenas cerca de 50% da recomendação de 1000 mg/dia. Este resultado indica uma ingestão insuficiente de cálcio entre os participantes, o que pode trazer riscos à saúde óssea a longo prazo, especialmente em indivíduos com alta demanda física, como praticantes de musculação e crossfit. Apesar da reduzida biodisponibilidade do cálcio, o fator de regulação de absorção de Vit. B12 mediado pela presença de fator intrínseco, cuja atividade é regulada pela presença de cálcio, parece não ter sido afetada em nossos participantes (Buzinaro, E.F; de R.N., Mazeto, G. M.F.S. 2006; Rajabi H, Sabouri M, Hatami E., 2021).

A distribuição dos macronutrientes na dieta dos estudantes, está representada no gráfico 1. Como observado, através da estimativa do recordatório alimentar de 24 horas, aproximadamente 42% dos macronutrientes ingeridos foi proveniente de carboidratos, cerca de 32% de fontes lipídicas e um pouco mais de 25% a partir de fontes proteicas.

Gráfico 1: valores relativos do consumo de macronutrientes em estudantes do curso de bacharelado em Educação Física



A quantidade de macronutrientes encontrada em nosso estudo revelou um consumo médio de 132,5 g de proteínas, 228,3 g de carboidratos e 77,2 g de lipídios por dia, valores que, em relação às DRIs, mostram um consumo de proteínas bastante elevado, superando a recomendação mínima de 0,8 g/kg de peso corporal (aproximadamente 56 g/dia para um adulto de 70 kg), mas o que parece bem adequado para sustentar o treinamento de alta intensidade, como musculação e crossfit, praticado pelos participantes. Quanto ao consumo de carboidratos, que representa cerca de 42% das calorias totais, está ligeiramente abaixo da faixa recomendada de 45-65%, mas ainda dentro de uma quantidade suficiente para suportar o fornecimento de energia durante exercícios anaeróbicos e de resistência aeróbica.

Já os lipídios, que compõem 32% das calorias totais, estão dentro da faixa recomendada de 20-35% e são essenciais não só como fonte de energia em atividades de menor intensidade, mas também para a absorção de vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis (Zhang, J. et al. 2023; Souza et al, 2024). A presença adequada de gordura na dieta pode melhorar a absorção de Vit B12 no trato gastrointestinal, uma vez que a bile e as secreções digestivas necessárias para a emulsificação dos lipídios também ajudam na absorção de vitaminas, além de garantir a saúde hormonal, ambos fundamentais para a recuperação e o desempenho físico dessa população ativa (Wierniuk, A et al., 2013; Krzywański, J. et al.2020; Rajabi H, et al., 2021).

Para estabelecer a força da correlação entre o consumo dietético e o valor da Vit B12, uma matriz de correlação foi construída. Os valores do coeficiente de correlação de Pearson entre as principais variáveis de consumo dietético estudadas, são apresentados na tabela 2. Destacadamente, o valor da Vit B12 foi positivamente correlacionado com os níveis de zinco ($r=0,80$; $P=0,005$).

Tabela 2. Matriz de correlação entre as variáveis de consumo de macro e micronutrientes.

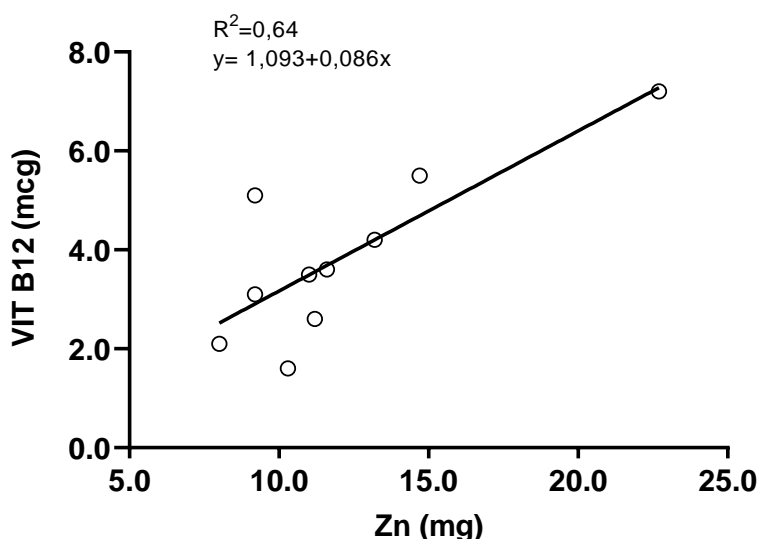
	PTN	CHO	LIP	Ca	Zn	Vit B12	VET
PTN	1	-0,08	-0,47	0,04	0,03	-0,20	0,23
CHO		1	0,46	0,10	0,21	0,33	0,87*
LIP	-	-	1	0,19	0,58	0,61	0,58
Ca	-	-	-	1	0,11	0,09	0,19
Zn	-	-	-	-	1	0,80*	0,45
Vit B12	-	-	-	-	-	1	0,42
VET	-	-	-	-	-	-	1

PTN: Proteínas, CHO: Carboidratos, LIP: Lipídeos, Ca: Cálcio, Zn: Zinco, Vit B12: Vitamina B12, VET: Valor energético total. *Correlação significativa ($P < 0,05$).

Posteriormente, foi testada a regressão da Vit B12 sobre os valores de zinco. Conforme observado (Gráfico 2), a Vit B12 regride fortemente em função dos níveis de zinco na amostra. Pelos

valores da equação da reta, o aumento dos níveis de zinco em 1mg, implica aumento da Vitamina B12 em 0,86 microgramas.

Gráfico 2. Associação entre os níveis estimados de Zinco (Zn) e Vitamina B12 (VIT B12) em estudantes do curso de Bacharelado em Educação Física.



A correlação positiva significativa entre o consumo de zinco e os níveis de vitamina B12 observada no estudo ($r=0,80$; $P=0,005$) é um achado consistente com a literatura. Estudos sugerem que o zinco pode ter um papel no metabolismo de várias

vitaminas, incluindo a vitamina B12, possivelmente por melhorar a função enzimática e a absorção de nutrientes. Esse dado reforça a importância de um consumo adequado de zinco para a manutenção de níveis saudáveis de vitamina B12, o que pode ter

implicações para a saúde neurológica e o desempenho físico, especialmente em indivíduos fisicamente ativos. Contudo, é importante garantir que esses níveis sejam mantidos e ajustados individualmente, considerando as variações no metabolismo e na absorção dos nutrientes (Krzywański, J. et al.2020; Ghazzawi, H.A. et. al., 2023; Souza et al, 2024).

Estudos adicionais corroboram o papel regulador do zinco no suporte à função digestiva, o que inclui a absorção de vitaminas, por exemplo. O zinco desempenha um papel importante na regulação da produção de ácido gástrico, que é crucial para a liberação da vitamina B12 de proteínas alimentares no estômago. Assim, baixos níveis de zinco podem comprometer a digestão e, por consequência, a absorção da vitamina B12, levando a uma redução na disponibilidade dessa vitamina (Krzywański, J. et al.2020; Ghazzawi, H.A. et. al., 2023; Souza et al, 2024).

Tanto o zinco quanto a vitamina B12 são fundamentais para a saúde neuromuscular. A vitamina B12 é essencial para a manutenção da bainha de mielina, a camada que envolve os neurônios, enquanto o zinco é crítico para a síntese de DNA e para a reparação celular, o que afeta diretamente a recuperação muscular e o desempenho atlético. Deficiências em qualquer um desses micronutrientes podem levar a fadiga, fraqueza muscular e comprometimento cognitivo, fatores que podem afetar negativamente o desempenho físico, especialmente em indivíduos fisicamente ativos (Krzywański, J. et al.2020; Ghazzawi, H.A. et. al., 2023; Souza et al, 2024).

Indivíduos que praticam EF intenso têm necessidades nutricionais aumentadas. O zinco, por exemplo, é perdido em maior quantidade durante o suor, tornando-se ainda mais importante para praticantes de atividades físicas de alta intensidade. A interação positiva observada entre o zinco e a vitamina B12 no estudo indica que garantir uma ingestão adequada de zinco não apenas melhora a absorção de B12, mas pode também otimizar o metabolismo energético, o que é essencial para suportar o alto gasto energético e as demandas de recuperação pós-exercício dos participantes do estudo (Krzywański, J. et al.2020; Ghazzawi, H.A. et. al., 2023; Souza et al, 2024).

A relação entre o zinco e a vitamina B12 é complexa e significativa para a saúde neurológica e o desempenho físico. A correlação positiva encontrada no estudo destaca a importância de manter níveis adequados de zinco para otimizar a absorção de vitamina B12, especialmente em indivíduos com altas demandas energéticas. Ajustes na dieta ou suplementação, considerando as necessidades individuais e as interações com outros nutrientes, são essenciais para garantir que os benefícios dessas interações sejam plenamente aproveitados, melhorando tanto a saúde quanto a performance atlética (Ghazzawi, H.A. et. al., 2023; Souza et al, 2024; Zhang, J. et al. 2023).

CONCLUSÕES

Embora os participantes deste estudo sejam jovens universitários aparentemente saudáveis e apresentem um nível adequado de ingestão de vitamina B12 (3,8 mcg/dia), nossos resultados indicam que ajustes dietéticos ainda são necessários para otimizar a saúde e o desempenho cognitivo e físico. A prática regular de exercícios físicos intensos, como musculação e crossfit, aumenta a demanda por nutrientes essenciais, e a ingestão de B12, embora suficiente para atender às recomendações diárias, pode não ser adequada para maximizar as funções metabólicas, especialmente em populações ativas. Além disso, observou-se uma ingestão insuficiente de cálcio (503 mg/dia), que representa cerca de 50% da recomendação diária, o que pode ter implicações negativas para a saúde óssea a longo prazo. Assim, ajustes na ingestão de micronutrientes, como cálcio e zinco, são necessários para garantir que os benefícios completos da dieta e da suplementação sejam alcançados, favorecendo tanto a saúde quanto a performance atlética.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Primeiro, a amostra foi pequena (n=10) e não randomizada, limitando a generalização dos resultados para outras populações universitárias ou indivíduos com diferentes níveis de atividade física. Além disso, o uso de recordatórios alimentares de 24 horas pode introduzir um viés de memória e sub ou

superestimação do consumo alimentar. Outro ponto a ser destacado é que o estudo não incluiu uma avaliação bioquímica para confirmar os níveis séricos de vitamina B12 e zinco, limitando a interpretação da correlação observada entre esses micronutrientes. Estudos futuros com amostras maiores, avaliações bioquímicas e métodos de coleta de dados mais robustos são necessários para confirmar os achados e fornecer uma compreensão mais aprofundada das necessidades nutricionais dessa população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, G. L. et al. Consumo alimentar de estudantes universitários. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 30, n. 6, p. 847-865, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-98652017000600016>. Acesso em: 10 set. 2024.
- BUZINARO, E.F; de R.N., MAZETO, G. M.F.S. Biodisponibilidade do cálcio dietético. **Arq Bras Endocrinol Metab** 50 (5). Out 2006. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000500005>>. Acesso em: 10 set. 2024.
- GHAZZAWI, H. A. et. al. Exploring the Relationship between Micronutrients and Athletic Performance: A Comprehensive Scientific Systematic Review of the Literature in Sports Medicine. **Sports (Basel)**. 2023 May 24;11(6):109. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4663/11/6/109>. Acesso em: 10 set. 2024.
- KRZYWAŃSKI, J. et al. Vitamin B12 Status and Optimal Range for Hemoglobin Formation in Elite Athletes. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1038, 9 abr. 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32283824/>>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- MILLS, S. et. al. Effects of Creatine Supplementation during Resistance Training Sessions in Physically Active Young Adults. **Nutrients**. 2020 Jun 24;12(6):1880. doi: 10.3390/nu12061880. PMID: 32599716; PMCID: PMC7353308. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32599716/>>. Acesso em: 07 set. 2024.
- NALDER, L., ZHENG, B., CHIANDET, G. et al. Vitamin B12 and Folate Status in Cognitively Healthy Older Adults and Associations with Cognitive Performance. **J Nutr Health Aging** 25, 287–294 (2021). Disponível em:<<https://doi.org/10.1007/s12603-020-1489-y>>. Acesso em: 05 set. 2024.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. 2023. Dietary reference intakes for energy. Washington, DC: **The National Academies Press**. Disponível em:<<https://doi.org/10.17226/26818>>. Acesso em 23 ago. 2024.
- O'LEARY F, ALLMAN-FARINELLI M, SAMMAN S. Vitamin B12 status, cognitive decline and dementia: a systematic review of prospective cohort studies. **British Journal of Nutrition**. 2012;108(11):1948-1961. doi:10.1017/S0007114512004175. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/vitamin-b12-status-cognitive-decline-and-dementia-a-systematic-review-of-prospective-cohort-studies/51BBCC9458B5C1F64A03E3F75C070FEA>>. Acesso em: 30 ago. 2024.
- PANIZ, C. et. al. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 41, n. 5, out. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpm/a/ds8PKDSTTBsXBhtfHqncT8M/#>>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- RAJABI, H.; SABOURI, M.; HATAMI, E. Associations between physical activity levels with nutritional status, physical fitness and biochemical indicators in older adults. **Clin Nutr ESPEN**. 2021 Oct;45:389-398. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.07.014>. Acesso em: 12 set. 2024.
- SOUZA, T. N. de; KOMATSU, W. R.; ARAÚJO, M. P. de. Identificação dos componentes da tríade da mulher atleta e perfil de macro e micronutrientes em universitárias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 18, n. 109, p. 193-205, 17 mar. 2024. Disponível em: <<https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/2281>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

STABLER, S. P.; ALLEN, R. H. Vitamin B12 Deficiency as a Worldwide Problem. **Annual Review of Nutrition**, v. 24, p. 299-326, 2004. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.nutr.24.012003.132440>. Acesso em 27 ago. 2024.

WAX B, KERKSICK CM, JAGIM AR, MAYO JJ, LYONS BC, KREIDER RB. Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations. **Nutrients**. 2021 Jun 2;13(6):1915. doi: 10.3390/nu13061915. PMID: 34199588; PMCID: PMC8228369. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34199588/>> Acesso em: 07 set. 2024.

WIERNIUK, A.; WŁODAREK, D. Estimation of energy and nutritional intake of young men practicing aerobic sports. **Roczniki Państwowego Zakładu Higieny**, v. 64, n. 2, p. 143-148, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23987084/>>. Acesso em: 21 ago. 2024.

ZHANG, J. et al. Association between Different Types of Exercise and Intake of Nutrients including Carbohydrate, Fat, Protein, and B Vitamins in Young Adults. **Nutrients**, v. 15, n. 4, p. 806, fev. 2023. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36839164/>>. Acesso em: 21 ago. 2024.