

# **Suplementos nutricionales ergogénicas y judo: un análisis de la literatura**

## **Ergogenic nutritional supplements and judo: an analysis of literature**

**João Victor da Costa Alecrim<sup>1</sup> y José Arthur Carolino Pinheiro<sup>2</sup>**

### **Resumen**

Los deportes de lucha están ganando cada vez más adeptos, ya sea en el contexto del alto rendimiento o como práctica recreativa, ya que estos deportes aportan un conjunto de movimientos que mejoran la condición física destacada por el desarrollo de las capacidades físicas. El judo es un arte marcial japonés, fundado en 1882, en Tokio, Japón, desde 1972 se ha incluido oficialmente en los Juegos Olímpicos y mueve y anima a miles de personas a practicar, muchas de ellas con el objetivo de competir incluso de forma amateur, hace que la búsqueda de la mejora del rendimiento, incluso a escala no profesional, llegue a los centros de formación. El objetivo de este estudio fue analizar el efecto positivo de los recursos ergogénicos en los deportistas de judo. Para ello, se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed con los siguientes descriptores: Suplementación; Judo; Rendimiento. Se encontraron 27 resultados, pero solo se utilizaron seis. La beta-alanina y la cafeína demostraron ser importantes para mejorar el rendimiento del deporte, la vitamina D fue importante, pero en niveles normales, con beneficios en la suplementación solo cuando es deficiente.

**Palabras clave:** judo, performance, recursos ergogénicos.

Recibido: 01 de junio de 2021 Aceptado: 29 de octubre de 2021

*Received: 01 June 2021 Accepted: 29 October 2021*

### **Abstract**

Increasingly, fighting sports are gaining adherence either in high performance or as a recreational practice, as these sports bring a set of movements that improve fitness highlighted by the development of physical capabilities. Judo is a Japanese martial art, founded in 1882 in Tokyo, Japan, since 1972 has been officially inserted in the Olympic Games and moves and encourages thousands of people to practice, many of them aiming to compete even in an amateur way. The pursuit of performance improvement even on a non-professional scale comes within training centers. The aim of this study is to analyze the

---

<sup>1</sup> Especialista em Treinamento Esportivo  
Universidade Federal de Roraima  
joavictoralecrim73@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico de Nutrição  
Centro Universitário Estácio da Amazônia  
arthurcarolino1946@gmail.com

positive effect of ergogenic resources in judo athletes, a search was conducted in the PubMed database with the following descriptors: Supplementation; Judo; Performance. We found 27 results, but only six were used. Beta-alanine and caffeine were important in improving the performance of the modality, vitamin D was important but at normal levels, presenting benefits in supplementation only when deficient.

**Keywords:** judo, performance, ergogenic resources.

## **Introducción**

Los deportes de lucha están ganando cada vez más adeptos, ya sea en el contexto de alto rendimiento o práctica recreativa, ya que estos deportes traen un conjunto de movimientos que mejoran el acondicionamiento físico resaltado por el desarrollo de capacidades físicas como potencia aeróbica, potencia anaeróbica, composición corporal, fuerza muscular, agilidad, equilibrio y flexibilidad (García et al, 2000). Esta mejora se produce principalmente a través del entrenamiento y el momento de recuperación, que se puede potenciar con la ayuda de recursos ergogénicos.

El uso de suplementos con la expectativa de mejorar el rendimiento es frecuente en los atletas, especialmente en los de alto rendimiento; sin embargo, Sobal y Marquat (1994) informaron una incidencia del 40% de consumidores de suplementos nutricionales en la población no deportista. Este número ha crecido mucho: en 2011, la venta mundial de complementos nutricionales creció alrededor de un 14%, moviendo 21 mil millones de dólares; sin embargo, solo el 5% de las ventas totales se destinaron a deportistas de élite (Lane, 2012).

El judo es una modalidad deportiva de contacto corporal. Su mecánica incluye técnicas de palancas y desplazamientos bruscos con el objetivo de movilizar al oponente hacia adelante, hacia atrás a los

lados e incluso hacia arriba. (Silva & Schueda, 2020)

Según García et al. (2008) y Olmos (2015), el judo requiere un esfuerzo no cíclico e intermitente, en el cual, en un combate, dos oponentes se enfrentan mano a mano para vencer al oponente antes de que acabe el tiempo, jugándolo al suelo, inmovilizándolo o haciendo que abandone el combate.

Teniendo en cuenta estos aspectos, es de fundamental importancia, deportistas profesionales, o no, que aspiran a resultados competitivos, contar con todas las condiciones para mejorar su rendimiento durante el entrenamiento. Los recursos como los métodos de entrenamiento para el acondicionamiento físico y motor y los recursos nutricionales son de gran importancia para la mejora del rendimiento. El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de los recursos ergogénicos en el rendimiento de los deportistas de Judo.

## **Metodología**

Este estudio consiste en una revisión sistemática que analiza cuidadosamente los estudios relacionados con el tema propuesto. Los datos se recolectaron de manera planificada y controlada, y los resultados se seleccionan y evalúan según criterios preestablecidos.

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed con los siguientes

descriptores en inglés: Supplementation; Judo; Performance.

Los criterios de inclusión fueron: presentar beneficios para los practicantes de judo; estudios son con judokas y ser estudio completo. Se excluyeron las investigaciones que se ocuparan de otras modalidades, estudios de casos y revisiones. Se encontraron al todo 27 resultados, pero solo se utilizaron seis por criterios de inclusión

Luego de la lectura de los resúmenes, se realizó la selección de los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión, seguida de una lectura minuciosa de los artículos elegidos. Se separó la información relacionada con la población analizada, el objetivo del estudio y el recurso ergogénico utilizado, con el fin de recopilar y discutir mejor los resultados que se presentan a continuación.

## Resultados

Los resultados mostraron que la suplementación con ergogénicos contribuye a resultados positivos específicos en la práctica deportiva del judo. Se observa que la cafeína combinada o no con bicarbonato de sodio, mostró mejoras significativas en pruebas específicas de la modalidad, así como la beta-alanina, que tiene una función tamponadora similar al bicarbonato de sodio.

Al analizar la vitamina D, se notó que la suplementación fue significativa en el rendimiento, pero solo cuando el atleta era deficiente, mostrando la importancia de mantener los niveles de micronutrientes. En la siguiente tabla, observaremos mejor la ergogénica, la cantidad y los resultados de los estudios seleccionados.

**Tabla 1.** Resultado del análisis de los artículos

Autor y año	Suplemento Ergogénico	Dosis	Resultado
Kratz (2017)	Beta alanina	6,4g/día	Los atletas mejoraron su rendimiento en la Spe Judo Fitness Test después de la suplementación con Beta Alanina.
Lopes-Silva et al. (2014)	Cafeína	6mg/kg	Luego de una rápida pérdida de peso deportistas de judo, se comprobó que hubo reducción en la percepción del esfuerzo y aumento en la concentración de lactato plasmático.
Astley et al. (2017)	Cafeína	4mg/kg	El suplemento no cambió la frecuencia cardíaca pero promovió un aumento en el rendimiento físico y disminuyó el esfuerzo percibido en el entrenamiento de judo específico.
Carmo et al. (2021)	Cafeína	5 mg/kg	Mayor concentración de ácidos grasos libres en lactato en plasma, menor concentración sérica de ácido úrico, menor índice de fatiga y menor número de disparos evaluados en el Special Judo Fitness Test
Felippe et al. (2016)	Cafeína + Bicarbonato de Sodio	6mg/kg + 0,1g/kg	Se observó que la combinación de bicarbonato de sodio y cafeína provocó una mejora en el rendimiento durante el Special Judo Fitness Test comparación con el grupo placebo.
Durkalec-Michalski et al. (2019)	Cafeína	3mg/kg 6mg/kg 9mg/kg	En el público acostumbrado a los productos con cafeína, esta sustancia en dosis de 6 y 9 mg aumentó la actividad de combate mientras que las dosis de 3 mg / kg no mostraron ningún efecto ergogénico positivo. En el público que consume habitualmente productos con cafeína, se notó solo la cantidad de 9 mg / kg mostraba una mejora efectiva en el rendimiento.
Matthew et al. (2015)	Vitamina D	150.000 UI de vitamina D3	Aumento sérico significativo de 25 (OH) D3 y aumento de la fuerza muscular del 13% en pacientes con deficiencia de esta vitamina.

**Fuente:** Elaboración propia

## Discusiones

A continuación, conceptualizaremos los suplementos descritos anteriormente y discutiremos más a fondo sus efectos y resultados en los atletas.

Sobre la cafeína, según Tofani (2013), la cafeína forma parte del grupo de las trimetilxantinas y tiene una potente acción sobre el sistema nervioso central, estimulando y / o restaurando las funciones cerebrales; sin embargo, no se considera un fármaco terapéutico, ya que se comercializa libremente. Se asume que tiene mecanismos de acción periféricos y centrales, provocando cambios metabólicos y fisiológicos, posiblemente favoreciendo el rendimiento deportivo.

Según la literatura, se nota un aumento significativo del rendimiento físico tras la ingesta de 3 a 6 mg de cafeína por kilogramo de peso corporal. Este número no varía entre deportistas profesionales y aficionados. El Comité Olímpico Internacional (COI) permite una concentración de cafeína en orina de hasta 12 mg / ml, considerándose concentraciones de dopaje por encima de este valor.

En términos de bicarbonato de sodio, McArdle y col. (2016) señalan que es evidente que el ejercicio físico altera el equilibrio ácido-base de los fluidos intra y extracelulares. El aumento de la acidez está fuertemente relacionado con la caída del rendimiento deportivo. El bicarbonato es la primera línea de defensa contra el aumento de las concentraciones intracelulares de H<sup>+</sup>, retrasando la aparición de la acidosis. Las dosis comienzan con al menos 0,3 g / kg, ingiriéndose de 1 a 2 horas antes de la actividad.

Para demostrar la eficacia del bicarbonato para reducir la fatiga muscular y mejorar el rendimiento, estudios como el de Price et al. (2003) mostraron que la ingesta entre 1 y 3 horas antes del ejercicio aumentaba considerablemente la reserva alcalina del cuerpo, mejorando así el rendimiento anaeróbico en el ejercicio de alta intensidad.

Después de analizar los estudios seleccionados relacionados con la cafeína, se observó una amplia variación en las cantidades utilizadas por cada estudio. Además, se encontró, en 3 de los 5 artículos analizados, que la cafeína administrada sola mejoraba el rendimiento de los deportistas.

El estudio de Lopes-Silva et al. (2014) evaluaron los beneficios de la cafeína, con

una dosis de 6 mg / kg. Después de una rápida pérdida de peso en los deportistas de judo, se comprobó que hubo una reducción en la percepción del esfuerzo y un aumento en la concentración de lactato plasmático. Los autores sugirieron que la cafeína puede reducir la sensación de fatiga y aumentar el metabolismo anaeróbico láctico; sin embargo, no hubo mejoría en el desempeño.

Otro estudio, ahora de Astley et al. (2017), en jóvenes deportistas de judo, mostró que el uso de 4 mg / kg no modificó la frecuencia cardíaca, pero promovió un aumento del rendimiento físico y disminuyó la percepción de esfuerzo en un entrenamiento de judo específico.

La investigación de Carmo et al. (2021) contó con 8 deportistas de élite que fueron analizados antes y después de cada entrenamiento, en los ítems de hidratación, potencia de miembros superiores e inferiores, rendimiento en el SJFT (Special Judo Fitness Test), ácidos grasos libres en plasma, ácido úrico, glucosa, lactato, frecuencia cardíaca y percepción del dolor, se estandarizaron las dietas y se prohibió a los deportistas consumir cualquier tipo de alimento con cafeína en las 48 horas previas a las pruebas, también se les prohibió hacer ejercicio en las 24 horas previas a las pruebas, 5mg / Se utilizó kg de cafeína en el grupo experimental y placebo en el otro grupo.

Al final del estudio se concluyó que la suplementación de 5 mg / kg de cafeína resultó en una mayor concentración de ácidos grasos libres y menor lactato plasmático. concentración sérica de ácido úrico, menor índice de fatiga y mayor número de disparos evaluados en el SJFT, lo que demuestra la efectividad de la suplementación.

El uso de bicarbonato y cafeína también fue medido por Felipe et al. (2016) para dilucidar si la cafeína y el bicarbonato juntos serían más efectivos que solos.

Se utilizaron dosis de 6 mg / kg de cafeína y 3 dosis de bicarbonato (NaHCO<sub>3</sub>) divididas cada 30 minutos. El primero en 120 minutos (0,1g / kg), luego 90 y 60 minutos, equivalente a un total de 0,3g / kg. Después de leer los datos, se observó que la combinación de bicarbonato y cafeína provocó una mejora en el rendimiento durante el entrenamiento de judo específico (SJFT) en comparación con el grupo de placebo.

Dadas las diferencias en la cantidad utilizada por diferentes estudios, Durkalec-Michalski et al. (2019) compararon diferentes dosis de cafeína y rendimiento en el entrenamiento. Además, compararon los resultados entre deportistas que consumían habitualmente productos con cafeína y deportistas que no la consumían habitualmente, con el fin de saber si las cantidades serían iguales en la obtención de un resultado ergogénico, tanto para un público como para otro.

Se observó que la cafeína en dosis de 6 y 9 mg / kg aumentó la actividad de combate mientras que dosis de 3 mg / kg no tuvieron ningún efecto ergogénico positivo. En el público que consumía habitualmente productos con cafeína, se notó que solo la cantidad de 9mg / kg mostró una mejora efectiva en el rendimiento del SJFT, mientras que en los deportistas que no consumían habitualmente productos que contenían cafeína, el efecto de mejora se logró con dosis de 6 mg / kg, demostrando que las cantidades deben ser individualizadas para cada deportista.

Kleiner y Greenwood-Robinson (2016) afirman que la beta-alanina, un

componente de la carnosina, se encuentra en los alimentos de origen animal y es un aminoácido no esencial, que se utiliza para aumentar el rendimiento deportivo.

Al parecer, la beta-alanina actúa como tampón, previniendo ciertas reacciones enzimáticas que aumentan las concentraciones de ácido láctico en los músculos, reduciendo la sensación de ardor durante el entrenamiento. Para probar la eficacia de la beta-alanina sobre el rendimiento físico, Susuki et al. (2002) analizaron la relación entre las concentraciones de carnosina muscular en el rendimiento en ejercicio intenso.

Según ellos, se encontró una relación significativa entre la carnosina y la prueba de potencia realizada. Los autores concluyeron que, básicamente, cuanto mayores son las concentraciones de carnosina (vía beta-alanina), supuestamente mayor es la capacidad amortiguadora, retrasando así el tiempo de fatiga.

El estudio de Kratz (2017) encontró que la suplementación con beta alanina fue efectiva para mejorar el rendimiento en los atletas de judo. En este estudio, la audiencia utilizada fue de 23 competidores de judo altamente entrenados, divididos en un grupo experimental y un grupo placebo.

Todos los atletas deben participar activamente en las competiciones oficiales a nivel nacional e internacional al momento de la recolección. Los participantes se abstuvieron de ciertos suplementos como creatina y beta-alanina durante al menos 3 y 6 meses, respectivamente.

El estudio fue doble ciego. El grupo de beta-alanina (BA) recibió 6,4 g al día durante 4 semanas, y se administraron 2 cápsulas de 800 mg junto con las comidas

principales, cuatro veces al día; el grupo placebo (PL) recibió exactamente la misma cantidad de dextrosa en cápsulas idénticas en número, tamaño y apariencia.

Los atletas se sometieron a las mismas sesiones experimentales en dos ocasiones diferentes, con un intervalo de 4 semanas, en cada prueba. El rendimiento de los atletas fue evaluado a través de tres series de SJFT (Special Judo Fitness Test), precedidas por un combate de judo simulado que duró 5 minutos. Se instruyó a los participantes a que se privaran de alcohol, hicieran ejercicio fuera de lo común y consumieran cafeína en las 16 horas previas a las pruebas.

Los resultados obtenidos, analizando el rendimiento, mostraron que los 12 atletas mejoraron su rendimiento en el SJFT después de la suplementación con BA, mostrando la efectividad de la suplementación con beta-alanina en la mejora del rendimiento de los deportistas de judo.

Para Janssen, Samson y Verhaar (2002), la vitamina D es un compuesto importante para la salud, siendo reconocida como una hormona compleja involucrada en procesos amplios, desde la homeostasis del calcio hasta las contribuciones a los sistemas cardiovascular, reproductivo e inmunológico.

Según Levitan y Judd (2010), su deficiencia está relacionada con raquitismo, enfermedades osteoarticulares, tuberculosis, diabetes tipo 2, esclerosis múltiple, preeclampsia, enfermedad periodontal y tumores, además de tener una posible relación con el rendimiento deportivo.

Según de la Puente Yagüe et al (2020), la deficiencia de vitamina D, además de impactar negativamente en la salud y la

eficiencia del entrenamiento de los deportistas, sugiere que ciertos deportistas tienen riesgo de presentar niveles de vitamina D por debajo del ideal, lo que puede incrementar el riesgo de fracturas por estrés, enfermedades agudas y función muscular, por lo que se necesita una atención especial a este respecto. Para verificar esta relación, Grimaldi et al. (2013) recogieron una muestra de 419 hombres y mujeres y, mediante dinamometría computarizada, se evaluaron las fortalezas isométricas e isocinéticas. Se concluyó que la vitamina D se asoció con la fuerza muscular isométrica en las piernas y los brazos y la fuerza muscular isocinética en los brazos.

Para verificar el impacto de la suplementación con vitamina D3 sobre la fuerza muscular en atletas de judo, Matthew et al. (2015) realizaron un estudio doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo en 22 atletas masculinos de judo de nivel nacional que participaron en un entrenamiento a tiempo completo.

Los criterios de exclusión utilizados fueron: suplementos vitamínicos, viajes al extranjero a climas soleados y / o lesiones ocurridas en los últimos 3 meses antes de la prueba. Los participantes fueron asignados al azar al tratamiento de 150.000 UI de vitamina D3 o placebo y recibieron suplementos cegados por un investigador independiente.

Los participantes fueron evaluados dos veces, con un intervalo de 8 días, por la mañana antes del inicio del entrenamiento y después de 2 días de descanso. Se recogió una muestra de sangre de 5-7 ml, seguida de evaluaciones isocinéticas de los cuádriceps concéntricos y la función muscular de los isquiotibiales de la pierna derecha.

Los resultados obtenidos mostraron un aumento significativo de la 25 (OH) D sérica y un aumento de la fuerza muscular del 13%. No se encontraron diferencias significativas para el grupo de placebo en el mismo intervalo de tiempo. Los autores concluyeron que, en atletas con insuficiencia de vitamina D3, la suplementación de 150.000 UI tuvo un efecto positivo sobre los niveles séricos de 25 (OH) y sobre la función muscular de los atletas observados.

### Conclusiones

El deporte profesional y amateur, en general, refleja la necesidad de un buen rendimiento deportivo, para ello una correcta prescripción de entrenamiento, equilibrando adecuadamente el volumen, la intensidad y el descanso. Asociado a esto, cobran importancia otros componentes, entre ellos una buena prescripción nutricional y una correcta prescripción de recursos ergogénicos.

El combate en Judo exige todas las formas energéticas y exige una preparación completa de los atletas. El uso de recursos ergogénicos es importante para retrasar la fatiga, mejorar la recuperación muscular, aumentar la energía, entre otros. Con esto concluimos en esta revisión la importancia de algunos ergogénicos para mejorar el rendimiento de los deportistas en esta modalidad.

Entonces podemos observar que la cafeína, la beta-alanina y la vitamina D juegan un papel importante en la vida del deportista, y es sumamente importante mantener niveles estables, con el objetivo de un mejor rendimiento deportivo; También se observaron beneficios positivos de la cafeína asociada al bicarbonato de sodio, demostrando mayor eficacia. Otro punto a destacar es que la deficiencia de vitaminas puede perjudicar no solo el rendimiento sino también la salud, por lo que es importante mantener una dieta saludable, hacer ejercicio regularmente y, si es necesario, administrar medicamentos.

### Referencias

- Astley, C., Souza, D., & Polito, M. (2017). Acute caffeine ingestion on performance in young judo athletes. *Pediatric exercise science*, 29(3), 336-340.
- Carmo, K. E. O., Pérez, D. I. V., Valido, C. N., Dos Santos, J. L., Miarka, B., Mendes-Netto, R. S., ... & Brito, C. J. (2021). Caffeine improves biochemical and specific performance after judo training: a double-blind crossover study in a real judo training situation. *Nutrition & Metabolism*, 18(1), 1-11.
- de la Puente Yagüe, M., Collado Yurrita, L., & Cuadrado Cenzual, M. A. (2020). Role of vitamin d in athletes and their performance: Current concepts and new trends. *Nutrients*, 12(2), 579.
- Durkalec-Michalski, K., Nowaczyk, P. M., Główska, N., & Grygiel, A. (2019). Dose-dependent effect of caffeine supplementation on judo-specific performance and training activity: a randomized placebo-controlled crossover trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 1-14.

- Felippe, L. C., Lopes-Silva, J. P., Bertuzzi, R., McGinley, C., & Lima-Silva, A. E. (2016). Separate and combined effects of caffeine and sodium-bicarbonate intake on judo performance. *International journal of sports physiology and performance*, 11(2), 221-226.
- García, J.E.L.; Bestard, Y.L. (2000). Sistema de roles en la lucha libre olímpica y lucha clásica o grecorromana. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, vol.5, n.19, p.1-6.
- García, R. H., Zafra, A. O., & Toro, E. O. (2008). Ansiedad y autoconfianza de jóvenes judokas en situaciones competitivas de alta presión. *Análise Psicológica*, 26(4), 689-696.
- Grimaldi, A. S., Parker, B. A., Capizzi, J. A., Clarkson, P. M., Pescatello, L. S., White, C. M., & Thompson, P. D. (2013). 25 (OH) vitamin D is associated with greater muscle strength in healthy men and women. *Medicine and science in sports and exercise*, 45(1), 157.
- Janssen, H. C., Samson, M. M., & Verhaar, H. J. (2002). Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people. *The American journal of clinical nutrition*, 75(4), 611-615.
- Kleiner, S. M., & Greenwood-Robinson, M. (2002). Nutrição para o treinamento de força. In *Nutrição para o treinamento de força* (pp. 195-197).
- Kratz, C. A., de Salles Painelli, V., de Andrade Nemezio, K. M., da Silva, R. P., Franchini, E., Zagatto, A. M., ... & Artioli, G. G. (2017). Beta-alanine supplementation enhances judo-related performance in highly-trained athletes. *Journal of science and medicine in sport*, 20(4), 403-408.
- Lane, J. (2012). The next chapter in sports nutrition: The category continues to wield enormous power in the dietary supplement market, so where will it go from here. *The sky's the limit. Nutraceuticals World Mag*, 5.
- Levitan, E. B., & Judd, S. E. (2010). Can vitamin D supplementation improve physical function and quality of life in older patients with heart failure?. *Circulation: Heart Failure*, 3(2), 183-184.
- Lopes-Silva, J. P., Felippe, L. J., Silva-Cavalcante, M. D., Bertuzzi, R., & Lima-Silva, A. E. (2014). Caffeine ingestion after rapid weight loss in judo athletes reduces perceived effort and increases plasma lactate concentration without improving performance. *Nutrients*, 6(7), 2931-2945.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2016). *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. Rio Janeiro.
- McArdle, W. D., Katch, Frank I., & Katch, V. L. (2016). *Nutrição para o esporte e exercício*. Grupo Gen-Guanabara Koogan.

- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2000). *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. Manole.
- Price, M., Moss, P., & Rance, S. (2003). Effects of sodium bicarbonate ingestion on prolonged intermittent exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(8), 1303-1308.
- Silva, P. S., & Schueda, M. A. (2020). Lesões articulares no Judô de Alto Rendimento. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 52666-674.
- Sobal, J., & Marquart, L. F. (1994). Vitamin/mineral supplement use among athletes: a review of the literature. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 4(4), 320-334.
- Tofani, A. (2013). *Suplementação Nutricional na Prática Clínica e Esportiva*. 2nd ed. Viçosa: A.S. Sistemas, n. 62, p.85-90.