

## ANÁLISE CRÍTICA DE ROTULAGEM DE SUPLEMENTOS PRÉ-TREINO

### CRITICAL ANALYSIS OF PRE-WORKOUT SUPPLEMENT LABELING

*Mikaelly Cassiano Dias<sup>1</sup>*

*Katiane Pereira dos Santos Reinaldo<sup>2</sup>*

*Adriana de Sousa Nagahashi Lourenço<sup>3</sup>*

*Audrey Yule Coqueiro<sup>4</sup>*

*Daniela Nazaré Cotrim<sup>5</sup>*

*Renata Magalhães Boaventura*

*Tatiana Santiago<sup>7</sup>*

#### RESUMO

A suplementação pré-treino tem se tornado cada vez mais utilizada no meio esportivo, contudo, ainda existem dúvidas sobre sua segurança. O objetivo do presente estudo foi avaliar a rotulagem dos suplementos pré-treino mais comuns na atualidade, considerando a lista de ingredientes e a quantidade de cada ingrediente na porção. Foram analisados os rótulos de 10 suplementos pré-treino indicados pelo Google como os mais populares dessa categoria. Os resultados da pesquisa foram apresentados na forma de tabelas e de modo descritivo, comparando a formulação do produto com a legislação vigente estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Observou-se que apenas uma marca era condizente com as recomendações de cafeína (210 a 420 mg), sendo que uma marca apresentava valor muito superior ao recomendado, aumentando o risco de efeitos adversos, ao passo que todas as outras marcas apresentavam valor inferior ao mínimo estabelecido, podendo não apresentar efeito ergogênico. Sobre a beta-alanina, valores acima de 800 mg em fórmulas de liberação não sustentada resultam no efeito adverso de parestesia, sendo que todos os produtos avaliados apresentaram valor superior a esse na sua composição. Apesar de ser um efeito adverso com pouco impacto clínico, a parestesia pode ser uma condição desagradável ao indivíduo, devendo-se ter cautela a aqueles com distúrbios psíquicos, como síndrome do pânico e transtorno de ansiedade, pois poderia desencadear crises. Em relação à taurina, a ANVISA permite um valor diário máximo de 2.000 mg para indivíduos com mais de 19 anos, nesse quesito, todos os produtos estão dentro da norma, porém, algumas marcas aproximam-se do limite máximo, assim, caso o indivíduo ingira taurina por outros meios, pode ultrapassar a recomendação. Conclui-se que a prescrição de suplementos pré-treino deve ser realizada por profissional da saúde habilitado para tal função, como o nutricionista, haja vista o risco de efeitos adversos.

**Palavras-chaves:** suplementos, pré-treino, rotulagem.

#### ABSTRACT

Pre-workout supplementation has become increasingly used in sports, however, there are still doubts about its safety. The objective of the present study was to evaluate the labeling of the most common pre-workout supplements, considering the list of ingredients and the quantity of each ingredient in the portion. The labels of 10 pre-workout supplements indicated by Google as the most popular in this category were analyzed. The research results were presented in the form of tables and in a descriptive way, comparing the product formulation with the current legislation established by the Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). It was observed that only one brand was consistent with the caffeine recommendations (210 to 420 mg), with one brand having a value much higher than recommended, increasing the risk of adverse effects, while all other brands had a value lower than the minimum recommended amount, and may not present an ergogenic effect. Regarding beta-alanine, values above 800 mg in non-sustained release formulas result in the adverse effect of paresthesia, with all products evaluated having a value higher than this in their composition. Despite being an adverse effect with little clinical impact, paresthesia can be an unpleasant condition, and those with psychological disorders, such as panic syndrome and anxiety disorder, should be cautious, as it could trigger crises. In relation to taurine, ANVISA allows a maximum daily value of 2,000 mg for individuals over 19 years of age. In this regard, all products are within the norm, however, some brands come close to the maximum limit, so if the individual take taurine by other sources, it may exceed the recommendation. It is concluded that the prescription of pre-workout supplements must be carried out by a health professional qualified for this role, such as a nutritionist, given the risk of adverse effects.

**Keywords:** supplements, pre-workout, labeling.

Mikaelly Cassiano Dias<sup>1</sup>, Katiane Pereira dos Santos Reinaldo<sup>2</sup>, Adriana de Sousa Nagahashi Lourenço<sup>3</sup>, Audrey Yule Coqueiro<sup>4</sup>, Daniela Nazaré Cotrim<sup>5</sup>, Renata Magalhães Boaventura<sup>6</sup> e Tatiana Santiago<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Mikaelly Cassiano Dias; Graduanda do curso de Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas; Av. Francisco Rodrigues Filho, 1233 – Mogi das Cruzes – SP. Contato: (11) 97741-5090. E-mail: mikaellystudent@gmail.com.

<sup>2</sup> Katiane Pereira dos Santos Reinaldo; Graduanda do curso de Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas; Av. Francisco Rodrigues Filho, 1233 – Mogi das Cruzes – SP. Contato: (11) 98767-9806. E-mail: [katianereinaldo@gmail.com](mailto:katianereinaldo@gmail.com).

<sup>3</sup> Adriana de Sousa Nagahashi Lourenço; Nutricionista, Doutora em Ciências pela Unifesp e Professora do curso de Graduação em Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas. E-mail: [adrianasnl@brazcubas.edu.br](mailto:adrianasnl@brazcubas.edu.br).

<sup>4</sup> Audrey Yule Coqueiro; Nutricionista, Doutora em Ciência dos Alimentos pela USP e Professora do curso de Graduação em Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas. E-mail: [acoqueiro@brazcubas.edu.br](mailto:acoqueiro@brazcubas.edu.br).

<sup>5</sup> Daniela Nazaré Cotrim; Nutricionista, Mestre em Ciências do Envelhecimento pela Universidade São Judas Tadeu, Professora e Coordenadora do curso de Graduação em Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas. E-mail: [daniela.cotrim@brazcubas.edu.br](mailto:daniela.cotrim@brazcubas.edu.br).

<sup>6</sup> Renata Magalhães Boaventura; Nutricionista, Mestre em Ciências aplicadas à Pediatria pela Unifesp e Professora do curso de Graduação em Nutrição no Centro Universitário Braz Cubas. Contato: [rboaventura@brazcubas.edu.br](mailto:rboaventura@brazcubas.edu.br).

<sup>7</sup> Tatiana Santiago; Nutricionista, Doutora em Engenharia Biomédica pela UMC e Professora no Centro Universitário Braz Cubas; E-mail: [tatiana.santiago@brazcubas.edu.br](mailto:tatiana.santiago@brazcubas.edu.br).

## INTRODUÇÃO

A importância da alimentação e da suplementação no esporte tem se tornado cada vez mais conhecida. A suplementação dietética está alinhada ao auxílio de consumir o aporte calórico adequado, macros e micronutrientes, além de que, em alguns casos, está ligada à hipertrofia muscular e ao desempenho físico. É essencial o acompanhamento nutricional nesta fase, pois proporciona estratégias individualizadas para cada objetivo (Borecki *et al.*, 2022).

Dentre as estratégias para otimizar o desempenho durante a prática de exercícios físicos, destaca-se a alimentação e nutrição no período de pré-treino (Almeida & Balmant, 2017).

A categoria de pré-treinos se deve a um conjunto de ingredientes que contém o propósito de retardar a fadiga, aumentar a disposição e melhorar o desempenho esportivo. Dentre os ingredientes mais utilizados nos suplementos pré-treino, destacam-se cafeína, taurina e beta-alanina (Papini & Oliveira, 2020).

Atualmente a cafeína é utilizada como uma substância que possui efeitos ergogênicos, capaz de melhorar a *performance* de atletas. O efeito ergogênico da cafeína se deve ao seu papel no sistema nervoso central (SNC), afetando a percepção de esforço, pois a cafeína age como antagonista da adenosina, o que altera a percepção de dor e de fadiga, a atividade simpática e o recrutamento de fibras motoras, assim, aumentando o tempo de exaustão nos exercícios físicos, o que explica o fato de a cafeína ser um dos componentes mais utilizados em pré-treinos. Apesar de ser mais utilizada para melhorar o desempenho aeróbico em exercícios de *endurance*, evidências indicam que a cafeína também apresenta efeito ergogênico para atletas que praticam modalidades de alta intensidade e de curta duração (Marques *et al.*, 2023).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução RDC N°18, de 27 de abril de 2010, que dispõe sobre alimentos para atletas, no capítulo 3, artigo 11, os suplementos para atletas que contenham cafeína devem fornecer entre 210 e 420 mg de cafeína na porção, sendo que valores inferiores poderiam ter efeito ergogênico restrito e valores superiores poderiam resultar em efeitos adversos, como cefaleia, irritabilidade, alterações de humor, distúrbios no trato gastrointestinal (exemplo: dor no estômago, refluxo gastroesofágico e diarreia), insônia e outros (Brasil, 2010).

Em relação à taurina, é um composto nitrogenado intracelular livre, encontrado em abundância no coração, leucócitos, retina e sistema nervoso central e no músculo. Nos alimentos, a taurina pode ser encontrada em carne bovina, peru, frango (fração mais escura), peixes e frutos do mar e, em menor

quantidade, em nozes, feijão e leite. Apesar de não participar da síntese proteica, é considerado um aminoácido não essencial que possui ações diretamente na atividade muscular. Também exerce atividade protetora ao coração, aumenta a função cardíaca, regula a homeostasia intracelular de cálcio e é determinante na manutenção do funcionamento da célula cardíaca (Rodella, 2016).

Segundo o consenso do Comitê Olímpico Internacional, a beta-alanina é um dos suplementos que possui mais evidência científica para uso na *performance* esportiva. A beta-alanina é um aminoácido não essencial, sintetizado no fígado e encontrado em produtos de origem animal. É precursora de carnosina (dipeptídeo composto por beta-alanina e histidina) e proporciona aumento de seu estoque muscular. A carnosina tem papel tamponante de prótons, controlando o pH celular, tendo efeito ergogênico principalmente em exercícios de alta intensidade e curta duração, onde a acidose muscular se estabelece como uma importante causa de fadiga (Cardoso, Condessa e Souza, 2022).

A beta-alanina tem maior efetividade na via anaeróbia, pois é precursora da carnosina, que atua no controle de íons de hidrogênio, evitando a acidose muscular, que causa fadiga e dor, prejudicando o desempenho físico. Sendo assim, se o aumento da acidose muscular compromete a *performance* anaeróbia, a suplementação de beta-alanina pode prevenir a queda de força e de potência, bem como de desempenho muscular, em exercícios de curta duração e de alta intensidade (Cardoso, Condessa e Souza, 2022).

Considerando o alto consumo de suplementos pré-treino e, embora haja comprovação dos efeitos da suplementação, existe uma grande discussão sobre sua segurança e efetividade, já que existem diversas composições diferentes no mercado (Papini & Oliveira, 2020). Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é avaliar a lista de ingredientes, a sua respectiva quantidade na porção diária do produto e a tabela de composição nutricional de suplementos pré-treino de uso comum na atualidade.

## MÉTODOS

Foram selecionados 10 produtos pré-treino de uso comum na atualidade, usando a ferramenta Google. As pesquisas de rotulagem foram realizadas nos sites oficiais de cada produto, no período de 18 de maio de 2023 a 25 de maio de 2023, bem como revisadas no dia 19 de setembro de 2023. Foram analisadas a lista de ingredientes e a tabela de composição nutricional de cada um dos produtos. A apresentação dos resultados foi feita na forma de tabelas, para análise crítica da composição nutricional.

## RESULTADOS

A **Tabela 1** apresenta a quantidade de energia, carboidrato, cafeína, taurina e beta-alanina dos suplementos pré-treinos avaliados, de acordo com a porção estabelecida pelo fabricante.

**Tabela 1.** Apresentação de quantidades dos componentes mais presentes em fórmulas de pré-treino.

	KCAL	CARBOI- DRATO	CAFEÍNA	TAURINA	BETA- ALANINA
<b>MARCA 1</b>	5 kcal	1,2 g	200 mg	1200 mg	2000 mg
<b>MARCA 2</b>	13 kcal	3,3 g	150 mg	1000 mg	2000 mg

<b>MARCA 3</b>	6 kcal	-	75 mg	350 mg	2000 mg
<b>MARCA 4</b>	31 kcal	7,8 g	200 mg	1200 mg	2000 mg
<b>MARCA 5</b>	22 kcal	5,6 g	150 mg	1000 mg	2000 mg
<b>MARCA 6</b>	-	-	212,5 mg	-	1600 mg
<b>MARCA 7</b>	92 kcal	0,6 g	820 mg	-	-
<b>MARCA 8</b>	34 kcal	2,6 g	-	-	-
<b>MARCA 9</b>	200 kcal	1,2 g	200 mg	1200 mg	2000 mg
<b>MARCA 10</b>	6 kcal	1,6 g	200 mg	1000 mg	2000 mg

As marcas 1, 2, 3 e 10 apresentam menor valor calórico (variação de 5 a 13 kcal por porção), enquanto a marca 9 apresenta o maior valor calórico (200 kcal por porção). Vale salientar que a marca 6 não apresenta o valor calórico em seu site oficial.

As marcas 3 e 6 não apresentam em sua rotulagem o valor de carboidratos presentes, já as marcas 2, 4 e 5 apresentam o maior valor de carboidratos (variando de 3,3 g a 7,8 g na porção).

A única marca que obedece a RDC 18, que dispõe sobre os alimentos para atletas, com sua cláusula sobre cafeína, é a marca 6 que está dentro do valor recomendado para porção, que é de 210 e 420 mg (a marca 6 contém 212,5 mg), já as marcas 1, 2, 3, 4, 5, 9 e 10 estão abaixo do valor recomendado (variando de 75 a 200 mg) e a marca 7 ultrapassa muito esse valor (820 mg), o que poderia aumentar o risco de efeitos adversos, como cefaleia, irritabilidade, alterações de humor, distúrbios no trato gastrointestinal e insônia. Vale salientar que a marca 8 não contém cafeína na sua composição.

A marca 3 oferece a menor quantidade de taurina (350 mg), enquanto as demais marcas possuem uma média de 1.000 mg a 1.200 mg. As marcas 6, 7 e 8 não contêm taurina. A ANVISA recomenda a ingestão máxima de 2.000 mg de taurina diariamente, assim, nenhuma marca ultrapassa tal recomendação, apesar de alguns produtos apresentarem valores próximos ao limite máximo. Deve-se ter cautela com indivíduos que usem suplementos pré-treino com taurina, associados a bebidas esportivas (que normalmente são fontes desse aminoácido) e à dieta rica em alimentos fonte (exemplos: carne bovina, peru, frango, peixes e frutos do mar), pois podem ultrapassar o limite máximo estabelecido pela ANVISA.

Sobre a beta-alanina, as marcas 7 e 8 não contêm esse aminoácido, a marca 3 apresenta o menor valor (1.600 mg), e as demais marcas apresentam 2.000 mg. Salienta-se que o limite máximo diário estabelecido pela ANVISA é de 2.000 mg, logo, a ingestão de produtos pré-treino associados à dieta rica em beta-alanina (produtos de origem animal) e a outros suplementos fonte desse aminoácido, pode ultrapassar a recomendação máxima estabelecida pela ANVISA. O principal efeito colateral decorrente do uso de beta-alanina é a parestesia, isto é, sensação de formigamento, que, apesar de ter pouco impacto clínico, pode ser bastante incômodo, especialmente para pacientes mais sensíveis, incluindo aqueles com distúrbios psicológicos, como síndrome do pânico e transtorno de ansiedade, podendo desencadear crises. Em relação a outros aminoácidos, as marcas 4 e 5 apresentam tirosina entre 250 mg a 270 mg, ao passo que a marca 6 apresenta em sua composição os seguintes componentes arginina (1.600 mg) e tirosina (375 mg).

Além desses, a marca 7 é a que mais se destaca em relação à quantidade de micronutrientes em sua formulação, que é a seguinte: magnésio (126 mg), zinco (2,10 mg), vitamina B1 (1,20 mg), vitamina B3 (8,0 mg), vitamina B5 (5,0 mg), vitamina B6 (1,6 mg), vitamina B9 (100 µg), vitamina B12 (2,4 µg), vitamina C (45 mg), vitamina E (10 mg) e, por fim, cromo (11 µg). A marca 8 apresenta em seu rótulo: vitamina B6 (1,3 mg), vitamina B12 (2,4 µg), vitamina C (45 mg), vitamina E (10 mg), potássio (48 mg), zinco (7,0 mg) e magnésio (63 mg).

Em relação às recomendações nutricionais diárias para adultos, as *Dietary Reference Intakes* (DRIs) do tipo RDA (*Recommended Dietary Allowances*) e AI (*Adequate Intake*) de magnésio variam de 310 a 420 mg/dia, de zinco variam de 8 a 13 mg/dia, de potássio variam de 4,7 a 5,1 g/dia, de vitamina B1 variam de 1,1 a 1,4 mg/dia, de vitamina B3 variam de 14 a 18 mg/dia, de vitamina B5 variam de 5 a 7 mg/dia, de vitamina B6 variam de 1,3 a 2,0 mg/dia, de vitamina B9 variam de 400 a 600 µg/dia, de vitamina B12 variam de 2,4 a 2,8 µg/dia, de vitamina C variam de 75 a 120 mg/dia, de vitamina E variam de 15 a 19 mg/dia e de cromo variam de 25 a 45 µg/dia (DRIs, 2011).

É possível perceber que o teor de nutrientes adicionados às marcas 7 e 8 é próximo de atender a recomendação nutricional para adultos em alguns casos, por exemplo: o teor de vitamina B1 da marca 7 atinge em 100% a recomendação de ingestão nutricional para alguns públicos – o mesmo ocorre com a vitamina B5, com a vitamina B6 e com a vitamina B12. Para outros nutrientes, o valor atinge cerca de 50% da recomendação, como magnésio, vitamina B3, vitamina C, vitamina E e zinco.

Vale salientar que, apesar do valor considerável de nutrientes observado nesses suplementos ser interessante para evitar deficiências nutricionais, o uso do suplemento somado à dieta e a outros suplementos pode aumentar o risco de toxicidade nutricional, especialmente para aqueles nutrientes cuja recomendação é atendida em 50% a 100% apenas com o valor apresentado no suplemento.

Em contrapartida, o valor incluído nos suplementos para alguns nutrientes é ínfimo, quando em comparação à recomendação, não atendendo significativamente a recomendação nutricional, a exemplo do teor de potássio na marca 8 (valor incluído 48 mg, enquanto a recomendação diária para adultos varia de 4,7 a 5,1 gramas) e do teor de magnésio na marca 8 (valor incluído 63 mg, enquanto a recomendação diária para adultos varia de 310 a 420 mg). Assim, em algumas ocasiões o custo-benefício do suplemento não compensa, haja vista que aqueles produtos com inclusão de micronutrientes tendem a ser mais onerosos, porém, nem sempre o valor do nutriente incluído é significativo a ponto de justificar o aumento de preço.

## DISCUSSÃO

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na Resolução RDC Nº18, de 27 de abril de 2010, que dispõe sobre alimentos para atletas, capítulo 5, artigo 21, é frisada a importância de que o consumo de suplementos pré-treino seja recomendado por profissional da saúde habilitado para tal função, como nutricionista ou médico (Brasil, 2010).

O desempenho atlético requer estratégia nutricional elaborada por nutricionista, haja vista que os suplementos auxiliam na promoção de um melhor rendimento, contudo, o uso não é isento de efeitos

colaterais e contraindicações (Borecki *et al.*, 2022). Vale ressaltar que a composição dos suplementos, inclusive aqueles de categoria pré-treino, é bastante variada, sendo que o profissional nutricionista deve estar atento ao uso do pré-treino correto ao seu paciente, considerando suas individualidades, objetivos, aporte calórico e outros. Não obstante, deve-se conscientizar o paciente sobre os possíveis efeitos adversos e as contraindicações dos componentes do suplemento, como, por exemplo, a cafeína e a beta-alanina.

A cafeína tem sido muito utilizada por atletas para melhorar o rendimento em exercícios de longa duração, mas também em exercícios de curta duração/alta intensidade. O seu efeito ergogênico protelador de fadiga muscular foi comprovado por diversos estudos, porém, o seu uso em altas dosagens pode contribuir para efeitos colaterais não desejados, como taquicardia, ansiedade, irritabilidade, alterações de humor, cefaleia, insônia e distúrbios no trato gastrointestinal (exemplo: dor estomacal, refluxo gastroesofágico e diarreia). Além disso, há várias contraindicações ao uso de cafeína, como pacientes com distúrbios cardiovasculares, pacientes com gastrite, ulcera, refluxo gastroesofágico e/ou doenças intestinais, pacientes com questões psíquicas, como transtorno de ansiedade, síndrome do pânico e/ou depressão, gestantes, lactantes e crianças, entre outros (Godoy, 2020).

Assim, os profissionais de saúde devem estar atentos à quantidade de cafeína no produto antes de indicar seu consumo, pois algumas marcas, inclusive as avaliadas no presente trabalho, não seguem as recomendações da ANVISA, como, por exemplo, a marca 7 que tem praticamente o dobro da recomendação de 210 e 420 mg de cafeína na porção (apresenta 820 mg por porção). Em contrapartida, algumas marcas avaliadas no nosso trabalho possuem uma quantidade de cafeína semelhante à encontrada em uma xícara de café, não sendo o suficiente para garantir efeitos ergogênicos significativos. Vale ressaltar a importância de se considerar as individualidades do paciente, incluindo condições clínicas, idade, gestação/lactação e sensibilidade à cafeína, visto que alguns pacientes são mais sensíveis do que outros ao uso da cafeína devido a questões genéticas (os indivíduos que metabolizam cafeína mais rapidamente têm menos efeitos colaterais e vice-versa, isto é, aqueles que metabolizam cafeína mais lentamente têm mais efeitos colaterais) (Godoy, 2020).

A suplementação de beta-alanina é responsável pelo aumento da carnosina intramuscular, a qual assume função de um tampão intracelular, e, através desta propriedade, apresenta grande contribuição para a capacidade tamponante total da fibra muscular, ou seja, para o desempenho em atividades de alta intensidade e curta duração, especialmente naquelas limitadas pela acidose intramuscular. Já o seu efeito colateral, que ocorre com doses acima de 800 mg em fórmulas de liberação não sustentada, é a parestesia, isto é, sensação de formigamento ou dormência, a qual pode ser incômoda ao paciente e atrapalhar o desempenho físico. Pacientes com transtornos psicológicos, como transtorno de ansiedade e síndrome do pânico, podem reagir muito negativamente a tal efeito, devendo-se evitar a oferta desse suplemento para eles, pois poderia desencadear crises. Mais uma vez, reforça-se a importância da prescrição profissional de suplementos com intuito de evitar situações desconfortáveis e riscos à saúde (Carvalho & Barreto, 2018).

Em relação à taurina, aparentemente, não há efeitos adversos muito significativos associados ao seu consumo excessivo (Cruzeiro & Miranda, 2023), contudo, a ANVISA estabelece o valor máximo de 2.000

mg de taurina ao dia. Algumas marcas ofertam quantidades próximas a esse valor na porção diária do produto, sendo que, caso o paciente o associe com outros suplementos, bebidas esportivas e/ou alimentos, pode-se ultrapassar tal recomendação, enfatizando na importância da instrução nutricional, considerando todas as particularidades do paciente.

Uma vez que doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), incluindo o diabetes mellitus (DM), são consideradas um grande impacto na saúde pública, devemos salientar a necessidade de dieta com redução de carboidratos em alguns casos para controle da doença. Nesses indivíduos, deve-se atentar ainda mais ao uso de suplementos pré-treinos, já que alguns deles possuem excesso de carboidratos com alto índice glicêmico, o que poderia ser prejudicial para pacientes com DCNT, em especial DM (Almeida & *et al*, 2022).

Podemos observar que alguns dos produtos citados possuem adição de micronutrientes em sua composição. É válido salientar que a suplementação com tais nutrientes se faz necessária apenas quando a alimentação não supre a necessidade nutricional, sendo importante a avaliação dietética do paciente por profissional nutricionista de modo a avaliar a necessidade ou não de sua suplementação. Além disso, é válido pontuar que a ingestão excessiva de vitaminas e minerais pode ser prejudicial à saúde (Bomfim, Brandão e Alba, 2023)

Finalmente, conclui-se que o uso desregulado, impróprio ou excessivo de suplementos pode trazer efeitos colaterais ao indivíduo, enfatizando a importância de seguir a recomendação médica e nutricional, bem como avaliar individualidades do paciente e do suplemento em questão. Ademais, é importante ressaltar que o resultado dos suplementos pré-treino pode variar entre indivíduos, tanto no que se refere ao efeito ergogênico quanto no que concerne aos efeitos colaterais (Bomfim, Brandão e Alba, 2023).

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.M.; BALMANT, B.D. Avaliação do hábito alimentar pré e pós-treino e uso de suplementos em praticantes de musculação de uma academia no interior do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. Vol. 11. Num. 62. p.104-117. 2017 Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/740/612>
- ALMEIDA, P. T.; MORAIS, I. C. L. de .; HARTCOPFF, P. F. P. .; SILVA, M. R. R. B. da .; SOUSA, L. N. de .; BRITO, D. de .; SILVA, R. F. da .; CORREIA, A. K. G. de F. .; RUSSELL, E. S. .; SILVA, S. F. da .; DUTRA, L. M. S. . Evidence associated with the metabolic effect of carbohydrate restriction in patients with type II diabetes mellitus: An integrative literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e27311830333, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.30333. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30333>.
- BOMFIM, V. V. B. da S.; BRANDÃO, P. P.; ALBA, D. J. M. UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTOS POR PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 2033–2044, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i6.10376. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10376>
- BORECKI, LAIS *et al*. Estratégias nutricionais de pré-treino e fatores associados em ciclistas. São Paulo, v n.10. p .484 -493. Nov. /dez.2022. **Revista brasileira de nutrição esportiva**. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/2060/1310>

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN Nº 28, DE 26 DE JULHO DE 2018.** Disponível em:

[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/IN\\_28\\_2018\\_COMP.pdf/db9c7460-ae66-4f78-8576-dfd019bc9fa1](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/IN_28_2018_COMP.pdf/db9c7460-ae66-4f78-8576-dfd019bc9fa1)

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **RDC Nº18. Dispõe sobre alimentos para atletas. 27 de abril de 2010.** Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018\\_27\\_04\\_2010.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html)

CARDOSO, CONDESSA & SOUZA. A suplementação de beta-alanina na performance esportiva: uma revisão sistemática. São Paulo, v. 16. n. 98. p. 169-179. Maio/jun. 2022. **Revista brasileira de nutrição esportiva.** Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1996/1280>

CRUZEIRO, B.; VICENTE DE MIRANDA, CONSUMO DE TERMOGÊNICOS E SEUS EFEITOS ADVERSOS. **REVISTA SAÚDE MULTIDISCIPLINAR**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2023. DOI:

10.53740/rsm.v14i1.644. Disponível em:

<http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/644>. Acesso em: 19 set. 2023.

GODOY, RAQUEL. **EFEITOS DA CAFEÍNA COMO RECURSO ERGOGÊNICO NA ATIVIDADE FÍSICA.** Universidade metodista de São Paulo. 2020. Disponível em:

<http://www.metodista.br/congressoscientificos/index.php/Congresso2020/SDE2020/paper/view/11335>

MARQUES, B. G. .; MAIA, L. S. .; OLIVEIRA, M. T. de; SOUTO, V. B. M.; AMARAL, T. M. do .; RABELO, G. N. da C. Systematic review of the ergometric effect of caffeine. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. e3412440825, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i4.40825. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40825>

MARQUES, C.; SOARES, E. DE A.; COELHO, G. M. DE O. Efeito da suplementação de  $\beta$ -alanina em atletas, praticantes de atividade física e sedentários. **RBPFX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 56, p. 575-591, 28 abr. 2016. Disponível em:

<http://www.rbpfx.com.br/index.php/rbpfx/article/view/799/745>

PAPINI, LUÍS E OLIVEIRA, ALLYS. Uma análise descritiva dos ingredientes de suplementos pré-treino disponíveis em lojas virtuais brasileiras. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.** São Paulo. v.14. n. 84. P.66-74. Jan/fev. 2020. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1598/1170>

RODELLA, P. Efeitos da administração de taurina na função cardiovascular e na neurogênese hipocampal de ratos submetidos ao consumo induzido de etanol. **REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL UNESP.** 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151134>