



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE**  
**CURSO DE NUTRIÇÃO**

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE BETA ALANINA ASSOCIADA A**  
**ATIVIDADE FÍSICA**

**Alexandre Baeta Neves Ramos de Carvalho**  
**Alice Maria Cardoso Barreto**

**Brasília, 2018**

## INTRODUÇÃO

Os suplementos alimentares possuem alta significância em termos de ganhos de massa muscular e redução de gordura corporal, mas o conjunto de suas propriedades é responsável pela melhoria na qualidade de vida dos indivíduos e inserção de padrões alimentares favoráveis aos resultados satisfatórios em termos de saúde. O interesse em compreender a eficácia de proteínas e aminoácidos inseridos em combinação a exercícios físicos fornece ao nutricionista recursos para execução de um plano de trabalho adequado e efetivo (GOSTON; CORREIA, 2009).

Entre atletas e praticantes de atividade física é comum a utilização de substâncias potencialmente indutoras do ganho de massa muscular e aumento das reservas energéticas, dentre estas as proteínas e suas subestruturas. Os aminoácidos são as unidades básicas de uma proteína e nove destes são considerados essenciais, ou seja, não podem ser sintetizados de modo endógeno. A beta alanina é um aminoácido não essencial como a glutamina, assim sendo, o nosso corpo é capaz de produzi-la, ainda que demande por uma dieta própria para treinos (ROCHA, 2011; ROGERO; TIRAPEGUI, 2008).

A palavra “ergogênico” deriva de duas palavras de origem grega, “ergon” (trabalho) e “gennan” (produzir), recursos ergogênicos tem como definição qualquer estratégia com capacidade de maximizar o trabalho (WILLIANS, 1998)

Dentre os recursos disponíveis para melhora no desempenho físico os suplementos alimentares são os mais utilizados, isto porque implicam fornecimento de nutrientes com eficiência variável. Através de adaptações fisiológicas, promovem melhora de desempenho e, por isto podem ser recursos ergogênicos, ao utilizar desta propriedade de intensificação da potência física no aumento do rendimento esportivo e nos benefícios as condições de saúde e estética (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Souza-Júnior et al. (2010) há grande interesse sobre os suplementos nutricionais que, supostamente, em resposta ao treinamento de força teriam capacidade de potencializar a hipertrofia muscular. Em 1994, o Congresso americano apresentou uma definição bastante genérica de suplemento alimentar, descrito como qualquer produto que dispusesse em sua composição de vitaminas, minerais, aminoácidos, entre outros, o que levou a indústria dos suplementos nutricionais a comercializar diversos produtos com as mais diferentes finalidades e promessas de efeitos milagrosos.

Para Falcão (2016) há muito tempo pesquisas comprovaram que a suplementação de beta alanina era responsável pelo aumento dos estoques musculares do dipeptídeo carnosina ( $\beta$ -alanil-L-histidina) em até 50%, e que o efeito intramuscular desta biomolécula é eficaz no exercício. Por outro lado, atualmente compreende-se que a suplementação crônica de beta alanina se deposita em fibras rápidas (tipo 2) sobre as fibras lentas (tipo 1) e promovem maior rendimento em exercícios anaeróbicos caracterizados pela alta intensidade e curta duração (>60seg <240seg).

A carnosina ( $\beta$ -alanil-L-histidina) é um dipeptídeo citoplasmático encontrado em altas concentrações no músculo esquelético de vertebrados e não vertebrados, e também no sistema nervoso central, em menores concentrações (SALLES-PAINELLI et al., 2014). Dentre os papéis fisiológicos da carnosina, se destacam o tamponamento de ions hidrogênio (H<sup>+</sup>), a regulação da sensibilidade do aparato contrátil ao cálcio, potencialização da liberação do cálcio dos retículos sarcoplasmáticos durante a contração muscular, quelação de ions metálicos, ação antioxidante e inibição da formação de produtos avançados da glicoxidação e lipoxidação (PAINELLI, 2015)

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. Neste sentido este dipeptídeo contribui positivamente para o desempenho em atividades de alta intensidade, especialmente naquelas limitadas pela acidose intramuscular (ARTIOLI, GUALANO e JÚNIOR, 2009).

Com base nestas considerações o objetivo deste estudo é realizar um levantamento das publicações científicas veiculadas nos últimos quinze anos, acerca da utilização de suplementação a base de beta alanina e seus efeitos quando combinada a exercício físico de alta intensidade, além disso, comparar os alcances destes resultados para avaliação da eficácia deste modelo.

## **METODOLOGIA**

Para o alcance dos objetivos deste estudo foi realizado um levantamento dos seguintes recursos de informação científica: artigos impressos, periódicos eletrônicos, livros impressos e eletrônicos, anuais de congressos e publicações veiculadas em documentos oficiais. Foram consultadas aproximadamente 40 referências publicadas nos últimos quinze anos, entre 2003 e 2018. A busca aconteceu nas seguintes bases de dados: SCIELO, PubMed, BVS, portal de periódicos da Capes e google acadêmico. As palavras-chave selecionadas para a busca nas bases foram: beta alanina, exercício físico, suplementação e desempenho físico.

Após o levantamento nas bases, foi realizada uma sistematização das referências para organização dos conteúdos abordados e foi realizada a análise qualitativa para discussão dos resultados encontrados.

A interpretação qualitativa dos dados contou com a sistematização dos estudos levantados nas buscas das bases de dados para considerações acerca das discussões propostas. Foi realizada uma leitura crítica das informações veiculadas nas publicações e os resultados encontrados serão categorizados para discussão.

## REVISÃO DA LITERATURA

Ao analisar as evidências atuais sobre a ação ergogênica nutricional da beta alanina no exercício, Falcão (2016) encontrou que a suplementação crônica de beta alanina pode aumentar os estoques de carnosina no músculo esquelético em até 50%, predominando em relação as fibras tipo II, 30 a 100% mais em relação às fibras do tipo I, o que pode ampliar a capacidade de rendimento em exercícios de alta intensidade, a intervenção de beta alanina poderia resultar em um menor tempo final de uma prova ou uma melhora no rendimento em geral.

Silva, Soares e Coelho (2015) concluíram em sua revisão de literatura que a suplementação de beta alanina pode trazer diversos benefícios para o desempenho de atletas e praticantes de atividade física. Além disto, a administração deste aminoácido atua no aumento da força e da potência produzida durante atividades físicas de alta intensidade, melhorando a *performance*. Outro resultado diz respeito a melhora na capacidade física de praticantes de atividade física e sedentários, principalmente no que diz respeito ao retardo da fadiga muscular.

O estudo de Thienen et al. (2009) avaliou um grupo controle (placebo) e um grupo de suplementação de beta alanina por 8 dias, submetidos a um protocolo de exercício em bicicleta ergométrica. Os resultados revelaram que a suplementação com beta alanina é uma estratégia efetiva para aumentar a energia produzida durante o *sprint* final de competições de ciclismo de resistência.

Derave et al. (2007) acompanharam 15 atletas de atletismo em exercício isocinéticos de extensão do joelho e corrida 400 m, suplementados com beta alanina ou placebo e puderam concluir que a suplementação de beta alanina em atletas treinados foi capaz de aumentar o conteúdo de carnosina, atenuando a fadiga muscular em contrações dinâmicas exaustivas.

Por meio de uma revisão narrativa Painelli et al. (2015) corroboraram com os autores já citados ao apresentar que a suplementação de beta alanina é a forma mais efetiva de aumentar a concentração intramuscular da carnosina, isso porque o fator limitante da síntese de carnosina é a disponibilidade da beta alanina, ao mostrar um efeito “dose-resposta”. Ainda assim reiteram que esta é uma área que necessita de aprofundamento e maior levantamento de estudos para comparativo de resultado.

A análise de Church et al. (2017) qualificou um grupo controle (placebo), um grupo suplementando 12g/dia de beta alanina por 14 dias, e um grupo suplementando 6g/dia de beta alanina por 4 semanas, submetendo uma análise de sangue e uma biópsia muscular para comparar os níveis de carnosina no músculo. Os resultados primários do estudo foram que os níveis de carnosina se elevaram semelhantemente nos dois grupos suplementados com beta alanina, outros resultados foram que não teve diferença nos efeitos colaterais, sendo eles a parestesia, nos resultados clínicos sanguíneos, indicando que uma dosagem mais elevada aparenta ser segura e bem tolerada.

Após intensa discussão sobre a eficácia da suplementação de beta alanina para elevação dos níveis de carnosina, Artioli (2009) concluiu que a carnosina tem uma imensa participação na capacidade tamponante total da musculatura, sendo a maneira mais eficaz de aumentar os níveis de carnosina é a suplementação de beta alanina. Seus efeitos ergogênicos são evidentes em atividades cujo o limitante para sua melhor performance seja a queda no pH intramuscular.

Derave et al. (2010) fez uma revisão literária extensa na plataforma PubMed e Web of Science usando os termos “carnosine” ou “beta alanine” em combinação com “muscle”, “exercise”, “performance”, para descobrir os efeitos ergogênicos da carnosina e seus níveis de individualidade em cada pessoa. O estudo pode concluir que esse alto nível de individualidade na concentração de carnosina entre humanos é devido a alguns determinantes como, quantidades de tipos de fibras musculares, idade, gênero, nutrição e nível de treinamento. Ainda possuem informações a serem esclarecidas como a alta concentração de carnosina em atletas de corrida são o resultado de anos de treinamento ou fatores genéticos. Os efeitos ergogênicos resultantes da suplementação de beta alanina são tamponamento de H<sup>+</sup>, a regulação da sensibilidade do aparato contrátil ao cálcio, potencialização da liberação do cálcio dos retículos sarcoplasmáticos durante a contração muscular, e ação antioxidante.

Através de uma revisão com o objetivo de analisar o papel da carnosina no músculo como um tampão intracelular, e os efeitos da suplementação de beta alanina sobre a síntese de carnosina e seus efeitos subsequentes em atividades de alta intensidade, Harris e Sale (2013) chegaram a conclusão que a suplementação de beta alanina em humanos por quatro semanas pode resultar em um aumento de 50% ou mais na carnosina muscular, o aumento do tempo de suplementação gerou

um maior aumento de até 80%. Foi encontrado sinais de parestesia quando a dosagem de beta alanina é superior a 10mg/Kg de peso corporal, uma maneira eficaz para eliminar esse efeito colateral seria usar tabletes de absorção lenta, tornando possíveis dosagens de até 20mg/Kg de peso corporal. Exercícios de duração menores que 60 segundos são minimamente afetados pelo aumento da carnosina muscular, exceto por aqueles que são subsequentes de exercícios que podem afetar o pH muscular. Os autores concluíram então que o aumento da carnosina muscular seria vantajoso no curso da humanidade devido ao decorrente trabalho físico ao longo de nossa história.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa revisão de literatura, conseguimos identificar a importância da beta alanina e seus diversos benefícios para o rendimento e performance em atividades de alta intensidade. Foram identificados inúmeros estudos corroborando a tese que o aumento dos níveis de carnosina intramuscular são diretamente proporcionais aos níveis de Beta alanina no organismo, ou seja, para um acréscimo da carnosina, precisamos recorrer para a suplementação de beta alanina, além de ser a mais eficaz. Alguns estudos sugerem que o treinamento físico isolado, seria capaz de aumentar a carnosina muscular, entretanto, Kendric et al. (2009) apresentaram que não houveram diferenças significativas de carnosina muscular entre os membros treinado e destreinado, constatando que essa premissa não seria verdadeira

É importante ressaltar que os efeitos da suplementação de beta alanina relacionados a performance são pequenos (1-2%), e provavelmente relevante somente para atletas que já otimizaram suas formas de treinamento e que buscam ainda sim, melhorias nos seus rendimentos. Atletas de alto nível se diferem pelos menores detalhes e as vezes meio segundo é a diferença entre chegar em primeiro ou em quinto lugar numa prova, por isso necessitamos esgotar nossos meios de melhorar a performance de atletas para que os mesmos extenuem suas chances.

As revisões científicas estudadas apresentam como dosagem máxima e única tolerável de 10mg/Kg de peso corporal de beta alanina. Uma suplementação padrão seria de 4 a 6,4g/dia de beta alanina dividida entre dosagens de 0,8 a 1g entre 4 a 16 semanas

Efeitos colaterais como irritação na pele, vermelhidão e sensação de “espinhos”, afetando inicialmente as orelhas, testa e couro cabeludo, evoluindo para outras áreas como braços, dorso das mãos, costas e nádegas, essas sensações são classificadas como parestesia e aparecem 15 a 20 minutos da ingestão, e cessam aproximadamente 60 a 90 após a ingestão. São encontradas em dosagens maiores que 1g de beta alanina em 2 horas, sendo eles associados a elevadas concentrações de Beta alanina no plasma. Por meio dos estudos podemos considerar a beta alanina, como um suplemento bastante seguro, tendo em vista que nenhum efeito adverso em relação a saúde foi encontrado devido a suplementação oral crônica de Beta alanina, e nenhuma marcador clinico utilizado

para avaliar o estado geral de saúde sofreu alteração, contudo maiores estudos devem ser feitos para confirmar a segurança por períodos mais longos que 16 semanas.

Apesar deste assunto possuir uma grande quantidade de revisões e estudos relacionando a suplementação de beta alanina com a atividade física de alta intensidade, mais estudos são necessários para comprovar e avaliar a influencia da carnosina muscular sobre o pH intracelular durante o exercício, sobre os mecanismos e o metabolismo de cálcio e sua ação antioxidante.

## REFERÊNCIAS

- ARTIOLI, G.G.; GUALANO, B.; JUNIOR, A. H. L. Suplementação de  $\beta$ -alanina: uma nova estratégia nutricional para melhorar o desempenho esportivo. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.8, p. 41-56, 2009.
- BLACK, M. I. et al. The effects of Beta-alanine supplementation on muscle pH and the power-duration relationship during high-intensity exercise. **Frontiers in Physiology**. Vol. 9. n.111 fev. 2019
- CHURCH, D. D. et al. Comparison of two  $\beta$ -alanine dosing protocols on muscle carnosine elevations. **Journal of the American College of Nutrition**. 2017
- DERAVE, W. et al.  $\beta$ -alanine supplementation augments muscle carnosine content and attenuates fatigue during repeated isokinetic contraction bouts in trained sprinters. **Journal of Applied Physiology**. v. 103., n.1, p. 1736-1743, 2007.
- DERAVE, W.; EVERAERT, I.; BEECKMAN, S.; BAGUET, A. Muscle carnosine metabolism and Beta-Alanine supplementation in relation to exercise and training. **Sports Medicine**. Vol. 40. n. 3. p.247-263. 2010.
- FALCÃO, L. E. M.  $\beta$ -alanina e sua ação ergogênica nutricional no exercício: evidências atuais. **Revista brasileira de nutrição esportiva**, São Paulo, v.10, n.57, p.361-367, 2016.
- GOSTON, L. J.; CORREIA, M. I. T. D. Suplementos Nutricionais: Histórico, Classificação, Legislação e Uso em Ambiente Esportivo. **Rev. Nutrição em pauta**, v.1, n.1, p. 12-28, 2009.
- HARRIS, R. C.; SALE, C. Beta alanine supplementation in high intensity exercise. **Medicine and Sport Science**. Vol. 59. p.1-17, 2013
- KENDRICK, I. P. et al. The effect of 4 weeks  $\beta$ -alanine supplementation and isokinetic training on carnosine concentrations in type I and II human skeletal muscle fibres. **European Journal of Applied Physiology**. Vol 106. n.1. p.131-138. 2009.
- OLIVEIRA, R. A. Efeitos da combinação de diferentes suplementos alimentares na hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v.7, n.40, 2013.
- PAINELLI, V. de S. Metabolismo de carnosina, suplementação de  $\beta$ -alanina e desempenho físico: atualização - parte I. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 9. n. 52. p.361-378, 2015.
- RODRIGUES, A. de J. **Metodologia Científica: Completo e essencial para a vida universitária**. São Paulo: Avercamp, 2016.

ROGERO, M.M., TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 4, p. 134-142 out./dez., 2008.

SAUNDERS, B. et al.  $\beta$ -alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: a systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**. 2016

SILVA, C. M da; SOARES, E. de A.; COELHO G. M. de O. Efeito da suplementação de  $\beta$ -alanina em atletas praticantes de atividade física e sedentários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.9. n.56. p.575-591, 2015.

SOUZA-JUNIOR, T. P. et al. Biomotricity round table – Suplementação nutricional e hipertrofia muscular. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v.4, n.4, p. 227-245, 2010.