

EFEITOS ERGOGÊNICOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE BETA ALANINA EM PRATICANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS

Simpósio de Saúde e Meio Ambiente, 4^a edição, de 06/11/2023 a 08/11/2023
ISBN dos Anais: 978-65-5465-072-4
DOI: 10.54265/AVNM3227

COUTINHO; Pedro Poly Ferreira ¹, PEREIRA; Renato Antunes ²

RESUMO

INTRODUÇÃO:

Recursos ergogênicos são definidos como estratégias mecânicas, psicológicas, farmacológicas ou nutricionais que têm a intenção de melhorar o desempenho e a capacidade de adaptação ao exercício físico (Salar et al., 2022). Os recursos ergogênicos nutricionais podem ser definidos como manipulações na alimentação para aumentar a performance física e esportiva, e é nessa categoria onde se encontram os suplementos alimentares (Wolinsky, Driskell, 2004).

Um exemplo de suplemento alimentar recentemente introduzido no mercado que já possui pesquisas que demonstram sua efetividade é a β-alanina. Seu consumo tem apresentado grande crescimento, principalmente em práticas de alta intensidade, visando a diminuição da fadiga muscular (Ferreira et al., 2015 *apud* Derave et al., 2010).

Por ser um aminoácido não essencial e não proteinogênico, a beta alanina não participa da formação estrutural primária das proteínas, e o principal local onde é sintetizada é o fígado. Para que haja o aumento da concentração de beta alanina no corpo, uma alimentação rica em alimentos que contenham esse aminoácido, assim como sua suplementação, são de extrema importância, já que seus níveis de concentração plasmática são quase inexistentes (Painelli et al., 2015).

A suplementação com β-alanina aparenta ser uma estratégia nutricional segura, capaz de aumentar a performance anaeróbica de alta intensidade. Essa substância aumenta a concentração de carnosina muscular, aumentando a ação tamponante no músculo durante e após os exercícios que duram mais de 60 segundos (Artioli et al., 2009). O aumento da concentração de carnosina intramuscular pode levar à parestesia, efeito colateral que não possui um mecanismo de ação totalmente esclarecido pela comunidade científica, que consiste na sensação de formigamento ou dormência pelo corpo.

Deste modo, o aumento da carnosina diminui a redução do pH muscular durante a prática de exercícios, aumentando a capacidade de tamponamento do hidrogênio. (FERREIRA e colaboradores, 2015). A carnosina é um dipeptídeo composto pelos aminoácidos beta-alanina e L-histidina, tendo sua maior concentração no tecido muscular, e sua síntese ocorre através da carnosina sintase, que tem a β-alanina como precursor.

Durante exercícios de intensidade maior do que a capacidade do organismo de ressíntese de ATP, os íons de H⁺ podem ter sua concentração aumentada em até 10 vezes, levando à acidose (diminuição do pH), e esse efeito pode levar à diminuição do desempenho e aumento na sensação de esforço. O aumento da carnosina muscular pode elevar a capacidade de tamponamento intracelular dos íons H⁺, retardando a acidose e levando à melhora no desempenho em exercícios intensos (Matos et al. 2015). O sistema tampão é caracterizado como a primeira linha de defesa contra possíveis alterações no pH (Kassiani, 2015).

De acordo com Falcão (2016), os exercícios que se utilizam predominantemente da via anaeróbica são os principais beneficiados com a suplementação de β-alanina. Tais exercícios geram maior liberação de ácido láctico, que provoca acidose muscular e, consequentemente, leva o praticante da atividade física à fadiga. Por tal motivo, o efeito tamponante, indicado na figura 2, melhora o desempenho através da diminuição da acidose.

O presente estudo tem como objetivo compilar resultados de pesquisas realizadas em praticantes de atividades físicas que ajudem a entender os possíveis efeitos ergogênicos que a suplementação de beta alanina pode desencadear nesses indivíduos.

MATERIAIS E MÉTODOS:

O presente trabalho se caracteriza como uma revisão de literatura, e teve compilados artigos científicos coletados das plataformas PubMed e Scielo, nos idiomas inglês, português e espanhol. Os termos utilizados

¹ Afya Uniredentor, pedro_poly.nut@outlook.com

² Afya Uniredentor, mlemmmap@hotmail.com

para a realização da pesquisa foram: "beta alanina" e "beta alanine", "carnosina" e "carnosine" e "beta alanine supplementation".

Os trabalhos analisados têm o período de publicação de no máximo 10 anos, sendo de 2013 a 2023. Após a pesquisa dos termos utilizados, foram pré-selecionados 14 artigos para a leitura do título e resumo, sendo que 7 foram excluídos, e 7 foram utilizados na coleta de dados para o quadro e discussão.

Os critérios de inclusão foram: Estudos originais publicados há, no máximo, 10 anos, que respondam à questão problema do trabalho: relacionar os efeitos ergogênicos da suplementação de beta-alanina com algum tipo de prática de exercícios físicos.

Os critérios de exclusão foram: Artigos publicados há mais de 10 anos, que não possuam relação direta com o assunto e não respondam à questão problema e que não sejam estudos de pesquisa de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Quadro 1: Resumo dos artigos sobre os efeitos da suplementação de beta alanina.

AUTORES/ DATA	NOME DO ARTIGO	OBJETIVO DO ESTUDO	RESULTADOS
Smith et al. (2022)	Effects of β-alanine supplementation and high-intensity interval training on endurance performance and body composition in men; a double-blind trial	Avaliar os efeitos da combinação da suplementação de β-alanina com treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) no desempenho de resistência e no metabolismo aeróbico em homens universitários recreativamente ativos.	Houve aumentos significativos no VO ₂ máx, tempo até a fadiga e trabalho total realizado após 3 semanas de treinamento e suplementação. Também foi notado um maior ganho de massa magra nos indivíduos suplementados com BA.
Gandía et al. (2021)	One-Week High-Dose β-Alanine Loading Improves World Tour Cyclists' Time-Trial Performance	Investigar os efeitos de uma fase com altas doses de BA (20g) por uma semana, através de um pô de liberação gradual na preservação da capacidade e performance em uma prova cronometrada de ciclistas profissionais.	O grupo suplementado melhorou a potência média, distância percorrida, e o trabalho total (sem diferenças na cadência e na percepção subjetiva de esforço) em relação ao grupo placebo.
Furst et al. (2018)	β-Alanine supplementation increased physical performance and improved executive function following endurance exercise in middle aged individuals	Investigar melhor os efeitos da suplementação de BA na resistência ao exercício de ciclismo e função cognitiva pós-exercício de pessoas de meia idade, medida através do teste Stroop.	Os grupos suplementados com BA tiveram um aumento significativo na capacidade de pedalar em relação ao grupo placebo. O grupo placebo também levou mais tempo para responder ao teste de Stroop em relação ao grupo BA.
Norberto et al. (2020)	Beta alanine supplementation effects on metabolic contribution and swimming performance	Analizar os efeitos da suplementação de BA durante 8 semanas na contribuição metabólica, força e parâmetros de desempenho na natação (400m livres).	Houve diferença no déficit máximo acumulado de oxigênio (MAOD), contribuição lática anaeróbica absoluta, percentil de contribuição láctica, acúmulo de lactato e diminuição da percepção de fadiga. Apesar desses resultados, não foi encontrada diferença no desempenho após o período de suplementação.
Tobias et al. (2013)	Additive effects of beta-alanine na sodium bicarbonate on Upper-body intermittent performance	Examinar os efeitos isolados e combinados da suplementação de beta alanina e bicarbonato de sódio no desempenho no teste de wingate na parte superior do corpo em atletas de judô e jiu-jitsu.	BA Isolada melhorou a potência média na 2 ^a e 3 ^a lutas, melhorando ainda mais na 4 ^a . Ambos os suplementos somados melhoraram ainda mais o trabalho total realizado. Grupos placebo não obtiveram melhora no combate.
Painelli (2013)	Influência do estado de treinamento sobre o desempenho físico em resposta à suplementação de beta-alanina	Investigar a influência do estado de treinamento sobre o desempenho físico intermitente de membros inferiores em resposta à suplementação de BA.	Os grupos suplementados com BA treinados e não treinados tiveram um aumento significativo no trabalho total, sem diferenças significativas entre eles. O grupo placebo não treinado teve uma redução da capacidade de trabalho total, e o grupo placebo treinado não teve alteração nesse marcador.
Sas-Nowosielski et. al (2021)	Beta-Alanine Supplementation and Sport Climbing Performance	Investigar os efeitos da suplementação de beta alanina no desempenho específico da escalada	Grupo suplementado melhorou em relação ao número de movimentos e no tempo até a falha. Não houve melhora no desempenho em escaladas com o tempo de duração menores do que 1 minuto.

Smith et al. (2018) realizou um estudo duplo cego com a participação de quarenta e seis homens que praticavam atividades recreativas durante 5 horas semanais e não haviam tomado nenhum tipo de suplementos esportivos nos últimos seis meses. Foram utilizados 6g de Beta alanina ou placebo nas primeiras 3 semanas (primeira fase), e nas últimas 3 semanas (segunda fase), foi utilizada a dose de 3g de beta alanina ou placebo. O grupo suplementado com BA obteve um VO₂ máx. e tempo até exaustão maiores durante a segunda fase do estudo. A composição corporal do grupo suplementado apresentou melhoria, com o aumento de massa corporal magra entre o início e o meio do teste, e esses também obtiveram uma melhora no teste de tempo até exaustão (TWD) nas últimas 3 semanas de treinamento. O grupo placebo não obteve resultados parecidos com os indivíduos que receberam a suplementação de beta alanina, demonstrando um efeito positivo desta associada ao HIIT.

De outra forma, Gandía et al. (2021) investigou sobre os efeitos de uma semana de suplementação de beta alanina em altas doses na capacidade de desempenho contra-relógio de ciclistas de turismo mundial, com uma dose diária ingerida de 20g, sendo ela bem superior quando relacionada aos outros artigos analisados. As doses foram divididas em 4 etapas diárias de 5g cada por 1 semana na forma de suplementação de liberação

¹ Afya Unirendor, pedro_poly.nut@outlook.com

² Afya Unirendor, mlemmap@hotmail.com

sustentada, visando atenuar ou excluir o efeito colateral de parestesia. O grupo suplementado obteve maior potência média de saída, além de preservar a potência média em relação ao grupo de controle (placebo). Também houve melhora na distância percorrida e trabalho total no grupo BA. Mesmo com os resultados positivos encontrados, o autor afirma que ainda são necessários estudos com amostras maiores para confirmar os resultados em outros ciclistas profissionais.

Outro estudo realizado por Furst et al. (2018), com 12 indivíduos saudáveis de meia idade (8 homens e 4 mulheres), analisou os efeitos da suplementação de beta alanina na resistência ao exercício, medida com tempo até exaustão (TTE), e na função executiva pós exercício, medidas através do teste Stroop. O teste foi um ensaio duplo cego, controlado por placebo. A avaliação da função executiva e física foi realizada antes e após os exercícios. 5 indivíduos randomizados receberam placebo, e os 7 restantes receberam 3 capsulas de 800mg de BA por dia, totalizando 2,4g totais. A dose foi dividida para reduzir os efeitos de parestesia assim como no estudo de Gandía et al. (2021). No teste físico, o grupo suplementado obteve o tempo médio de exaustão pós exercício 24% maior em relação ao pré, e no grupo placebo não houve diferença. Quanto ao teste de Stroop, o grupo suplementado não obteve nenhum declínio na capacidade de identificar as cores, já o grupo de controle sim. Não foram detectadas diferenças na frequência cardíaca média, percepção de esforço e concentração de lactato durante o exercício em ambos os grupos.

Já o estudo conduzido por Norberto et al. (2020) investigou os efeitos da suplementação de 4,8g de beta alanina ao dia em 13 nadadores competitivos, no nado de 400m. O artigo aplicou um teste duplo cego que teve a duração de 6 semanas. Assim como o estudo de Furst et al. (2018), os voluntários foram suplementados com cápsulas de 800 mg de forma intervalada para que se tenha a redução do efeito colateral, porém foram utilizadas 6 cápsulas por dia, totalizando 4,8g. Três participantes relataram o surgimento da parestesia. Este estudo não apresentou diferenças significativas de efeito entre os grupos BA e placebo. Os autores associam, ainda, que as alterações apresentadas foram evidenciadas como adaptações ao tempo de treinamento por parte dos nadadores, o que pode levar à conclusão de ineficácia da suplementação nos 400m livres. O resultado deste estudo vai de encontro a todos os outros artigos presentes neste trabalho, que apresentam efeitos positivos da suplementação.

Diferentemente dos estudos anteriores, a pesquisa de Tobias et al. (2013) verificou os efeitos da suplementação de BA isolados, assim como combinados com a ingestão de bicarbonato de sódio (BS) em praticantes de judô e jiu-jitsu. Os atletas foram divididos em placebo (PL), BA + PL, BS + PL e BA + BS. Os participantes receberam 6,4g de beta-alanina (2 cápsulas de 800mg 4 vezes ao dia) e/ou 500mg/Kg⁻¹ de bicarbonato de sódio, juntos ou separados. Ambos os suplementos levaram à um resultado positivo no trabalho total realizado, aumento na potência média e de pico, assim como uma concentração de lactato sanguíneo maior nos grupos suplementados. Foi notado, também, que a suplementação combinada de BA e BS obteve um efeito aditivo, possuindo resultados ainda mais positivos nos tópicos citados anteriormente. Quanto à percepção de esforço, os grupos que foram suplementados isoladamente não obtiveram melhora. Não obstante, apenas o grupo que ingeriu ambos os suplementos obteve uma atenuação na percepção do esforço significativa. O grupo suplementado com placebo não obteve nenhum resultado positivo significativo em relação aos testes.

A fim de entender a relação do nível de treinamento com a ação da beta-alanina, Painelli (2013) realizou uma pesquisa com 40 homens jovens saudáveis, sendo divididos pela metade entre ciclistas treinados e pessoas não treinadas, onde ambos os grupos foram novamente divididos em grupo placebo e grupo de suplementação. A suplementação de BA foi administrada através de cápsulas de 800mg, assim como nos estudos de Norberto et al. (2020) e Furst et al. (2018), porém foram ingeridas 2 cápsulas por vez, 4 vezes ao dia, totalizando 6,4g de beta alanina, dose semelhante à apresentada no artigo de Tobias et al. (2013). Através do teste wingate, também utilizado no estudo de Tobias et al. (2013), observou-se um aumento no trabalho total realizado pelo grupo suplementado. Os indivíduos treinados, antes do início do protocolo de suplementação, possuíam capacidade de treinamento maior do que os indivíduos não treinados. Todavia, ambos os grupos obtiveram melhora no desempenho físico em magnitudes similares, demonstrando que os efeitos ergogênicos da suplementação de beta alanina independem do nível de treinamento do indivíduo.

Por fim, o trabalho realizado por Sas-Nowosielski et. al (2021), duplo cego, esportiva, verificou em 12 escaladores de elite, os efeitos da suplementação de BA sobre seus desempenhos em escalada. Esses utilizaram 4g de beta-alanina por dia ou placebo, dividida em 4 doses diárias iguais. O grupo BA obteve uma melhora no volume total de trabalho de aproximadamente 22%, enquanto o grupo placebo obteve melhora de 7% apenas. Observou-se também, no grupo BA, uma melhora no número de movimentos até a falha (NoM) e no tempo até a falha (TtF) na travessia fácil significativamente superior ao grupo controle. Ademais, o

¹ Afya Unirendor, pedro_poly.nut@outlook.com
² Afya Unirendor, mlemmmap@hotmail.com

desempenho durante subidas contínuas também pode ser melhorado com a suplementação de BA, quando duram cerca de 1 minuto. Apesar desses resultados, no teste da travessia "difícil" não obteve-se diferenças significativas entre os dois grupos.

Os estudos analisados na discussão, na sua maioria, respondem de forma positiva sobre a relação da suplementação de beta alanina com o aumento da performance e seus efeitos ergogênicos em praticantes de atividades físicas variadas.

Dos 7 artigos, apenas um não apresentou resultado positivo sobre a suplementação de BA. Os autores deste, alegam que todas as alterações obtidas sobre a performance ocorreram através das adaptações ao treinamento, não sendo relacionadas à suplementação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Sob outro enfoque, observou-se que todos os estudos apresentaram uma forma de suplementação fracionada, alguns inclusive utilizaram o mesmo tipo de cápsula (800mg), porém com doses diferentes ao longo do dia. Essa estratégia visa diminuir ou anular a parestesia, efeito colateral da suplementação que consiste na sensação de formigamento ou dormência. Como a maioria dos estudos é do modelo duplo cego, mascarar os efeitos da suplementação real de beta-alanina são fundamentais para que os participantes não saibam se estão ingerindo o suplemento ou placebo. Poucos participantes relataram sentir o efeito colateral em alguns estudos.

Observa-se também que a dosagem e o tempo de suplementação variam de artigo para artigo, obtendo-se assim uma falta de padrão que poderia facilitar o desenvolvimento de outros estudos, assim como a comparação dos resultados entre eles. A variação de dosagem entre os artigos vai de 2,4g a 6,4 g/dia em sua maioria, chegando inclusive a uma dose de 20g diárias em um dos artigos citados. De mais a mais, acredita-se que são necessários mais estudos sobre a suplementação de beta alanina, com dosagens maiores ou padronizadas por um período maior. Um padrão de estudos nos possibilita obter informações mais reais sob circunstâncias similares, podendo assim alcançar resultados mais fidedignos da suplementação.

REFERÊNCIAS:

DOS REIS, Edmara Luiza dos Reis; CAMARGOS, Gustavo Leite; OLIVEIRA, Renata Aparecida Rodrigues; DOMINGUES, Sabrina Fontes. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 62, p. 219-231, 12 fev. 2017.

FERREIRA, Carolina Caberlim; dos Santos, Daniela Mariana; Viebig, Renata Furlan; Frade, Rogério Eduardo Tavares. Atualidades sobre a suplementação nutricional com beta-alanina no esporte. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 51, p. 271-278, 2015.

MATOS, Victor Araújo Ferreira; ALBUQUERQUE FILHO, Nailton José Brandão; REBOUÇAS, Gleidson Mendes; FELIPE, Thiago Renee; SALGUEIRO, Cristiane Clemente de Mello; PINTO, Edson Fonseca. A carnosina diminui os efeitos da acidose muscular durante o exercício. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 50, p. 164-171, 2015.

PAINELLI, Vitor de Salles; FREITAS, Paola; GUALANO, Bruno; ARTIOLI, Guilherme Giannini. Metabolismo de carnosina, suplementação de β-alanina e desempenho físico: uma atualização - Parte I. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 52, p. 361-378, 2015.

PAINELLI, Vitor de Salles; FREITAS, Paola; GUALANO, Bruno; ARTIOLI, Guilherme Giannini. Metabolismo de carnosina, suplementação de β-alanina e desempenho físico: uma atualização - PARTE II. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 52, p. 379-398, 1 set. 2015.

ZANDONÁ, Bruna Amorim; DE OLIVEIRA, Cleyton dos Santos; ALVES, Ragami C.; SMOLAREK, André de Camargo; JUNIOR, Tácito Pessoa de Souza. Efeito da suplementação de beta-alanina no desempenho: uma revisão crítica. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 69, p. 116-124, 6 fev. 2018.

PAINELLI, Vitor de Salles. **Influência do estado de treinamento sobre o desempenho físico em resposta à suplementação de beta-alanina**. 2013. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Escola de Educação Física e Esporte, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-07072014-155832/en.php>. Acesso em: 15 set. 2023.

SILVA, Walney Fernandes Martins; ANDRADE, Ana Beatriz de Oliveira; MAYNARD, Dayanne da Costa; CRUZ, Michele Ferro de Amorim. β-alanine and paresthesia: side effect or ergogenic? An analysis about the perception

¹ Afya Unirendor, pedro_poly.nut@outlook.com
² Afya Unirendor, mlemmmap@hotmail.com

of bodybuilders in sports performance. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e17111931706, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.31706. Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/31706>. Acesso em: 10 nov. 2023.

PESSOA, Kassiana de Araujo. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM BETA-ALANINA ASSOCIADA AO TREINAMENTO DE FORÇA TRADICIONAL OU COM RESTRIÇÃO DO FLUXO SANGUÍNEO NA FORÇA E HIPERTROFIA MUSCULAR. 2019. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2019.

Abbie E Smith, Ashley A Walter, Jennifer L Graef, Kristina L Kendall, Jordan R Moon, Christopher M Lockwood, David H Fukuda, Travis W Beck, Joel T Cramer & Jeffrey R Stout (2009) **Effects of β -alanine supplementation and high-intensity interval training on endurance performance and body composition in men; a double-blind trial.** 2022. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 6:1, DOI: [10.1186/1550-2783-6-5](https://doi.org/10.1186/1550-2783-6-5)

ÁVILA-GANDÍA, Vicente; TORREGROSA-GARCÍA, Antonio; PÉREZ-PIÑERO, Silvia; ORTOLANO, Raquel; ABELLÁN-RUIZ, María Salud; LÓPEZ-ROMAN, F. Javier. **One-Week High-Dose β -Alanine Loading Improves World Tour Cyclists' Time-Trial Performance.** Nutrients, v.13, n.8, p.2543, 25 jul. 2021.

FURST, Taylor; MASSARO, Alyssa; MILLER, Courtney; et al. β -Alanine supplementation increased physical performance and improved executive function following endurance exercise in middle aged individuals. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29996843/>>. Acesso em: 25 set. 2023.

NORBERTO, Matheus Silva; BARBIERI, Ricardo Augusto; BERTUCCI, Danilo Rodrigues; et al. Beta alanine supplementation effects on metabolic contribution and swimming performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 17, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7382077/>>. Acesso em: 18 out. 2023.

SAS-NOWOSIELSKI, Krzysztof; WYCISLIK, Judyta ; KACZKA, Piotr. Beta-Alanine Supplementation and Sport Climbing Performance. **International Journal of Environmental Research and Public Health** v. 18, n. 10, p. 5370, 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/34069981/>>. Acesso em: 21 out. 2023.

HELMS, Eric R; ARAGON, Alan A ; FITSCHEN, Peter J. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 11, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4033492/>>. Acesso em: 29 set. 2023.

PAINELLI, Vitor de Salles. Influência do estado de treinamento sobre o desempenho físico em resposta à suplementação de beta-alanina. www.teses.usp.br. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39132/tde-07072014-155832/en.php>>. Acesso em: 18 out. 2023

TOBIAS, Gabriel; BENATTI, Fabiana Braga; DE SALLES PAINELLI, Vitor; et al. Additive effects of beta-alanine and sodium bicarbonate on upper-body intermittent performance. **Amino Acids**, v. 45, n. 2, p. 309–317, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714561/>>. Acesso em: 9 out. 2023

BRITO, Carlos Alexandre Felício ; GARCIA, Paulo Sérgio. SENTIDOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: um estudo exploratório. **Grupo Pesquisas & Publicações**, p. 43–61, 2022.

VICENTE-SALAR, Néstor; FUSTER-MUÑOZ, Encarna ; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, Alejandro. Nutritional Ergogenic Aids in Combat Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, v. 14, n. 13, p. 2588, 2022. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9268044/>>. Acesso em: 21 out. 2023.

WOLINSKY, Ira ; DRISKELL, Judy A. **Nutritional Ergogenic Aids**. [s.l.]: CRC Press, 2004. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=lx8l0yAHqvUC&oi=fnd&pg=PP1&dq=nutritional+ergogenic+aids&ots=bNGsVrIPJH&sig=yVA-InrgFoxB-ol6Jqjy8JRAZlw#v=onepage&q=nutritional%20ergogenic%20aids&f=false>>. Acesso em: 30 out. 2023.

MATOS, Victor Araújo Ferreira; ALBUQUERQUE FILHO, Nilton José Brandão de; REBOUÇAS, Gleidson Mendes; et al. A carnosina diminui os efeitos da acidose muscular durante o exercício. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 9, n. 50, p. 164-171, 2015. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?>

¹ Afya Unirenditor, pedro_poly.nut@outlook.com

² Afya Uniredentor, mlempap@hotmail.com

codigo=5070723>. Acesso em: 30 out. 2023.

FALCÃO, Luiz Eduardo Marinho. B-Alanina e sua ação ergogênica nutricional no exercício: Evidências atuais.

RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 10, n. 57, p. 361–368, 2016. Disponível em:
<<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/646>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

PESSÔA, Kassiana de Araújo. **EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM BETA-ALANINA ASSOCIADA AO TREINAMENTO DE FORÇA TRADICIONAL OU COM RESTRIÇÃO DO FLUXO SANGUÍNEO NA FORÇA E HIPERTROFIA MUSCULAR**. [s.l.: s.n.], 2019.

PALAVRAS-CHAVE: Beta-alanina, carnosina, tamponamento, ergogênico