

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE GLUTAMINA NO EXERCÍCIO FÍSICO:  
REVISÃO SISTEMÁTICA**Letícia Simon<sup>1,2</sup>,  
Rafaela Liberali<sup>1</sup>**RESUMO**

A glutamina é o aminoácido mais abundante no músculo esquelético e sua utilização é essencial para diversas células do organismo. Devido suas concentrações plasmática e tecidual estarem diminuídas após exercício prolongado, sugere-se que a suplementação com glutamina traga benefícios à prática de exercícios. O presente trabalho objetivou demonstrar através de uma revisão sistemática os efeitos da suplementação com glutamina no exercício físico. A pesquisa de artigos foi realizada utilizando os descritores glutamina, suplementação e exercício físico, nas seguintes bases de dados: U.S. National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (Scielo), Periódicos Capes, Science Direct, Medigraphic, Google acadêmico, Bibliotecas de Universidades. Analisou-se estudos de 1998 a 2010, sendo utilizados 11 estudos na amostra final. A maioria dos estudos que avaliaram o efeito da glutamina sobre o sistema imune e melhora do desempenho não encontrou efeitos significativos. Os estudos que avaliaram os efeitos sobre gliconeogênese, equilíbrio ácido-básico e síntese/degradação proteica também encontram poucos efeitos. Assim, após análise dos estudos encontrados, verificou-se que, embora alguns estudos tenham encontrado benefícios da suplementação com glutamina, a maioria observou pouco ou nenhum efeito nos diferentes parâmetros avaliados.

**Palavras-chave:** Glutamina, Suplementos dietéticos, Exercício.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva

2-Graduação em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste/Guarapuava - PR

**ABSTRACT**

Effects of glutamine supplementation on exercise: systematic review

The glutamine is the amino acid more abundant in skeletal muscle and its use is essential for various body cells. Due too its plasma and tissue concentration are decreased after prolonged exercise, suggests that supplementation with glutamine brings benefits for practice of exercises. This work aimed to show through a systematic review the effects of glutamine supplementation in exercise. The articles search was performed using the keywords glutamine, supplementation and exercise, the following databases: U.S. National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Capes periodicals, Science Direct, Medigraphic, Google academic, University libraries. Were analyzed studies from 1998 to 2010, and 11 were used in the final sample. Most studies that evaluated the effect of glutamine on the immune system and improves performance found no significant effects. The studies evaluating the effects on gluconeogenesis, acid-base balance and synthesis / degradation protein also found little effect. Thus, after analysis of studies, it was found that, although some studies have found benefits of glutamine supplementation, most observed little or no effect in the differents parameters evaluated.

**Key words:** Glutamine, Dietary supplements, Exercise.

E-mail:

[leti\\_nutricao@yahoo.com.br](mailto:leti_nutricao@yahoo.com.br)

[rafaelametodologia@gmail.com](mailto:rafaelametodologia@gmail.com)

Endereço para correspondência:

Letícia Simon

Avenida Bom Pastor, 2027 - apto 304 - Kayser  
- Caxias do Sul - RS

CEP 95096-150

## INTRODUÇÃO

Uma série de fatores que podem limitar o desempenho no exercício tem sido identificada, dentre eles os psicológicos, bioquímicos, fisiológicos e nutricionais (Maughan, 1999).

É de fundamental importância que atletas tenham uma alimentação adequada, com fornecimento suficiente de nutrientes para a manutenção, reparo e crescimento dos tecidos, e para o bom desempenho e saúde geral (Hellbrugge e Ornellas, 2010; Daniel e Cavagliari, 2005).

Na área de nutrição esportiva, os recursos mais utilizados entre esportistas profissionais e indivíduos fisicamente ativos são os suplementos alimentares para atletas (Cruzat, Alvarenga e Tirapegui, 2010).

Suplementos alimentares são utilizados por atletas para adicionar ou acrescentar à dieta alguma substância específica (Novelli e colaboradores, 2007), objetivando prevenir deficiências nutricionais, melhorar o desempenho, aumentar a energia, e manter a força, saúde e sistema imune (Heikkinen e colaboradores, 2011).

Suplementos contendo proteínas e aminoácido tem sido o mais frequentemente utilizado por atletas e praticantes de atividade física (Araújo, Andreolo e Silva, 2002; Araújo e Soares, 1999; Oliver, León e Hernández, 2008; Williams, 2005).

Devido ao papel dos aminoácidos como substrato na síntese proteica e consequente ganho de massa muscular, produtos contendo aminoácidos, entre eles a glutamina, são populares na indústria (Phillips, 2007).

A glutamina é um aminoácido que pode ser sintetizado pelo organismo, sendo, portanto, classificada como um aminoácido não essencial (Cruzat, Rogero e Tirapegui, 2010).

No plasma e músculo esquelético, a glutamina é o aminoácido mais abundante (Fontana, Valdes e Baldissera, 2003) correspondendo a 60% dos depósitos de aminoácidos livres no tecido muscular (Insúa e Fuks, 2003), sendo a concentração de glutamina no músculo esquelético 30 vezes superior a do plasma, uma vez que a maior parte da glutamina corporal (aproximadamente 80%) se encontra neste tecido (Rogero e Tirapegui, 2003).

A utilização da glutamina é essencial para diversas células e tecidos do corpo que fazem seu uso em altas taxas, como fígado, intestino, rins, células do sistema imune, células pancreáticas e neurônios específicos do sistema nervoso central (Newsholme e colaboradores, 2003).

Recentemente, a glutamina foi reclassificada como aminoácido “condicionalmente essencial”, uma vez que as concentrações plasmática e intracelular deste aminoácido diminuem em até 50% em situações especiais como septicemia, câncer, trauma e, eventualmente, no exercício físico extremo (Kiehl, 2007).

A diminuição significativa das concentrações tecidual e plasmática de glutamina durante e após exercício intenso e prolongado tem sido demonstrada em numerosos trabalhos (Cruzat e colaboradores, 2007).

O objetivo deste trabalho de revisão sistemática foi o de identificar os efeitos da suplementação com glutamina no exercício físico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Tipo de pesquisa

Utilizou-se como metodologia a revisão sistemática, que identifica, seleciona e avalia criticamente pesquisas consideradas relevantes, para dar suporte teórico-prático para a classificação e análise da pesquisa bibliográfica (Liberali, 2011).

### Sistema de Busca dos artigos

Foi realizada uma revisão de artigos com estudos nacionais (3) e internacionais (14), e teses (1) e dissertações (1) nacionais, dos anos de 1998 a 2010. Os descritores usados para a busca dos artigos foram: glutamina, suplementação e exercício físico.

A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: U.S. National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos Capes, Science Direct, Medigraphic, Google acadêmico, Bibliotecas de Universidades (UFRGS, USP, UFPR, UFSC).

Após leitura detalhada dos estudos selecionados (n=19), foram excluídos os estudos realizados com animais (n=5) e os que utilizaram a suplementação de glutamina adicionada de outros suplementos (n=3).

E os critérios de inclusão dos artigos foram: estudos realizados com humanos, que utilizaram a suplementação de glutamina sem adição de outros suplementos e acompanhada de protocolo de exercícios.

Os artigos potencialmente adequados para inclusão na revisão (n=11) foram encontrados nos seguintes periódicos: Revista Brasileira de Ciência e Movimento (2); American Journal of Physiology – Cell Physiology (1); Journal of Applied Physiology (3); Journal of the International Society of Sports Nutrition (1); American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism

(1); European Journal of Applied Physiology (1); Journal of Sports Science and Medicine (1); e The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness (1).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos estudos que investigaram os efeitos da suplementação com glutamina no exercício físico, estão descritos e sintetizados no quadro 1.

Glutamina, efeito no exercício físico e relação com os estudos de campo do quadro 1.

Quadro 1- Estudos sobre o efeito da suplementação de glutamina no exercício

Autor	Objetivo/ Amostra (n, sexo e idade)	Duração e intervenção/ o que mediu	Resultado
Krzywkowski e colaboradores (2001a)	<b>Objetivo</b> – investigar se a suplementação com glutamina pode impedir a imunossupressão induzida pelo exercício. <b>Amostra</b> – 10 atletas de elite, sexo masculino, idade entre 25 e 48 anos	<b>Intervenção</b> – exercício em bicicleta ergométrica por 2h a 75% do VO <sub>2</sub> max, em 2 dias diferentes. Receberam bebida contendo glutamina ou placebo. A bebida com glutamina consistia de 500ml com 3,5g de glutamina e foi administrada 60 minutos após o início do exercício, e mais 4 doses a cada 45 minutos. <b>Mediu</b> – proliferação de células sanguíneas mononucleares, atividade de células <i>natural killers</i> (NK) e <i>lymphokine-activated killers</i> (LAK), citometria de fluxo, catecolaminas e aminoácidos.	1 – A suplementação com glutamina impediu o declínio dos níveis plasmáticos de glutamina pós-exercício, porém, não afetou a função linfocítica.
Krzywkowski e colaboradores (2001b)	<b>Objetivo</b> – examinar o efeito da suplementação com glutamina sobre a supressão de IgA salivar induzida pelo exercício. <b>Amostra</b> – 11 homens saudáveis, desportistas de resistência, treinados, com idade entre 23 e 48 anos.	<b>Intervenção</b> - realizaram exercício em cicloergômetro por 2h a 75% do VO <sub>2</sub> max em 3 dias diferentes e receberam bebida contendo glutamina, proteína ou placebo. A bebida com glutamina consistia de 500ml com 3,5g de glutamina e foi administrada 60 minutos após o início do exercício, e mais 4 doses a cada 45 minutos. <b>Mediu</b> – IgA salivar e glutamina plasmática.	1 – A suplementação com glutamina não afetou as mudanças induzidas pelo exercício nos níveis de IgA salivar.
Hoffman e colaboradores (2010)	<b>Objetivo</b> – examinar a eficácia de duas diferentes doses do dipeptídeo L-alanil-L-glutamina no desempenho, recuperação e resposta regulatória de fluidos durante exercício de endurance exaustivo, após 2,5% de	<b>Intervenção</b> – os indivíduos realizaram protocolo para desidratação (2,5%). Em seguida foram reidratados até 1,5% do peso corporal com água (placebo) ou uma das doses de L-alanil-L-glutamina (0,05g/kg/L ou 0,2g/kg/L). Após, realizaram protocolo de exercício em cicloergômetro a 75% do VO <sub>2</sub> max até exaustão. <b>Mediu</b> – glutamina, glicose, lactato, potássio, sódio, aldosterona, arginina	1 – A suplementação com L-alanil-L-glutamina forneceu significativo benefício ergogênico pelo aumento do tempo de exaustão. 2 – A suplementação não teve nenhum efeito nas respostas imune, inflamatória e de

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

	<p>desidratação. <b>Amostra</b> – 10 homens, com média de idade de 20,8 anos.</p>	<p>vasopressina, proteína C-reativa, IL-6, malondialdeído, testosterona, cortisol, ACTH, hormônio do crescimento e creatina quinase.</p>	<p>estresse oxidativo. Também não influenciou o eixo hipófise-adrenal-testicular.</p>
Krieger, Crowe e Blank (2004)	<p><b>Objetivo</b> – determinar se a suplementação crônica de glutamina em altas doses afeta a IgA salivar e nasal durante um período de 9 dias de treinamento intenso. <b>Amostra</b> – 13 corredores saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 49 anos.</p>	<p><b>Intervenção</b> – treinamento de corrida 2 vezes ao dia durante 9 dias, seguido por recuperação. Os indivíduos receberam L-glutamina (0,1g/kg) ou placebo 4 vezes ao dia durante 14 dias, iniciando no primeiro dia de intervenção. <b>Mediu</b> – glutamina plasmática, proteína e IgA salivar e nasal.</p>	<p><b>1</b> – A suplementação não afetou a concentração e secreção de IgA salivar e a concentração plasmática de glutamina. <b>2</b> – A suplementação resultou em maiores níveis de IgA nasal durante o treinamento.</p>
Hiscock e colaboradores (2003)	<p><b>Objetivo</b> – medir o efeito da suplementação de glutamina e proteína rica em glutamina sobre a concentração plasmática de interleucina-6 (IL-6) em resposta ao exercício agudo. <b>Amostra</b> – 8 homens saudáveis, altamente treinados, com 25 a 48 anos de idade.</p>	<p><b>Intervenção</b> – exercício em cicloergômetro a 75% do <math>VO_2</math>max por 2 horas. O suplemento foi ingerido em 5 ocasiões ao longo do treinamento, sendo um dos seguintes: 3,5g de glutamina em 500ml de água, 3,5g de maltodextrina em 500ml de água (placebo), sendo que estes dois foram ingeridos após 60 minutos de exercício e então a cada 45 minutos; ou 13,7g de proteína caseinato de sódio, com 1,23g de proteína ligada a glutamina em 375ml de água (esta foi ingerida no início do exercício e depois em intervalos de 1 hora). <b>Mediu</b> – concentrações plasmáticas de glutamina e IL-6.</p>	<p><b>1</b> – O aumento dos níveis plasmáticos de IL-6 induzido pelo exercício é reforçado pela suplementação com glutamina.</p>
Bruce e colaboradores (2001)	<p><b>Objetivo</b> – investigar se a expansão do pool dos intermediários do ciclo do ácido tricarboxílico (TCAI) no início do exercício de intensidade moderada seria melhorado independente da disponibilidade de piruvato, pela ingestão de glutamina ou ornitina-<math>\alpha</math>-cetoglutarato. Se sim, verificar se esta modificação no pool de TCAI tem algum efeito no estado de energia oxidativa durante o exercício subsequente. <b>Amostra</b> – 7 homens saudáveis, ciclistas bem treinados, com média de idade de 24 anos.</p>	<p><b>Intervenção</b> – exercício de ciclismo a 70% do <math>VO_2</math>max por 10 minutos uma hora após a ingestão de solução adoçada (placebo), solução com 0,125g/kg de L-ornitina-<math>\alpha</math>-cetoglutarato ou solução com 0,125g/kg de L-glutamina. <b>Mediu</b> – lactato, glicose e aminoácidos livres plasmáticos. Conteúdo muscular de lactato, piruvato, glutamato, glutamina, citrato, malato, succinato, fumarato e fosfocreatina (PCr).</p>	<p><b>1</b> – A ingestão de glutamina aumentou o pool de TCAI após 10 minutos de exercício. <b>2</b> – A expansão do pool de TCAI pareceu não aumentar a produção de energia oxidativa, pois não houve redução da utilização de PCr e acúmulo de lactato muscular foi observado durante o período inicial do exercício.</p>

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Haub e colaboradores (1998)	<p><b>Objetivo</b> – verificar se a ingestão de glutamina influencia no equilíbrio ácido-base e melhora o desempenho em exercício de alta intensidade.</p> <p><b>Amostra</b> – 10 homens treinados.</p>	<p><b>Intervenção</b> – 5 séries de exercícios (as quatro primeiras de 60 segundos e a quinta até a fadiga) em cicloergômetro a 100% do VO<sub>2</sub>max., iniciadas 90 minutos após a ingestão de 0,03g/kg de glutamina ou placebo.</p> <p><b>Mediu</b> – pH, concentração de bicarbonato e lactato, tempo de fadiga (desempenho).</p>	<p>1 – A ingestão aguda de L-glutamina não melhorou o potencial de tamponamento ou o desempenho.</p>
Candow e colaboradores (2001)	<p><b>Objetivo</b> – investigar o efeito da suplementação oral de glutamina combinada com treinamento de força no desempenho muscular, massa tecidual magra e degradação da proteína muscular.</p> <p><b>Amostra</b> – 31 indivíduos ativos, de ambos os sexos, que já realizavam treinamento de força, com 18 a 24 anos.</p>	<p><b>Intervenção</b> – programa de treinamento de força com 4 a 5 séries de 6 a 10 repetições com 60-90% de 1 RM durante 6 semanas, acompanhado da suplementação com placebo (maltodextrina) ou glutamina (0,9g/kg de massa magra/dia), ingeridos em duas doses, uma imediatamente após o treino e outra antes de dormir.</p> <p><b>Mediu</b> – força, torque muscular, composição corporal, excreção urinária de 3-metilhistidina.</p>	<p>1 – A suplementação com glutamina não teve efeito nas adaptações ao treinamento de força.</p>
Finn, Lund e Rosene-Treadwell (2003)	<p><b>Objetivo</b> – determinar se a suplementação de glutamina em adição a uma dieta rica em proteína atenuaria a perda de massa magra em atletas durante um programa de redução de peso.</p> <p><b>Amostra</b> – 18 atletas, sexo masculino.</p>	<p><b>Intervenção</b> – programa para redução de peso de 12 dias com dieta e 2 sessões de treinamento diários para criar um déficit calórico. Foram divididos em 2 grupos, placebo e suplementado, sendo que o último recebeu 0,35g/kg de glutamina, em duas doses diárias.</p> <p><b>Mediu</b> – composição corporal.</p>	<p>1 – Poucos benefícios para retenção de massa magra com a suplementação de glutamina durante o programa de perda de peso de curto tempo.</p>
Fontana (2006)	<p><b>Objetivo</b> - verificar o efeito crônico na potência anaeróbia de um programa de exercícios resistidos de 8 semanas, associado à suplementação de creatina ou glutamina</p> <p><b>Amostra</b> – 32 voluntários saudáveis do sexo masculino, com idade média de 21,7 anos.</p>	<p><b>Intervenção</b> – 8 semanas de exercício resistido, no mínimo 4 vezes por semana. Suplementação com glutamina, creatina ou placebo em dose de ataque de 0,3g/kg 3 vezes ao dia na primeira semana, e dosagem de manutenção de 0,03g/kg/dia (30 minutos após o treino) no restante das semanas.</p> <p><b>Mediu</b> – antes e após o programa de treinamento fez-se avaliação antropométrica, determinação da potência anaeróbica e avaliação nutricional.</p>	<p>1 – Não demonstrou resultado significativo na potência anaeróbia.</p>
Daniel Cavagliari (2005)	<p><b>Objetivo</b> – analisar os efeitos da glutamina como substrato na produção de energia, sobre a performance de atletas de futebol de campo.</p>	<p><b>Intervenção</b> – Suplementação com placebo ou 5g de L-glutamina diluídos em 200ml de água após o treinamento, sendo que ambos os grupos (G1 e G2) receberam 30 doses de glutamina e 30 doses de placebo em períodos distintos.</p>	<p>1 – Nenhum efeito.</p>

	<b>Amostra</b> – 14 atletas de futebol do sexo masculino, entre 15 e 17 anos.	<b>Mediu</b> – velocidade, agilidade, impulsão vertical, flexibilidade, capacidade aeróbia, resistência anaeróbia e lactato sanguíneo, em 4 momentos.	
--	---	---	--

Algumas células do sistema imune, como linfócitos e macrófagos, utilizam a glutamina como um importante combustível, podendo esta ter efeitos imunoestimulatórios (Castell e Newsholme, 1997).

As concentrações plasmáticas de glutamina podem estar diminuídas após exercício prolongado, sendo que esta alteração pode estar associada com prejuízos na função imune, sugerindo que a suplementação oral de glutamina poderia ser benéfica para prevenir a imunossupressão causada pelo exercício (Gleeson e Bishop, 2000).

Krzywkowski e colaboradores (2001a, 2001b) não observaram efeitos da suplementação com glutamina sobre as alterações induzidas pelo exercício na função linfocítica e nos níveis de imunoglobulina A (IgA) salivar.

Hoffman e colaboradores (2010), em protocolo de reidratação com suplementação de glutamina seguida de exercícios também não observaram efeitos sobre a resposta imune.

Krieger, Crowe e Blank (2004) não encontraram efeitos da suplementação com glutamina nos níveis de IgA salivar, porém, observaram aumento dos níveis de IgA nasal durante o treinamento.

Já Hiscock e colaboradores (2003) verificaram que o aumento dos níveis plasmáticos de interleucina-6 induzido pelo exercício é reforçado pela ingestão de glutamina.

Estudos tem relacionado a glutamina com o metabolismo da glicose e ressíntese de glicogênio muscular, sugerindo que a glutamina é o principal precursor da gliconeogênese (Bowtell e colaboradores, 1999; Iwashita e colaboradores, 2005; Varnier e colaboradores, 1995; Garcia Junior, Pithon-Curi e Curi, 2000).

A glutamina atua repondo os depósitos de fosfocreatina e glicogênio muscular, pois seu carbono tem potencial para entrar no ciclo de Krebs através da  $\alpha$ -cetoglutarato e fornecer carbono para a gliconeogênese (Favano e colaboradores, 2008; Iwashita e colaboradores, 2005).

Bruce e colaboradores (2001) observaram que a suplementação com glutamina aumentou o pool de intermediários do ciclo de Krebs após 10 minutos de exercício, porém, esta expansão pareceu não aumentar a produção de energia oxidativa, pois não houve redução da utilização de fosfocreatina e foi observado acúmulo de lactato muscular durante o período inicial do exercício.

A atividade catalítica da glutaminase renal é potencializada pela acidose, com produção de íon amônio e glutamato, e consumo de glutamina.

Além disso, o esqueleto de carbono da glutamina pode ser oxidado a CO<sub>2</sub>, e íons bicarbonato resultantes da dissociação do ácido carbônico são liberados para reverter a acidose (Kiehl, 2007).

Em estudo realizado por Haub e colaboradores (1998) para verificar se a ingestão de glutamina teria influência sobre o equilíbrio ácido-básico, não foi observada melhora do potencial de tamponamento.

Alguns estudos clínicos com infusão de glutamina em humanos sugerem que a mesma teria efeitos positivos sobre a síntese proteica e balanço nitrogenado (Hammarqvist e colaboradores, 1990; Hankard, Haymond e Darmaun, 1996).

Candow e colaboradores (2001) não encontraram efeitos da suplementação de glutamina sobre a massa muscular magra e degradação proteica muscular.

Finn, Lund e Rosene-Treadwell (2003) observaram poucos benefícios da ingestão de glutamina na retenção de massa magra durante um programa de emagrecimento para atletas.

Considerando os possíveis efeitos da glutamina sobre a gliconeogênese, equilíbrio ácido-básico e síntese/degradação proteica, e que estes fatores tem influência sobre o desempenho no exercício, sugere-se que a suplementação com glutamina poderia melhorar o desempenho (Kiehl, 2007; Favano e colaboradores, 2008; Finn, Lund e Rosene-Treadwell, 2003).

Dos estudos analisados, a maioria não encontrou efeitos da suplementação de

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

glutamina na melhora do desempenho dos indivíduos (Fontana, 2006; Daniel e Cavaglieri, 2005; Candow e colaboradores, 2001; Haub e colaboradores, 1998).

Apenas Hoffman e colaboradores (2010) verificaram efeito ergogênico da suplementação com glutamina, com aumento do tempo de exaustão, que pode ter sido mediado pela melhora na absorção de eletrólitos e fluidos.

## CONCLUSÃO

Dentre os estudos que analisaram os efeitos da suplementação de glutamina associada ao exercício no sistema imune e melhora do desempenho, a maioria não encontrou efeitos significativos.

Os demais estudos que avaliaram os efeitos sobre a gliconeogênese, equilíbrio ácido-básico e síntese/degradação proteica também encontraram poucos efeitos.

Ressalta-se que os protocolos adotados foram diferentes dentre os estudos analisados no que se refere à duração da intervenção, dosagem e horário de administração da suplementação e tipo de exercícios.

## REFERÊNCIAS

1-Araújo, A. C. M.; Soares, Y. N. G. Perfil de utilização de repositores protéicos nas academias de Belém, Pará. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 12. Num. 1. 1999. p. 5-19.

2-Araújo, L. R.; Andreolo, J.; Silva, M. S. Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília. Vol. 10. Num. 3. 2002. p. 13-18.

3-Bowtell, J. L.; e colaboradores. Effect of oral glutamine on whole body carbohydrate storage during recovery from exhaustive exercise. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 86. Num. 6. 1999. p. 1770-1777.

4-Bruce, M.; e colaboradores. Glutamine supplementation promotes anaplerosis but not oxidative energy delivery in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology* –

*Endocrinology and Metabolism*. Vol. 280. 2001. p. E669-E675.

5-Candow, D. G.; e colaboradores. Effect of glutamine supplementation combined with resistance training in young adults. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 86. Num. 2. 2001. p. 142-149.

6-Castell, L. M.; Newsholme, E. A. The effect of oral glutamine supplementation on athletes after prolonged, exhaustive exercise. *Nutrition*. Vol. 13. Num. 7. 1997. p. 738-742.

7-Cruzat, V. F.; e colaboradores. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*. Vol. 13. Num. 5. 2007. p. 336-342.

8-Cruzat, V. F.; Alvarenga, M. L.; Tirapegui, J. Metabolismo e suplementação com glutamina no esporte. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 4. Num. 21. 2010. p. 242-253.

9-Cruzat, V. F.; Rogero, M. M.; Tirapegui, J. Effects of supplementation with free glutamine and the dipeptide alanyl-glutamine on parameters of muscle damage and inflammation in rats submitted to prolonged exercise. *Cell Biochemistry and Function*. Vol. 28. Num 1. 2010. p. 24–30.

10-Daniel, J. F.; Cavaglieri, C. R. Efeitos da suplementação crônica de glutamina sobre a performance de atletas de futebol da categoria juvenil. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 13. Num. 4. 2005. p. 55-64.

11-Favano, A.; e colaboradores. Peptide glutamine supplementation for tolerance of intermittent exercise in soccer players. *Clinics*. Vol. 63. Num. 1. 2008. p. 27-32.

12-Finn, K. J.; Lund, R.; Rosene-Treadwell, M. Glutamine supplementation did not benefit athletes during short-term weight reduction. *Journal of Sports Science and Medicine*. Vol. 2. 2003. p. 163-168.

13-Fontana, K. E. Efeito do exercício resistido associado a suplementação de creatina ou glutamina na potência anaeróbia. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 14. Num. 3. 2006. p. 79-86.

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

- 14-Fontana, K. E.; Valdes, H.; Baldissera, V. Glutamina como suplemento ergogênico. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 11. Num. 3. 2003. p. 91-96.
- 15-Garcia Junior, J. R.; Pithon-Curl, T. C.; Curi, R. Consequências do exercício para o metabolismo da glutamina e função imune. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 6. Num. 3. 2000. p. 99-107.
- 16-Gleeson, M.; Bishop, N. C. Modification of immune responses to exercise by carbohydrate, glutamine and anti-oxidant supplements. *Immunology and Cell Biology*. Vol. 78. 2000. p. 554-561.
- 17-Hammarqvist, F.; e colaboradores. Alanyl-glutamine counteracts the depletion of free glutamine and the postoperative decline in protein synthesis in skeletal muscle. *Annals of Surgery*. Vol. 212. Num. 5. 1990. p. 637-644.
- 18-Hankard, R. G.; Haymond, M. W.; Darmaun, D. Effect of glutamine on leucine metabolism in humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*. Vol. 271. 1996. p. E748-E754.
- 19-Haub, M. D.; e colaboradores. Acute L-glutamine ingestion does not improve maximal effort exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Vol. 38. Num. 3. 1998. p. 240-244.
- 20-Heikkinen, A.; e colaboradores. Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: a follow-up study between 2002 and 2009. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 8. Num. 1. 2011.
- 21-Hellbrugge, A.; Ornellas, F. H. Infecções do trato respiratório superior causadas pelo exercício físico. A suplementação com glutamina previne esta complicação? *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 4. Num. 19. 2010. p. 36-43.
- 22-Hiscock, N.; e colaboradores. Glutamine supplementation further enhances exercise-induced plasma IL-6. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 95. 2003. p. 145-148.
- 23-Hoffman, J. R.; e colaboradores. Examination of the efficacy of acute L-alanyl-L-glutamine ingestion during hydration stress in endurance exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 7. Num. 8. 2010.
- 24-Insúa, M. F.; Fuks, K. Síntesis proteica y glutamina. *Revista digital*. Buenos Aires. Num. 59. 2003.
- 25-Iwashita, S.; e colaboradores. Impact of glutamine supplementation on glucose homeostasis during and after exercise. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 99. 2005. p. 1858-1865.
- 26-Kiehl, L. M. P. Efeito da suplementação aguda de glutamina peptídeo e carboidrato em jogadores de futebol juniores: análise de parâmetros nutricionais, desempenho físico e bioquímicos. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.
- 27-Krieger, J. W.; Crowe, M.; Blank, S. E. Chronic glutamine supplementation increases nasal but not salivary IgA during 9 days of interval training. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 97. 2004. p. 585-591.
- 28-Krzywkowski, K.; e colaboradores. Effect of glutamine supplementation on exercise-induced changes in lymphocyte function. *American Journal of Physiology - Cell Physiology*. Vol. 281. 2001a. p. C1259 – C1265.
- 29-Krzywkowski, K.; e colaboradores. Effect of glutamine and protein supplementation on exercise-induced decreases in salivary IgA. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 91. 2001b. p. 832-838.
- 30-Liberali, R. Metodologia Científica Prática: um saber-fazer competente da saúde à educação. Florianópolis. Postmix. 2011. 206p.
- 31-Maughan, R. J. Nutritional ergogenic aids and exercise performance. *Nutrition Research Reviews*. Vol. 12. 1999. p. 255-280.



## Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

32-Newsholme, P.; e colaboradores. Glutamine and glutamate—their central role in cell metabolism and function. *Cell Biochemistry and function*. Vol. 21. 2003. p. 1-9.

33-Novelli, M.; e colaboradores. Suplementação de glutamina aplicada à atividade física. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Vol. 15. Num. 1. 2007. p. 109-117.

34-Oliver, A. J. S.; León, M. T. M.; Hernández, E. G. Estudio estadístico del consumo de suplementos nutricionales y dietéticos en gimnasios. *Archivos LatinoAmericanos de Nutricion*. Vol. 58. Num. 3. 2008. p. 221-227.

35-Phillips, G. C. Glutamine: The Nonessential Amino Acid for Performance Enhancement. *Current Sports Medicine Reports*. Vol. 6. 2007. p. 265-268.

36-Rogero, M. M.; Tirapegui, J. Aspectos nutricionais sobre glutamina e atividade física. *Nutrire*. Vol. 25. 2003. p. 87-112.

37-Varnier, M.; e colaboradores. Stimulatory effect of glutamine on glycogen accumulation in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*. Vol. 269. Num. 2. 1995. p. E309-E315.

38-Williams, M. Dietary supplements and sports performance: amino acids. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 2. Num. 2. 2005. p. 63-67.

Recebido para publicação 28/05/2012

Aceito em 13/06/2012