



**Centro Universitário de Brasília – UniCeub**  
**Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES**

**INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DE LEUCINA NA HIPERTROFIA**

**LAURA DOS SANTOS SIQUEIRA**  
**PROF MSc ALICE MARIA CARDOSO BARRETO**

**Brasília, 2018**

## 1.INTRODUÇÃO

Proteínas são macromoléculas biológicas formadas por uma ou mais cadeias de aminoácidos. As proteínas estão presentes em nosso corpo e participam de quase todos os processos celulares como replicação do DNA, resposta a estímulos, transporte de moléculas, catalisar reações bioquímicas, participar de funções estruturais e mecânicas (como actina e miosina), atuar na sinalização celular e resposta imune (SCHWARZER et al., 2005)

Os aminoácidos presentes nas cadeias que constituem as proteínas podem ser classificados em não essenciais, que são aqueles que o nosso organismo consegue sintetizar, e os essenciais que são aqueles que o organismo não consegue sintetizar, portanto devem ser obtidos pelo consumo de alimentos que contenham proteínas que são transformadas em aminoácidos durante a digestão. Existem muitos alimentos fontes de proteína, entre eles os de origem animal; carnes, ovos e leite, e os de origem vegetal; lentilha, soja e grão de bico (NELSON et al., 2011)

As proteínas estão ligadas à formação e a recuperação da massa muscular. Devido a atividade física microlesões acontecem no músculo e a proteína tem a função de reparação dos tecidos. A proteína também é fonte de energia, apesar de não ser a fonte de preferência do organismo, se as quantidades de carboidratos e lipídeos não satisfazem a demanda energética, a proteína é utilizada (ALVES et al., 2008).

Entre os aminoácidos que constituem a proteína, destaca-se a Leucina. A leucina tem a maior taxa de oxidação no tecido muscular comparado aos outros aminoácidos. Ela também se destaca por ser o mais eficaz na síntese proteica, pois ao ser ingerido, estimula a síntese de insulina sérica que estimula a síntese de proteína. Ela também inibe a degradação de proteína e diminui a quantidade de lesões musculares (GONÇALVES, 2013)

Algumas linhas de investigação mostram que a leucina isoladamente consegue estimular o Mammalian Target of Rapamycin (mTOR) e a síntese proteica muscular (MPS) no músculo esquelético de animais e humanos. Outros estudos mostram que há maior estímulo do mTOR quando os três Branch Chain Amino Acids (BCAAs) são consumidos em conjunto (ROCHA, 2017)

Além dos alimentos, outra forma de obtenção dos aminoácidos essenciais é através de suplementos proteicos, que são indicados normalmente para atletas e esportistas, pois necessitam de uma maior demanda energética e proteica, tornando-se difícil alcançá-las somente com a alimentação. Os suplementos proteicos também atuam na recuperação de microlesões causadas pelo exercício físico, levando a hipertrofia muscular, ou seja, o crescimento do músculo. Se uma proteína for consumida em quantidades ótimas mas apresentar baixas concentrações de aminoácidos de cadeia ramificada, em especial a Leucina, o músculo não responderá maximamente ao estímulo do exercício de força. A Leucina está presente em vários suplementos proteicos, entre eles o mais conhecido BCAA (que é composto por leucina, isoleucina e valina), o whey protein, suplementos de caseína de soja, ou suplementos de leucina isolada (GUIMARÃES et al, 2014)

Esse estudo se faz necessário devido ao significativo consumo de leucina por atletas, por existir linhas que defendem seus efeitos positivos e outras que dizem não ter relações entre seu consumo e hipertrofia muscular e a conclusão dúbia de qual melhor uso da leucina, sendo ela isolada ou combinada. Para que os nutricionistas e consumidores de leucina saibam a melhor forma de utilização desse suplemento ou evitar o uso desnecessário.

O objetivo desse estudo foi revisar na literatura, a eficácia da suplementação de leucina para alcançar o objetivo de aumento de massa muscular corporal e qual estratégia de utilização que trará mais resultados.

## **2. METODOLOGIA**

## **2.1 Desenho do estudo**

O estudo trata-se de uma revisão de literatura a respeito do tema “suplementação de leucina e hipertrofia muscular “

## **2.2 Metodologia**

O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura a respeito do tema anteriormente citado, mediante consulta em base de dados eletrônicos em sites de pesquisa científica na internet como Google Acadêmico, BIREME, SCIELO, CAPES e busca integrada de artigos do UniCeub.

Foram consultados 15 artigos aproximadamente. Para a busca de referências foram usadas os seguintes descritores: “leucina”, “suplementação”, “hipertrofia”, “leucina e hipertrofia”, “leucina e whey protein”, “leucina e carboidrato”, “leucina e atletas”, “leucina e síntese proteica”.

Foram selecionados artigos em língua portuguesa e inglesa publicados nos últimos quinze anos e descartados aqueles que no decorrer da leitura apresentar dados irrelevantes ou que não condisseram com o objetivo do estudo.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Em um estudo de Koopman et al. (2005) feito com oito homens não treinados avaliou-se a síntese muscular pós-treino e o balanço proteico através de amostras de plasma de músculo coletado após a ingestão de carboidrato (CHO) com ou sem proteína (PRO) e/ou Leucina (LEU) livre. Todos os participantes faziam os exercícios de leg press e extensão de perna e consumiam a mesma dieta com 72% de CHO, 23% de PTN e 5% de LIP, cada participante ingeriu 3 bebidas uma contendo apenas CHO, outra CHO+PTN e outra com CHO+PTN+LEU a duplo-cega, separadamente, sendo 7 dias para cada bebida. Após o exercício era consumido uma das bebidas e após 6h eram coletadas amostras de plasma e músculo. Após avaliar os dados coletados constatou-se que degradação muscular foi maior nos grupos CHO+PRO e CHO+PRO+LEU. O grupo CHO+PRO+LEU se destacou com maior oxidação proteica comparada ao CHO+PRO. O balanço proteico foi positivo nos grupos CHO+PRO e CHO+PRO+LEU, sendo o último grupo citado, com maior balanço proteico comparado aos demais.

Churchward Venne et al. (2012) realizaram um estudo feito em 24 jovens adultos do sexo masculino com 22 anos, recreacionalmente ativos. Os participantes foram divididos em 3 grupos, realizaram exercício agudo de resistência unilateral consistindo de quatro séries de 10 a 12 repetições de exercícios de extensão do joelho com intervalo de 2 minutos. Imediatamente após a conclusão do exercício de resistência, os participantes receberam os tratamentos e nutrientes 1, 2 ou 3 pós-exercício. Os três tratamentos com nutrientes foram os seguintes: WHEY, que consistiu de: 25 g de isolado de proteína de soro de leite (leucina total = 3,0 g); LEU: 6,25 g isolado de proteína de soro suplementado com leucina de forma livre (leucina total = 3,0 g); 6,25 g de isolado proteico de soro de leite suplementado com aminoácidos essenciais sem adição de leucina por via oral, de forma única oculta. Obtiveram-se amostras de biópsias bilaterais às 1, 3 e 5 h após a recuperação do exercício, a partir de uma perna, usando agulha. Constataram que uma dose de 6,25g de whey protein com adição de leucina e uma mistura de aminoácidos essenciais (EAAs) sem leucina, estimula a síntese de proteínas miofibrilares humana de modo semelhante à solução de 25g de whey sem adição de leucina.

Em um estudo feito por Luking et al. (2014), feito com 20 idosos homens com 60 anos ou mais, não treinados que foram divididos em dois grupos. Um grupo recebeu whey protein isolado + Leucina e outro somente whey protein isolado, imediatamente após exercício resistido unilateral. A Taxa de síntese fracional de

proteína muscular mista pós-prandial (FSR) foi medida durante 4 h usando um protocolo de infusão de marcador com L- [anel-13C6] -fenilalanina e amostragem regular de sangue e músculo. Observou-se que a taxa de síntese de proteína muscular pós-prandial, de forma aguda, foi maior no grupo em que recebeu a combinação whey protein isolado + Leucina.

Trinta e sete jovens do sexo masculino entre 18 e 40 anos que praticavam treinamento de força a, no mínimo, 12 meses, ao menos uma vez por semana, participaram de uma pesquisa, sendo divididos em 2 grupos: grupo leucina (LEU) suplementado com 10 g de leucina e um grupo placebo (PLA) suplementado com 10 g de alanina, sendo 5 g consumidas imediatamente antes do treino e 5 g de 8 a 10h após o treino. Foram orientados a não fazer uso de nenhum suplemento proteico três meses antes do início do estudo e manter uma dieta em que alcançasse 1,2 g ptn/kg/dia que foi certificado através de recordatórios 24h. Foram submetidos a 12 semanas de treinamento de força nos membros inferiores, através do leg press e cadeira extensora. Um aparelho de ultrassonografia foi utilizado para captar imagens do plano axial do vasto lateral direito para avaliar crescimento muscular. Ambos os grupos obtiveram crescimento do músculo, porém não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos LEU e PLA (ANDRADE et al. 2016)

No estudo de Grala et al. (2017) foram avaliados 24 indivíduos jovens não treinados, de ambos os sexos que foram divididos em dois grupos de 12 pessoas cada grupo, em que um consumia Leucina (4 g de leucina + 8 g dextrose) e outro Placebo (12 g dextrose). Ambos os grupos foram submetidos a um programa de Treinamento Resistido (TR) de alta intensidade (3 séries de 12 repetições máximas; 2x/semana) com duração de 6 semanas, e consumiram seus respectivos suplementos imediatamente após cada sessão de treino. As sessões de treino consistiram na realização dos exercícios de leg press e cadeira extensora. Ao longo das semanas foi observado se os participantes conseguiam aumentar a carga, indicando ganho de força muscular. Constataram que a suplementação de leucina (4 g/dia, 2x/semana) durante um programa de TR em curto prazo (6 semanas) não promoveu efeitos adicionais sobre a força muscular em sujeitos jovens não treinados.

Em um estudo feito com 23 ratos, alguns foram submetidos a fazer exercício de resistência (RE), outros não. Foram divididos em 4 grupos. Um recebeu apenas dexametasona (DEX) e não praticou RE, outro recebeu Leucina (LEU) + DEX e não praticou RE, outro praticou RE e recebeu DEX, outro praticou RE e recebeu

DEX+LEU. A quantidade de dexametasona foi 5 ml e de leucina 0,135 g. Constatou-se que a massa plantar e as áreas fibrilares dos músculos aumentaram nos ratos que praticaram exercício, porém sem efeito adicional no grupo que recebeu leucina, e a suplementação de leucina piorou a sensibilidade de insulina e não atenuou o gasto muscular. Conclui-se que o exercício, não a leucina, trouxe resultados positivos no ganho de massa muscular. (NICASTRO et al., 2012)

Em um estudo feito com 26 homens saudáveis não treinados, os participantes foram instruídos a praticarem exercício de força. Eles foram divididos em dois grupos, um recebeu uma bebida contendo 4g de leucina e outro (placebo) recebeu uma bebida contendo 4g de lactose duas vezes por semana. Durante duas semanas, os indivíduos foram observados e o grupo suplementado com leucina obteve melhor desempenho nos treinos e maior ganho de força porém esse grupo não se destacou em relação ao ganho de massa muscular e perda de gordura, não havendo diferença significativa entre os grupos nesse quesito (ISPOGLOU et al., 2011).

Um grupo de 8 adultos saudáveis, sendo 7 homens e uma mulher participaram de um estudo em que foi avaliado a síntese proteica muscular pós-treino. Ao longo de um exercício de 60 minutos em uma bicicleta ergométrica, os participantes foram divididos em 2 grupos e consumiram duas bebidas proteicas contendo 10 g de aminoácidos essenciais com concentrações diferentes de leucina, um grupo consumiu uma continha 3,5 g de leucina e em outro uma que continha 1,87 g de leucina. Após coletas de sangue e análise de biópsia muscular do vasto lateral foi observado que ocorreu maior aumento da síntese proteica muscular no grupo que recebeu 3,5 g de leucina. Conclui-se que a suplementação de quantidades maiores de leucina pode trazer maiores efeitos na síntese proteica (PASIAKOS et al., 2011).

Um estudo feito com dois grupos de jovens e dois grupos de idosos, que teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação de leucina em quantidades diferentes e em faixas etárias diferentes. Ambos os grupos receberam um mix de aminoácidos suplementado com leucina, sendo um mix contendo 26% de leucina e outro com 41% de leucina. A taxa de síntese proteica aumentou nos dois grupos de jovens mas não houve diferença significativa quando suplementado com 26% ou 41% de leucina. Entretanto a resposta nos grupos de idosos houve diferença. A taxa de síntese proteica não aumentou nos dois idosos quando suplementados com 26% de leucina, porém aumentou após a suplementação com 41% de leucina (KATSANOS et al., 2006).

Um estudo feito com objetivo de avaliar a síntese proteica muscular em idosos com a suplementação de leucina selecionou 20 sujeitos com uma média de 69 anos, saudáveis, que foram divididos em dois grupos. Um grupo (controle) foi suplementado com caseína e outro com caseína mais leucina livre (grupo leucina) e a ingestão dos suplementos foi feita durante uma refeição. Foram analisadas amostras de sangue e biópsia muscular do vasto lateral coletadas dos participantes. Após o estudo constataram que a suplementação de leucina durante as refeições, aumentou síntese proteica muscular em idosos (RIEU et al., 2006).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos artigos aqui reportados, conclui-se que a suplementação de leucina de forma isolada ou acompanhada apenas de carboidrato, por exemplo, a dextrose não promovem efeitos adicionais na hipertrofia muscular. Conclui-se também que em uma dieta hiperproteica não é necessário a suplementação de leucina, pois ela não potencializa o ganho de massa muscular. Em alguns artigos a leucina acompanhada de whey protein parece promover melhores resultados do que

de forma isolada, porém em outros artigos, whey protein sem adição de leucina apresenta resultados semelhantes a suplementação de whey protein com adição de leucina.

Em alguns estudos o aumento da quantidade de leucina para jovens promove melhores resultados, porém outros estudos com jovens mostraram que uma suplementação em quantidades maiores ou menores não resultaram em diferenças significativas na síntese proteica e no aumento de massa muscular. Porém em idosos a suplementação de leucina, principalmente em grandes quantidades, parece ter efeito benéfico na síntese proteica.

Devido a essas divergências de resultados, novas pesquisas são necessárias a fim de averiguar se a leucina potencializa o ganho de massa muscular e qual a melhor forma de suplementar, se combinada a algum outro componente, ou isolada, para qual faixa etária e quais quantidades são necessárias para gerar um efeito positivo.

## REFERÊNCIAS

ALVES L.A., PIERUCCI A.P. Influência da ingestão e bebidas contendo carboidrato e proteína sobre a performance e a recuperação muscular pós-exercício de endurance. **Revista de Educação Física desde 1932**. Rio de Janeiro, v.77 n.141, p.34-43, abr. 2008. Disponível em <<http://177.38.96.106/index.php/revista/article/view/391/416>> Acesso em: 22 fev. 2018

ANDRADE, I.T. Efeitos da suplementação de leucina no aumento de força e massa muscular em indivíduos jovens submetidos ao treinamento de força: estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. 2016. Disponível em:

<[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/321036/1/Andrade\\_IsabelThomazi\\_de\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/321036/1/Andrade_IsabelThomazi_de_M.pdf)> Acesso em: 5 maio 2018

ANTHONY, J.C. et al. Contribution of Insulin to the Translational Control of Protein Synthesis in Skeletal Muscle by Leucine. **Am J Physiol Endocrinol Metab.** v.282, n. 5. p. E1092-101, maio 2002. Disponível em:  
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11934675>> Acesso em: 23 fev. 2018

CHURCHWARD-VENNE, T. A. et al. Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. **J. physiol**, Londres, v. 590, n. 11, p. 2751-2765, 2012. Disponível em:  
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3424729/>> Acesso em: 5 maio 2018

GONÇALVES, L. A. A suplementação de leucina com relação à massa muscular em humanos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 7, n. 40, p. 212-223, jul./ago. 2013.

GRALA, A.P. Efeitos da suplementação de Leucina Associada ao Treinamento resistido Sobre a Força Muscular em Sujeitos Jovens. **Journal of Health Sciences**, v.19, n. 2, 2017. Disponível em:  
<<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/4640>> Acesso em: 6 maio 2018

GUIMARAES-FERREIRA, C. J. Synergistic effects of resistance training and protein intake: practical aspects. **Nutrition**, v. 30, n. 10, p.1097-1103, 2014. Disponível em:  
<<https://www.thefreelibrary.com/Suplementacao+de+proteinas+e+aminoacidos+na+nutricao+esportiva...-a0504724273>> Acesso em: 5 maio 2018

HARAGUCHI, F. K.; ABREU, W.C.; PAULA, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. **Revista de Nutrição**, Campinas-SP, v.19, n.4, p. 479-488, jul./ago. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732006000400007&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732006000400007&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 5 maio 2018.

ISPOGLOU, T. et al. Daily L-leucine Supplementation in Novice Trainees during a 12-week Weight Training Program. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. Leeds, v. 6. n 1, p. 38-50. 2011.

Katsanos, C. S. et al. A High Proportion of Leucine is Required for Optimal Stimulation of the Rate of Muscle Protein Synthesis by Essential Amino Acids in the Elderly. **American Journal Physiology Endocrinology and Metabolism**. Maastricht. v. 291, n. 2, p. E381-E387, 2006.

KOOPMAN R. et al. Combined Ingestion of Protein and Free Leucine with Carbohydrate Increases Postexercise Muscle Protein Synthesis in Vivo in Male Subjects. **American Journal Physiology Endocrinology and Metabolism**,

Maastricht, v. 288, n. 4, p. E645-E653, 2005. Disponível em:  
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15562251>> Acesso em: 15 abr. 2018.

LUIKING, C.Y. et al. Postprandial muscle protein synthesis is higher after a high whey protein, leucine-enriched supplement than after a dairy-like product in healthy older people: a randomized controlled trial. **Nutrition Journal**, v.13, n.9, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24450500>> Acesso em: 15 abr. 2018.

NELSON, D. L; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

NICASTRO, H. et al. Effects of leucine supplementation and resistance exercise on dexamethasone-induced muscle atrophy and insulin resistance in rats. **Nutrition**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 465-471, 2012.

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**, São Paulo, v.7, n.40, p. 406-413, 2013.

PASIAKOS, J. M. et al. Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis. **Am j clin nutr, Boston**, v. 94, n. 1, p. 809-818, mar./jun. 2011.

RIEU, I, et all. Increased Availability of Leucine with Leucine-rich Whey Proteins Improves **Postprandial Muscle Protein Synthesis in Aging Rats**. **Nutrition**. v. 23, p. 323- 331, 2007.

ROCHA, N. N. R. Efeito do exercício de força na glicose sanguínea e análise dos valores lipídicos e composição corporal após o uso da leucina em pacientes com sobrepeso. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v.5, n. 40, 488-92, 2011. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/355>> Acesso em: 6 fev. 2018.

SCHWARZER, D; COLE, P .Protein semisynthesis and expressed protein ligation: chasing a protein's tail. **Current Opinion in Chemical Biology**, v.6, p.561-569, 2005. Disponível em:  
<<https://s100.copyright.com/AppDispatchServlet?publisherName=ELS&contentID=S1367593105001353&orderBeanReset=true>> Acesso em: 5 fev. 2018

TORMEN, C. C. D.; DIAS R.L.; SOUZA C.G. Avaliação da ingestão alimentar, perfil antropométrico e conhecimento nutricional de corredores de rua de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v.6, n.31, p.4-11, Jan./Fev. 2012. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/11>> Acesso em: 5 fev. 2018.

