



# Sexta Básica

Suplementos na  
Atividade Esportiva  
Maria Helena Weber  
CRN 2075





# Exercício Físico x Atividade Física

- **Atividade Física:** é qualquer movimento do corpo, produzido pelo músculo esquelético que resulta em um incremento do gasto energético, exemplo: subir escadas;
- **Exercício Físico:** é uma atividade física planejada e estruturada, com o propósito de melhorar ou manter o condicionamento físico, exemplo: caminhada;
- **Esporte:** é uma atividade física que envolve a competição, exemplo: vôlei profissional  
Consenso Latino Americano (2000)



# O que são “suplementos Nutricionais”

- **De acordo com o Ministério da Saúde (MS)**, em portaria de n.33, publicada no Diário Oficial em 1998, suplementos são só vitaminas e/ou minerais isolados ou combinados entre si, desde que não ultrapassem 100% da Ingestão Diária Recomendada (DRIs). Acima dessas dosagens são considerados medicamentos. Podem ser vendidos livremente quando não ultrapassam 100% da DRI, e com prescrição médica acima destes limites.
- Os suplementos vitamínicos e/ou minerais são definidos como nutrientes que servem para **COMPLEMENTAR A DIETA DIÁRIA** de uma pessoa saudável quando na alimentação **NÃO FOR SUFICIENTE**.



- **Alimentos para praticantes de atividade física** (sub grupo dos alimentos para fins especiais) de **acordo com a portaria de n.222**, publicado no Diário Oficial pelo Ministério da Saúde em 1998, são definidos como alimentos especialmente formulados e elaborados para praticantes de atividade física, incluindo formulações contendo **aminoácidos** oriundos da hidrólise de proteínas, **aminoácidos essenciais** usados para atingir o valor biológico e **aminoácidos de cadeia ramificada** desde que não apresentem ação terapêutica ou tóxica.

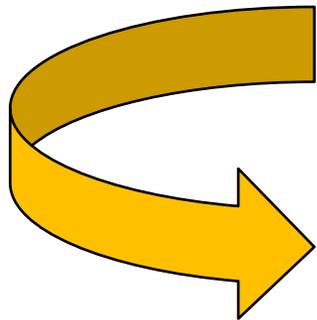


## São divididos da seguinte forma pelas normas brasileiras:

- **Repositores Hidroletrolíticos:** produtos formulados a partir da concentração variada de eletrólitos (sódio e cloreto), associada às concentrações variadas de carboidratos, tendo como objetivo a reposição hídrica e eletrolítica decorrente da prática de atividade física.  
(MS exige cálculos ou análise laboratorial comprovando que o produto atende sua finalidade).
- **Repositores Energéticos:** devem apresentar no mínimo 90% de carboidratos na sua composição, podendo ser acrescidos de vitaminas e minerais, devem permitir o alcance ou manutenção dos níveis de energia para atletas.



- **Alimentos Proteicos:** apresentam, em sua composição predominância de proteínas hidrolisadas e são formulados com o intuito de aumentar a ingestão destes nutrientes ou completar a dieta de atletas cuja necessidade proteica não esteja sendo suprida através da alimentação.
- **Devem seguir requisitos como:**

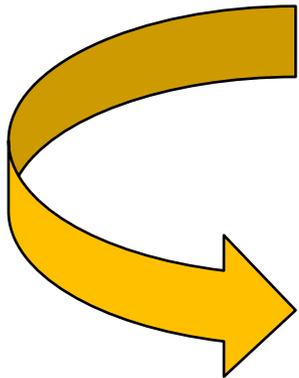


Pelo menos 50% das calorias vindas das proteínas;  
65% deve ser de alto valor biológico; a adição de aminoácidos para correção deste valor é permitida;  
podem conter vitaminas ou minerais (até DRI);  
podem conter carboidratos e gorduras, desde que sua soma energética não ultrapasse a das proteínas;

**Forma líquida ou pó.**



- **Alimentos compensadores (hipercalóricos):** produtos com concentração variada de macronutrientes (proteínas, carboidratos e gordura), visando a adequação desses nutrientes a dieta de praticantes de atividade física;
- **Devem seguir requisitos como:**



Os CHO devem estar abaixo de 90% das calorias do produto; 65% de proteína de alto valor biológico; gorduras 1:1:1 (saturada, mono e poliinsaturada); opcional - vitaminas e minerais seguindo as DRIs.



- **Aminoácidos de Cadeia Ramificada:** produtos formulados a partir de concentrações variadas de aminoácidos de cadeia ramificada (isoleucina, leucina e valina) isolados ou combinados devem constituir no mínimo 70% dos nutrientes energéticos da formulação, e fornecer até 100% das necessidades diárias de cada aminoácido (10/14/10mg/kg/dia).



## **Nota da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte**

*“Infelizmente, pudemos também testemunhar o aparecimento de novas drogas e métodos, lícitos e ilícitos, que interferem no rendimento e são utilizados principalmente por atletas de alto rendimento, não obstante seu consumo ocorra também em academias, clubes e escolas de esportes, nas mais variadas modalidades, além da crescente utilização de substâncias proibidas, no uso e fabricação, mesmo sem interferir diretamente no desempenho esportivo”.*

**Diretriz: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde.**

**Rev Bras Med Esporte vol.15 no.3 supl.0 Niterói Mar./Apr. 2009**



# Nutrição Esportiva

- Conhecer o esporte/modalidade
- Compreender a fisiologia do exercício
- Conhecer o treinamento/fases
- Verificar qual o objetivo do Atleta/esportista
- Fazer uma minuciosa *Avaliação Nutricional e Analisar a Alimentação Habitual* do atleta/esportista
- Realizar prescrição dietética específica e somente após **suplementar**



# Prescrição Dietética

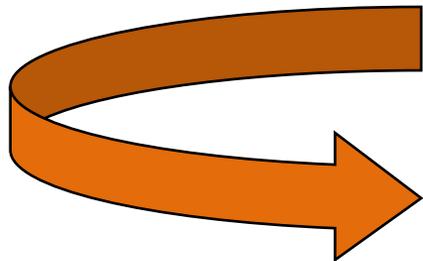
- **Necessidade de energia – VET**
- **Macronutrientes**
- **Micronutrientes**
- **Hidratação**
- **Suplementação**



# Suplementos Nutricionais: Quando, como e por quê suplementar?

## Macronutrientes:

- Uma alimentação adequada, ao indivíduo adulto, com ou sem atividade física, **independente das calorias consumidas deve conter:**



60% de **carboidratos**

12 a 15% de **proteínas**

25 a 30% de **Lipídeos**



# Carboidrato e Desempenho

- A glicemia sempre deve estar em valores normais, pois 3 hs de jejum já são suficientes para ativar enzimas que formam cortisol (degradação).
- Para manter ou aumentar os estoques de glicogênio muscular para treinamento é necessária uma dieta com elevada quantidade de CHO.



# Utilizar carboidratos antes e após a atividade física

- Após o exercício apenas 5% do glicogênio é ressintetizado a cada hora.

Restauração total ocorre cerca de 20hs após.

- *Ingestão adequada de carboidratos para:*
  - ⇒ poupar proteína
  - ⇒ função energética
  - ⇒ ativação metabólica



# Metabolismo intermediário

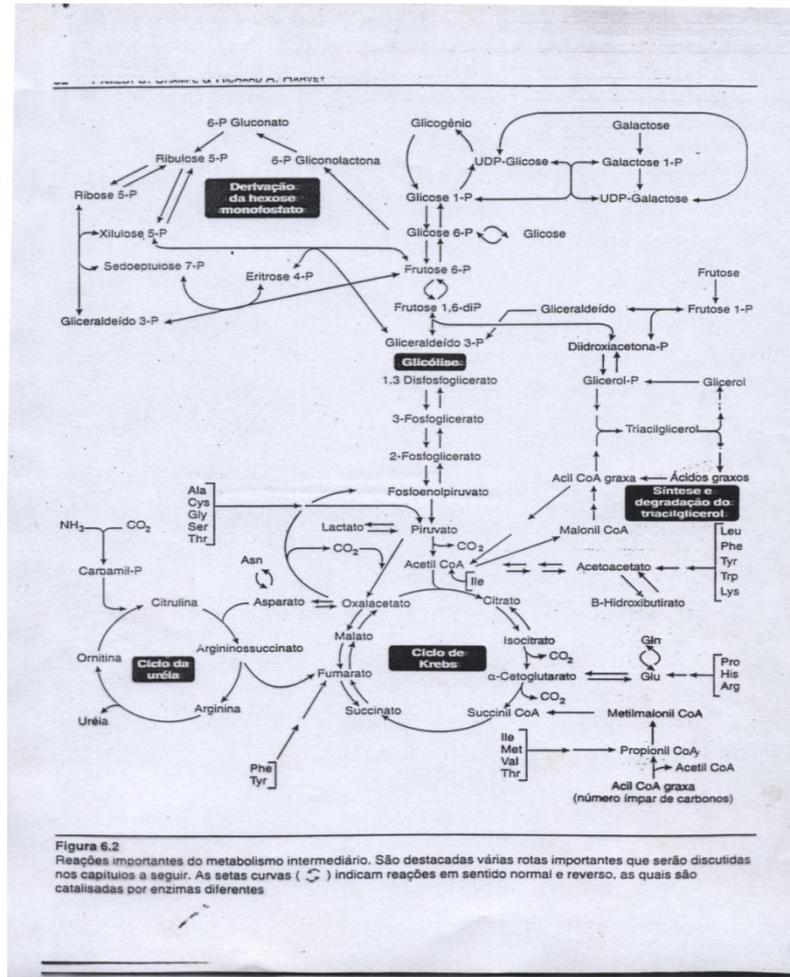


Figura 6.2  
Reações importantes do metabolismo intermediário. São destacadas várias rotas importantes que serão discutidas nos capítulos a seguir. As setas curvas (↷) indicam reações em sentido normal e reverso, as quais são catalisadas por enzimas diferentes.



# Recomendações de Carboidratos

- Os requerimentos de carboidratos na dieta variam dependendo da fase do exercício:
- **Atletas:** 5 - 8 g/kg/dia/ 6-10 g/kg/dia/
- **Treinamento intenso:** 9 - 10 g/kg/dia
- **Pós-exercício:** 0,7 - 1,5 g/kg nos primeiros 30 minutos e 9 - 10 g/kg nas primeiras 24 horas.

SBME e Estratégias de Nutrição e Suplementação no esporte



# Necessidades não atingidas

- **Repositores Energéticos:** devem apresentar no mínimo 90% de carboidratos na sua composição, podendo ser acrescidos de vitaminas e minerais, devem permitir o alcance ou manutenção dos níveis de energia para atletas. Formas: líquidas, pó, barra e gel.

Ministério da Saúde n 222.



# Regulação da massa Muscular

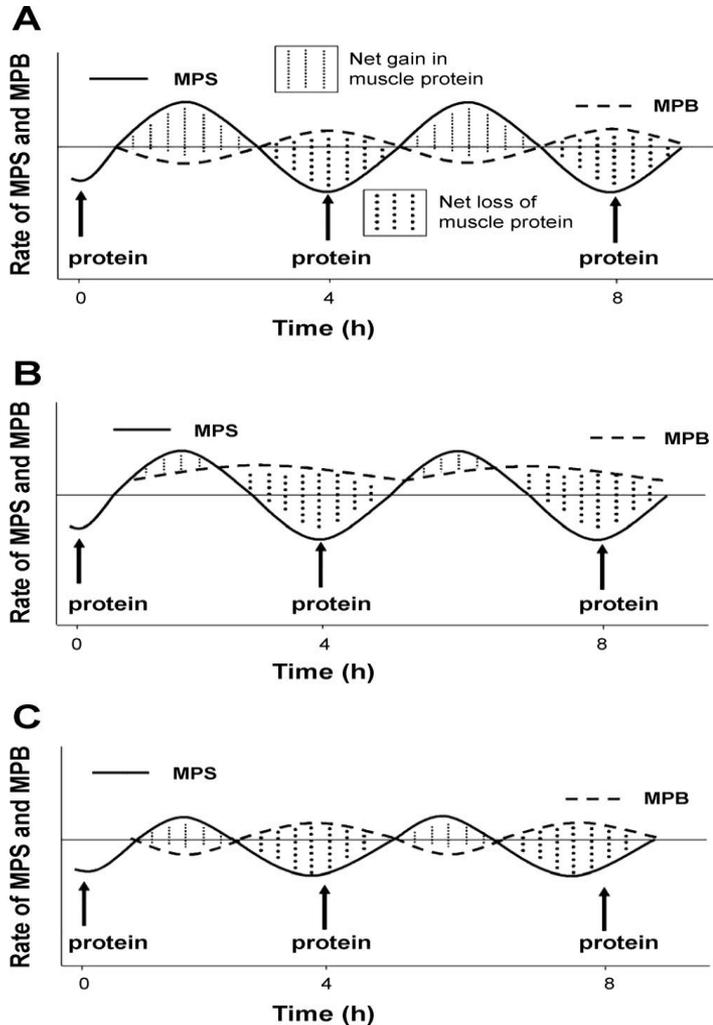
## Síntese x Degradação

Em indivíduos saudáveis ambas estão na mesma magnitude, intervalos de maior síntese com outros de degradação = *Balanço Proteico*;

Phillips S M et al. J Appl Physiol 2009;107:645-654



## Schematic representations of the processes of muscle protein synthesis (MPS) and muscle protein breakdown (MPB) in the normal state (A).



**(A) Síntese e degradação flutuam durante o dia; Indivíduos saudáveis mantêm constante este balanço**

**(B) Atrofia ocorre por *desuso* se a perda for cronicamente elevada**

**(C) A perda de massa muscular (pelo menos em humanos) com atrofia não patológica se dá por supressão na síntese e não por proteólise elevada**

**Então: Proteína e Exercício resistido influenciam a Síntese**

Phillips S M et al. J Appl Physiol 2009;107:645-654

Journal of Applied Physiology



# Proteína: Quanto e Quando suplementar?

- Somando exercício com oferta de proteína em longo período se consegue síntese
- Então Quanto e Quando ofertar?
- Capacidade de absorção de proteínas é individual.

Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. [Moore DR<sup>1</sup>](#) et al. [Am J Clin Nutr.](#) 2009 Jan;89(1):161-8. doi: 10.3945/ajcn.2008.26401.

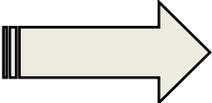


# Recomendações de Proteínas

**12-15% do VET**

## Gramatura:

 **1,2 a 1,6 g/Kg de peso (endurance)**

 **1,4g a 1,8g/Kg de peso (força)**

SBME e Estratégias de Nutrição e Suplementação no esporte (2009)



## Exemplo 1

◆ **Atleta de ciclismo, 80 kg, Masculino**

**VET = 4500 Kcals**

**Prot. 15%** =  $675 \text{ Kcals} / 4 = 168,75 \text{ g}$

$168,75 / 80 \text{ Kg} = 2,10 \text{ g/Kg}$

**Recomendação: 1,2 a 1,6 g/Kg de peso  
(endurance)**

**Se: Prot. 12%** =  $540 \text{ Kcals} / 4 = 135$

$135 \text{ g} / 80 \text{ Kg} = 1,68 \text{ g/Kg}$



## Exemplo 2

### ◆ **Atleta de natação, 55 kg, Feminino**

**VET** = 3500 Kcals

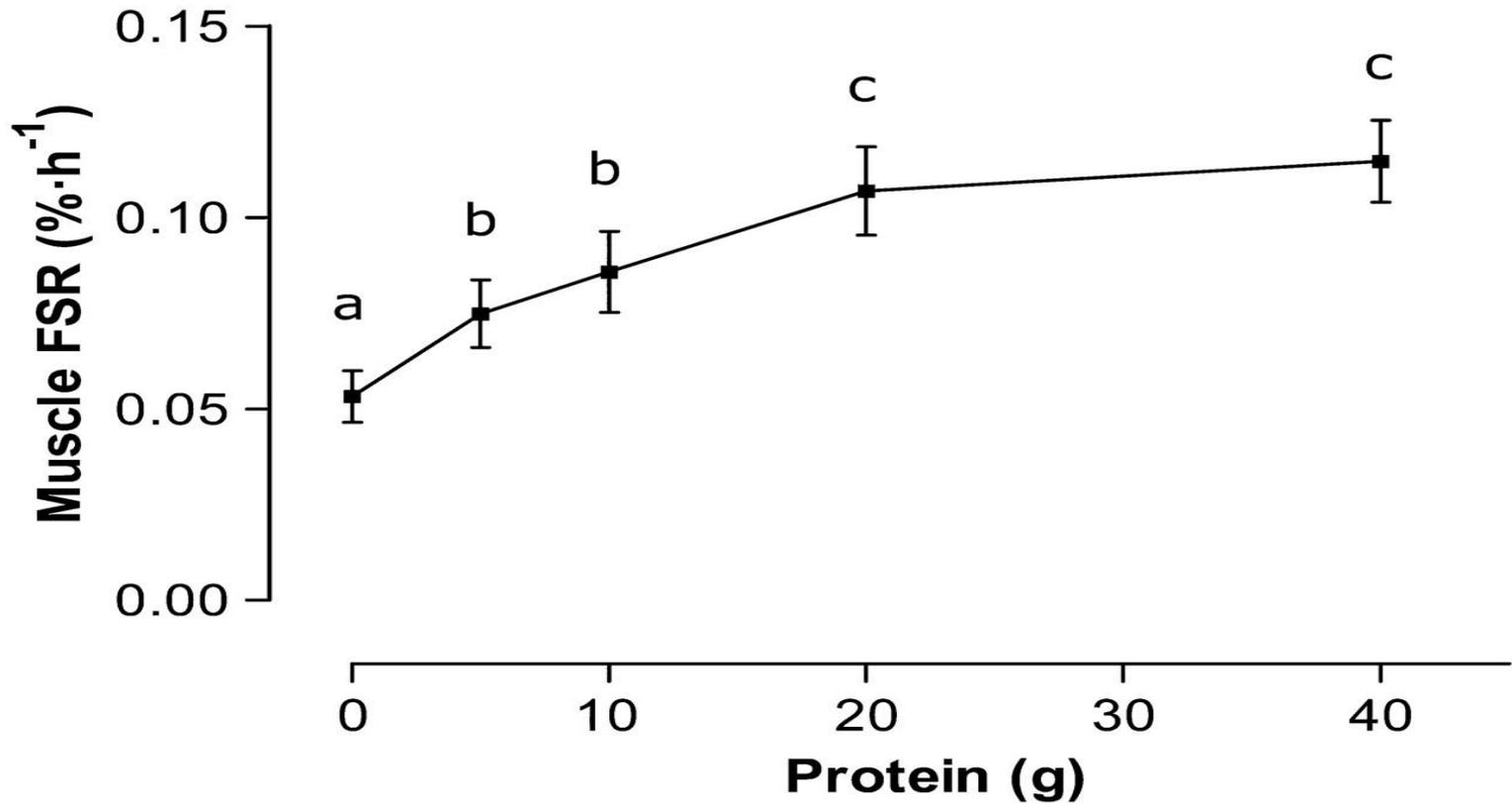
**Prot. 15%** = 525 Kcals/4 cal = 131,25 g

131,25 g/55 Kg = 2.38 g/Kg

**Recomendação: 1,2 a 1,6 g/Kg de peso  
(endurance)**

**Se: Prot. 12%** = 420 Kcals/4 = 105, g

105 g/55 Kg = 1,9 g/Kg



Mean ( SEM) mixed-muscle fractional protein synthesis (FSR) after resistance exercise in response to increasing amounts of dietary protein.

Moore D R et al. Am J Clin Nutr 2008;89:161-168



# Saturação de proteína até o máximo

## Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men<sup>1-3</sup>

Daniel R Moore, Meghann J Robinson, Jessica L Fry, Jason E Tang, Elisa I Glover, Sarah B Wilkinson, Todd Prior, Mark A Tarnopolsky, and Stuart M Phillips

**Results:** MPS displayed a dose response to dietary protein ingestion and was maximally stimulated at 20 g. The phosphorylation of ribosomal protein S6 kinase (Thr<sup>389</sup>), ribosomal protein S6 (Ser<sup>240/244</sup>), and the  $\epsilon$ -subunit of eukaryotic initiation factor 2B (Ser<sup>539</sup>) were unaffected by protein ingestion. APS increased in a dose-dependent manner and also reached a plateau at 20 g ingested protein. Leucine oxidation was significantly increased after 20 and 40 g protein were ingested.

**Conclusions:** Ingestion of 20 g intact protein is sufficient to maximally stimulate MPS and APS after resistance exercise. Phosphorylation of candidate signaling proteins was not enhanced with any dose of protein ingested, which suggested that the stimulation of MPS after resistance exercise may be related to amino acid availability. Finally, dietary protein consumed after exercise in excess of the rate at which it can be incorporated into tissue protein stimulates irreversible oxidation. *Am J Clin Nutr* 2009;89:161–8.



## Quando? Antes, durante ou após?

# PROTEIN CONSUMPTION AND RESISTANCE EXERCISE: MAXIMIZING ANABOLIC POTENTIAL

Stuart M. Phillips | Department of Kinesiology | McMaster University | Hamilton | Canada

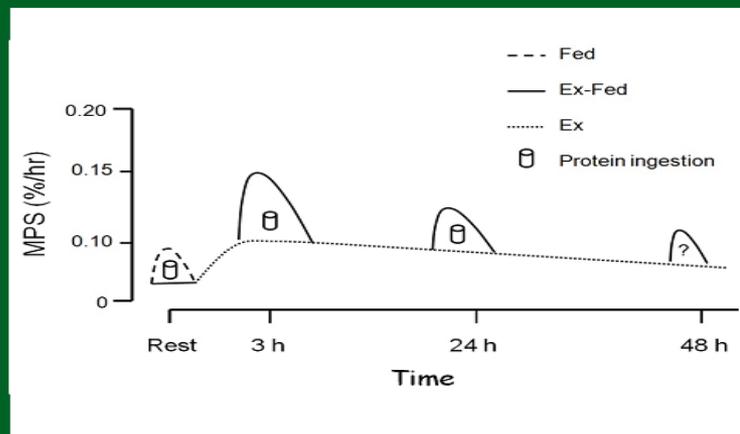


Figure 3: Resistance exercise stimulates a prolonged increase in muscle protein synthesis (MPS) that can remain elevated for  $\geq 24$  h (dashed lines). Thus, we propose that protein ingestion at any point during this enhanced period of 'anabolic potential' will be additive to these already elevated exercise mediated rates (solid line).

As Figure 3 illustrates the 'window' for protein consumption is longer than we perhaps appreciated. Nonetheless, there are likely advantages in consuming protein in close temporal proximity to exercise.



## Conclusão:

- O período de *tempo exato* após o exercício para consumir proteína *não é conhecido*, provavelmente diminui com o aumento do tempo pós-exercício, no entanto, o efeito anabólico do exercício é de longa duração;
- Para a manutenção e construção de massa muscular a ingestão diária de proteína deve ser maior que a RDA ( 0,8 g de ptn/kg/dia) **entre 1,4-1,6 g/kg/dia seria suficiente.**



# Quando consumir?

- **Atletas devem consumir proteína em cada refeição para promover a síntese de proteína (ideal 0,25-0,30 g de proteína/kg/refeição).**
- **Período que antecede o sono consumir 0,5g/kg**
- **Exemplo: consumo de 3 em 3 horas**

**5 refeições x 0,25g = 1,25**

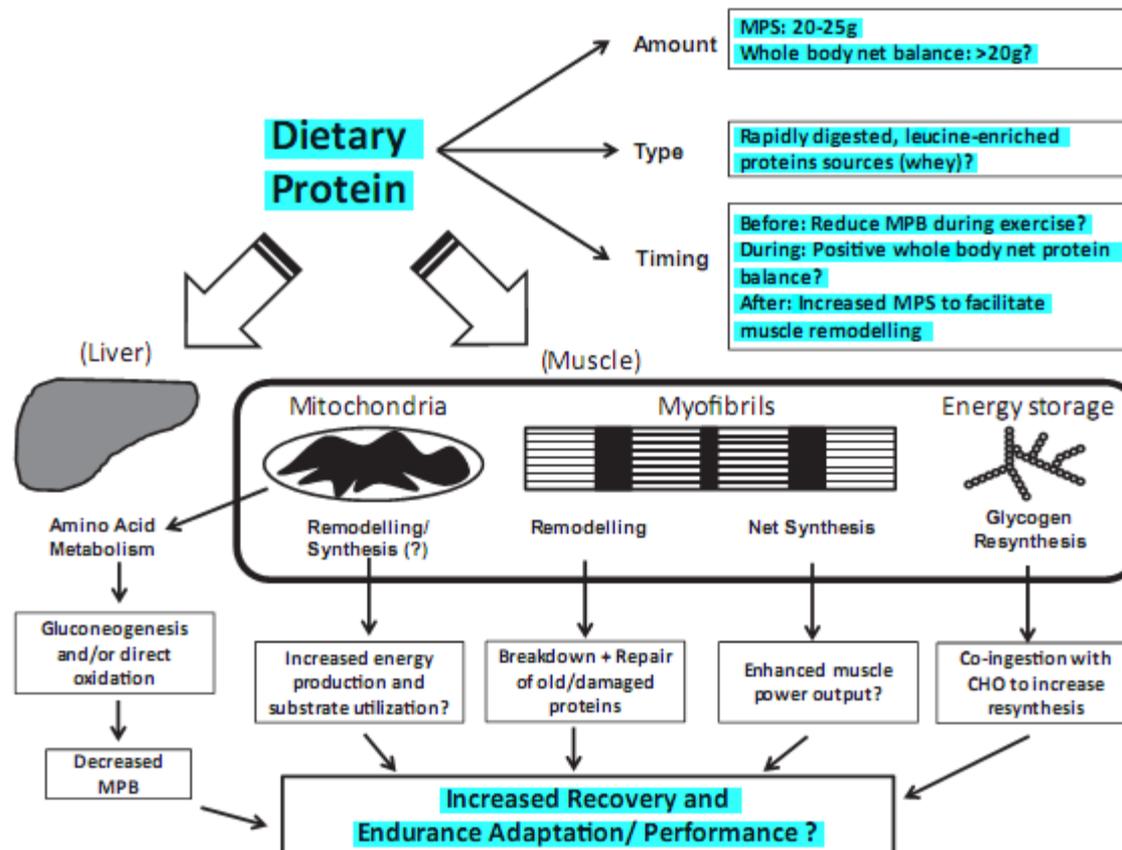
**+ 0,5**

**1,75g/kg = recomendação**



# Beyond muscle hypertrophy: why dietary protein is important for endurance athletes<sup>1</sup>

Daniel R. Moore, Donny M. Camera, Jose L. Areta, and John A. Hawley





# Importante

- ✓ **Ofertar proteína**
- ✓ **Distribuir ao longo do dia**
- ✓ **Associar aos períodos próximos do exercício para otimizar a síntese**



# Suplementos

- **Albumina:** suplemento proteico com a proteína da clara de ovo desidratada (Albumina), rica em aminoácidos essenciais.
- **Whey Protein** é separado no processo de transformação do leite em queijo)



**Hidrolisado** (pré- digerido)

**Isolado** (zero carbo, zero gordura)



# Aminoácidos de Cadeia Ramificada- ACR

- **LEUCINA, ISOLEUCINA, VALINA**
- **Também conhecidos como BCAA (Branched Chain Amino Acids)**
- **São aminoácidos essenciais, constituintes naturais de alimentos ricos em proteínas**
- **Podem ser facilmente obtidos por uma dieta balanceada**



# Possible causes of central and peripheral fatigue during exercise.

## Causes of Fatigue

↓ Glycogen

↓ Phosphocreatine

↑ Lactate ( $H^+$ )

} Peripheral fatigue

↓ Blood glucose

Changes in plasma amino acid concentrations

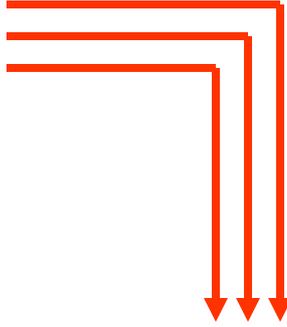
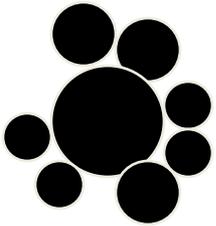
} Central fatigue

Newsholme E A , and Blomstrand E J. Nutr. 2006;136:274S-276S



# Hipótese da Fadiga Central

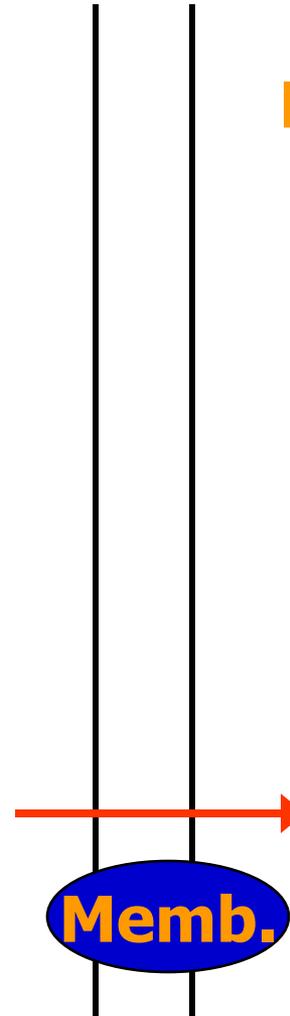
Células de Gordura



↑ Ácido Graxos Livres



↑ Triptofano Livre



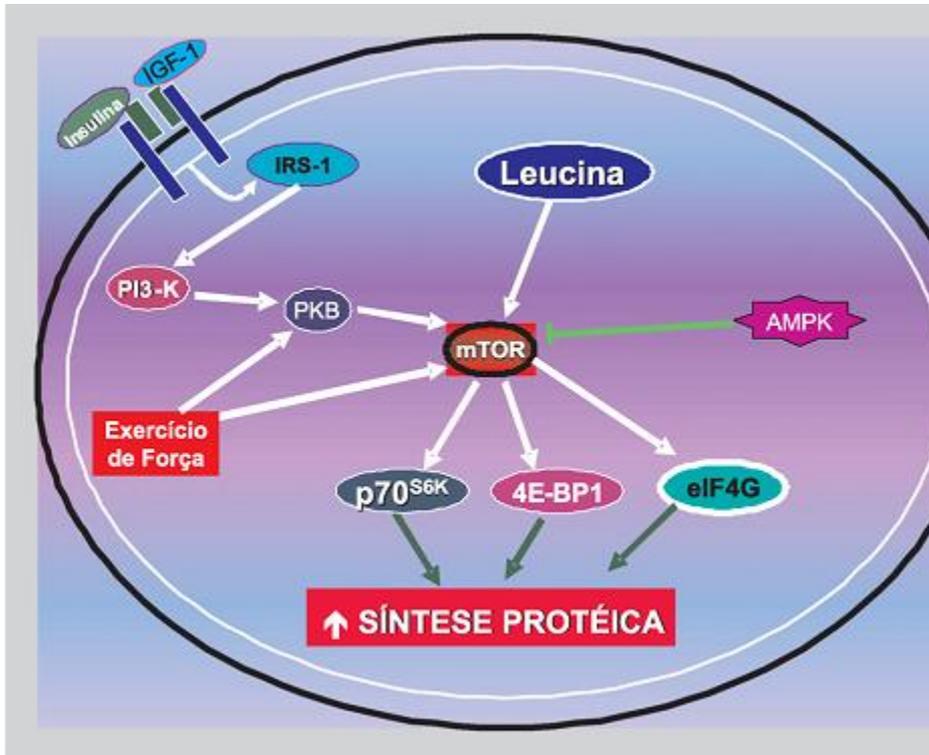
Fadiga Central

↑ Serotonina ↑

↑ Triptofano Livre ↑



# ACR e Síntese Proteica



**FIGURA 3** - Sinalização envolvida na síntese protéica mediada por leucina, insulina, fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e exercício de força. Modificado de Deldicque, Theisen, Francaux (2005) (mTOR= proteína quinase denominada alvo da rapamicina em mamíferos; p70<sup>S6k</sup> = proteína quinase ribossomal S6 de 70 kDA; eIF4G= fator de iniciação eucariótico 4G; 4E-BP1= inibidor do fator de iniciação da tradução protéica denominada eIF4E; AMPK= proteína quinase ativada por adenosina monofosfato (AMP); PKB= proteína quinase B; IRS-1 substrato do receptor de insulina 1; PI3-K= fosfatidil-inositol-3-quinase). (→ indica ativação; ⊥ indica inibição)



# CREATINA

- **É encontrada em alimentos de fonte animal**
- **Sua ingestão diária é de 1 g**
- **É formada endogenamente no fígado, rim e pâncreas a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina**
- **Combustível essencial para o sistema ATP-CP**
- **Previne a fadiga relacionada a rápida diminuição do CP**
- **Pode estar associada ao aumento da massa muscular**
- **É excretada pelos rins como creatinina**
- **Do total de creatina formada endogenamente, 60% é Fosfocreatina ( Cr + P ) e 40% é Creatina livre**



# CREATINA E INDIVÍDUOS VEGETARIANOS

	Vegetarianos		Não-Vegetarianos	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Plasma</b>				
Creatina $\mu\text{mol/L}$	25.1	32.4	40.8	50.2
Creatinina $\text{mg/L}$	7.7	7.8	8.1	7.6
<b>Urina</b>				
Creatinina $\text{mg}/24/1,73 \text{ m}^2$	1062	925	1595	1231
<b>Eritrócito</b>				
Creatina $\mu\text{mol/L}$	270	281	370	408



# DOSAGEM

**3 a 5 g/dia**

**0.3g Cr/kg de peso/dia**

**Aumenta o conteúdo  
de Cr total no músculo  
nas mesmas proporções**

**Não há necessidade de superdosagem inicial  
como preconizado anteriormente**



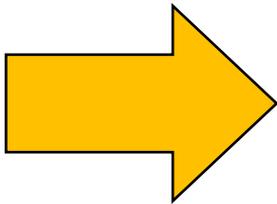
# **FUNÇÃO RENAL**

**A suplementação de creatina leva ao aumento da excreção de creatinina, porém não há evidências de que a suplementação de Cr aumente ou altere o índice de filtração glomerular renal**



# Glutamina

- Aminoácido sintetizado pelo músculo;
- Combustível para o sistema imune (linfócitos e macrófagos)
- **OVERTRAINING:** Diminui os níveis de glutamina



Glutamina é a primeira fonte de combustível para células do sistema imune.



## Exercise-induced immunodepression— plasma glutamine is not the link

Natalie Hiscock and Bente Klarlund Pedersen

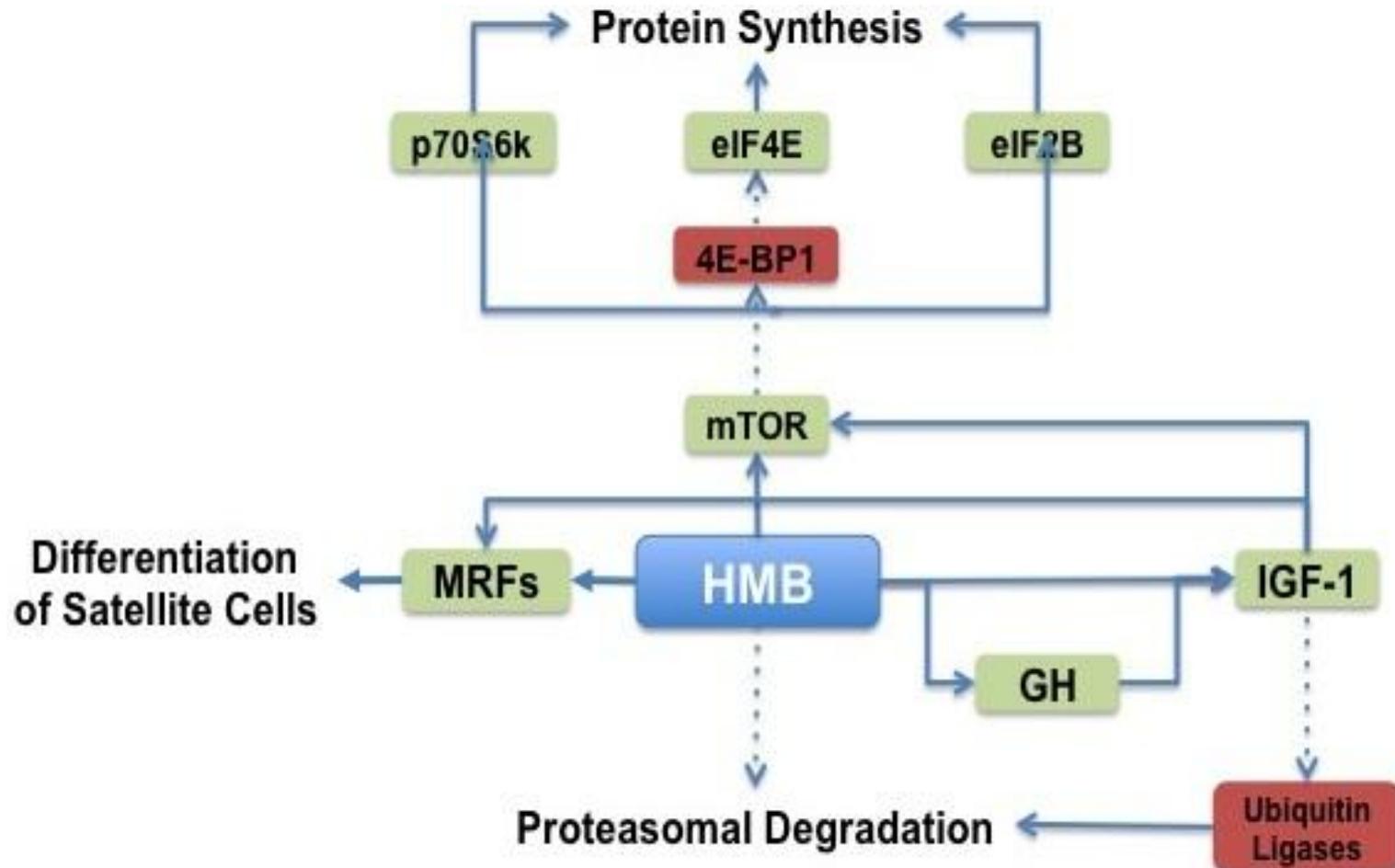
*J Appl Physiol* 93:813-822, 2002. doi:10.1152/jappphysiol.00048.2002

Glutamine supplementation studies from our laboratory as well as other studies have shown that maintenance of the plasma glutamine concentration does not influence the exercise-induced changes in lymphocyte proliferation, LAK cell activity, or distribution of lymphocytes. Therefore, the available data on humans do not support the contention that the postexercise decline in some immune functions is caused by a decrease in plasma glutamine concentration.



# HMB: beta-hydroxy-beta-methylbutyrate

- Efeito anti-inflamatório; estimula mTor,



**HMB's proposed mechanisms of action.** Wilson *et al.* *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2013 **10**:6 doi:10.1186/1550-2783-10-6



# Antes de prescrever

- Perguntar
- Tem Efetividade?
- Se sim: Perguntar?
- É Seguro? Se sim,
- Indicar,
- Se não? Além de não indicar temos obrigação de INFORMAR sobre os Riscos



Obrigada!

Maria Helena Weber

[Mariahelena.weber@yahoo.com.br](mailto:Mariahelena.weber@yahoo.com.br)  
(51)81254532

*Obs.: Todas as informações desta apresentação são de responsabilidade do palestrante.*