



# JOELSO PERALTA

[www.peraltanutri.blogspot.com](http://www.peraltanutri.blogspot.com)

[joelsoperalta@hotmail.com](mailto:joelsoperalta@hotmail.com)

Fone: (51) 9943-1815

**PeraltaNUTRI**

*Consultório Nutricional e Assessoria Esportiva*

## RECURSOS ERGOGÊNICOS NUTRICIONAIS OBSERVADOS NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE

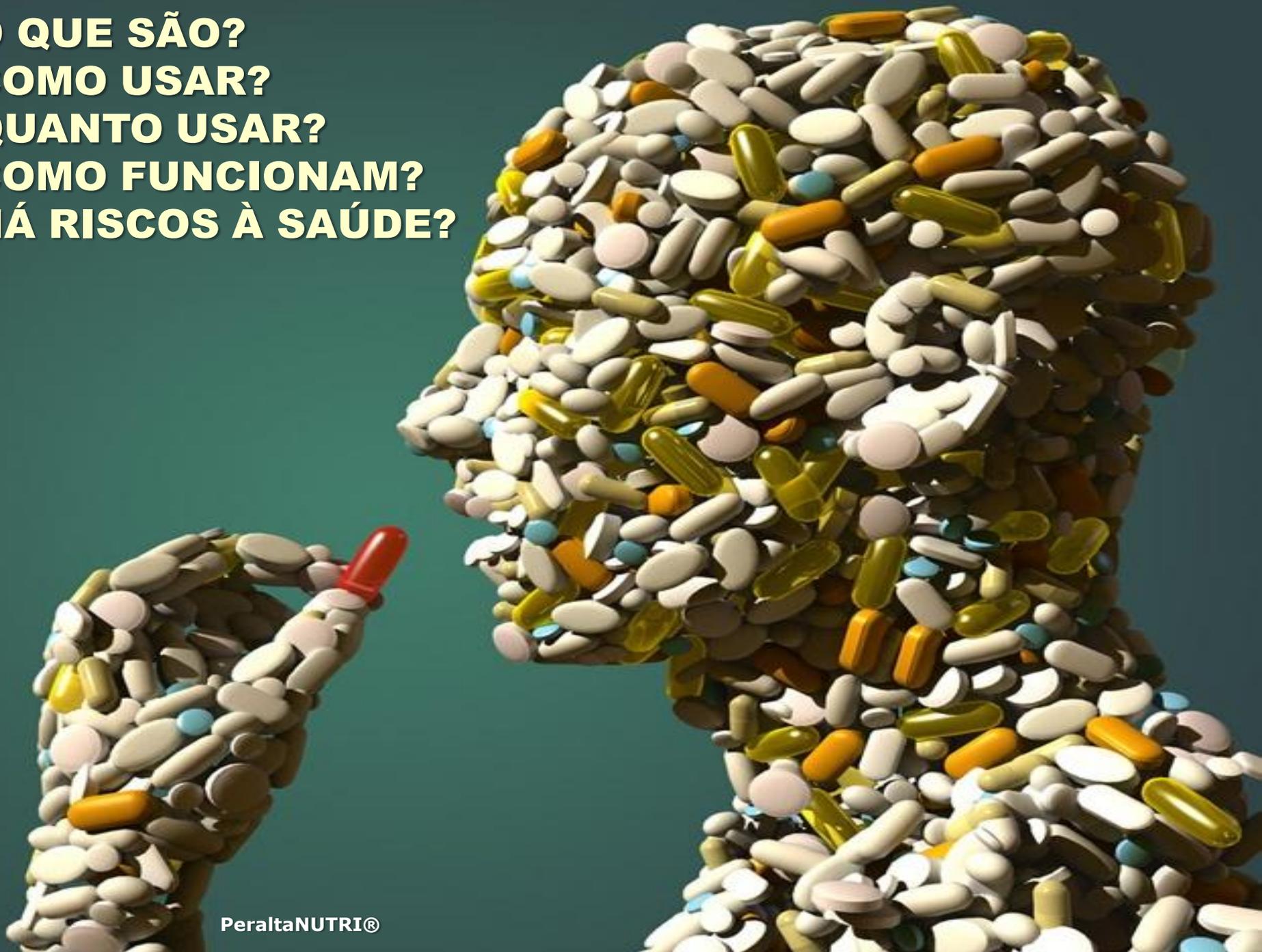


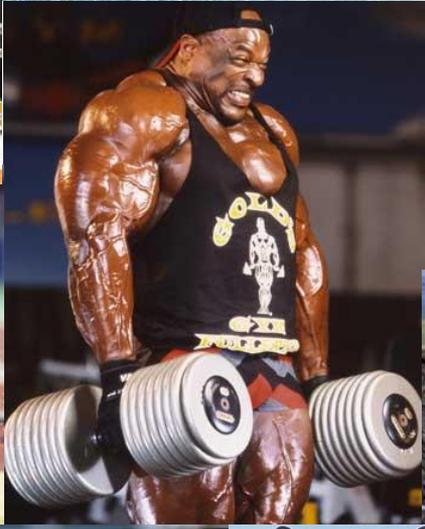
---

Nutricionista do Esporte (CRN2 6561)  
Professor do Centro Universitário La Salle – Unilasalle  
Mestre em Medicina: Ciências Médicas pela UFRGS  
Coordenador do PeraltaNUTRI – Equipe de Nutrição Esportiva



**O QUE SÃO?  
COMO USAR?  
QUANTO USAR?  
COMO FUNCIONAM?  
HÁ RISCOS À SAÚDE?**





# RECURSO ERGOGÊNICO

Entende-se por recurso ergogênico **TUDO AQUILO QUE APRIMORA OU QUE SE ADMITE APRIMORAR O DESEMPENHO ATLÉTICO**, seja qualquer substância, processo ou procedimento. Portanto, um recurso ergogênico possui ação direta sobre a fibra muscular, fornecer combustível necessário para a contração muscular, retardar os sintomas ou percepção da fadiga, neutralizar os produtos da fadiga, exercer efeitos sobre o coração e sistema circulatório ou neutralizar os efeitos inibitórios do sistema nervoso central sobre a contração muscular e outras funções. Os recursos ergogênicos podem ser **FARMACOLÓGICOS** (esteroides anabólicos), **NUTRICIONAIS** (carboidrato, proteína, lipídeo, vitaminas e minerais, água e eletrólitos), **FISIOLÓGICOS** (oxigênio, condicionamento e técnica de recuperação), **PSICOLÓGICOS** (hipnose, sugestão e ensaios repetitivos) e **MECÂNICOS** (aprimoramento da mecânica corporal, da vestimenta, do equipamento e do treinamento).

# Você é o que você come!

## Alimentação:

- Alta ingestão de comida refinada
- Alta ingestão diária de açúcar (poder para estimular o apetite)
- 45% de gordura na dieta (rica em gordura saturada e colesterol)



## Efeitos com o passar dos anos:

- Aumento do peso (sobrepeso, obesidade)
- Desenvolvimento de diabetes do tipo 2
- Risco aumentado para ataque cardíaco, hipertensão, artrite, câncer, depressão, insônia e internações hospitalares

## Alimentação:

- Alta ingestão de produtos naturais
- Alta ingestão de alimentos ricos em fibras
- Menor ingestão de açúcar
- Ingestão adequada de proteínas e gorduras



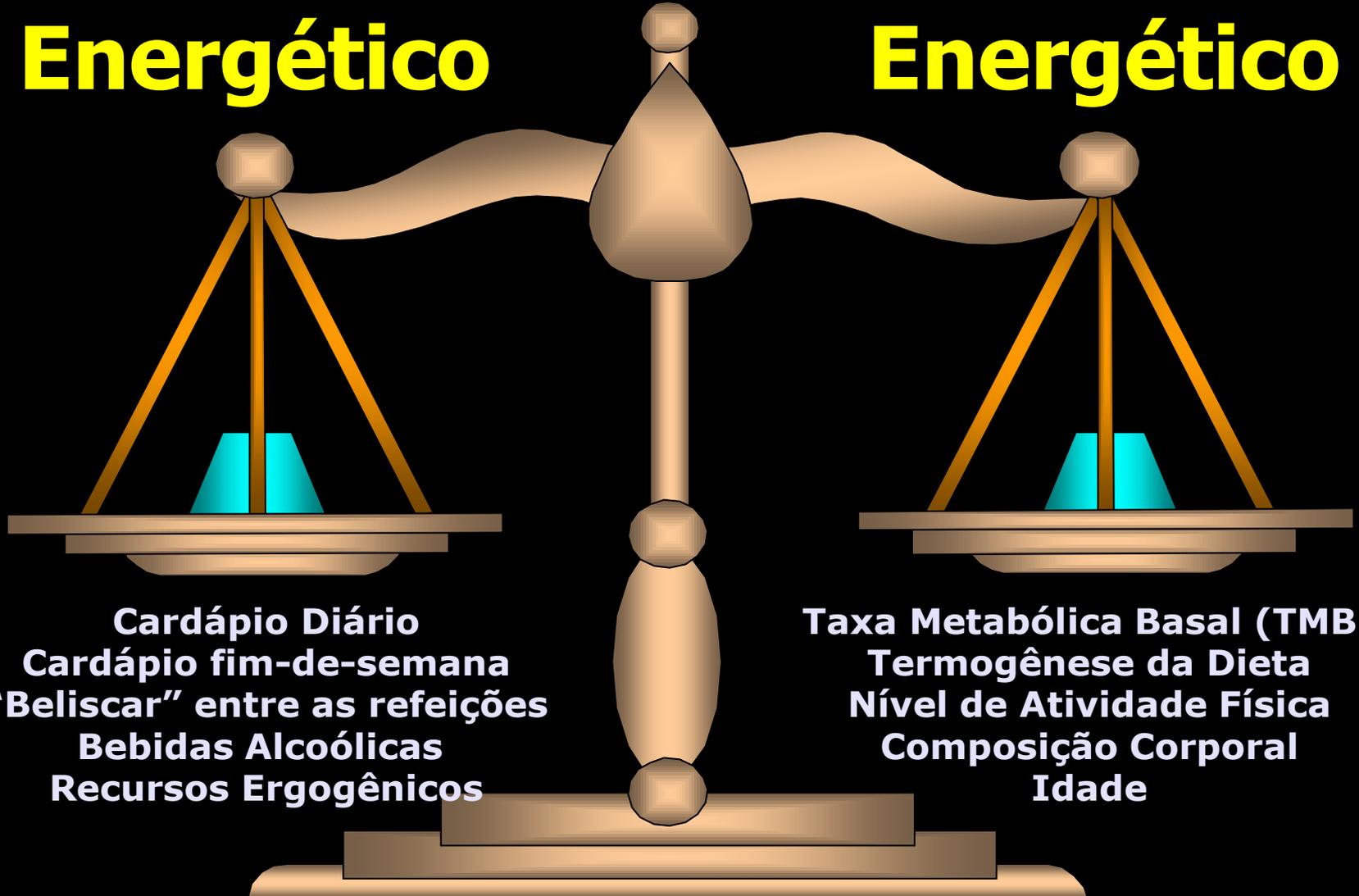
## Efeitos com o passar dos anos:

- Controle do peso e composição corporal
- Risco reduzido para diabetes mellitus, hipertensão, doenças cardiovasculares, câncer, depressão e internações hospitalares
- Aumento da energia e disposição
- Aumento da virilidade em homens

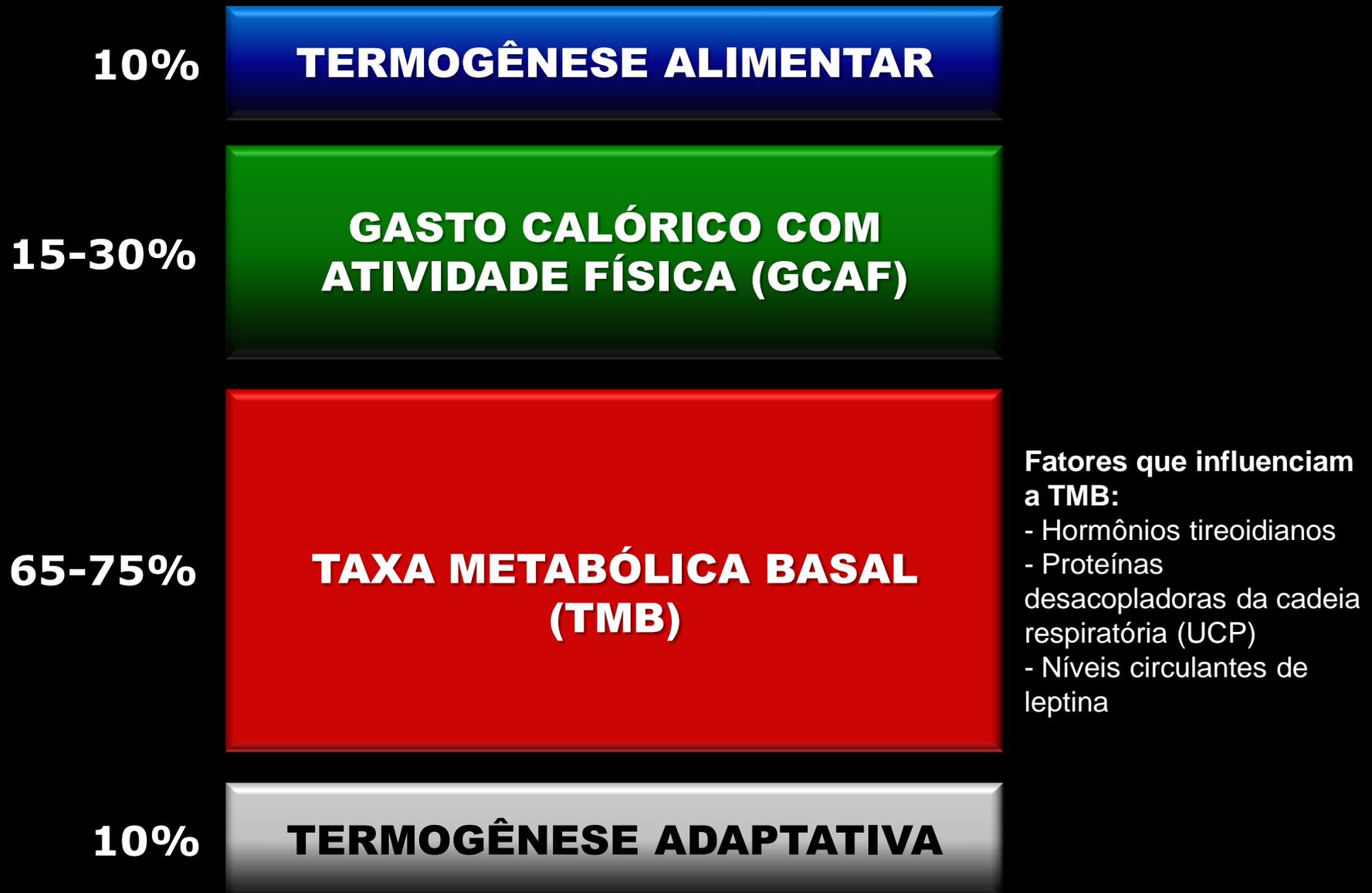
# *Equação do Equilíbrio Energético*

**Consumo  
Energético**

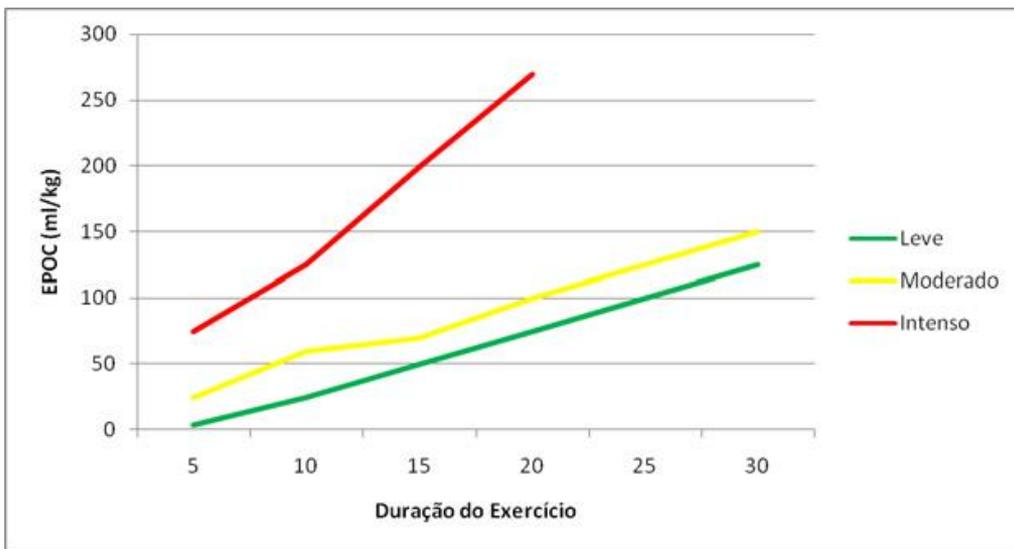
**Gasto  
Energético**



# Como o corpo gasta a energia que tem?



Fonte: Adaptado de McARDLE, D. William; KATCH, I. Frank; KATCH, L. Victor. *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 6.ed. Guanabara Koogan, 2008.



**Figura:** Ilustra o efeito EPOC (*Excess Postexercise Oxygen Consumption* ou Consumo Excessivo de Oxigênio Pós-exercício), que parece ser proporcional à intensidade do esforço físico (leve, moderado e intenso).

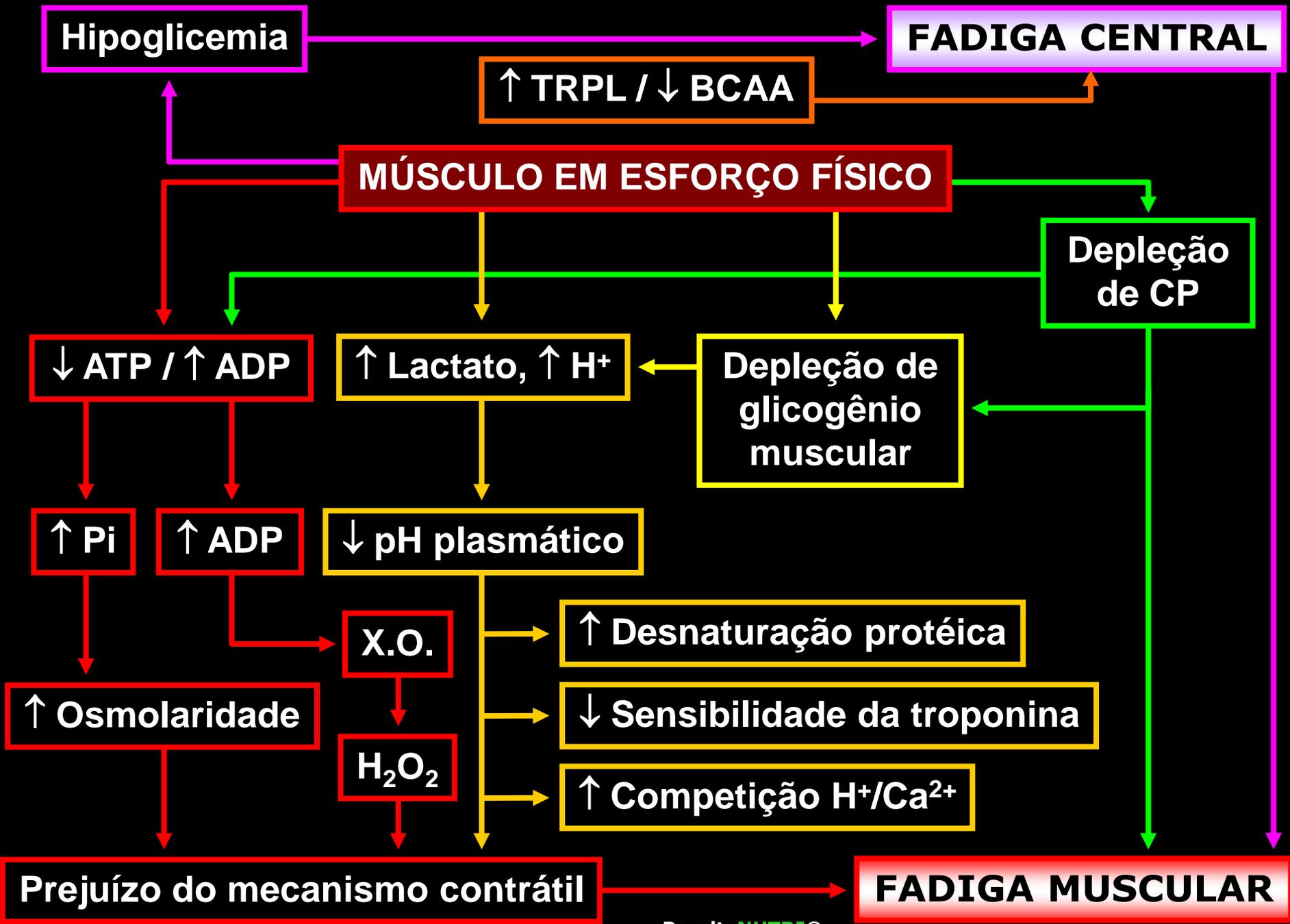
O EPOC corresponde ao consumo de oxigênio em **EXCESSO** no pós-treino (efetivamente exercício resistido intervalado de alta intensidade), que pode representar calorias extras consumidas mesmo após ter cessado a atividade física.

Fonte:

- (1) Lima-Silva, A.E.; Pires, F.O.; Bertuzzi, R. Excesso de oxigênio consumido pós-esforço: possíveis mecanismos fisiológicos. *Revista da Educação Física/UEM*, Maringá 21(3): 563-575, 2010.
- (2) Foureaux, G.; Castro Pinto, K.M.; Dâmaso, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após o exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. *Artigo de Revisão. Rev.Bras.Med.Esporte* 12(6): 393-398, 2006.

## O EPOC pode durar várias horas e contribui para inúmeras mudanças fisiológicas:

- Aumento da atividade simpática (concentração de epinefrina)
- Maior atividade mitocondrial e do ciclo de Krebs para utilização de ácidos graxos livres
- Ressíntese acelerada de ATP-CP e reposição de glicogênio
- Aumento na atividade da bomba de sódio-potássio ATPase
- Aumento na remoção do lactato (redução da hiperlactatemia)
- Aumento na taxa metabólica de repouso (TMR)
- Restauração tecidual e supercompensação da proteinogênese (hipertrofia tecidual)
- Aumento da frequência cardíaca e da temperatura corporal
- Ressíntese aumentada de hemoglobina e mioglobina
- Maior concentração de cortisol e hormônio do crescimento (GH)



**Hipoglicemia**

**FADIGA CENTRAL**

**↑ TRPL / ↓ BCAA**

**MÚSCULO EM ESFORÇO FÍSICO**

**Depleção de CP**

**↓ ATP / ↑ ADP**

**↑ Lactato, ↑ H<sup>+</sup>**

**Depleção de glicogênio muscular**

**↑ Pi**

**↑ ADP**

**↓ pH plasmático**

**↑ Desnaturação protéica**

**↓ Sensibilidade da troponina**

**↑ Competição H<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup>**

**X.O.**

**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

**↑ Osmolaridade**

**Prejuízo do mecanismo contrátil**

**FADIGA MUSCULAR**

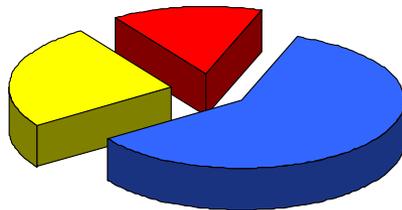
# RECOMENDAÇÃO



## Cálculo das Necessidades Calóricas Distribuição de Macronutrientes

10 a 15 %

25 a 30 %

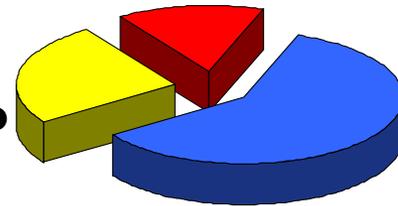


■ Carboidratos  
■ Lípides  
■ Proteína

55 a 60 %

10 a 15 %

até 25 %



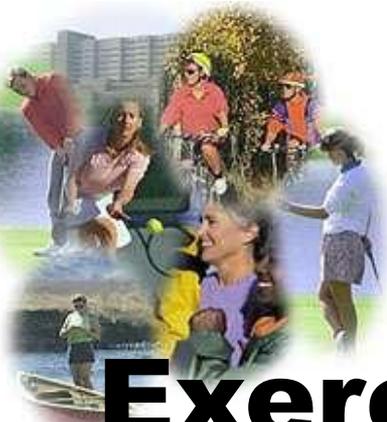
■ Carboidratos  
■ Lípides  
■ Proteína

60 a 70 %

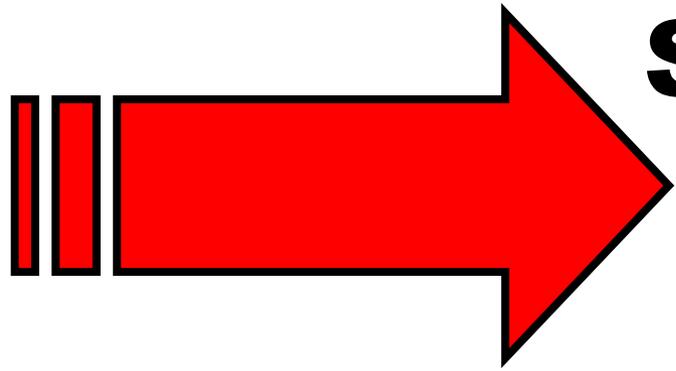
IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* - Volume 88, Suplemento I, Abril 2007.

HERNANDEZ, A.J.; NAHAS, R.M. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME). *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 15(3): 3-12, 2009. KREIDER et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7(7): 1-43, 2010.

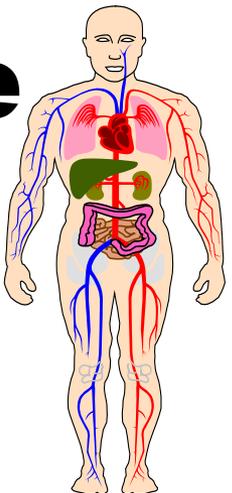
# É SAUDÁVEL QUEM FAZ ATIVIDADE FÍSICA?



**Exercício Moderado**



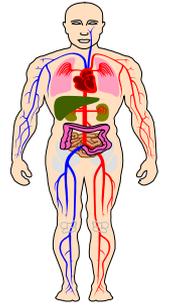
**Saúde**



**Exercício Extremo**



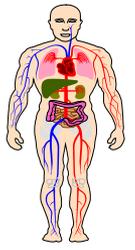
**Saúde**



**Competição**



**Saúde**



**Segundo Dr. Drauzio Varella, por razões pouco conhecidas, a obesidade e vida sedentária aumentam a incidência de certos tipos de câncer. Combinados, os dois fatores são responsáveis por 20% dos casos de câncer de mama, 50% dos carcinomas de endométrio, 25% dos tumores malignos do cólon e 37% dos adenocarcinomas de esôfago.**



# Escala Evolutiva da Doença Cardiovascular

**Paleolítico**

**Neolítico**

**Século IX**

**Século XXI**

Caça e pesca  
para  
subsistência

*Homo sapiens sapiens Cro-Magnon*



Alto nível de  
atividade física

Alimentos processados

↑ Sacarose

↑ Gordura saturada e colesterol

↑ Gordura trans

↓ Pobre em fibras

↓ Pobre vitaminas e minerais



Sedentarismo  
Sobrepeso-Obesidade  
Estresse

Infarto  
Derrame  
Aneurisma  
Trombo  
Óbito



# HIPERTROFIA MUSCULAR



**HIPERTROFIA**

**Hipertrofia**



# HIPERTROFIA MUSCULAR

É o aumento no tamanho do aparato contrátil miofibrilar em resposta ao treinamento, dieta e descanso.

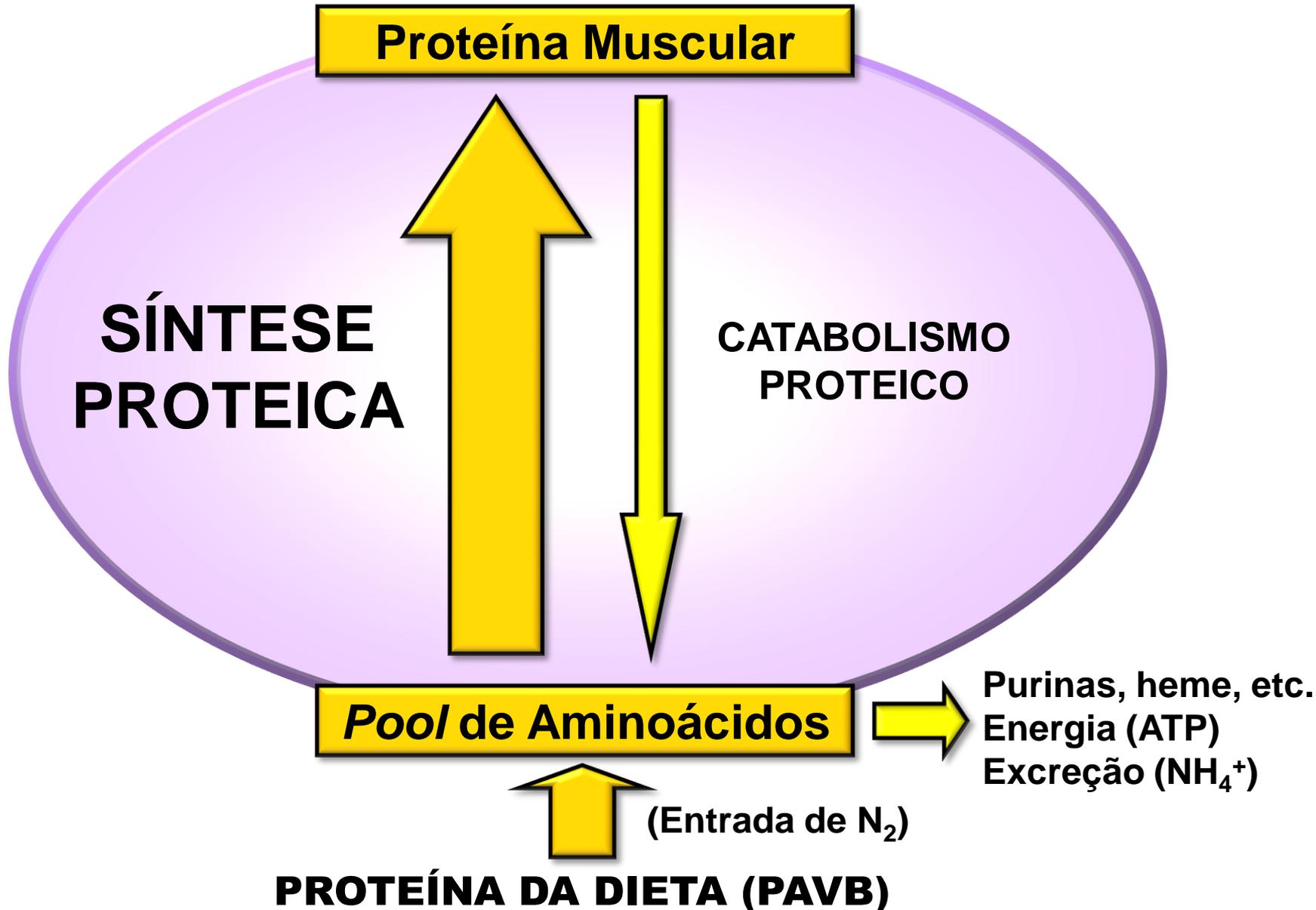
Para tanto, é fundamental o treinamento de **sobrecarga tensional**, onde o estímulo deve ser constante e eficiente.

A **sobrecarga metabólica** também é necessária, onde há aumento do volume e número de mitocôndrias, acúmulo de glicogênio e água dentro da fibra muscular.

Em suma, o **anabolismo** deve superar o catabolismo.



# BALANÇO NITROGENADO POSITIVO



# Componentes da célula muscular que contribuem para o tamanho total do músculo

---

Componentes	% do Tamanho Total da Célula
Miofibrila	20-30%
Sarcoplasma	20-30%
Mitocôndria	15-25%
Depósito de Gordura	10-15%
Capilares	3-5%
Glicogênio	2-5%
Tecido Conectivo	2-3%
Outras Substâncias Celulares	4-7%

---

Fonte: Cossenza, Carlos Eduardo. Musculação Feminina. 2.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1992. Adaptado de Haltfield, 1984.

# Tipos de Fibras Musculares

Tipos de Fibras	Coloração	Velocidade de Contração	Metabolismo	Tamanho	Esportes
Tipo I	Vermelha	Lenta	Oxidativo (Aeróbio)	Pequena 	Maratona Ironman Triathlon
Tipo IIA	Branca	Rápida	Glicolítico-oxidativo (aeróbio-anaeróbio)	Média 	Musculação Fisiculturismo Corrida 100 m Corrida 200 m Corrida 800 m Ciclismo Natação Vôlei
Tipo IIB	Branca	Rápida	Glicolítico (anaeróbio)	Média e Grande 	Levantamento-olímpico Levantamento-básico Judô

**STF (slow-twich fiber):** tipo I (lenta/oxidativa)

**FOG (fast oxidative-glycolytic):** tipo IIA (rápida/oxidativa-glicolítica)

**FTF (fast-twich fiber):** tipo IIB (rápida/glicolítica)

Fonte: Adaptado de Guyton & Hall. Tratado de Fisiologia Humana. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

# Diversas **variáveis** estão envolvidas no sucesso do esportista ou atleta

**Treinamento  
de sobrecarga**

**Descanso  
Recuperação**

**Nutrição  
anabólica**

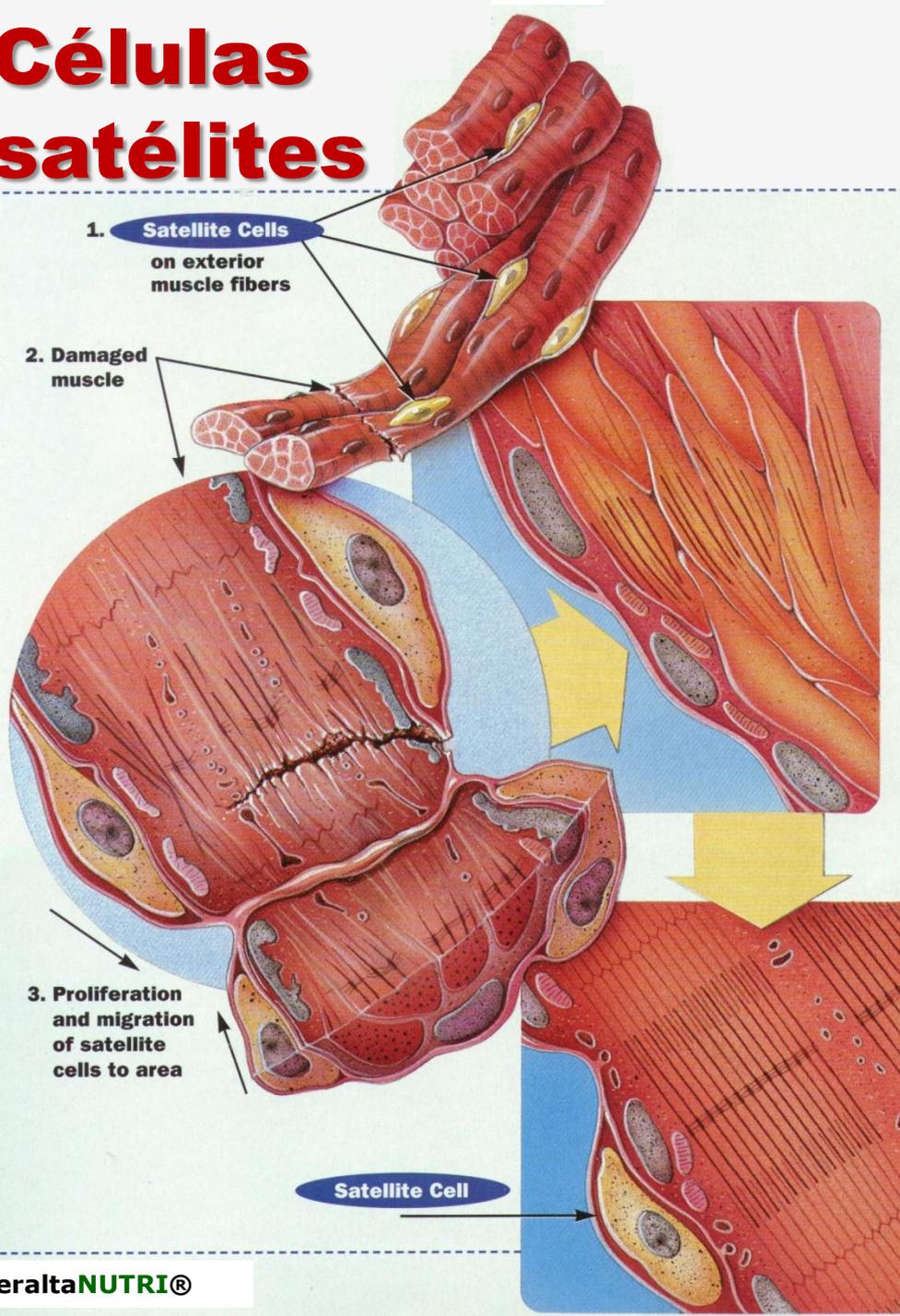
**Fatores  
psicológicos e  
motivacionais**

**- Idade  
- Sexo  
- Nível de  
atividade  
física**

**Potencial  
genético**



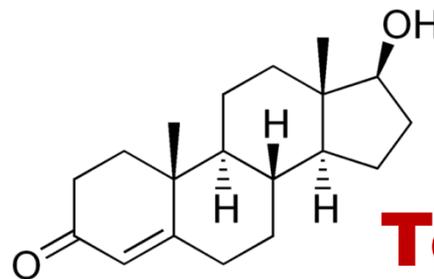
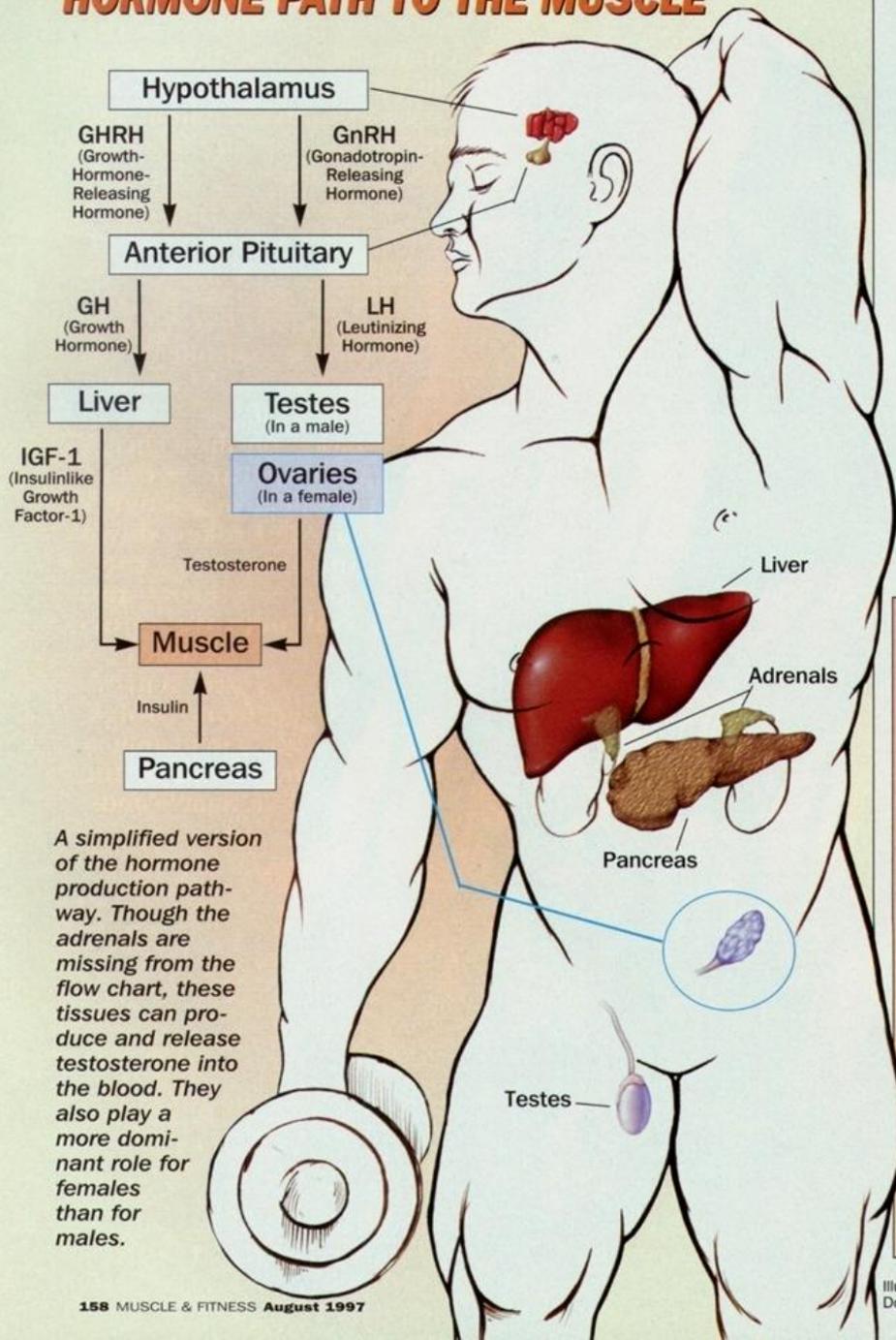
# Células satélites



A biópsia muscular do músculo trapézio de *powerlifters* (halterofilistas,  $n = 19$ ,  $31 \pm 3$  anos,  $109 \pm 15$  kg) com o mesmo nível de performance (todos atletas de competição) e relato de uso esteroides anabólicos ( $9 \pm 3,3$  anos), revelou um aumento na força e na hipertrofia muscular, bem como no **número de mionúcleos** e na **formação de novas fibras musculares (hiperplasia)**. Acredita-se que as **FIBRAS SATÉLITES** sejam ativadas pelo uso de drogas. Há possibilidade de fatores genéticos envolvidos.

Fonte: FAWZI et al. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol.31, No.11, 1528-1534, 1999.

# HORMONE PATH TO THE MUSCLE



## Testosterona

Ao final do treinamento de força, os níveis de **CORTISOL** encontram-se elevados e os níveis de **TESTOSTERONA** reduzidos. O cortisol é um hormônio secretado pelo córtex da glândula suprarrenal, cujo estímulo para sua secreção é o estresse físico ou neurogênico. Ele reforça a ação hiperglicemiante do glucagon, promovendo lipólise,  $\beta$ -oxidação dos ácidos graxos e gliconeogênese, embora a glicogenólise hepática seja uma função limitada ao glucagon.

Fonte: Dr. Harrison G. Pope, Professor de Harvard e autor do livro "O Complexo de Adônis: a obsessão masculina pelo corpo". Rio de Janeiro: Campus, 2000.



# DEFINIÇÃO MUSCULAR



## Definição

# DEFINIÇÃO MUSCULAR

O emagrecimento pode ser entendido como a **redução do percentual de gordura corporal**, que pode ocorrer do tecido subcutâneo e, até mesmo, no tecido visceral.

Todavia, a definição muscular também envolve a **redução do líquido subcutâneo**, sem perder o líquido dentro das células musculares.

A dieta tem papel fundamental neste processo, particularmente a dieta hipocalórica e hiperproteica, bem como hipossódica e rica em potássio.



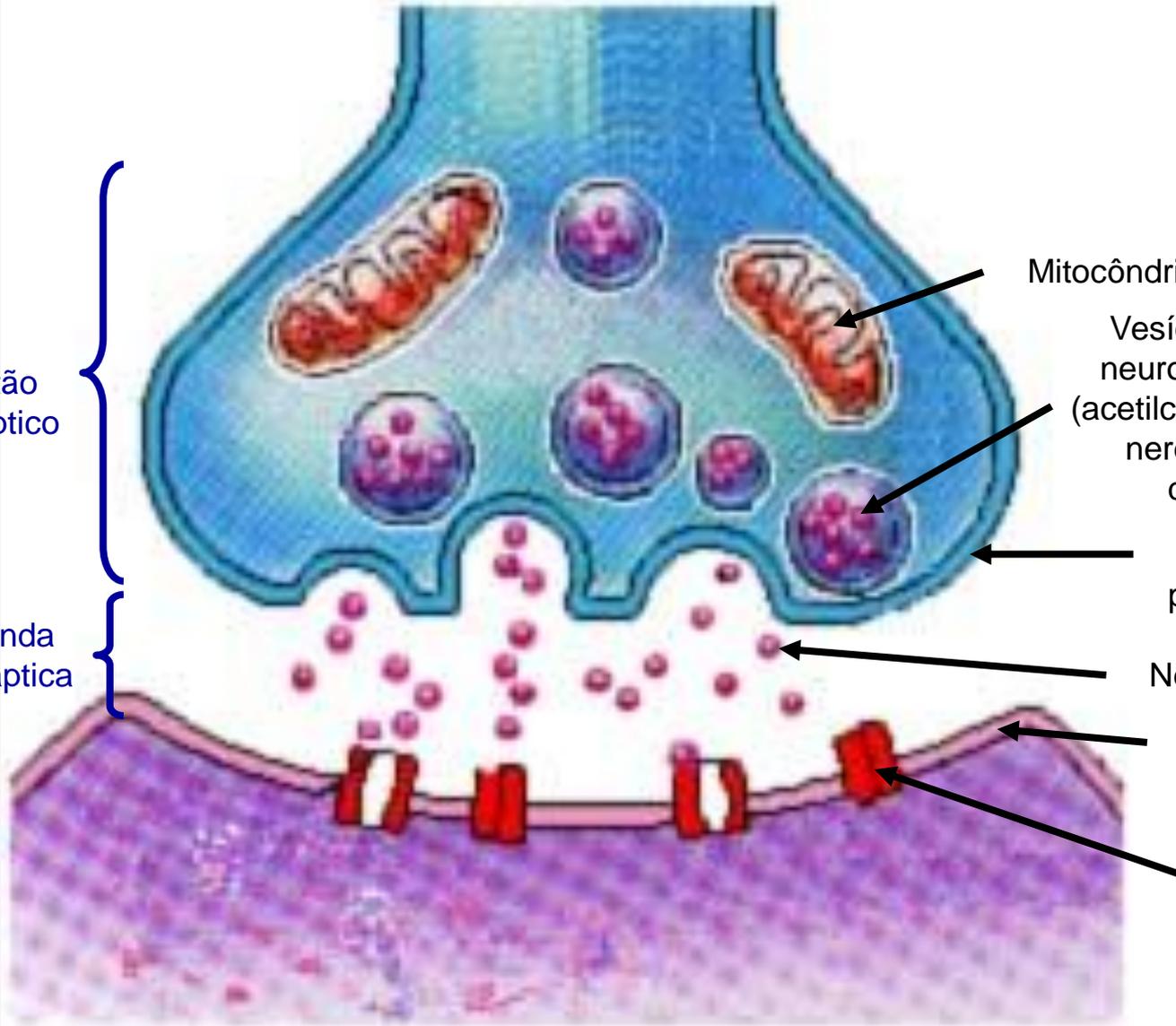
# Mecanismo de Ação das Catecolaminas (EP/NE)

Axônio do neurônio pré-sináptico

Botão sináptico

Fenda sináptica

Corpo celular do neurônio pós-sináptico



Mitocôndria

Vesícula contendo neurotransmissores (acetilcolina, epinefrina, norepinefrina ou dopamina)

Membrana pré-sináptica

Neurotransmissor

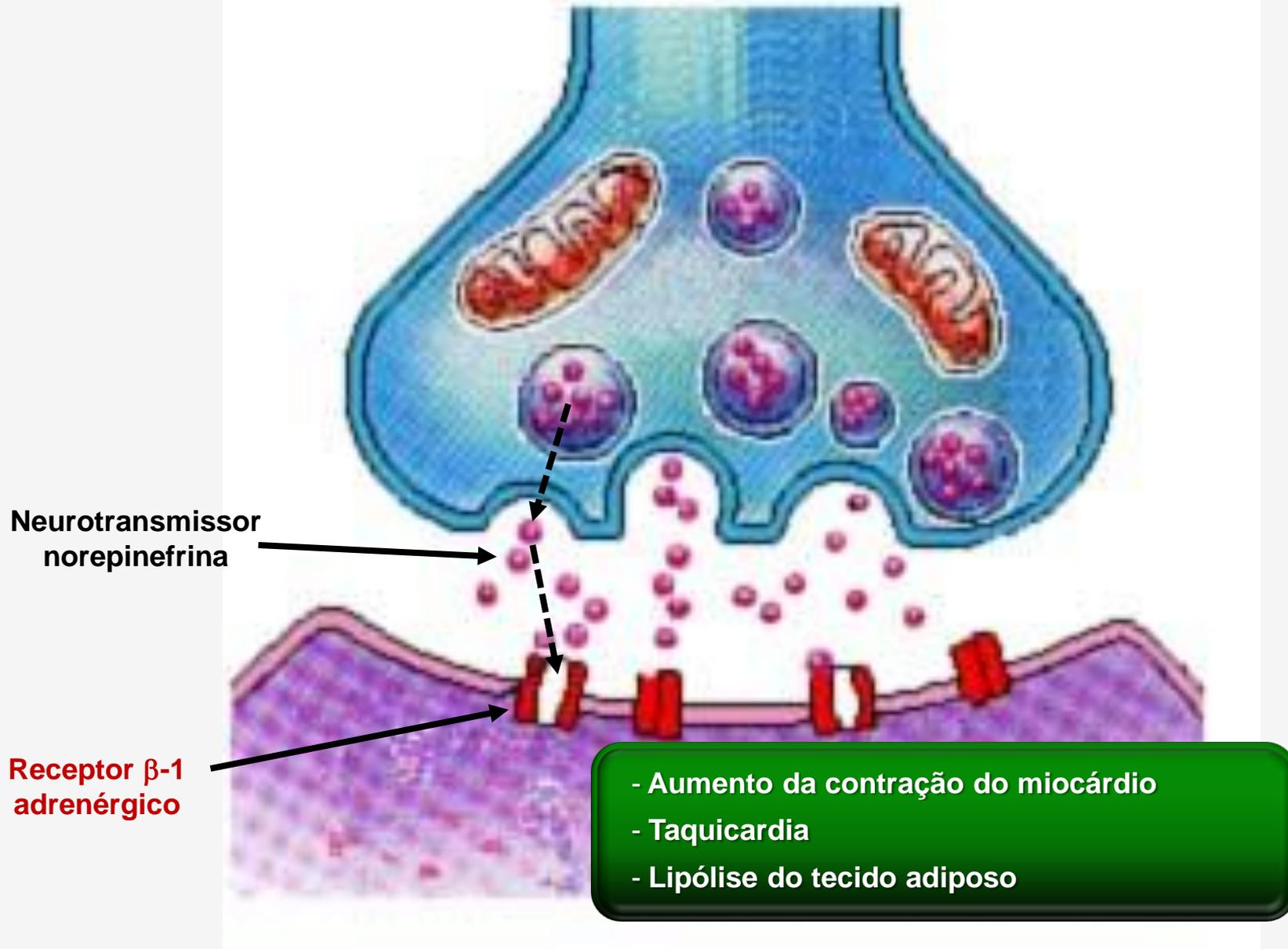
Membrana pós-sináptica

Receptor ( $\alpha$ -1,  $\beta$ -1,  $\beta$ -2)

Obs.: O receptor  $\alpha$ -2 é pré-sináptico

**Elementos Representativos da Atividade Elétrica Neuronal**

# Mecanismo de Ação das Catecolaminas em Receptores $\beta$ -1

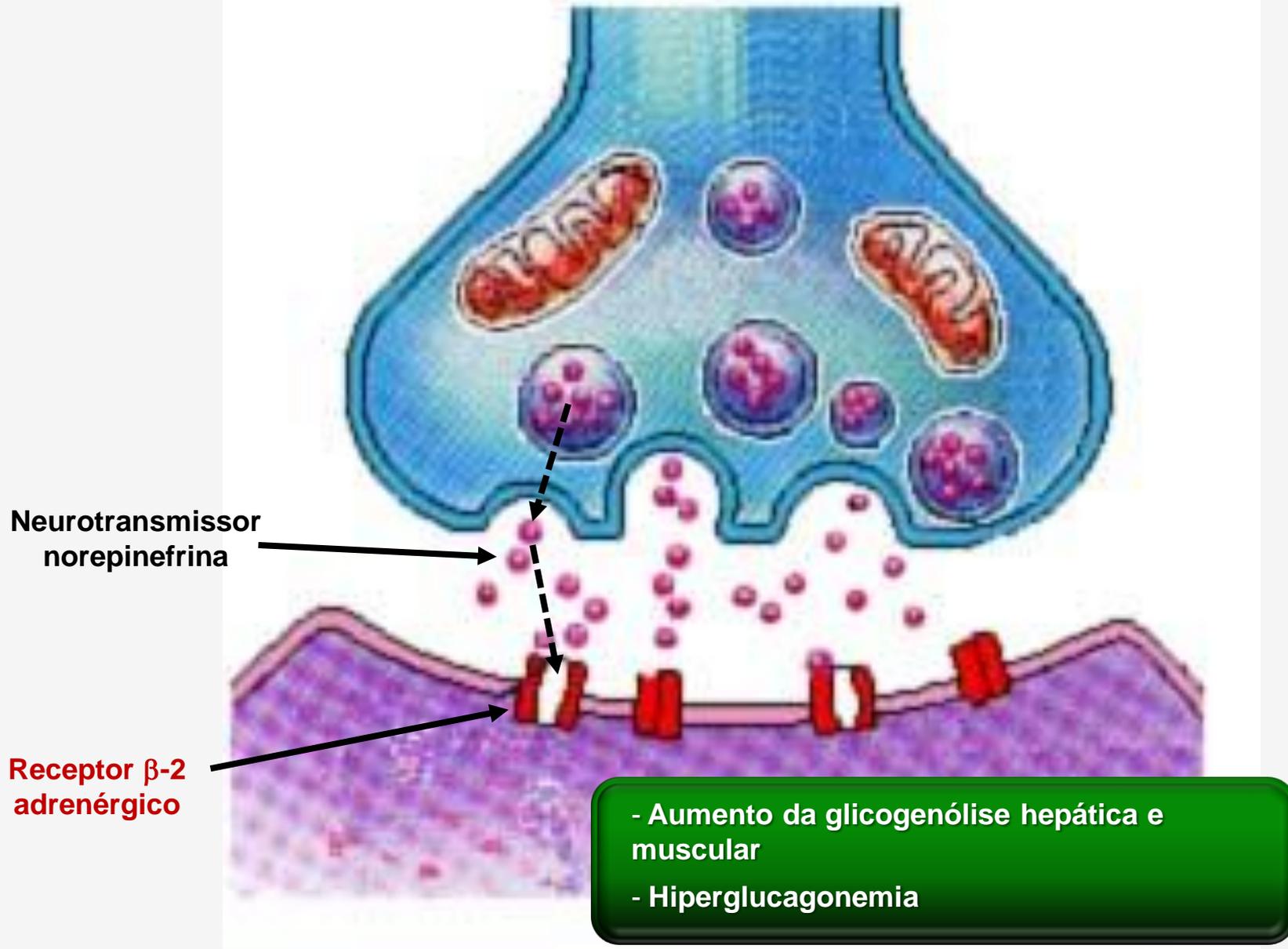


Neurotransmissor norepinefrina

Receptor  $\beta$ -1 adrenérgico

- Aumento da contração do miocárdio
- Taquicardia
- Lipólise do tecido adiposo

# Mecanismo de Ação das Catecolaminas em Receptores $\beta$ -2



Neurotransmissor norepinefrina

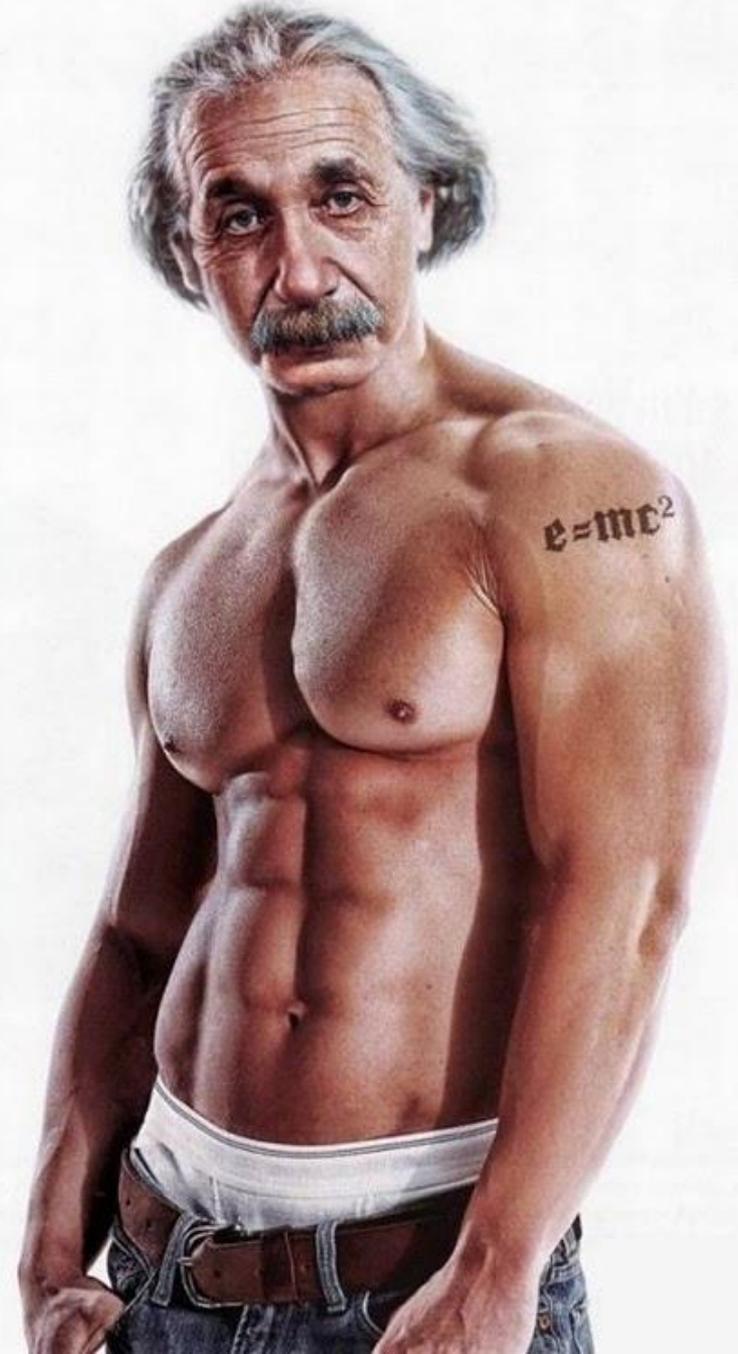
Receptor  $\beta$ -2 adrenérgico

- Aumento da glicogenólise hepática e muscular
- Hiperglucagonemia

Albert Einstein nos dias atuais?!

A **Nutrição Esportiva** é uma **Ciência** que requer do profissional nutricionista um sólido conhecimento em **Bioquímica** e **Fisiologia**.

Portanto, não podemos aceitar afirmações e condutas baseadas em hipóteses teóricas, especulações, falácias e estratégias mirabolantes de dieta e treinamento ou “evidências” baseadas em observação pessoal de ditos “*experts*” sem o devido respaldo científico.





# Peralta**NUTRI**

*Dietetic Reeducation Program for Health and Sports Performance*

**Equipe de  
Nutrição  
Esportiva**

## ■ **ALGUNS RECURSOS ERGOGÊNICOS**

- ✓ **Whey Protein**
- ✓ **Aminoácidos ramificados (BCAA)**
- ✓ **Caseína**
- ✓ **Sports Drinks (bebidas glicídicas)**
- ✓ **Termogênicos**
- ✓ **Antioxidantes**

# WHEY PROTEIN

Mistura de proteínas de alto valor biológico (PAVB), incluindo proteína isolada do soro do leite (WPI), proteína concentrada do soro do leite (WPC) e peptídeos do soro do leite com elevada concentração de aminoácidos ramificados (BCAA). Pobre em carboidratos e lipídeos, podendo haver vitaminas e minerais.

**Informações nutricionais relativos à média (n=8) dos modelos de Whey Protein, analisados em uma dose-padrão de 30 g**

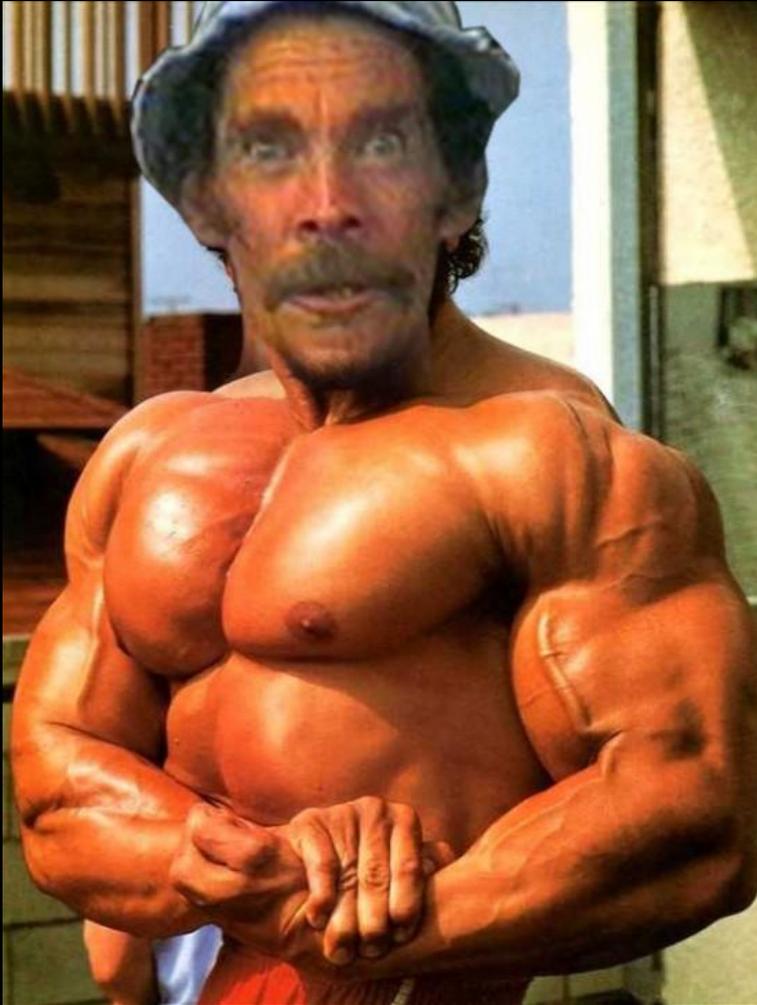
	WP média
Nutrientes	Média entre 8 modelos de Whey Protein
Porção (g):	30,00
Energia (kcal):	119,78
Carboidrato (g):	3,43
Gordura (g):	1,70
Proteína (g):	22,42
Gordura Saturada (g):	0,85
Colesterol (mg):	48,33
Fibra (g):	0,61
Leucina (mg):	2347,53
Isoleucina (mg):	1317,61
Valina (mg):	1216,45
Teor de BCAA (mg):	4881,59
Sódio (mg):	81,58

## Comparação entre Whey Protein (média de 8 modelos) e o Peito de Frango

Nutrientes	Média entre 8 modelos de Whey Protein	Peito de frango cru
Porção (g):	30,00	100,00
Energia (kcal):	 119,78	 110,00
Carboidrato (g):	3,43	0,00
Gordura (g):	1,70	1,20
Proteína (g):	 22,42	 23,10
Gordura Saturada (g):	0,85	0,30
Colesterol (mg):	48,33	58,00
Fibra (g):	0,61	0,00
Leucina (mg):	2347,53	1732,00
Isoleucina (mg):	1317,61	1219,00
Valina (mg):	1216,45	1145,00
Teor de BCAA (mg):	 4881,59	 4096,00
Sódio (mg):	81,58	65,00

Fonte: SELF NUTRITION DATA. Site americano disponível em:  
<http://nutritiondata.self.com/facts/poultry-products/701/2>

# Vantagens do Whey Protein



- Proteína de alto valor biológico (PAVB)
- Promoção do **balanço nitrogenado positivo**, quando associado ao treinamento físico
- Elevado teor de aminoácidos de cadeia ramificada - **BCAA**
- Rico em **glutamina**, essencial para o aumento do volume celular e detoxificação da amônia
- Rico em **cisteína**, ideal para aumentar o antioxidante glutathiona

(1) Haraguchi; Abreu & De Paula. *Rev. Nutr.*, Campinas, 19(4):479-488, 2006.

(2) Rosemary L. Walzem, R.D., Ph.D. Professora de Nutrição, *Texas A & M University. USA.*  
Monografia: Produtos e Bebidas Nutricionais, 1999.

(3) Kevin D. Tipton et al. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 292: E71–E76, 2007.

# Vantagens do Whey Protein

**Qualidade proteica avaliada pela *Net Protein Utilization* (NPU), que mede a fração de nitrogênio ingerido e efetivamente retido no organismo**

ALIMENTO	NPU
Whey Protein Isolado	110-159
Whey Protein Concentrado	104
Leite humano	95
Ovo inteiro	90
Clara de ovo	88
Leite de vaca	81
Frango	79
Caseína	77
Proteína de Soja	74
Carne bovina	70
Milho	40

**RÁPIDA ABSORÇÃO - MAIOR BIODISPONIBILIDADE**

Fonte: Adaptado de Marzzoco, A.; Torres, B.B.  
Bioquímica Básica. 2.ed. RJ: Guanabara Koogan, 1999.

# Vantagens do Whey Protein

## Vantagens do Whey Protein

### Vantagens do Whey Protein



**Livre de lactose: ideal para indivíduos com intolerância à lactose ou hipolactasia.**

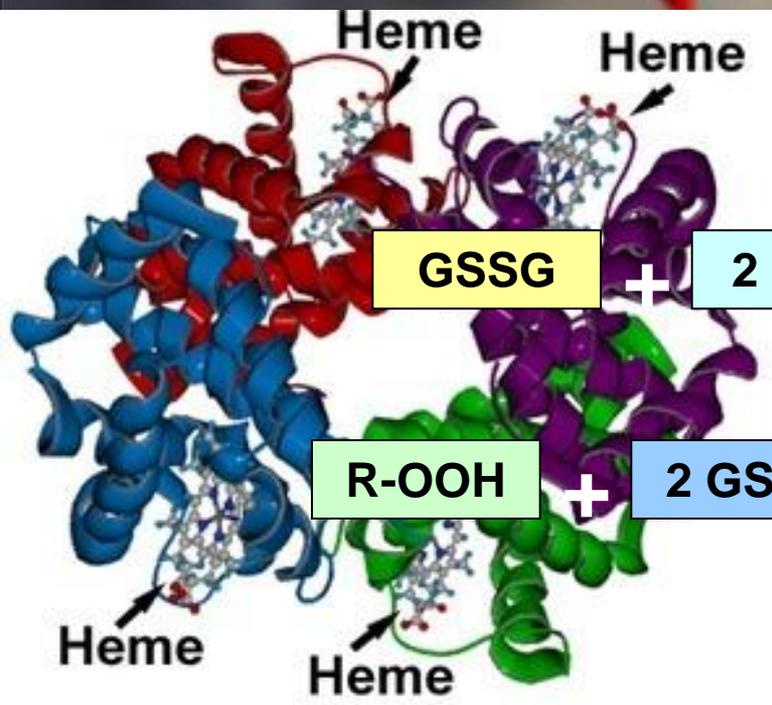


# Whey Protein e Sistema Imune

↪ O Whey Protein (WP) teria uma habilidade para aumentar os níveis de glutathiona, um poderoso antioxidante que possui um importante papel na função imune. Isso ocorreria devido ao conteúdo de cisteína encontrado no WP e os benefícios se mostram em pacientes HIV soropositivos.

Fonte: Bounous et al., *Clin Invest Med* 16:204-209, 1992.

HEMOGLOBINA



GSSG

2 NADPH

GR

2 GSH

2 NADP<sup>+</sup>

GPX

R-OOH

2 GSH

R-OH

GSSG

H<sub>2</sub>O

# Vantagens do Whey Protein



- Impacto positivo à saúde e prevenção de doenças
- Possuem **lactoglobulinas** que otimizam o transporte de retinol (vitamina A) e promovem atividade antimicrobiana contra bactérias patogênicas (*E. coli*, *S. aureus* e *Klebsiella pneumoniae*)
- Possuem **imunoglobulinas** (IgA, IgE, IgG e IgM) que fortalecem o sistema imunológico
- Possuem **Glicomacropéptídeos** (GMP), que estimulam a secreção de CCK (colecistoquinina) e GLP-1 (peptídeo similar ao glucagon), que são supressores do apetite, mantendo o controle do peso corporal.

(1) Haraguchi; Abreu & De Paula. *Rev. Nutr.*, Campinas, 19(4):479-488, 2006.

(2) Rosemary L. Walzem, R.D., Ph.D. Professora de Nutrição, *Texas A & M University*. USA. Monografia. Produtos e Bebidas Nutricionais, 1999.



**A combinação de suplementos contendo leucina (Whey Protein e BCAA) com carboidratos (Maltodextrina, Dextrose, suco de frutas, frutas, etc.) aumenta as concentrações de insulina e estimula a síntese proteica pós-exercício em ratos e humanos.**

**Fonte:**

- (1) Layne E. Norton and Donald K. Layman. *J. Nutr.* 136: 533S–S537, 2006.
- (2) Martha H. Stipanuk. *Nutrition Reviews*, 65(3): 122-129, 2007.
- (3) Anthony et al. *J. Nutr.* 137: 357-362, 2007.
- (4) Cyrino; Maestá & Burini. *Revista de Treinamento Desportivo*. Artigo Original. 9-18, s.d.

**Arnold Schwarzenegger**

CANARY MUSCLE.COM

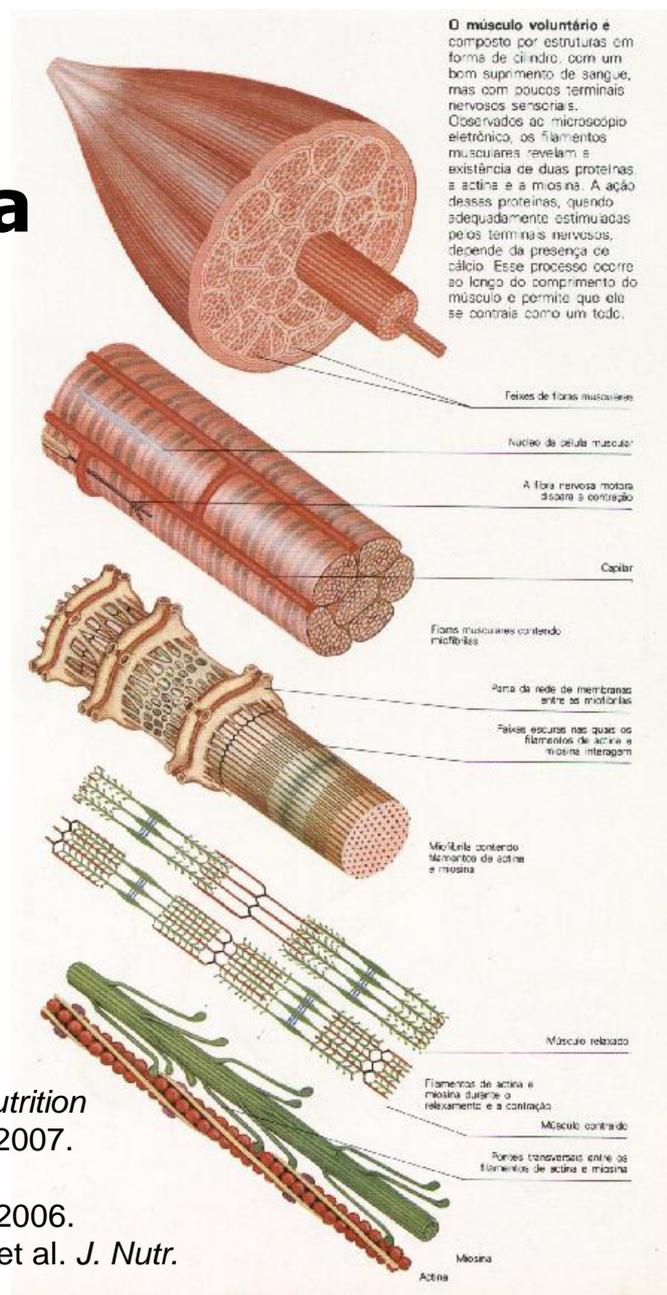
Mr. Olympia



1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003



# BCAA e Hipertrofia Muscular



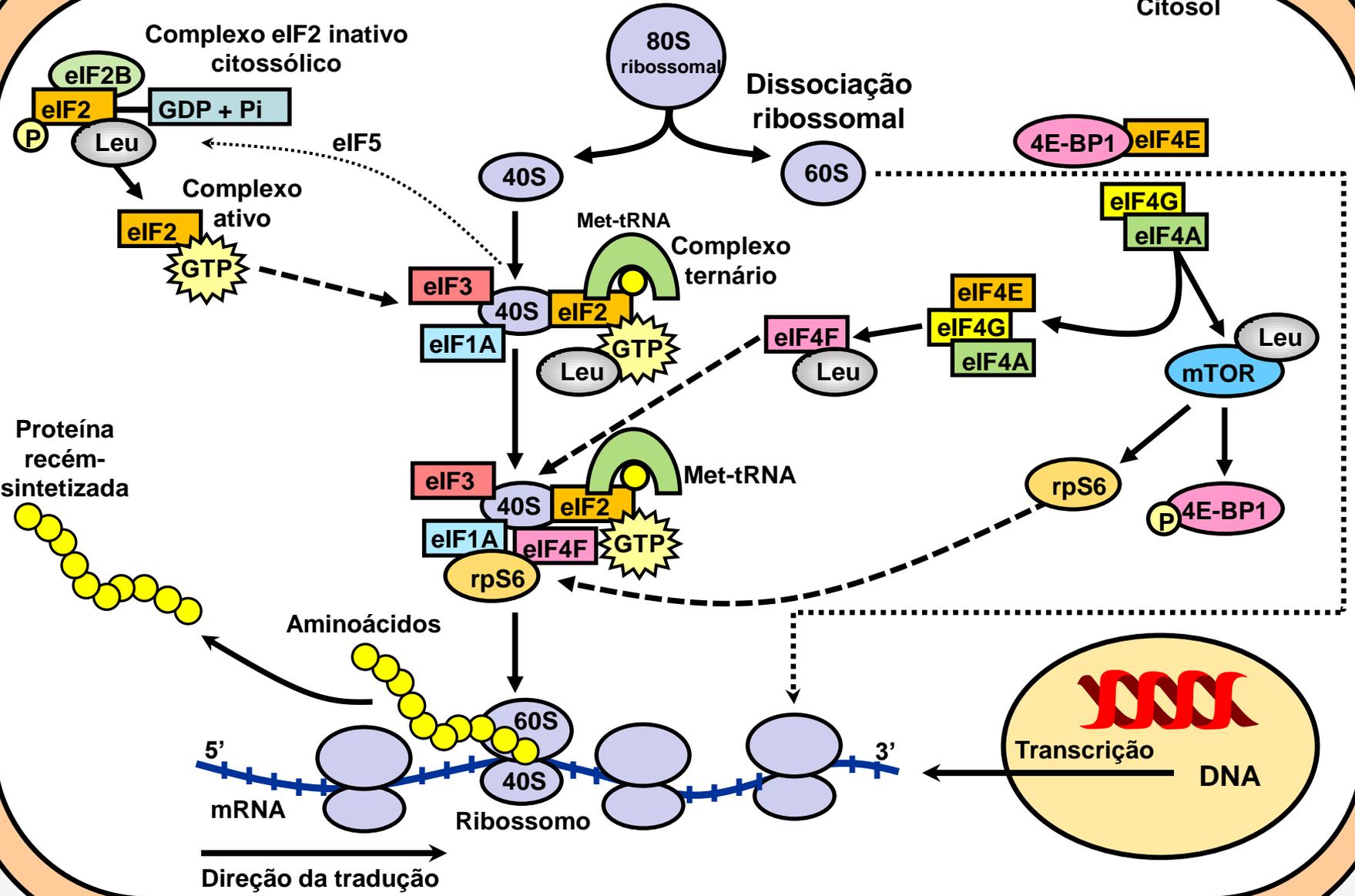
Fonte:

- (1) Martha H. Stipanuk. *Nutrition Reviews*, 65(3): 122-129, 2007.
- (2) Eva Blomstrand et al. *J. Nutr.* 136: 269S-273S, 2006.
- (3) Yoshiharu Shimomura et al. *J. Nutr.* 136: 529S-532S, 2006.
- (4) Layne E. Norton and Donald K. Layman. *J. Nutr.* 136: 533S-S537, 2006.

Líquido Extracelular

Membrana Plasmática

Citosol



# WHEY PROTEIN

## WHEY PROTEIN

### WHEY PROTEIN

Os suplementos à base de proteína do soro do leite (Whey Protein) apresentam propriedades fisiológicas importantes, modulando processos metabólicos que ocorrem nos sistemas de digestão e transporte, no sistema imunológico e no sistema nervoso. Além disso, ofertam aminoácidos ao tecido muscular, ideal para a promoção do balanço nitrogenado positivo e construção da musculatura, quando associado ao treinamento físico.

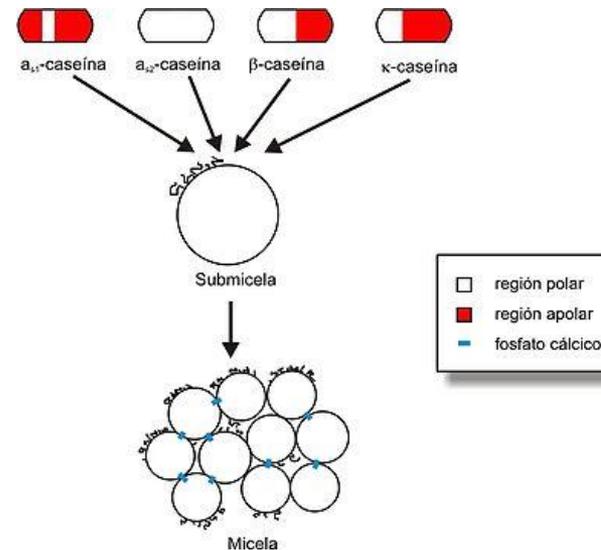
Anthony et al. *J. Nutr.* 137: 357-362, 2007.

*Clin Invest Med* 16:204-209, 1992.

# CASEÍNA

Proteína encontrada no leite, que quando coagulada com renina (proteína gástrica) forma caseína de coalho (paracaseína) e quando coagulada com pH ácido forma caseína ácida.

Sua estrutura química sem pontes de sulfeto dificulta sua desnaturação e, assim, possui lenta absorção garantindo um fluxo constante de aminoácidos ao sangue. Ideal para ser usado antes de dormir, prevenindo o catabolismo protéico.



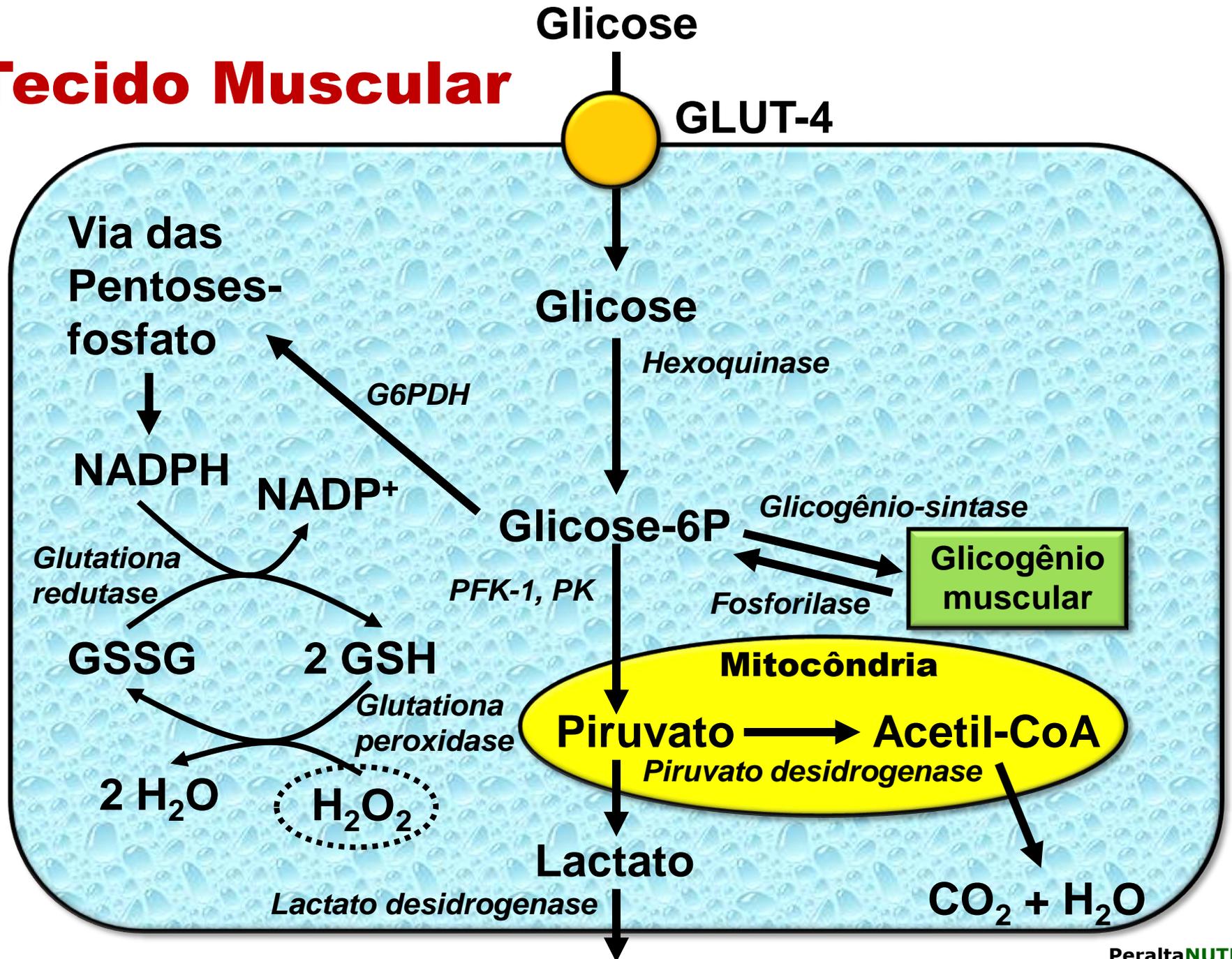
# SPORTS DRINKS

Correspondem as bebidas glicídicas, que são fontes de energia para o esforço físico, aumentando a captação de glicose pelos músculos em função do estímulo de GLUT-4. Usados durante o treino reduzem a degradação do glicogênio hepático e a chance de hipoglicemia, além de minimizar o catabolismo protéico. Úteis na redução da fadiga.

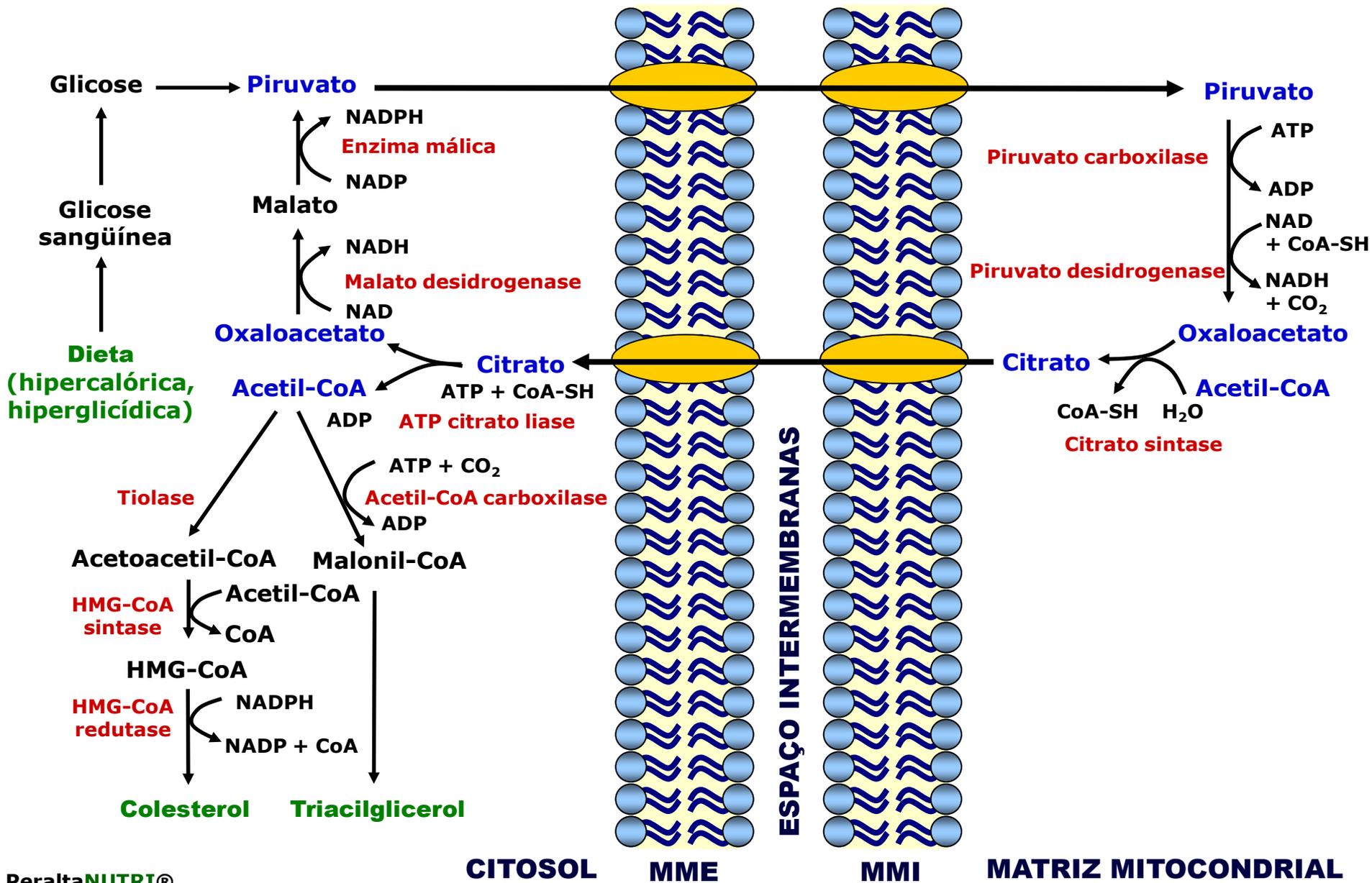
A combinação de suplementos de aminoácidos e proteínas com carboidratos produz altas taxas síntese protéica pós-treino, o que deve à hiperinsulinemia.

Anthony et al. *J. Nutr.* 137: 357-362, 2007.

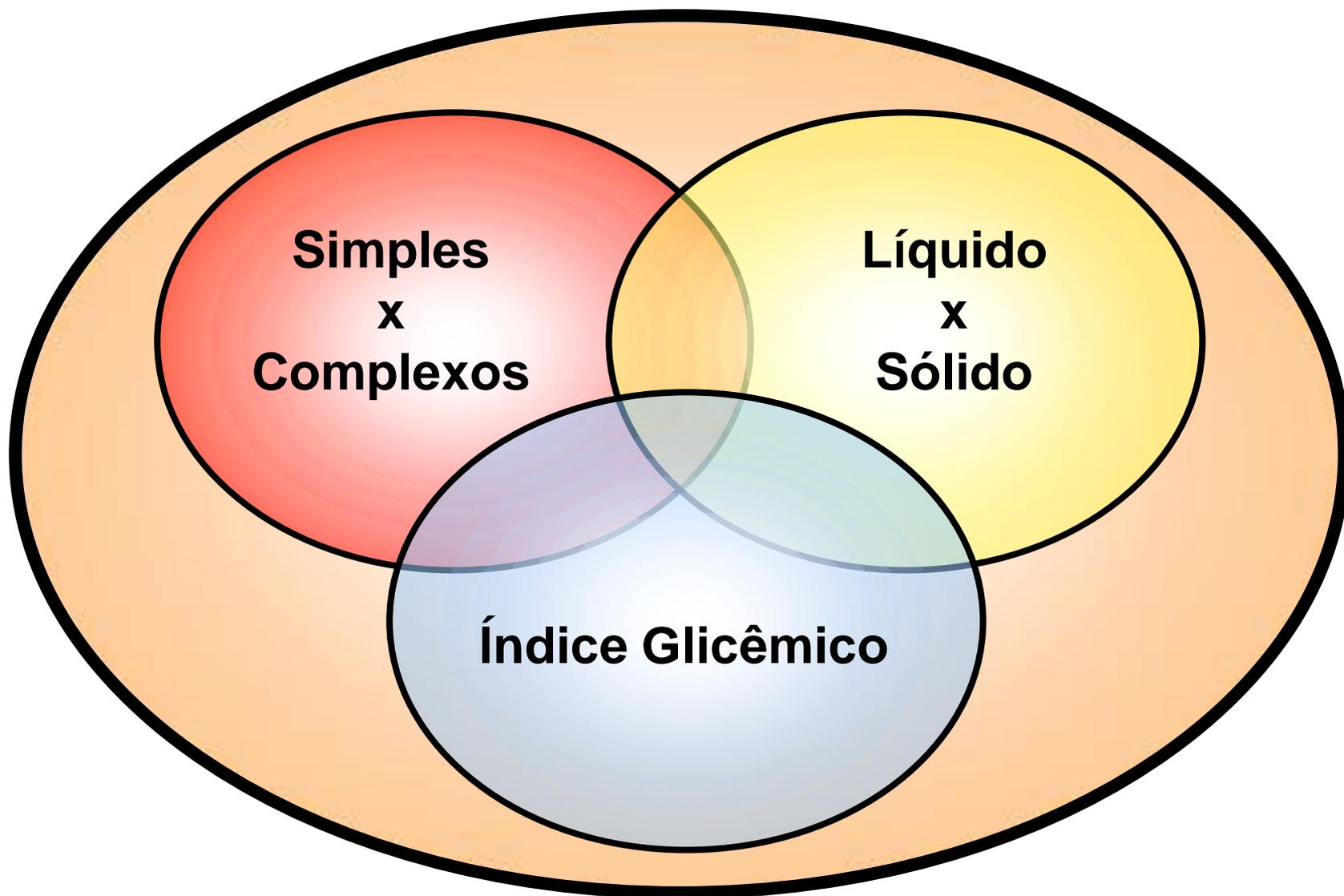
# Tecido Muscular



# Transporte de Acetil-CoA Mitocondrial para o Citosol (Tecido Hepático – Lipogênese)



# Que tipo de carboidrato selecionar?



# RECOMENDAÇÕES DE CARBOIDRATOS QUANTO AO ÍNDICE GLICÊMICO



**Pré-treino  
(IG < 60)**

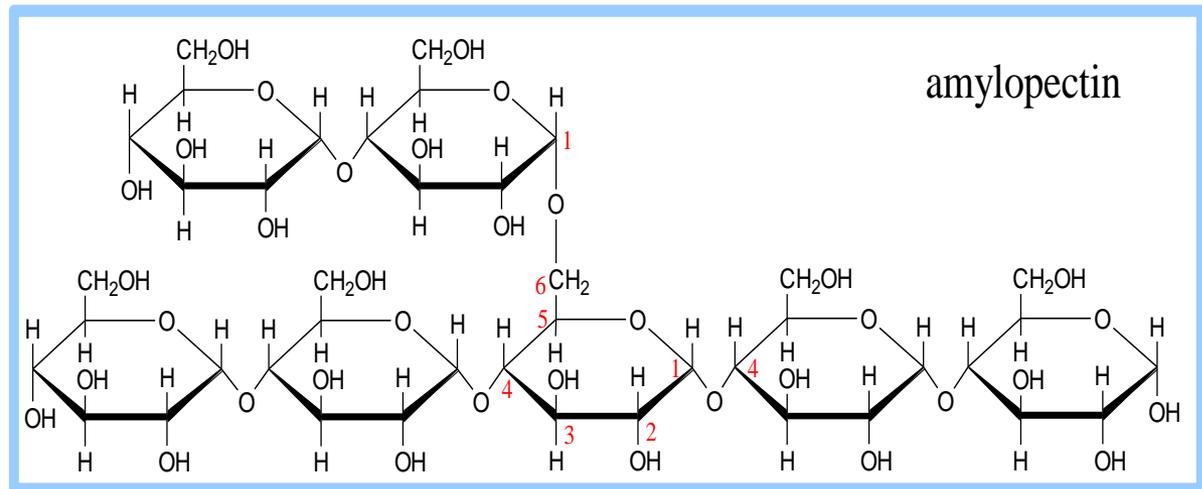
**Durante o exercício  
(IG 60-85)**

**Pós-treino  
(IG > 85)**

O efeito glicêmico de um alimento pode influenciar o desempenho no exercício e no esporte.

# WAXY MAIZE

O amido de milho ceroso (Waxy Maize) contém 99% de amilopectina, uma estrutura solúvel em água altamente ramificada com cerca de 1.400 resíduos de glicose unidades por ligações (1,6)-glicosídicas. Seu índice glicêmico é similar a dextrose (IG 90). Alega-se rápida reposição de glicogênio pós-treino.

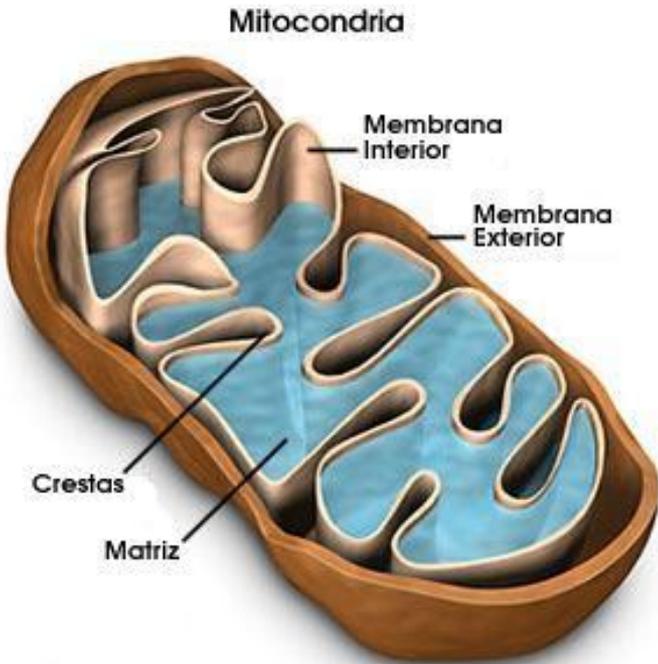


Fonte:

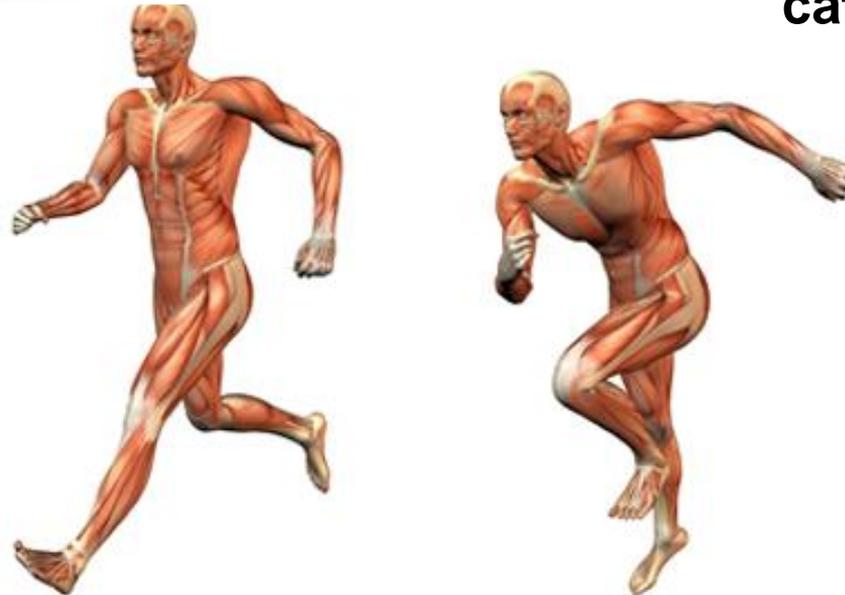
(1) GOODPASTER B.H. et al. *Int J Sports Med.* 17 (5):366-372, 1996.

(2) JOZSI A.C. et al. *Int J Sports Med.* 17(5):373-8, 1996.

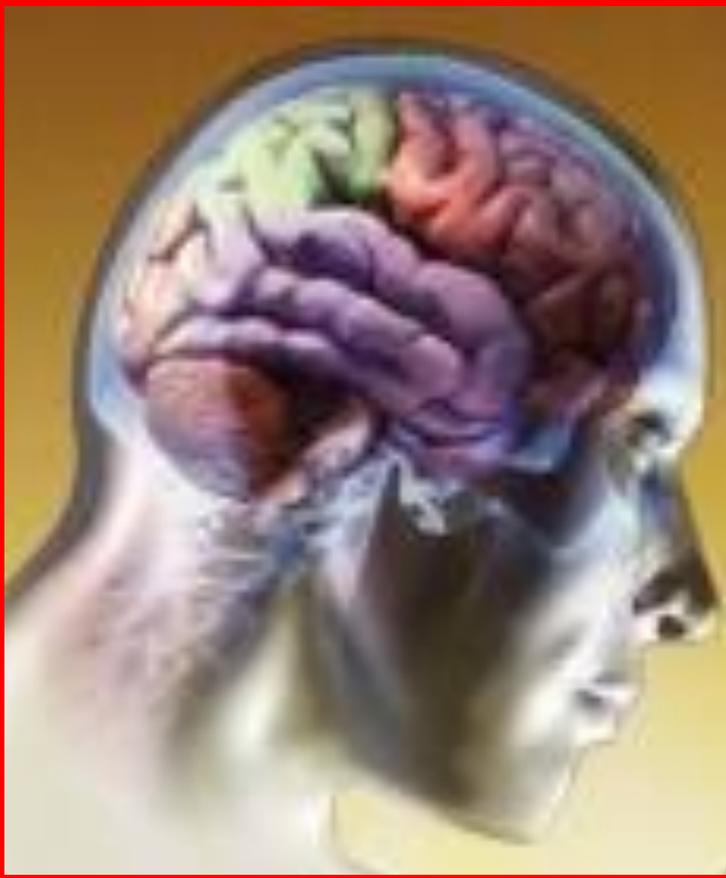
# QUEIMADOR DE GORDURA



Os suplementos termogênicos são utilizados para obter a definição muscular, bem como maior disposição e energia para os treinos. Entre eles se destacam: chá verde, citrus aurantium, cafeína e L-carnitina.



# TERMOGÊNICOS E EFEITOS COLATERAIS



- Taquicardia
- Dilatação da pupila
- Aumento da pressão arterial
- Aumento da frequência cardíaca
- Arritmia
- Tremores
- Ansiedade
- Nervosismo
- Alucinação
- Insônia
- Aumento do volume urinário
- Secreção aumentada de ácido gástrico e pepsina
- “Vício da cafeína”

# Antioxidante

**Antioxidante é qualquer substância que, quando presente em baixa concentração comparada à do substrato oxidável, regenera o substrato ou previne significativamente a oxidação do mesmo.**



# ANTIOXIDANTES

## ■ ANTIOXIDANTES ENZIMÁTICOS

- ✓ Superóxido dismutase (SOD-Cu-Zn citossólica, SOD-Mn mitocondrial)
- ✓ Glutaciona peroxidase (GPX-Se) citossólica e mitocondrial
- ✓ Catalase (CAT-Fe) presente em peroxissomas
- ✓ Tioredoxina redutase (TRR)

## ■ ANTIOXIDANTES NÃO-ENZIMÁTICOS

### ✓ ANTIOXIDANTES LIPOSSOLÚVEIS

- Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol)
- Vitamina A e  $\beta$ -Caroteno

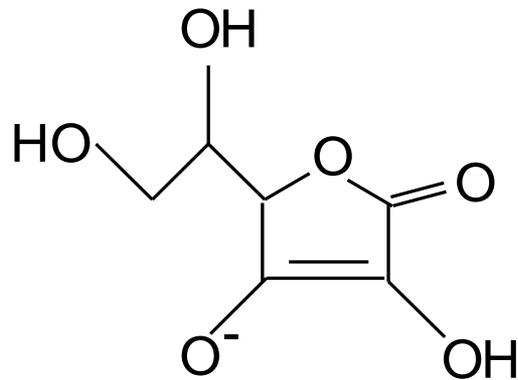
### ✓ ANTIOXIDANTES HIDROFÍLICOS

- Vitamina C (ácido ascórbico)
- Glutaciona reduzida (GSH)
- Ácido úrico plasmático
- Tioredoxina
- Bilirrubina
- Polifenóis

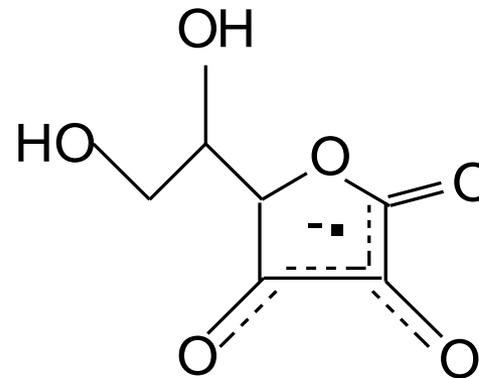
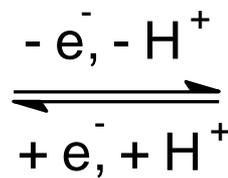
## ■ OUTROS ANTIOXIDANTES

- Proteínas de choque térmico (HSPs), proteínas com grupamento sulfidril (N-acetil-L-cisteína), ceruloplasmina, coenzima Q, melatonina, hormônios sexuais, bioflavonóides e selênio

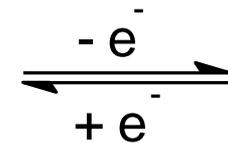
# VITAMINA C (ácido ascórbico)



Ascorbato



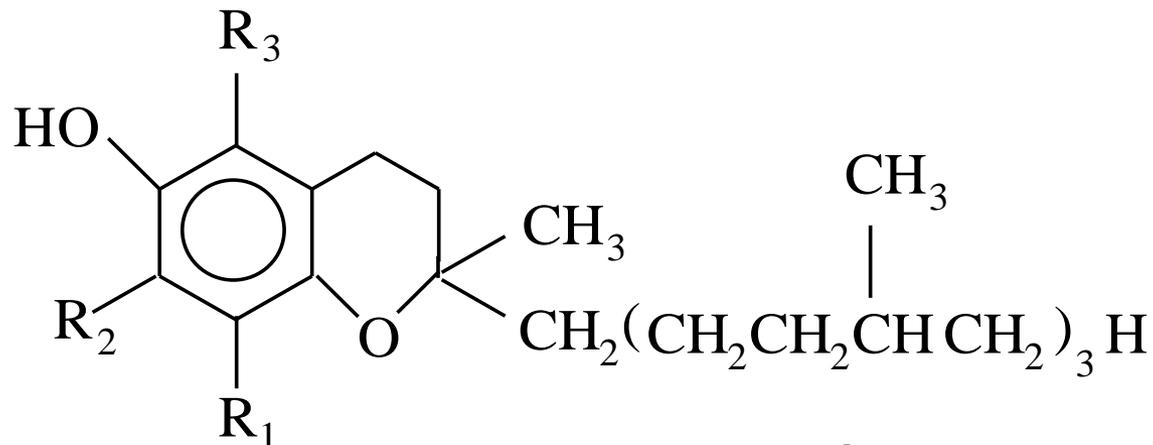
Ascorbil



- Antioxidante hidrossolúvel
- Interação direta com  $O_2^{\cdot-}$  e  $^1O_2$
- Regenera a vitamina E (tocoferol)
- Reações de hidroxilação da prolina e lisina para a síntese de colágeno no tecido conjuntivo
- Envolvido na síntese de L-carnitina, epinefrina, norepinefrina e serotonina (5-HT)
- É importante para absorção, depósito e transporte do ferro não-heme
- Tem ação na conversão do colesterol em ácidos biliares



# VITAMINA E ( $\alpha$ -tocoferol)

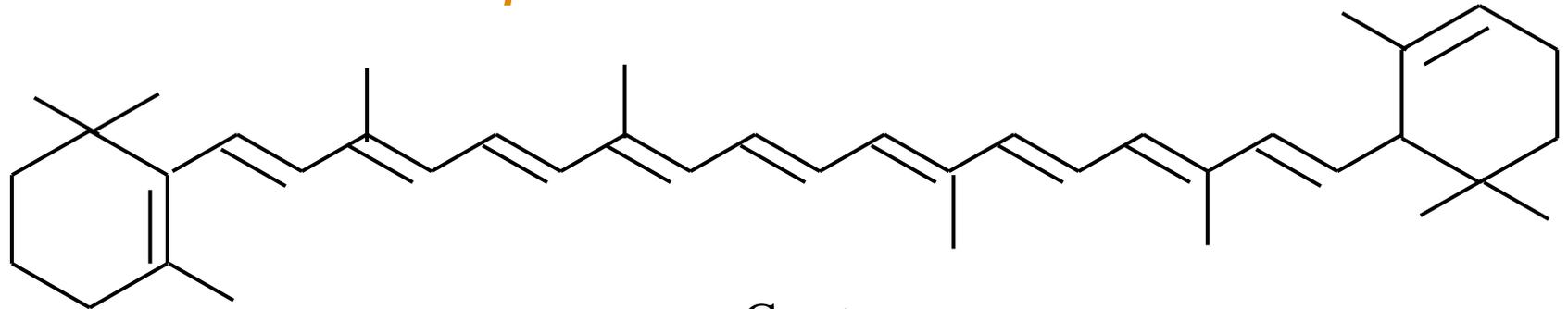


Fontes: Óleos vegetais, gémem de trigo, vegetais verdes folhosos, frutas, sementes e grãos, castanhas e amêndoas.

- Antioxidante lipossolúvel
- Interage com  $\text{O}_2^{\cdot-}$  e radicais livres secundários ( $\text{RO}\cdot$ ,  $\text{ROO}\cdot$ )
- Inibe a peroxidação lipídica e protege as membranas
- Inibe a oxidação da LDL (evita ox-LDL)
- Sua deficiência afeta COMTE (Complexo I e/ou II)



# $\beta$ -CAROTENO



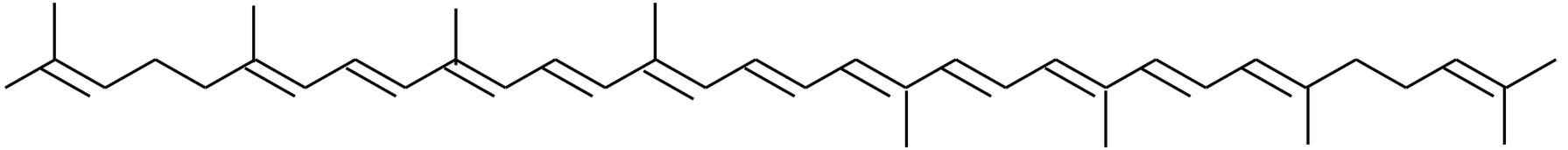
$\beta$  - Caroteno

Fontes: mamão, cenoura,  
beterraba, etc.

- O  $\beta$ -caroteno é precursor da vitamina A
- Pigmentos amarelos, laranjas e vermelhas
- Potente “*quencher*” para  $^1O_2$ , bem como atua sobre o  $ROO\bullet$
- Inibe a peroxidação lipídica
- Necessidade diária: não há recomendação dietética!



# LICOPENO



Licopeno

- Relacionado com a prevenção de doenças cardiovasculares e câncer de próstata

Fontes: tomate, pimenta vermelha, melancia, morango e frutas vermelhas



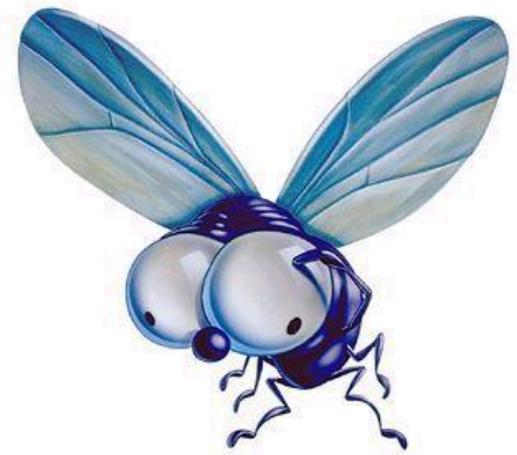
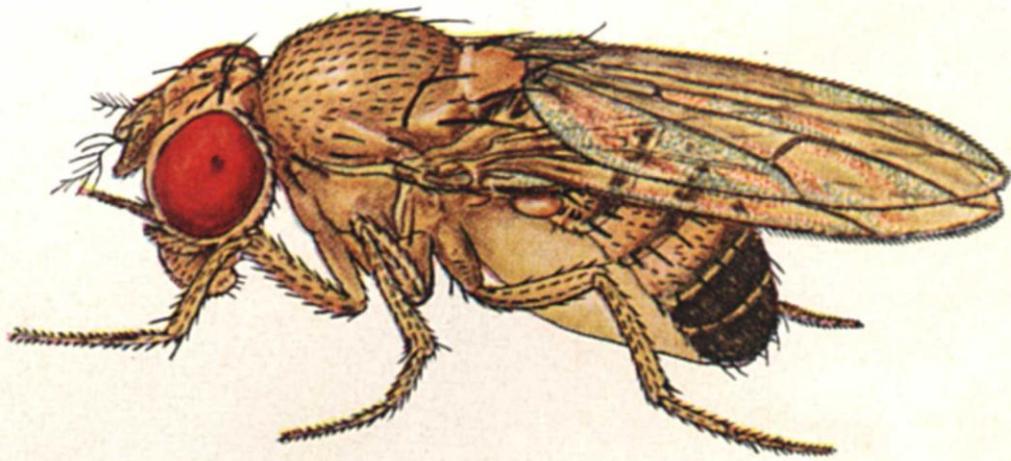
# FLAVONÓIDES



**Fontes: soja, cebola, berinjela, beterraba, brócolis, repolho roxo, nozes, morango, laranja, limão, uvas e vinho tinto.**

- **Compostos fenólicos com a capacidade de seqüestrar os radicais livres**
- **Prevenção do câncer de mama e de útero**
- **Prevenção contra de doenças cardiovasculares**
- **Há mais de 5.000 flavonóides identificados**
- **Ex.: quercetina, miricetina, hesperidina, rutina, naringenina, naranjina e limoneno.**

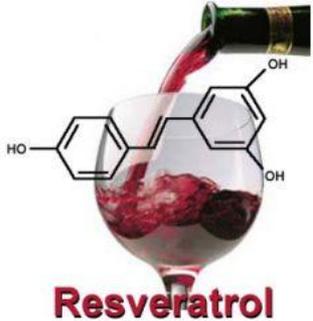




Estudo de Gilson da Cunha, geneticista da Biociências da PUCRS, mostrou que moscas domésticas ou moscas das frutas (*Drosophila melanogaster*) viveram 26% mais quando tratadas com **RESVERATROL** em comparação as moscas não tratadas. **Será que o resveratrol controla genes da longevidade ou repadoras do DNA?**



Fonte: Revista da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Informação Ano XXX, nº 133. Março/Abril, 2007.



# Concentração de trans-Resveratrol em Vinhos do Brasil

- |  |                |
|--|----------------|
| • <b>Merlot (1997-98):</b>             | 0,91-5,43 mg/L |
| • <b>Cabernet (1991-98):</b>           | 0,82-2,33 mg/L |
| • <b>Sauvignon Cabernet (1990-99):</b> | 1,83-2,07 mg/L |
| • <b>Pinot Noir (1991-96):</b>         | 1,07-4,21 mg/L |
| • <b>Gamay (1999-98):</b>              | 0,91-2,37 mg/L |
| • <b>Pinotage (1997):</b>              | 3,43 mg/L      |
| • <b>Sangiovese (1993):</b>            | 5,75 mg/L      |
| • <b>Tannat (1997):</b>                | 4,17 mg/L      |

O valor médio de resveratrol em vinhos brasileiros é de 2,57 mg/L.

Fonte: Revista da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Informação Ano XXX, nº 133. Março/Abril, 2007.

Fontes: castanha-do-pará, salmão, frutos do mar e sementes de girassol.

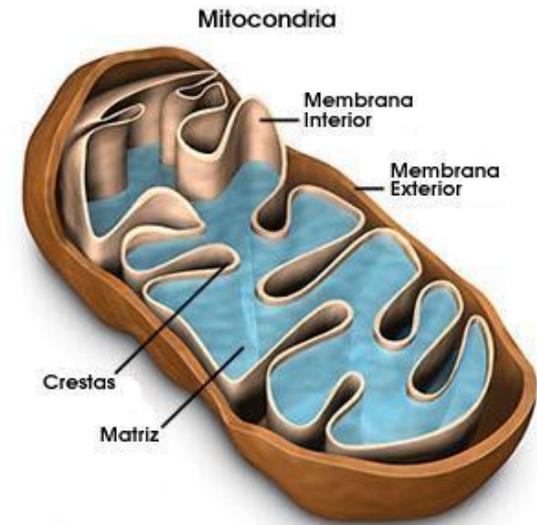
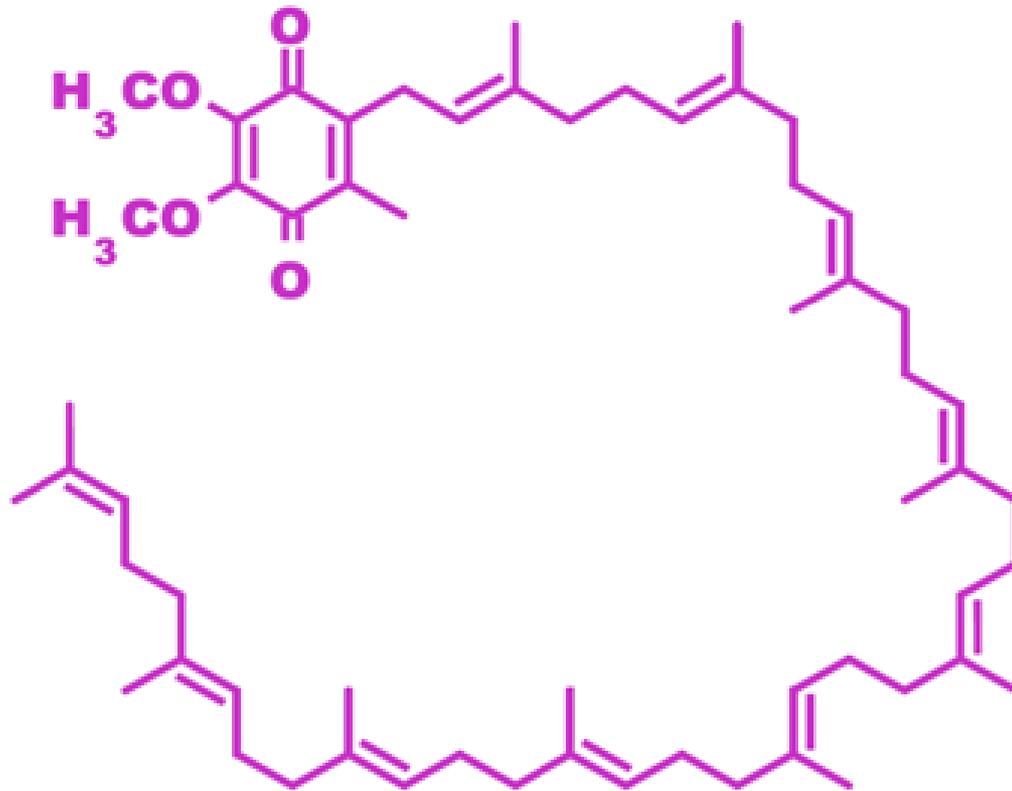
# Selênio

conheça seus benefícios

- Mineral traço essencial com propriedade antioxidante
- Incorporação à GPX (Se-GPX)
- Proteção contra a lipoperoxidação
- Interação com vitamina A e E na prevenção do desenvolvimento de tumores



# Coenzima Q<sub>10</sub>



**A coenzima Q10 é uma molécula lipídica essencial para os organismos aeróbicos, sendo um componentes estrutural da cadeia respiratória.**

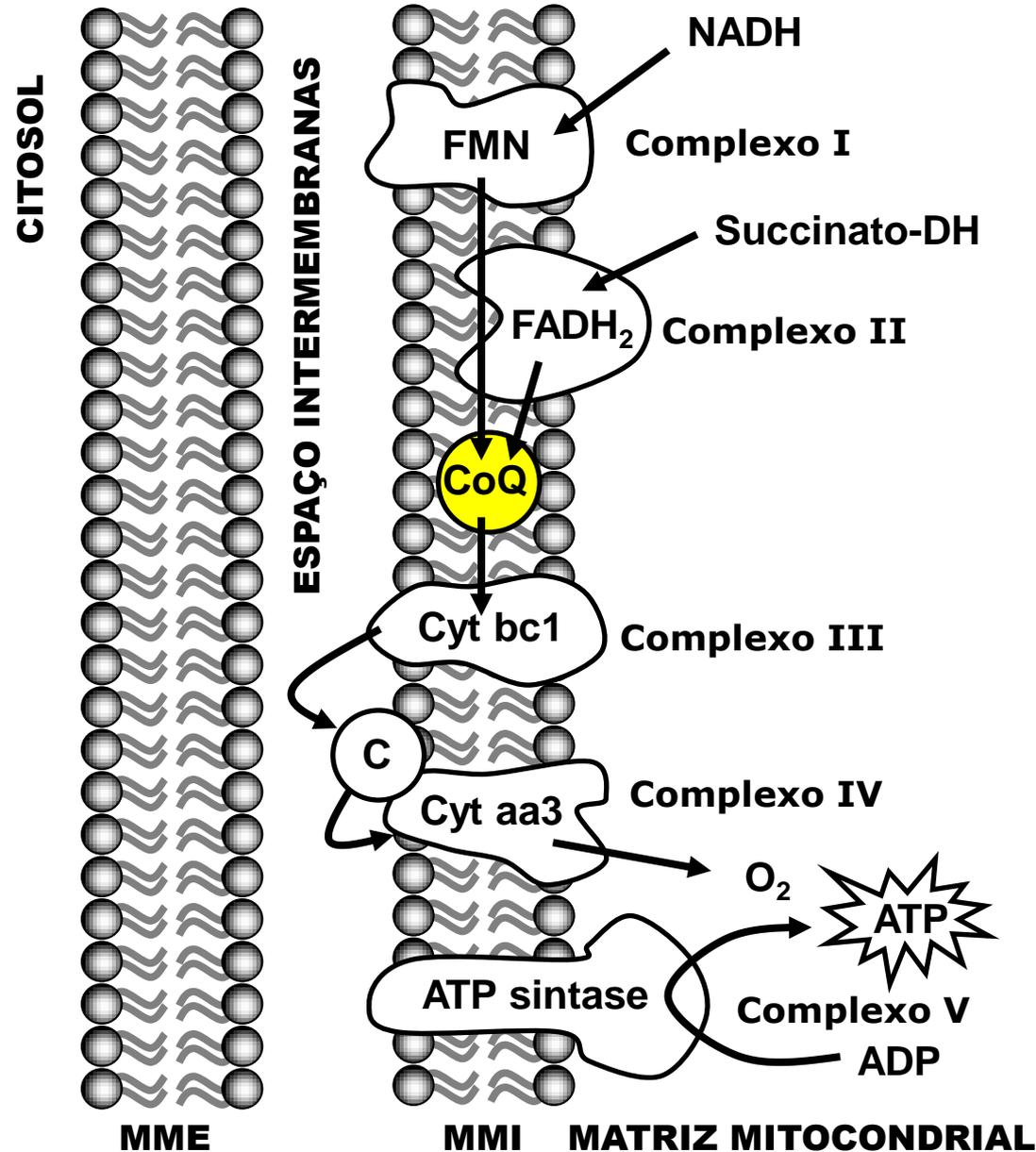
Fonte: SANTOS, Graciela Cristina dos et al. Coenzima Q10 e os seus efeitos no tratamento de doenças neurodegenerativas. *Braz. J. Pharm. Sci.* 45(4): 607-618, 2009.

# COMPONENTES DA CADEIA RESPIRATÓRIA

Transportadores de elétrons, formando complexos enzimáticos:

- **Complexo I:** FMN (flavina mononucleotídeo)
- **Complexo II:** FAD (flavina adenina-dinucleotídeo)
- **Complexo III:** Citocromo bc1
- **Complexo IV:** Citocromo aa3
- **Complexo V:** Bomba ATPase (fosforilação oxidativa)

Fonte: VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. *Fundamentos de Bioquímica*. 2.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008



# FONTES DE CQ10

- **Carne de porco e gado:** 3,5 mg/100 g
- **Frango:** 1,80 mg/100 g
- **Sardinha:** 6,3 mg/100 g
- **Azeite de oliva:** 3,0 mg/100 g
- **Brócolis:** 1,0 mg/100 g
- **Manteiga:** 0,7 mg/100 g
- **Óleo de girassol:** 0,5 mg/100 g
- **Queijo:** 0,3 mg/100 g

**Dose para pacientes cardiopatas:**

**60 até 150 mg/dia**

**Dose para pacientes com Doença de Parkinson:**

**600 até 1200 mg/dia**

Fonte: LITARRU, Gian Paolo et al. Coenzyme Q10 multiple benefits in one ingredient. *OCL* 18(2): 76-82, 2011.

*Joelso Peralta*

**Então, nada de poções mágicas  
ou estratégias mirabolantes  
quando pensar em Nutrição  
Esportiva... Procure um  
profissional de nutrição  
qualificado!**

**Tel.: (51) 9943-1815**

**e-mail: joelsoperalta@hotmail.com**

**www.peraltanutri.blogspot.com**

