



O papel integrado dos macronutrientes no desempenho e na recuperação

Prof. MSc. Victor Matos



@VictorMatosNutricionista



Optimizing Nutrition for Exercise and Sports

29

Drew E. Gonzalez, Scarlett Lin Latt, Tricia Blalock,
Brian Leutholtz, and Richard B. Kreider

“A oferta e o momento de ingestão de quantidades adequadas de **carboidratos, gorduras, proteínas** e água são fundamentais para que os atletas atendam às demandas de **desempenho** e reduzam o **risco de lesões**.”

Relação entre volume de treinamento, dieta e desempenho

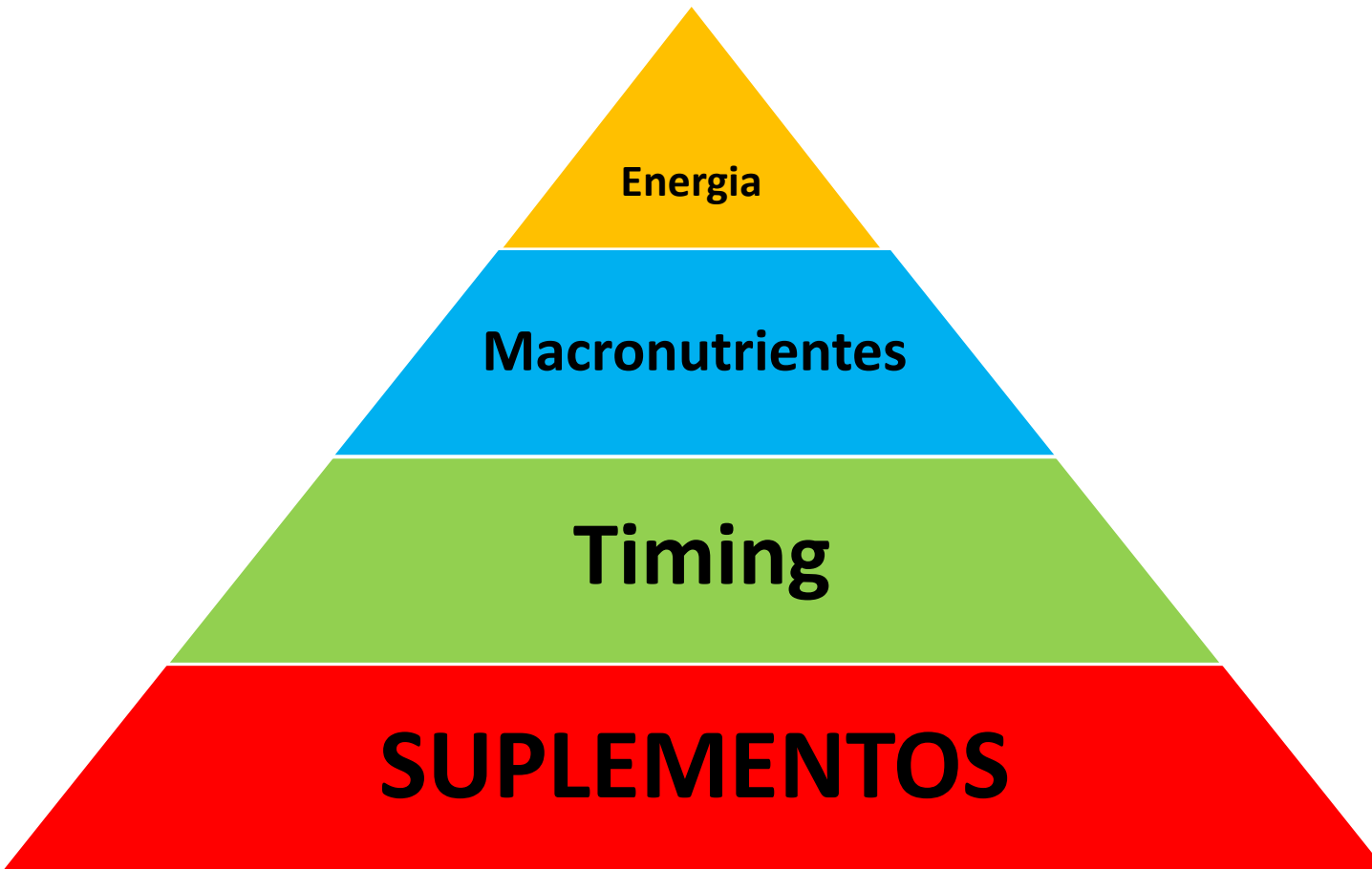


Princípios nutricionais para dieta adequada



- ✓ Modalidade Esportiva;
- ✓ Necessidades nutricionais;
- ✓ Período de treinamento.

Realidade!



Resultados rápidos?
Modismo?
Desinformação?



Evolução da Nutrição Esportiva

1980 a 2000

“Recuperação entre as sessões de treino” > overtraining

**↑CHO + líquidos
(energia, macro e
micronutrientes)**

2000 a 2016

**Suplementos ergogênicos e dietéticos;
“Janela de oportunidades”;
Nutrient timing.**

**Pré treinos: BCAA, Cafeína, Beta
alanina;
CHO e PTN pós treino;
Gel e repositores mais elaborados**

2016 até hoje...

**“Modular as adaptações
musculares induzidas pelo
treinamento”**

**Periodização Nutricional;
Treinar o intestino;
Pre sleep nutrition;**

Calorias e macronutrientes na pratica esportiva

	Beginners (50–90 kg)	Intermediate (50–90 kg)	Advanced (50–100 kg)	Power athletes (60–120 kg)	Endurance athletes (50–80 kg)
Caloric intake (kcal/day)	1500–3150	1750–3600	2000–5000	2700–7200	2500–6400
Carbohydrate (%)	45–55%	45–55%	50–60%	40–50%	55–65%
(g/kg/day)	3–5	4–6	5–8	5–8	7–13
Protein (%)	11–14%	11–15%	10–16%	10–15%	10–12%
(g/kg/day)	0.8–1.2	1–1.5	1.2–2.0	1.7–2.2	1.5–2.0
Fat (%)	<30%	25–30%	22–30%	<30%	25–30%
(g/kg/day)	1.0–1.2	1–1.35	1–1.5	1.5–2.0	1.5–2.2

Gonzales et al. 2023, Optimizing Nutrition for Exercise and Sports. Nutrition and Health Nutritional Health, p. 357-374
 Kerkick et al. ISSN exercise & sports nutrition **review update:** research & recommendations. J Int Soc Sports Nutr. **2018**;15:38

Características dos Macros na refeição pré exercício



↑ CHO: manter a glicemia e maximizar os estoques de glicogênio

↔ em quantidades de proteína

↓ Gorduras e fibras: facilitar o esvaziamento gástrico

Fazer parte do hábito alimentar do atleta

***Novos suplementos e estratégias jamais devem ser testados pela primeira vez no dia da competição!**

INTEGRAÇÃO DOS MACROS NA REFEIÇÃO PRÉ EXERCÍCIO



Treino de força

**3 a 4 h
antes**

- ✓ Carboidratos: 1-2 g/kg de peso.
- ✓ Proteínas: 0.15-0.25 g/kg de peso (~10 a 20gr).
- ✓ Gorduras: Baixa quantidade para facilitar a digestão.

**1 a 2 h
antes**

**Lanche pre exercício:
1g CHO/kg de peso corporal;**



PRÉ treino Endurance

- ✓ Carboidratos: 2-4 g/kg de peso
- ✓ Proteínas: 0.15-0.25 g/kg de peso (~10 a 20gr).
- ✓ Gorduras: Baixa quantidade para facilitar a digestão.

**CHO: 1 a 4 g/kg de 1 a 4h antes:
↑ Resistência e desempenho em
exercícios prolongados.**

Combinação de suplementos de proteínas e CHO antes do exercício

Nutrient provision increases signalling and protein synthesis in human skeletal muscle after repeated sprints

Vernon G. Coffey · Daniel R. Moore · Nicholas A. Burd · Tracy Rerecich · Trent Stellingwerff · Andrew P. Garnham · Stuart M. Phillips · John A. Hawley



- ✓ Homens saudáveis (n=8)
- ✓ 2 sessões *sprint* (10 x 6s all out)
- ✓ 30 min pré-exercício:
- ✓ 24g whey + 4,8g leucina + 50g Malto
- ✓ Placebo (não-calórico)

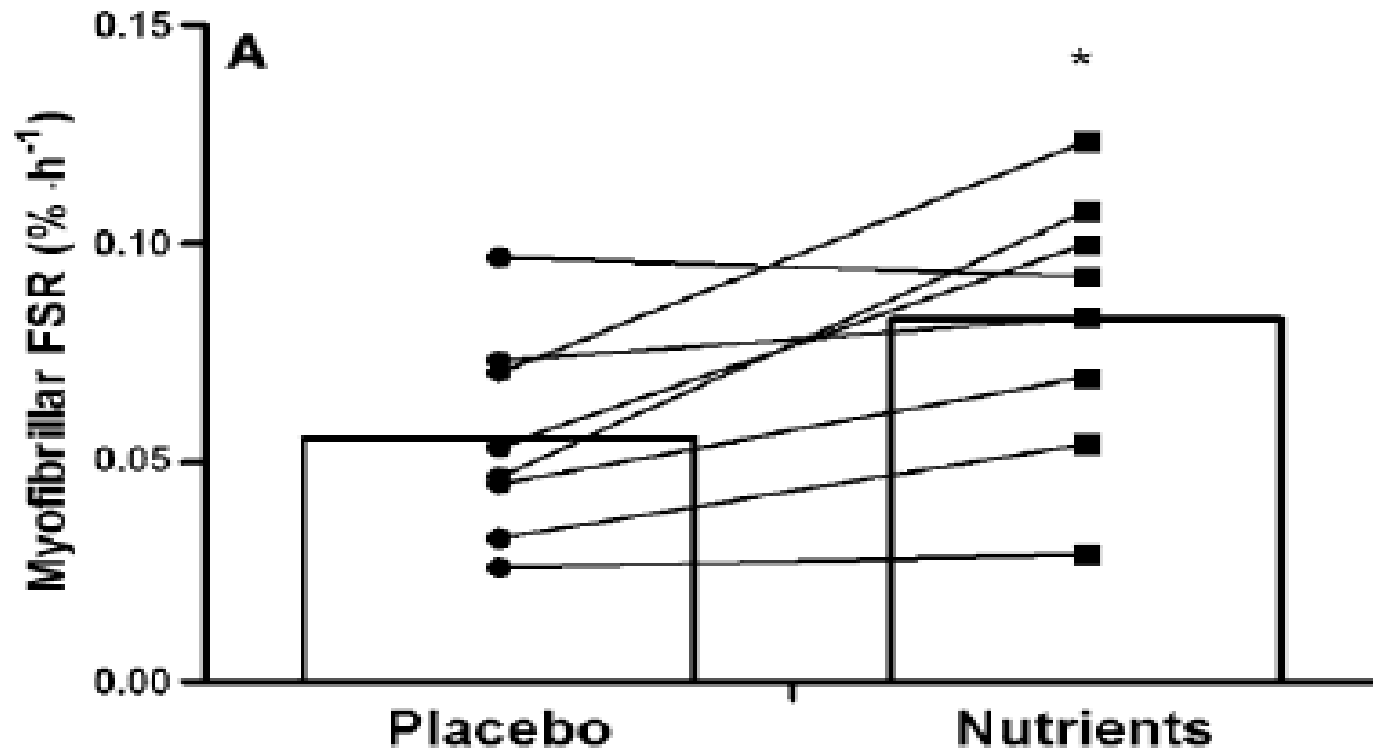


Fig. 6 Myofibrillar (a) and mitochondrial (b) protein fractional synthetic rates during recovery (15–240 min) from 10-min maximal effort repeated sprint cycling repetitions after prior ingestion of 500 mL placebo or nutrient beverage 30 min before exercise. Values

1) A refeição pré treino já influencia na recuperação pós exercício!

2) Nesse cenário, é realmente necessário fazer uma refeição pós imediatamente???

**Ingestão PTN/CHO próximo ao exercício
= ↑ sinalização celular e síntese proteica**

**>48% taxa síntese proteica miofibrilar
(PRO+CHO)**

Só pão com mel no café da manhã: conheça a dieta do queniano que correu maratona em menos de 2h e bateu recorde

O queniano Sabastian Sawe se tornou o primeiro homem no mundo a correr uma maratona em menos de duas horas em uma prova oficial

Por O GLOBO — São Paulo
28/04/2026 16h36 · Atualizado há 2 meses



<https://oglobo.globo.com/saude/noticia/2026/04/28/so-pao-com-mel-no-cafe-da-manha-conheca-a-dieta-do-queniano-que-correu-maratona-em-menos-de-2h-e-bateu-recorde.ghml>

2 -3 dias antes de prova: CARB LOAD

✓ **PRÉ: Pão com mel e chá:**
CHO de fácil absorção e digestibilidade.

✓ **INTRA: ~115gr de CHO/h**

✓ **PÓS: Arroz com frango.**

<https://citiusmag.com/articles/sabastian-sawe-marathon-world-record-recap-london-2026>



10h: COLAÇÃO/ PRÉ TREINO
(1 a 2 horas antes)

07h: CAFÉ DA MANHA
(3 a 4 horas antes)

Alimento	Proteínas	Carboidratos	Lipídeos	Calorias
↕ Pão, trigo, francês (50gr, 1 unidade)	3,98 g	29,32 g	1,55 g	149,91 kcal
↕ Frango desfiado com ervas finas (60gr, 3 colheres de sopa)	10,2 g	4,2 g	1,2 g	69 kcal
↕ Requeijão, cremoso (18gr, 1 colher de sopa cheia)	1,73 g	0,44 g	4,22 g	46,18 kcal
↕ Mamão, Papaia (120gr, 1 fatia grande)	0,55 g	12,53 g	0,15 g	48,19 kcal
↕ Suco de uva integral - (200ml, 1 copo médio)	0,6 g	30,2 g	0 g	123,2 kcal
↕ Castanha-de-caju, torrada (30gr, 15 unidades)	5,55 g	8,74 g	13,88 g	171,05 kcal
	22,61 g	85,43 g	21 g	608 kcal



TREINO 11H

**10h: COLAÇÃO/ PRÉ TREINO
(1 a 2 horas antes)**

Alimento	Proteínas	Carboidratos	Lipídeos	Calorias
↕ Whey Fort (15gr, meio medidor)	11,61 g	1,02 g	1,06 g	57,1 kcal
↕ Banana, prata (160gr, 2 unidades)	2,28 g	46,72 g	0,12 g	176,85 kcal
↕ Farelo de aveia - (30gr, 2 colheres de sopa)	6 g	15 g	3 g	105 kcal
	19,90 g	62,74 g	4,18 g	339 kcal

TREINO 11H



Métodos de treinamento nutricional: *Training the gut*

Sports Med (2017) 47 (Suppl 1):S51–S63
DOI 10.1007/s40279-017-0694-2



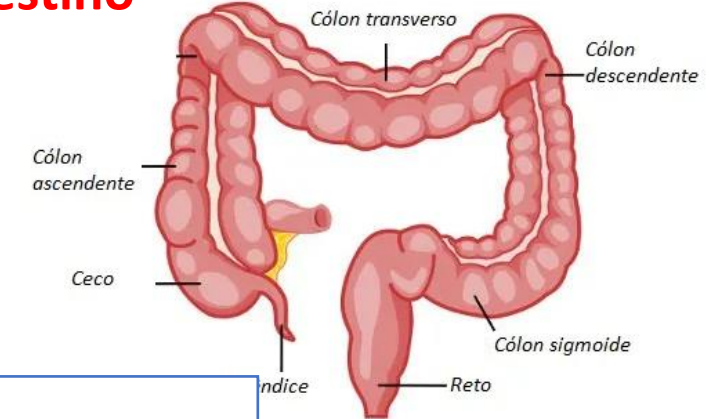
REVIEW ARTICLE

Periodized Nutrition for Athletes

Asker E Jeukendrup¹

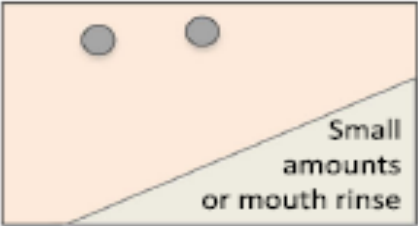
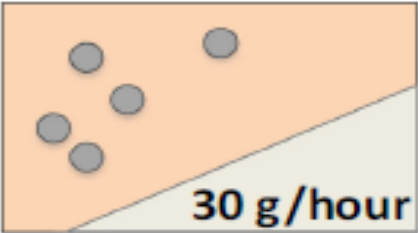
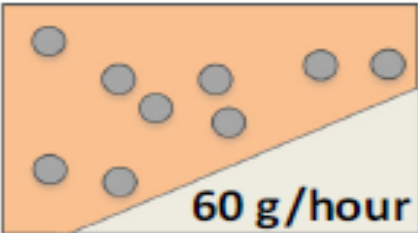
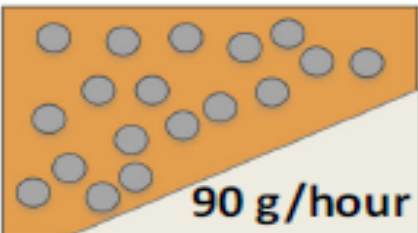
- ✓ **Simular ingestão** feita no dia da competição: Treinar com os alimentos que seriam ingeridos em um dia de competição;
- ✓ **Aumento gradual** da ingestão de CHOs durante o exercício;
- ✓ **Uso repetido de refeições** para aumentar/melhorar o esvaziamento gástrico.

“Treinar o intestino”



‘train the gut’: Treinar o intestino para melhor absorver e tolerar o consumo de CHO durante os jogos.

Recomendações de CHO durante o exercício

Duration of exercise	Amount of carbohydrate needed	Recommended type of carbohydrate	Additional recommendation
30–75 minutes		Single or multiple transportable carbohydrates	Nutritional training recommended
1–2 hours		Single or multiple transportable carbohydrates	Nutritional training recommended
2–3 hours		Single or multiple transportable carbohydrates	Nutritional training highly recommended
> 2.5 hours		ONLY multiple transportable carbohydrates	Nutritional training essential



Diferentes misturas de carboidratos podem melhorar a capacidade de utilização de CHO

High Oxidation Rates from Combined Carbohydrates Ingested during Exercise

ROY L. P. G. JENTJENS, JUUL ACHTEN, and ASKER E. JEUKENDRUP

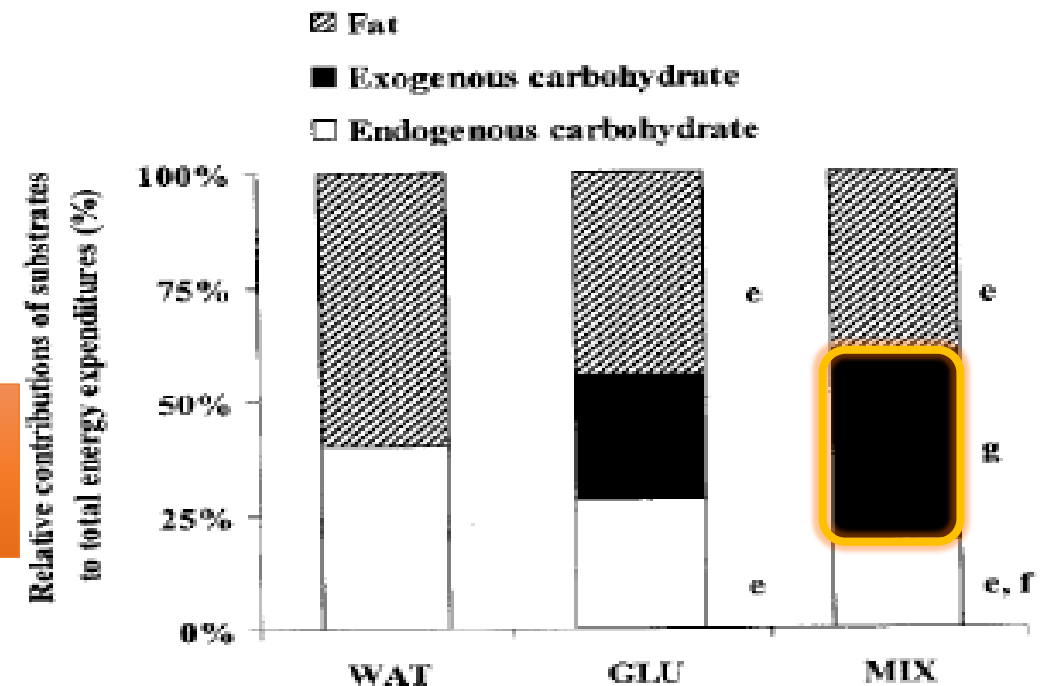
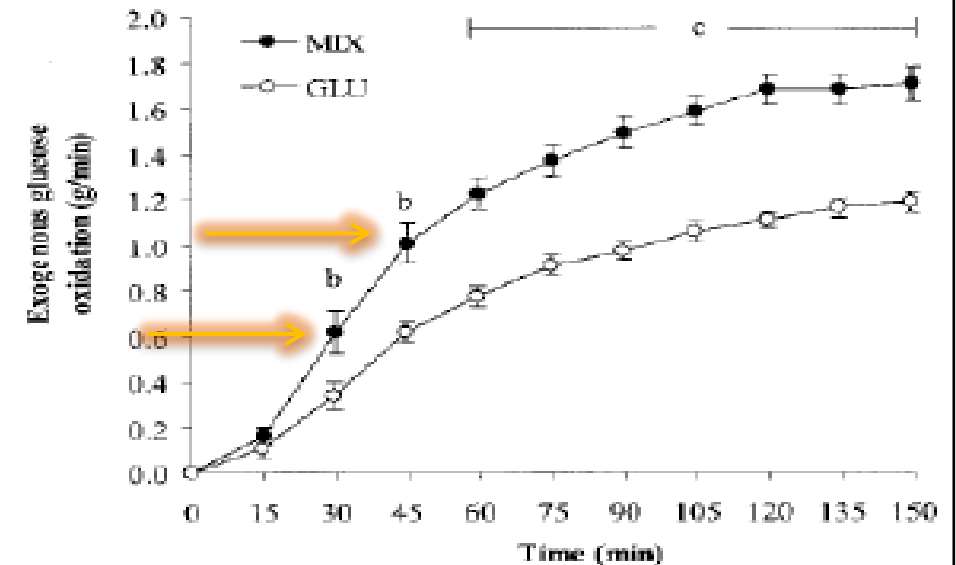
Human Performance Laboratory, School of Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, UNITED KINGDOM

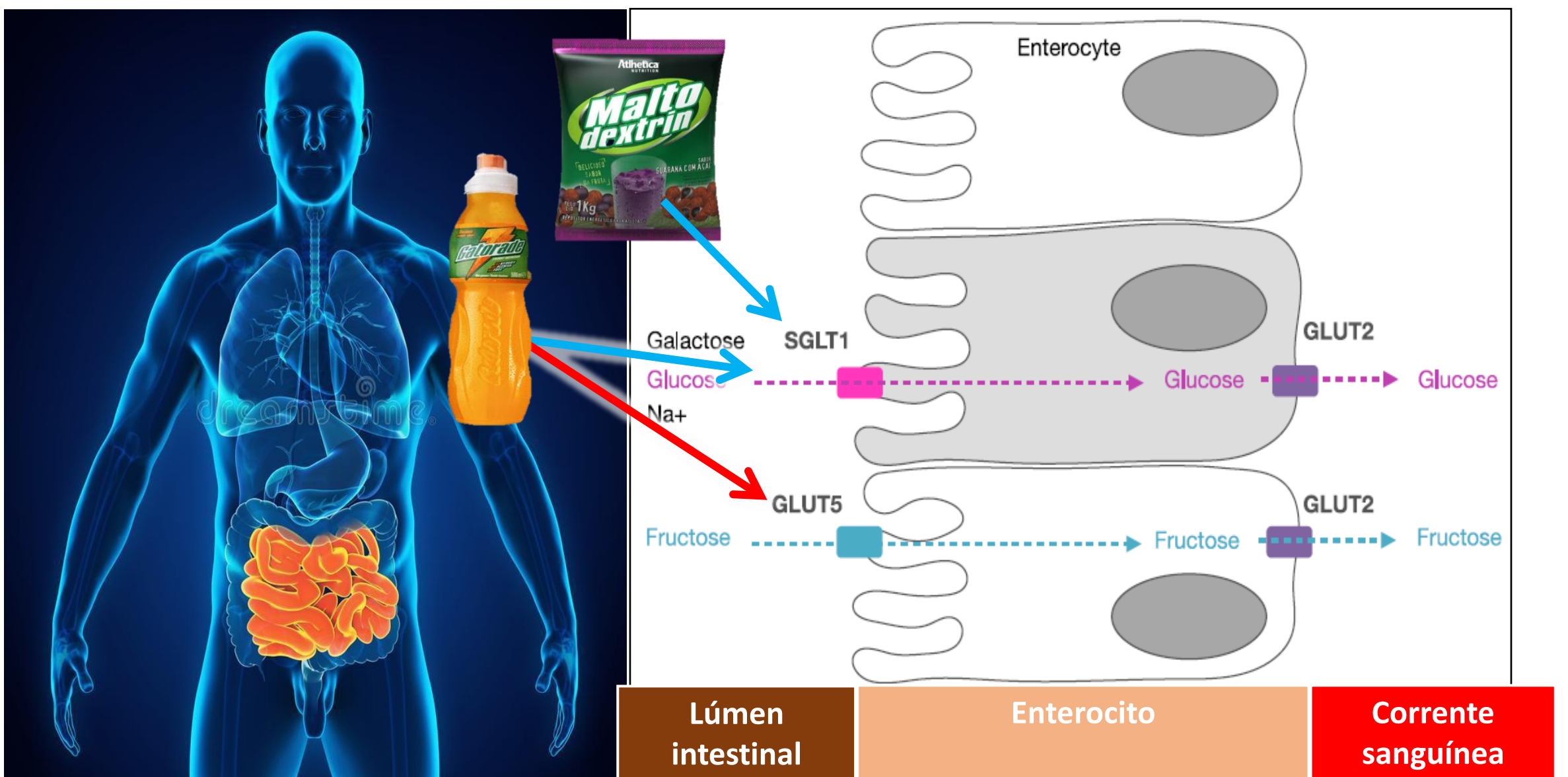
- ✓ Ciclistas treinados (n=8)
- ✓ GLICOSE,
- ✓ MIX (GLICOSE + FRUTOSE + SACAROSE)
- ✓ AGUA durante o exercício (150 min a 60% VO2 MAX)



↑44% na oxidação em
MIX vs GLICOSE

B





Características dos Macros na refeição pós exercício



Preferencia por CHO de alto IG: ↑Velocidade na reposição de glicogênio

Proteínas de ↑ valor biológico e boa digestão

↓↔lipídeos

Alimentos de fácil digestibilidade

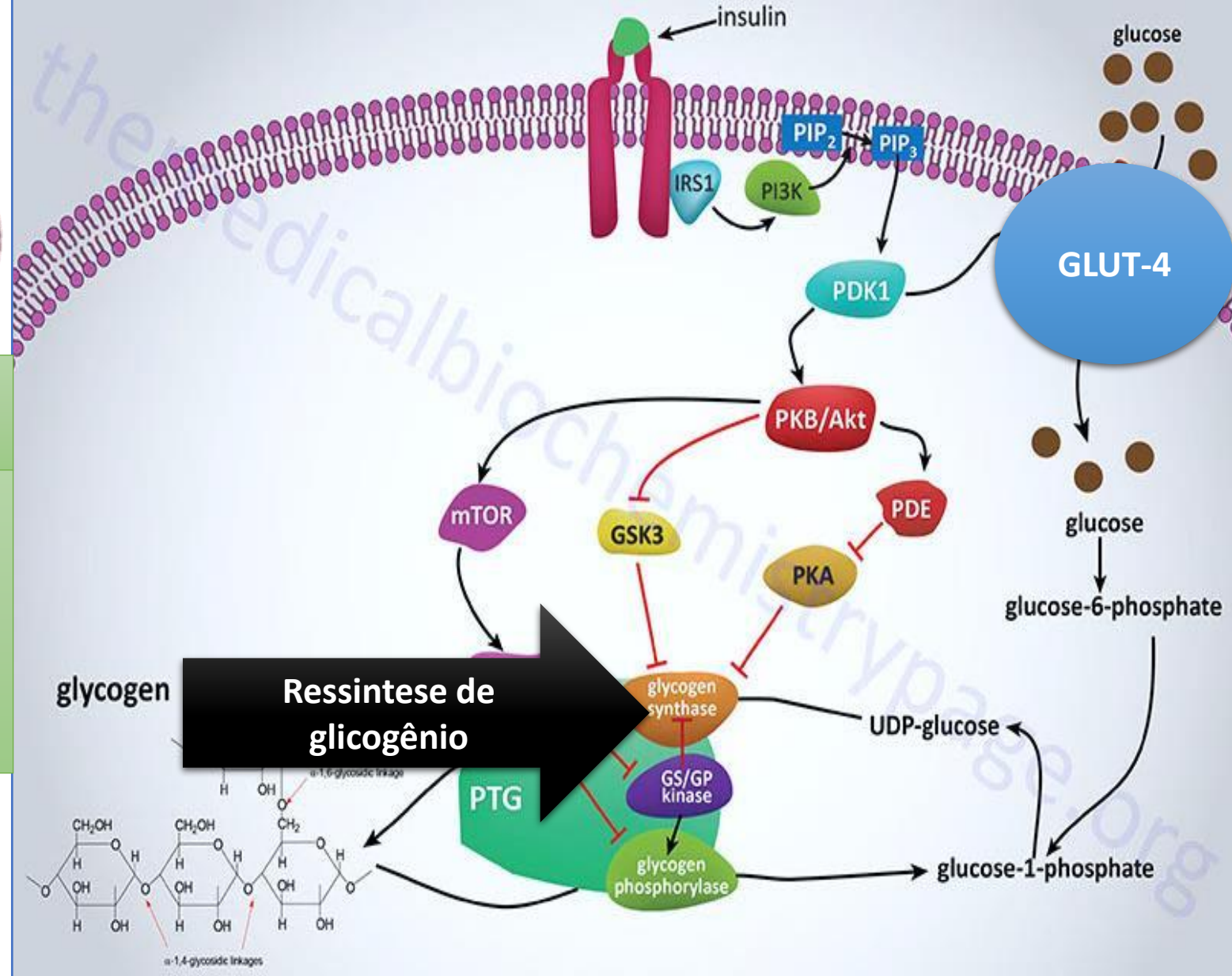




↑CHO

**Eventos fisiológicos após exercício
(~30 min)**

- ↑ Fluxo sanguíneo;
- ↑ Expressão de glut-4;
- ↑ Glicogênio sintase



Pós Treino de força



- ✓ Carboidratos: 1-1.5 g/kg de peso nas primeiras 2 h após o treino.
- ✓ Proteínas: 0.25-0.30 g/kg de peso corporal.
- ✓ Lipídeos: Manter reduzido

A síntese proteica é otimizada em resposta ao exercício pelo consumo de proteína de alto valor biológico (15 a 25gr, ~10gr EAA) na fase de recuperação (0 a 2 h após).

Pós treino Endurance



- ✓ Carboidratos: 1-1.5 g/kg de peso corporal nos primeiros 30 a 60 minutos após o treino, seguido de 0.5-1 g/kg a cada 2 horas por 4-6 horas.
- ✓ Proteínas: 0.25-0.30 g/kg de peso corporal.
- ✓ Lipídeos: Manter reduzido

A adição de proteína (0,2–0,3 g/kg) aos carboidratos:

↑ Ressíntese de glicogênio;

↓ Danos musculares;

Promove um equilíbrio hormonal favorável; e

Acelera a recuperação do exercício.

Review

The 4Rs Framework of Sports Nutrition: An Update with Recommendations to Evaluate Allostatic Load in Athletes

Diego A. Bonilla ^{1,2,3,*}, Jeffrey R. Stout ⁴, Michael Gleeson ⁵, Bill I. Campbell ⁶, Guillermo Escalante ⁷, Daniel Rojas-Valverde ^{8,9}, Jorge L. Petro ^{1,10}, Richard B. Kreider ^{11,*} and Adrián Odriozola-Martínez ²



“Conjunto de estratégias nutricionais para otimizar as adaptações induzidas pelo exercício e a recuperação.”

The 4Rs Framework of Sports Nutrition: An Update with Recommendations to Evaluate Allostatic Load in Athletes

Diego A. Bonilla ^{1,2,3,*}, Jeffrey R. Stout ⁴, Michael Gleeson ⁵, Bill I. Campbell ⁶, Guillermo Escalante ⁷, Daniel Rojas-Valverde ^{8,9}, Jorge L. Petro ^{1,10}, Richard B. Kreider ^{11,*} and Adrián Odriozola-Martínez ²



REIDRATAR

Recomendação prática

- ✓ A reposição hídrica é uma estratégia nutricional fundamental que depende das necessidades do atleta, do ambiente e da modalidade esportiva específica.
- ✓ A reidratação adequada envolve a ingestão **~1,5L/kg perdido** após o exercício +eletrólitos (principalmente sódio) e **CHO (<6%)**.

The 4Rs Framework of Sports Nutrition: An Update with Recommendations to Evaluate Allostatic Load in Athletes

Diego A. Bonilla ^{1,2,3,*}, Jeffrey R. Stout ⁴, Michael Gleeson ⁵, Bill I. Campbell ⁶, Guillermo Escalante ⁷, Daniel Rojas-Valverde ^{8,9}, Jorge L. Petro ^{1,10}, Richard B. Kreider ^{11,*} and Adrián Odriozola-Martínez ²

Recomendação pratica

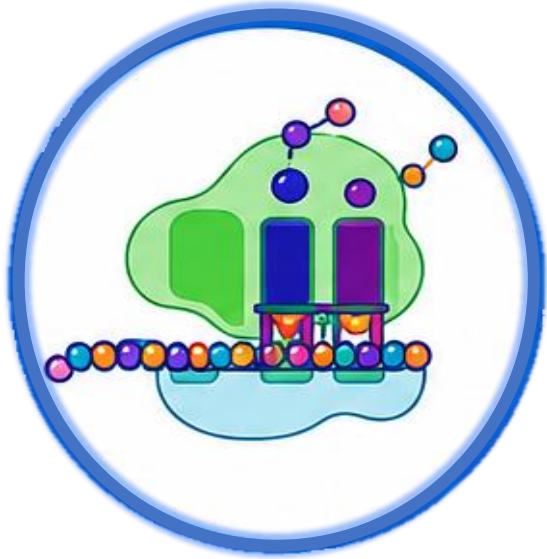


REABASTECER

- ✓ CHO: 1,2 g/kg (até 4 h após o exercício): reabastecer as reservas de glicogênio, **↑ sistema imunológico e facilitar a reparação tecidual.**
- ✓ Combinação de **5 a 20gr de creatina/dia** pode otimizar a **ressíntese de glicogênio muscular** nas primeiras 24 horas após o exercício.

The 4Rs Framework of Sports Nutrition: An Update with Recommendations to Evaluate Allostatic Load in Athletes

Diego A. Bonilla ^{1,2,3,*}, Jeffrey R. Stout ⁴, Michael Gleeson ⁵, Bill I. Campbell ⁶, Guillermo Escalante ⁷, Daniel Rojas-Valverde ^{8,9}, Jorge L. Petro ^{1,10}, Richard B. Kreider ^{11,*} and Adrián Odriozola-Martínez ²



REPARAR

Recomendação prática

- ✓ A ingestão pós-exercício de proteína de alta qualidade (**0,3–0,5g/kg** ou **~20 a 40gr**) e creatina monohidratada (**0,1g/kg** de massa corporal) favorece o crescimento e a reparação tecidual;
- ✓ O potencial da cereja azeda (tart cherry), do nitrato dietético (*Beta vulgaris*, *Amaranthus L.*) e de outros extratos vegetais contendo polifenóis ricos em flavonoides **merece mais pesquisas clínicas.**

The 4Rs Framework of Sports Nutrition: An Update with Recommendations to Evaluate Allostatic Load in Athletes

Diego A. Bonilla ^{1,2,3,*}, Jeffrey R. Stout ⁴, Michael Gleeson ⁵, Bill I. Campbell ⁶, Guillermo Escalante ⁷, Daniel Rojas-Valverde ^{8,9}, Jorge L. Petro ^{1,10}, Richard B. Kreider ^{11,*} and Adrián Odriozola-Martínez ²



RECUPERAR/
REPOUSAR

Recomendação prática

- ✓ As estratégias nutricionais para o período pré-sono: Caseína ou refeições ricas em proteínas **de digestão lenta (20 a 40gr)**;
- ✓ Óleos de peixe (**PUFAs ômega-3**);
- ✓ O consumo de álcool deve ser **evitado**;
- ✓ Não consumir cafeína nas **4h que antecedem** o sono.



16h: LANCHE
(30min a 2 horas apos)

19h: JANTAR
(2 a 4h apos)

Alimento	Proteínas	Carboidratos	Lipídeos	Calorias
↕ Cuscuz, de milho, cozido (160gr, 2 colheres de servir)	3,45 g	40,45 g	1,09 g	181,54 kcal
↕ Ovo de galinha, cozido ou mexido (90gr, 2 unidades)	13,29 g	0,61 g	9,48 g	145,7 kcal
↕ Laranja, baía, suco (200ml, 1 copo)	1,3 g	17,4 g	0 g	73,3 kcal
↕ Chocolate Bis - Lacta® (30gr, 4 unidades)	0 g	18,66 g	7,46 g	149,33 kcal
	18,05 g	77,13 g	18,03 g	550 kcal



19h: JANTAR (2 a 4h apos)

Alimento	Proteínas	Carboidratos	Lipídeos	Calorias
↕ Tapioca, com manteiga (60gr, 6 colheres de sopa)	0,05 g	38,16 g	6,54 g	208,7 kcal
↕ Carne, bovina, acém, moído, cozido (60gr, 3 colheres de sopa)	16,01 g	0 g	6,55 g	127,45 kcal
↕ Iogurte batido com mel - Nestlé® (170gr, 1 pote)	4,42 g	23,63 g	2,55 g	136 kcal
↕ Uva, Itália, crua (40gr, 10 unidades)	0,3 g	5,43 g	0,08 g	21,15 kcal
	20,78 g	67,21 g	15,73 g	493 kcal



Olimpíada do Rio de Janeiro, 2016. Atletas Michael Phelps e Ryan Lochte após prova de natação.

Optimizing Nutrition for Exercise and Sports

Drew E. Gonzalez, Scarlett Lin Latt, Tricia Blalock, Brian Leutholtz, and Richard B. Kreider

Optimizing Nutrition for Exercise and Sports (2023).



Condutas dietéticas e Suplementos alimentares para performance e recuperação.

Strength/power athletes	Endurance athletes	Recovery nutrition
Moderate-to-high CHO/PRO diet	High CHO diet	Rehydrate.
Water/sports drinks	Carbohydrate loading (HMW CHO)	Carbohydrate.
Postexercise PRO/EAA	Water/sports drinks/gels	Postexercise PRO/EAA.
Creatine	Caffeine	Creatine.
β-Alanine	Sodium phosphate	Tart cherry.
Sodium bicarbonate	Nitrates (beetroot juice)	Omega-3 fatty acids.
Nitrates (beetroot juice)	Creatine	

W3: EPA: DHA (2:1);
2000 a 3000mg/dia, > 8sem
= ↓ Dano muscular

Integração dos macronutrientes na prática esportiva

Dieta geral

- Manter ↑ CHO, ↔PTN's e ↓ Gordura, que atenda às metas de ingestão de macronutrientes;
- ↓ Vol de treino (30–50%) e ↑CHO (CARB LOAD: 200 a 300gr/d, 2 a 3 dias antes da competição).

Refeição pré-treino/competição (3 a 4 horas antes do evento)

- Refeição rica em carboidratos, com teor moderado de proteínas e baixo teor de gorduras.

Pré-exercício (30–60 min antes do treino/competição)

- 20–30 g de carboidrato/ • 10–20 g de proteína

Durante o exercício

- Água (<90 min);
- Bebidas esportivas (>90 min em ambientes quentes) • Géis de CHO (30 a 60g)/ptn ou EAA (5 a 10g).

Após o exercício (em até 30 min)

- 20–40 g de proteína • 60–120 g de carboidrato

Refeição pós-exercício (2 a 3h após)

- Refeição com ↑ CHO, ↔PTN's e ↔ gorduras.

Ingestão de nutrientes antes de dormir

- 30–40 g de carboidrato • 20–30 g de proteína de lenta absorção.

W-3 (2000 a 3000mg/dia) nas principais refeições ou antes de dormir.



O papel integrado dos macronutrientes no desempenho e na recuperação

Prof. MSc. Victor Matos



@VictorMatosNutricionista