

# ÔMEGA-3 E RESULTADOS NO TREINO

A Ciência da Recuperação, Hipertrofia e Proteção Articular

Baseado em evidência científica publicada em revistas peer-reviewed

---

# Três Áreas Onde o Rácio $\leq 3:1$ Muda o Jogo

A evidência mostra ganhos mensuráveis em cada uma destas dimensões.



## Recuperação Pós-Treino

Menos DOMS, CK normalizada mais cedo, regresso à qualidade em 24-48h em vez de 72-96h.



## Hipertrofia e Ganho de Massa

Sinal anabólico mais eficiente: +30-60% na síntese proteica muscular em resposta a aminoácidos.



## Articulações e Proteção de Lesão

Condroproteção ativa, menos sinovite, melhor cicatrização tendinosa e menos dor articular.

# Recuperação Pós-Treino: O Que Muda

A diferença entre arrastar dor para o treino seguinte e recuperar com qualidade.

## RÁCIO $\geq 15:1$

- DOMS prolongado 72-96h+
- CK persistentemente elevada
- Perda de força prolongada
- Edema e inchaço excessivo
- NF- $\kappa$ B hiperativado  $\rightarrow$  TNF- $\alpha$ , IL-6 em excesso
- Ciclo de fadiga acumulada e overtraining

## RÁCIO $\leq 3:1$

- DOMS reduzido para 24-48h
- CK normaliza significativamente mais cedo
- Força regressa mais rápido
- Resolvinas e protectinas resolvem inflamação
- Menos treino "com dor de fundo"
- Qualidade mantida ao longo da semana

# Recuperação: A Evidência Científica

## META-ANÁLISE 2024

### IL-6, TNF- $\alpha$ , CRP ↓

Ômega-3 reduziu significativamente marcadores inflamatórios após dano muscular induzido pelo exercício.

*Rahimi & Nasir, 2024*

## 4 SEMANAS — 3g/dia

### DOMS ↓ (p=0.034)

Dor pós-exercício às 24h significativamente reduzida. IL-6 não subiu no grupo suplementado vs. placebo.

*Kyriakidou et al. JISSN 2021*

## HIIT + ÔMEGA-3

### CK 48h normalizada

Índice ômega-3 subiu 52.5%. CK normalizou às 48h (vs. elevada no controlo). Recuperação de força mais rápida.

*Makaje et al. 2024*

## DOSE ÓTIMA

### 6g/dia = máxima eficácia

4200mg EPA+DHA/dia foi a dose mais eficaz para atenuar dor e marcadores de dano em atletas treinados.

*ATH Sports Science 2023*

# Hipertrofia e Ganho de Massa: O Que Muda

O rácio alto cria resistência anabólica — mesmo com dieta e treino perfeitos, parte do sinal perde-se.

## RÁCIO $\geq 15:1$

- NF- $\kappa$ B suprime a via mTORC1-p70S6K
- TNF- $\alpha$  ativa vias catabólicas (FoxO3, MuRF1)
- Menor resposta da MPS ao treino
- Perda de proteína muscular entre sessões
- Plateau de ganhos inexplicável
- Whey e aminoácidos rendem menos

## RÁCIO $\leq 3:1$

- mTOR-p70S6K ativada  $\rightarrow$  MPS +30-60%
- Via Akt/mTOR/FoxO3 restaurada
- Sensibilização anabólica aos aminoácidos
- Proteção anti-catabólica durante desuso
- Whey funciona melhor com ômega-3
- Progressão de carga mais consistente

# Hipertrofia: A Evidência Científica

**+30-60%**

Aumento da Síntese  
Proteica Muscular (MPS)

em resposta a aminoácidos + insulina  
após 8 semanas de 4g/dia de ômega-3

*Smith et al. Am J Clin Nutr 2011*

## Incorporação Membranar

EPA/DHA integram-se na membrana fosfolipídica do músculo, modificando a fluidez e ativando cascatas de sinalização anabólica.

*McGlory et al. Front Nutr 2019*

## Anti-Catabolismo

Restauração da via Akt/mTOR/FoxO3 — reduz proteólise muscular e atenua perda de massa durante imobilização (-6% placebo vs. 0% no grupo n-3).

*McGlory et al. 2019 | Nutr Rev 2025*

## Sensibilização Anabólica

Potencia a resposta da MPS à proteína ingerida — a whey protein funciona melhor num ambiente rico em ômega-3.

*MDPI Nutrients 2023*

## ISSN Position Stand 2025

Omega-3 Index  $\geq 8\%$  recomendado para atletas. A maioria está muito abaixo (média 4.33%).  
Doses 1.5-3g/dia EPA+DHA.

# Articulações e Risco de Lesão: O Que Muda

Cartilagem, tendões e sinovial respondem diretamente ao balanço ômega-6:3.

## RÁCIO $\geq 15:1$

- MMP-13 e IL-1 $\beta$  elevados  $\rightarrow$  degradam cartilagem
- Sinovite no joelho (estudo MOST)
- Mais dor, pior função articular
- Tendinopatia crónica por AA/COX/LOX
- Dieta 22:1 acelera osteoartrite em modelo animal
- Lesões de repetição e cicatrização lenta

## RÁCIO $\leq 3:1$

- MMP-13  $\downarrow$  e IL-1  $\downarrow$   $\rightarrow$  condroproteção ativa
- DHA protege cartilagem após lesão (ACL)
- Menos dor, melhor função articular
- Colagénio tipo I  $\uparrow$  nos tendões
- Dieta 1.5:1 travou progressão de OA ( $p=0.048$ )
- Melhor resistência biomecânica tendinosa

# Articulações: A Evidência Científica

## MODELO ANIMAL

### 22:1 vs. 1.5:1

Dieta ocidental (22:1) acelerou osteoartrite. Dieta rica em ômega-3 (1.5:1) reduziu significativamente a progressão ( $p=0.048$ ), com perfis histológicos semelhantes a animais resistentes.

*PMC11174396 Nutrients 2024*

## ARTRITE REUMATÓIDE

### 70 estudos analisados

Óleo de peixe reduziu atividade da doença, dor e rigidez matinal. Doses  $>2.6\text{g}/\text{dia}$  baixaram CRP e ESR. Remissão atingida mais cedo.

*Arthritis Foundation 2022*

## OSTEOARTRITE

### 24 semanas — 2g/dia

Reduziu estreitamento do espaço articular vs. placebo. Meta-análise (6 RCTs, 454 doentes): ômega-3 eficaz e seguro no alívio da dor.

*Osteoarthritis Cartilage | PMC7362115*

## TENDÃO DE AQUILES

### Ômega-3 + exercício

Melhor arranjo de colagénio, aumento de colagénio tipo I, redução de MMP-3, MMP-9, TNF- $\alpha$  e IL-1 $\beta$ . Melhor resistência biomecânica.

*Gundogdu et al. Connect Tissue Res 2022*

# Comparação Direta: Rácio Alto vs. Rácio Baixo

ÁREA	RÁCIO $\geq 15:1$	RÁCIO $\leq 3:1$
Recuperação (DOMS)	DOMS 72-96h+ CK persistentemente elevada	DOMS 24-48h CK normaliza mais rápido
Hipertrofia (MPS)	MPS reduzida, mTOR bloqueada Resistência anabólica	MPS +30-60%, mTOR ativada Sensibilização anabólica
Articulações (Cartilagem)	MMP-13 $\uparrow$ , degradação cartilagem Sinovite, dor articular	MMP-13 $\downarrow$ , condroproteção Menos dor, melhor função
Tendões	Tendinopatia crónica Cicatrização lenta	Colagénio tipo I $\uparrow$ Cicatrização acelerada
Composição Corporal	Resistência insulínica Acumulação gordura visceral	Melhor partição nutrientes Preservação massa magra

# O Que Esperar: Cronograma de Resultados

Alterações em fosfolípidos musculares começam em semanas — com estabilização entre 6-8 semanas.



2-4 Semanas

## Primeiros Sinais

EPA/DHA começam a incorporar-se nas membranas. Marcadores inflamatórios iniciam descida. Índice ômega-3 sobe.



6-8 Semanas

## Efeito Consolidado

DOMS consistentemente menor. Recuperação entre sessões melhora. Sinal anabólico mais eficiente.



12+ Semanas

## Resultados Visíveis

Melhor composição corporal. Articulações com menos dor. Progressão de carga mais consistente.

# O corpo que treina precisa de um ambiente que responda.

Baixar o rácio para  $\leq 3:1$  não é suplementação — é corrigir um desequilíbrio que afeta a recuperação, a hipertrofia e as articulações de todos os que treinam.

Recuperação mais rápida = mais treinos úteis por semana

Sinal anabólico mais forte = mais retorno por cada sessão

Articulações protegidas = carreira mais longa e sem dor

---

# Referências Científicas

1. Smith GI et al. Am J Clin Nutr 2011;93(2):402-412 — Ômega-3 e MPS/mTOR
2. McGlory C et al. Front Nutr 2019;6:144 — Ômega-3 e turnover proteico muscular
3. Rahimi MH et al. ScienceDirect 2024 — Meta-análise: ômega-3, EIMD e marcadores inflamatórios
4. Kyriakidou Y et al. JISSN 2021;18(1):9 — Ômega-3 e dano muscular pós-exercício
5. Makaje N et al. PMID 38841630 (2024) — HIIT, CK e DOMS com ômega-3
6. Jäger R et al. JISSN 2025 — ISSN Position Stand: Long-Chain Omega-3 PUFAs
7. PMC9413343 Nutrients 2022 — Ômega-3 e osteoartrite (revisão narrativa)
8. Sibille KT et al. Clin J Pain 2018;34(2):182-189 — Rácio n-6:n-3, dor e função articular
9. PMC11174396 Nutrients 2024 — Suplementação ômega-3 e osteoartrite
10. Gundogdu et al. Connect Tissue Res 2022 — Ômega-3, exercício e tendão de Aquiles
11. Irani M et al. Am J Sports Med 2025 — Exercício aeróbico + ômega-3 na cicatrização
12. ATH Sports Science 2023 — Dose ótima para atletas treinados
13. PMC7362115 — Meta-análise: ômega-3 na osteoartrite sinovial
14. Arthritis Foundation 2022 — Análise de 70 estudos sobre ômega-3 e artrite
15. Simopoulos AP. Biomed Pharmacother 2002;56(8):365-379 — Rácio e doenças crônicas