

Para calcular a **Disponibilidade de Energia (DE)** com precisão clínica, não usamos as fórmulas convencionais de taxa metabólica (como Harris-Benedict ou Cunningham) logo de início. O foco aqui é descobrir quanto de energia sobra para o corpo funcionar *após* descontar o que foi gasto no treino.

Passo 1: Ingestão Calórica Diária (EI - Energy Intake)

Esta é a soma total da energia consumida por meio de alimentos, bebidas e suplementos.

Como calcular:

Para fins clínicos e científicos, podemos utilizar o **Diário Alimentar de 3 a 7 dias** (incluindo obrigatoriamente um dia de fim de semana), pesando os alimentos.

- 1 **Coleta de Dados:** O paciente registra tudo o que come.
- 2 **Conversão:** Usa-se um software de nutrição (ou tabelas como TACO/IBGE) para converter alimentos em macronutrientes e calorias.
- 3 **Média:** Soma-se o total dos dias e divide-se pelo número de dias.

$$EI = \frac{\sum (\text{Kcal Dia 1} + \text{Kcal Dia 2} + \dots + \text{Kcal Dia } n)}{n}$$

Nota Técnica: Estudos mostram que atletas tendem a subestimar a ingestão em 10% a 20%. Em casos suspeitos, considere isso na análise.

Passo 2: Gasto Calórico do Exercício (EEE - Exercise Energy Expenditure)

Aqui está a maior fonte de erro. O **EEE** refere-se **apenas** à energia gasta durante o treinamento intencional. Não inclui o gasto basal (TMB) ou atividades diárias leves (NEAT).

Como calcular (Método dos METs):

A forma mais prática sem calorimetria direta é usar o **Equivalente Metabólico da Tarefa (MET)**.

- **1 MET** = Gasto de repouso (~1 kcal/kg/hora).

A Fórmula:

$$EEE \text{ (kcal)} = \text{MET da Atividade} \times \text{Peso do Atleta (kg)} \times \text{Duração (horas)}$$

Tabela de Referência Rápida (Compêndio de Atividades Físicas):

Atividade	METs (Médio)	Intensidade
Musculação (Geral)	3.5 - 5.0	Moderada
Musculação (Alta Intensidade/Circuito)	6.0 - 8.0	Vigorosa
CrossFit / HIIT	8.0 - 12.0	Muito Vigorosa
Corrida (10 km/h)	9.8	Vigorosa
Ciclismo (20 km/h)	8.0	Moderada/Vigorosa

Exemplo Prático:

Uma atleta de **60 kg** faz **1 hora** de **CrossFit** (MET ~10).

Passo 3: Massa Livre de Gordura (FFM - Fat Free Mass)

A Disponibilidade Energética é calculada sobre a massa magra, pois é o tecido metabolicamente ativo que sofre com a falta de energia (músculos, órgãos, ossos). O tecido adiposo é metabolicamente pouco ativo neste contexto.

Como calcular:

É necessário saber o percentual de gordura (%G) do atleta (via dobras cutâneas, bioimpedância ou DEXA).

$$FFM \text{ (kg)} = \text{Peso Total} - (\text{Peso Total} \times \% \text{Gordura})$$

Atleta de 60 kg com 20% de gordura.

- Massa Gorda = $60 \times 0,20 = 12 \text{ kg}$
- **FFM** = $60 - 12 = 48 \text{ kg}$

Passo 4: O Cálculo Final da Disponibilidade de Energia (EA)

Agora unimos as três variáveis. A lógica é: **Quanto sobra de energia para os órgãos vitais funcionarem depois que eu paguei o "preço" do treino?**

A Fórmula:

$$EA = \frac{EI \text{ (Ingestão)} - EEE \text{ (Gasto do Exercício)}}{FFM \text{ (Massa Livre de Gordura)}}$$

Aplicando ao Exemplo (Atleta de CrossFit):

4 Ingestão (EI): **2000 kcal**

5 Gasto do Treino (EEE): **600 kcal**

6 Massa Magra (FFM): **48 kg**

$$EA = \frac{2000 - 600}{48}$$
$$EA = \frac{1400}{48}$$
$$EA = 29,1 \text{ kcal/kg FFM/dia}$$

Passo 5: Interpretação dos Resultados (O Semáforo da RED-S)

Valor de EA (kcal/kg FFM/dia)	Classificação	Consequências Fisiológicas
> 45	Ótima (Verde)	Manutenção da massa óssea, função reprodutiva regular, metabolismo normal.
30 - 45	Subclínica (Amarelo)	Risco moderado. Pode haver perda de peso saudável, mas se mantido por muito tempo, suprime pulsatilidade hormonal (LH/FSH).
< 30	Baixa / RED-S (Vermelho)	Limiar Crítico. O corpo ativa o "modo sobrevivência". Supressão reprodutiva (amenorreia), redução da taxa metabólica (T3 baixo), aumento da reabsorção óssea.

Resumo

No exemplo acima, a atleta com **29,1** está na zona vermelha (<30). Mesmo comendo 2000 kcal (que parece "normal"), o gasto alto do CrossFit deixa "sobras" insuficientes para o corpo manter a menstruação e a saúde óssea. Isso é a RED-S.