

# Valor Energético do Alimento

Todas as funções biológicas precisam de energia. Os macronutrientes proteína, carboidrato e gordura contêm a energia que aciona o trabalho biológico em nosso corpo.

## **A caloria como unidade de mensuração de energia**

Uma quilocaloria é definida como a quantidade de calor necessária para elevar em 1 °C a temperatura de 1 Kg (1L) de água. Se 300 Kcal for o conteúdo calórico de um alimento, significa que caso a energia contida dentro das ligações químicas desse alimento for liberada, elevará em 1°C a temperatura de 300 L de água.

## **Calor de Combustão (fatores de Atwater)**

O calor liberado pela oxidação ou queima de um alimento em um calorímetro tipo bomba é enunciado como seu **calor de combustão**.

**Gordura:** O calor de combustão para as gorduras (lipídios) varia de acordo com a composição estrutural dos ácidos graxos que formam os triglicerídios. O calor médio de combustão para a gordura é considerado como sendo de 9,4 Kcal por grama de gordura oxidada.

**Carboidrato:** O calor de combustão para um carboidrato (glicídio) também varia conforme o arranjo dos átomos na molécula de cada carboidrato. O calor médio de combustão para o carboidrato é de 4,2 Kcal por grama de carboidrato oxidado.

**Proteína:** A energia liberada pela queima da porção protéica de um alimento também varia em função de fatores: o tipo de proteína no alimento e o conteúdo de nitrogênio da proteína específica. Proteínas encontradas no ovo, carne ou feijão contêm aproximadamente 16% de nitrogênio e possuem calor de combustão em torno de 5,7 Kcal. As proteínas presentes nas nozes possuem um conteúdo nitrogenado maior (18%). Um valor médio para o calor de combustão das proteínas é de 5,65 Kcal por grama de proteína oxidada. Em função da perda dos compostos nitrogenados que são combinados com átomos de hidrogênio e formam uréia, existe uma perda de 19% de energia das moléculas protéicas que passam a ter um calor de combustão de aproximadamente 4,6 Kcal/g.

## **Comparação do valor energético dos nutrientes**

Uma comparação dos calores médios de combustão para os três grupos de nutrientes (carboidrato: 4,2 Kcal/g; proteína: 5,65 Kcal/g; gordura: 9,4 Kcal/g) demonstra que a oxidação completa da gordura libera cerca de 65% mais de energia que a proteína e 120% mais energia que o carboidrato.

Isto se deve ao fato de uma molécula de gordura conter mais átomos de hidrogênio que uma molécula de proteína ou carboidrato. Esses átomos de hidrogênio poderão ser clivados e oxidados gerando energia.

↑ GORDURA = ↑ CONTEÚDO ENERGÉTICO

EXEMPLO:

1 Xícara de leite integral = 160 Kcal  
1 Xícara de leite desnatado = 90 Kcal

Se uma pessoa que ingere 250 ml de leite integral por dia passar a ingerir a mesma quantidade de leite desnatado, a quantidade de calorias totais ingeridas anualmente será reduzida em 11,34 Kg de gordura corporal. Em cinco anos essa quantidade chega a 56,70 Kg de gordura “extra”.

Importante: Os valores nutricionais do leite integral e do leite desnatado são basicamente idênticos. A mudança para o leite desnatado reduz significativamente o consumo de ácidos graxos saturados e colesterol.

### **Coefficiente de digestibilidade**

O coeficiente de digestibilidade indica a proporção de alimento ingerido que é realmente digerido e absorvido. A quantidade de alimento que ultrapassa esse coeficiente permanece no trato intestinal sem ser absorvida e será eliminada nas fezes. Os percentuais relativos de macronutrientes digeridos completamente e absorvidos são 97% para carboidratos, 95 % para gorduras e 92 % para proteínas. As fibras dietéticas representam um dos fatores que reduzem o coeficiente de digestibilidade: a energia total absorvida é menor a partir de uma refeição rica em fibras que em uma refeição isenta de fibras, porém com conteúdo calórico equivalente. Essa redução pode resultar da capacidade das fibras em deslocar o alimento mais rapidamente pelo tubo digestivo diminuindo o tempo para absorção ou por causar uma erosão mecânica da mucosa intestinal que deverá ser reparada através de processos que consomem energia.

### **Valor calórico de uma refeição**

Se a composição e o peso de um alimento forem conhecidos, o conteúdo calórico de qualquer porção do alimento ou de uma refeição inteira poderá ser determinado utilizando-se os fatores de Atwater.

EXEMPLO: Sorvete de baunilha

Com base em análises laboratoriais, o sorvete de baunilha contém aproximadamente 4% de proteínas, 13% de gorduras e 21% de carboidratos, com os 62% restantes sendo representados essencialmente por água. Assim, cada grama de sorvete contém 0,04 g de proteína, 0,13 g de gordura e 0,21g de carboidrato.

Utilizando esses valores de composição e os fatores de Atwater, o valor em Kcal/g de sorvete é determinado da seguinte maneira:

<b>Composição</b>			
	<b>Proteína</b>	<b>Gordura</b>	<b>Carboidrato</b>
<b>Percentual</b>	<b>4%</b>	<b>13%</b>	<b>21%</b>
<b>Em uma grama</b>	<b>0,04g</b>	<b>0,13g</b>	<b>0,21g</b>
<b>Fator de Atwater</b>	<b>4,0 Kcal</b>	<b>9,0Kcal</b>	<b>4,0 Kcal</b>

$$(0,04 \times 4 \text{ Kcal}) + (0,13 \times 9,0 \text{ Kcal}) + (0,21 \times 4 \text{ Kcal})$$

$$\text{Calorias totais por grama} = 0,16 + 1,17 + 0,84 = 2,17 \text{ Kcal}$$

$$\text{Calorias totais por 100 g} = 217 \text{ Kcal}$$

Para o consumo de álcool é aplicado um valor de 7 Kcal para cada grama (mililitro) de álcool puro ingerido (considerar teor alcoólico).

O procedimento para computar as quilocalorias nos alimentos é demorado e trabalhoso. Agências governamentais nos EUA e outros locais avaliaram e compilaram os valores nutritivos de milhares de alimentos e os recursos mais abrangentes em termos de bancos de dados são o US Nutrient Data Bank e o Berau of Nutritional Sciences of Health and Welfare Canadá.