

# A composição dos alimentos



**JOÃO USBERCO**

Licenciado em Ciências Farmacêuticas pela USP  
Professor de Química do Anglo Vestibulares (São Paulo, SP)

**EDGARD SALVADOR**

Licenciado em Química pela USP  
Professor de Química do Anglo Vestibulares (São Paulo, SP)

**JOSEPH ELIAS BENABOU**

Médico assistente da Faculdade de Medicina da USP  
Professor de Química do Anglo Vestibulares (São Paulo, SP)

**COLEÇÃO QUÍMICA NO CORPO HUMANO**

# A composição dos alimentos

A química envolvida na alimentação

Conforme a nova ortografia

Direitos reservados à  
**SARAIVA Educação Ltda.**  
Avenida das Nações Unidas, 7221 – Pinheiros  
CEP 05425-902 – São Paulo – SP  
Tel.: (0XX11) 4003-3061

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Usberco, João

A composição dos alimentos : a química envolvida na  
alimentação / João Usberco, Edgard Salvador, Joseph  
Elias Benabou. — São Paulo : Saraiva, 2004. — (Coleção  
Química no Corpo Humano)

Bibliografia.  
ISBN 978-85-02-04571-2

1. Alimentos - Análise 2. Alimentos - Composição I.  
Salvador, Edgard. II. Benabou, Joseph Elias. III. Título. IV.  
Série.

CDD-664.07

---

**Índice para catálogo sistemático:**

1. Alimentos : Composição : Química de alimentos :  
Tecnologia : Ensino médio 664.07

9ª tiragem, 2017

CL 810091  
CAE 603364

Copyright © 2004 Editora Saraiva  
Todos os direitos reservados.

Editor: Rogério Carlos Gastaldo de Oliveira  
Assistente editorial: Kandy Sgarbi Saraiva  
Secretária editorial: Andreia Pereira  
Preparação de originais: Valéria Jacintho  
Coordenadora de revisão: Livia M. Giorgio  
Gerente de arte: Nair de Medeiros Barbosa  
Supervisão de arte: Antonio Roberto Bressan  
Projeto gráfico e capa: Hamilton Olivieri  
Imagens de capa: Photodisc  
Ilustrações: Adolar, Christof Gunkel, Fernando Monteiro  
Diagramação: Christof Gunkel  
Assistente de produção: Marcia Alessandra Trindade  
Produção gráfica: Rogério Strelciuc  
Impressão e acabamento:

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por  
qualquer meio ou forma sem a prévia autorização da Editora  
Saraiva.

# SUMÁRIO

## ALIMENTAÇÃO

Por que devemos ingerir alimentos? . . . . .	7
A vontade de comer . . . . .	7
Jejum . . . . .	8
Desnutrição . . . . .	9
O caso do Brasil . . . . .	11
Obesidade . . . . .	11
Diagnóstico da obesidade . . . . .	12
Fatores que levam à obesidade . . . . .	13
Controle da obesidade . . . . .	14
Obesidade X problemas emocionais . . . . .	15

## COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS

Substâncias iônicas . . . . .	17
Os íons no nosso organismo . . . . .	19
Substâncias moleculares . . . . .	20

## SUBSTÂNCIAS ESSENCIAIS

Água . . . . .	23
Carboidratos . . . . .	24
Monossacarídeos . . . . .	25
Dissacarídeos . . . . .	29
Polissacarídeos . . . . .	31
Amido . . . . .	31
Glicogênio . . . . .	32
Celulose . . . . .	32
Função dos carboidratos . . . . .	33
Proteínas . . . . .	34
Aminoácidos . . . . .	34
Enzimas . . . . .	37
Consequências da falta de enzimas . . . . .	39
Funções das proteínas . . . . .	43
Lípides . . . . .	43
Classificação . . . . .	43

Lipoproteínas . . . . .	47
Função dos lípides . . . . .	50
Vitaminas . . . . .	50
Classificação . . . . .	52
Algumas vitaminas . . . . .	52
Hidrossolúveis . . . . .	52
Lipossolúveis . . . . .	56
Sais minerais . . . . .	62
Macroelementos . . . . .	62
Sódio ( $Na^+$ ) . . . . .	62
Potássio ( $K^+$ ) . . . . .	63
Cálcio ( $Ca^{2+}$ ) . . . . .	64
Fósforo . . . . .	65
Cloro ( $Cl^-$ ) . . . . .	65
Magnésio ( $Mg^{2+}$ ) . . . . .	66
Microelementos . . . . .	67
Ferro ( $Fe^{2+}$ ) . . . . .	67
Zinco ( $Zn^{2+}$ ) . . . . .	69
Cobre ( $Cu^{2+}$ ) . . . . .	69
Manganês ( $Mn^{2+}$ ) . . . . .	70
Iodo ( $I^-$ ) . . . . .	70
Flúor ( $F^-$ ) . . . . .	71

## BALANÇO ENERGÉTICO NA ALIMENTAÇÃO

Como medir a quantidade de calorias? . . . . .	72
Poder calórico de carboidratos, proteínas e lípides . . . . .	73
Evitando a obesidade . . . . .	74
Em busca de uma dieta saudável . . . . .	74
Pirâmides de alimentação . . . . .	77
Bibliografia . . . . .	79





# ALIMENTAÇÃO

## Por que devemos ingerir alimentos?

Uma analogia interessante responde essa pergunta. Para que um motor funcione, é necessário algo que forneça energia, por exemplo, um combustível. Como um motor complexo, nosso organismo funciona por meio de energia, obtida a partir dos alimentos que ingerimos.

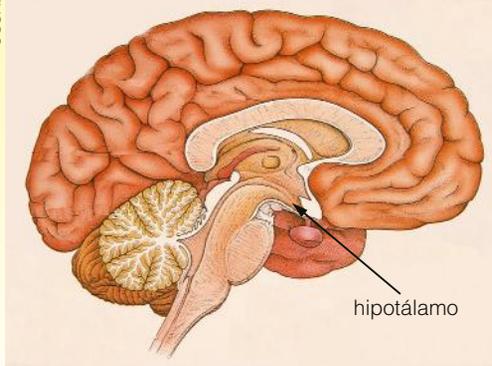
Nossa vida é mantida por um número muito grande de reações químicas, cujos reagentes são obtidos por meio da alimentação. Portanto, os alimentos são necessários para manter os processos vitais, a temperatura corpórea, os movimentos musculares, a produção de células etc.

A necessidade de ingerir alimentos é regulada por centros nervosos existentes no hipotálamo.



Photodisc

USSAL



No hipotálamo há dois centros nervosos: um que acelera e outro que retarda a vontade de ingerir alimentos, a qual, por sua vez, também é influenciada pela visão e pelo olfato.

## A vontade de comer



Keystone

A vontade de comer está associada à fome e ao apetite.

A sensação de fome corresponde a um instinto de sobrevivência, despertando forte desejo por alimentos, e está associada a diversas sensações não agradáveis, como, por exemplo, a chamada "dor da fome", ocasionada por contrações intensas do estômago, que ocorrem quando uma pessoa permanece várias horas sem se alimentar.

A memória tem papel especial na vontade de comer: se o sabor de determinado alimento já causou uma sensação agradável em alguém, ela estimulará novas experiências de fome intensa.

O apetite, por sua vez, está relacionado com uma sensação de prazer e com o desejo por certos alimentos, aguçado pelos sentidos, como a visão, o olfato e o paladar.

Em geral, paramos de comer quando nosso organismo indica que foi satisfeita a necessidade de alimentos. Essa sensação é denominada *saciedade*. Um dos fatores que a determina é a distensão do estômago (“estômago cheio”).

### Saciedade e velocidade

Alimentos quentes ou com altos teores de gordura nos dão maior sensação de saciedade, pois permanecem mais tempo no estômago.

Alimentos líquidos ou pastosos, por permanecerem menos tempo no estômago, geram menor sensação de saciedade.

## Jejum

Tanto o excesso como a falta de alimentos prejudicam o organismo. Algumas pessoas, entretanto, podem suportar o jejum absoluto por longos períodos. Há registros de pessoas que conseguiram sobreviver até 74 dias sem a ingestão de alimentos, porém bebendo água. Esse período varia de acordo com as reservas energéticas do organismo (açúcares, gorduras e proteínas) e da atividade física (metabolismo). No entanto, uma pessoa não pode sobreviver à falta de água. Não beber água pode levar a consequências desastrosas. Uma pessoa consegue sobreviver sem beber água apenas por dois ou três dias, dependendo das perdas de líquidos.



Bettmann/Corbis

O faquir, indivíduo que publicamente se submete a provas de sofrimento físico e a jejuns rigorosos sem apresentar sinais de dor ou dificuldades, geralmente, durante esses jejuns, não ingere alimentos sólidos, e sim soluções aquosas de nutrientes.



## Pressão

A habilidade de um faquir conseguir ficar deitado sobre vários pregos pode ser explicada pelo conceito de *pressão*.

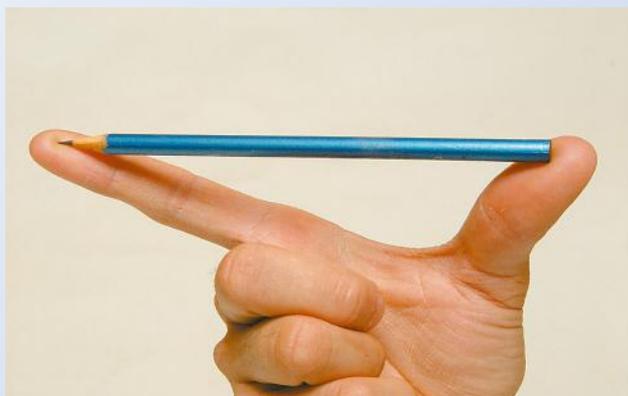
A pressão é uma grandeza física, não vetorial, que relaciona a força e a área sobre a qual essa força é aplicada, de acordo com a fórmula a seguir:

$$P = \frac{F}{S}$$

P = pressão, F = força, S = área

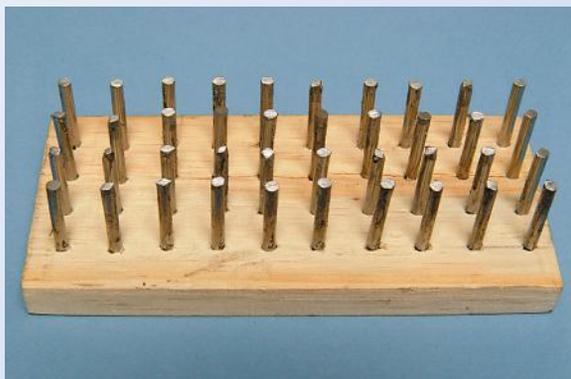
Podemos perceber por essa relação que, para uma mesma força aplicada, quanto menor a área, maior a pressão.

Isso pode ser verificado facilmente por meio de um experimento muito simples. Segure um lápis apontado, como na foto a seguir, e pressione com cuidado os dedos sobre as extremidades do lápis.



USSAL

Apesar de a força aplicada nas duas extremidades ser a mesma, você provavelmente percebeu que em um dos dedos a dor é mais intensa, justamente no dedo que está em contato com a menor superfície, a ponta do lápis.



Fotos: USSAL

Será que existe diferença entre se deitar em uma cama com um grande número de pregos e em um leito com um único prego?



## Desnutrição

Quando uma pessoa, por um período prolongado, ingere quantidades insuficientes de alimentos, pode desencadear um processo no organismo denominado **desnutrição**. Isto ocorre porque necessitamos de alimentos para obter energia e para manter a estrutura do organismo. Essa carência de alimentos debilita o organismo, tornando-o mais vulnerável a doenças e diminuindo suas defesas naturais.