

De Olho nos Rótulos: Compreendendo a Unidade Caloria



Attico Chassot, Luciana Dornelles Venquiaruto e Rogério Marcos Dallago

O texto busca facilitar a leitura e a compreensão de rótulos em relação à unidade caloria, instigando o consumidor a uma análise crítica do que é oferecido para o consumo. Assim, procura-se estudar e investigar a questão calórica dos alimentos, uma vez que os rótulos de inúmeros produtos alimentícios são confusos quanto à unidade caloria, apresentando, às vezes, dados contraditórios. Neste artigo, apresenta-se o que é caloria, incluindo considerações referentes a termos, que, freqüentemente, são empregados erroneamente por grande parte da indústria alimentícia.

► caloria, rótulos, alimentos industrializados ◀

Recebido em 11/6/03, aceito em 16/2/05

10

Hoje, há uma convicção de que a Ciência que ensinamos deve servir para que nossas alunas e alunos se transformem em mulheres e homens capazes de exercerem uma cidadania cada vez mais crítica.

Sabemos que uma das possibilidades para isto é fazermos um ensino cada vez menos asséptico, ou muito mais encharcado na realidade (Chassot, 2001). Há assuntos que usualmente se transvestem como científicos para ganhar legitimidade. Isto ocorre em situações tão triviais

como aquela na qual um jornal, ao noticiar o resultado final do concurso de Miss Brasil 2003, dizia que “as medidas das candidatas foram tiradas cientificamente por um médico” (Folha de S. Paulo, 2003).

Há situações em que a imagem da Ciência é trazida para validar como científicas certas ações. Podemos

A Ciência é muitas vezes invocada de maneira equivocada nas propagandas, e os consumidores recebem informações erradas, mesmo que tabelas, percentuais e fórmulas químicas esotéricas tragam uma aparente confiabilidade à informação

exemplificar aqui com as propagandas de sabões, onde moléculas inteligentes, personificando o Bem, invadem as profundezas labirínticas de um tecido para capturar a sujeira, representando o Mal. Nessa eterna e dicotômica luta, evidentemente vence sempre o Bem. Barthes (2001), ao explicar como se constroem os mitos, usa o exemplo dos sabões e dos detergentes (ibidem p. 29), quando se santificou o Omo® em seu duelo - sempre vencedor - contra a sujeira, ou de como

esta deve ser retirada da profundidade, até porque o sabão maravilhoso é aquele que arranca a sujeira de seus esconderijos mais secretos (ibidem, p. 58).

Há outras situações, e é uma destas que este texto quer ilustrar, em que a Ciência é invocada de maneira equivocada, sem que necessariamente

haja má-fé. A situação da rotulagem nutricional, em relação à unidade caloria, parece ser um bom exemplo para mostrar a maneira enganosa de como se dá viés científico. Os consumidores são informados erroneamente, mesmo que tabelas, percentuais e fórmulas químicas esotéricas tragam uma aparente confiabilidade à informação.

Rotulagem nutricional

Rotulagem nutricional é toda descrição destinada a informar ao consumidor as propriedades nutricionais de um alimento (produto).

Em 21 de março de 2001, foi homologada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a Resolução RDC n. 40, destinada à Regulação sobre Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Enlatadas.

A referida resolução tem como principal objetivo padronizar a declaração nutricional dos alimentos, oferecendo assim ao consumidor possibilidades de escolha a partir dessas informações, as quais devem ser legíveis e de fácil interpretação. Nesse sentido, a ANVISA recomenda que os valores calóricos dos alimentos sejam

A seção “Química e sociedade” apresenta artigos que focalizam diferentes inter-relações entre Ciência e sociedade, procurando analisar o potencial e as limitações da Ciência na tentativa de compreender e solucionar problemas sociais. Neste número a seção apresenta dois artigos.

expressos nos rótulos em quilocalorias¹ - kcal (mesmo esta não sendo uma unidade do SI, que é o sistema legal de nosso país), bem como que sejam declarados em percentuais (%) de valores diários. Recomenda-se, erroneamente, empregar para essa finalidade uma dieta base de 2500 calorias, quando deveria constar a recomendação de 2500 kcal (Resolução RDC n. 40, Anexo, itens 4.1 e 4.2, p. 5).

No entanto, o que se observa são rótulos confusos, com diferentes padrões unitários (kcal, cal e Cal). Muitos desses rótulos contêm informações contraditórias em relação à literatura, referentes ao termo "caloria". Essas contradições parecem induzidas pela própria resolução da ANVISA, na qual se constatam equívocos².

Este texto pretende e quer proporcionar informações consideradas relevantes, permitindo a correta interpretação dos rótulos, no que se refere à caloria, uma vez que nestes a expressão usualmente traz informações contraditórias, como veremos a seguir.

Definindo caloria

Para os químicos, como também para os biólogos, físicos e nutricionistas, caloria é a unidade ainda utilizada para medida da energia.

A *caloria (cal)* foi originalmente definida como a quantidade de energia (transferida ao aquecer) necessária para elevar a temperatura de um grama (1,0 g) de água líquida pura em um grau Celsius (1,0 °C), mais precisamente de 14,5 °C para 15,5 °C (Russel, 1994; Kotz e Treichel Jr., 2002), deixando implícito que o calor específico da água era exatamente 1 cal/(°C g). Termoquimicamente, a definição da caloria é 4,184 J.

Quando queimamos um combustível (carvão, gasolina, gás de cozinha...) há, além de formação de gás carbônico e de vapor de água, liberação de energia, sendo sua quantidade expressa em calorias ou, usualmente, em kcal (1000 calorias). Assim como os combustíveis, os alimentos que consumimos liberam energia durante sua queima (oxidação) no organismo (metabolismo), cuja quan-

tidade é expressa em calorias. Nesse sentido, podemos nos referir à caloria como sendo a energia que um alimento (sólido ou líquido) possui acumulada, a qual é liberada durante a sua queima no organismo.

Como a quantidade de energia envolvida no metabolismo dos gêneros alimentícios é muito alta, a *quilocaloria (kcal)*, *equivalente a 1000 cal*, comumente é utilizada para expressar os valores calóricos dos alimentos, que também podem ser expressos em *Calorias (Cal)* (Kotz e Treichel Jr., 2002). É importante ressaltar que esse termo *Caloria*, quando referido nos rótulos, é a chamada "Caloria dietética - Cal", com C maiúsculo, uma unidade equivalente à quilocaloria (*kcal*) (Kotz e Treichel Jr., 2002 e Mahan e Arlin, 1995).

De acordo com a literatura, (Mahan e Arlin, 1995), uma *convenção popular* permite a designação de "*Caloria*", com a letra C maiúscula, para representar a quilocaloria.

Portanto:

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} = 1 \text{ Cal}$$

No entanto, assim como a caloria, esta unidade (Cal) não é reconhecida pelo Sistema Internacional de Unidades (SI).

Por ser uma convenção popular, esperar-se-ia que o termo "*Cal*" fosse amplamente conhecido. No entanto, o que observamos é que essa unidade - terminologia - (Cal) é praticamente desconhecida e/ou interpretada de forma incorreta, até mesmo pelos especialistas da área de nutrição, fazendo com que grande parte da população interprete *Caloria* como sendo *caloria*, ou vice-versa, o que sabemos que é incorreto, porque 1 Cal equiva-

Valor Calórico (kcal)	380	95	4%
Carboidratos disponíveis (g)	89	22	6%
Proteínas (g)	4	1	2%
Gordura (g)	0	0	0
Colesterol (mg)	0	0	0
Fibra alimentar total (g)	2	0,5	2%
Sódio (mg)	680	170	7%

(1) % Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2.500 calorias de acordo com a Res. n. 40 de 21/03/01 da ANVS.

Figura 1: Valor calórico em kcal vs. dieta-base em calorias.

le, por uma tradição de uso inadequado, a 1000 cal.

Isto explica por que, ao lermos os rótulos dos produtos, verificamos que a maioria se refere aos valores nutricionais dos alimentos em quilocaloria (kcal), como recomenda a ANVISA; porém, erroneamente, no mesmo rótulo expressa que esses valores estão referidos a uma dieta diária de 2500 calorias (cal), como erroneamente recomenda a ANVISA. Assim, em um mesmo rótulo, encontramos dados contraditórios (Figura 1).

Desta maneira, temos: um cereal apresenta expresso em seu rótulo um valor calórico por porção (40 g) equivalente a 140 kcal, o qual é referido a uma dieta de 2500 calorias. Isto seria impossível, pois, se 40 gramas desse produto equivalem a 140 kcal, ou seja, 140 000 calorias, como seria possível que a dieta diária fosse de 2500 cal? Neste caso, ao consumirmos uma porção do cereal, estaríamos consumindo mais alimento que o necessário para o mantimento do organismo por um dia; mais precisamente, o suficiente para 56 dias (140 000 cal / 2500 cal/dia = 56 dias).

Informações desse tipo são rotineiramente divulgadas, sem o menor

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porção de 28 g		50 g do produto pronto para consumo	
	Quantidade por porção	%VDI*	Quantidade por porção
Valor Calórico	100 kcal	4%	160 kcal
Carboidratos	24 g	6%	24 g
Proteínas	2 g	3%	3 g
Gorduras Totais	0 g	0%	6 g
Gorduras Saturadas	0 g	0%	1,5 g
Colesterol	0 mg	0%	30 mg
Fibra Alimentar	0 g	0%	0 g
Cálcio	17 mg	2%	33 mg
Ferro	0,78 mg	6%	0,9 mg
Sódio	150 mg	6%	170 mg

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.500 kcal.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porção de 28 g		50 g do produto pronto para consumo	
	Quantidade por porção	%VDI*	Quantidade por porção
Valor Calórico	100 kcal	4%	160 kcal
Carboidratos	23 g	6%	24 g
Proteínas	2 g	4%	3 g
Gorduras Totais	0 g	0%	6 g
Gorduras Saturadas	0 g	0%	1,5 g
Colesterol	0 mg	0%	30 mg
Fibra Alimentar	0 g	0%	0 g
Cálcio	15 mg	2%	33 mg
Ferro	0,16 mg	1%	0,6 mg
Sódio	120 mg	5%	150 mg

*Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.500 calorias.

Figura 2: Valor calórico da dieta-base expresso em kcal e calorias. Produtos idênticos, produzidos pela mesma empresa.

Vitamina B6	5,4 mg	42%	30%
Vitamina B12	0,60 mg	43%	30%
Vitamina B12	0,42 mcg	30%	42%
Pantotenoato de Cálcio	1,96 mg	40%	30%
Biotina	0,05 mg	150%	30%
Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2500 calorias para crianças de 7 a 10 anos (*) e para adultos (**).			
1 copo de 200ml de leite integral + 25g de tradicional flocos = 227 kcal.			

Figura 3: Valor calórico da dieta-base expresso em *calorias* e *kcal* no mesmo rótulo.

constrangimento, basta observarmos os rótulos dos alimentos. A Figura 2 apresenta os rótulos de dois produtos produzidos por uma mesma empresa, que diferem entre si apenas no sabor. Em uma análise mais criteriosa dos mesmos, observa-se que os valores diários de referência têm como base dietas de 2500 *calorias* e 2500 *kcal* (2 500 000 cal), indicando uma clara contradição, consequência de total falta de informação sobre o tema. De acordo com a literatura, a primeira Figura expressa corretamente a unidade. Na Figura 3, observa-se, no mesmo rótulo, a expressão “os valores calóricos de referência” em *calorias* (cal) e *quilocalorias* (kcal), evidenciando a clara falta de informação sobre o tema.

A falta de divulgação e o descaso com a terminologia transformaram as mensagens dos rótulos em uma verdadeira “torre de Babel” em relação à expressão unitária do valor calórico dos alimentos, uma vez que a expressão verbal é igual para as unidades *caloria* e *Caloria* (=1000 cal)

Como já mencionado, outra unidade possível para expressar o valor calórico dos alimentos é a *Caloria* (Cal). Esse termo – que, segundo uma assim chamada convenção popular, nem tão popular assim e também não tão convencional, equivale à *quilocaloria* (kcal) – também foi observado nos rótulos para expressar os Valores Diários de Referência (Figura 4).

A nosso ver, essa falta de divulgação e o descaso com o termo (Cal) conduziram a esta “torre de Babel”

Cálcio	quantidade não significativa	1
Ferro	0,6 mg	4
Sódio	110 mg	5
* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.500 Calorias. Fonte: Portaria SVS/MS 33/98 e Resolução RDC 40/01.		

Figura 4: Expressão do valor calórico da dieta-base em *Calorias*.

em relação à expressão unitária do valor calórico dos alimentos, uma vez que a expressão verbal do termo é igual para ambas as unidades (*caloria* e *Caloria*), impedindo assim a sua diferenciação contextual, conduzindo ao erro e desconsiderando que 1 *Caloria* (Cal) equivale a 1000 *calorias* (cal). Toda essa confusão seria evitada se a norma da ANVISA seguisse as normas legais, utilizando o sistema SI.

Entendemos que os valores calóricos dos alimentos ou das dietas poderiam ser expressos em *kcal* ou *calorias*, pois ambos possuem uma correlação científica, recomendada pelo próprio Sistema Internacional de Unidades (SI) que, em sua tabela de prefixos, estabelece que um fator de

1000 é representado pelo prefixo *quilo*, cujo símbolo é o *k*.

Aqui se justifica a preocupação com o processo ensino-aprendizagem de Ciências, em que entender o conhecimento científico se faz necessário, principalmente, para que possamos ler criticamente

a mídia, diante da notícia de um avanço científico ou até mesmo da exaltação de um determinado produto lançado no mercado, pois “no mundo atual, o poder inequívoco da ciência vende produtos, idéias e mensagens. Faz com que confieamos mais em um produto do que em outro, seja ele qual for, não importa que não saibamos o significado do discurso científico a nós remetido (...). Ou melhor, a retórica científica, frequentemente utilizada na propaganda, é muito mais eficaz quanto menor é o conhecimento científico de quem apreende a informação, pois maior será o efeito místico desenvolvido por esse discurso” (Lopes, 1999).

Nesse sentido, o presente artigo apresenta-se como mais uma ferramenta aos professores dos ensinos Médio (Química e Física) e Superior (Física, Química, Nutrição...) em relação à compreensão da unidade *caloria*, possibilitando, através do em-

prego dos rótulos, um exemplo que está inserido no cotidiano de alunos e alunas, contribuindo para a formação de homens e de mulheres mais críticos.

Notas

1. O valor calórico dos alimentos também pode ser expresso em *joules* (J), outra forma de medir a energia.

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J} \quad 1 \text{ kcal} = 4,18 \text{ kJ}$$

Em muitos países que seguem o padrão de unidades do SI, o teor energético dos alimentos é expresso em *joules* (isto já começa a acontecer no Brasil, vide Figura 5). O *joule* é preferível como unidade de energia térmica, porque ele está diretamente relacionado às unidades empregadas no cálculo da energia mecânica (energia cinética + energia potencial) (Kotz e Treichel Jr., 2002).

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 22 ml (2 colheres de sopa)***		
Quantidade por Porção		
Valor energético	13 kcal = 56 kJ	1
Carboidratos	3,1 g	1
dos quais: açúcares	0 g	**
Proteínas	0 g	0
Sódio	0 mg	0
Não contém quantidades significativas de Gorduras Totais, Gorduras Saturadas, Gorduras trans e Fibra Alimentar.		
(*) % Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ calculados para a porção. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas. (**) Valores Diários de Referência não estabelecidos. (***) Quantidade suficiente para preparar 200ml.		

Figura 5: Valor calórico expresso em *quilocalorias* (kcal) e *quilojoules* (kJ).

2. Os valores diários de referência correspondem a 2500 *kcal*/dia, ou seja, 2 500 000 *calorias*/dia, diferente das 2500 *calorias*/dia recomendadas pela ANVISA.

Attico Chassot (chassot@unisinios.br), licenciado em Química e doutor em Educação, é docente da Unisinios, em São Leopoldo - RS. **Luciana Dornelles Venquiaruto** (venquiaruto@uri.com.br), licenciada em Química pela UFSM, mestre em Educação pela Unisinios, é docente do Departamento de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (DCET-URI), em Erechim - RS. **Rogério Marcos Dallago** (dallago@uri.com.br), químico industrial e mestre em Química Analítica pela UFSM, doutor em Química pela UFRGS, é docente do DCET-URI.

Referências bibliográficas

BARTHES, R. *Mitologias*. Trad. R. Buongiorno e P. Souza. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
CHASSOT, A. *Alfabetização científica*. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.
Folha de S. Paulo, 3/5/03, p. 5.
KOTZ, J.C. e TREICHEL Jr., P. *Química e reações químicas*. 4ª ed. Trad. J.A.P. Bonapace e O.E. Barcia. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.
LOPES, A.R.C. *Conhecimento esco-*

lar: Ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.

MAHAN, L.K. e ARLIN, M.T. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. Trad. A.M. Peroco et al. São Paulo: Editora Roca, 1995.

RUSSEL, J.B. *Química Geral*. Trad. M. Guekezian et al. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1

Para saber mais

OLIVEIRA, R.J. e SANTOS, J.M. A energia e a Química. *Química Nova na Escola*,

n. 8, p. 19-22, 1998.

Na Internet:
<http://www.anvisa.gov.br/rotulo>
http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/40_01rdc.htm
http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/39_01rdc.htm
http://www.chemkeys.com/bra/ag/uec_7/sidu_4/ued_2/ued_2.htm
http://www.chemkeys.com/bra/ag/uec_7/sidu_4/prefix_5/prefix_5.htm

Abstract: *Checking Over Labels: Understanding the Unit Calorie* – The text aims at facilitating the reading and understanding of labels with regard to the unit calorie, prompting the consumer to a critical analysis of what is offered for consumption. Thus, the study and investigation of the caloric question related to foods is pursued, since the labels of many eating products are confused regarding the unit calorie, sometimes presenting contradictory data. In this paper, the unit calorie is presented, including considerations on terms that frequently are erroneously used by a large part of the food industry.

Keywords: calorie, labels, processed food

Resenha

A atmosfera terrestre - um convite ao conhecimento e à reflexão

A *atmosfera terrestre* oferece ao leitor uma visão ampla e integrada da importância da atmosfera para a vida e o planeta Terra.

O livro, escrito por Mario Tolentino (falecido em maio de 2004) e Romeu C. Rocha-Filho e Roberto Ribeiro da Silva, atuantes de longa data na área do ensino de Química, nos apresenta a atmosfera de um ponto de vista multidisciplinar, suscitando a oportunidade de que sejam tecidas relações (supradisciplinares) e, assim, se constitua uma rede de conhecimentos sobre o tema.

O livro é composto por oito capítulos, iniciando pela apresentação da origem, estrutura e composição da atmosfera terrestre e comparando-a com a de outros planetas. O conhecimento sobre a composição é aprofundado, sendo abordados nos dois próximos capítulos os gases raros, na perspectiva de sua descoberta e do desenvolvimento da Ciência, e o gás carbônico, desde as fontes, passando pelos consumidores, até seu efeito no ambiente pela interação com a água das chuvas. São apresentados também outros componentes presentes na atmosfera, originados por ações antrópicas e não antrópicas (compostos de enxofre e de nitrogênio, hidrocarbonetos, óxidos de carbono e ozônio), e discutidas alterações ambientais. São, por fim, trata-

dos os usos que o homem foi dando aos gases atmosféricos. Conhecer a composição, suas alterações e o uso da atmosfera nos possibilita tecer alguns nós nessa rede de conhecimentos, mas ainda não é suficiente. Os autores nos permitem outras relações, apresentando a atmosfera sob a óptica das massas de ar frias, quentes, secas e úmidas, cujos movimentos e encontros são responsáveis pelo clima e por fenômenos meteorológicos. Para completar esse quadro, são discutidas as propriedades de compressibilidade e a resistência ao avanço de corpos que se deslocam na atmosfera, conferidas ao ar por seu comportamento como um fluido. São abordados conhecimentos sobre a geração e propagação do som, bem como sobre as forças que possibilitam o voo natural, dos pássaros, e artificial, das máquinas voadoras inventadas pelo homem. Ao longo do texto, são discutidas propostas de soluções e algumas alternativas para os problemas ambientais apresentados.

Os conceitos são abordados de forma não aprofundada, em linguagem de fácil compreensão, o que permite sua utilização no Ensino Médio.

Não se pode deixar de mencionar que o livro não traz

uma bibliografia geral para atender aqueles leitores que queiram saber mais. Também não apresenta ao longo dos capítulos referências bibliográficas, que poderiam direcionar o leitor que tivesse interesse em se aprofundar em alguns dos temas tratados. (Maria Eunice R. Marcondes - IQ/USP)

A atmosfera terrestre. Mario Tolentino, Romeu C. Rocha-Filho e Roberto Ribeiro da Silva. São Paulo: Editora Moderna, 2004. 160 p. ISBN 85-16-04140-9.

