



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

Faculdade UnB Planaltina

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR: UM TEXTO DE  
APOIO AO PROFESSOR DE QUÍMICA SOBRE RÓTULO E ROTULAGEM  
DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS

Cleoman da Silva Porto

Brasília – DF

2013



# **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Instituto de Ciências Biológicas

Instituto de Física

Instituto de Química

Faculdade UnB Planaltina

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

## **ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR: UM TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR DE QUÍMICA SOBRE RÓTULO E ROTULAGEM DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS**

Cleoman da Silva Porto

Dissertação realizada sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Gauche e coorientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Márcia Murta e apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília – DF

2013

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília. Acervo 1009613.

P853e Porto, Cleoman da Silva.  
Ensino de Química e Educação Alimentar : um texto de apoio ao professor de Química sobre rótulo e rotulagem de embalagens de alimentos. / Cleoman da Silva Porto. - - 2013.  
123 f . : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade UnB Planaltina, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, 2013.  
Inclui bibliografia.  
Orientação: Ricardo Gauche.

1. Química - Estudo e ensino. 2. Alimentos - Embalagens. 3. Alimentos - Consumo - Educação. I .Gauche, Ricardo.  
II . Título.

CDU 54:37

## FOLHA DE APROVAÇÃO

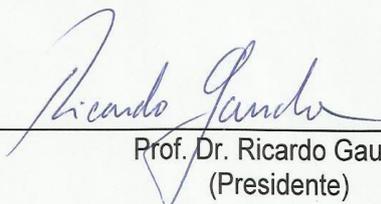
CLEOMAN DA SILVA PORTO

### “ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR: UM TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR DE QUÍMICA SOBRE RÓTULO E ROTULAGEM DE EMBALAGENS DE ALIMENTO”

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Ciências”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Aprovada em 05 de julho de 2013.

#### BANCA EXAMINADORA



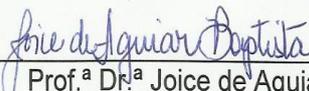
---

Prof. Dr. Ricardo Gauche  
(Presidente)



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Inês Sabioni Resk  
(Membro interno não vinculado ao Programa – IQ/UnB)



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Joice de Aguiar Baptista  
(Membro interno vinculado ao Programa – IQ/UnB)

*Dedico este trabalho*

Aos meus filhos, Ádamo e Christophe,  
À minha esposa, Guiomar,  
À minha mãe, Mercedes (*in memorian*),  
Ao meu pai, José (*in memorian*),  
Ao meu irmão, José Carlos (*in memorian*),  
À minha irmã, Neizanira,  
Ao meu generoso orientador, Ricardo Gauche.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, Ádamo, Christophe, Guiomar, que sempre estiveram ao meu lado.

Ao meu irmão bebê, José Carlos da Silva Porto (*in memoriam*), que sempre está presente na minha memória.

À minha mãe, Raimunda Mercedes Porto da Silva (*in memoriam*), que é a causa fundamental de eu ter chegado aonde cheguei. Parabéns.

Ao meu pai, José Baiano da Silva (*in memoriam*), que junto à minha mãe, iniciou essa jornada vitoriosa.

Ao meu irmão, Cleovam da Silva Porto, pelas contribuições e troca de ideias.

À minha irmã, Neizanira da Silva Porto, se não tivesse os problemas que tem, poderia estar aqui desenvolvendo seu trabalho.

Ao incansável e dedicado orientador, Ricardo Gauche. Bom exemplo de generoso educador.

À Prof.<sup>a</sup> Maria Márcia Murta, pela sua valiosa colaboração como coorientadora.

À Prof.<sup>a</sup> Inês Sabioni Resck, pela sua generosidade e sensibilidade humana.

Ao Prof. Wildson Luiz Pereira dos Santos, por suas colaborações.

À Prof.<sup>a</sup> Joyce de Aguiar Baptista, por sua disposição em participar da banca examinadora

Ao Prof. Gouvan C. de Magalhães, quem, na década de 1990, tive a honra de conhecer e de quem nunca esquecerei da generosidade recebida quando o procurei.

Ao ilustre pesquisador da Embrapa-Cenargen Miguel Borges, que foi muito prestativo e generoso em certo momento de minha carreira.

À Prof.<sup>a</sup> Yara Lucia Brasileiro do Centro de Excelência em Turismo (CET-UnB), pela sua receptividade e generosidade.

À CAPES, pela sua ajuda financeira.

Aos professores do PPGEC, que contribuíram enormemente na construção deste trabalho.

À Carol e ao Diego do PPGEC, pela boa acolhida.

À Universidade de Brasília (UnB), pela sua credibilidade e referência.

Ao povo brasileiro, que é o grande financiador deste projeto.

“A alimentação constitui a força mais tenaz que liga o grupo humano ao meio natural que lhe fornece os meios de subsistência.”

Josué de Castro

## RESUMO

O tema alimentação e, sobretudo, as informações contidas nos rótulos dos alimentos estão muito presentes no dia a dia de nossos alunos, pois eles mesmos adquirem nos supermercados e nos demais comércios esses produtos industrializados diariamente. Esta proposta baseia-se na apresentação de um texto de apoio que destaca a importância das informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos para a promoção de uma alimentação saudável. Para tanto, compreende-se que as escolhas alimentares corretas podem dar início a mudanças de hábitos alimentares que se refletirão para toda a vida e que isso é um desafio para o ensino de Química, e, sobretudo, para o professor em sala de aula. A ideia é a de que, a partir das informações químicas impressas nos rótulos dos alimentos, pode-se fazer uma análise crítica do papel dos nutrientes, da sua função no organismo, dos riscos da ingestão excessiva ou da falta de determinado nutriente. O consumo pelas crianças e pelos adolescentes de alimentos energéticos e pouco nutritivos – as chamadas “*calorias vazias*” – tem elevado, nessa faixa etária, o sobrepeso e a obesidade. Como a alimentação envolve uma multiplicidade de fatores, entre eles, o cultural, é possível, por meio da Química, associada a outras áreas do conhecimento, poder iniciar um processo para mudança de hábitos saudáveis a partir da escola. Com isso, procuramos desenvolver uma proposta cujos pilares sejam assentados na interdisciplinaridade e na contextualização, pois, para facilitar o entendimento das informações contidas nos rótulos dos alimentos, é necessária, antes de tudo, a ação integradora das diversas disciplinas para mediar o uso de uma *literacia* científica em uma linguagem acessível e compreensível para o educando.

**Palavras-chave:** Rótulo de alimentos. Informações nutricionais. Ensino de Química.

## ABSTRACT

The food theme and, specially, the informations displayed on the foods nutrition labels are part of the daily routine of our students, since they acquire these industrialized products at supermarkets and other establishments. This proposition is based on the presentation of support text that highlights the importance of such information included in these foods nutrition labels toward the promotion of a alimentary healthy. In order to do so, one must know that correct eating choices might be the start of whole eating habit changes which will have lifetime consequences and that all of this is a challenge for the teaching chemistry subject and, especially, for the teacher in the classroom. The idea is that, from the information displayed on the foods nutrition fact label, it is possible to perform thorough critical analysis of each nutrition role, its function in our organism, the risk of its excessive ingestion or the lack of it. The consume by children and teenagers of energy food with low nutrition level – referred to as “empty calories” –has increased, among this age group, the incidence of overweight and obesity. Since feeding involves a plurality of values, including the culture itself, it is possible to, through chemistry, associated with other knowledge areas, to initiate a process of healthy eating habit changes from school. With that, our intention is to develop a proposition based on the interdisciplinary and contextualization, in order to ease the understanding of the food label information, it is needed, above all, the integrated action of a variety of subjects to mediate the using of a scientific literacy in a plain language style for the students.

**Keywords:** Nutrition Facts Label. Nutrition Information. Chemistry teaching.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1. ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR – UMA REAÇÃO NECESSÁRIA.....	20
1.1. OBESIDADE E ADOLESCÊNCIA.....	23
1.2. O PAPEL DOS LIPÍDEOS NA OBESIDADE.....	24
1.2.1. OS TRIGLICERÍDEOS.....	24
1.2.2. LIPÍDEOS SATURADOS E INSATURADOS.....	25
1.2.3. GORDURAS <i>CIS</i> E <i>TRANS</i> .....	25
1.2.4. COLESTEROL BOM E RUIM.....	27
1.3. A IMPORTÂNCIA DA ROTULAGEM DOS ALIMENTOS.....	27
1.4. A QUÍMICA E OS ALIMENTOS.....	30
1.5. A PIRÂMIDE ALIMENTAR “BRASILEIRA” E A PROMOÇÃO DE UMA DIETA SAUDÁVEL.....	32
1.6. MICRONUTRIENTES.....	33
1.6.1. MINERAIS.....	33
1.6.2. VITAMINAS.....	37
1.7. INGESTÃO DIÁRIA RECOMENDADA (IDR) PARA PROTEÍNAS, VITAMINAS E MINERAIS.....	38
1.8. A ENERGIA NO METABOLISMO DOS MAMÍFEROS.....	42
CAPÍTULO 2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO E CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA.....	45
CAPÍTULO 3. A PROPOSTA.....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
APÊNDICE.....	68
ANEXO – REGRAS PARA A INFORMAÇÃO NUTRICIONAL.....	122
ANEXOS – LEGISLAÇÃO.....	139

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA – Agência de Vigilância Sanitária  
ATP – Trifosfato de Adenosina  
Cal – Caloria  
CDC – Código de Defesa do Consumidor  
CECANE – Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar  
CT – Ciência- Tecnologia  
CTS – Ciência- Tecnologia – Sociedade  
Codex Alimentarius – Código Alimentar  
DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis  
ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar  
FADH – Flavina Adenina Dinucleotídeo Hidrogênio  
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
g – Grama  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IMC – Índice de Massa Corporal  
INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição  
Kcal – Quilocaloria  
Kj – Quilojoule  
LD – Livro Didático  
MEC – Ministério da Educação  
NADH – Niacina Adenina Dinucleotídeo Hidrogênio  
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio  
PNLD – Programa Nacional do Livro Didático  
PNSN – Pesquisa nacional sobre Saúde e Nutrição  
POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares  
PPGEC– Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
QNEsc – Revista Química Nova na Escola  
RDC – Resolução de Diretoria Colegiada  
RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem animal  
SBQ – Sociedade Brasileira de Química  
TJDFT – Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios  
UFPR – Universidade Federal do Paraná  
UnB – Universidade de Brasília  
USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos  
USP – Universidade de São Paulo  
%VD – Porcentagem do Valor Diário  
WHO – World Health Organization

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Porção de Referência	123
Tabela 2	Composição Química dos Alimentos	124
Tabela 3	Quantidade de Carboidratos	125
Tabela 4	Quantidade de Proteínas	126
Tabela 5	Quantidade de Gorduras	127
Tabela 6	Quantidade de Gorduras Saturadas	128
Tabela 7	Quantidade de Fibra Alimentar	130
Tabela 8	Quantidade de Sódio	131
Tabela 9	Quantidade do Valor Energético	132
Tabela 10	Declaração e Arredondamento dos Nutrientes	133
Tabela 11	Regras para Arredondamento dos Nutrientes	134
Tabela 12	Regras para Arredondamento para Números Inteiros	134
Tabela 13	Valores Diários de Referência	135
Tabela 14	Informações Referentes a Cálcio, Ferro e Colesterol	136
Tabela 15	Cálculo da Porcentagem do Valor Diário (%VD)	137
Tabela 16	Informação Nutricional	138

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Interações da alimentação saudável	22
Esquema 1:	Isomerização cis-trans	26
Figura 2:	Pirâmide Alimentar Adaptada	32
Esquema 2:	Convergência das Vias Catabólicas Específicas à Via Catabólica Comum	42
Figura 3:	Atores Sociais e Letramento Científico e Tecnológico	51
Figura 4:	Obesidade	52

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Níveis de pirâmide alimentar adaptada	33
Quadro 2:	Ingestão Diária recomendada (IDR) para adultos	38
Quadro 3:	Ingestão Diária Recomendada (IDR) para lactentes e Crianças	39
Quadro 4:	Ingestão Diária Recomendada (IDR) para gestantes e Lactantes	40
Quadro 5:	Livros Analisados	55
Quadro 6:	Atualização sobre Rotulagem de Alimentos	56

## LISTA DE QUADROS (Texto de apoio)

Quadro 1:	Níveis de pirâmide alimentar adaptada	77
Quadro 2:	Ingestão Diária recomendada (IDR) para adultos	82
Quadro 3:	Ingestão Diária Recomendada (IDR) para lactentes e Crianças	83
Quadro 4:	Ingestão Diária Recomendada (IDR) para gestantes e Lactantes	84
Quadro 5:	Modelo Vertical da Informação Nutricional	108
Quadro 6:	Modelo Vertical B da Informação Nutricional	109

## LISTA DE GRÁFICOS (Texto de apoio)

Gráfico 1:	Obesidade e Excesso de Peso em Adolescentes com Mais de 20 Anos	92
Gráfico 2:	Infográfico da Obesidade no Brasil (1974-1975)	94
Gráfico 3:	Infográfico da Obesidade no Brasil (1989)	95
Gráfico 4:	Infográfico da Obesidade no Brasil (2008-2009)	95

## **LISTA DE FIGURAS (Texto de Apoio)**

Figura 1:	Pirâmide Alimentar Adaptada	76
Esquema 1:	Convergência das Vias Catabólicas Específicas à Via Catabólica Comum	86
Figura 2:	Obesidade no Mundo	88
Figura 3:	A Expansão da Obesidade no Mundo	90
Figura 4:	Obesidade	97
Figura 5:	Aprendendo a ler o rótulo dos alimentos	101
Figura 6:	Valor Energético	111
Figura 7:	Informação Nutricional Obrigatória	115
Figura 8:	Corante Tartrazina	116

## INTRODUÇÃO

A legislação brasileira referente à rotulagem de alimentos define *rótulo* como: toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento (BRASIL, RDC n.º 259/2002).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ligada ao Ministério da Saúde, é responsável, entre outras atribuições, por fiscalizar a produção e a comercialização dos alimentos, além de normatizar a sua rotulagem. Embora a elaboração de leis para controle e vigilância de alimentos tenha tido início na década de 1950, somente com a criação da ANVISA, em 1999, a rotulagem nutricional tornou-se obrigatória (CAMARA *et al.*, 2008, p. 4).

A rotulagem impressa nas embalagens dos alimentos no Brasil procura estabelecer uma comunicação entre as indústrias e os consumidores sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, no sentido de auxiliar na escolha de alimentos mais apropriados.

A rotulagem é considerada um elemento fundamental para a saúde pública, pois identifica a origem, as características nutricionais e as composições dos produtos, os meios pelos quais o consumidor é orientado sobre a qualidade e a quantidade de nutrientes da composição do alimento, o que propicia ao consumidor escolhas mais apropriadas, sendo indispensável a fidedignidade das informações apresentadas nos rótulos dos produtos (ANVISA, 2002b;; CAMARA *et al.*, 2008, p. 3). (MARTINEZ; PAULA, 2011).

O Código de Defesa do Consumidor (CDC), também com respeito aos direitos do consumidor à informação, em seu art. 6.º, afirma que,

A embalagem do produto deve assegurar ao consumidor informações claras, precisas, ostensivas em língua portuguesa sobre as características, qualidades, quantidade, composição, preço, garantia, prazos de validade e origem, entre outros dados, bem como sobre os riscos que apresentam à sua saúde e segurança. A identificação do fabricante, importador ou distribuidor é obrigatória, assim como é recomendada a existência de um canal de atendimento gratuito, de forma a garantir que o consumidor possa esclarecer eventuais dúvidas.

Nesse cenário, a escola pode assumir um papel de destaque como veiculadora de informações de uma educação alimentar saudável e, por meio de uma linguagem dialógica com os alunos, propiciar uma real interpretação das informações químicas impressas nas embalagens dos alimentos, assim como uma

análise crítica dos produtos que são oferecidos. Isso porque é preciso considerar que as indústrias, no seu intuito mercadológico, podem promover uma série de falhas de informações que possibilitam confundir e prejudicar os consumidores.

Com isso, os conhecimentos adquiridos e os discutidos criticamente em sala de aula transformam-se em valiosas ferramentas de escolhas saudáveis de alimentos, pois, assim,

[...] realça-se que a finalidade da educação em ciência para todos os cidadãos deve garantir a preparação destes para desfrutarem dos benefícios proporcionados pela ciência, para participarem na tomada de decisões (responsável e democraticamente) e na resolução de problemas (pessoais e sociais, locais e globais) que envolvam a ciência e tecnologia. (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, citado por MARTINS; PAIXÃO, 2011, p.144).

Nesse contexto,

O futuro da educação em ciência residirá, assim, no desenvolvimento de uma literacia científica, característica indispensável de um público verdadeiramente informado. (AIKENHEAD, 2009, *ibidem*, p.145).

Utilizando-se da compreensão de conceitos científicos relacionados à temática dos rótulos dos alimentos impressos nas embalagens e contextualizando-os com os conhecimentos científicos adquiridos em sala de aula, constroem-se os pilares do desenvolvimento das habilidades básicas referentes à formação da cidadania,

[...] e estes cidadãos estarão mais aptos para uma tomada de decisão, que se relaciona à solução de problemas da vida real em seus aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade democrática. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p. 140).

Para Santos e Schnetzler, *citado por Neves et al.* (2009, p. 34),

[...] dentre os diversos temas contextualizadores destacam-se os alimentos. Além de ser um elemento motivador, a alimentação é um tema rico conceitualmente, o que permite a prática da interdisciplinaridade uma vez que envolve conceitos químicos, físicos, biológicos, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a esclarecê-los sobre a necessidade de uma dieta que esteja de acordo com as necessidades diárias.

Para Kinalski e Zanon (1997, p.16),

[...] o tema alimentação vem sendo trabalhado em diversos momentos, incluindo a pré-escola e as séries iniciais. Na quarta série, como acontece na maioria das escolas de nosso município, o tema amplo de estudos é alimentos e alimentação.

E, assim,

[...] problematizados e motivados, ao explorarem e desenvolverem estudos sobre o valor nutricional dos alimentos, os alunos exercitam ideias abrangentes sobre os materiais, as misturas, as transformações, sobre a constituição dos materiais e sobre a existência de substâncias, elaborando pensamentos coerentes com a forma química de perceber e de interagir com a realidade. (KINALSKI; ZANON, 1997, p. 15).

Portanto, além dos propósitos educativos em alimentação e nutrição, em subsidiar os educandos com informações adequadas, corretas e consistentes sobre alimentos, alimentação e prevenção de problemas nutricionais,

O ensino de ciências deverá basear-se em problemáticas sociais técnico-científicas, ou seja, tratar temáticas de elevado impacto social. Centeno (2007) sistematiza algumas dessas temáticas socialmente muito relevantes, que têm vindo a ser apontadas na literatura, com sejam: recursos alimentares, crescimento da população, qualidade do ar e da atmosfera, recursos de água, tecnologias de guerra, saúde e doenças humanas, recursos energéticos, uso do solo, substâncias perigosas, reações nucleares, extinção de plantas e animais, recursos minerais.

É uma educação dessa índole que pode permitir enfrentar os avanços científicos e tecnológicos, melhorando a compreensão das relações existentes entre os três eixos- ciência – tecnologia e sociedade. Têm sido diversas as propostas para o ensino de ciências guiado por orientações CTS. (MARTINS; PAIXÃO, 2011, p. 147).

Mais do que informar, é fundamental, em sala de aula, discutir criticamente os assuntos abordados, pois assim, além de preparar o aluno para os desafios que a realidade impõe, deve-se procurar estabelecer um vínculo de confiança recíproco entre educador-educando, tão necessário na busca de soluções efetivas.

A importância desse tema, envolvendo a ciência tecnológica no ambiente escolar, a partir da análise crítica das informações impressas nos rótulos, contrasta com a preocupação das autoridades governamentais em reduzir os altos índices de obesidade na população brasileira.

O aumento da obesidade em crianças e adolescentes no Brasil deve nortear as futuras ações governamentais no sentido de procurar coibir o seu avanço. É nesse contexto que a escola pode ter um papel esclarecedor e educador de uma alimentação saudável e da percepção das consequências e dos riscos para a saúde de uma má alimentação. A ciência Química pode ser uma ferramenta importante com seus ensinamentos e, junto com outras disciplinas, pode contribuir no sentido de uma educação para a formação de um cidadão consciente na aquisição de bons hábitos alimentares.

Com isso, num contexto mais abrangente, a presente proposta procurou produzir um texto de apoio para o professor de Química, com a finalidade de utilizar as informações contidas nos rótulos dos alimentos nas aulas de Química, e, mais especificamente, de investigar e de identificar o papel dos diversos nutrientes especificados nos rótulos dos alimentos, sobretudo na informação nutricional, associando-os com uma alimentação saudável, com a prevenção de enfermidades e com os direitos do cidadão à informação.

Portanto, procurará integrar, no contexto do ambiente escolar, conceitos químicos relacionados ao assunto abordado, com a educação alimentar acerca da rotulagem dos alimentos, considerando fundamental esclarecer aos alunos sobre as informações impressas nos rótulos dos alimentos, para que, assim, possam exercer o seu direito de escolha e, enquanto consumidores, possam ter maiores garantias de estarem consumindo produtos adequados às suas necessidades alimentares.

Procuramos desenvolver no trabalho inicialmente, a importância da contextualização para o entendimento dos conceitos científicos relacionados ao tema da rotulagem de alimentos.

Em seguida, apresentamos na revisão bibliográfica, o papel da obesidade e suas consequências na saúde, assim como, a importância da informações impressas nos rótulos dos alimentos para a promoção de uma alimentação saudável. Na sequência, apresentamos o papel da interpretação da linguagem dos rótulos dos alimentos, e através de uma interface com a abordagem CTS (ciência-tecnologia-sociedade), analisando como os livros didáticos abordavam o tema sobre rotulagem de alimentos.

Apresentamos também uma proposta de apoio ao professor de Química, na forma de apêndice, com o intuito de contribuir na sua estratégia em sala de aula, através de proposições que estimulam a formação de bons hábitos alimentares.

Com isso, esperamos contribuir no nosso papel de educador, utilizando a ciência Química como ferramenta útil e aplicada.

## CAPÍTULO 1

### ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR – UMA REAÇÃO NECESSÁRIA

Organismos internacionais relacionados à saúde vêm nas últimas décadas assinalando que o sobrepeso e a obesidade, nos países desenvolvidos e, mais recentemente, também nos países emergentes, vêm se tornando tão comuns que muitas vezes já ultrapassam tradicionais problemas como a subnutrição e as moléstias infecciosas. É o que destaca Fisberg, *citado por* Lobanco (2007, p. 3):

A maior preocupação com relação ao aprendizado da informação nutricional está voltada à conscientização da população das doenças geradas por uma alimentação inadequada, dentre elas, podemos destacar a obesidade e suas consequências (doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, dislipidemias), que se tornou uma preocupação internacional.

No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE, 2008/2009) já alertava para o aumento excessivo de peso entre jovens adolescentes. Com isso, já podemos incluir o aumento excessivo de peso, em diversas faixas etárias da nossa população, entre os atuais e mais importantes problemas de nutrição pública. É possível, ainda, acrescentar que o excesso de peso, que inicialmente estava presente só nos níveis sociais e econômicos mais privilegiados, está também atingindo pessoas de grupos e níveis populacionais mais modestos.

Para Boog (2004, p. 2),

[...] nos últimos tempos, expressões como qualidade de vida e alimentação saudável vêm atraindo a atenção de pessoas de diferentes idades, classes sociais e graus de instrução. De igual modo, desperta interesse a possibilidade de se desenvolver estilos de vida saudáveis, para o que ocupa posto privilegiado a alimentação e a educação nutricional.

A educação nutricional no Brasil projetou-se no Congresso Brasileiro de Nutrição, em 1996, enfatizando a questão do sujeito, da democratização do saber, da cultura, da ética e da cidadania. Nessa perspectiva, a atual Política Nacional de Alimentação e Nutrição destaca a necessidade de desenvolver um processo de educação permanente acerca das questões referentes à alimentação e à nutrição,

recomendando-se que deverá haver consenso sobre métodos, conteúdos e técnicas educativas, levando-se em consideração os diferentes espaços geográficos, econômicos e culturais existentes.

Para Contreras e Gracia (2011, p. 15),

[...] o fato de comer está necessariamente ligado tanto à biologia da espécie humana como aos processos adaptativos empregados pelos humanos em função de suas condições particulares de existência, variáveis, por outro lado, no espaço e no tempo. Conhecer os modos de obtenção dos alimentos e quem e como os prepara traz um volume considerável de informações sobre o funcionamento de uma sociedade.

Na visão desses autores, “para os antropólogos funcionalistas, a alimentação é um instrumento básico na socialização dos indivíduos e, conseqüentemente, imprescindível para a perpetuação do sistema social” (Ibidem, p. 45).

Daí a importância de uma educação escolar que propicie a formação de uma cultura alimentar, criando situações de estudo que venham a orientar os seus educandos na escolha de alimentos saudáveis. A escola, nessa situação, atua como fator catalisador na aquisição e na formação dessa cultura alimentar. Na visão de Oliveira, *citado por Boff et al.* (2011, p. 124), “a escola é uma instituição social na qual o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos é a parte principal das atividades da instituição”.

No ambiente escolar, por meio da integração com outras disciplinas, será possível construir o conhecimento, criando Situações de Estudo (SE) como eixo norteador das discussões, para, assim, de uma maneira didática, melhor compreender a importância dos conceitos científicos a partir do cotidiano escolar dos estudantes. Estas Situações de Estudo, com as novas tendências pedagógicas, “pretendem formar cidadãos críticos, com subsídios para analisar o contexto social em que estão inseridos” (BOFF, 2011, p. 126).

Para Davidov, *citado por Boff et al.* (2011, p. 125),

[...] a escola deve ser capaz de desenvolver nos alunos capacidades intelectuais que lhes permitam assimilar plenamente os conhecimentos acumulados. Isso quer dizer que ela não deve restringir à transmissão de conteúdos, mas principalmente ensinar o aluno a pensar, ensinar formas de acesso e apropriação do conhecimento elaborado, de modo que ele possa

praticá-los autonomamente ao longo de sua vida, além de sua permanência na escola.

O consumo alimentar é um determinante da saúde cujo caráter positivo ou negativo depende de informação. Por essa razão, são necessárias intervenções de cunho educativo que instrumentalizem a população para realizar escolhas alimentares saudáveis.

Dutra *et al.* (2007, p. 15) afirmam que uma alimentação saudável

[...] é aquela que atende todas as exigências do corpo, ou seja, não está abaixo nem acima das necessidades do nosso organismo. Além de ser a fonte de nutrientes, a alimentação envolve diferentes aspectos, como valores culturais, sociais, afetivos e sensoriais.

A figura 1 procura representar que o caminho para uma alimentação saudável deve ser buscada por meio de incentivos a bons hábitos alimentares, baseados em práticas que procuram integrar os aspectos sociais e culturais dos alimentos e resgatar as práticas e os valores referenciados pela comunidade. Estabelece-se, dessa forma, uma responsabilidade compartilhada entre os diversos setores e atores envolvidos.

Figura 1 - Interações da alimentação saudável



Fonte: FNDE – Estratégias de Promoção da Alimentação Saudável na Escola, 2010.

Portanto, na responsabilidade entre os diversos setores envolvidos com uma alimentação saudável, serão construídos os alicerces que tenham como objetivo central a promoção da saúde.

### 1.1 – Obesidade e adolescência

O Brasil, país emergente, tem se aproximado muito dos países desenvolvidos, quando se trata de hábitos alimentares. O prato tradicional brasileiro, com arroz, feijão, carne, ovos, verduras, tem sido substituído por alimentos de alto teor energético, menos saudáveis e mais gordurosos, como salgadinhos, frituras, sanduíches, refrigerantes e empanados.

Por causa disso, o número de obesos no Brasil vem crescendo em grande escala, trazendo grande preocupação para os órgãos envolvidos em saúde pública.

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE,2008-2009), o aumento de peso em adolescentes de 10 a 19 anos foi contínuo nos últimos 34 anos e foi mais frequente em áreas urbanas do que em rurais, em ambos os sexos. Ainda de acordo com o IBGE, na população de 20 anos ou mais, o sobrepeso no sexo masculino saltou de 18,5%, em 1974-1975, para 50,1%, em 2008-2009. No sexo feminino, o avanço foi de 28,7% para 48%, no mesmo período.

Na adolescência, o aumento da obesidade está relacionada, principalmente, aos hábitos alimentares inadequados e à uma vida sedentária. Atribui-se isso a grandes horas que o adolescente dispende na frente da televisão e na *internet*. Essas facilidades e o conforto da vida moderna proporcionados por elas tornam as pessoas mais sedentárias.

Segundo Lamounier e Abrantes (2003, p. 180),

O apelo publicitário para o consumo de alimentos do tipo *fast food*, ricos em calorias e gorduras, tem constituído o cardápio de muitas crianças e adolescentes, substituindo a comida tradicional e, portanto, um importante fator relacionado com o aumento da prevalência de obesidade.

A elevada prevalência de adolescentes com sobrepeso e obesidade [...], antes restrita aos países desenvolvidos, tem ocorrido em nosso meio numa velocidade alarmante.

A globalização da economia, a progressiva substituição das comidas tradicionais e dos hábitos de vida saudáveis, juntamente com o acesso à tecnologia e à violência nas grandes cidades, o que propicia que os adolescentes sejam mantidos em suas casas, têm levado cada vez mais à

inatividade física. Nesse cenário, o resultado tem sido um só: o aumento do sobrepeso e da obesidade.

## **1.2 – O papel dos lipídeos na obesidade**

Os lipídeos são considerados um tipo de gordura biológica insolúvel em água e constituído, principalmente, por ácidos graxos. Além da função energética, possuem um papel importante em nosso organismo, que é o de fornecer ácidos graxos essenciais, auxiliando no transporte e na absorção das vitaminas solúveis em gorduras (lipossolúveis), A, D, E e K. Também contribuem para retardar o tempo de saída dos alimentos no estômago, fornecendo a sensação de saciedade da fome após uma refeição. Alguns alimentos constituem exemplos de fontes ricas em lipídios, como a margarina, a maionese e os óleos vegetais.

Alguns lipídeos são, em geral, ésteres de ácidos graxos com álcoois (óleos, gorduras, ceras), insolúveis em água, outros são terpenos (carotenos, óleos essenciais), ou então, ácidos carboxílicos de cadeia longa.

Portanto, em síntese, são compostos insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos como álcool, clorofórmio, querosene, éter, entre outros.

### **1.2.1 – Os triglicerídeos**

Assim como os lipídeos, os triglicerídeos são um tipo de gordura que circula na corrente sanguínea, proveniente dos alimentos gordurosos que ingerimos. Seu excesso no organismo pode acarretar uma série de problemas de saúde, como a obesidade, a diabetes, além de doenças cardíacas.

Os níveis de triglicerídeos na corrente sanguínea podem ser controlados por meio de uma boa alimentação, de práticas de exercícios físicos, do hábito de evitar frituras e alimentos gordurosos, do consumo excessivo de doces em geral, assim como do aumento da ingestão de frutas de verduras e de alimentos integrais.

### 1.2.2 – Lipídeos saturados e insaturados

Os ácidos graxos saturados, na maioria das vezes, são encontrados em gorduras de origem animal na forma sólida, como manteiga, bacon, gordura de carne, creme de leite etc. A gordura de coco, de origem vegetal, é uma exceção rica em ácidos graxos saturados. Os ácidos graxos insaturados, geralmente, são encontrados em alimentos de origem vegetal na forma líquida, como os óleos vegetais (soja, milho, girassol) e o azeite de oliva, entre outros. Os óleos de peixe, apesar da origem animal, são ricos em ácidos graxos insaturados.

### 1.2.3 – Gorduras *cis* e *trans*

É importante destacar que o nosso organismo não possui as enzimas necessárias para a degradação das gorduras *trans*. Essas gorduras formam as gorduras vegetais hidrogenadas contidas nos produtos industrializados como a margarina, sorvetes, batatas-fritas, salgadinhos de pacotes e biscoitos.

As gorduras *trans* são aditivos químicos utilizados tanto para melhorar a consistência de alguns alimentos como, também, para prologar a validade deles nos supermercados. O consumo excessivo desses alimentos, além de provocar uma série de doenças, pode ainda reduzir os níveis de colesterol HDL (bom) e aumentar os níveis de colesterol LDL (ruim), ocasionando o entupimento das veias e artérias pelo aparecimento das placas de gorduras.

#### *Gorduras trans ou ácidos graxos trans*

Os principais componentes dos óleos e das gorduras são os triacilgliceróis, moléculas formadas a partir do glicerol e de ácidos graxos, que podem ser saturados ou insaturados. Apesar de termodinamicamente menos estáveis, os ácidos graxos *cis* ocorrem predominantemente na natureza, devido à estereoespecificidade das enzimas que atuam na biossíntese de lipídios.

Durante o processo de hidrogenação parcial de óleos vegetais, ocorre a reação de isomerização com formação dos ácidos graxos *trans* (gordura *trans*). A ingestão excessiva de ácidos graxos *trans* acarreta malefícios à saúde, principalmente devido à alteração dos níveis de colesterol no organismo. Assim, não é recomendada a ingestão de alimentos contendo ácidos graxos *trans*.

A descoberta dos efeitos prejudiciais à saúde de ácidos graxos saturados e, principalmente, do colesterol presentes em alimentos de origem animal, deu impulso a sua substituição por gorduras vegetais hidrogenadas.

Os ácidos graxos *trans* sempre fizeram parte da alimentação humana mediante o consumo de carnes, leite e seus derivados. Mas, com a produção de substitutos para a manteiga e as gorduras animais por meio da hidrogenação parcial de óleos vegetais, houve uma significativa elevação da presença dos ácidos graxos *trans* na dieta.

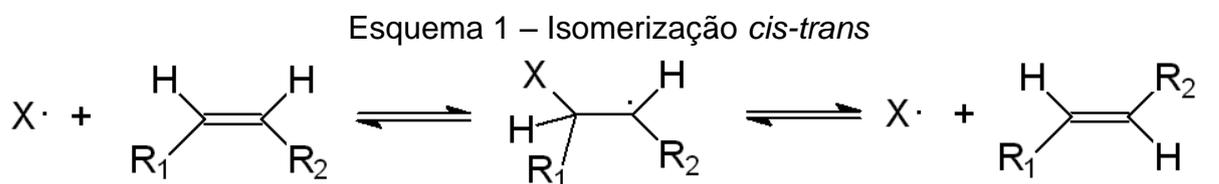
Resultados levaram à conclusão de que o consumo de ácidos graxos saturados aumenta o nível de LDL-colesterol, enquanto que os ácidos graxos *trans* não só aumentam o nível desse composto como também diminuem o nível de HDL-colesterol

A elevação dos níveis de LDL-colesterol contribui para o aumento do risco de doenças cardiovasculares. Logo, tanto os ácidos *trans* quanto os ácidos saturados potencializam esse efeito.

Atualmente, os principais alimentos que contêm um significativo teor de ácidos graxos *trans* são: sorvetes, chocolates *diet*, barras achocolatadas, salgadinhos de pacote, bolos/ tortas industrializados, biscoitos, bolachas com creme, frituras comerciais, molhos prontos para salada, massas folhadas, produtos de pastelaria, maionese, cobertura de açúcar cristalizado, pipoca de micro-ondas, sopas enlatadas, margarinas, cremes vegetais, gorduras vegetais hidrogenadas, pães e produtos de padarias e batatas fritas (MERÇON, 2010, p. 78-81).

Por sua vez, as gorduras *cis* são aproveitadas e absorvidas, pois o nosso organismo possui as enzimas necessárias para degradá-las. Esse tipo de gordura recebe o nome de *cis* porque provem de ácidos graxos insaturados e são comumente encontradas em gorduras vegetais. Essas gorduras *cis* (insaturadas) transformam-se em saturadas, quando reagem com o oxigênio.

O esquema 1, a seguir, representa a estrutura *cis-trans*. As posições do hidrogênio diferencia uma estrutura da outra.



Mecanismo de isomerização *cis-trans*, catalisado por um radical livre. (CHATGILIAGLU e cols., 2006. QNEsc. Maio, 2010. N.º 2. O que é uma gordura *trans*?).

#### **1.2.4 – Colesterol bom e ruim**

O colesterol, tem uma função química álcool, pertencente ao grupo dos esteroides e forma um complexo com outros os lipídeos e proteínas, compondo as lipoproteínas. Os lipídios são transportados pelo sangue humano por meio de lipoproteínas como a LDL (lipoproteína de baixa densidade), responsável por levar colesterol aos tecidos, e a HDL (lipoproteína de alta densidade), responsável por retirar o colesterol dos tecidos. O colesterol é transportado até ao fígado e excretado na forma de sais biliares. Quanto maior a quantidade de colesterol disponível no organismo, maior será o aporte transportado pelo LDL aos tecidos, sendo conhecido como colesterol ruim. O HDL é responsável por remover o colesterol dos tecidos, sendo conhecido como colesterol bom.

#### **1.3 – A importância da rotulagem dos alimentos**

Naturalmente, com a elevação no consumo de alimentos processados e industrializados, os rótulos assumiram o papel de viabilizar a comparação entre produtos, possibilitando a escolha de alimentos mais saudáveis. Nesse contexto, também a propaganda que é veiculada pela indústria procura influenciar os consumidores nas suas aquisições de alimentos, e, conseqüentemente, nos seus hábitos de consumo. Isso vai exigir dos consumidores uma análise crítica das informações dos produtos alimentares por eles consumidos. Além disso, o cliente, ao adquirir alimentos nos supermercados, tem o direito ao livre acesso às informações acerca das características e da composição nutricional dos alimentos que satisfaçam suas necessidades alimentares.

A legislação sanitária sobre rotulagem de alimentos é um constitutivo das ações de promoção da saúde e visa a cumprir as determinações do *Codex Alimentarius* (Código Alimentar), principal órgão internacional responsável pelo estabelecimento de normas sobre a segurança e a rotulagem de alimentos.

### *Codex Alimentarius*

A Comissão do *Codex Alimentarius* (Código Alimentar ou Codex) foi criada na 11<sup>a</sup> Sessão da Conferência da FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) em 1961 e a 16<sup>a</sup> Assembleia da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1963.

Em 2005, os membros do *Codex* compreendiam 171 países, representando cerca de 98% da população mundial.

Além de ser uma coleção de padrões, código de práticas, diretrizes e outras recomendações, o *Codex Alimentarius* ou Código dos Alimentos, tornou-se ponto de referência global para consumidores, produtores e processadores de alimentos, agências nacionais de controle de alimentos e o comércio internacional de alimentos. (Fonte: [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/008/y7867e/y7867e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/008/y7867e/y7867e00.htm)).

Para Kimbrell, *citado por* Lemos (2009, p. 63),

praticamente em todo o mundo o *Codex* tem um impacto positivo em relação à proteção dos consumidores e indústrias. As contribuições significantes do *Codex*, estão relacionadas ao esforço de proteger a saúde e segurança do consumidor. Trata-se de um sistema harmônico, no qual se incluem sistemas de certificações que promovem aumento nas competições entre as indústrias em uma escala mundial, enquanto se mantém um nível cada vez mais alto de proteção aos consumidores, o que reflete na segurança em relação aos alimentos por toda parte do mundo.

Segundo Câmara *et al.*, *citado por* Lemos (2009, p. 63),

a legislação brasileira de rotulagem é baseada nas determinações do *Codex Alimentarius* (Código Alimentar), que constitui o principal órgão internacional responsável pelo estabelecimento de normas sobre a segurança e a rotulagem de alimentos. O objetivo desse órgão é a proteção da saúde do consumidor, fixando diretrizes relativas ao plantio, à produção e à comercialização de alimentos [...].

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ligada ao Ministério da Saúde, elaborou, no período de 2000 a 2003, regulamentos que determinam a obrigatoriedade da rotulagem nutricional para alimentos embalados, estabelecem padrões de qualidade e fundamentam as atividades de educação para o consumo saudável, contemplando, com isso, as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) foi criada para proteger a saúde do cidadão, através do controle sanitário da produção e comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária. O órgão também exerce controle de portos, aeroportos e fronteiras e faz a interlocução do Ministério das

Relações Exteriores com instituições estrangeiras para tratar de assuntos internacionais na área de vigilância sanitária. (Fonte: <http://www.brasil.gov.br/sobre/saude/orgaos-vinculados>. Acesso em 5.6.2013.)

Para Chassot (2001, p. 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.

Para Martins; Paixão (2011, p. 144), “em sociedades democráticas, os indivíduos devem ter o direito e o dever de se implicarem nas grandes decisões que envolvam opções de natureza científica e técnica”. Desse modo,

[...] De forma geral, podemos dizer que o objetivo central da educação científica tem oscilado entre a formação de cientistas e a formação para a cidadania. Isso tem gerado um debate em torno do dilema destacado por Aikenhead (2003, p. 68, tradução nossa): “Como preparar estudantes para serem cidadãos informados e atuantes e, ao mesmo tempo, como preparar futuros cientistas, engenheiros e médicos?” (SANTOS, 2011, p. 22).

Nesse debate, o movimento CTS tem colaborado para que a educação científica se consolide no propósito de formação para a cidadania. O movimento CTS se caracteriza como um movimento social mais amplo de discussão pública sobre políticas de ciência e tecnologia (CT) e sobre os propósitos da tecnociência (LINSINGEN, 2007 *citado por* SANTOS, 2011, p. 22-23).

Nesse contexto,

[...] uma educação com enfoque CTS na perspectiva freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. “Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia”. (FREIRE, *citado por* SANTOS, 2010, p. 145).

Dessa forma, uma análise crítica acerca das informações contidas nos rótulos dos alimentos industrializados trará tanto benefícios informacionais quanto para a saúde, pois, segundo Evangelista, *citado por* Neves (2009, p. 34),

[...] a alimentação é o processo responsável por atender às necessidades orgânicas do indivíduo, possibilitando seu crescimento,

aumento e manutenção do peso e estatura, assim como aptidão para suas atividades de trabalho e boa disposição espiritual.

Essa alimentação deve ser saudável, o que vai propiciar ao indivíduo a opção por escolhas por intermédio de fontes de informações confiáveis, suficientes para lhe dar segurança e subsídios que venham a se contrapor aos maus hábitos alimentares que representam, hoje, as principais causas que podem levar ao sobrepeso e à obesidade na adolescência.

#### 1.4 –A QUÍMICA E OS ALIMENTOS

Alimento é a matéria orgânica que contém nutrientes (carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e fibras), além de sais minerais. A busca por alimentos é um dos principais fatores para a manutenção dos seres vivos.

Segundo Evangelista, *citado por Neves et al. (2009, p. 34)*,

[...] os alimentos devem conter, em sua composição, nutrientes capazes de suprir as necessidades básicas do organismo: plástica, energética e reguladora. A função energética ou calórica assegura a manutenção da temperatura corporal e o fornecimento da energia necessária para o organismo realizar suas funções em atividade e em repouso.

São fontes de energia glicídios, lipídios e proteínas. A função plástica ou reparadora mantém os processos orgânicos de crescimento, desenvolvimento e de reparação dos tecidos. São nutrientes plásticos, proteínas, sais minerais e vitaminas. A função reguladora favorece e acelera as reações e atividades biológicas, tendo como nutrientes proteínas, sais minerais e vitaminas.

De acordo com Guedes, *citado por Wakasugui e Pinho (2008, p. 4)*,

Os alimentos são substâncias formadas por nutrientes que podem ser de origem animal ou vegetal, usados para comer ou beber pelo homem ou por outros animais para realizarem as suas funções vitais manifestadas pela fome. “Os nutrientes que fazem parte dos alimentos, podem ser macronutrientes, como os carboidratos, gorduras, proteínas e água e micronutrientes como vitaminas e minerais”.

Quanto aos carboidratos, para Da Silva Júnior, *citado por Wakasugui e Pinho (2008, p. 4)*, eles constituem substâncias orgânicas compostas por carbono,

hidrogênio e oxigênio. São, em especial, o principal produto resultante do processo de fotossíntese das plantas.

Os carboidratos perfazem a mais abundante classe de biomoléculas da face da Terra. Reações metabólicas (anabolismo e catabolismo) são o principal meio de abastecimento energético da maioria das células não fotossintéticas. Além do suprimento energético, os carboidratos atuam como elementos estruturais da parede celular de plantas e bactérias e, também, como sinalizadores no organismo. (DA SILVA JÚNIOR, *citado por* WAKASUGUI e PINHO, 2008, p. 8).

Outro tipo de nutrientes são os lipídeos. Segundo Basso (2007, p. 55), os lipídeos biológicos são substâncias muito diferentes entre si e estão agrupados por serem insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, como éter, clorofórmio, hexano, metanol etc.

Além das características acima, energeticamente, os lipídeos armazenam 9 *kcal* por grama. Por isso, devemos ter o cuidado para que a produção de energia proveniente da combustão dos alimentos não seja superior àquela usada pelo organismo para a sua manutenção e realização das atividades do dia a dia, resultando em acúmulo de gordura, podendo, assim, ocasionar um aumento de peso e até a obesidade.

Para Mól e Santos (2005, p. 259),

[...] o acúmulo de gordura pode surgir quando há um desequilíbrio energético: a pessoa ingere mais calorias (energia) do que consome. Muitos fatores podem desencadear esses desequilíbrios: de maus hábitos alimentares a fatores genéticos, passando até por problemas emocionais.

As proteínas também representam um importante tipo de nutrientes que merecem atenção. Segundo Coutinho (2007, p. 6), proteínas são as mais abundantes macromoléculas biológicas e representam o principal componente estrutural e funcional de todas as células do organismo.

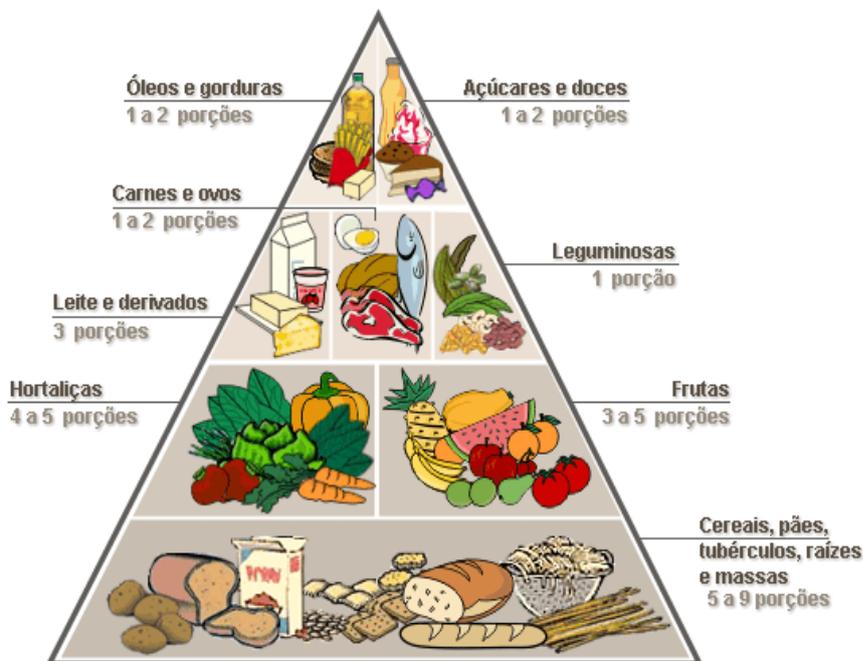
Com essas considerações, para manter uma boa saúde e desempenhar as atividades vitais do organismo, é necessária uma alimentação saudável e equilibrada. Isso porque é preciso ter em mente que o crescimento e o desenvolvimento da criança e do adolescente estão diretamente relacionados à sua alimentação.

Os cuidados com uma boa alimentação devem começar desde cedo, já a partir da gestação, e continuar na infância e adolescência, até se tornar, na fase adulta, um hábito de vida.

### 1.5 – A Pirâmide Alimentar “Brasileira” e a promoção de uma dieta saudável

Analisando os hábitos alimentares americanos, que são diferentes dos nossos, Philippi (1996) adaptou a pirâmide americana de 1992 aos hábitos brasileiros (figura 2).

Figura 2 – Pirâmide alimentar adaptada



Fonte: Philippi, S.T. *et al.*1996.

A Pirâmide Alimentar “Brasileira”, é apresentada em quatro níveis, subdivididos em oito grupos. Cada um desses níveis corresponde a um grupo dos alimentos: energéticos, reguladores, construtores e energéticos extras (RDC 359/360 – ANVISA).

Os alimentos que estão na base da pirâmide devem ser consumidos em maior quantidade e os que estão no topo, em menor quantidade.

O quadro 1 , a seguir, representa os alimentos que compõem cada nível dessa pirâmide.

Quadro 1 – Níveis da pirâmide alimentar adaptada

Primeiro nível (base)	Segundo nível	Terceiro nível	Quarto nível
É composto por cereais (arroz, trigo), raízes, tubérculos (batata, mandioca, mandioquinha, inhame) e massas (pães, bolos). São alimentos ricos em carboidratos, responsáveis pelo fornecimento de energia para o organismo. Deve-se consumir de 5 a 9 porções por dia.	É composto por hortaliças (verduras e legumes) e frutas. São alimentos ricos em vitaminas e minerais, responsáveis pela regulação das funções do nosso organismo. Deve-se consumir de 4 a 5 porções de hortaliças e de 3 a 5 porções de frutas por dia.	É composto por leite e derivados, carnes, ovos e leguminosas. São alimentos ricos em proteínas, responsáveis pela formação e manutenção dos tecidos do organismo. Deve-se consumir, por dia, 3 porções de leite e derivados, 1 a 2 de carnes e ovos e 1 porção de leguminosas.	É composto por óleos, gorduras, açúcares e doces. Pode-se consumir de 1 a 2 porções de cada por dia.

FONTE: RDC 359/360 – Anvisa - com adaptações.

Cada um desses grupos de alimentos fornece um pouco, mas não todos, dos nutrientes de que o organismo necessita. Os alimentos em um grupo não podem substituir os de outros. Para um bom equilíbrio do organismo, cada indivíduo precisa de todos os grupos.

## 1.6 – Micronutrientes

Micronutrientes são nutrientes necessários para a manutenção do organismo, embora sejam requeridos em pequenas quantidades, de miligramas a microgramas. Fazem parte deste grupo os minerais e as vitaminas.

### 1.6.1 – Minerais

“São nutrientes essenciais e devem estar presentes na alimentação diariamente. O *déficit* pode provocar doenças ou disfunções e o excesso, intoxicações”. Portanto, para uma alimentação saudável, “a dieta deve ser sempre equilibrada e variada” em seus diversos nutrientes. (Extraído de :

<<http://www.sonutricao.com.br/conteudo/micronutrientes/p4.php>>. Acesso: 6 Junho 2013.).

- *Flúor*: O flúor atua na nutrição e no equilíbrio do corpo e combina-se com o fosfato de cálcio presente nos dentes, formando fluorapatita, muito mais resistente. Com isso os dentes ficam protegidos da ação corrosiva dos ácidos produzidos pela fermentação de bactérias da boca, evitando a cárie. É encontrado na água fluorada. A ingestão excessiva favorece o aparecimento de manchas nos dentes.

- *Potássio*: O potássio influencia a contração muscular e a atividade dos nervos, sendo o principal cátion (íon positivo) intracelular. Participa, juntamente com o sódio e o cloro, da manutenção do equilíbrio osmótico celular, ajudando a eliminar água em excesso do corpo e regulando o pH do sangue. Atua no metabolismo de carboidratos e proteínas. É encontrado em carnes, leite e muitos tipos de frutas, verduras e legumes. Estudos demonstram que dietas ricas em potássio previnem a hipertensão e doenças cardiovasculares; sua falta ou excesso pode levar a problemas cardíacos.

- *Sódio*: O sódio é o principal cátion (íon positivo) do líquido extracelular. Importante no balanço de líquidos do corpo (atua na retenção de líquidos corporais) e essencial para a condução do impulso nervoso. É encontrado no sal de cozinha, em alimentos marinhos, de origem animal e industrializados. O consumo excessivo predispõe à hipertensão e sobrecarrega os rins.

- *Cobre*: O cobre atua na integridade cardiovascular e na saúde do sistema nervoso central (SNC), funcionando em equilíbrio com o zinco e a vitamina C na formação da elastina, uma proteína da pele. Componente de muitas enzimas, entre elas, enzimas respiratórias e enzimas que participam da síntese da hemoglobina. Encontrado no fígado, ovos, peixe, mariscos, chocolate, trigo integral e feijão. Se o consumo de vitamina C ou de ferro for muito alto, há interferência no metabolismo do cobre.

- *Manganês*: O manganês é necessário para a ativação de diversas enzimas. É importante no mecanismo de amadurecimento celular e ajuda o selênio a eliminar os radicais livres. É encontrado em cereais integrais, gema de ovo e vegetais verdes.

- *Cálcio*: O cálcio é o mineral mais abundante no corpo humano, sendo componente importante dos ossos e dos dentes. É essencial para a coagulação do sangue e necessário ao funcionamento normal de nervos e músculos, inclusive o cardíaco, bem como ao funcionamento normal da membrana plasmática (permeabilidade seletiva). Previne a osteoporose, ou seja, a degeneração óssea que ocorre, principalmente, em mulheres na idade pré e pós-menopausa, devido à redução drástica do estrógeno, hormônio sexual feminino responsável, entre outras funções, pela fixação de cálcio nos ossos, coágulos e pela redução da pressão arterial. Participa da estrutura proteica dos ácidos nucleicos (histonas) e é encontrado em vegetais verdes (pouca quantidade), leite e derivados, ostra, sardinha, soja. Os sinais de deficiência incluem câibras, nervosismo, palpitações e unhas quebradiças.

- *Selênio*: O selênio faz parte das enzimas que captam radicais livres (glutadiona peroxidase, uma enzima antioxidante), moléculas instáveis liberadas durante a produção de energia, que estão prontas para se ligarem a quaisquer moléculas que encontram pela frente, para roubar elétrons. Os radicais são acusados de causar o envelhecimento e várias doenças, como problemas no coração e câncer. Está associado ao metabolismo de gorduras e da vitamina E. É encontrado na cebola, na castanha-do-pará, na carne, no peixe e nos frutos do mar em geral, em grãos, no leite e na água.

- *Molibdênio*: O molibdênio ajuda na eliminação de radicais livres e na conversão das gorduras ingeridas em outras facilmente metabolizáveis pelo organismo. É um mineral indispensável para que o organismo processe o nitrogênio, sendo essencial para o funcionamento normal das células. É encontrado em folhas verdes, legumes e cereais.

- *Ferro*: O ferro é um componente da hemoglobina (proteína encontrada nas hemácias, responsável pelo transporte de oxigênio), da mioglobina e das enzimas respiratórias, sendo fundamental para a respiração celular. Associado a proteínas e ao zinco, é essencial durante a fase de crescimento e durante a gravidez. A vitamina C pode aumentar a absorção de ferro em até 30%. Esse tipo de mineral é encontrado no fígado, coração, ostras, feijão, carnes, gema de ovo, legumes e vegetais verdes. A absorção de ferro pelo organismo pode diminuir quando são ingeridas quantidades excessivas de zinco ou a ingestão deste com

cálcio. Ferro em excesso aumenta a produção de radicais livres e está associado a doenças cardíacas. Por outro lado, sua deficiência provoca anemia, hemorragia intestinal e fluxo menstrual excessivo.

- *Zinco*: O zinco é um componente de muitas enzimas, atuando em várias funções metabólicas vitais, como digestão, síntese de proteínas e de ácidos nucleicos, estando relacionado à multiplicação celular. Ajuda na manutenção dos níveis sanguíneos de vitamina A e auxilia na cicatrização de ferimentos. Faz parte da molécula de muitas enzimas antioxidantes e é encontrado em carne, ovos, peixes, crustáceos, leite, legumes e farelo de trigo.

- *Cromo*: “O cromo é um mineral-traço essencial e está presente em diminutas proporções em alguns alimentos como carnes, cereais integrais, oleaginosas e leguminosas” (GOMES *et al.*, 2005, p. 262). O cromo potencializa os efeitos da insulina, responsável por captar a glicose no sangue, levando-a para dentro das células.

[...], a participação do cromo no metabolismo resume-se ao aumento da sensibilidade à insulina, por meio da ligação de quatro átomos de cromo a uma proteína intracelular específica [...], que, por sua vez, liga-se ao receptor de insulina de células de tecidos periféricos concomitantemente à insulina, porém em outro sítio localizado no domínio intracelular (GOMES *et al.*, *ibidem*)

Muitos estudos apontam um efeito favorável do cromo sobre taxas de colesterol e lipoproteínas. Alguns alimentos como suco de uva, cereais integrais e bife de carne vermelha são excelentes fontes de cromo. O vegetal brócolis é uma das fontes mais ricas desse mineral.

- *Alumínio*: “O alumínio tem origem na palavra latina *alúmen*, nome dado a um dos seus sais, o sulfato de alumínio, que já era conhecido desde a Antigüidade” (PEIXOTO, 2001, p. 49). O alumínio metálico foi preparado em laboratório, em 1825, pelo dinamarquês Hans Christian Orsted. O metal alumínio é introduzido no organismo humano por meio dos alimentos preparados nas panelas de alumínio e dos alimentos líquidos que usam como invólucros as latas de cervejas, latas de refrigerantes, entre outros. A queda de cabelos, pelo aumento da oleosidade, pode ser provocada pelo excesso de alumínio no organismo.

Os resíduos de alumínio na água, provenientes do sulfato de alumínio, podem contribuir para algumas doenças no organismo humano, como osteoporose, hiperatividade e dificuldade de aprendizado em crianças, e até mesmo para os males de Alzheimer e Parkinson (FIGUEIREDO, 2004, p. 9).

Portanto, para reduzir o excesso de alumínio no organismo, deve-se substituir os recipientes de alumínio por outros recipientes, como os de ferro, no caso das panelas. Por meio do exame de biorressonância, é possível medir o nível de alumínio no organismo.

- *Iodo*: O iodo é um componente dos hormônios da glândula tireoide, que estimulam o metabolismo do corpo e controlam o fluxo de energia. Ajuda no metabolismo de gorduras e é encontrado em frutos do mar, sal de cozinha iodado e laticínios. Sua carência pode acarretar bócio (papo formado pelo crescimento da glândula tireoide), falta de memória, dificuldade de aprender a ler, cansaço diário e retardamento físico e mental (em crianças).

- *Fósforo*: O fósforo é indispensável para a formação do ATP, sendo essencial para o armazenamento e a transferência de energia nas células. É integrante importante dos ácidos nucléicos e indispensável à multiplicação celular. Componente dos ossos e dos dentes. Desempenha papel importante no metabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas. Mantém a integridade do sistema nervoso central e dos rins. Auxilia o corpo na utilização de vitaminas. É encontrado em leite e derivados, carne, peixe, ovos, nozes e cereais. Tanto o excesso quanto a deficiência interferem na absorção de cálcio e no metabolismo.

- *Enxofre*: O enxofre é um componente de muitas proteínas e é essencial para a atividade metabólica normal. Importante na conversão de alguns metais pesados tóxicos em compostos solúveis em água, contribui para sua eliminação. É encontrado em carnes e legumes.

### **1.6.2 – Vitaminas**

As vitaminas são compostas de carbono, hidrogênio e oxigênio. Possuem estrutura variada e, de acordo com sua solubilidade em água, dividem-se em: lipossolúveis e hidrossolúveis.

As lipossolúveis são: vitaminas A (retinol), D (calciferol), E (tocoferol) e K (menaquinona).

As hidrossolúveis são: vitaminas C (ácido ascórbico), B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B12 (cianocobalamina), B6 (piridoxina), Niacina, Ácido Fólico, Biotina, Ácido Pantotênico, Colina.

Algumas vitaminas podem atuar como cofatores na ativação de reações enzimáticas, sendo muito importantes para o equilíbrio homeostático. Sua ausência acarreta deficiências irreversíveis: escorbuto (carência de vitamina C), insuficiência cardíaca e distúrbio mental (carência de vitamina B1), distúrbios nervosos (carência de vitamina B2), raquitismo (carência de vitamina D), anemia e esterilidade (carência de vitamina E), ausência ou dificuldade de coagulação sanguínea (carência de vitamina K) e problemas de visão, xerofthalmia (carência de vitamina A).

Para o bom funcionamento do corpo, prevenindo numerosas doenças, é necessário adquirir esses nutrientes por meio da alimentação. Assim, a falta de vitaminas, um estado de avitaminose, pode ser prejudicial. A ingestão demasiada, estado de hipervitaminose, também não é recomendada. Uma alimentação variada complementa a demanda orgânica diária de vitaminas.

### 1.7 – Ingestão Diária Recomendada (IDR) para proteínas, vitaminas e minerais.

O quadro 2, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para adultos.

#### QUADRO 2

Ingestão Diária Recomendada (IDR) para adultos

NUTRIENTE	UNIDADE	IDR
Proteínas	g	50
Vitamina A	mcg RE (1)	800
Vitamina D	mcg (2)	5
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	Mg	1,4
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	Mg	1,6
Niacina	mg (3)	18
Ácido Pantotênico	Mg	6
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	Mg	2

Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	Mcg	1
Vitamina C	Mg	60
Vitamina E (Tocoferóis)	mg $\alpha$ -TE (4)	10
Biotina	mg	0,15
Ácido Fólico	mcg	200
Vitamina K (*)	mcg	80
Cálcio	mg	800
Fósforo (*)	mg	800
Magnésio	mg	300
Ferro	mg	14
Flúor (*)	mg	4
Zinco	mg	15
Cobre (*)	mg	3
Iodo	mcg	150
Selênio (*)	mcg	70
Molibdênio (*)	mcg	250
Cromo (*)	mcg	200
Manganês (*)	mg	5

(1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno

(2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI.

(3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta.

(4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 0,671 UI = 0,671 mg d-L-alfa acetato de tocoferila

Fontes: Resolução GMC nº 18/94 - Mercosul e (\*) RDA/NAS, 1989

O quadro 3, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para lactentes e crianças.

### QUADRO 3

#### Ingestão Diária Recomendada (IDR) para lactentes e crianças

NUTRIENTE	UNIDADE	LACTENTE Idade(anos)	CRIANÇAS Idade (anos)			
			0 - 0,5	0,5 - 1	1 -3	4 - 6
Proteínas	g	13	14	16	24	28
Vitamina A	mcg (1)	375	375	400	500	700
Vitamina D	mcg (2)	7,5	10	10	10	10
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	mg	0,3	0,4	0,7	0,9	1,0
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	mg	0,4	0,5	0,8	1,1	1,2

Niacina	mg (3)	5	6	9	12	13
Ácido Pantotênico	mg	2	3	3	3-4	4-5
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	mg	0,3	0,6	1,0	1,1	1,4
Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	mcg	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4
Vitamina C	mg	30	35	40	45	45
Vitamina E (Tocoferóis)	mga -TE (4)	3	4	6	7	7
Biotina	mcg	10	15	20	25	30
Ácido Fólico	mcg	25	35	50	75	100
Vitamina K	mcg	5	10	15	20	30
Cálcio	mg	400	600	800	800	800
Fósforo	mg	300	500	800	800	800
Magnésio	mg	40	60	80	120	170
Ferro	mg	6	10	10	10	10
Flúor	mg	0,1-0,5	0,2-1,0	0,5-1,5	1,0-2,5	1,5-2,5
Zinco	mg	5	5	10	10	10
Cobre	mg	0,4-0,6	0,6-0,7	0,7-1,0	1,0-1,5	1-2
Iodo	mcg	40	50	70	90	120
Selênio	mcg	10	15	20	20	30
Molibdênio	mcg	15-30	20-40	25-50	30-75	50-150
Cromo	mcg	10-40	20-60	20-80	30-120	50-200
Manganês	mg	0,3-0,6	0,6-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2-3

- (1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno (2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI. (3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta. (4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 1,49 UI = 1,49 mg d-L-alfa acetato de tocoferila. Fonte: RDA/NAS, 1989.

O quadro 4, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para gestantes e lactantes.

#### QUADRO 4

Ingestão Diária Recomendada (IDR) para gestantes e lactantes

NUTRIENTE	UNIDADE	IDR	IDR para Lactantes	
			Para Gestantes	Primeiros 6 meses   Segundos 6 meses
Proteínas	g	60	65	62
Vitamina A	mcg RE (1)	800	1300	1200

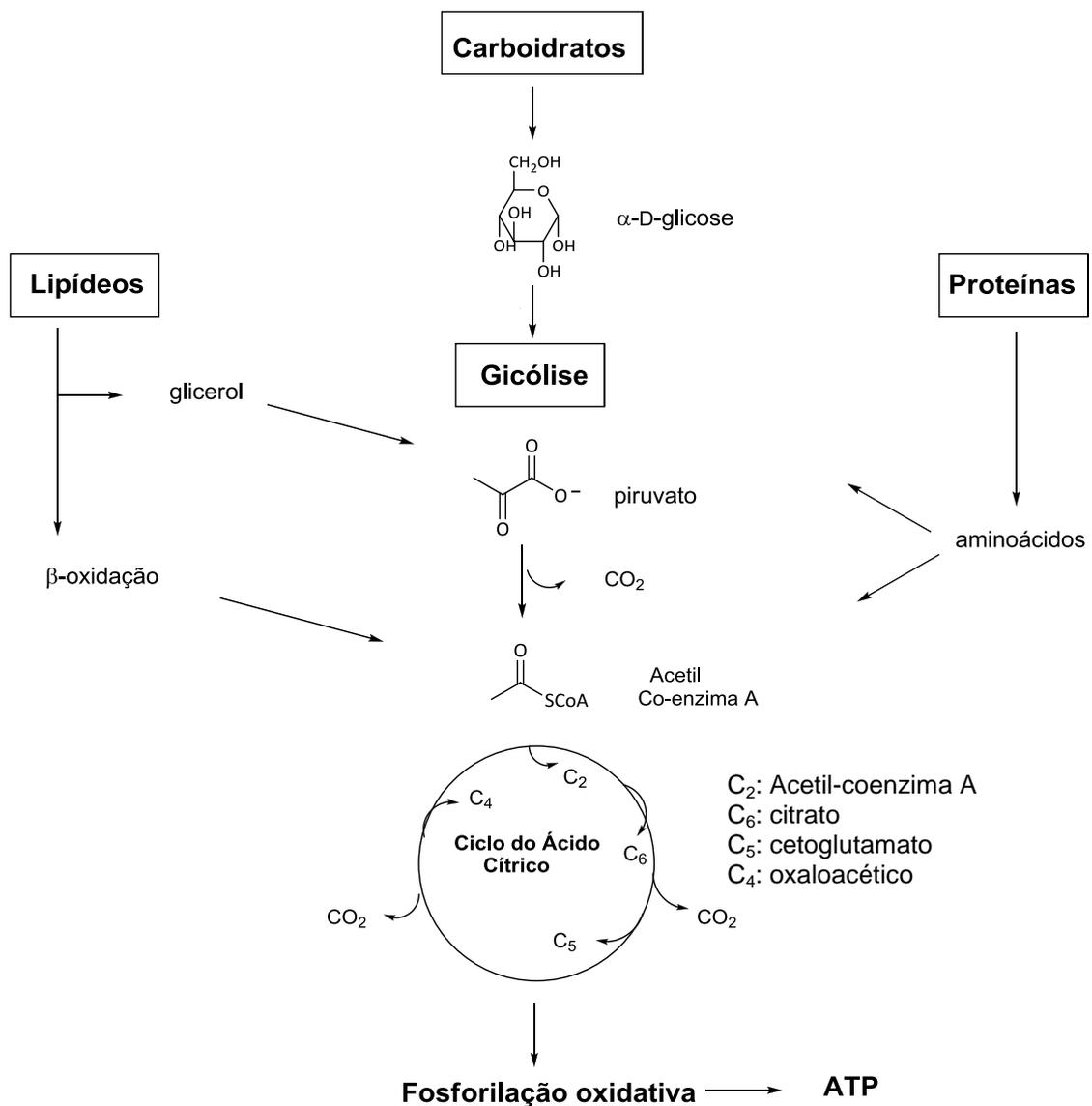
Vitamina D	mcg (2)	10	10	10
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	mg	1,5	1,6	1,6
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	mg	1,6	1,8	1,7
Niacina	mg (3)	17	20	20
Ácido Pantotênico	mg	4-7	4-7	4-7
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	mg	2,2	2,1	2,1
Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	mcg	2,2	2,6	2,6
Vitamina C	mg	70	95	90
Vitamina E (Tocoferóis)	mg a -TE (4)	10	12	11
Biotina	mcg	30-100	30-100	30-100
Ácido Fólico	mcg	400	280	260
Vitamina K	mcg	65	65	65
Cálcio	mg	1.200	1.200	1.200
Fósforo	mg	1.200	1.200	1.200
Magnésio	mg	300	355	340
Ferro	mg	30	15	15
Flúor	mg	1,5-4,0	1,5-4,0	1,5-4,0
Zinco	mg	15	19	16
Cobre	mg	1,5-3,0	1,5-3,0	1,5-3,0
Iodo	mcg	175	200	200
Selênio	mcg	65	75	75
Molibdênio	mcg	75-250	75-250	75-250
Cromo	mcg	50-200	50-200	50-200
Manganês	mg	2-5	2-5	2-5

(1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno (2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI. (3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta. (4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 1,49 UI = 1,49 mg d-L-alfa acetato de tocoferila . Fonte: RDA-NAS/, 1989.

## 1.8 – A energia no metabolismo dos mamíferos

Para a obtenção da energia necessária para a regulação de seus processos metabólicos, os mamíferos utilizam, sobretudo, a oxidação dos alimentos, que representam o seu combustível. O produto final do processo é a ATP, sigla em inglês para trifosfato de adenosina. O esquema 2 representa de forma simplificada uma visão geral das vias metabólicas:

Esquema 2 – Convergência das Vias Catabólicas Específicas à Via Catabólica Comum



Fonte: Murta, M. M. Baseada em Voet, Donald; Voet, Judith G.; Pratt, Charlotte W. Bioquímica, a vida em nível molecular. 2008. p. 664-70

No esquema 2, todos os macronutrientes, como os carboidratos, os lipídeos e as proteínas, são catabolizados para formar piruvato que, por sua vez, vai alimentar a Via Catabólica Comum, representada pelo ciclo do ácido cítrico e pela fosforilação oxidativa, que conduzirá à formação da ATP.

Na gliconeogênese, a glicose é sintetizada a partir de uma variedade de precursores, como o piruvato. Em processo oposto à gliconeogênese, na glicogenólise, o glicogênio é degradado em moléculas de glicose.

Por meio da  $\beta$  oxidação, os ácidos graxos são degradados, formando acetil-coA. No ciclo do ácido cítrico, o piruvato produzido na glicólise penetra na matriz mitocondrial, produzindo acetil-coA, sendo este oxidado até  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .

Na fosforilação oxidativa, nas cristas mitocondriais, ocorre a oxidação do NADH e do FADH. A figura 9 representa, de forma simplificada, a oxidação dos combustíveis para a produção de ATP.

Os processos energéticos acima ocorrem numa inter-relação metabólica entre quatro órgãos dos mamíferos: o cérebro, os músculos, o tecido adiposo e o fígado.

Para Voet (2008, p. 666),

[...] a glicose, os aminoácidos e os ácidos graxos estão disponíveis a partir do intestino logo após uma refeição. Mais tarde, quando esses combustíveis tiverem sido exauridos, o fígado supre os outros tecidos com glicose e corpos cetônicos, ao passo que o tecido adiposo fornece os ácidos graxos. Todos esses órgãos estão conectados entre si pela corrente sanguínea.

No cérebro, a maior parte da energia produzida é utilizada para manter o potencial da membrana necessário à transmissão do impulso nervoso. Nos músculos, os combustíveis utilizados são o glicogênio (para produzir glicose), os ácidos graxos e os corpos cetônicos, sendo que, em situações de grande esforço, é produzido lactato anaerobicamente.

O tecido adiposo por receber as lipoproteínas circulantes, armazena grande quantidade de ácidos graxos em suas células. Já o fígado pode degradar ou sintetizar as gorduras na forma de triacilglicerol, mas não consegue utilizar os corpos cetônicos, por não possuir a enzima capaz de degradá-los.

Nesse contexto, o desempenho das atividades diárias e o estado de saúde dos indivíduos dependem, entre outros fatores, da qualidade e da quantidade de alimentos ingeridos por meio da dieta. O desequilíbrio entre a ingestão e o gasto energético leva ao balanço energético positivo ou negativo. O balanço energético positivo é a condição básica para o aparecimento da obesidade, alteração nutricional mais importante em adultos no país hoje. Com as mudanças no perfil nutricional e o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), cresceram as investigações sobre a associação dessas doenças com o estilo de vida, particularmente a ingestão alimentar e a atividade física. Diversos estudos relacionam as DCNT à alta ingestão de colesterol, de ácidos graxos saturados e de lipídios totais, associados à baixa ingestão de fibras (SOUZA *et al.*, 2010, p. 879). É o que se trai, também, das lições Barreto *et al.* (2005, p. 47).

O princípio fundamental para manter um balanço energético é que as mudanças nos depósitos energéticos se equilibrem com a diferença entre ingestão energética e gasto energético. Se a ingestão excede o gasto, ocorre um desequilíbrio positivo, com deposição energética e tendência ao ganho de peso; quando a ingestão é inferior ao gasto, ocorre um desequilíbrio negativo, com depleção dos depósitos energéticos e tendência à perda de peso. Em circunstâncias normais, o balanço energético oscila ao longo do dia e de um dia para o outro, sem, contudo, levar a uma mudança duradoura do balanço energético ou do peso corporal. Isso porque mecanismos fisiológicos múltiplos determinam mudanças coordenadas entre ingestão e gasto energético, regulando o peso corporal em torno de um ponto de ajuste que mantém o peso estável.

Alimentos de alta densidade energética promovem ganho de peso, porque são ricos em gorduras, carboidratos simples e amido, sendo altamente processados e pobres em micronutrientes. Em outro extremo, estão os alimentos de baixa densidade energética, como água, frutas, verduras e legumes. Hábitos alimentares saudáveis como a maior ingestão de frutas e verduras, têm sido apontados como protetores no desenvolvimento da obesidade.

Portanto, uma abordagem contextualizada das informações químicas dos nutrientes presentes nesses alimentos faz com que as pessoas tenham maior opção de escolha saudável, diminuindo, com isso, as consequências de riscos para a saúde.

## CAPÍTULO 2

### REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO E CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA

A contextualização em ensino de Química tem um papel fundamental, pois propicia, a partir da sala de aula, criar uma cultura de esclarecimento em meio a vários conhecimentos adquiridos por meio da interdisciplinaridade, da legislação, do impacto na saúde e no meio ambiente. Tudo isso em uma relação amistosa envolvendo educador-educando, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Essa contextualização facilitada da educação e do processo de aprendizagem vai ao encontro do trabalho defendido por Freire (1983, p.16).

Por isto mesmo é que no processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isto mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas.

E, com isso,

[...] o conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e reinvenção. Reclama a reflexão crítica de cada um sobre o ato mesmo de conhecer, pelo qual se reconhece conhecendo e, ao reconhecer-se assim, percebe o “como” de seu conhecer e os condicionamentos a que está submetido seu ato. (Ibidem, p. 16).

Santos e Maldaner (2010, p. 132) assumem que “no ensino de Ciências, o enfoque CTS na perspectiva freireana possibilita ‘ambientalizar’ o seu currículo [...], intensificando aprendizagens tanto dos alunos como dos professores, para uma leitura mais crítica da realidade”.

Nesse sentido, na busca de uma proposta significativa de Química em sala de aula, Lutfi (1988, p. 22) ainda acrescenta:

Todos aqueles nomes estranhos que iriam ser ditos estavam nos alimentos que eles consumiam, tendo alguma função, correspondendo justamente às propriedades das substâncias que iríamos estudar. Dessa maneira desperta no aluno o interesse pelo conhecimento das substâncias e como consequência passa a entender a Química.

Isso facilitará a ação mediadora do educador com o educando no entendimento da linguagem química, o que, para Santos e Maldaner (2010, p. 131-132), pressupõe que:

[...] o compromisso da Educação Química implica que a construção curricular inclua aspectos formativos para o desenvolvimento de uma cidadania planetária. No ensino de Ciências, isso exige uma base de conteúdos articulados com questões relativas a aspectos científicos, tecnológicos, sociais, econômicos e políticos. Essa articulação fará com que os aprendizes, atores sociais, apropriem-se de ferramentas culturais para atuar de forma participativa no mundo em que estão inseridos.

Para esses autores (Ibidem, p. 132),

O desenvolvimento curricular no ensino de Ciências com enfoque nas inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tem apresentado contribuições significativas nessa perspectiva de construção de uma formação voltada para a cidadania planetária [...].

As exigências contínuas do mundo contemporâneo, aliadas às reflexões teóricas produzidas nos campos da filosofia das ciências, psicologia cognitiva, da educação científica, têm primado em contemplar conteúdos que tratam da interface Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Nas últimas décadas, o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) – na sua versão original em língua inglesa *Science-Technology-Society* (STS) – tem despertado a atenção de educadores e de investigadores em todo o mundo com o objetivo de redirecionar o ensino das ciências com vista a melhorar as aprendizagens dos alunos, a motivá-los para estudos na área das ciências e tecnologias e, sobretudo, a compreenderem o valor social do conhecimento científico-tecnológico (AIKENHEAD, 2003, 2009; ZIMAN, 1994). (MARTINS; PAIXÃO, 2011, p. 145).

O objetivo central, portanto, do ensino de CTS na educação básica é promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SOLOMON, 1993; YAGER, 1993; AIKENHEAD, 1994; SANTOS e SCHNETZLER, 1997; SANTOS e MORTIMER, 2000). (SANTOS, 2008, p. 112).

Com isso, um currículo de Química no ensino médio que propicie a construção do conhecimento dos educandos, além de contemplar o desenvolvimento de procedimentos, atitudes e valores, deve levar em conta a seleção de conteúdos e de temas que sejam socialmente relevantes, favorecendo a

compreensão do mundo natural em seus aspectos social, político, tecnológico, econômico e ambiental.

Newbold, citado por Stange *et al.* (2011, p. 1), descreve que:

[...] a Química é um componente crítico, no qual o homem busca alimentar a população do planeta encontrar novas fontes de energia, vestir e abrigar a humanidade, ofertar substitutos renováveis para materiais escassos ou em vias de extinção, melhorar a saúde e vencer doenças, fortalecer a segurança pública, monitorar e proteger o meio ambiente.

Nesse contexto, a escola tem comprometimento preponderante em, paulatinamente, inserir conceitos simples, mas objetivos, que sinalizem os liames da Química do dia a dia. Nesse aspecto, Paulo Freire alerta para uma relação dialógica entre educador e educando em sua proposta de uma educação libertadora.

A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta não é possível a relação dialógica, indispensável à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível (FREIRE, 1987, p. 39)..

Para Santos (2008, p. 122),

Ao pensar em uma proposta CTS na perspectiva humanística freireana, busca-se uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, enfim, em uma educação centrada na condição existencial. Isso significa levar em conta a situação de opressão em que vivemos, a qual é marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas.

Nesse sentido, uma educação com enfoque CTS na perspectiva freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia.

Santos e Schnetzler (1997, p. 77-78) ainda defendem que:

Muito embora os projetos de CTS se diferenciem quanto aos temas sociais que abordam e, mesmo, na maior ou menor inclusão de conteúdos específicos de Ciências (Química), pode-se constatar que

eles possuem uma estrutura característica que, [...], é resultante da adoção de etapas [...] a qual pode ser sintetizada nos seguintes passos: 1) uma questão social é introduzida; 2) uma tecnologia relacionada ao tema social é analisada; 3) o conteúdo científico é definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; 4) a tecnologia correlata é estudada em função do conteúdo apresentado; 5) a questão social é novamente discutida.

Para o projeto em questão, poderíamos correlacionar as seguintes etapas:

- 1) questão social introduzida: obesidade;
- 2) tecnologia relacionada ao tema social: rótulo dos alimentos;
- 3) conteúdo científico definido em função do tema e da tecnologia introduzida: estudo crítico das informações contidas nos rótulos dos alimentos e sua relação com uma alimentação saudável;
- 4) associação das informações contidas nos rótulos dos alimentos com o conteúdo científico estudado (carboidratos, proteínas, gorduras etc.);
- 5) a prevenção da obesidade por meio de uma alimentação saudável.

Lowe (1985) citado por Santos e Schnetzler (1997, p. 79 -80),

[...] apresenta [...] tipos de abordagem de temas de CTS. [...] Um exemplo seria a partir da questão das necessidades da sociedade industrial, das quais surge o tema alimentos, entre outros. Desse tema, vários tópicos podem ser estudados, como nutrição, crescimento das plantas etc. Considerando o tópico nutrição, seriam estudados os princípios científicos correlacionados – gorduras, proteínas, carboidratos, necessidades do organismo, digestão - e as questões mais amplas, como dieta balanceada, desnutrição, obesidade. [...], essa abordagem envolve a mudança mais fundamental da utilização de CTS como princípio organizador de ensino.

É importante destacar que os conhecimentos em Química, associados ao contexto social, são fundamentais no ensino CTS para a formação da cidadania. Isso pressupõe preparar o indivíduo para compreender e fazer uso das informações químicas básicas necessárias à sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive. É o que defende, por exemplo, Santos (2011, p. 38):

Nesse sentido, o contexto atual da crise econômica, associada à crise das mudanças climáticas, convida-nos a construir outro modelo de CT que rompa com o velho modelo consumista movido pela lógica do lucro independente de suas consequências socioambientais. É contexto que podemos assumir CTS como um movimento de reconstrução social. Isso vai

implicar na análise crítica das inter-relações entre seus três elementos em uma perspectiva de transformação social.

Isso implica que as informações químicas discutidas e analisadas em sala de aula não podem ter um fim em si mesmas, mas o de subsidiar um objetivo maior, consistente em desenvolver as habilidades básicas que caracterizam a participação e o espírito crítico do cidadão.

Nessa perspectiva, as substâncias contidas nos rótulos dos alimentos devem ser ensinadas de modo que o aluno seja capaz de compreender que as substâncias nelas explicitadas interagem com outras existentes no organismo humano, podendo ocasionar sérias consequências.

A esse respeito, Chassot (2002, p. 99) adverte-nos:

Vale observarmos que não podemos ver na ciência apenas a fada benfazeja que nos proporciona conforto no vestir e na habitação, nos enseja remédios mais baratos e mais eficazes, ou alimentos mais saborosos e mais nutritivos, ou ainda facilita nossas comunicações. Ela pode ser-ou é-também uma bruxa malvada que programa grãos ou animais que são fontes alimentares da humanidade para se tornarem estéreis a uma segunda reprodução. Essas duas figuras (a fada e a bruxa) muito provavelmente aparecerão quando ensinamos ciências.

Nesse sentido, ensinar a habilidade de decifrar a linguagem científica aplicável à linguagem dos rótulos integra o conceito amplo de ensinar ciência. É o que se pode extrair de Santos (2007, p. 484).

Ensinar ciência significa, portanto, ensinar a ler sua linguagem, compreendendo sua estrutura sintática e discursiva, o significado de seu vocabulário, interpretando suas fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas, tabelas etc.

As palavras acima são recorrentes, principalmente, quando analisamos as informações contidas nos rótulos das embalagens dos alimentos. Isso significa que, ao fazermos a leitura nos rótulos, nossos conhecimentos adquiridos em ciências poderão em muito facilitar nosso entendimento desse palavreado impresso.

A escola, nesse contexto, tem um grande papel, que é o de desenvolver junto a seus alunos o uso da linguagem científica.

No entanto, para Santos (ibidem, p. 484) “ocorre que a escola tradicionalmente não vem ensinando os alunos a fazer a leitura da linguagem científica e muito menos fazer uso da argumentação científica”.

Em havendo orientação aos educandos para uma melhor compreensão da linguagem científica, por certo, irão compreender melhor a análise de um contexto no âmbito da ciência e poderão melhor interpretá-lo.

O ensino de ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não são capazes de extrair o significado de sua linguagem. (SANTOS, 2007, p. 484).

Na interpretação da leitura impressa na embalagem dos rótulos dos alimentos, está implícita a importância da alfabetização científica. Essa alfabetização pode ter importância em outros contextos, como no da leitura de bula de medicamentos, na interpretação de exames de saúde (sangue, urina etc.). Conforme bem afirma Chassot (2002, p. 89) a alfabetização científica é “uma possibilidade para inclusão social”.

Diante da importância da alfabetização científica para solucionar problemas do cotidiano, a escola, nessa situação, pode desempenhar um papel importante no sentido de, por meio de uma linguagem dialógica, fornecer aos seus educandos informações de alta relevância para sua formação. Assim, nos dizeres de Chassot (2002, p. 91),

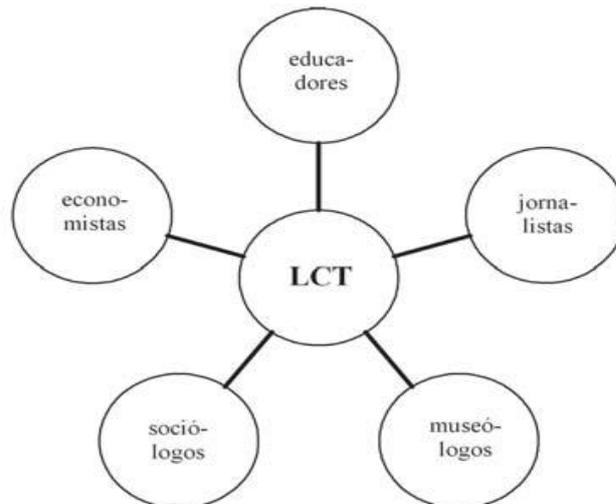
A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio.

Santos (2007, p. 476), em seu artigo sobre Educação Científica, afirma:

Em artigo de revisão sobre AC/LC, Laugksch (2000) identificou vários fatores que influenciam interpretações do significado da educação científica. Para ele, tais fatores incluem a existência de diferentes grupos de atores sociais preocupados com a educação científica, diferentes definições conceituais para os termos alfabetização ou letramento, diferentes propósitos para essa educação, assim como diferentes estratégias que têm sido adotadas na mensuração do nível de alfabetização das pessoas sobre ciência.

Para Laugksch (2000), o entendimento do significado de AC/LC tem sido objeto de preocupação de educadores em ciência, cientistas sociais, pesquisadores de opinião pública, sociólogos da ciência, e profissionais envolvidos na educação formal e não-formal em ciências, como professores e profissionais que trabalham com a divulgação da ciência, jornalistas e profissionais de museus, centros de ciências, parques ambientais, jardins botânicos etc. (figura 3).

Figura 3 – Atores sociais e letramento científico e tecnológico.



Cada um desses grupos sociais terá enfoque diferente para os diversos contextos de AC/LC. Enquanto os educadores em ciência se preocupam com a educação nos sistemas de ensino, os cientistas sociais estão voltados para o interesse do público em geral por questões científicas; os sociólogos, envolvidos com a interpretação diária da ciência; os comunicadores da ciência, com a divulgação científica em sistemas não formais; e os economistas, interessados no crescimento econômico decorrente do maior consumo da população por bens tecnológicos mais sofisticados que requerem conhecimentos especializados, como o uso da informática.

[...]. Assim, se a prioridade da alfabetização for melhorar o campo de conhecimento científico, preparando novos cientistas, o enfoque curricular será centrado em conceitos científicos; se o objetivo for voltado para a formação da cidadania, o enfoque englobará a função social e o desenvolvimento de atitudes e valores (RATCLIFFE & GRACE, 2003) citado por (SANTOS, 2007, p. 477).

O termo alfabetização científica, segundo Fourez, *citado por* Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 2), designa “um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-ser que, em nosso mundo técnico-científico, seria uma contraparte ao que foi alfabetizado no último século”.

Para Miller, *citado por* Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.3),

[...] quando se fala em alfabetização, normalmente não se percebe que a expressão ser alfabetizado apresenta dois significados diferentes: um, mais denso, estabelece uma relação com a cultura, a erudição. Por conseguinte, o indivíduo alfabetizado é aquele que é culto, erudito, iletrado. O outro fica reduzido à capacidade de ler e escrever.

Analisando essa concepção e estabelecendo uma analogia, vê-se que se está inteiramente de acordo com a leitura e a interpretação das informações contidas nas embalagens dos rótulos dos alimentos.

Não basta ao leitor fazer apenas a leitura do que está escrito nas embalagens. É necessário, além disso, fazer uma interpretação dessa leitura para uma escolha acertada que contemple as suas expectativas.

E isso implica que, quanto maiores forem as informações científicas, qualitativa e quantitativamente, interpretadas e retidas ao longo da experiência de vida, maior será a capacidade de escolhas acertadas.

Figura 4 - Obesidade



Disponível em: <<http://chargesdodenny.blogspot.com.br/2011/04/obesidade.html>>.  
Acesso em: 20/11/2012.

Considerando a elevada incidência de obesidade e de sobrepeso na faixa infantil e na adolescência no Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE/POF–2008/2009) do IBGE mostrou que mais de 30% das crianças brasileiras, entre cinco e nove anos de idade, apresentam sobrepeso. A obesidade atinge 14,3% das crianças dessa faixa etária.

Na faixa superior, entre 10 e 19 anos, o sobrepeso afeta cerca de 20% desses jovens, os obesos são 4,9%. A situação se agrava entre os 20% mais ricos, em que o sobrepeso atinge 61,8% da população com idade superior a 20 anos, enquanto a obesidade atinge 16,9%.

Apesar de alguns estados, como Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Piauí, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul, terem abolido os alimentos industrializados de alto conteúdo energético nas cantinas escolares, o país ainda carece de uma legislação que regulamente tais produtos a nível nacional.

Nesse contexto, é também de grande relevância a relação entre *marketing* de produtos alimentícios de elevada densidade energética e a obesidade infantil, pois a criança e o adolescente, por não ter uma consciência crítica bem afinada, acaba por consumir tais produtos, sem ter a noção de seus efeitos na saúde.

Com isso, nosso trabalho se justifica, porque ler o rótulo dos alimentos, analisando-os de uma forma criteriosa e crítica, é uma ação que exercita a capacidade de escolha por alimentos saudáveis, além de conferir maior segurança e convicção na ingestão desses alimentos. Isso nos torna conscientes e exigentes de nossos direitos como cidadãos.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), na área de Matemática, Ciências e suas Tecnologias (BRASIL, 1999b), constata-se a necessidade de se articular o conhecimento científico com valores educativos, éticos e humanísticos que permitam ir além da simples aprendizagem de fatos, leis e teorias. Trata-se de formar o aluno/cidadão para sobreviver e atuar nesta sociedade científica e tecnológica, em que a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens, desenvolvimento, desenvolvimento socioeconômico e interfere no cotidiano de todas as pessoas. (WARTHA; FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 42).

Nesse sentido, os livros didáticos (LD) são importantes mecanismos na homogeneização dos conceitos, conteúdos e metodologias educacionais (LAJOLO, citado por WARTHA; FALJONI-ALÁRIO, 2005, p. 42).

Para Gérard e Roegiers, citados por Echeverria; Mello; Gauche; (2011, p. 263), um livro didático “pode ser definido como um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de melhorar a eficácia”.

Segundo Chopin, citado por Echeverria; Mello; Gauche; (2011, p. 264), em seu estudo histórico, é possível identificar quatro funções essenciais exercidas pelo livro didático: função referencial, função instrumental, função ideológica e cultural e função documental.

Entre outros, o livro didático tem como finalidade apresentar uma proposta pedagógica dos conteúdos selecionados no vasto campo do conhecimento em que se insere a área do saber. Esse seria um dos aspectos que nos permite diferenciá-lo de um livro paradidático que tem como objetivo complementar, aprofundar, ampliar ou mesmo resumir os estudos de um determinado tema ou tópico de conteúdo de uma ou mais disciplinas. (ECHEVERRIA; MELLO; GAUCHE; 2011, p. 267).

Segundo o Ministério da Educação (MEC), o PNLD-2012 foi realizado com base em critérios definidos previamente no edital. Para o componente curricular Química, cada obra foi avaliada de acordo com os seguintes critérios: (1) apresentação da Química como ciência que se preocupa com a dimensão ambiental dos problemas contemporâneos; (2) rompimento com a possibilidade de construção de discursos maniqueístas a respeito da Química; (3) visão das ciências da natureza humana marcada pelo caráter provisório; (4) abordagem de noções e de conceitos sobre propriedades das substâncias e dos materiais; (5) apresentação do pensamento químico como constituído por uma linguagem marcada por representações e símbolos; (6) proposta de desenvolvimento de conhecimentos e de habilidades para a leitura e a compreensão de fórmulas químicas nas suas diferentes formas; (7) apresentação de atividades didáticas que não enfatizem exclusivamente a aprendizagem mecânica; (8) proposta de experimentos adequados à realidade escolar; (9) visão de experimentação que se afine com uma perspectiva investigativa.

Foi observado também se, no Manual do Professor que acompanha cada coleção de livros, a disciplina Química possui interdisciplinaridade com outras ciências, se ele apresenta uma proposta pedagógica, se problematiza o processo ensino-aprendizagem, se traz um alerta sobre a periculosidade das substâncias utilizadas nos experimentos e se propõe atividades experimentais complementares.

Este trabalho analisou conceitos de rotulagem de alimentos nos livros didáticos de Química avaliados e aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD-2012), que serão utilizados pelos alunos do ensino médio nos anos 2012, 2013, 2014. Tais conceitos são considerados como uma importante fonte de informação para a sociedade, que consome, diariamente, produtos alimentares nos supermercados e nos diversos estabelecimentos, pois, ao adquirir tais produtos, o

cidadão informado procurará ler as informações impressas nos rótulos das embalagens, optando por uma escolha mais acertada.

Inicialmente, com o intuito de obter conceitos relacionados com o tema rotulagem dos alimentos, foi realizada uma investigação bibliográfica nos cinco livros didáticos de Química aprovados pelo PNLD-2012 (quadro 5).

Quadro 5– Livros analisados

LIVRO	NOME DO LIVRO	EDITORA	AUTOR(ES)
LD1	SER PROTAGONISTA QUIMICA	EDIÇÕES SM	JÚLIO CESAR FOSCHINI LISBOA
LD2	QUIMICA – MEIO AMBIENTE – CIDADANIA - TECNOLOGIA	FTD	MARTHA REIS
LD3	QUIMICA	SCIPIONE	ANDRÉIA HORTA MACHADO EDUARDO FLEURI MORTIMER
LD4	QUIMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO	MODERNA	EDUARDO LEITE DO CANTO FRANCISCO MIRAGAIA PERUZZO
LD5	QUIMICA PARA A NOVA GERAÇÃO – QUIMICA CIDADÃ	NOVA GERAÇÃO	ELIANE NILVANA FERREIRA DE CASTRO – GENTIL DE SOUZA SILVA- GÉRSO DE AOUZA MOL – ROSELI TAKAKO MATSUNAGA – SALVIA BARBOSA FARIAS – SANDRA MARIA DE OLIVEIRA SANTOS – SILAND MEIRY FRANÇA DIB – WILDSON LUIZ PEREIRA DOS SANTOS

Em outra etapa, verificou-se se os conteúdos referentes à rotulagem dos alimentos estavam presentes nos livros analisados. Como instrumento de análise, foi utilizada a ficha de avaliação do PNLD-2012 do bloco 4: Correção e Atualização de Conceitos, Informações e Procedimentos, quadro 6, a seguir.

Quadro 6 - Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos acerca do termo: ROTULAGEM DE ALIMENTOS.

Adequação da obra em termos de conteúdo, atualização de conceitos, informações e procedimentos.				
INDICADORES	SIM	FREQUENTEMENTE	RARAMENTE	NÃO
1.A obra apresenta os conceitos químicos atualizados e corretos.	LD2,LD3,LD5			LD1,LD4
2.A obra apresenta procedimentos atualizados e corretos.	LD3,LD5		LD2	LD1,LD4
3.A obra apresenta informações atualizadas e corretas.	LD2,LD3,LD5		LD4	LD1
4.A obra apresenta noções e conceitos atuais sobre propriedades das substâncias e dos materiais, sua caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos bem como os modelos de constituição da matéria a eles relacionados.	LD1,LD2,LD3,LD5		LD4	
5.A obra apresenta exercícios, ilustrações ou imagens de forma correta e atualizada.	LD3,LD5		LD2	LD1,LD4
6.A obra evita a utilização de metáforas e analogias que induzam a elaborações conceituais incorretas.	LD1,LD2,LD3,LD4 LD5			

Fonte: PNLD – 2012 (Com adaptações).

Na análise dos livros didáticos (LDs), as informações referentes ao tema *rotulagem dos alimentos* foram retiradas do volume 3 de cada obra analisada. Contudo, apesar da importância que deve ser dada ao tema, foi constatado apenas em dois livros (LD3, LD5) capítulos destinados à rotulagem dos alimentos.

Foi observado, ainda, nesses livros (LD3, LD5), informações e ilustrações a respeito da pirâmide alimentar. O LD3, adicionalmente, traz alerta acerca de informações errôneas contidas nos rótulos dos alimentos.

O LD2, apesar de não conter capítulos específicos acerca da rotulagem, traz informações sobre esse conteúdo e a respeito dos aditivos químicos.

O LD1 contém informações acerca dos aditivos químicos, sem, no entanto, fazer referências à rotulagem.

O LD4 não apresenta nenhum capítulo referente à rotulagem, limitando-se a citar, superficialmente, informações a respeito de saúde, consumo e propaganda.

Para preencher essas lacunas, foram criadas, ao longo do texto, explicações referentes aos nutrientes impressos na informação nutricional dos rótulos, além de significados de palavras técnicas utilizadas na linguagem química e na nutrição, como por exemplo, quilocaloria (Kcal), índice massa corporal (IMC) etc.

## **CAPÍTULO 3**

### **A PROPOSTA**

A revisão da legislação que regulamenta a rotulagem dos alimentos foi feita a partir do ano de 1998. Naquele ano, o Ministério da Saúde começou a emitir diversas portarias referentes a alimentos em geral e a alimentos para fins especiais.

É importante a percepção de que a rotulagem dos alimentos é uma conquista de toda a sociedade, haja vista que contém informações fundamentais ao direito de escolha para uma alimentação saudável.

Para Almeida (2004, p. 4):

A rotulagem é uma forma legal, que assegura a defesa e a proteção ao consumidor, e apresenta todas as informações necessárias para que esse consumidor saiba o que está adquirindo, assim como, fornece todas as bases necessárias para que os órgãos competentes realizem seu trabalho de fiscalização.

[...] é de suma importância, tanto para as empresas como para os consumidores, pois é através das exigências contidas nas normas que regulamentam a rotulagem, que os consumidores têm a garantia de estar consumindo um produto adequado às suas necessidades, com maior segurança, e as empresas conseqüentemente terão maior credibilidade, apesar da legislação ainda apresentar falhas.

Essas informações impressas nos rótulos dos alimentos são fundamentais para que o consumidor possa identificar o produto que está adquirindo, além do que, estabelece uma linha de comunicação entre as empresas produtoras e os consumidores que desejam maiores informações sobre tais produtos.

Este trabalho foi estruturado dando ênfase às fontes bibliográficas nacionais e internacionais relacionadas ao tema, priorizando os trabalhos nacionais. Atenção devida foi dada à legislação que regulamenta a rotulagem dos alimentos no Brasil, sendo que essa legislação foi fundamental para o entendimento da leitura dos rótulos.

O texto alerta para os riscos que a obesidade pode ocasionar, se não for dada a devida prioridade do seu tratamento com ações preventivas. Nesse sentido, é apresentada a pirâmide alimentar como uma promoção de uma dieta saudável.

É fundamental compreender que a promoção de uma alimentação saudável se baseia em múltiplos fatores. Isso porque “o comportamento alimentar dos humanos tem, desde a origem da espécie, múltiplos determinantes. [...] os seres humanos precisam ‘aprender’ as corretas escolhas alimentares (CONTRERAS e GRACIA, 2011, p.124).

Essas escolhas alimentares corretas podem dar início a mudanças de hábitos alimentares que se refletirão para toda a vida. Isso constitui um desafio para a Química, e, sobretudo, para o professor em sala de aula.

Este texto destaca, para o professor, a importância das informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos e explica, passo a passo, baseado na legislação, como é calculado a quantidade de energia e nutrientes (Kcal, carboidratos, proteínas, gorduras, etc.) estabelecidos nos rótulos.

A discussão dessas informações em sala de aula pode servir como ferramenta para melhor compreender um determinado assunto de Química, além de estabelecer elos com outras disciplinas afins, podendo facilitar o desempenho pedagógico e despertar o interesse do aluno.

Para que os alunos em sala de aula pudessem ter uma melhor compreensão das informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos, foi desenvolvido um plano de unidade explicado mais adiante.

Por meio das informações químicas dos nutrientes contidas nos rótulos das embalagens dos alimentos, buscar-se-á estabelecer uma associação com as diversas outras disciplinas ensinadas em sala de aula, (biologia, sociologia, física, filosofia, dentre outras), possibilitando uma tomada de decisão no que se refere ao uso criterioso da ingestão de alimentos por meio de escolhas saudáveis.

A interdisciplinaridade e a contextualização serão ferramentas valiosas no entendimento dessa proposta, que, somadas à experiência e à vivência dos professores, poderão trazer benefícios à sua prática docente.

Em relação à prática docente, a ideia é a de que os professores elaborem e vivenciem estratégias em suas aulas de Ciências, particularmente com relação aos conceitos químicos, para que as discussões daí advindas venham a refletir a realidade vivenciada, cotidianamente, pelos educandos na construção de uma cidadania efetiva.

Nessa procura constante de formação da cidadania, Contreras e Gracia (2011, p. 455) traz a seguinte reflexão acerca dos alimentos e da alimentação assinalando que,

Os avanços científicos e tecnológicos desenvolvidos no decorrer das últimas décadas permitem graus de análise extraordinariamente pormenorizados, de tal maneira que se pode descrever, quantitativamente e nos mínimos detalhes, a composição de qualquer “alimento” ou produto. O grau de conhecimento chegou a tal ponto em que nossa sociedade contemporânea parece não comer carne, maçãs, pão ou grão-de-bico, por exemplo, mas, sim colesterol, vitaminas, fibras minerais, gorduras, carboidratos, ácidos graxos poli-insaturados, monoinsaturados ou saturados, lipídios, ácido fólico, cálcio, ferro, calorias, “aditivos” diversos etc. [...] Da mesma forma, ao mesmo tempo em que conhecemos cada vez mais e melhor a composição dos alimentos, também conhecemos cada vez mais e melhor os efeitos dos diferentes nutrientes em nosso organismo. Como consequência de tudo isso, hoje, a ciência pode nos recomendar com precisão o que devemos comer para nos mantermos saudáveis.

E continua:

A alimentação é um fenômeno, ‘além disso’, social, psicológico, econômico, simbólico, religioso e definitivamente cultural, no sentido antropológico do termo. E, se não for considerada essa multidimensionalidade da alimentação, corre-se o risco de incorrer em erro no diagnóstico das situações ou nas soluções que são propostas. (p. 456).

A respeito do assunto, Santos e Schnetzler (1997, p. 126) advertem:

Não se pode pensar em ensino para a cidadania como uma simples inclusão de aspectos tecnológicos no currículo, ou a adoção de estratégias de ensino que incentivem a participação, ou ainda, a mera tradução de projetos internacionais de CTS. [...] é necessário que não tenhamos a resistência de transformar a química da sala de aula em um instrumento de conscientização, com o qual trabalharemos não só os conceitos químicos fundamentais para a nossa existência, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a ele relacionados.

Com isso, esta Proposta de Texto de Apoio (Apêndice) se propõe a contribuir para alertar a importância de uma prática alimentar saudável, a partir da análise das informações impressas nas embalagens dos alimentos, e, em um nível de prática pedagógica, para levar a uma reflexão com relação à nossa própria prática docente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste projeto, com a elaboração de um Texto de Apoio ao Professor de Química, surgiu da necessidade de desenvolver estratégias que melhor pudessem colaborar com os professores de Química no seu trabalho em sala de aula.

Se partirmos do pressuposto de que o direito à informação é um requisito básico para a realização da cidadania, por conseguinte, informações corretas, fidedignas, conduzem a uma melhor interpretação e conclusão dos resultados aqui almejados.

Este trabalho surgiu da observação da má alimentação dos alunos nas cantinas escolares, permeada por alimentos calóricos, à base de salgadinhos industrializados, refrigerantes, frituras em geral, balas e biscoitos recheados. Essa vivência aproximada foi acompanhada de pesquisas divulgadas por órgãos oficiais como o IBGE, POF, atinentes ao aumento da obesidade, principalmente na faixa da adolescência. Isso tudo nos remete a uma reflexão enquanto educador e permiti-nos questionar o nosso papel na escola para contribuir na prevenção desses males, podendo utilizar como ferramenta de partida em sala de aula a ciência Química.

Alerta recente dado pelo PropagaNut – *Alimentação nas diferentes mídias* da UnB, baseado em dados do IBGE/POF de que cerca de 33% das crianças brasileiras estão acima do peso, afirma que

[...] a obesidade infantil pode ser motivada por propagandas publicitárias, e que a solução para o problema seria a intervenção do Estado, com medidas como a regulamentação da publicidade de alimentos com excesso de gordura, sal e açúcar para crianças. (Disponível em: <<http://www.unb.br/noticias/unbagencia/unbagencia.php?id=7877>>. Acesso em: 12 Julho 2013.).

O tema alimentação, portanto, faz parte do cotidiano de toda a sociedade. Compreender e interpretar corretamente as informações impressas nos rótulos dos alimentos rotineiros educa, conscientiza e facilita a compreender o papel da Química enquanto ciência aplicada e útil na vida diária.

Neste contexto, apesar das fontes de informação acerca da rotulagem dos alimentos serem escassas e basearem-se em pesquisas e trabalhos

acadêmicos (monografias, dissertações, teses), procuramos adequar este trabalho utilizando as normas legais que legitimam e estabelecem parâmetros para os componentes nutricionais de cada alimento. Procuramos, assim, relacionar essas informações “técnicas” da legislação com o conteúdo desenvolvido em sala de aula.

Para Leandro e Rabello (2011, p. 401),

no mundo contemporâneo, o desenvolvimento científico e tecnológico se encontra acelerado e devemos estar preparados para podermos refletir sobre os benefícios e riscos das novas tecnologias na sociedade atual.

Em tempos em que o avanço tecnológico, em muitos setores, vem contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, as informações contidas nos rótulos dos alimentos interpretadas corretamente, poderão ser muito úteis nas escolhas dos alimentos.

Entre os livros didáticos analisados, mesmo com algum destaque acerca do tema por certos autores, ainda é incipiente o tema envolvendo a rotulagem dos alimentos. Considerando que, segundo Silva, *citado por* Lemos (2009, p. 186),

a educação nutricional constitui um processo pelo qual se obtém conhecimentos de nutrição e em consequência, mudanças de atitude com relação à alimentação, o que conduz a práticas alimentares que asseguram a saúde. A aquisição de uma informação é o ponto inicial do processo de mudança de comportamento, porém não só conhecimento e motivação determinam a mudança de uma prática alimentar. Os fatores econômicos, sociais e situacionais limitam a adesão de uma prática alimentar correta. Além disso, os livros analisados estão muito aquém de fornecerem uma base de conhecimentos que facilitem o aluno a ler e entender tabelas e rótulos nutricionais e, com isso, obter subsídios que o torne um cidadão capaz de possuir um posicionamento crítico ao ler ou assistir anúncios relacionados a alimentos.

Nessa perspectiva, para o professor melhor compreender as informações nutricionais impressas nos rótulos, pode ser desenvolvido em sala de aula estratégias que permitirão associar a rotulagem de alimentos, com o conteúdo ministrado, e com outras disciplinas para uma melhor compreensão dessas informações.

Portanto, o Texto de Apoio ao Professor de Química espera contribuir na estratégia de sala de aula e inserir a ciência Química na vida cotidiana de nossos alunos, a partir da própria experiência vivenciada que eles podem nos transmitir.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. de B. **Rotulagem de alimentos**. Goiás. UCG, 2004.

BARRETO, S. M.; PINHEIRO, A. R. de O.; SICHIERI, R.; MONTEIRO, C. A.; FILHO, M. B.; SCHIMIDT, M. I.; LOTUFO, P.; ASSIS, A. M.; GUIMARÃES, V.; RECINE, E. G. L. G.; VICTORA, C. G.; COITINHO, D.; PASSOS, V. M. de A. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. **Revista de Epidemiol. Serv. Saúde** v.14 n.º 1, jan/mar, 2005. Brasília.

BASSO, R. Bioquímica e Metabolismo dos Lípidos. In: SILVA, S. M. C. S. da; MURA, J. D. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia**. São Paulo: Ed. Roca, 2007.

BOFF, E. T. de O.; ARAÚJO, M. C. P. de. A significação do conceito energia no contexto da situação de estudos alimentos: produção e consumo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. [S.l]; [s.n]; Vol. 11, n.º 1, 2011.

BOOG, M. C. F. **Educação nutricional**: por que e para quê? Artigo Jornal da Unicamp, 2 a 8 de agosto de 2004.

BRASIL. **Lei 8.078/90**. Código de Defesa do Consumidor.

\_\_\_\_\_. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n.º 259**. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2002. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n.º 359**. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2003. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n.º 360**. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2003. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília: MEC, 1999b.

CÂMARA, M. C. C.; MARINHO, C. L. C.; GUILAM, M. C.; BRAGA, A. M. C. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, vol. 23, n.º 1. Washington, jan 2008.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**. 2. ed. Ijuí. Ed. Unijuí, 2001.

\_\_\_\_\_. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação** n.º 21, set/dez, 2002. Seção documentos, p. 157-158.

Committee on Dietary Allowances, Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances (RDA), 10<sup>th</sup> revised edition, National Academy of Science (NAS), Washington D.C., 1989.

CONTRERAS, J.; GRACIA, M. **Alimentação, sociedade e cultura**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2011.

COUTINHO, V. F.; MENDES, R. R.; ROGERO, M. M. Bioquímica e Metabolismo de Proteínas e Aminoácidos. In: SILVA, S. M. C. S. da; MURA, J. D. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia**. São Paulo. Edit. Roca, 2007.

DAVIDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Investigación psicológica teórica y experimental. Moscou: Editorial Progreso, 1998.

DUSO, L.; BORGES, R. M. R. Projetos integrados em sala de aula: ressignificação do processo de aprendizagem por meio de uma abordagem CTS. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Org.) **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

DUTRA, E. S.; AMORIM, N. F. de A.; FRANCO, M. C.; OTERO, I. **Alimentação Saudável e Sustentável**. Brasília. UnB, 2007.

ECHEVERRIA, A. R.; MELLO, I. C.; GAUCHE, R. Livro didático: análise e utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em foco**. Ijuí-RS: Ed. Unijuí, 2010.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo. Ed. Atheneu. 1994.

FIGUEIREDO, G. J. A. de. **A avaliação da presença de alumínio na água do sistema de abastecimento público da cidade de João Pessoa e Grande João Pessoa no estado da Paraíba e os possíveis riscos para a saúde da população**. Dissertação de Mestrado. UFPB/CCEN/PRODEMA, João Pessoa-PB, 2004.

FISBERG, M.; BANDEIRA, C. R. S.; BONILHA, E. A.; HALPERN, G.; HIRSCHBRUCH, M. D. Hábitos alimentares na adolescência. **Pediatr Mod.**, 2000; 36(11): 724-34.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Estratégias de Promoção da Alimentação Saudável na Escola**. UFPR. 2010.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

\_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOMES, M. R.; ROGERO, M. M.; TIRAPÉGUI, J. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol. 11, n.º 5 set/out 2005.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009**.

KIMBRELL, E. What is Codex Alimentarius. **AgBioform** (2000). Vol. 3, n.º 4, p.197-202. Disponível em: <<http://www.agbioform.org>>. Acesso em: 4 jun. 2012.

KINALSKI, A. C.; ZANON, L. B. O leite como tema organizador de aprendizagens em química no ensino fundamental. **QNEsc**. n.º 6, nov. 1997. SBQ.

LAMOUNIER, J. A.; ABRANTES, M. M. Prevalência de Obesidade e Sobrepeso na Adolescência no Brasil. **Rev Med Minas Gerais**, 2003; 13(4):275-284.

LAUGKSCH, R. C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v.84. n.1, p. 71-94. 2000.

LEMOS, C. B. **Análise de conteúdos de nutrição em livros didáticos do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. USP. 2009.

LOBANCO, C. M. **Rotulagem nutricional de alimentos, salgados e doces consumidos por crianças adolescentes**. USP. São Paulo. 2007. Dissertação de Mestrado.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 3, n.º 1 junho/2001.

LOWE, I. STS: The future mode on science education. **The Australian Science Teachers Journal**, v. 31, n.º 1, p. 23-32, 1985.

LUTFI, M. **Cotidiano e Educação em Química**. Ijuí-RS: Livraria UNIJUÍ Editora, 1988.

MARTINEZ, L. P. G.; PAULA, J. N. L. M. Estudo Sobre Rotulagem de Alimentos no Brasil. **PUBLICAÇÕES DA 6ª MOSTRA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU DA PUC GOIÁS**. Goiânia: COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU – CPGLS, PUC-Goiás, 2011. Disponível em: <<http://www.cpgls.ucg.br/6mostra/Artigos2.html>>. Acesso em: 25 Maio 2013.

MARTINS, I P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em Educação em Ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Org.) **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

MERÇON, F. O que é uma gordura trans. **QNEsc**, vol. 32, n.º-2. Maio, 2010.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. C.; MERÇON, F. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n.º 1. Fev/2009.

NEWBOLD, B. T. Apresentar a química para o cidadão: um empreendimento essencial. Conferência Internacional de Educação Química, 9, 1987. São Paulo. Anais. São Paulo, Instituto de Química, USP, 1987. p. 155-173.

PEIXOTO, E. M. A. Elemento Químico. Alumínio. **QNEsc**, n.º 13, maio 2001. SBQ.

PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. **Pirâmide Alimentar adaptada**: guia para escolha dos alimentos. São Paulo, 1996. USP.

Resolução Mercosul, GMC nº 18/94.

SANTOS, W. L. P. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: . SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Org.) **CTS e educação científica**: desafios,

tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

\_\_\_\_\_. Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. V.1, nº1. p. 109-131, mar 2008.

\_\_\_\_\_. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: Funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. V.12, n.º 36. Rio de Janeiro set/dez. 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. S. (Coord.). **Química e Sociedade**. São Paulo, Nova Geração, 2005.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: um compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A.. **Ensino de química em foco**. Ijuí. Ed. Unijuí. 2010.

SOUZA, D. R. de; ANJOS, L. A. dos; WAHRLICH, V.; VASCONCELLOS, M. T. L.; MACHADO, J. M. Ingestão alimentar e balanço energético da população adulta de Niterói. Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de nutrição, atividade física e saúde (PNAFS). **Cad. Saúde pública**, Rio de Janeiro, 26(5):879-890, maio, 2010.

STANGE, S. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; STIRMER, J. C. A química no enfoque do cotidiano: perspectivas na formação do cidadão. 3º Congresso Internacional de Educação. Anais. Ponta Grossa, PR. 2011.

VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. **Bioquímica, a vida em nível molecular**. 2. ed., 2008. Porto Alegre: Edit. Artmed.

WAKASUGUI, O. S.; PLINHO, K. E. P. **Os hábitos alimentares dos adolescentes do ensino médio e a sua relação com o problema do sobrepeso e da obesidade**. Artigo, 26 p. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2008.

WARTHA, E. J.; FALJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no Ensino de Química através do livro didático. **QNEsc**, n.º 22, Nov 2005.

**APÊNDICE**



# **UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação

Instituto de Física

Instituto de Química

Faculdade UnB Planaltina

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

## **ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO ALIMENTAR: UM TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR DE QUÍMICA SOBRE RÓTULO E ROTULAGEM DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS**

[TEXTO DE APOIO A PROFESSORES DE QUÍMICA]

**\*\*[Ainda sob revisão, versão preliminar, com erros sob correção.]\*\***

Cleoman da Silva Porto

Brasília – DF

2013

“Mudar é difícil, mas é possível.”

Paulo Freire

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	71
1. A QUÍMICA E OS ALIMENTOS.....	75
1.1. A PIRÂMIDE ALIMENTAR “BRASILEIRA” .....	76
1.2. MICRONUTRIENTES.....	78
1.2.1. MINERAIS.....	78
1.2.2. VITAMINAS.....	82
1.3. INGESTÃO DIÁRIA RECOMENDADA (IDR) PARA PROTEÍNAS, VITAMINAS E MINERAIS.....	82
1.4. A ENERGIA NO METABOLISMO DOS MAMÍFEROS.....	86
1.5. A OBESIDADE COMO UM PROBLEMA GLOBAL.....	88
1.6. PAÍSES EMERGENTES E OBESIDADE.....	89
1.7. O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC).....	91
1.8. O AMBIENTE ESCOLAR E A LEGISLAÇÃO.....	92
1.9. PESQUISAS DE ORÇAMENTOS FAMILIARES (POF/IBGE - 2008-2009).....	93
2. CAMINHO METODOLÓGICO.....	97
2.1. A PROPOSTA.....	98
3. HISTÓRIA DA ROTULAGEM DOS ALIMENTOS – UM BREVE RELATO.....	100
3.1. A ROTULAGEM DOS ALIMENTOS NO BRASIL.....	101
3.2. AS INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS NOS RÓTULOS.....	102
3.3. A INFORMAÇÃO NUTRICIONAL NA ROTULAGEM.....	107
3.4. A UNIDADE CALORIA UTILIZADA NA ROTULAGEM DOS ALIMENTOS.....	110
3.4.1. CÁLCULO DO VALOR ENERGÉTICO/CALÓRICO E DOS NUTRIENTES.....	111
3.4.2. FATOR DE ATWATER (CALOR DE COMBUSTÃO).....	112
3.4.2.1. VALOR CALÓRICO DE UMA REFEIÇÃO.....	113
4. INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS IMPRESSAS NOS RÓTULOS.....	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117

## INTRODUÇÃO

Colega professor, o presente texto faz parte da dissertação de mestrado elaborada por mim, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (PPGEC-UnB). A dissertação, com o título “Ensino de Química e Educação Alimentar: um Texto de Apoio ao Professor de Química Sobre Rótulo e Rotulagem de Embalagens de Alimentos”, foi desenvolvida com o intuito de auxiliar o trabalho docente e/ou procurar orientar aqueles que possam estar interessados em contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem, no sentido de fornecer uma ferramenta alternativa para professores, procurando enfatizar as questões relacionadas aos desenvolvimentos científico e suas implicações tecnológicas na organização da sociedade.

A iniciativa de apresentar um texto integrando ensino de química e educação alimentar é resultante do fato de eu ser graduado em Nutrição e em Química, o que, de certa forma, facilita a integração dessas ciências. Esses conhecimentos vêm sendo levados em prática por mim, desde 1986, como professor de Química do Ensino Médio.

As fontes bibliográficas envolvendo a integração Nutrição e Química foram diversas, sendo importante destacar a Revista Química Nova na Escola e a Revista Química Nova, ambas editadas pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Além delas, consultamos a biblioteca online Scielo e várias dissertações e teses envolvendo o tema. É bom registrar que, nos últimos anos, tem aumentado o número de artigos e de trabalhos interdisciplinares envolvendo ciência e alimentação. Muitos deles, inclusive, vêm sendo publicados pelas revistas supracitadas.

Ao longo dos anos trabalhando como docente, tenho observado e acompanhado pelas estatísticas e pelos noticiários o aumento da obesidade em todas as faixas da população, particularmente na faixa infantil e adolescência. Como educador, consciente desse problema, acredito que, mesmo dimensionando nossas limitações em sala de aula, podemos iniciar, por meio da educação, discussões

acerca do papel de uma alimentação saudável nos diversos assuntos que envolvem a disciplina Química.

### **O papel do texto de apoio**

Como citado anteriormente este texto de apoio é uma produção resultante da dissertação do mesmo título. e devo esclarecer que a problemática abordada é resumida, dando ênfase a alguns procedimentos práticos adotados durante a intervenção didática do qual resultou. Apresenta exemplos e situações-problema resolvidos por alunos de acordo com a proposta apresentada, tanto em sala de aula quanto em questionamentos e sugestões de procedimento.

A contextualização, nessa situação, procura ser uma ferramenta mediadora na valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, facilitando, assim, a incorporação do conhecimento cientificamente aceito.

Essa proposta por mim apresentada, integrando ensino de Química e alimentação, por meio de um texto de apoio, reafirma o papel da Química enquanto ciência aplicada, útil e necessária para toda a sociedade. Dessa forma, vislumbramos estratégias de ensino-aprendizagem balizadas na interdisciplinaridade e na contextualização, utilizando, como ferramentas facilitadoras, as informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), a proposta da interdisciplinaridade consiste em estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos (BRASIL, 1999b).

Para os PCNEM, a Interdisciplinaridade e a Contextualização são recursos complementares para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre as disciplinas e as áreas nas quais disciplinas venham a ser agrupadas.

Nesse contexto, procuramos desenvolver uma proposta cujos pilares sejam assentados na interdisciplinaridade e na contextualização, pois, para facilitar o entendimento das informações contidas nos rótulos dos alimentos, é necessário,

antes de tudo, a ação integradora das diversas disciplinas para mediar o uso de uma *literacia* científica, em uma linguagem acessível e compreensível para o educando.

Na Ciência Química, o tema alimentação pode ser inserido na maioria dos assuntos, podendo ser citados, como exemplos, misturas, classificação periódica, ligações químicas, reações químicas (fenômenos químicos), cinética química, termoquímica, radioatividade, compostos orgânicos, entre outros.

Por meio das experiências adquiridas em sala de aula, de muitos ensinamentos que aprendemos ao longo das disciplinas dos cursos de especialização e do mestrado da Universidade de Brasília, observamos o quanto é enriquecedor os conhecimentos prévios dos alunos e, portanto, além de valorizá-los, é necessário inseri-los no contexto do cotidiano de ensino-aprendizagem.

Paulo Freire, um dos maiores educadores brasileiros, também considerava de grande importância os conhecimentos prévios. Sabemos que as ideias de Freire contemplam um ensino e aprendizagem com base naquilo que os alunos sabem, que vivenciam no seu cotidiano, e que esta deve ser a base que deve ser tomada pelos professores. Como o tema da alimentação permeia a vida de todos nós, podemos considerá-lo um objeto concreto para se ter como ponto de partida no ensino de ciências do ponto de vista freireano.

Essas considerações tornaram esse trabalho engrandecedor, pois propiciou uma profunda reflexão em nossa prática pedagógica, contribuindo para o nosso crescimento profissional, pedagógico e intelectual, e para a criação de uma relação mais amistosa com os alunos. Tudo isso aliado à possibilidade de compartilhamento de ideias e de conhecimentos com os colegas professores.

O tema alimentação e, sobretudo, as informações contidas nos rótulos dos alimentos estão muito presentes no dia-a-dia de nossos alunos, pois eles mesmos adquirem nos supermercados e demais comércios esses produtos industrializados diariamente. É nesse contexto que entra o papel da escola e do educador, quando permitem que os alunos tragam seus conhecimentos prévios para a sala de aula, envolvendo, numa relação dialógica, professor e aluno.

A partir de uma discussão amistosa e apoiada em conhecimentos químicos fundamentados, é possível professor-aluno fazerem uma intervenção nessa realidade. A ideia que apresentamos neste texto dirigido aos nossos colegas

professores é a de que, a partir das informações químicas impressas nos rótulos dos alimentos, possa-se fazer uma análise crítica dos papéis dos nutrientes, sua função no organismo, o que pode ocasionar a ingestão excessiva ou a falta de determinado nutriente.

O consumo pelas crianças e pelos adolescentes de alimentos energéticos e pouco nutritivos, as chamadas “*calorias vazias*”, tem elevado nessa faixa etária o sobrepeso e a obesidade. Como a alimentação envolve uma multiplicidade de fatores, entre eles, o cultural, é possível, com a educação, utilizar a ciência Química, que, associada a outras áreas do conhecimento, poder iniciar um processo para mudança de hábitos saudáveis, que se inicia na escola.

Além da análise crítica das informações científicas existentes nos rótulos dos alimentos, é necessário procurar conhecer todo o arcabouço da legislação que pode amparar aquele que consome tais produtos. Para isso, há o Código de Defesa do Consumidor e outras leis, resoluções e portarias editadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ou por órgãos internacionais que regulamentam tais produtos, como o *Codex Alimentarius*.

Neste trabalho, optamos por desenvolver uma ampla pesquisa bibliográfica acerca dos diversos nutrientes contidos nos alimentos, para que, assim, conhecendo-os, pudéssemos ter um “*novo olhar*” para a nossa alimentação e fazermos valer que os conhecimentos, quando associados a hábitos saudáveis, fazem crer que frutos melhores virão nessa longa caminhada pedagógica.

# CAPÍTULO 1

## A QUÍMICA E OS ALIMENTOS

Alimento é a matéria orgânica que contém nutrientes (carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e fibras), além de sais minerais. A busca por alimentos é o principal fator para a manutenção dos seres vivos, pois o metabolismo energético exige uma constante troca de matéria e energia com o ambiente.

Do ponto de vista bioquímico nos alimentamos de outros seres vivos para a obtenção da matéria prima básica necessária para a sobrevivência do nosso organismo. Diferente das plantas que estocam sua energia na forma de amido e mantêm sua estrutura a partir da celulose, ambos pertencentes à classe de substâncias denominada de carboidratos, nós armazenamos energia na forma de gordura e glicogênio, e a nossa estrutura está baseada em proteínas.

Em geral, nos alimentamos de arroz, batata, pães, entre outros, para suprir nossas necessidades de carboidratos, além das verduras, frutas e legumes que também nos fornecem as vitaminas, os sais minerais e a celulose contida nesses alimentos servem como fibra alimentar. As proteínas são importantes para além de nossa estrutura – os ossos, os músculos, tendões, cartilagens, cabelos e unhas – já que as enzimas, que são os catalisadores biológicos também são de natureza proteica juntamente com os anticorpos, também chamados imunoglobulinas. Assim, os grãos como feijão, lentilha, grão de bico, soja, ervilha, além de carnes e ovos nos fornecem todos os aminoácidos necessários para que possamos sintetizar toda a sorte de proteínas, além de nos fornecer os lipídeos de que necessitamos.

A vantagem de armazenarmos energia na forma de gordura se deve a dois fatores: primeiro que a quantidade de energia armazenada por grama de gordura (37 kJ) comparada com a mesma quantidade de carboidrato (18 KJ) é o dobro e, em segundo lugar, como os carboidratos têm afinidade pela água por meio de ligações de hidrogênio, significaria seis vezes o volume ocupado pela gordura.

Com essas considerações, para manter uma boa saúde e desempenhar as atividades vitais do organismo, é necessária uma alimentação saudável e

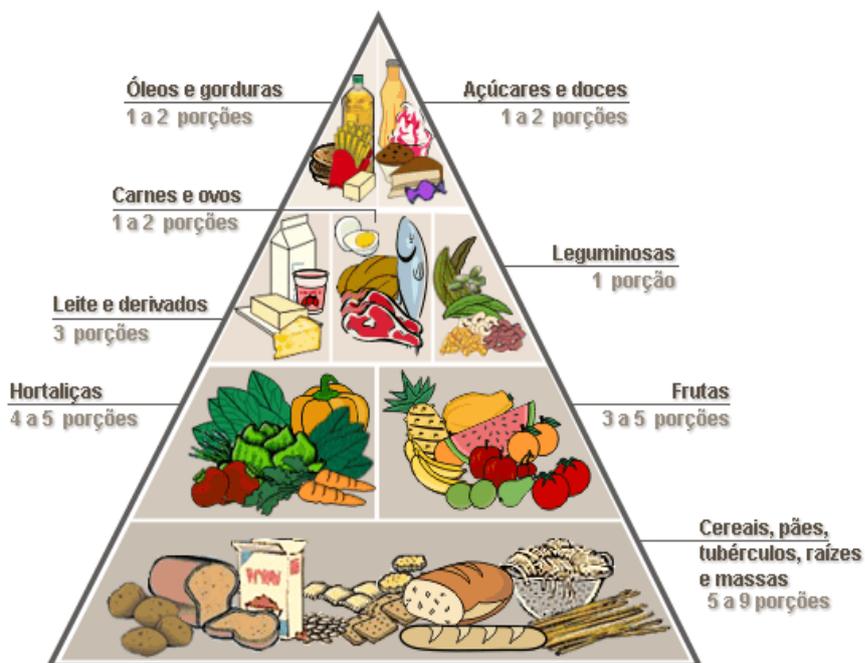
equilibrada. Isso porque é preciso ter em mente que o crescimento e o desenvolvimento da criança e do adolescente estão diretamente relacionados à sua alimentação.

Os cuidados com uma boa alimentação devem começar desde cedo, já a partir da gestação, e continuar na infância e adolescência, até se tornar, na fase adulta, um hábito de vida.

### 1.1. A Pirâmide Alimentar “Brasileira”

Analisando os hábitos alimentares americanos, que são diferentes dos nossos, Philippi (1996) adaptou a pirâmide americana de 1992 aos hábitos brasileiros (figura 1).

Figura 1 – Pirâmide alimentar adaptada



Fonte: Philippi, S.T. *et al.*1996.

A Pirâmide Alimentar “Brasileira”, é apresentada em quatro níveis, subdivididos em oito grupos. Cada um desses níveis corresponde a um grupo dos alimentos: energéticos, reguladores, construtores e energéticos extras (RDC 359/360 – ANVISA).

Os alimentos que estão na base da pirâmide devem ser consumidos em maior quantidade e os que estão no topo, em menor quantidade.

O quadro 1 , a seguir, representa os alimentos que compõem cada nível dessa pirâmide.

Quadro 1 – Níveis da pirâmide alimentar adaptada

<b>Primeiro nível (base)</b>	<b>Segundo nível</b>	<b>Terceiro nível</b>	<b>Quarto nível</b>
É composto por cereais (arroz, trigo), raízes, tubérculos (batata, mandioca, mandioquinha, inhame) e massas (pães, bolos). São alimentos ricos em carboidratos, responsáveis pelo fornecimento de energia para o organismo. Deve-se consumir de 5 a 9 porções por dia.	É composto por hortaliças (verduras e legumes) e frutas. São alimentos ricos em vitaminas e minerais, responsáveis pela regulação das funções do nosso organismo. Deve-se consumir de 4 a 5 porções de hortaliças e de 3 a 5 porções de frutas por dia.	É composto por leite e derivados, carnes, ovos e leguminosas. São alimentos ricos em proteínas, responsáveis pela formação e manutenção dos tecidos do organismo. Deve-se consumir, por dia, 3 porções de leite e derivados, 1 a 2 de carnes e ovos e 1 porção de leguminosas.	É composto por óleos, gorduras, açúcares e doces. Pode-se consumir de 1 a 2 porções de cada por dia.

FONTE: RDC 359/360 – Anvisa - com adaptações.

Cada um desses grupos de alimentos fornece um pouco, mas não todos, dos nutrientes de que o organismo necessita. Os alimentos em um grupo não podem substituir os de outros. Para um bom equilíbrio do organismo, cada indivíduo precisa de todos os grupos.

## 1.2. Micronutrientes

Micronutrientes são nutrientes necessários para a manutenção do organismo, embora sejam requeridos em pequenas quantidades, de miligramas a microgramas. Fazem parte deste grupo os minerais e as vitaminas.

### 1.2.1. Minerais

“São nutrientes essenciais e devem estar presentes na alimentação diariamente. O *déficit* pode provocar doenças ou disfunções e o excesso, intoxicações”. Portanto, para uma alimentação saudável, “a dieta deve ser sempre equilibrada e variada” em seus diversos nutrientes. (Extraído de : <<http://www.sonutricao.com.br/conteudo/micronutrientes/p4.php>>. Acesso: 6 Junho 2013.).

- *Fluór*: O flúor atua na nutrição e no equilíbrio do corpo e combina-se com o fosfato de cálcio presente nos dentes, formando fluorapatita, muito mais resistente. Com isso os dentes ficam protegidos da ação corrosiva dos ácidos produzidos pela fermentação de bactérias da boca, evitando a cárie. É encontrado na água fluorada. A ingestão excessiva favorece o aparecimento de manchas nos dentes.

- *Potássio*: O potássio influencia a contração muscular e a atividade dos nervos, sendo o principal cátion (íon positivo) intracelular. Participa, juntamente com o sódio e o cloro, da manutenção do equilíbrio osmótico celular, ajudando a eliminar água em excesso do corpo e regulando o pH do sangue. Atua no metabolismo de carboidratos e proteínas. É encontrado em carnes, leite e muitos tipos de frutas, verduras e legumes. Estudos demonstram que dietas ricas em potássio previnem a hipertensão e doenças cardiovasculares; sua deficiência ou excesso pode levar a problemas cardíacos.

- *Sódio*: O sódio é o principal cátion (íon positivo) do líquido extracelular. Importante no balanço de líquidos do corpo (atua na retenção de líquidos corporais) e essencial para a condução do impulso nervoso. É encontrado no sal de cozinha,

em alimentos marinhos, de origem animal e industrializados. O consumo excessivo predispõe à hipertensão e sobrecarrega os rins.

- *Cobre*: O cobre atua na integridade cardiovascular e na saúde do sistema nervoso central (SNC), funcionando em equilíbrio com o zinco e a vitamina C na formação da elastina, uma proteína da pele. Componente de muitas enzimas, entre elas, enzimas respiratórias e enzimas que participam da síntese da hemoglobina. Encontrado no fígado, ovos, peixe, mariscos, chocolate, trigo integral e feijão. Se o consumo de vitamina C ou de ferro for muito alto, há interferência no metabolismo do cobre.

- *Manganês*: O manganês é necessário para a ativação de diversas enzimas. É importante no mecanismo de amadurecimento celular e ajuda o selênio a eliminar os radicais livres. É encontrado em cereais integrais, gema de ovo e vegetais verdes.

- *Cálcio*: O cálcio é o mineral mais abundante no corpo humano, sendo componente importante dos ossos e dos dentes. É essencial para a coagulação do sangue e necessário ao funcionamento normal de nervos e músculos, inclusive o cardíaco, bem como ao funcionamento normal da membrana plasmática (permeabilidade seletiva). Previne a osteoporose, ou seja, a degeneração óssea que ocorre, principalmente, em mulheres na idade pré e pós-menopausa, devido à redução drástica do estrógeno, hormônio sexual feminino responsável, entre outras funções, pela fixação de cálcio nos ossos, coágulos e pela redução da pressão arterial. Participa da estrutura proteica dos ácidos nucleicos (histonas) e é encontrado em vegetais verdes (pouca quantidade), leite e derivados, ostra, sardinha, soja. Os sinais de deficiência incluem câibras, nervosismo, palpitações e unhas quebradiças.

- *Selênio*: O selênio faz parte das enzimas que captam radicais livres (glutadiona peroxidase, uma enzima antioxidante), moléculas instáveis liberadas durante a produção de energia, que estão prontas para se ligarem a quaisquer moléculas que encontram pela frente, para roubar elétrons. Os radicais são acusados de causar o envelhecimento e várias doenças, como problemas no coração e câncer. Está associado ao metabolismo de gorduras e da vitamina E. É encontrado na cebola, na castanha-do-pará, na carne, no peixe e nos frutos do mar em geral, em grãos, no leite e na água.

- *Molibdênio*: O molibdênio ajuda na eliminação de radicais livres e na conversão das gorduras ingeridas em outras facilmente metabolizáveis pelo organismo. É um mineral indispensável para que o organismo processe o nitrogênio, sendo essencial para o funcionamento normal das células. É encontrado em folhas verdes, legumes e cereais.

- *Ferro*: O ferro é um componente da hemoglobina (proteína encontrada nas hemácias, responsável pelo transporte de oxigênio), da mioglobina e das enzimas respiratórias, sendo fundamental para a respiração celular. Associado a proteínas e ao zinco, é essencial durante a fase de crescimento e durante a gravidez. A vitamina C pode aumentar a absorção de ferro em até 30%. Esse tipo de mineral é encontrado no fígado, coração, ostras, feijão, carnes, gema de ovo, legumes e vegetais verdes. A absorção de ferro pelo organismo pode diminuir quando são ingeridas quantidades excessivas de zinco ou a ingestão deste com cálcio. Ferro em excesso aumenta a produção de radicais livres e está associado a doenças cardíacas. Por outro lado, sua deficiência provoca anemia, hemorragia intestinal e fluxo menstrual excessivo.

- *Zinco*: O zinco é um componente de muitas enzimas, atuando em várias funções metabólicas vitais, como digestão, síntese de proteínas e de ácidos nucleicos, estando relacionado à multiplicação celular. Ajuda na manutenção dos níveis sanguíneos de vitamina A e auxilia na cicatrização de ferimentos. Faz parte da molécula de muitas enzimas antioxidantes e é encontrado em carne, ovos, peixes, crustáceos, leite, legumes e farelo de trigo.

- *Cromo*: O cromo é um mineral-traço essencial e está presente em diminutas proporções em alguns alimentos como carnes, cereais integrais, oleaginosas e leguminosas. O cromo potencializa os efeitos da insulina, responsável por captar a glicose no sangue, levando-a para dentro das células.

Muitos estudos apontam um efeito favorável do cromo sobre taxas de colesterol e lipoproteínas. Alguns alimentos como suco de uva, cereais integrais e bife de carne vermelha são excelentes fontes de cromo. O vegetal brócolis é uma das fontes mais ricas desse mineral.

- *Alumínio*: “O alumínio tem origem na palavra latina *alumen*, nome dado a um dos seus sais, o sulfato de alumínio, que já era conhecido desde a

Antigüidade” (PEIXOTO, 2001, p. 49). O alumínio metálico foi preparado em laboratório, em 1825, pelo dinamarquês Hans Christian Orsted. O metal alumínio é introduzido no organismo humano por meio dos alimentos preparados nas panelas de alumínio e dos alimentos líquidos que usam como invólucros as latas de cervejas, latas de refrigerantes, entre outros. A queda de cabelos, pelo aumento da oleosidade, pode ser provocada pelo excesso de alumínio no organismo.

Portanto, para reduzir o excesso de alumínio no organismo, deve-se substituir os recipientes de alumínio por outros recipientes, como os de ferro, no caso das panelas. Por meio do exame de biorressonância, é possível medir o nível de alumínio no organismo.

- *Iodo*: O iodo é um componente dos hormônios da glândula tireoide, que estimulam o metabolismo do corpo e controlam o fluxo de energia. Ajuda no metabolismo de gorduras e é encontrado em frutos do mar, sal de cozinha iodado e laticínios. Sua carência pode acarretar bócio (papo formado pelo crescimento da glândula tireoide), falta de memória, dificuldade de aprender a ler, cansaço diário e retardamento físico e mental (em crianças).

- *Fósforo*: O fósforo é indispensável para a formação do ATP, sendo essencial para o armazenamento e a transferência de energia nas células. É integrante importante dos ácidos nucléicos e indispensável à multiplicação celular. Componente dos ossos e dos dentes. Desempenha papel importante no metabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas. Mantém a integridade do sistema nervoso central e dos rins. Auxilia o corpo na utilização de vitaminas. É encontrado em leite e derivados, carne, peixe, ovos, nozes e cereais. Tanto o excesso quanto a deficiência interferem na absorção de cálcio e no metabolismo.

- *Enxofre*: O enxofre é um componente de muitas proteínas e é essencial para a atividade metabólica normal. Importante na conversão de alguns metais pesados tóxicos em compostos solúveis em água, contribui para sua eliminação. É encontrado em carnes e legumes.

### 1.2.2. Vitaminas

As vitaminas possuem estrutura variada e, de acordo com sua solubilidade em água, dividem-se em: lipossolúveis e hidrossolúveis. As lipossolúveis são: vitaminas A (retinol), D (calciferol), E (tocoferol) e K (menaquinona). As hidrossolúveis são: vitaminas C (ácido ascórbico), B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B12 (cianocobalamina), B6 (piridoxina), Niacina, Ácido Fólico, Biotina, Ácido Pantotênico, Colina.

Algumas vitaminas podem atuar como cofatores na ativação de reações enzimáticas, sendo muito importantes para o equilíbrio homeostático. Sua ausência acarreta deficiências irreversíveis: escorbuto (carência de vitamina C), insuficiência cardíaca e distúrbio mental (carência de vitamina B1), distúrbios nervosos (carência de vitamina B2), raquitismo (carência de vitamina D), anemia e esterilidade (carência de vitamina E), ausência ou dificuldade de coagulação sanguínea (carência de vitamina K) e problemas de visão, xeroftalmia (carência de vitamina A).

Para o bom funcionamento do corpo, prevenindo numerosas doenças, é necessário adquirir esses nutrientes por meio da alimentação. Assim, a falta de vitaminas, um estado de avitaminose, pode ser prejudicial. A ingestão demasiada, estado de hipervitaminose, também não é recomendada. Uma alimentação variada complementa a demanda orgânica diária de vitaminas.

### 1.3. Ingestão Diária Recomendada (IDR) para proteínas, vitaminas e minerais.

O quadro 2, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para adultos.

QUADRO 2

Ingestão Diária Recomendada (IDR) para adultos

NUTRIENTE	UNIDADE	IDR
Proteínas	g	50
Vitamina A	mcg RE (1)	800
Vitamina D	mcg (2)	5
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	Mg	1,4
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	Mg	1,6

Niacina	mg (3)	18
Ácido Pantotênico	Mg	6
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	Mg	2
Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	Mcg	1
Vitamina C	Mg	60
Vitamina E (Tocoferóis)	mg $\alpha$ -TE (4)	10
Biotina	mg	0,15
Ácido Fólico	mcg	200
Vitamina K (*)	mcg	80
Cálcio	mg	800
Fósforo (*)	mg	800
Magnésio	mg	300
Ferro	mg	14
Flúor (*)	mg	4
Zinco	mg	15
Cobre (*)	mg	3
Iodo	mcg	150
Selênio (*)	mcg	70
Molibdênio (*)	mcg	250
Cromo (*)	mcg	200
Manganês (*)	mg	5

(1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno

(2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI.

(3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta.

(4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 0,671 UI = 0,671 mg d-L-alfa acetato de tocoferila

Fontes: Resolução GMC nº 18/94 - Mercosul e (\*) RDA/NAS, 1989

O quadro 3, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para lactentes e crianças.

### QUADRO 3

#### Ingestão Diária Recomendada (IDR) para lactentes e crianças

NUTRIENTE	UNIDADE	LACTENTE Idade(anos)	CRIANÇAS Idade (anos)			
			0,5 - 1	1 -3	4 - 6	7 - 10
		0 - 0,5				
Proteínas	g	13	14	16	24	28
Vitamina A	mcg (1)	375	375	400	500	700

Vitamina D	mcg (2)	7,5	10	10	10	10
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	mg	0,3	0,4	0,7	0,9	1,0
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	mg	0,4	0,5	0,8	1,1	1,2
Niacina	mg (3)	5	6	9	12	13
Ácido Pantotênico	mg	2	3	3	3-4	4-5
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	mg	0,3	0,6	1,0	1,1	1,4
Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	mcg	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4
Vitamina C	mg	30	35	40	45	45
Vitamina E (Tocoferóis)	mga -TE (4)	3	4	6	7	7
Biotina	mcg	10	15	20	25	30
Ácido Fólico	mcg	25	35	50	75	100
Vitamina K	mcg	5	10	15	20	30
Cálcio	mg	400	600	800	800	800
Fósforo	mg	300	500	800	800	800
Magnésio	mg	40	60	80	120	170
Ferro	mg	6	10	10	10	10
Flúor	mg	0,1-0,5	0,2-1,0	0,5-1,5	1,0-2,5	1,5-2,5
Zinco	mg	5	5	10	10	10
Cobre	mg	0,4-0,6	0,6-0,7	0,7-1,0	1,0-1,5	1-2
Iodo	mcg	40	50	70	90	120
Selênio	mcg	10	15	20	20	30
Molibdênio	mcg	15-30	20-40	25-50	30-75	50-150
Cromo	mcg	10-40	20-60	20-80	30-120	50-200
Manganês	mg	0,3-0,6	0,6-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2-3

(1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno (2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI. (3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta. (4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 1,49 UI = 1,49 mg d-L-alfa acetato de tocoferila. Fonte: RDA/NAS, 1989.

O quadro 4, a seguir, corresponde à Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais para gestantes e lactantes.

#### QUADRO 4

Ingestão Diária Recomendada (IDR) para gestantes e lactantes

NUTRIENTE	UNIDADE	IDR	IDR para Lactantes
-----------	---------	-----	--------------------

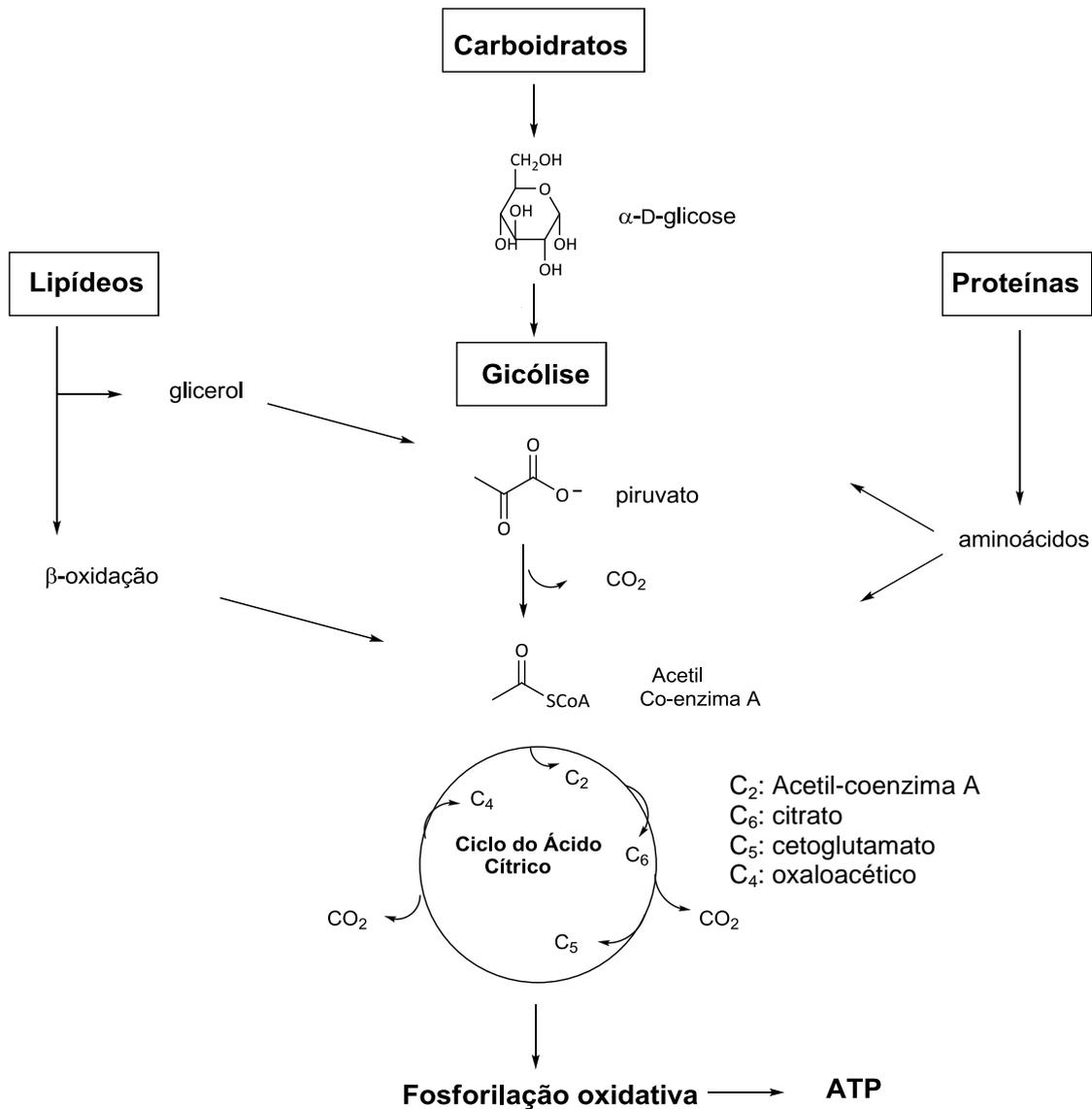
		Para Gestantes	Primeiros 6 meses	Segundos 6 meses
Proteínas	g	60	65	62
Vitamina A	mcg RE (1)	800	1300	1200
Vitamina D	mcg (2)	10	10	10
Vitamina B <sub>1</sub> (Tiamina)	mg	1,5	1,6	1,6
Vitamina B <sub>2</sub> (Riboflavina)	mg	1,6	1,8	1,7
Niacina	mg (3)	17	20	20
Ácido Pantotênico	mg	4-7	4-7	4-7
Vitamina B <sub>6</sub> (Piridoxina)	mg	2,2	2,1	2,1
Vitamina B <sub>12</sub> (Cianocobalamina)	mcg	2,2	2,6	2,6
Vitamina C	mg	70	95	90
Vitamina E (Tocoferóis)	mg a -TE (4)	10	12	11
Biotina	mcg	30-100	30-100	30-100
Ácido Fólico	mcg	400	280	260
Vitamina K	mcg	65	65	65
Cálcio	mg	1.200	1.200	1.200
Fósforo	mg	1.200	1.200	1.200
Magnésio	mg	300	355	340
Ferro	mg	30	15	15
Flúor	mg	1,5-4,0	1,5-4,0	1,5-4,0
Zinco	mg	15	19	16
Cobre	mg	1,5-3,0	1,5-3,0	1,5-3,0
Iodo	mcg	175	200	200
Selênio	mcg	65	75	75
Molibdênio	mcg	75-250	75-250	75-250
Cromo	mcg	50-200	50-200	50-200
Manganês	mg	2-5	2-6	2-6

(1) 1 UI = 0,3 mcg de retinol equivalente ou 1,8 mcg de beta-caroteno (2) Sob a forma de colicalciferol. 1mcg de colicalciferol = 40 UI. (3) 1 mg de niacina equivalente = 1 mg de niacina ou 60 mg de triptofano da dieta. (4) 1 alfa tocoferol equivalente = 1 mg d-alfa-tocoferol = 1,49 UI = 1,49 mg d-L-alfa acetato de tocoferila . Fonte: RDA-NAS/, 1989.

## 1.4. A energia no metabolismo dos mamíferos

Para a obtenção da energia necessária para a regulação de seus processos metabólicos, os mamíferos utilizam, sobretudo, a oxidação dos alimentos, que representam o seu combustível. O produto final do processo é a ATP, sigla em inglês para trifosfato de adenosina. O esquema 3 representa de forma simplificada uma visão geral das vias metabólicas:

Esquema 1– Convergência das Vias Catabólicas Específicas à Via Catabólica Comum



Fonte: Murta, M.M. Baseada em Voet, Donald; Voet, Judith G.; Pratt, Charlotte W. Bioquímica, a vida em nível molecular. 2008. p. 664-70

No esquema 3, todos os macronutrientes, como os carboidratos, os lipídeos e as proteínas, são catabolizados em suas rotas de quebra específicas para formar piruvato que, por sua vez, vai alimentar a Via Catabólica Comum, representada pelo ciclo do ácido cítrico, conhecido como ciclo de Krebs, e pela fosforilação oxidativa ou transporte de elétrons por substâncias reduzidas, isto é, substâncias ricas em energia química, que conduzirá à formação da ATP.

Os processos energéticos acima ocorrem numa inter-relação metabólica entre quatro órgãos dos mamíferos: o cérebro, os músculos, o tecido adiposo e o fígado.

No cérebro, a maior parte da energia produzida é utilizada para manter o potencial da membrana necessário à transmissão do impulso nervoso. Nos músculos, os combustíveis utilizados são o glicogênio (para produzir glicose), os ácidos graxos e os corpos cetônicos.

O tecido adiposo por receber as lipoproteínas circulantes, armazena grande quantidade de ácidos graxos em suas células. Já o fígado pode degradar ou sintetizar as gorduras na forma de triacilglicerol, mas não consegue utilizar os corpos cetônicos, por não possuir a enzima capaz de degradá-los.

Nesse contexto, o desempenho das atividades diárias e o estado de saúde dos indivíduos dependem, entre outros fatores, da qualidade e da quantidade de alimentos ingeridos por meio da dieta. O desequilíbrio entre a ingestão e a gasto energético leva ao balanço energético positivo ou negativo. O balanço energético positivo é a condição básica para o aparecimento da obesidade, alteração nutricional mais importante em adultos no país hoje.

Com as mudanças no perfil nutricional e o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), cresceram as investigações sobre a associação dessas doenças com o estilo de vida, particularmente a ingestão alimentar e a atividade física. Diversos estudos relacionam as DCNT à alta ingestão de colesterol, de ácidos graxos saturados e de lipídios totais, associada à baixa ingestão de fibras.

Alimentos de alta densidade energética promovem ganho de peso, porque são ricos em gorduras, carboidratos simples e amido, sendo altamente

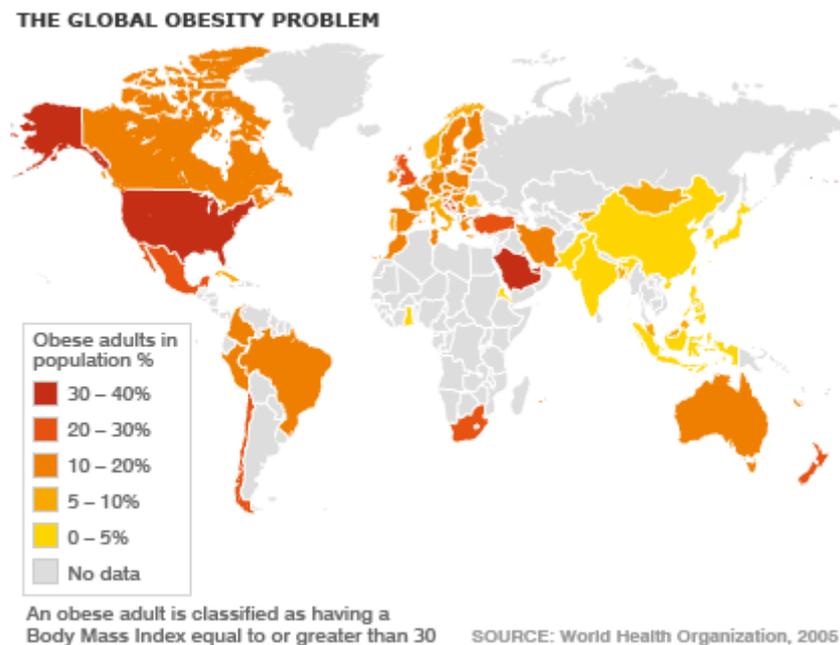
processados e pobres em micronutrientes. Em outro extremo, estão os alimentos de baixa densidade energética, como água, frutas, verduras e legumes.

Portanto, hábitos alimentares saudáveis como a maior ingestão de frutas e verduras, têm sido apontados como protetores no desenvolvimento da obesidade, diminuindo, com isso, os riscos das consequências daí advindas.

### 1.5. A obesidade como um problema global

O sobrepeso e a obesidade são, em geral, a consequência de um excesso de calorias ingeridas que o organismo não necessita para realizar suas funções vitais, sendo armazenada na forma de gordura. Esse excesso de calorias, associado à falta de exercícios físicos, vem se tornando um problema cada vez mais frequente no mundo (figura 2).

Figura 2 – Obesidade no mundo



Fonte: World Health Organization, 2005.

De acordo com notícia publicada no endereço eletrônico <http://opiniaoenoticia.com.br>, em 24.10.2010, um em cada seis adultos, nos 33 países mais ricos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), é obeso. Os países com os maiores índices são o México e os

Estados Unidos, onde cerca de um terço dos adultos é formado por obesos. Entre os países europeus, o Reino Unido é aquele que apresenta os maiores números.

Nesse contexto, os países asiáticos apresentam os menores índices. Os custos da obesidade, que aumentam os gastos na saúde em 25%, devem comprometer os governos na busca de políticas públicas que mitiguem tais problemas, que está presente não somente nos países ricos. Nos países emergentes, como Brasil, Índia e China, os níveis de obesidade estão aumentando rapidamente com as mudanças nos hábitos alimentares da classe média.

Em 2002, estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontavam para a existência de mais de um bilhão de adultos com excesso de peso no mundo, sendo 300 milhões considerados obesos.

Atualmente, estima-se que mais de 115 milhões de pessoas sofram de problemas relacionados com a obesidade nos países emergentes. A obesidade é uma doença crônica, que envolve fatores sociais, comportamentais, ambientais, culturais, psicológicos, metabólicos e genéticos. Caracteriza-se pelo acúmulo de gordura corporal resultante do desequilíbrio energético prolongado, que pode ser causado pelo excesso de consumo de calorias e/ou inatividade física.

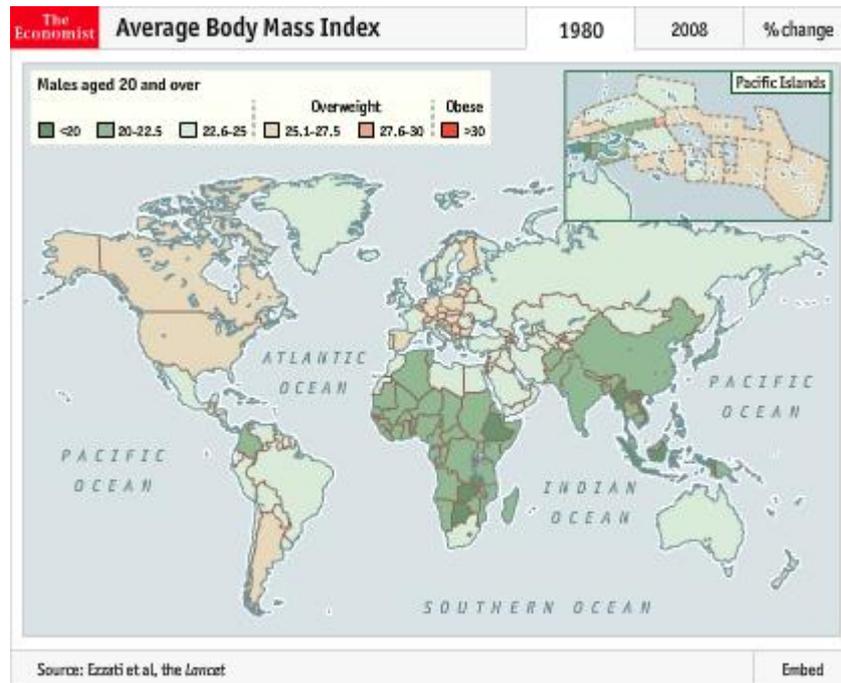
## **1.6. Países emergentes e obesidade**

Em 2008, o mundo dos países ricos se expandiu, levando a obesidade a grupos de países até então considerados pobres, como o Brasil e a África do Sul (figura 3). Durante esse período, a incidência de casos de obesidade entre homens dobrou e se aproximou dos 10%.

Por outro lado, um país resistiu obstinadamente a essa tendência, a Índia. Desde que abriu sua economia, em 1990, seus homens, em média, emagreceram.

O estudo sugere, ainda, que o Congo é o país africano mais magro do mundo, e Nauru, o mais gordo.

Figura 3 - A expansão da obesidade no mundo



Fonte: The Economist – “An expanding World”.

Disponível em: [http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/02/global\\_obesity](http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/02/global_obesity) (Acesso em: 25.1.2013.)

Os fatores genéticos desempenham papel importante na determinação da suscetibilidade do indivíduo para o ganho de peso; porém, são os fatores ambientais e de estilo de vida, tais como hábitos alimentares inadequados e sedentarismo, que geralmente levam a um balanço energético positivo, favorecendo o surgimento da obesidade. O excesso de peso corporal pode ser estimado por diferentes métodos ou técnicas, como pregas cutâneas, relação cintura-quadril, ultrassom, ressonância magnética, entre outras.

A obesidade é o excesso de gordura no organismo causada basicamente pela ingestão de alimentos em quantidade superior ao do gasto calórico do organismo. É uma doença multifatorial envolvendo fatores genéticos, psicológicos e psicossociais, sobretudo os hábitos de vida. Como prescrito nos manuais sobre a obesidade: o índice aceito universalmente para a classificação da obesidade é o índice de massa corpórea (IMC) proposto por Quetelet, em 1835, o qual é expresso pelo peso em quilogramas do indivíduo dividido pelo quadrado da altura em metros (peso/estatura<sup>2</sup>).

Com isso, devido a sua simplicidade de obtenção, baixo custo e correlação com a gordura corporal, o Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido amplamente utilizado e aceito para estudos epidemiológicos. Essas definições são baseadas em evidências que sugerem que estes valores de IMC estão associados ao risco de doenças e morte prematura.

### 1.7. O índice de massa corporal (IMC)

O Índice de Massa Corporal (IMC) é um cálculo que leva em consideração tanto o peso corporal como a altura da pessoa para determinar se ela está abaixo, acima ou no peso ideal. Ele pode ser calculado em polegadas e libras (como nos EUA), ou em metros e quilogramas (no Brasil e outros países que usam o sistema métrico como unidade de medida).

O cálculo do IMC é feito da seguinte forma:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso em quilos}}{(\text{altura em metros})^2}$$

Uma pessoa que pesa 86 quilogramas e tem 1,80 metros (180 centímetros) de altura possui um IMC de 26,5 kg/m<sup>2</sup>.

$$\text{IMC} = \left[ \frac{86 \text{ kg}}{(1,8 \text{ m}) \times (1,8 \text{ m})} \right] = 26,5 \text{ kg/m}^2$$

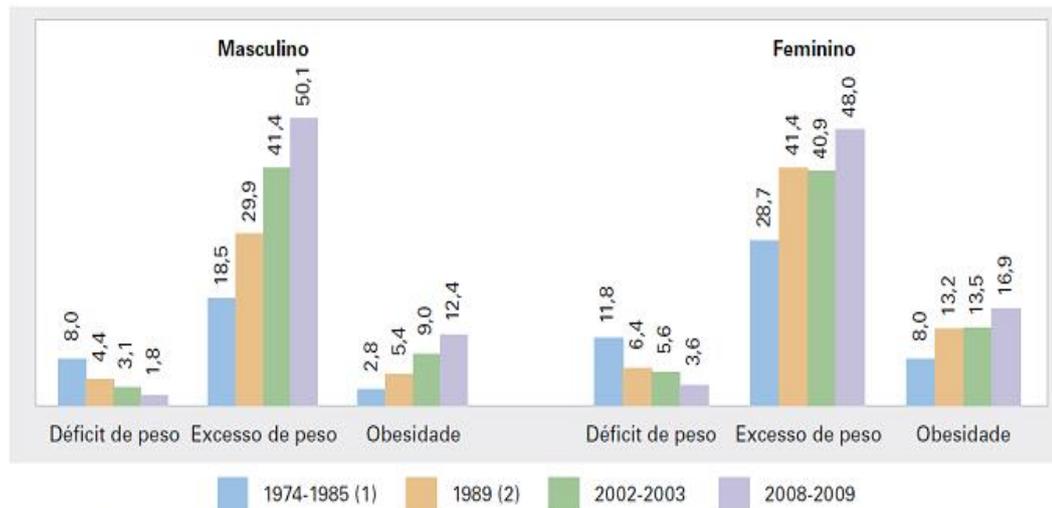
Índice antropométrico:

IMC	CLASSIFICAÇÃO
< 18,5 kg/ m <sup>2</sup>	BAIXO PESO
>18,5 e <25 kg/ m <sup>2</sup>	EUTRÓFICO (NORMAL)
>25 e <30 kg/ m <sup>2</sup>	SOBREPESO
>30 kg/ m <sup>2</sup>	OBESIDADE

Fonte: SISVAN, 2008.

No Brasil, nos dias atuais, dados de pesquisas estatísticas comprovam que o número de pessoas com excesso de peso e obesidade tem cada vez mais aumentado, demonstrando, com isso, a necessidade de ações múltiplas que previnam ou minimizem esses fatores, sob o risco de se transformarem em consequências desastrosas e incontrolláveis.

Gráfico 1 – Obesidade e excesso de peso em adolescentes com mais de 20 anos.



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975 e Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003/2008-2009; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição 1989.

Nota: Prevalência padronizada segundo a distribuição etária, em cada sexo, da população adulta brasileira em 2008-2009.

(1) Exclusive as áreas rurais das Regiões Norte e Centro Oeste. (2) Exclusive a área rural da Região Norte.

## 1.8. O ambiente escolar e a legislação

Com relação à venda de determinados alimentos no ambiente escolar, algumas cidades brasileiras estão buscando normatizações para a prevenção da obesidade em crianças e adolescentes.

No Distrito Federal, foi criada a Lei 3.695/2005<sup>1</sup>, que dispõe sobre a promoção da alimentação saudável nas escolas da rede de ensino do Distrito Federal. A referida que proíbe a comercialização dos produtos a seguir relacionados no ambiente das escolas de educação infantil, de ensino fundamental e médio das redes públicas e privadas de ensino.

- I. balas, pirulitos, goma de mascar, biscoitos recheados;
- II. refrigerantes e sucos artificiais;
- III. salgadinhos industrializados;
- IV. frituras em geral;
- V. bebidas alcoólicas;

<sup>1</sup> Esta Lei foi declarada inconstitucional e publicada no Diário de Justiça do TJDF, de 26.7.2007 e 16.10.2007.

VI. alimentos industrializados cujo percentual de calorias provenientes de gordura saturada ultrapasse 10% (dez por cento) das calorias totais;

VII. alimentos em cuja preparação seja utilizada gordura vegetal hidrogenada.

A cantina escolar deve oferecer para consumo, diariamente, pelo menos uma variedade de fruta da estação. A adição de açúcar, quando solicitada pelo consumidor, não poderá exceder a 2 sachês de 5 g por porção de 200 ml.

A proibição estende-se aos ambulantes localizados nos arredores da escola.

No Paraná, foi criada a Lei 14.423/2004, que dispõe que os serviços de lanches nas unidades educacionais públicas e privadas de educação básica, localizadas no Estado, deverão obedecer a padrões de qualidade nutricional e de vida, indispensáveis à saúde dos alunos.

No Estado do Rio de Janeiro, foi sancionada a Lei 4.508/2005, que proíbe a comercialização, aquisição, confecção e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil em bares, cantinas e similares, instalados em escolas públicas e privadas do Estado.

Os produtos aos quais se refere essa lei são: salgadinhos, balas, chocolates, doces a base de goma, goma de mascar, pirulito, caramelo, refresco em pó industrializado, refrigerantes, qualquer alimento manipulado na escola ou em ambiente não credenciado para confecção de preparação alimentícia, além de bebidas alcoólicas, alimentos com mais de 3g de gordura em 100 calorias do produto, com mais de 160mg de sódio em 100 calorias do produto e alimentos que contenham corantes, conservantes ou antioxidantes artificiais, observada na rotulagem nutricional e o prazo de validade.

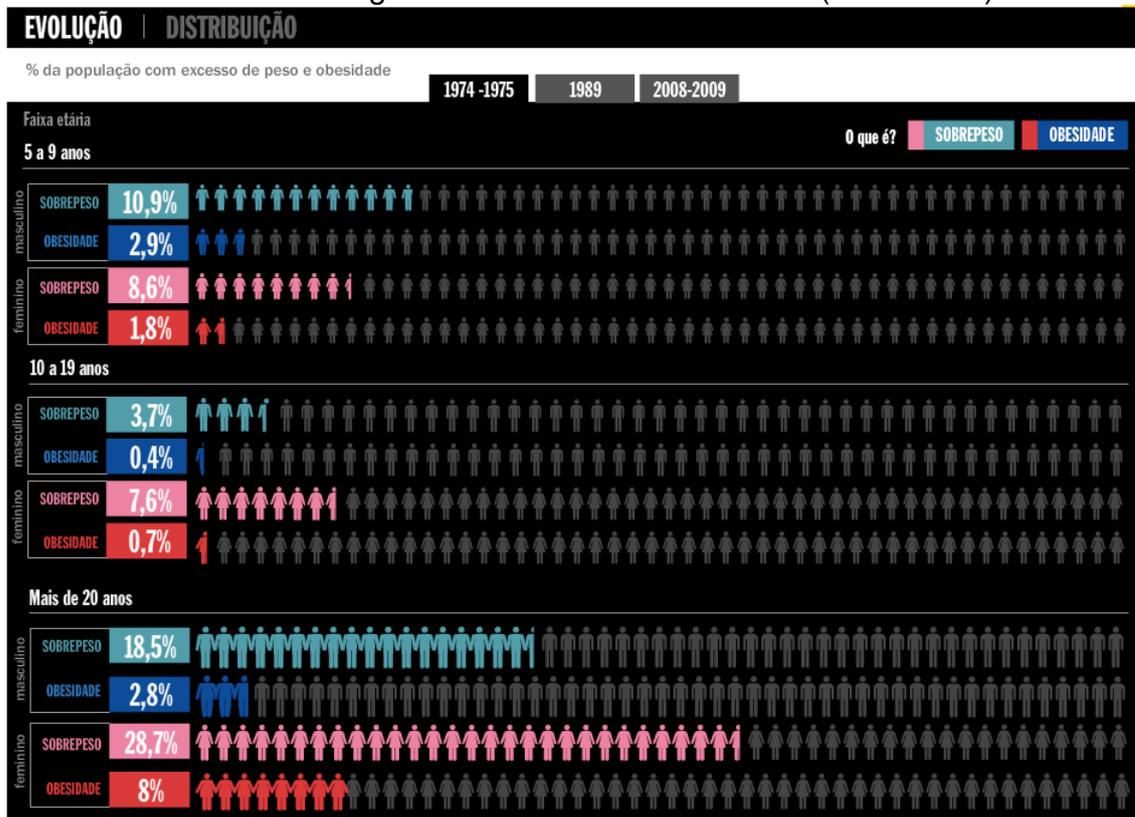
### **1.9. Pesquisas de orçamentos Familiares (POF/IBGE - 2008-2009)**

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE - 2008-2009) mostra um aumento contínuo de excesso de peso e obesidade na população com mais de 20 anos de idade, ao longo de 35 anos. O excesso de peso quase triplicou entre

homens, de 18,5% em 1974-1975 para 50,1% em 2008-2009. Nas mulheres, o aumento foi menor: de 28,7% para 48%.

Já a obesidade cresceu mais de quatro vezes entre os homens, de 2,8% para 12,4% (1/4 dos casos de excesso) e mais de duas vezes entre as mulheres, de 8% para 16,9% (1/3 dos casos de excesso). Por outro lado, o déficit de peso segue em declínio, regredindo de 8% em 1974 -1975 para 1,8% entre os homens e de 11,8% para 3,6% entre as mulheres, em todos os estratos de renda (Gráficos 2, 3 e 4).

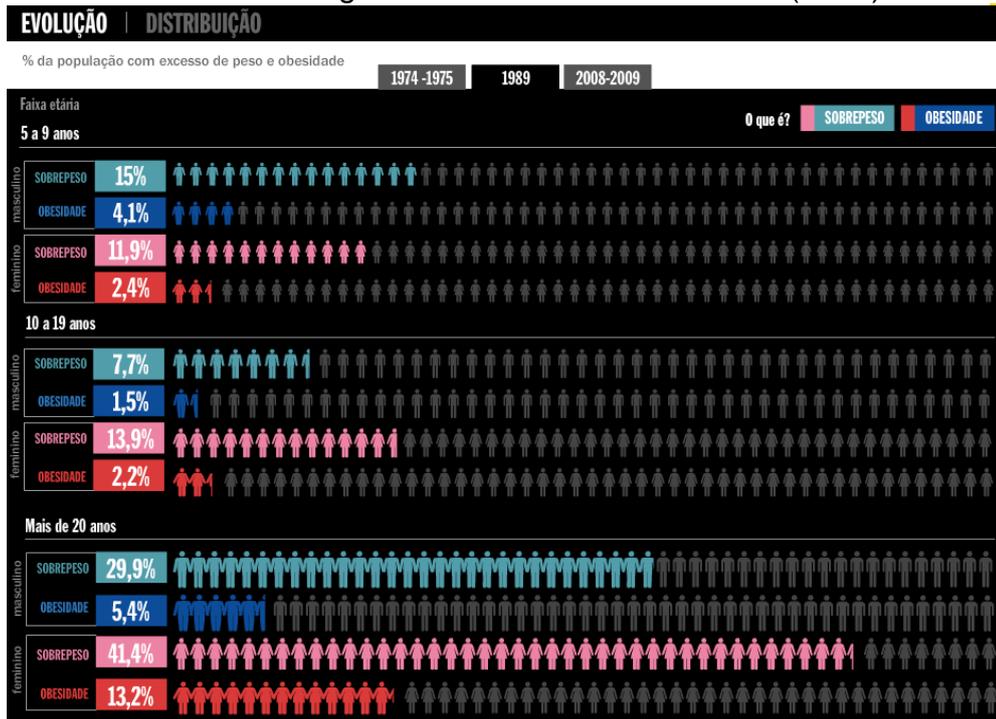
Gráfico 2 - Infográfico da obesidade no Brasil (1974-1975).



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975 e Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003/2008-2009; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, 1989. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/multimedia/infograficos/obesidade-no-brasil> (com adaptações).

Infográfico: Luciana Martins

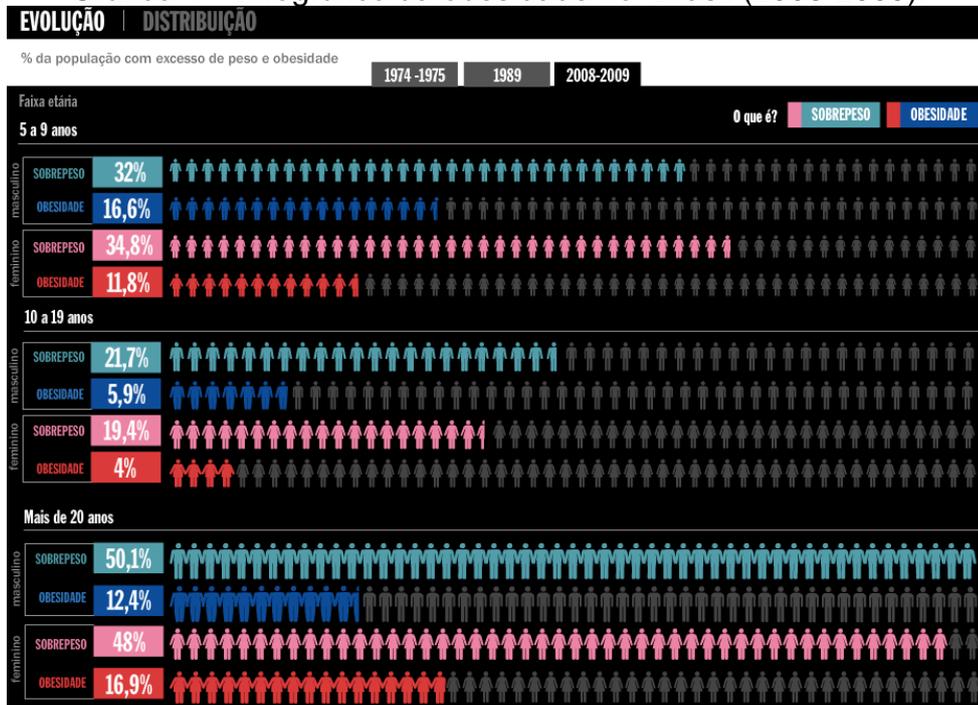
Gráfico 3 - Infográfico da obesidade no Brasil (1989).



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975 e Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003/2008-2009; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, 1989. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/multimedia/infograficos/obesidade-no-brasil> (com adaptações).

Infográfico: Luciana Martins

Gráfico 4 - Infográfico da obesidade no Brasil (2008-2009).



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Estudo Nacional da Despesa Familiar 1974-1975 e Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003/2008-2009; Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, 1989. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/multimedia/infograficos/obesidade-no-brasil> (com adaptações).

Infográfico: Luciana Martins

Também entre adultos, a Região Sul foi a que apresentou as maiores frequências, tanto de excesso de peso (56,8% de homens, 51,6% de mulheres), quanto de obesidade: 15,9% de homens e 19,6% de mulheres. O excesso de peso foi mais evidente nos homens com maior rendimento (61,8%) e variou pouco para as mulheres (45-49%) em todas as faixas de renda.

## CAPÍTULO 2

### CAMINHO METODOLÓGICO

Figura 4 - Obesidade



Disponível em: <<http://chargesdodenny.blogspot.com.br/2011/04/obesidade.html>>. Acesso em: 20/11/2012.

Considerando a elevada incidência de obesidade e de sobrepeso na faixa infantil e na adolescência no Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE/POF–2008/2009) do IBGE mostrou que mais de 30% das crianças brasileiras, entre cinco e nove anos de idade, apresentam sobrepeso. A obesidade atinge 14,3% das crianças dessa faixa etária.

Na faixa superior, entre 10 e 19 anos, o sobrepeso afeta cerca de 20% desses jovens, os obesos são 4,9%. A situação se agrava entre os 20% mais ricos, em que o sobrepeso atinge 61,8% da população com idade superior a 20 anos, enquanto a obesidade atinge 16,9%.

Apesar de alguns estados, como Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Piauí, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul, terem abolido os alimentos industrializados de alto conteúdo energético nas cantinas escolares, o país ainda carece de uma legislação que regulamente tais produtos a nível nacional.

Nesse contexto, é também de grande relevância a relação entre *marketing* de produtos alimentícios de elevada densidade energética e a obesidade infantil, pois a criança e o adolescente, por não ter uma consciência crítica bem afinada, acaba por consumir tais produtos, sem ter a noção de seus efeitos na saúde.

Com isso, nosso trabalho se justifica, porque ler o rótulo dos alimentos, analisando-os de uma forma criteriosa e crítica, é uma ação que exercita a

capacidade de escolha por alimentos saudáveis, além de conferir maior segurança e convicção na ingestão desses alimentos. Isso nos torna conscientes e exigentes de nossos direitos enquanto cidadãos.

A revisão da legislação que regulamenta a rotulagem dos alimentos foi feita a partir do ano de 1998. Naquele ano, o Ministério da Saúde começou a emitir diversas portarias referentes a alimentos em geral e a alimentos para fins especiais.

É importante a percepção de que a rotulagem dos alimentos é uma conquista de toda a sociedade, haja vista que contém informações fundamentais ao direito de escolha para uma alimentação saudável.

Essas informações impressas nos rótulos dos alimentos são fundamentais para que o consumidor possa identificar o produto que está adquirindo, além do que, estabelece uma linha de comunicação entre as empresas produtoras e os consumidores que desejam maiores informações sobre tais produtos.

## **2.1. A PROPOSTA**

Este trabalho foi estruturado dando ênfase às fontes bibliográficas nacionais e internacionais relacionadas ao tema, priorizando os trabalhos nacionais. Atenção devida foi dada à legislação que regulamenta a rotulagem dos alimentos no Brasil, sendo que essa legislação foi fundamental para o entendimento da leitura dos rótulos.

O texto alerta para os riscos que a obesidade pode ocasionar, se não for dada a devida prioridade do seu tratamento com ações preventivas. Nesse sentido, é apresentada a pirâmide alimentar como uma promoção de uma dieta saudável.

É fundamental compreender que a promoção de uma alimentação saudável se baseia em múltiplos fatores. Isso porque “o comportamento alimentar dos humanos tem, desde a origem da espécie, múltiplos determinantes. [...] os seres humanos precisam ‘aprender’ as corretas escolhas alimentares (CONTRERAS E GRACIA, 2011, p.124). Essas escolhas alimentares corretas podem dar início a mudanças de hábitos alimentares que se refletirão para toda a vida. Isso constitui um desafio para a Química, e, sobretudo, para o professor em sala de aula.

Este texto destaca para o professor, a importância das informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos.

A discussão dessas informações em sala de aula pode servir como ferramenta para melhor compreender um determinado assunto de Química, além de estabelecer elos com outras disciplinas afins, podendo facilitar o desempenho pedagógico e despertar o interesse do aluno.

Por meio das informações químicas dos nutrientes contidas nos rótulos das embalagens dos alimentos, buscar-se-á estabelecer uma associação com as diversas outras disciplinas ensinadas em sala de aula, (biologia, sociologia, física, filosofia, dentre outras), possibilitando uma tomada de decisão no que se refere ao uso criterioso da ingestão de alimentos por meio de escolhas saudáveis.

A interdisciplinaridade e a contextualização serão ferramentas valiosas no entendimento dessa proposta, que, somadas à experiência e à vivência dos professores, poderão trazer benefícios à sua prática docente.

Em relação à prática docente, a ideia é a de que os professores elaborem e vivenciem estratégias em suas aulas de Ciências, particularmente com relação aos conceitos químicos, para que as discussões daí advindas venham a refletir a realidade vivenciada, cotidianamente, pelos educandos na construção de uma cidadania efetiva.

Com isso, este projeto se propõe a contribuir para alertar a importância de uma prática alimentar saudável, a partir da análise das informações impressas nas embalagens dos alimentos, e, em um nível de prática pedagógica, para levar a uma reflexão com relação à nossa própria prática docente.

## CAPÍTULO 3

### HISTÓRIA DA ROTULAGEM DOS ALIMENTOS – UM BREVE RELATO

A Comissão Nacional de Alimentação (CNA), criada em 1945, teve como incumbência avaliar o estado nutricional e os hábitos alimentares da população brasileira. Em 1965, essa comissão apresentou um relatório referente ao Congresso de Nutrição de Hemisfério Ocidental, ocorrido nos Estados Unidos, na cidade de Chicago. A desnutrição energética-proteica (DEP) foi apontada como sendo o problema mais grave na América do Sul e Central, afetando as crianças em idade pré-escolar. Surgiu, ainda, nesse congresso, a necessidade da criação de uma legislação adequada à produção de alimentos.

Nesse mesmo ano, foi realizado o primeiro Simpósio Brasileiro de Alimentação e Nutrição (SIBAN), com o objetivo de retratar a situação alimentar e nutricional do Brasil e de apresentar recomendações para o governo federal. Nos anos de 1968 e 1975, ocorreram, respectivamente, o segundo SIBAN e o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN II).

As primeiras leis acerca da rotulagem de alimentos só começaram a ser publicadas após 1977, ano da primeira tabela nacional de composição de alimentos do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF). Na década de 90, em 1992, foi publicada a lei que determina a obrigatoriedade da presença do glúten nos rótulos e embalagens dos alimentos. Essa lei vem para alertar a população que é acometida pela Síndrome Celíaca e que precisa evitar alimentos que contêm aveia, trigo, malte, cevada, centeio, triticale (trigo + centeio) e/ou derivados.

A década de 1990 ainda teve várias publicações na área de alimentos, como as portarias editadas pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (SVS/MS), as de nºs 41 e 42. Segundo Ferreira (2007, p.89),

A portaria nº 41 SVS/MS tornou a rotulagem nutricional obrigatória apenas para aqueles alimentos nos quais se quisesse ressaltar alguma propriedade nutricional (Informação Nutricional Complementar). A portaria nº 42, estabelecia que os rótulos não devem apresentar dizeres atribuindo aos alimentos propriedades que não possuem.

Com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em 1999, composta por uma diretoria colegiada, foi determinado, por essa agência, que a regulamentação de todos os seus produtos e serviços seria divulgada por meio de resoluções – RDC (Resolução de Diretoria Colegiada).

### 3.1. A rotulagem dos alimentos no Brasil

Ah! Ah! – pois o **A**, com a sua cartolinha bicuda,  
parece o chefe do batalhão.  
Pára na frente de todas as letras  
e grita: **A... A... A... A... Atenção!**  
**Atenção!** – que digo: **Acorda**, menino,  
vamos ser **Alegre**, vamos ser **Ativo**,  
eu te dou o **Ar** pra respiração,  
eu te dou a **Água**, eu te dou as **Árvores**  
e todas as belas  
frutas **Amarelas**,  
trago-te **Apetite** e **Alimentação!**  
Venho dançando na frente do **Almoço**,  
carregando **Alface** tão fina e tão fresca  
que todos me pedem: “Quero uma porção! [...]”

(Cecília Meireles e Josué de Castro. A festa das Letras. Editora Antares, 1996).

Rótulo é toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colocada sobre a embalagem do alimento (BRASIL, RIISPOA, 1997, art. 795).



Figura 5 - Aprendendo a ler o rótulo dos alimentos

Muitas vezes nos deparamos com novos alimentos nas prateleiras dos supermercados e ficamos na dúvida se o produto é saudável ou não. A melhor forma para escolher um alimento é analisando o rótulo desse e principalmente suas informações nutricionais. A ANVISA por meio da Resolução RDC n.º 360, de 23 de dezembro de 2003, regulamentou a rotulagem nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. As empresas tiveram o prazo até 31 de julho de 2006 para se adequarem a essa resolução.

A rotulagem procura estabelecer uma linha comunicativa entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores que desejam maiores informações sobre os produtos que estão comprando.

Nesse contexto, as informações que constarem nos rótulos dos alimentos não devem:

Induzir o consumidor ao equívoco em relação à verdadeira natureza, composição e qualidade do alimento;

Destacar a presença ou ausência de componentes que sejam intrínsecos ou próprios dos alimentos;

Realçar qualidades que possam induzir ao engano com relação a propriedades medicinais e terapêuticas dos alimentos;

Aconselhar o seu consumo como estimulante, para melhorar a saúde, a fim de evitar doenças ou como ação curativa.

### **3.2. As informações obrigatórias nos rótulos**

De acordo com a Portaria nº 371/97 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a informação obrigatória deve estar escrita no idioma oficial do país de consumo com caracteres de tamanho, realce e visibilidade adequada, sem prejuízo da existência de textos em outros idiomas.

Quando a rotulagem não estiver redigida no idioma do país de destino, deve ser colocada uma etiqueta complementar, contendo a informação obrigatória, no idioma correspondente, com caracteres de tamanho, realce e visibilidade adequada. Essa etiqueta pode ser colocada tanto na origem como no destino. No último caso, a aplicação deve ser efetuada antes da comercialização (BRASIL, Portaria nº 371/97, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

A rotulagem de alimentos embalados deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações (BRASIL, Portaria nº 371/97, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento):

Denominação de venda do alimento;

Lista de ingredientes;

Conteúdos líquidos;  
Identificação da origem;  
Nome ou razão social e endereço do importador, no caso de alimentos importados;  
Identificação do lote;  
Prazo de validade;  
Instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário;  
Informação nutricional.

A menos que se trate de especiarias e de ervas aromáticas, as unidades pequenas, cuja superfície do painel principal para rotulagem, depois de embaladas, for inferior a 10 cm<sup>2</sup>, podem ficar isentas de alguns requisitos acima. Essas embalagens pequenas não podem, por exemplo, deixar de declarar a denominação de venda e da marca do produto.

A Portaria nº 371 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997), estabelece as seguintes definições relativas ao assunto deste trabalho:

- *Rótulo*: É toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento.

- *Embalagem*: É o recipiente, o pacote ou a embalagem destinada a garantir a conservação e facilitar o transporte e manuseio dos alimentos.

- *Embalagem primária ou envoltório primário*: É a embalagem que está em contato direto com os alimentos.

- *Embalagem secundária ou pacote*: É a embalagem destinada a conter a(s) embalagem(ns) primária(s).

- *Embalagem terciária*: É a embalagem destinada a conter uma ou várias embalagens secundárias.

- *Alimento embalado*: É todo o alimento que está contido em uma embalagem pronta para ser oferecida ao consumidor.

- *Consumidor*: É toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza alimentos.

- *Ingrediente*: É toda substância, incluídos os aditivos alimentares, que se emprega na fabricação ou no preparo de alimentos, e que está presente no produto final em sua forma original ou modificada.

- *Matéria-prima*: É toda substância que, para ser utilizada como alimento, necessita sofrer tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica.

- *Aditivo Alimentar*: É qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, mas com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Isso faz que, direta ou indiretamente, o próprio aditivo - ou seus produtos - tornem-se componentes do alimento. Essa definição não inclui os contaminantes ou as substâncias nutritivas que sejam incorporadas ao alimento para manter ou melhorar suas propriedades nutricionais.

- *Alimento*: É toda substância que se ingere no estado natural, semielaborada ou elaborada, destinada ao consumo humano, incluídas as bebidas e qualquer outra substância utilizada em sua elaboração, preparo ou tratamento, excluídos os cosméticos, o tabaco e as substâncias utilizadas unicamente como medicamentos.

- *Denominação de venda do alimento*: É o nome específico e não genérico que indica a verdadeira natureza e as características do alimento. Será fixado no Regulamento Técnico específico que estabelecer os padrões de identidade e qualidade inerentes ao produto.

- *Fracionamento de alimento*: É a operação pela qual o alimento é dividido e acondicionado, para atender à sua distribuição, comercialização e disponibilização ao consumidor.

- *Lote*: É o conjunto de produtos de um mesmo tipo, processados pelo mesmo fabricante ou fracionador, em um espaço de tempo determinado, sob condições essencialmente iguais.

- *País de origem*: É aquele onde o alimento foi produzido ou, tendo sido elaborado em mais de um país, onde recebeu o último processo substancial de transformação.

- *Painel principal*: É a parte da rotulagem onde se apresenta, de forma mais relevante, a denominação de venda e marca ou o logotipo, caso existam.

A Resolução RDC nº 360 da ANVISA (BRASIL, 2003), por sua vez, também elenca as seguintes definições:

- *Rotulagem nutricional*: É toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento. A rotulagem nutricional compreende: (a) a declaração de valor energético e nutrientes e (b) a declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar).

- *Declaração de nutrientes*: É uma relação ou enumeração padronizada do conteúdo de nutrientes de um alimento.

- *Declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar)*: É qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um produto possui propriedades nutricionais particulares, especialmente, mas não somente, em relação ao seu valor energético e conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos e fibra alimentar, assim como ao seu conteúdo de vitaminas e minerais.

- *Nutriente*: É qualquer substância química consumida normalmente como componente de um alimento, que: (1) proporcione energia; e/ou (2) seja necessário ou contribua para o crescimento, desenvolvimento e a manutenção da saúde e da vida; e/ou (3) cuja carência possa ocasionar mudanças químicas ou fisiológicas características.

- *Carboidratos ou hidratos de carbono ou glicídios*: São todos os mono, di e polissacarídeos, incluídos os polióis presentes no alimento, que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano.

- *Açúcares*: São todos os monossacarídeos e dissacarídeos presentes em um alimento que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano. Não se incluem os polióis.

- *Fibra alimentar*: É qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano.

- *Gorduras ou lipídeos*: São substâncias de origem vegetal ou animal, insolúveis em água, formadas de triglicerídeos e de pequenas quantidades de não glicerídeos, principalmente fosfolipídios.

- *Gorduras saturadas*: São os triglicerídeos que contêm ácidos graxos sem duplas ligações, expressos como ácidos graxos livres.

- *Gorduras monoinsaturadas*: São os triglicerídeos que contêm ácidos graxos com uma dupla ligação *cis*, expressos como ácidos graxos livres.

- *Gorduras poli-insaturadas*: São os triglicerídeos que contêm ácidos graxos com duplas ligações *cis-cis*, separadas por um grupo metileno, expressos como ácidos graxos livres.

- *Gorduras trans*: São os triglicerídeos que contêm ácidos graxos insaturados com uma ou mais dupla ligação *trans*, expressos como ácidos graxos livres.

- *Proteínas*: São polímeros de aminoácidos ou compostos que contêm polímeros de aminoácidos.

- *Porção*: É a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas saudáveis, maiores de 36 meses, em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

- *Consumidores*: São pessoas físicas que compram ou recebem alimentos com o objetivo de satisfazer suas necessidades alimentares e nutricionais.

- *Alimentos para fins especiais*: São os alimentos processados especialmente para satisfazer necessidades particulares de alimentação, determinadas por condições físicas ou fisiológicas particulares e/ou transtornos do metabolismo e que se apresentem como tais. Incluem-se os alimentos destinados aos lactentes e crianças de primeira infância. A composição desses alimentos deverá ser essencialmente diferente da composição dos alimentos convencionais de natureza similar, caso existam.

### 3.3. A informação nutricional na rotulagem

A rotulagem nutricional aplica-se aos alimentos produzidos e comercializados – qualquer que seja sua origem –, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores (ANVISA – RDC 360/2003).

Alguns alimentos estão dispensados da apresentação da informação nutricional, estando estes identificados. É o que diz a RDC 360/2003 - Alimentos dispensados da obrigatoriedade da apresentação da Informação Nutricional e do Prazo de Validade.

Os alimentos com embalagens cuja superfície visível para rotulagem seja menor ou igual a 100 cm<sup>2</sup> estão dispensados da obrigatoriedade da apresentação da informação nutricional. O rótulo destes alimentos deve conter uma indicação impressa “*PARA INFORMAÇÃO NUTRICIONAL: \_\_\_\_\_*”, especificando o número de telefone ou endereço completo da empresa, completando a frase. Essa exceção não se aplica aos alimentos para fins especiais ou que apresentem declarações de propriedades nutricionais (ANVISA – RDC 360/2003).

O quadro 5 a seguir é um exemplo de como a Informação Nutricional dos produtos produzidos a partir de 23 de dezembro de 2003 e de todos os demais produtos já existentes e regulamentados deverá ser apresentada. O exemplo demonstrado é um rótulo vertical A conhecido como rótulo padrão, existindo ainda outros dois modelos, o rótulo vertical B e o rótulo linear.

Quadro 5 - Modelo vertical A da Informação Nutricional de um Leite Integral

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 200 ml (1 copo)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO		%VD*
Valor energético	120 Kcal= 501,6 kJ	6
Carboidratos	5,8 g	3
Proteínas	6,0 g	8
Gorduras Totais	6,0 g	11
Gorduras Saturadas	4,0 g	18
Gorduras Trans	0 g	**
Fibra Alimentar	0	0
Sódio	105 mg	4
Cálcio	240 mg	24

\* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

\*\*VD não estabelecido.

Manter em local seco e arejado.

Não é necessário ferver este leite.

Após aberto, conservar sob refrigeração entre 1°C a 10°C e consumir em até 48 horas.

Quadro 6 - Modelo vertical B da Informação nutricional.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	Quantidade por porção	% VD (*)	Quantidade por porção	% VD (*)
Porção g ou ml (medida caseira)	Valor energético kcal = kJ		Gorduras saturadas g	
	Carboidratos g		Gorduras trans g	(Não declarar)
	Proteínas g		Fibra alimentar... g	
	Gorduras totais g		Sódio mg	
"Não contém quantidade significativa de (valor energético e ou nome(s) do(s) nutriente(s))" (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)				

\* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal, ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Modelo linear da Informação nutricional.

Informação Nutricional: \_ g ou mL (medida caseira); Valor energético ....kcal (% VD); Carboidratos \_ g (%VD); Proteínas \_ g (%VD); Gorduras totais \_ g (%VD); Gorduras saturadas \_ g (%VD); Gorduras trans \_ g; Fibra alimentar \_ g (%VD); Sódio \_ mg (%VD).

\*VD Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

De acordo com a Resolução RDC n.º 360/2003 da ANVISA, será obrigatório declarar na informação nutricional a quantidade de:

- Valor energético / calórico;
- Carboidratos;
- Proteínas;
- Gorduras totais;
- Gorduras saturadas;
- Gorduras trans;
- Fibra alimentar;
- Sódio.

Além do valor calórico e dos nutrientes acima citados, deve-se informar também a quantidade de qualquer outro nutriente que se considere importante para manter um bom estado nutricional, segundo exijam os Regulamentos Técnicos específicos. Além disso, é importante especificar a quantidade de qualquer outro

nutriente sobre o qual se faça uma declaração de propriedades nutricionais ou outra declaração que se refira a nutrientes.

Quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar), sobre o tipo e/ou a quantidade de carboidratos, deve ser indicada a quantidade de açúcares e de carboidrato(s) sobre o qual se faça a declaração de propriedades. Podem ser indicadas, também, as quantidades de amido e/ou outro(s) carboidrato(s).

Assim como para os carboidratos, quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar) sobre o tipo e/ou a quantidade de gorduras e/ou ácidos graxos e/ou colesterol, deve-se indicar a quantidade de gorduras saturadas, trans, monoinsaturadas, poli-insaturadas e colesterol (ANVISA – RDC 360/2003).

Optativamente, pode ser declarada a quantidade de vitaminas e de minerais que constam na Tabela de Valores de Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Nutrientes, sempre e quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR), por porção indicada no rótulo (ANVISA – RDC 360/2003).

### **3.4. A unidade caloria utilizada na rotulagem dos alimentos**

A caloria (Cal) foi originariamente definida como a quantidade de energia (transferida ao aquecer) necessária para elevar a temperatura de um grama (1g) de água líquida pura em um grau Celsius ( $1^{\circ}\text{C}$ ), mais precisamente de  $14,5^{\circ}\text{C}$  para  $15,5^{\circ}\text{C}$  (CHASSOT, 2005, p. 11).

A quantidade de energia liberada expressa em calorias ou Kcal (1000 calorias) ocorre quando queimamos combustíveis na forma de álcool, gasolina ou gás de cozinha, observando, ainda, a formação de gás carbônico e vapor de água.

Da mesma maneira que os combustíveis, os alimentos que consumimos liberam energia durante a sua queima no organismo, sendo a quantidade de energia liberada expressa em calorias. Dessa maneira, a caloria é a energia que um alimento (sólido ou líquido) acumula durante a sua queima no organismo. O valor

calórico dos alimentos pode ainda ser expresso em joules (J) ou kJ (1000 joules), ou ainda:

$$1 \text{ Cal} = 4,18 \text{ J} \quad 1 \text{ Kcal} = 4,18 \text{ kJ}$$

O Brasil que segue o padrão de unidades do SI com relação ao teor energético dos alimentos, já utiliza as unidades joules e kJ, como pode ser observado na figura 6.

Figura 6 - Valor energético expresso em quilocalorias (Kcal) e quilojoules (kJ).

O Leite Longa Vida Italc Semidesnatado é processado pelo sistema UHT (Ultra High Temperature), que consiste no tratamento térmico feito em alta temperatura por poucos segundos, mantendo as qualidades essenciais do leite.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 200 ml (1 copo)		
	Quantidade por porção	% VD*
Valor energético	81 kcal = 340 kJ	4
Carboidratos	10 g	3
Proteínas	5,8 g	8
Gorduras totais	2 g	4
Gorduras saturadas	0	0
Gorduras trans	0	**
Fibra alimentar	0	0
Sódio	115 mg	5
Cálcio	250 mg	25

\*% Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.  
\*\*VD não estabelecido.

Fonte: CLEOMAN. BsB. 2013.

### 3.4.1. Cálculo do valor energético/calórico e dos nutrientes

Segundo a Resolução RDC nº 360/2003 – ANVISA - a quantidade do valor energético a ser declarada deve ser calculada, utilizando-se os seguintes fatores de conversão:

- Carboidratos – 4 kcal/g ou 16,72 kJ/g;
- Proteínas – 4 kcal/g ou 16,72 kJ/g;
- Gorduras – 9 kcal/g ou 37,62 kJ/g;
- Álcool (Etanol) – 7 kcal/g ou 29,26 kJ/g;

Ácidos orgânicos – 3 kcal/g ou 12,54 kJ/g;

Polióis – 2,4 kcal/g ou 10,032 kJ/g;

Polidextroses – 1 kcal/g ou 4,18 kJ/g.

A quantidade de proteínas a ser indicada deve ser calculada mediante a **fórmula Proteína = conteúdo total de nitrogênio (Kjeldahl) x fator de Atwater**, sendo utilizados os seguintes fatores: 5,75 para as proteínas vegetais, 6,38 para as proteínas lácteas, 6,25 para as proteínas da carne ou misturas de proteínas e 6,25 para as proteínas de soja e de milho. O cálculo da quantidade de carboidratos é feito como sendo a diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas (Resolução RDC n.º 360, Setembro, 2003 – ANVISA).

Será admitida uma tolerância para mais ou para menos de 20% com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo.

O cálculo da quantidade de carboidratos, assim como outros nutrientes que compõem o alimento (proteínas, lipídeos, fibras, etc.) está exemplificado nas regras da informação nutricional em seguida, sendo explicada detalhadamente.

**Johann Kjeldahl** (1849-1900) era um químico dinamarquês que criou um método laboratorial posteriormente chamado Método de Kjeldahl ou Teste de Kjeldahl para determinação do nitrogênio contido em materiais orgânicos.

Esse método é composto das seguintes etapas:

- 1) Digestão:  $H_2SO_4$  (conc.) a 350-400°C + catalisador
- 2) Neutralização e Destilação
- 3) Titulação
- 4) Conversão do teor de N total para teor de proteína.

Fonte: Depto. de alimentos e nutrição experimental. USP. 2005.

### 3.4.2. Fator de Atwater (Calor de Combustão)

O calor liberado pela oxidação ou pela queima de um alimento em um calorímetro tipo bomba é determinado pelo 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 proteica 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 proteicas que passam a ter um calor de combustão de aproximadamente 4,6 Kcal/g.

#### **3.4.2.1. 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, por grama, 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:

### Composição

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

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

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

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

Portanto, as calorias totais por 100 g de sorvete de baunilha, utilizando os calores de combustão (Fator de Atwater) para os nutrientes proteínas, gorduras e carboidratos, com base nas análises laboratoriais fornecidas, equivale a 217 Kcal.

#### **Informações obrigatórias impressas nos rótulos.**

A informação Nutricional Obrigatória impressa no rótulo consta dos seguintes itens (figura 7).

Figura 7– Informação nutricional obrigatória

**Porção**  
É a quantidade média do alimento que deve ser usualmente consumida por pessoas saudias a cada vez que o alimento é consumido, promovendo a alimentação saudável.

**Percentual de Valores Diários (%VD)** é um número em percentual que indica o quanto o produto em questão apresenta de energia e nutrientes em relação a uma dieta de 2000 kilocalorias.



**INFORMAÇÃO NUTRICIONAL**

Porção \_\_\_ g ou ml (medida caseira)

Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	... kcal = ... KJ	
Carboidratos	g	
Proteínas	g	
Gorduras totais	g	
Gorduras saturadas	g	
Gorduras trans	g	-
Fibra alimentar	g	
Sódio	mg	

(\*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

**Medida Caseira**  
Indica a medida normalmente utilizada pelo consumidor para medir alimentos.  
Por exemplo: fatias, unidades, pote, xícaras, copos, colheres de sopa.

**Cada nutriente apresenta um valor diferente para se calcular o VD.**  
**Os valores diários de referência são:**  
Valor energético – 2000kcal / 8.400kJ  
Carboidratos – 300g  
Proteínas – 75g  
Gorduras Totais – 55g  
Gorduras Saturadas – 22g  
Fibra Alimentar – 25g  
Sódio – 2400mg  
Não há valor diário para as gorduras *trans*.

A apresentação da medida caseira é obrigatória. Esta informação vai ajudar o consumidor a entender melhor as informações nutricionais.

ANVISA. **Manual de Orientação aos Consumidores**, 2008. Cartilha – Estratégias de promoção da alimentação saudável na escola. UFPR, CECANE, PR, 2010. 18p.

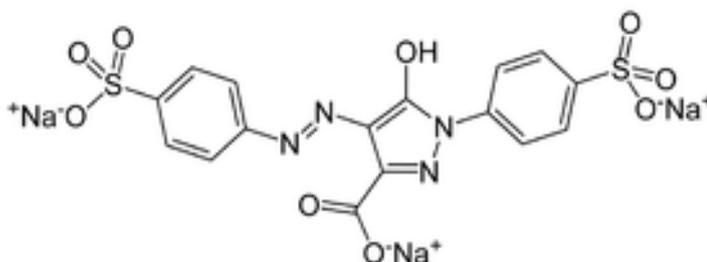
Portanto, para elaborar a informação nutricional, com os valores impressos nos rótulos dos alimentos, é necessário começar com a quantidade de alimento que se quer calcular os nutrientes (porção), utilizar a legislação referente ao assunto, por meio das Resoluções de Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA, e fazer os cálculos para cada nutriente.

#### O corante Tartrazina:

De acordo com a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2007), os corantes que são muito utilizados para colorir balas e caramelos são considerados maléficos à saúde humana, bem como o aditivo aspartame, adoçante de refrigerantes diet e light. Há casos comprovados de que uma criança, ao consumir um pirulito que contenha algum tipo de corante e que seja alérgico a este, pode vir a falecer caso não seja medicada a tempo. (MILITÃO, 2009). A Tartrazina (figura 8), corante amarelo, pode causar reações alérgicas como asma, bronquite, rinite, náuseas, broncoespasmos, urticária, eczema e dor de cabeça, segundo estudos realizados nos Estados Unidos e na Europa na década de 1970. O angioderma pode aparecer já nas primeiras horas seguintes à ingestão do produto, enquanto a urticária aparece de 6 a 14 horas mais tarde. A Ingestão Diária Aceitável da Tartrazina é de 7,5 mg/kg, e é usada em alimentos como balas, caramelos, confeitos, gelatinas e similares (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012, p. 52).

A resolução RDC 340, de 13 de dezembro de 2002 da ANVISA, determina que as empresas fabricantes de alimentos que contenham na sua composição o corante Tartrazina, devem, obrigatoriamente, declarar na rotulagem, na Lista de Ingredientes, o nome do corante Tartrazina, por extenso.

Figura 8 – Tartrazina



Fonte: Revista QNesc, nº 2 . Maio 2012

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Rozana Gomes de; LOPES, Alice Casimiro. **A interdisciplinaridade e o ensino de Química: uma leitura a partir das políticas de currículo**. In: Ensino de Química em foco/W. L. P. dos Santos, Otavio Aloisio Maldaner (organizadores) – Ijuí: Ed. Unijuí, 2010..

ALBUQUERQUE, Miriane Vieira; SANTOS, Silvânio Araújo dos; CERQUEIRA, Nely Targino do Valle; SILVA, José Atalvânio da. **Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares**. In: QNEsc, nº 2, maio de 2012. SBQ.

ALMEIDA, Frederico Ferreira de Barros. **Rotulagem de alimentos**. Goiás. UCG, 2004.

AUSUBEL, David P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer academic publishers. 2000. 212 p.

BARRETO, Sandhi Maria; PINHEIRO, Anelise Rizzolo de Oliveira; SICHIERI, Rosely; MONTEIRO, Carlos Augusto; FILHO, Malaquias Batista; SCHIMIDT, Maria Inês; LOTUFO, Paulo; ASSIS, Ana Marlúcia; GUINARÃES, Valéria; RECINE, Elisabetta Gioconda Lole Giovanna; VICTORA, César Gomes; COITINHO, Denise; PASSOS, Valéria Maria de Azeredo. **Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde**. Revista de Epidemiol. Serv. Saúde v.14 nº.1, jan/mar 2005. Brasília.

BASSO, Renata. **Bioquímica e Metabolismo dos Lipídeos**. In: Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia. SILVA, Sandra Maria Chemin Seabra da; MURA, Joana D'arc Pereira. São Paulo.Edit. Roca, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamentação da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, 1997. 241p.

\_\_\_\_\_. **Manual de Orientação aos Consumidores – Educação para o Consumo Saudável**. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ministério da Saúde. Brasília. 2008.

\_\_\_\_\_. **Manual de Rotulagem Nutricional Obrigatória.** Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2005. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Portaria nº 371, de 04 de setembro de 1997.** Disponível em: <http://oc4j.agricultua.gov.br/agrolegis/do/consultalei?op=list&back>. Acesso em: 12.6.2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 359.** Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2003. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 360.** Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), 2003. Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).** Brasília: MEC, 1999b.

\_\_\_\_\_. SISVAN. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde.** Ministério da Saúde. Brasília. 2008.

Cartilha. **Estratégias de promoção da alimentação saudável na escola.** UFPR, CECANE, PR, 2010. 18p.

CHASSOT, Attico.; VENQUIARUTO, Luciana Dornelles; DÁLLAGO, Rogério Marcos. **De olho nos rótulos: compreendendo a Unidade Caloria.** QNesc nº 21, maio 2005. SBQ.

Committee on Dietary Allowances, Food and Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances (RDA), 10<sup>th</sup> revised edition, National Academy of Science (NAS), Washington D.C., 1989.

CONTRERAS, Jesús; GRACIA, Mabel. **Alimentação, sociedade e cultura.** Ed. Fiocruz. Rio de Janeiro. 2011. 495 p.

ECHEVERRIA, Agustina Rosa; MELLO, Irene Cristina; GAUCHE, Ricardo. **Livro didático: Análise e utilização no Ensino de Química.** In: Santos e Maldaner. Ensino de Química *em foco*. Ijuí. Ed. Unijuí. 2010. RS.

EVANGELISTA, José. **Tecnologia de alimentos**. 2. edição. São Paulo. Ed. Atheneu. 1994.

FERREIRA, Andréa Benedita; LANFER-MARQUEZ, Úrsula Maria. **Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos**. Rev Nutr. Vol.20, nº 1. Campinas Jan/feb 2007.

FIGUEIREDO, Gesivaldo Jesus Alves de. Dissertação de Mestrado: **a avaliação da presença de alumínio na água do sistema de abastecimento público da cidade de João Pessoa e Grande João Pessoa no Estado da Paraíba e os possíveis riscos para a saúde da população**. UFPB/CCEN/PRODEMA. 2004. João Pessoa-PB.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**. São Paulo. Unesp, 2000.

GOMES, Mariana Rezende; ROGERO, Marcelo Macedo; TIRAPEGUI, Julio. **Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, vol 11, nº 5 set/out 2005.

GRECCO, Mirele Savegnago Mialich. Tese de Doutorado. **Validação de índice de massa corporal (IMC) ajustado pela massa gorda obtido por impedância bioelétrica**. Ribeirão Preto, São Paulo. 2012, USP.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009**.

JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco; FRANCISCO, Wellington. **Proteínas: Hidrólise, precipitação e um Tema para o Ensino de Química**. In: QNEsc, nº 24, nov/2006. SBQ.

JUNIOR, Wilmo Ernesto Francisco. **Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções**. In: QNEsc, no 29, Ago/2008. SBQ.

LÉVY, PIERRE. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro. Editora 34. 1993.

MORAES, ISMAR ARAÚJO DE. **Rotulagem de alimentos embalados**. UFF. 2010. Disponível em: [www.proac.uff.br/visa/sites/default/files/rotulagem.pdf](http://www.proac.uff.br/visa/sites/default/files/rotulagem.pdf). Acesso em: 5.5.2013.

MOREIRA, Marco Antonio Moreira. *Aprendizagem Significativa Crítica*. Porto Alegre, RS. 2010.

O Estado de São Paulo, Jornal. 16 de setembro de 2011. Nutrição.

PEIXOTO, Eduardo Motta Alves. **Elemento Químico. Alumínio**. QNesc, nº 13, maio 2001. SBQ.

PENIN, SONIA. **Cotidiano e escola: a obra em construção**. 2ª edição. São Paulo. Edit. Cortez, 1995.

Philippi, Sonia Tucunduva; Latterza, Andrea Romero; Cruz, Ana Teresa Rodrigues; Ribeiro, Luciana Cisotto. **Pirâmide Alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos**. São Paulo, 1996. USP.

PORTO, Cleoman da Silva. **Ensino de Química e educação alimentar: um texto de apoio ao professor de Química sobre rótulo e rotulagem de alimentos**. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília. Brasília. 2013. 180 p.

Resolução Mercosul, GMC nº 18/94.

SANTOS, W. L. P. dos. **Significados da educação científica com enfoque CTS**. In: CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas/W. L. P. dos Santos, Décio Auler (organizadores) – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos; **Galiuzzi**, Maria do Carmo; Júnior, Edi Morales Pinheiro; **Souza**, Moacir Langoni; Portugal, Simone. **O enfoque CTS e a educação ambiental: possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências**. In: Ensino de Química em foco/W. L. P. dos Santos, Otavio Aloisio Maldaner (organizadores) – Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. Unijuí-RS.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: um compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997. 144 p.

SILVA, Osmair Benedito; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de; QUEIROZ, Salette Linhares. **Abordagem CTS no Ensino Médio: estudo de caso com enfoque sociocientífico**. In: CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas/W. L. P. dos Santos, Décio Auler (organizadores) – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

VOET, Donald; VOET, Judith G.; PRATT, Charlotte W. **Bioquímica, a vida em nível molecular**. 2ª edição, 2008. Edit. Artmed. Porto Alegre, RS.

WAKASUGUI, Olinda Sato; PINHO, Kátia Elisa Prus. **Os hábitos alimentares dos adolescentes do ensino médio e a sua relação com o problema do sobrepeso e da obesidade**. Artigo, 26 p. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2008.

WARTHA, Edson José; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. **A contextualização no Ensino de Química através do livro didático**. QNEsc, nº 22, Nov 2005. SBQ.

World Health Organization (WHO). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva, 1990, p.69-73 (WHO technical report series, 797).

## **ANEXO**

### **REGRAS PARA A INFORMAÇÃO NUTRICIONAL** (Extraído do Manual de Rotulagem Nutricional Obrigatória (ANVISA /2005).

A informação nutricional deve ser expressa por porção, incluindo a medida caseira correspondente, de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico específico e em percentual de Valor Diário (%VD). Fica excluída a declaração de gordura trans em percentual de Valor Diário (%VD). Adicionalmente, a informação nutricional pode ser expressa por 100g ou 100 ml. Para calcular a porcentagem do Valor Diário (%VD) do valor energético e de cada nutriente que contém a porção do alimento, serão utilizados a Tabela de Valores de Ingestão Diária Recomendada (IDR) de nutrientes e a Tabela de Valores de Referência (VDR) de nutrientes que constam nos anexos. Deve ser incluída como parte da informação nutricional a seguinte frase: “Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas”. As quantidades mencionadas devem ser as correspondentes ao alimento tal como se oferece ao consumidor. Pode-se declarar, também, informações do alimento preparado, desde que se indiquem as instruções específicas de preparação e que tais informações se refiram ao alimento pronto para o consumo (ANVISA - RDC 360/2003).

A Resolução da ANVISA - RDC 359/2003 - estabelece, que para a determinação da porção dos alimentos, deve-se aplicar o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados, tomando como referência aquele(s) alimento(s) que, por sua(s) característica(s) nutricional(is), seja(m) comparável(is) e ou similar(es).

#### **1. Cálculo das informações nutricionais passo a passo**

Vamos utilizar, como exemplo, ingredientes para a produção de 10 (dez) bolos, de 425 gramas, cada. Trata-se de exemplo extraído do Manual de Rotulagem Nutricional Obrigatória (ANVISA /2005).

**Produto:** Bolo

**Ingredientes:**

1000 g de farinha de trigo;

800 g de açúcar refinado;

800 g de água;

500 g de ovos (10 unidades);

300 g de gordura vegetal hidrogenada;

200 g de coco ralado;

60 g de fermento em pó.

**- PASSO 1 -**

Identifique a Porção de Referência do alimento a partir da consulta na Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.

Tabela 1 – Porção de referência

<b>Alimento</b>	<b>Porção (g)</b>	<b>Medida caseira (g)</b>
Bolo	60	1 fatia

(RDC 359/2003)

O valor de referência (a porção) do bolo é de 60 g, equivalente a uma fatia.

**- PASSO 2 -**

Consulta de uma Tabela de Composição Química de Alimentos, Banco de Dados de Alimentos ou usar o laudo de análise Físico-Química.

Tabela 2 – Composição química dos alimentos

	<b>Carboidratos(g)</b>	<b>Proteínas(g)</b>	<b>Gorduras totais(g)</b>	<b>Gorduras saturadas(g)</b>	<b>Fibra alimentar(g)</b>
<b>Farinha de trigo</b>	77,7	9,4	1,3	0,2	3,6
<b>Açúcar refinado</b>	99,9	0	0	0	0
<b>Ovos</b>	1,23	12,5	10	3,1	0
<b>Gordura vegetal hidrogenada</b>	0	0	100	23,3	0
<b>Coco ralado</b>	15,2	3,34	33,5	29,7	9,4
<b>Fermento em pó</b>	37,8	5,2	0	0	18,8

**Observação:**

A água não foi contabilizada porque não contém calorias. O dado da gordura *trans* foi proveniente de análise físico-química. O valor energético não consta nesta tabela, pois será calculado utilizando fatores de conversão.

**Importante:**

Os produtos que apresentem, na sua composição, gordura *trans* devem proceder à análise físico-química enquanto este dado não estiver disponível em tabelas de composição de alimentos. Quando o alimento, não apresenta gordura *trans*, não é necessário proceder à análise físico-química.

- **PASSO 3** - (Cálculo da Informação Nutricional em relação à porção de referência do produto.)

### a) Cálculo da Quantidade de Carboidratos:

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade total de carboidratos do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três com os dados para o teor de carboidrato de cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 3 – Quantidade de carboidratos

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 77,7 g 1000 g – x $x = (1000 \times 77,7) \div 100$ $x = 777 \text{ g}$	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 99,9 g 800 g – x $x = (800 \times 99,9) \div 100$ $x = 799,2 \text{ g}$	Ovos (500 gramas) 100 g – 1,23 g 500 g – x $x = (500 \times 1,23) \div 100$ $x = 6,15 \text{ g}$
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 0 g 300 g – x $x = (300 \times 0) \div 100$ $x = 0 \text{ g}$	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 15,2 g 200 g – x $x = (200 \times 15,2) \div 100$ $x = 30,4 \text{ g}$	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 37,8 g 60 g – x $x = (60 \times 37,8) \div 100$ $x = 22,68 \text{ g}$

**Total = 1635,43 g**

A água não foi contabilizada porque não apresenta carboidratos.

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de carboidratos da receita é de 1635,43 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 1635,43 gramas de carboidratos, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$x = 1635,43 \times 60 \div 4250 = 23,088 \text{ g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 23,088 g de carboidratos.**

### b) Cálculo da Quantidade de Proteínas:

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade total de proteínas do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três para cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 4 – Quantidade de proteínas

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 9,4 g 1000 g – x $x = (1000 \times 9,4) \div 100$ x = 94 g	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 0 g 800 g – x $x = (800 \times 0) \div 100$ x = 0 g	Ovos (500 gramas) 100 g – 12,5 g 500 g – x $x = (500 \times 12,5) \div 100$ x = 62,5 g
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 0 g 300 g – x $x = (300 \times 0) \div 100$ x = 0 g	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 3,34 g 200 g – x $x = (200 \times 3,34) \div 100$ x = 6,68 g	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 5,2 g 60 g – x $x = (60 \times 5,2) \div 100$ x = 3,12 g

**Total = 166,30 g**

\* a água não foi contabilizada porque não apresenta proteínas.

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de proteínas da receita é de 166,30 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 166,30 gramas de proteínas, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$X = 166,30 \times 60 / 4250 = 2,348 \text{ g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 2,348 g de proteínas.**

**c) Cálculo da Quantidade de Gorduras Totais:**

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade de gorduras totais do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três para cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 5 – Quantidade de gorduras

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 1,3 g 1000 g – x $x = (1000 \times 1,3) \div 100$ x = 13 g	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 0 g 800 g – x $x = (800 \times 0) \div 100$ x = 0 g	Ovos (500 gramas) 100 g – 10 g 500 g – x $x = (500 \times 10) \div 100$ x = 50 g
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 100 g 300 g – x $x = (300 \times 100) \div 100$ x = 300 g	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 33,5 g 200 g – ? $x = (200 \times 33,5) \div 100$ x = 67 g	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 0 g 60 g – x $x = (60 \times 0) \div 100$ x = 0 g

**Total = 430 g**

\* a água não foi contabilizada porque não apresenta gorduras .

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de gorduras da receita é de 430 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 430 gramas de gorduras totais, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$X = 430 \times 60 \div 4250 = 6,070 \text{ g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 6,070 g de gorduras totais.**

**d) Cálculo da Quantidade de Gorduras Saturadas:**

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade de gorduras saturadas do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três para cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 6 – Quantidade de gorduras saturadas

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 0,2 g 1000 g – x $x = (1000 \times 0,2) \div 100$ $x = 2 \text{ g}$	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 0 g 800 g – x $x = (800 \times 0) \div 100$ $x = 0 \text{ g}$	Ovos (500 gramas) 100 g – 3,1 g 500 g – x $x = (500 \times 3,1) \div 100$ $x = 15,5 \text{ g}$
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 23,3 g 300 g – x $x = (300 \times 23,3) \div 100$ $x = 69,9 \text{ g}$	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 29,7 g 200 g – x $x = (200 \times 29,7) \div 100$ $x = 59,4 \text{ g}$	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 0 g 60 g – x $x = (60 \times 0) \div 100$ $x = 0 \text{ g}$
<b>Total = 146,8 g</b> * a água não foi contabilizada porque não apresenta gorduras saturadas.		

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de gorduras saturadas da receita é de 146,8 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 146,8 gramas de gorduras saturadas, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$X = 146,8 \times 60 / 4250 = 2,072 \text{g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 2,072 g de gorduras saturadas.**

**e) Cálculo da quantidade de gorduras *trans*:**

Considere que você tenha enviado o ingrediente (gordura vegetal hidrogenada) para a análise físico-química para um laboratório. Considere também que, segundo o laudo técnico hipotético, 100 gramas de gordura vegetal hidrogenada apresentam 22 gramas de gordura *trans*.

De acordo com a receita do bolo:

Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 22 g 300 g – x $x = (300 \times 22) \div 100$ x = 66 g
--

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de gorduras *trans* da receita é de 66 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 66 gramas de gorduras *trans*, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$X = 66 \times 60 / 4250 = 0,932 \text{ g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 0,932 g de gorduras *trans*.**

**f) Cálculo da Quantidade de Fibra Alimentar:**

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade de fibra alimentar do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três para cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 7 – Quantidade de fibra alimentar

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 3,6 g 1000 g – x $x = (1000 \times 3,6) \div 100$	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 0 g 800 g – x $x = (800 \times 0) \div 100$	Ovos (500 gramas) 100 g – 0 g 500 g – x $x = (500 \times 0) \div 100$
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 0 g 300 g – x $x = (300 \times 0) \div 100$ $x = 0 \text{ g}$	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 9,4 g 200 g – x $x = (200 \times 9,4) \div 100$ $x = 18,8 \text{ g}$	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 0 g 60 g – x $x = (60 \times 0) \div 100$ $x = 0 \text{ g}$

**Total = 54,8 g**

\* a água não foi contabilizada porque não apresenta fibras alimentares.

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de fibras da receita é de 54,8 gramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 54,8 gramas de fibras, em 60 g (porção do bolo) apresentará x g.

$$X = 54,8 \times 60 / 4250 = 0,774 \text{ g}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 0,774 g de fibra alimentar.**

### g) Cálculo da Quantidade de Sódio:

Com os dados de cada ingrediente da tabela nutricional teórica, temos condições de calcular a quantidade de sódio do produto final. Inicialmente, realiza-se uma regra de três para cada ingrediente, conforme segue abaixo:

Tabela 8 – Quantidade de sódio

Farinha de trigo (1000 gramas) 100 g – 3 mg 1000 g – x $x = (1000 \times 3) \div 100$ x = 30 mg	Açúcar refinado (800 gramas) 100 g – 1 mg 800 g – x $x = (800 \times 1) \div 100$ x = 8 mg	Ovos (500 gramas) 100 g – 126 mg 500 g – x $x = (500 \times 126) \div 100$ x = 630 mg
Gordura vegetal hidrogenada (300 gramas) 100 g – 0 mg 300 g – x $x = (300 \times 0) \div 100$ x = 0 mg	Coco ralado (200 gramas) 100 g – 20mg 200 g – x $x = (200 \times 20) \div 100$ x = 40 mg	Fermento em pó (60 gramas) 100 g – 11800mg 60 g – x $x = (60 \times 11800) \div 100$ x = 7080 mg

**Total = 7788 mg**

\* a água não foi contabilizada porque não apresenta sódio.

Considerando que:

- A porção do bolo é de 60 g;
- O rendimento total da receita é 10 bolos de 425 gramas = 4250 gramas;
- A quantidade total de sódio da receita é de 7788 miligramas.

Se 10 bolos de 425 gramas, cada, apresentam 7788 miligramas, em 60 g (porção do bolo), apresentará x g.

$$X = 7788 \times 60 / 4250 = 109,948 \text{ mg}$$

**Portanto: A porção de 60 g de bolo = 109,948 mg de sódio.**

### h) Cálculo do Valor Energético (RDC 360/2003):

Como anteriormente citado, a quantidade do valor energético a ser declarada deve ser calculada utilizando os seguintes fatores de conversão:

Carboidratos (exceto polióis) fornecem 4 kcal/g - 17 kJ/g

Proteínas fornecem 4 kcal/g - 17 kJ/g

Gorduras fornecem 9 kcal/g - 37 kJ/g

Como já temos os dados referentes aos carboidratos, proteínas e gorduras (nutrientes presentes no nosso exemplo que serão fonte de calorias), podemos calcular o valor energético da porção.

Para isso, multiplicamos a quantidade de cada nutriente pelo seu respectivo fator de conversão, conforme segue abaixo:

Tabela 9 – Quantidade do valor energético

Nutrientes	1 porção de bolo(60 g)	Fator de Conversão (kcal/g)	Kcal por porção
Carboidratos	23,088 g	4	23,088 x 4 = 92,352
Proteínas	2,348 g	4	2,348 x 4 = 9,392
Gorduras totais	6,070 g	9	6,070 x 9 =54,630
<b>Total de kcal por porção de 60 g de bolo =156,374</b>			

Portanto, em 60 g (uma porção do bolo), haverá 156,374 kcal.

E, considerando que 1 kcal equivale a 4,2 kJ, temos:

$$156,374 \text{ kcal} - x$$

$$1 \text{ kcal} - 4,2 \text{ kJ}$$

$$x = 656,771 \text{ kJ}$$

**Portanto: A Porção de 60 g de bolo = 156,374 kcal = 656,771 kJ de valor energético.**

## 2. Regras para arredondamento dos números nos cálculos

Muitas vezes os valores obtidos nos cálculos não são números inteiros, assim é necessário padronizar esses valores para números inteiros.

### a) Declaração e arredondamento de nutrientes (RDC 360/2003)

A informação nutricional será expressa como “zero” ou “0” ou “não contém” para os valores encontrados em tabelas nutricionais ou laudos de análise de valor energético e/ou nutrientes, quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais às estabelecidas como “não significativas” de acordo com a tabela 10:

Tabela 10 – Declaração e arredondamento dos nutrientes

<b>Valor energético / nutriente</b>	<b>Quantidades não significativas por porção</b> (expressa em g ou ml)
Valor energético	Menor ou igual a 4 kcal / Menor que 17 kJ
Carboidratos	Menor ou igual a 0,5 g
Proteínas	Menor ou igual a 0,5 g
Gorduras totais (*)	Menor ou igual a 0,5 g
Gorduras saturadas	Menor ou igual a 0,2 g
Gorduras trans	Menor ou igual a 0,2 g
Fibra alimentar	Menor ou igual a 0,5 g
Sódio	Menor ou igual a 5 mg

(\*) Será declarado como “zero”, “0” ou “não contém” quando a quantidade de gorduras totais, gorduras saturadas e gorduras trans atendam a condição de quantidades não significativas e nenhum outro tipo de gordura seja declarado com quantidades superiores a zero.

Os itens (valor energético ou nutrientes) cujos valores não atenderem à regra acima serão declarados de acordo com o estabelecido na tabela a seguir.

Tabela 11 - Regras para arredondamento dos nutrientes

<b>Regras</b>		<b>Exemplos</b>
Valores maiores ou iguais a 100	<i>Serão declarados em números inteiros com três cifras</i>	357,59 → 358
Valores menores que 100 e maiores ou iguais a 10	<i>Serão declarados em números inteiros com duas cifras</i>	26,24 → 26
Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1	<i>Serão declarados com uma cifra decimal</i>	7,5 → 7,5
Valores menores que 1	<i>Para vitaminas e minerais: declarar com duas cifras decimais</i>	0,783 → 0,78
	<i>Demais nutrientes: declarar com uma cifra decimal</i>	0,783 → 0,8

Os números decimais devem ser arredondados da seguinte forma: de um a cinco para zero e acima de cinco para o numeral inteiro seguinte.

O Valor Energético e o Percentual de Valor Diário (%VD) devem ser declarados sempre em números inteiros.

### **b) Arredondamento para números inteiros (RDC 360/2003).**

Tabela 12 – Regra para arredondamento para números inteiros

	<b>Quantidade por porção</b>	<b>Regra de arredondamento</b>	<b>Valores Arredondados</b>
Valor Energético	156,374 kcal = 656,7708 kJ	Os valores energéticos sempre serão declarados em números inteiros.	156 kcal = 657 kJ
Carboidratos	23,088 g	Valores menores que 100 e maiores ou iguais a 10. Pela regra serão declarados em números inteiros com duas cifras	23 g
Proteínas	2,347 g	Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1. Pela regra serão declarados com uma cifra decimal.	2,3 g

Gorduras Totais	6,070 g	Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1. Pela regra serão declarados com uma cifra decimal.	6,1 g
Gorduras Saturadas	2,072 g	Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1. Pela regra serão declarados com uma cifra decimal.	2,1 g
Gorduras Trans	0,931g	Valores menores que 1. Pela regra demais nutrientes (gordura trans) declarar com uma cifra decimal	0,9 g
Fibra Alimentar	0,8 g	Valores menores que 1. Pela regra demais nutrientes (fibra alimentar) declarar com uma cifra decimal	0,8 g
Sódio	110 mg	Valor maior ou igual a 100. Pela regra serão declarados em números inteiros com três cifras	110 mg

**c) Cálculos dos percentuais de valores diários (%Vd) e arredondando os resultados. (RDC 360/2003).**

A declaração no rótulo do Valor Energético e do conteúdo de nutrientes deve ser feita também em % de Valores Diários (%VD), como já foi dito anteriormente. A Tabela 13 abaixo descreve a quantidade dos Valores Diários de Referência para uma dieta de 2000 kcal.

Tabela 13 – Valores diários de referência de nutrientes de declaração obrigatória (RDC 360/2003)

<b>Valor Energético</b>	<b>2000 kcal ou 8400 kJ</b>
Carboidratos	300 gramas
Proteínas	75 gramas
Gorduras Totais	55 gramas
Gorduras Saturadas	22 gramas
Fibra Alimentar	25 gramas
Sódio	2400 miligramas

É importante que as informações referentes a Colesterol, Cálcio, e Ferro estejam disponíveis para o consumidor, mesmo que não sejam de declaração obrigatória. Os Valores Diários de Referência para estes nutrientes constam da tabela 14 abaixo:

Tabela 14 – Informações referentes a Colesterol, Cálcio e Ferro

Colesterol	300 miligramas
Cálcio	800 miligramas
Ferro	14 miligramas

### 2.1. Outras Informações Importantes

1. De acordo com a norma para Rotulagem Nutricional, é obrigatória a aplicação da regra de arredondamento de nutrientes na declaração da informação nutricional.

2. Os Valores Diários devem ser declarados com números inteiros.

3. Não são estabelecidos valores diários de referência para gordura trans. Fica excluída a declaração de gordura trans em porcentagem de valor diário (%VD), uma vez que não é recomendada a ingestão de gordura trans, mesmo que em quantidades mínimas. Nesse caso, pode constar na coluna do % VD correspondente a gorduras trans: “VD não estabelecido” ou “Valor Diário não estabelecido”.

4. Deve ser incluída, como parte da informação nutricional, a seguinte frase: “Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo das suas necessidades energéticas”.

## CÁLCULO DO PORCENTUAL DO VALOR DIÁRIO (% VD)

Exemplo baseado no cálculo da informação nutricional do bolo.

Tabela 15– Cálculo da porcentagem do Valor Diário (%VD)

	Quantidade por porção	Cálculo do %VD	% VD
Valor Energético	156 kcal	2000 kcal – 100% 156 kcal – x % $x = 100 \times 156/2000$ $x \% = 7,80 \%$	8%
	657 kJ	8400 kJ – 100% 657 kJ – x % $x = 100 \times 657/8400$ $x \% = 7,82\%$	
Carboidratos	23 g	300g – 100% 23g – x % $x = 100 \times 23/300$ $x \% = 7,67\%$	8%
Proteínas	2,3 g	75g – 100% 2,3g – x % $x = 100 \times 2,3/75$ $x \% = 3,07$	3%
Gorduras Totais	6,1 g	55g – 100% 6,1g – x % $x = 100 \times 6,1/55$ $x \% = 11,09$	11%
Gorduras Saturadas	2,1g	22g – 100% 2,1g - x% $x = 100 \times 2,1/22$ $x\% = 9,55$	10%
Gorduras Trans	0,9g	“VD não estabelecido” ou “Valor Diário não estabelecido”	
Fibra Alimentar	0,8 g	25g – 100% 0,8 – x % $x = 100 \times 0,8/25$ $x\% = 3,2$	3%
Sódio	110 mg	2400 mg – 100% 110mg – x% $x\% = 100 \times 110/2400$ $x\% = 4,58$	5%

## INFORMAÇÃO NUTRICIONAL FINAL (RDC 360/2003)

Tabela 16 – Informação Nutricional

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
Porção de 60g (1 fatia)		
	Quantidade por porção	%VD(*)
Valor Energético	156 kcal = 652,08 kJ	8
Carboidratos	23 g	8
Proteínas	2,3 g	3
Gorduras Totais	6,1 g	11
Gorduras Saturadas	2,1 g	10
Gorduras Trans	0,9 g	“VD não estabelecido”
Fibra Alimentar	0,8 g	3
Sódio	110 mg	5

(\*)% Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

**Observação:**

Veja que, na coluna de “%VD” para “gorduras trans”, existe a informação padrão “Valor diário não estabelecido” ou “VD não estabelecido”. Essa situação é válida para todos os produtos.

## **ANEXOS**

### **LEGISLAÇÃO**

#### **LEI N.º 4.508, DE 11 DE JANEIRO DE 2005**

*Proíbe a comercialização, aquisição, confecção e distribuição de produtos que colaborem para a obesidade infantil, em bares, cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas do Estado do Rio de Janeiro, na forma que menciona.*

A Governadora do Estado do Rio de Janeiro, Faço saber que a Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1.º Fica proibido comercializar, adquirir, confeccionar e distribuir produtos que colaborem para a obesidade infantil, em bares, cantinas e similares instalados em escolas públicas e privadas situadas no Estado do Rio de Janeiro.

Art. 2.º Incluem-se no disposto do “caput” do artigo 1.º os seguintes produtos: salgadinhos, balas, chocolates, doces à base de goma, goma de mascar, pirulito, caramelo, refresco de pó industrializado, refrigerantes, qualquer alimento manipulado na escola ou em ambiente não credenciado para confecção de preparação alimentícia, bebidas alcoólicas, alimentos com mais de 3 (três) gramas de gordura em 100 (cem) kcal do produto, com mais de 160 (cento e sessenta) mg de sódio em 100 (cem) kcal do produto e alimentos que contenham corantes, conservantes ou antioxidantes artificiais (observada a rotulagem nutricional disponível nas embalagens), alimentos sem rotulagem, composição nutricional e prazo de validade.

Parágrafo único. Fica igualmente proibido divulgar propaganda de quaisquer produtos constantes do art. 2.º nas dependências das escolas.

Art. 3.º Os serviços de lanches e bebidas, nas unidades educacionais públicas e privadas situadas no Estado do Rio de Janeiro, que atendam à educação básica, deverão obedecer a padrões de qualidade nutricional e de vida indispensáveis à saúde dos alunos.

Art. 4.º V E T A D O.

Art. 5.º Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Rio de Janeiro, em 11 de janeiro de 2005.

Rosinha Garotinho – Governadora

## **RESOLUÇÃO - RDC Nº 360, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003**

*Rotulagem nutricional obrigatória.*

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11 inciso IV do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto nº 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea "b", § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 17 de dezembro de 2003,

considerando a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população;

considerando a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados - Resoluções GMC nº 44/03 e 46/03;

considerando que a rotulagem nutricional facilita ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais dos alimentos, contribuindo para um consumo adequado dos mesmos;

considerando que a informação que se declara na rotulagem nutricional complementa as estratégias e políticas de saúde dos países em benefício da saúde do consumidor;

considerando que é conveniente definir claramente a rotulagem nutricional que deve ter os alimentos embalados que sejam comercializados no Mercosul, com o objetivo de facilitar a livre circulação dos mesmos, atuar em benefício do consumidor e evitar obstáculos técnicos ao comércio.

adotou a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, em exercício, determino a sua publicação:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional, conforme Anexo.

Art. 2º Na rotulagem nutricional devem ser declarados os seguintes nutrientes: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans* e sódio, conforme estabelecido no Anexo.

Art. 3º As empresas têm o prazo até 31 de julho de 2006 para se adequarem à mesma.

Art. 4º Ficam revogadas as Resoluções-RDC Nº 39 e 40, de 21 de março de 2001, Resolução - RE nº 198, de 11 de setembro de 2001 e a Resolução-RDC 207, de 1º de agosto de 2003.

Art. 5º O descumprimento aos termos desta Resolução constitui infração sanitária sujeita aos dispositivos da Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO OLIVA

## ANEXO

### REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS

#### 1. Âmbito de aplicação.

O presente Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores.

O presente Regulamento Técnico se aplica sem prejuízo das disposições estabelecidas em Regulamentos Técnicos vigentes sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e ou em qualquer outro Regulamento Técnico específico.

O presente Regulamento Técnico não se aplica:

1. as bebidas alcoólicas;
2. aos aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia;

3. as especiarias;
4. às águas minerais naturais e as demais águas de consumo humano;
5. aos vinagres;
6. ao sal (cloreto de sódio);
7. café, erva mate, chá e outras ervas sem adição de outros ingredientes;
8. aos alimentos preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, prontos para o consumo;
9. aos produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados como pré-medidos;
10. as frutas, vegetais e carnes *in natura*, refrigerados e congelados;
11. aos alimentos com embalagens cuja superfície visível para rotulagem seja menor ou igual a 100 cm<sup>2</sup>. Esta exceção não se aplica aos alimentos para fins especiais ou que apresentem declarações de propriedades nutricionais.

## 2. Definições

Para fins deste Regulamento Técnico considera-se:

2.1. Rotulagem nutricional: é toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento. A rotulagem nutricional compreende:

- a) a declaração de valor energético e nutrientes;
- b) a declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar).

2.2. Declaração de nutrientes: é uma relação ou enumeração padronizada do conteúdo de nutrientes de um alimento.

2.3. Declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar): é qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um produto possui propriedades nutricionais particulares, especialmente, mas não somente, em relação ao seu valor energético e conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos e fibra alimentar, assim como ao seu conteúdo de vitaminas e minerais.

2.4. Nutriente: é qualquer substância química consumida normalmente como componente de um alimento, que:

- a) proporciona energia; e ou
- b) é necessária ou contribua para o crescimento, desenvolvimento e a manutenção

da saúde e da vida; e ou

c) cuja carência possa ocasionar mudanças químicas ou fisiológicas características.

2.5. Carboidratos ou hidratos de carbono ou glicídios: são todos os mono, di e polissacarídeos, incluídos os polióis presentes no alimento, que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano.

2.5.1. Açúcares: são todos os monossacarídeos e dissacarídeos presentes em um alimento que são digeridos, absorvidos e metabolizados pelo ser humano. Não se incluem os polióis.

2.6. Fibra alimentar: é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano.

2.7. Gorduras ou lipídeos: são substâncias de origem vegetal ou animal, insolúveis em água, formadas de triglicerídeos e pequenas quantidades de não glicerídeos, principalmente fosfolipídeos;

2.7.1. Gorduras saturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos sem duplas ligações, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.2. Gorduras monoinsaturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos com uma dupla ligação *cis*, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.3. Gorduras poliinsaturadas: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos com duplas ligações *cis-cis* separadas por grupo metileno, expressos como ácidos graxos livres.

2.7.4. Gorduras *trans*: são os triglicerídeos que contém ácidos graxos insaturados com uma ou mais dupla ligação *trans*, expressos como ácidos graxos livres.

2.8. Proteínas: são polímeros de aminoácidos ou compostos que contém polímeros de aminoácidos.

2.9. Porção: é a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas saudáveis, maiores de 36 meses, em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

2.10. Consumidores: são pessoas físicas que compram ou recebem alimentos com o objetivo de satisfazer suas necessidades alimentares e nutricionais.

2.11. Alimentos para fins especiais: são os alimentos processados especialmente para satisfazer necessidades particulares de alimentação determinadas por condições físicas ou fisiológicas particulares e ou transtornos do metabolismo e que

se apresentem como tais. Incluí-se os alimentos destinados aos lactentes e crianças de primeira infância. A composição desses alimentos deverá ser essencialmente diferente da composição dos alimentos convencionais de natureza similar, caso existam.

### 3. Declaração de valor energético e nutrientes

#### 3.1. Será obrigatório declarar a seguinte informação:

##### 3.1.1. A quantidade do valor energético e dos seguintes nutrientes:

- Carboidratos;
- Proteínas;
- Gorduras totais;
- Gorduras saturadas;
- Gorduras *trans*;
- Fibra alimentar;
- Sódio

3.1.2. A quantidade de qualquer outro nutriente que se considere importante para manter um bom estado nutricional, segundo exijam os Regulamentos Técnicos específicos.

3.1.3. A quantidade de qualquer outro nutriente sobre o qual se faça uma declaração de propriedades nutricionais ou outra declaração que faça referência à nutrientes.

3.1.4. Quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar) sobre o tipo e ou a quantidade de carboidratos deve ser indicada a quantidade de açúcares e do(s) carboidrato(s) sobre o qual se faça a declaração de propriedades. Podem ser indicadas também as quantidades de amido e ou outro(s) carboidrato(s), em conformidade com o estipulado no item 3.4.5.

3.1.5. Quando for realizada uma declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar) sobre o tipo e ou a quantidade de gorduras e ou ácidos graxos e ou colesterol deve ser indicada a quantidade de gorduras saturadas, *trans*, monoinsaturadas, poliinsaturadas e colesterol, em conformidade com o estipulado no item 3.4.6.

#### 3.2. Optativamente podem ser declarados:

3.2.1. As vitaminas e os minerais que constam no Anexo A, sempre e quando estiverem presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção indicada no rótulo.

3.2.2. Outros nutrientes.

3.3. Cálculo do Valor energético e nutrientes

3.3.1. Cálculo do valor energético

A quantidade do valor energético a ser declarada deve ser calculada utilizando-se os seguintes fatores de conversão:

- Carboidratos (exceto polióis) 4 kcal/g - 17 kJ/g
- Proteínas 4 kcal/g - 17 kJ/g
- Gorduras 9 kcal/g - 37 kJ/g
- Álcool (Etanol) 7 kcal/g - 29 kJ/g
- Ácidos orgânicos 3 kcal/g - 13 kJ/g
- Polióis 2,4 kcal/g - 10 kJ/g
- Polidextroses 1 kcal/g - 4 kJ/g
- 

Podem ser usados outros fatores para outros nutrientes não previstos neste item, os quais serão indicados nos Regulamentos Técnicos específicos ou em sua ausência fatores estabelecidos no Codex Alimentarius.

3.3.2. Cálculo de proteínas

A quantidade de proteínas a ser indicada deve ser calculada mediante a seguinte fórmula:

Proteína = conteúdo total de nitrogênio (Kjeldahl) x fator

Serão utilizados os seguintes fatores:

5,75 proteínas vegetais;

6,38 proteínas lácteas;

6,25 proteínas da carne ou misturas de proteínas;

6,25 proteínas de soja e de milho

Pode ser usado um fator diferente quando estiver indicado em um Regulamento Técnico específico ou na sua ausência o fator indicado em um método de análise específico validado e reconhecido internacionalmente.

3.3.3. Cálculo de carboidratos

É calculado como a diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas.

### 3.4. Apresentação da rotulagem nutricional

#### 3.4.1. Localização e características da informação

3.4.1.1. A disposição, o realce e a ordem da informação nutricional devem seguir os modelos apresentados no Anexo B.

3.4.1.2. A informação nutricional deve aparecer agrupada em um mesmo lugar, estruturada em forma de tabela, com os valores e as unidades em colunas. Se o espaço não for suficiente, pode ser utilizada a forma linear, conforme modelos apresentados no Anexo B.

3.4.1.3. A declaração de valor energético e dos nutrientes deve ser feita em forma numérica. Não obstante, não se exclui o uso de outras formas de apresentação complementar.

3.4.1.4. A informação correspondente à rotulagem nutricional deve estar redigida no idioma oficial do país de consumo (espanhol ou português), sem prejuízo de textos em outros idiomas e deve ser colocada em lugar visível, em caracteres legíveis e deve ter cor contrastante com o fundo onde estiver impressa.

#### 3.4.2. Unidades que devem ser utilizadas na rotulagem nutricional:

- Valor energético: quilocalorias(kcal ) e quilojoules( kJ)
- Proteínas: gramas (g)
- Carboidratos: gramas (g)
- Gorduras: gramas (g)
- Fibra alimentar: gramas (g)
- Sódio: miligramas (mg)
- Colesterol: miligramas (mg)
- Vitaminas: miligramas (mg) ou microgramas ( $\mu\text{g}$ ), conforme expresso na Tabela de IDR do Anexo A
- Minerais: miligramas (mg) ou microgramas ( $\mu\text{g}$ ), conforme expresso na Tabela de IDR do Anexo A
- Porção: gramas(g), mililitros (ml) e medidas caseiras de acordo com o Regulamento Técnico específico.

### 3.4.3. Expressões dos valores

3.4.3.1. O Valor energético e o percentual de Valor Diário (% VD) devem ser declarados em números inteiros. Os nutrientes serão declarados de acordo com o estabelecido na seguinte tabela e as cifras deverão ser expressas nas unidades indicadas no Anexo A:

Valores maiores ou igual a 100:	Serão declarados em números inteiros com três cifras
Valores menores que 100 e maiores ou iguais a 10:	Serão declarados em números inteiros com duas cifras
Valores menores que 10 e maiores ou iguais a 1:	Serão declarados com uma cifra decimal
Valores menores que 1:	Para vitaminas e minerais - declarar com duas cifras decimais Demais nutrientes - declarar com uma cifra decimal.

3.4.3.2. A informação nutricional será expressa como "zero" ou "0" ou "não contém" para valor energético e ou nutrientes quando o alimento contiver quantidades menores ou iguais as estabelecidas como "não significativas" de acordo com a Tabela seguinte:

Valor energético / nutrientes	Quantidades não significativas por porção (expressa em g ou ml)	
Valor energético	Menor ou igual a 4 kcal	Menor que 17 kJ
Carboidratos	Menor ou igual a 0,5 g	
Proteínas	Menor ou igual a 0,5 g	
Gorduras totais (*)	Menor ou igual a 0,5 g	
Gorduras saturadas	Menor ou igual a 0,2 g	
Gorduras <i>trans</i>	Menor ou igual a 0,2 g	
Fibra alimentar	Menor ou igual a 0,5 g	

Sódio	Menor ou igual a 5 mg	
-------	-----------------------	--

(\*) Será declarado como "zero", "0" ou "não contém" quando a quantidade de gorduras totais, gorduras saturadas e gorduras *trans* atendam a condição de quantidades não significativas e nenhum outro tipo de gordura seja declarado com quantidades superiores a zero.

3.4.3.3. Alternativamente, pode ser utilizada uma declaração nutricional simplificada. Para tanto, a declaração de valor energético ou conteúdo de nutrientes será substituída pela seguinte frase: "Não contém quantidade significativa de .....(valor energético e ou nome(s) do(s) nutriente(s))" que será colocada dentro do espaço destinado para rotulagem nutricional.

#### 3.4.4. Regras para a informação nutricional

3.4.4.1. A informação nutricional deve ser expressa por porção, incluindo a medida caseira correspondente, segundo o estabelecido no Regulamento Técnico específico e em percentual de Valor Diário (%VD). Fica excluída a declaração de gordura *trans* em percentual de Valor Diário (%VD). Adicionalmente, a informação nutricional pode ser expressa por 100 g ou 100 ml.

3.4.4.2. Para calcular a porcentagem do Valor Diário (%VD), do valor energético e de cada nutriente que contém a porção do alimento, serão utilizados os Valores Diários de Referência de Nutrientes (VDR) e de Ingestão Diária Recomendada (IDR) que constam no Anexo A desta Resolução. Deve ser incluída como parte da informação nutricional a seguinte frase: "Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas".

3.4.4.3. As quantidades mencionadas devem ser as correspondentes ao alimento tal como se oferece ao consumidor. Pode-se declarar, também, informações do alimento preparado, desde que se indiquem as instruções específicas de preparação e que tais informações se refiram ao alimento pronto para o consumo.

3.4.5. Quando for declarada a quantidade de açúcares e ou polióis e ou amido e ou outros carboidratos, presentes no alimento, esta declaração deve constar abaixo da quantidade de carboidratos, da seguinte forma:

Carboidratos .....g, dos quais:

açúcares.....g

polióis .....g

amido.....g

outros carboidratos ...g (devem ser identificados no rótulo)

A quantidade de açúcares, polióis, amido e outros carboidratos pode ser indicada também como porcentagem do total de carboidratos.

3.4.6. quando for declarada a quantidade de gordura(s) e ou o tipo(s) de ácidos graxos e ou colesterol, esta declaração deve constar abaixo da quantidade de gorduras totais, da seguinte forma:

Gorduras totais.....g, das quais:

gorduras saturadas.....g

gorduras *trans*.....g

gorduras monoinsaturadas:....g

gorduras poliinsaturadas:.....g

colesterol:.....mg

### 3.5. Tolerância

3.5.1. Será admitida uma tolerância de + 20% com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo.

3.5.2. Para os produtos que contenham micronutrientes em quantidade superior a tolerância estabelecida no item 3.5.1, a empresa responsável deve manter a disposição os estudos que justifiquem tal variação.

## 4. Declaração de Propriedades Nutricionais (Informação Nutricional Complementar)

4.1 A declaração de propriedades nutricionais nos rótulos dos alimentos é facultativa e não deve substituir, mas ser adicional à declaração de nutrientes.

## 5. Disposições Gerais

5.1. A rotulagem nutricional pode ser incluída no país de origem ou de destino, e neste último caso, prévia à comercialização do alimento.

5.2. Para fins de comprovação da informação nutricional, no caso de resultados

divergentes, as partes atuantes acordarão utilizar métodos analíticos reconhecidos internacionalmente e validados.

5.3. Quando facultativamente for declarada a informação nutricional no rótulo dos alimentos excetuados neste presente Regulamento, ou para os alimentos não contemplados no Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados, a rotulagem nutricional deve cumprir com os requisitos do presente Regulamento. Além disso, para a determinação da porção desses alimentos deve-se aplicar o estabelecido no Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados, tomando como referência aquele(s) alimento(s) que por sua(s) característica(s) nutricional(is) seja(m) comparável(is) e ou similar(es). Em caso contrário deve ser utilizada a metodologia empregada para harmonização das porções descritas no Regulamento antes mencionado.

5.4. Os alimentos destinados a pessoas com transtornos metabólicos específicos e ou condições fisiológicas particulares podem, através de regulamentação, estar isentos de declarar as porções e ou percentual de valor diário estabelecidos no Regulamento Técnico específico.

#### ANEXO A

##### VALORES DIÁRIOS DE REFERÊNCIA DE NUTRIENTES (VDR) DE DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA (1)

Valor energético	2000 kcal - 8400kJ
Carboidratos	300 gramas
Proteínas	75 gramas
Gorduras totais	55 gramas
Gorduras saturadas	22 gramas
Fibra alimentar	25 gramas
Sódio	2400 miligramas

##### VALORES DE INGESTÃO DIÁRIA RECOMENDADA DE NUTRIENTES (IDR) DE DECLARAÇÃO VOLUNTÁRIA - VITAMINAS E MINERAIS

Vitamina A (2)	600 µg
Vitamina D (2)	5 µg

Vitamina C (2)	45 mg
Vitamina E (2)	10 mg
Tiamina (2)	1,2 mg
Riboflavina (2)	1,3 mg
Niacina (2)	16 mg
Vitamina B6 (2)	1,3 mg
Ácido fólico (2)	400 µg
Vitamina B12 (2)	2,4 µg
Biotina (2)	30 µg
Ácido pantotênico (2)	5 mg
Cálcio (2)	1000 mg
Ferro (2) (*)	14 mg
Magnésio (2)	260 mg
Zinco (2) (**)	7 mg
Iodo (2)	130 µg
Vitamina K (2)	65 µg
Fósforo (3)	700 mg
Flúor (3)	4 mg
Cobre (3)	900 µg
Selênio (2)	34 µg
Molibdênio (3)	45 µg
Cromo (3)	35 µg
Manganês (3)	2,3 mg
Colina (3)	550 mg

(\*) 10% de biodisponibilidade

(\*\*) Biodisponibilidade moderada

#### NOTAS:

(1) FAO/OMS -Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916 Geneva, 2003.

(2) Human Vitamin and Mineral Requirements, Report 7<sup>a</sup> Joint FAO/OMS Expert

Consultation Bangkok, Thailand, 2001.

(3) Dietary Reference Intake, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. 1999-2001.

ANEXO B  
MODELOS DE ROTULAGEM NUTRICIONAL

A ) Modelo Vertical A

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção ___ g ou ml (medida caseira)		
Quantidade por porção		% VD (*)
Valor energético	....kcal =....kJ	
Carboidratos	g	
Proteínas	g	
Gorduras totais	g	
Gorduras saturadas	g	
Gorduras <i>trans</i>	g	(Não declarar)
Fibra alimentar	g	
Sódio	mg	
?Não contém quantidade significativa de .....(valor energético e ou o(os) nome(s) do(s) nutriente(s)? (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)		

\* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

B ) Modelo Vertical B

	Quantidade por porção	% VD (*)	Quantidade por porção	% VD (*)
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	Valor energético .... kcal = .....kJ		Gorduras saturadas.....g	

<b>Porção ___ g ou ml</b> (medida caseira)	Carboidratos .....g		Gorduras <i>trans</i> ....g	(Não declarar)
	Proteínas .....g		Fibra alimentar... g	
	Gorduras totais ..... g		Sódio..... mg	
?Não contém quantidade significativa de .....(valor energético e ou nome(s) do(s) nutriente(s))? (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada)				

\* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal, ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

### C) Modelo Linear

**Informação Nutricional: Porção \_\_\_ g ou ml;** (medida caseira) Valor energético.... kcal =??kJ (...%VD); Carboidratos ...g (...%VD); Proteínas ...g(...%VD); Gorduras totais .....g (...%VD); Gorduras saturadas.....g (%VD); Gorduras *trans*...g; Fibra alimentar ...g (%VD); Sódio ..mg (%VD). ?Não contém quantidade significativa de .....(valor energético e ou o(s) nome(s) do(s) nutriente(s))? (Esta frase pode ser empregada quando se utiliza a declaração nutricional simplificada).

\*% Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Nota explicativa a todos os modelos:

A expressão ?INFORMAÇÃO NUTRICIONAL? o valor e as unidades da porção e da medida caseira devem estar em maior destaque do que o resto da informação nutricional.

**RESOLUÇÃO - RDC Nº 359, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003**

*Porções de alimentos.*

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere o art. 11 inciso IV do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto nº 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea "b", § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 17 de dezembro de 2003

considerando a necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos visando a proteção à saúde da população;

considerando a importância de compatibilizar a legislação nacional com base nos instrumentos harmonizados no Mercosul relacionados à rotulagem nutricional de alimentos embalados - Resolução GMC nº 47/03;

considerando o direito dos consumidores de ter informações sobre as características e composição nutricional dos alimentos que adquirem;

considerando a necessidade de estabelecer os tamanhos das porções dos alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional;

considerando que este Regulamento Técnico orientará e facilitará os responsáveis (fabricante, processador, fracionador e importador) dos alimentos para declaração de rotulagem nutricional;

considerando que este Regulamento Técnico complementa o Regulamento Técnico sobre "Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados".

adotou a seguinte Resolução de Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, em exercício, determino a sua publicação:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados

para Fins de Rotulagem Nutricional, conforme o Anexo.

Art. 2º As empresas têm o prazo até 31 de julho de 2006 para se adequarem à mesma.

Art. 3º O descumprimento aos termos desta Resolução constitui infração sanitária sujeita aos dispositivos da Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977 e demais disposições aplicáveis.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

RICARDO OLIVA

## ANEXO

### REGULAMENTO TÉCNICO DE PORÇÕES DE ALIMENTOS EMBALADOS PARA FINS DE ROTULAGEM NUTRICIONAL

#### 1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente Regulamento Técnico se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores.

O presente Regulamento Técnico se aplica sem prejuízo das disposições estabelecidas em Regulamentos Técnicos vigentes sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e/ou em qualquer outro Regulamento Técnico específico.

#### 2. DEFINIÇÕES

Para fins deste Regulamento Técnico se define como:

2.1. Porção: é a quantidade média do alimento que deveria ser consumida por pessoas sadias, maiores de 36 meses de idade em cada ocasião de consumo, com a finalidade de promover uma alimentação saudável.

2.2. Medida Caseira: é um utensílio comumente utilizado pelo consumidor para medir alimentos.

2.3. Unidade: cada um dos produtos alimentícios iguais ou similares contidos em uma mesma embalagem.

2.4. Fração: parte de um todo.

2.5. Fatia ou rodela: fração de espessura uniforme que se obtém de um alimento.

2.6. Prato preparado semi-pronto ou pronto: alimento preparado, cozido ou pré-cozido que não requer adição de ingredientes para seu consumo.

### 3. MEDIDAS CASEIRAS

3.1. Para fins deste Regulamento Técnico e para efeito de declaração na rotulagem nutricional, estabeleceu-se a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros detalhando-se os utensílios geralmente utilizados, suas capacidades e dimensões aproximadas conforme consta da tabela abaixo:

Medida caseira	Capacidade ou dimensão
Xícara de chá	200cm <sup>3</sup> ou ml
Copo	200 cm <sup>3</sup> ou ml
Colher de sopa	10 cm <sup>3</sup> ou ml
Colher de chá	5 cm <sup>3</sup> ou ml
Prato raso	22 cm de diâmetro
Prato fundo	250 cm <sup>3</sup> ou ml

3.2. As outras formas de declaração de medidas caseiras estabelecidas na tabela do Anexo (fatia, rodela, fração ou unidade) devem ser as mais apropriadas para o produto específico. A indicação quantitativa da porção (g ou ml) será declarada segundo o estabelecido no Regulamento Técnico específico.

3.3. A porção, expressa em medidas caseiras, deve ser indicada em valores inteiros ou suas frações de acordo ao estabelecido nas seguintes tabelas:

Para valores menores ou iguais que a unidade de medida caseira:

PERCENTUAL DE MEDIDA CASEIRA	FRAÇÃO A INDICAR
até 30%	1/4 de ..... (medida caseira)
de 31% a 70%	1/2 de ..... (medida caseira)
de 71% a 130%	1 ..... (medida caseira)

Para valores maiores que a unidade de medida caseira:

de 131% a 170%	1 1/2 de .... (medida caseira)
de 171% a 230%	2 ..... (medida caseira)

### 4. METODOLOGIA A SER EMPREGADA PARA DETERMINAR O TAMANHO DA PORÇÃO

4.1. Para fins de estabelecer o tamanho da porção deve ser considerado:

a) que se tomou como base uma alimentação diária de 2000 Kcal ou 8400 kJ. Os alimentos foram classificados em níveis e grupos DE ALIMENTOS, determinando-se o VALOR ENERGÉTICO MÉDIO que contém cada grupo, o NÚMERO DE PORÇÕES recomendadas e o VALOR ENERGÉTICO MÉDIO que corresponder para cada porção.

b) que para os alimentos de consumo ocasional dentro de uma alimentação saudável correspondente ao Grupo VII, não será considerado o valor energético médio estabelecido para o grupo.

c) Que outros produtos alimentícios não classificados nos 4 níveis estão incluídos no Grupo VIII denominado de "Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos preparados?".

NÍVEL	GRUPOS DE ALIMENTOS	VALOR ENERGÉTICO MÉDIO (VE)		NÚMERO DE PORÇÕES	VALOR ENERGÉTICO MÉDIO POR PORÇÃO	
		kcal	kJ		kcal	kJ
1	I - Produtos de panificação, cereais, leguminosas, raízes, tubérculos e seus derivados	900	3800	6	150	630
2	II - Verduras, hortaliças e conservas vegetais	300	1260	3	30	125
	III - Frutas, sucos, néctares e refrescos de frutas			3	70	295
3	IV - Leite e derivados	500	2100	2	125	525
	V - Carnes e ovos			2	125	525
4	VI - Óleos, gorduras, e sementes oleaginosas	300	1260	2	100	420
	VII - Açúcares e produtos que fornecem energia provenientes de carboidratos e gorduras			1	100	420
--	VIII - Molhos, temperos prontos, caldos, sopas e pratos	-----		-----	-----	

	preparados		
--	------------	--	--

## 5) INSTRUÇÕES PARA O USO DA TABELA DE PORÇÕES E CRITÉRIOS PARA SUA APLICAÇÃO NA ROTULAGEM NUTRICIONAL

A porção harmonizada e a medida caseira correspondente devem ser utilizadas para a declaração de valor energético e nutrientes, em função do alimento ou grupo de alimentos, de acordo com a tabela de porções anexa ao presente Regulamento.

Para fins da declaração do valor energético e de nutrientes devem ser consideradas as seguintes situações, em função da forma de apresentação, uso e ou comercialização dos alimentos.

### 5.1. Critérios de Tolerância

#### 5.1.1. Alimentos apresentados em embalagem individual

Considera-se embalagem individual aquela cujo conteúdo corresponde a uma porção usualmente consumida em cada ocasião de consumo. É aceita uma variação máxima de  $\pm 30\%$  em relação ao valor em gramas ou mililitros estabelecido para a porção do alimento, de acordo com a tabela anexa ao presente Regulamento. Para aqueles alimentos cujo conteúdo exceda essa variação, deve ser informado o número de porções contidas na embalagem individual, de acordo com o estabelecido na seguinte tabela:

Conteúdo inferior ou igual a 70% da porção estabelecida	Conteúdo entre 71 % e 130% da porção estabelecida	Conteúdo entre 131% e 170% da porção estabelecida
A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.	A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.	A declaração da informação nutricional deve corresponder ao conteúdo líquido da embalagem.
A porção a ser declarada deve atender:	Deve ser declarada 1 (uma) seguido da medida caseira correspondente.	Deve ser declarada 1½ (uma e meia) seguido da medida caseira correspondente.
- Quando o conteúdo líquido for inferior a 30%, será declarado 1/4 (um quarto) seguido da medida caseira correspondente;		
- Quando o conteúdo líquido estiver entre 31% e 70% será declarado 1/2		

(meia) seguido da medida caseira correspondente		
---	--	--

#### 5.1.2. Produtos apresentados em unidades de consumo ou fracionados

São aceitas variações máximas de  $\pm 30\%$  com relação aos valores em gramas ou mililitros estabelecidos para a porção de alimentos para os quais a medida foi estabelecida como ?X unidades correspondentes? ou ?fração correspondente?.

#### 5.2. Alimentos semi-prontos ou prontos para o consumo

O tamanho da porção deve ser estabelecido considerando o máximo de 500 kcal ou 2100 kJ, exceto para aqueles alimentos incluídos na tabela anexa ao presente Regulamento.

#### 5.3. Alimentos concentrados, em pó ou desidratados para preparar alimentos que necessitem reconstituição, com ou sem adição de outros ingredientes

A porção a ser declarada deve ser a quantidade suficiente do produto, tal como se oferece ao consumidor, para preparar a quantidade estabelecida de produto final indicado na tabela anexa em cada caso particular. Pode também ser declarada a porção do alimento preparado quando forem indicadas as instruções específicas de preparo e as informações referentes aos alimentos prontos para o consumo.

#### 5.4. Alimentos utilizados usualmente como ingredientes

A porção deve corresponder à quantidade de produto usualmente utilizada nas preparações mais comuns, não devendo ultrapassar o valor energético por porção correspondente ao grupo a que pertence.

#### 5.5. Alimentos com duas fases separáveis

A porção deve corresponder à fase drenada ou escorrida, exceto para aqueles alimentos onde tanto a parte sólida quanto a líquida são habitualmente consumidas. A informação nutricional deve informar claramente sobre qual ou quais partes do alimento se refere à declaração.

#### 5.6. Alimentos que se apresentam com partes não comestíveis

A porção se aplica a parte comestível. A informação nutricional deve informar claramente que a mesma se refere à parte comestível.

#### 5.7. Alimentos apresentados em embalagens com várias unidades

Para fins de aplicação das seguintes situações, se entende por unidades idênticas ou de natureza similar, aquelas que por sua composição nutricional, ingredientes utilizados e características mais destacáveis podem ser consideradas, em termos

gerais, como alimentos similares e comparáveis. Quando essas condições não ocorrerem, se considera que as unidades são de diferente natureza ou diferentes tipos de alimentos.

#### 5.7.1. Unidades idênticas ou de natureza similar

A porção do alimento que se apresente na embalagem que contenha unidades idênticas ou de natureza similar disponíveis para consumo individual, é aquela estabelecida na tabela anexa. A informação nutricional deve corresponder ao valor médio das unidades.

#### 5.7.2. Unidades de diferente natureza

A porção do alimento que se apresente em uma embalagem que contenha unidades de diferente natureza, disponíveis para consumo individual, é a correspondente, segundo a tabela, a cada um dos alimentos presentes na embalagem. Deve ser declarado o valor energético e o conteúdo de nutrientes de cada uma das unidades.

#### 5.8. Alimentos compostos

Considera-se alimento composto aquele cuja apresentação inclua dois ou mais alimentos embalados separadamente com instruções de preparo ou cujo uso habitual sugira seu consumo conjunto. A informação nutricional deve referir-se a porção do alimento combinado, ou seja, a soma das porções de cada um dos produtos individuais. A informação relativa à medida caseira deve ser correspondente ao produto principal estabelecida na tabela anexa ao presente Regulamento.

TABELA I - PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO, CEREIS, LEGUMINOSAS, RAIZES E TUBÉRCULOS, E SEUS DERIVADOS (1 porção aproximadamente 150 Kcal)					
TABLA I - PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN, CERALES, LEGUMINOSAS, RAICES, TUBÉRCULOS, Y SUS DERIVADOS (1 porción aproximadamente 150 Kcal)					
Produtos	Productos	porção	porción	porção	porción
Português	Español	(g/ml)	(g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Amidos e féculas	Almidones y féculas	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Arroz cru	Arroz crudo	50	50	1/4 de xícara	1/4 de taza

Aveia em flocos sem outros ingredientes	Avena arrollada sin otros ingredientes	30	30	2 colheres de sopa	2 colheres de sopa
Barra de cereais com até 10% de gordura	Barra de cereales con hasta 10% de grasa	30	30	X unidades que correspondam	X unidades que correspondam
Batata, mandioca e outros tubérculos, cozidos em água, embalados à vácuo	Papa, mandioca y otros tubérculos cocidos en agua, envasados al vacío	150	150	X unidades que corresponda ou X xícaras	X unidades/tazas que correspondan
Batata e mandioca pré-frita congelada	Papa y mandioca pre-frita congelada	85	85	X unidades/xícaras que corresponda	X unidades/tazas que correspondan
Produtos a base de tubérculos e cereais pré-fritos e ou congelados	Productos a base de tubérculos y cereales pre-fritos y/o congelados	85	85	X unidades que correspondam	X unidades que correspondam
Biscoito salgados, integrais e grissines	Galletitas saladas, integrales y grissines	30	30	X unidades que corresponda	X unidades que correspondam
Bolos, todos os tipos sem recheio	Bizcochuelos, budines y tortas, sin relleno	60	60	1 fatia/ fracção que corresponda	1 rebanada/fracción que corresponda
Canjica (grão cru)	Maíz blanco, loco (crudo)	50	50	1/3 xícara	1/3 taza
Cereal matinal pesando até 45g por xícara	Cereales para desayuno que pesan hasta 45 g	30	30	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan

- leves	por taza - livianos				
Cereal matinal pesando mais do que 45 g por xícara	Cereales para desayuno que pesan más de 45 g por taza	40	40	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan
Cereais integrais crus	cereales integrales crudos	45	45	X xícaras que correspondam	x tazas que correspondan
Farinhas de cereais e tubérculos, todos os tipos	Harinas de cereales y tubérculos, todos los tipos	50	50	X xícara	X taza
Farelo de cereais e germe de trigo	Salvado y germen de trigo	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Farinha Láctea	Harina láctea	30	30	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
farofa pronta	Harina gruesa de mandioca tostada	35	35	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Massa alimentícia seca	Fideos y Pastas secas	80	80	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Massa desidratada com recheio	Fideos y Pastas deshidratadas con relleno	70	70	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Massas frescas com e sem recheios	Fideos y Pastas frescas con o sin relleno	100	100	X prato/ xícara que correspondam	X plato/ taza que correspondan
Pães embalados fatiados ou não, com ou sem recheio	Panes envasados feteados o no, con o sin relleno	50	50	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/fetas que corresponda
Pães	Panes	50	50	X unidades que	X unidades que

embalados de consumo individual, chipa paraguaia	envasados de consumo individual, chipa paraguaya			corresponda	corresponda
Pão doce sem frutas	Pan endulzado sin frutas	40	40	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Pão croissant, outros produtos de panificação o, salgados ou doces sem recheio	Facturas y productos de pastelería, salados o dulces sin relleno	40	40	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados com recheio e massas para pães	Pan de papa, pan de queso y otros panes enfriados o congelados con relleno y masas para panes	40	40	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/rebanadas que corresponda
Pão de batata, pão de queijo e outros resfriados e congelados sem recheio, chipa paraguaia	Pan de papa, pan de queso y otros panes enfriados o congelados sin relleno, chipa paraguaya	50	50	X unidades/fatias que corresponda	X unidades/rebanadas que corresponda
Pipoca	Pororó, pochoclo, palomitas dulces o	25	25	1 xícara	1 taza

	saladas				
Torradas	Tostadas	30	30	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
tofu	Tofu	40	40	1 fatia	1 rebanada
Trigo para kibe e proteína texturizada de soja	Trigo para kibe y proteína de soja texturizada	50	50	1/3 xícara	1/3 taza
Leguminosas secas, todas	Leguminosas secas, todas	60	60	X xícaras que correspondam	X tazas que correspondan
Pós para preparar flans e sobremesas	Polvos para preparar flanes y postres	quantidade suficiente para preparar 120 g	cantidad suficiente para preparar 120 g	x colheres que correspondam	X cucharas que correspondan
sagu	Tapioca	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
massas para pasteis e panquecas	Masa para empanadas, pasteles y panqueques	30	30	X unidades que corresponda	x unidades que corresponda
massa para tortas salgadas	Masa para tarta	30	30	x fração que corresponda	x fracción que corresponda
massa para pizza	Masa para pizza	40	40	X fatias que corresponda	x fracción que corresponda
farinha de rosca	Pan rallado, galleta molida y rebozador	30	30	3 colheres de sopa	3 cucharas de sopa
Preparações a base de soja tipo: milanesa, almôndegas e hambúrguer)	Preparaciones a base de soja (tipo: milanesa, albóndiga y hamburguesa)	80	80	x unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Mistura para sopa paraguaia y chipaguaz	Mezcla para sopa paraguaya y chipaguazú	quantidade suficiente para preparar 150 g	cantidad suficiente para preparar 150 g	1 fatia	1 rebanada

ú					
Pré-mistura para preparar bori-bori	Pre-mezcla para preparar bori-bori	quantidade suficiente para preparar 80 g	cantidad suficiente para preparar 80 g	x colheres que correspondam	x cucharadas que correspondan
Pré-mistura para preparar chipa paraguaia e mbeyu e outros pães	Pre-mezcla para preparar chipa paraguaya y mbeyu y otros panes	quantidade suficiente para preparar 50 g	cantidad suficiente para preparar 50 g	x colheres que correspondam	x cucharadas que correspondan
Preparado desidratados para purês de tubérculos	Preparados deshidratados para purês de tubérculos	quantidade suficiente para 150 g	cantidad suficiente para preparar 150 g	X xícaras/ colheres de sopa que correspondam	X tazas/ cucharas de sopa que correspondan
pós para preparar bolos e tortas	Polvos para tortas, bizcochuelos y budines	quantidade suficiente para preparar 60 g	cantidad suficiente para preparar 60g	x colheres que correspondam	X cucharas que correspondan

TABELA II - VERDURAS, HORTALIÇAS E CONSERVAS VEGETAIS (1 porção aproximadamente 30 kcal)

TABLA II - HORTALIZAS Y CONSERVAS VEGETALES (1 porción aproximadamente 30 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	
Concentrado de vegetais triplo, (extrato)	Concentrado de vegetales triple (extracto)	30	30	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Concentrado de vegetais	Concentrado de vegetales	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Purê ou polpa de vegetais,	Puré o pulpa de vegetales	60	60	3 colheres de sopa	3 cucharas de sopa

incluindo tomate	incluido tomate				
Molho de tomate ou a base de tomate e outros vegetais	Salsa de tomate o a base de tomate y otros vegetales	60	60	3 colheres de sopa	3 colheres de sopa
Picles e alcaparras	Pickles y alcaparras	15	15	1 colher de sopa	1 colher de sopa
Sucos de vegetais, frutas e sojas	Jugos vegetales, frutas y soja	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Vegetais desidratados em conserva (tomate seco)	Vegetales deshidratados en conserva (tomate seco)	40	40	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
Vegetais desidratados para sopa	Vegetales deshidratados para sopa	40	40	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
Vegetais desidratados para purê	Vegetales deshidratados para puré	quantidade suficiente para preparar 150 g	cantidad suficiente para preparar 150 g	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
Vegetais em conserva (alcachofra, aspargo, cogumelos, pimentão, pepino e palmito) em salmoura, vinagre e azeite	Vegetales en conserva (alcachofra, espárrago, hongos, ajíes, pepino y palmitos) en salmuera, vinagre y aceites	50	50	X unidades/xícaras que corresponda	X unidades/tazas que corresponda
Jardineira e outras conservas de vegetais e	Jardineras y otras conservas de vegetales y	130	130	X xícara que corresponda	X xícara que corresponda

legumes (cenouras, ervilhas, milho, tomate pelado e outros)	legumbres (zanahorias, arvejas, choclo, tomate pelado y otros)				
vegetais empanados	Milanesas de vegetales	80	80	x unidades que correspondam	x unidades que correspondan
TABELA III - FRUTAS, SUCOS, NECTARS E REFRESCOS DE FRUTAS (1 porção aproximadamente 70 kcal)					
TABLA III - FRUTAS, JUGOS, NECTARES Y REFRESCOS DE FRUTAS (1 porción aproximadamente 70 kcal)					
Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Polpa de frutas para refresco, sucos concentrados de frutas e desidratados	Pulpa de frutas para refrescos, jugos concentrados de frutas y deshidratados	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	x colheres que correspondam	x cucharas que correspondan
Polpa de frutas para sobremesas	Pulpa de frutas para postres	50	50	x colheres que correspondam	x cucharas que correspondan
Suco, néctar e bebidas de frutas	Jugo, néctar y refrescos de frutas	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Frutas desidratadas (peras, pêsegos, abacaxi, ameixas, partes comestíveis)	Frutas deshidratadas (peras, duraznos, ananá, ciruelas, parte comestible)	50	50	X unidades/ colheres que corresponda	X unidades/ cucharas que corresponda

uva passa	pasas de uva	30	30	x colheres que correspondam	x colheres que correspondam
fruta em conserva, incluindo salada de frutas	Frutas en conserva, incluido ensalada y cóctel de frutas	140	140	X unidades/ colheres que corresponda	X unidades/ colheres que corresponda

TABELA IV - LEITE E DERIVADOS (1 porção aproximadamente 125 kcal)

TABLA IV - LECHE Y DERIVADOS (1 porción aproximadamente 125 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Bebida láctea	Bebida láctea	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Leites fermentados, logurte, todos os tipos	Leche fermentada, yoghurt, todos los tipos	200	200	1 copo	1 vaso
Leite fluido, todos os tipos	Lecha fluida, todos los tipos	200 ml	200 ml	1 copo	1 vaso
Leite evaporado	Lecha evaporada	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	X colheres que correspondam	X colheres que correspondam
Queijo ralado	Queso rallado	10	10	1 colher de sopa	1 colher de sopa
Queijo cottage, ricota desnatado, queijo minas, requeijão desnatado e petit-suisse	Quesos cottage, ricota descremada, queso blanco y unttable descremado	50	50	2 colheres de sopa	2 colheres de sopa

Outros queijos (ricota, semi-duros, branco, requeijão, queijo cremoso, fundidos e em pasta)	Otros quesos (ricota, semiduros blanco, untables, quesos cremosos, fundidos y en pasta)	30	30	X colheres/ fatia que correspondam	X colheres/cucharas/rebanada que corresponda
Leite em pó	Leche en polvo	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	X colheres que correspondam	X colheres/cucharas que corresponda
Sobremesas Lácteas	Postres lácteos	120	120	1 unidade ou 1/2 xícara	1 unidad o 1/2 taza
Pós para preparar sobremesas lácteas	Polvos para preparar postres lácteos	quantidade suficiente para preparar 120 g	cantidad suficiente para preparar 120 g	X colheres que correspondam	X colheres/cucharas que corresponda
Pós para preparar sorvetes	Polvo para helados	quantidade suficiente para preparar 50 g	cantidad suficiente para preparar 50 g	X colheres que correspondam	X colheres/cucharas que corresponda

TABELA V - CARNES E OVOS (1 porção aproximadamente 125 kcal)

TABLA V - CARNES Y HUEVOS (1 porción aproximadamente 125 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Almôndegas a base de carnes	Albóndigas a base de carnes	80	80	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Anchoas em conserva	Anchoas en conserva	15	15	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Apresentado e <i>Corned</i>	Jamonada, Corned Beef	30	30	1 fatia	1 rebanada

<i>Beef</i>					
Atum, sardinha, pescado, mariscos, outros peixes em conserva com ou sem molhos	Atún, sardina, caballa, y otros pescados con o sin salsas	60	60	3 colheres de sopa/unidad que corresponda	3 cucharas de sopa/unidad que corresponda
Caviar	Caviar	10	10	1 colher de chá	1 cuchara de té
Charque	Charqui, charque, tasajo.	30	30	x frações de prato que correspondam	X fracciones de plato que corresponda
Hambúrguer a base de carnes	Hamburguesas a base de carnes	80	80	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Lingüiça, salsicha, todos os tipos	Chorizos, salchichas, todos los tipos	50	50	X unidade/fração que corresponda	X unidades/fracción que corresponda
kani-kama	Derivados del Surimi	20	20	X unidades ou colheres que corresponda	X unidades o cucharas que corresponda
Preparações de carnes temperadas, defumadas, cozidas ou não	Preparaciones de carnes condimentadas, ahumadas, cocidas o no	100	100	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Preparações de carnes com farinhas ou empanadas	Preparaciones de carnes con harinas o rebozadas	130	130	X unidades que corresponda	X unidades que corresponda
Embutidos, fiambre e presunto	Embutidos, fiambres	40	40	X unidade/fatia que corresponda	X unidades/feta que corresponda
Peito de peru, blanquet	Blanco de pavita	60	60	X unidade/fatia que corresponda	X unidades/feta que corresponda
Patês	Patés	10	10	1 colher de chá	1 cuchara de té

(presunto, fígado e bacon, etc..)	(jamón, hígado, panceta, etc.)				
ovo	Huevo	x gramas que correspond a	x gramos que correspond a	1 unidade	1 unidad

TABELA VI - ÓLEOS, GORDURAS E SEMENTES OLEAGIOSAS(1 porção aproximadamente 100 kcal)

TABLA VI - ACEITES, GRASAS Y SEMILLAS OLEAGIOSAS (1 porción aproximadamente 100 kcal)

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
óleos vegetais, todos os tipos	Aceites vegetales, todos los tipos	13 ml	13 ml	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Azeitona	Aceituna	20	20	x unidades que correspondam	X unidades que corresponda
Bacon em pedaços - defumado ou fresco	Panceta en trozos, ahumada o fresca	10	10	1 fatia	1 rebanada
Banha e gorduras animais	Grasas animales	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Gordura vegetal	Grasas vegetales	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Maionese e molhos a base de maionese	Mayonesa y salsas a base de mayonesa	12	12	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Manteiga, margarina e similares	Manteca, margarina y similares	10	10	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Molhos para saladas a base de	Salsas para ensaladas a base de aceite	13 ml	13 ml	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa

óleo (todos os tipos)					
Chantilly	Crema Chantilly	20	20	1 colher de sopa	1 colher de sopa
Creme de leite	Crema de leche	15	15	1 colher e 1/2 de sopa	1 colher e 1/2 de sopa
Leite de coco	Leche de coco	15	15	1 colher de sopa	1 colher de sopa
Coco ralado	Coco rallado	12	12	2 colheres de chá	2 colheres de chá
Sementes oleaginosas (misturadas, cortadas, picadas, inteiras)	Semillas oleaginosas (mezcladas, cortadas, picadas, enteras)	15	15	1 colher de sopa	1 colher de sopa

TABELA VII - AÇÚCARES E PRODUTOS COM ENERGIA PROVENIENTE DE CARBOIDRATOS E GORDURAS ( 1 porção aproximadamente 100 kcal )

TABLA VII - AZUCARES Y PRODUCTOS CON ENERGÍA PROVENIENTE DE CARBOHIDRATOS Y GRASAS ( 1 porción aproximadamente 100 kcal )

Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Açúcar, todos os tipos	Azúcar, todos los tipos	5	5	1 colher de chá	1 colher de chá
Achocolatado em pó, pós com base de cacau, chocolate em pó e cacau em pó	Polvo achocolatado, polvos a base de cacao, chocolate en polvo y cacao en polvo	20	20	2 colheres de sopa	2 colheres de sopa
Doces em corte (goiaba,	Dulces de corte (guayaba,	40	40	1 fatia	1 fatia

marmelo, figo, batata, etc.)	membrillo, higo, batata, etc.)				
Doces em pasta (abóbora, goiaba, leite, banana, mocotó),	Dulces en pasta (calabaza, guayaba, de leche, banana, mocoto)	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Geléias diversas	Mermeladas y jaleas diversas	20	20	1 colher de sopa	1 cuchara de sopa
Glucose de milho, mel, melado, cobertura de frutas, leite condensado e outros xaropes (cassis, groselha, framboesa, amora, guaraná etc.)	Jarabe de maíz, miel, cobertura de frutas, leche condensada y otros jarabes (cassis, grosella, frambuesa, mora, guaraná, etc.)	20	20	x colheres que correspondam	x cuchara que correspondan
pó para gelatina	Polvo para gelatina y jaleas de fantasía	quantidade suficiente para preparar 120	cantidad suficiente para preparar 120g	X colheres de sopa	X cucharas de sopa
Sobremesa de gelatina pronta	Postres de gelatina lista y jaleas de fantasía	120	120	1 unidade	1 unidad
* OS PRODUTOS ABAIXO SÃO CONSIDERADOS DE CONSUMO OCASIONAL					
* LOS PRODUCTOS PRESENTADOS A CONTINUACIÓN SON CONSIDERADOS DE CONSUMO OCASIONAL					
Frutas inteiras em conserva	Frutas enteras en conserva	20	20	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan

para adornos (cereja maraschino, fambroesa)	para adornos (cerezas al marrasquino, frambuesas)				
Balas, pirulitos e pastilhas	Caramelos, chupetines y pastillas	20	20	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Goma de mascar	gomas de mascar	3	3	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Chocolates, bombons e similares	Chocolates, bombones y similares	25	25	x unidades/fração que correspondem	X unidades/fracción que corresponden
confeitos de chocolate e drageados em geral	Confites de chocolate y grageados en general, garrapiñadas	25	25	X colheres/unidades que correspondam	X cucharas/unidades que correspondan
Sorvetes de massa	Helados	60 g ou 130 ml	60 g o 130 ml	1 bola ou unidades que correspondam	1 bola o unidades que correspondan
Sorvetes individuais	Helados en envase individual	60 g ou 130 ml	60 g o 130 ml	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Barra de cereais com mais de 10% de gorduras, torrones, pé de moleque e paçoca	Barra de cereales con mas de 10% de grasas, torrones, dulce de maní, pasta de maní	20	20	x unidades/fração que correspondem	X unidades/fracción que corresponden
Bebidas não alcoólicas, carbonatadas ou não (chás, bebidas a base de soja e refrigerant	Bebidas sin alcohol carbonatadas o no (te, bebidas a base de soja y refrescos)	200 ml	200 ml	1 xícara/copo	1 taza/vaso

es)					
Pós para preparo de refresco	Polvo para preparar refrescos	quantidade suficiente para preparar 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200 ml	X colheres de sopa	X cucharas de sopa
Biscoito doce, com ou sem recheio	Galletitas dulces, con o sin relleno	30	30	x unidades que correspondem	x unidades que correspondan
Brownies e alfajores	Brownies y alfajores	40	40	x unidades que correspondem	x unidades que corresponden
Frutas cristalizadas	Frutas brillantadas	30	30	x unidades/colheres que correspondem	X unidades /cucharas que corresponden
Panettone	Pan Dulce	80	80	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
bolo com frutas	Tortas, budines con frutas	60	60	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
bolos e similares com recheio e/ou cobertura	Tortas, budines con relleno y/o coberturas	60	60	x unidades/fatias que correspondem	X unidades/rebanadas que corresponden
Pão croissant, produtos de panificação, salgados ou doces com recheio e ou cobertura	Facturas, productos de pastelería, salados o dulces con relleno y/o cobertura	40	40	x unidades que correspondem	x unidades que corresponden
snacks a base de cereais e farinhas para petisco	Productos para copetín a base de cereales y harinas, extruidos o	25	25	X xícara	X taza

	no				
mistura para preparo de docinho, cobertura para bolos, tortas e sorvetes, etc.	Mezcla para la preparación de rellenos, coberturas para tortas y helados y otros	20	20	X colheres de sopa que correspondam	X cucharas de sopa que correspondan
TABELA VIII - MOLHOS, TEMPEROS PRONTOS, CALDOS, SOPAS E PRATOS PREPARADOS					
TABLA VIII - SALSAS, ADEREZOS, CALDOS, SOPAS Y PLATOS PREPARADOS					
Produtos	Productos				
Português	Español	porção (g/ml)	porción (g/ml)	medida caseira	medidas caseras
Caldo (carne, galinha, legumes, etc.) e pós para sopa incluindo (bori-bori, pirá caldo, soyo)	Caldo (carne, gallina, legumbres, etc.) y polvos para sopa incluye (bori-bori, pirá caldo, soyo)	quantidade suficiente para 250 ml	cantidad suficiente para preparar 250ml	x colheres/fração/unidades que correspondam	X cucharas de sopa/ fracción /unidades que correspondan
Catchup e mostarda	Ketchup y mostaza	12	12	1 colher de sopa	1 cucharas de sopa
Molhos a base de soja e ou vinagre	Salsas a base de soja y/o vinagre	x gramas que correspondam	x gramos que correspondan	1 colher de sopa	1 cucharas de sopa
Molhos a base de produtos lácteos ou caldos	Salsas a base de productos lácteos o caldos	x gramas que correspondam	x gramos que correspondan	2 colheres de sopa	2 cucharas de sopa
Pós para preparar molhos	Polvos para preparar salsas	quantidade suficiente para preparar 2 colheres de sopa	cantidad suficiente para preparar 2 cucharadas de sopa	X colheres de sopa que correspondam	X cucharas de sopa que correspondan

misso	misso	20	20	1 colher de sopa	1 colheres de sopa
missoshiro	missoshiro	quantidade suficiente para 200 ml	cantidad suficiente para preparar 200ml	X colheres de sopa que correspondam	X colheres de sopa que correspondan
extrato de soja	extracto de soja	30	30	2 colheres de sopa	2 colheres de sopa
Pratos preparados prontos e semi-prontos não incluídos em outros itens da tabela	Platos preparados listos y semi-listos no incluídos en otros ítems de la tabla	x gramas (máximo de 500 Kcal)	x gramos (máximo de 500 Kcal)	x unidades/fração que corresponda	x unidades/fracción que corresponda
temperos completos	condimentos preparados	5g	5g	1 colher de chá	1 colher de chá

\* Onde não aparecem unidades de medida entende-se estarem os valores em gramas

\* Donde no figuran unidades de medida se entiende que los valores se expresan en gramos.