



Conversando sobre Ciências em Alagoas



**A Química dos Alimentos:
carboidratos,
lipídeos,
proteínas,
vitaminas e
minerais**



Denise Maria Pinheiro

Karla Rejane de Andrade Porto

Maria Emília da Silva Menezes



Maceió/AL, 2005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Reitora

Ana Dayse Rezende Dórea

Vice-reitor

Eurico de Barros Lôbo Filho

USINA CIÊNCIA / UFAL

Coordenadora

Profa. Dra. Tania Maria Piatti

MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL / UFAL

Diretora

Profa. Dra. Flávia de Barros Prado Moura

Edufal

Diretora

Sheila Diab Maluf

Conselho Editorial

Sheila Diab Maluf (Presidente)
Cícero Pérciles de Oliveira Carvalho
Maria do Socorro Aguiar de Oliveira Cavalcante
Roberto Sarmiento Lima
Iracilda Maria de Moura Lima
Lindemberg Medeiros de Araújo
Flávio Antônio Miranda de Souza
Eurico Pinto de Lemos
Antonio de Pádua Cavalcante
Cristiane Cyrino Estevão Oliveira

Supervisão gráfica:

Márcio Roberto Vieira de Melo

Capa / Diagramação:

Edmilson Vasconcelos

Catálogo na fonte

Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central – Divisão de Tratamento Técnico

P613q Pinheiro, Denise Maria.

A química dos alimentos: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais / Denise Maria Pinheiro, Karla Rejane de Andrade Porto, Maria Emília da Silva Menezes. Maceió : EDUFAL, 2005.

52p. : il. - (Conversando sobre ciências em Alagoas)

Bibliografia: p. 52

1. Química analítica. 2. Alimentos - Química. 3. Ciência - Estudo e ensino. I. Porto, Karla Rejane de Andrade. II. Menezes, Maria Emília da Silva. III. Título. IV. Série. (Conversando sobre ciências em Alagoas)

CDU: 543

Direitos desta edição reservados à

Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas
Campus A. C. Simões, BR 104, Km, 97,6 - Fone/Fax: (82) 3214.1111
Tabuleiro do Martins - CEP: 57.072-970
Maceió - Alagoas
E-mail: edufal@edufal.ufal.br
Site: www.edufal.ufal.br

ÍNDICE

Carboidratos	07
FUNÇÕES	09
CLASSIFICAÇÃO DOS CARBOIDRATOS	09
CARBOIDRATOS IMPORTANTES	10
Lipídeos	15
CARACTERÍSTICAS DOS LIPÍDEOS	18
COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS	18
Aminoácidos e Proteínas	21
Exemplos de Proteínas	27
FUNÇÃO DAS PROTEÍNAS	27
CLASSIFICAÇÃO	27
TIPOS DE ESTRUTURAS DE PROTEÍNAS	27
PROTEÍNAS ALIMENTARES COMPLETAS E INCOMPLETAS.....	30
Vitaminas	31
Vitamina A - Retinol	33
Vitamina D	34
Vitamina E - -Tocoferol	35
Vitamina K.....	36
Vitamina B1 - Tiamina	37
Vitamina B2 - Riboflavina.....	37
Vitamina B3 - Niacina - Nicotinamida.....	38
Vitamina B5 - Ácido Pantotênico	39
Vitamina B6 - Piridoxina (Piridoxol)	39
Vitamina B9 - Ácido Fólico.....	40
Vitamina B12 (Cianocobalamina)	41
Vitamina C - Ácido Ascórbico	42
Minerais	43
Sódio	45
Cloro	46
Potássio	46
Cálcio	47
Fósforo	47
Magnésio	48
Enxofre	48
Ferro	49
Zinco	49
Iodo	50
Cromo	50
Manganês	51
Flúor.....	51
Bibliografia Consultada	52

Apresentação

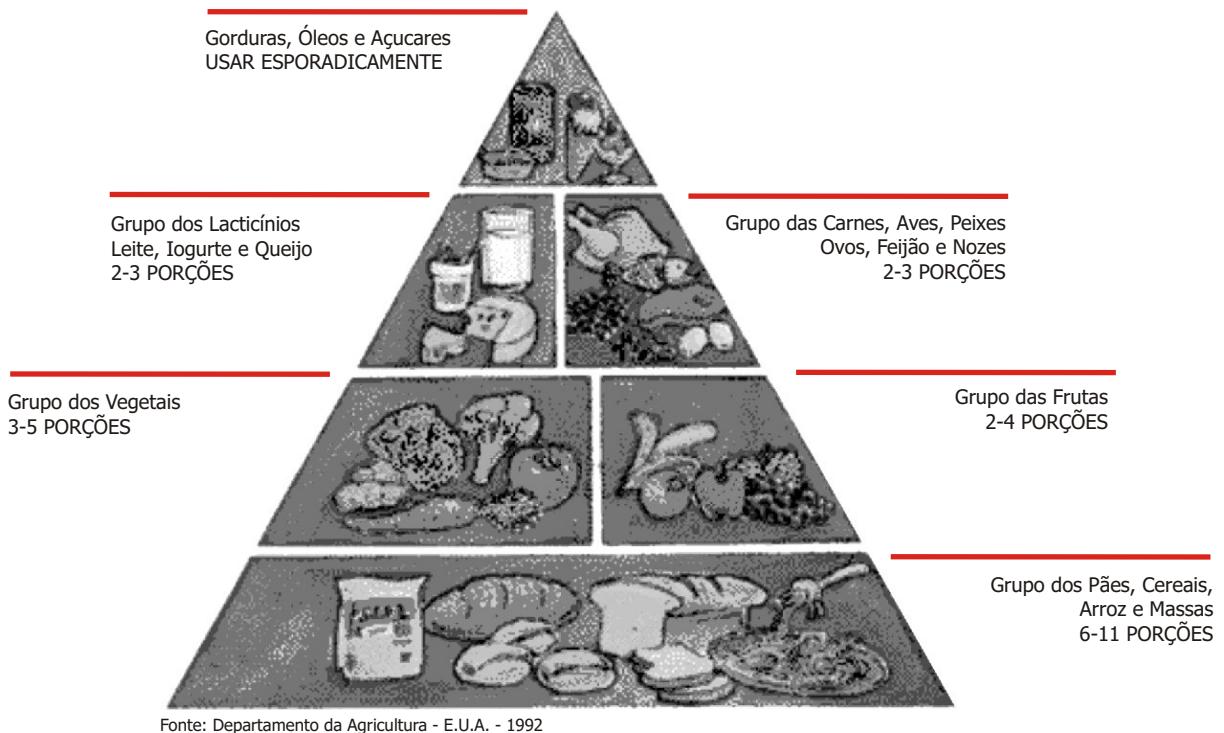
A série Conversando sobre Ciências em Alagoas é composta de cadernos que abordam seis temas científicos relevantes e atuais, tratados de maneira a destacar aspectos relacionados à realidade alagoana. Os cadernos temáticos foram criados com o intuito de contribuir com os professores e alunos de Ciências Naturais do ensino fundamental e médio, para a realização de um ensino contextualizado, interdisciplinar e motivador. A iniciativa surgiu da constatação de quão raras são as bibliografias disponíveis que tratam destes temas, direcionadas para o ensino básico e que abordem características e questões regionais. Esperamos que estes cadernos sejam fonte de atualização e aumentem o interesse de professores, alunos e do público em geral, em conhecer melhor o mundo em que vivem. Os temas abordados são os seguintes:

- **Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais**
Prof^a. Dr^a. Monica Dorigo Correia e Prof^a. Dr^a. Hilda Helena Sovierzoski
- **A Mata Atlântica em Alagoas**
Prof^a. Dr^a. Flávia de B. Prado Moura e MSc. Selma Torquato da Silva
- **Escorpiões, Aranhas e Serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no Estado de Alagoas**
MSc. Selma Torquato da Silva, Ingrid Caroline Soares Tiburcio, Gabriela Quintela Cavalcante Correia e Rafael Costa Tavares de Aquino
- **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**
Prof^a. Dr^a. Denise M. Pinheiro, MSc. Karla R. A. Porto e Maria Emília S. Menezes
- **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais**
Prof^a. Dr^a. Tania Maria Piatti e Prof. Dr. Reinaldo A.F. Rodrigues
- **A Energia: dos tempos antigos aos dias atuais**
Prof. MSc. Antônio José Ornellas

Este projeto foi uma iniciativa da Usina Ciência e do Museu de História Natural da UFAL, sendo financiado pela Secretaria de Ensino Superior do MEC. Teve como ponto de partida a realização de um Ciclo de Palestras abordando todos os seis temas, durante o qual foi possível dialogar com professores do ensino básico a fim de descobrir seus anseios e expectativas. Gostaríamos de agradecer a todos que colaboraram para sua realização e esperamos que ele seja apenas o início de uma parceria mais efetiva entre Universidade e ensino básico em Alagoas.

Os autores

- ☆ A pirâmide alimentar é utilizada de maneira a adequar as nossas refeições, protegendo-a de deficiências e também de excessos nutricionais.
- ☆ Essa pirâmide foi planejada para ressaltar três conceitos importantes à nossa alimentação: variedade, proporcionalidade e moderação.
- ☆ Além de mostrar os diferentes tipos de alimentos a serem utilizados pela alimentação.



- ☆ As recomendações, em termos de porções, são observadas para atender todos os indivíduos saudáveis, maiores de 2 anos.
- ☆ O número de porções de cada grupo depende das necessidades de energia, que variam conforme idade, sexo e atividade física.
- ☆ Os alimentos aqui mostrados devem ser consumidos adequadamente, evitando-se a ingestão excessiva de gorduras e açúcares.
- ☆ Sob esta ótica veremos, a partir de agora, qual é a composição química de cada um dos alimentos apresentados dentro das classes de biomoléculas.

Carboidratos

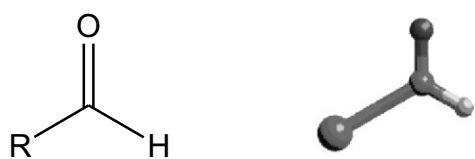


Funções

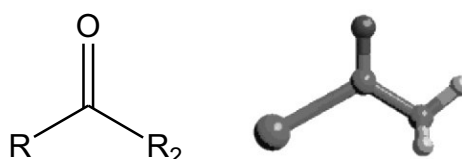
Classificação dos carboidratos

Carboidratos importantes

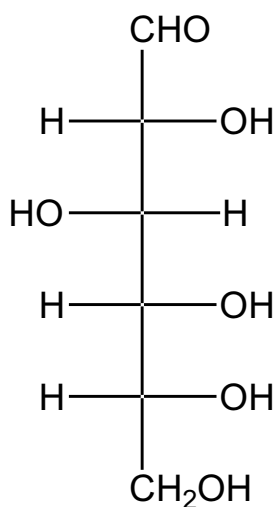
- ☆ Carboidratos abrangem um dos grandes grupos de biomoléculas na natureza, além de serem a mais abundante fonte de energia.
- ☆ A designação inicial de carboidratos ocorreu por serem hidratos de carbono.
- ☆ Eles podem ser chamados, de uma maneira geral, de glicídios, amido ou açúcar.
- ☆ Os carboidratos são classificados como polihidroxi aldeídos ou polihidroxicetonas.



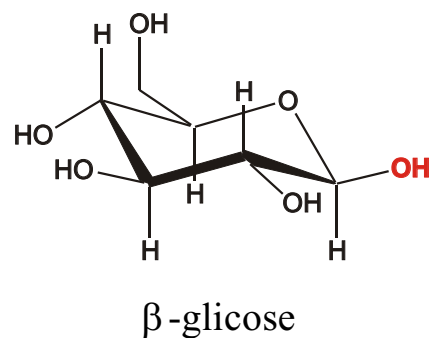
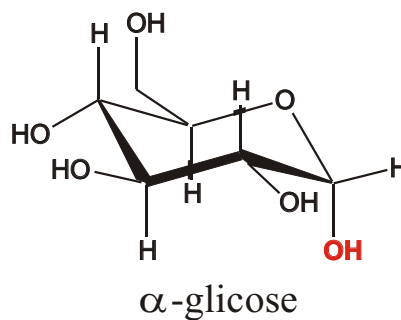
Aldeído



Cetona



Projeção de Fischer



Formato de pirano

- ☆ Como exemplo de alimentos ricos em carboidratos temos: cereais; pães; farinhas; doces; frutas e tubérculos (mandioca, batata, inhame, entre outros).

FUNÇÕES

Os carboidratos desempenham funções importantes como:

1. Fonte de energia: os carboidratos servem como combustível energético para o corpo, sendo utilizados para acionar a contração muscular, assim como todas as outras formas de trabalho biológico. São armazenados no organismo humano sob a forma de glicogênio e nos vegetais como amido.
2. Preservação das proteínas: as proteínas desempenham papel na manutenção, no reparo e no crescimento dos tecidos corporais, podendo inclusive ser fonte de energia alimentar. Quando as reservas de glicogênio estão reduzidas, a produção de glicose começa a ser realizada a partir da proteína. Isto acontece muito no exercício prolongado e de resistência. Conseqüentemente há uma redução temporária nas "reservas" corporais de proteína muscular. Em condições extremas, pode causar uma redução significativa no tecido magro (perda de massa muscular).
3. Proteção contra corpos cetônicos: se a quantidade de carboidratos é insuficiente devido a uma dieta inadequada ou pelo excesso de exercícios, o corpo mobiliza mais gorduras, que também atuam na produção de energia, para o consumo (do mesmo modo como faz com as proteínas). Isso pode resultar no acúmulo de substâncias ácidas (corpos cetônicos), prejudiciais ao organismo.
4. Combustível para o sistema nervoso central: carboidratos são os combustíveis do sistema nervoso central, sendo essenciais para o funcionamento do cérebro, cuja única fonte energética é a glicose. Primariamente o combustível, **glicose**, vai para o cérebro, medula, nervos periféricos e células vermelhas do sangue. Assim, uma ingestão insuficiente pode trazer prejuízos não só ao sistema nervoso central, mas ao organismo em geral.

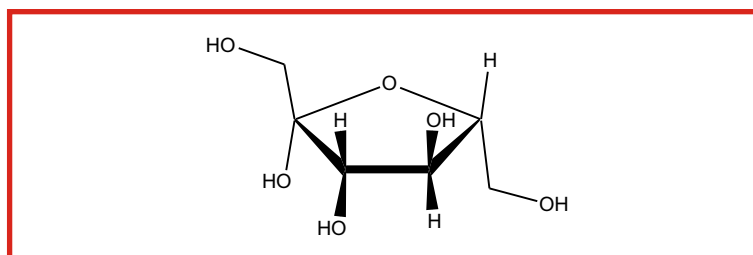
CLASSIFICAÇÃO DOS CARBOIDRATOS

- ☆ Os carboidratos são classificados em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.
- ☆ Os monossacarídeos são as unidades mais simples de carboidratos. Podem ser divididos quanto à função orgânica presente, cetose (função orgânica cetona) e aldose (função orgânica aldeído), e quanto ao número de átomos de carbono na cadeia, triose (3 átomos de carbonos), tetrose (4 átomos de carbono), pentose (5 átomos de carbono), hexose (6 átomos de carbonos). Essa classificação pode ainda ser mesclada, como:

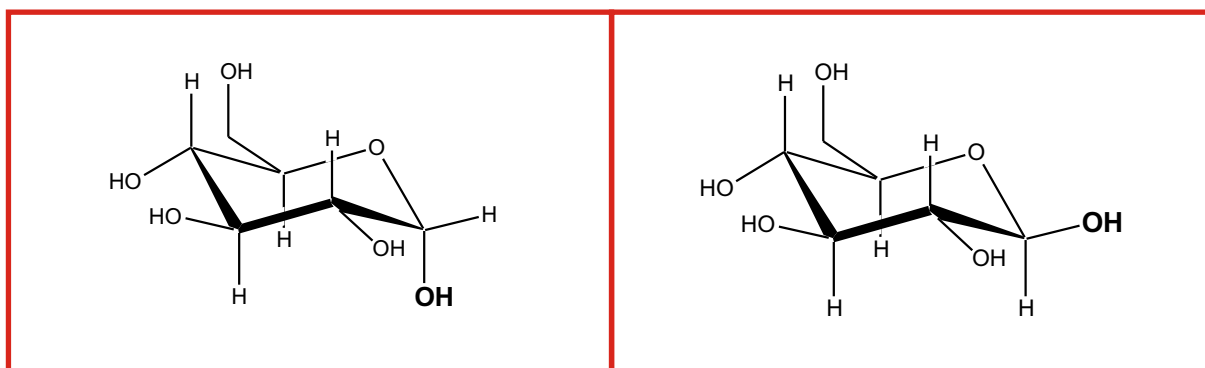
- ☆ Aldohexose: carboidrato com função orgânica de aldeído e com 6 átomos de carbono.
- ☆ Ceto-hexose: carboidrato com função orgânica de cetona e com 6 átomos de carbono.
- ☆ Oligossacarídeos são monossacarídeos unidos através da ligação glicosídica, podendo variar de 2 a até 10 unidades de monossacarídeos.
- ☆ Polissacarídeos são monossacarídeos unidos através da ligação glicosídica, apresentando milhares de monossacarídeos. Eles podem ser de origem vegetal (celulose, amido e fibras) e animal (glicogênio).

CARBOIDRATOS IMPORTANTES

- ☆ **Frutose:** encontrada principalmente nas frutas e no mel. É o mais doce dos açúcares simples. Fornece energia de forma gradativa, por ser absorvida lentamente, o que evita que a concentração de açúcar no sangue (glicemia) aumente muito depressa.



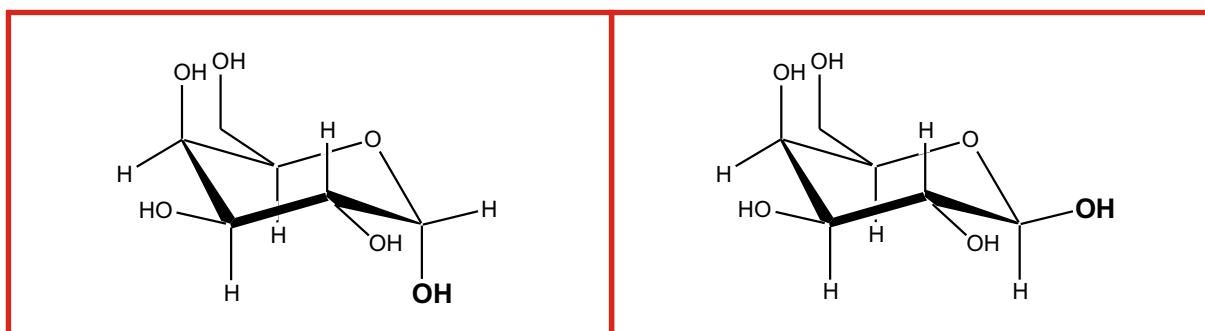
- ☆ **Glicose:** resultado da "quebra" de carboidratos mais complexos, polissacarídeos, encontrados nos cereais, frutas e hortaliças. É rapidamente absorvida, sendo utilizada como fonte de energia imediata ou armazenada no fígado e no músculo na forma de glicogênio muscular.



α - glicose

β - glicose

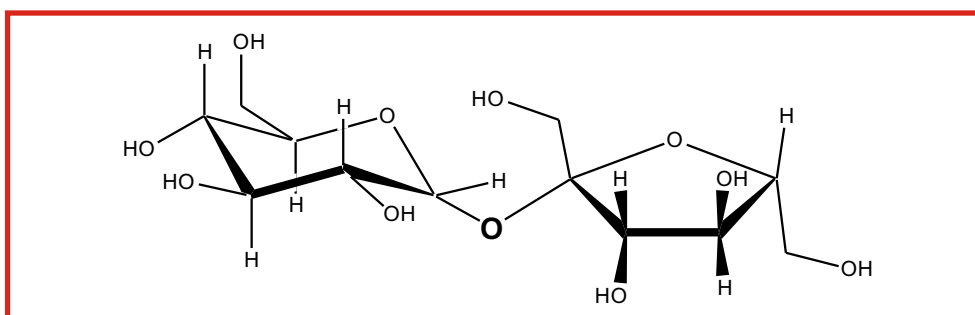
- ☆ **Galactose:** proveniente da lactose, o dissacarídeo do leite e seus derivados. No fígado, é transformada em glicose para fornecer energia.



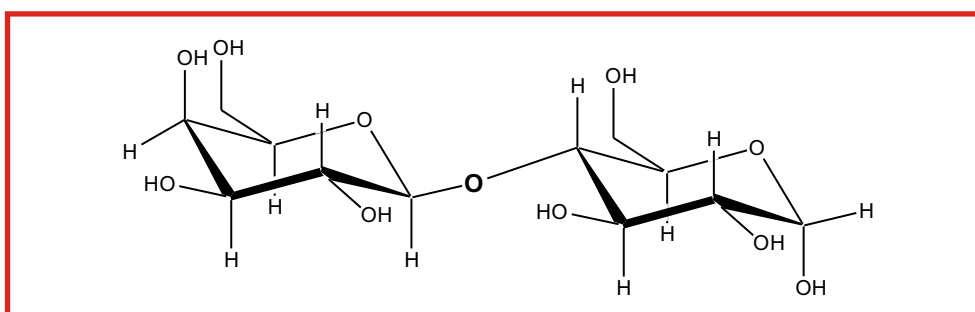
α - galactose

β - galactose

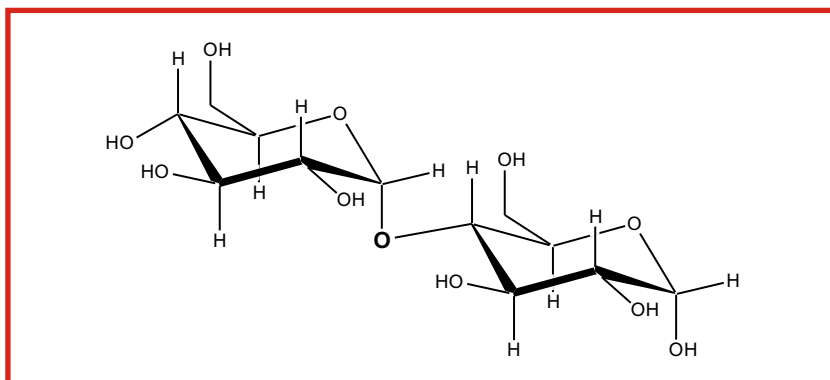
- ☆ **Sacarose:** encontrada na cana-de-açúcar e na beterraba. É o açúcar mais comum, açúcar branco, formado por glicose e frutose. Tem rápida absorção e metabolização, eleva glicemia e fornece energia imediata para a atividade física, contribui para a formação das reservas de glicogênio.



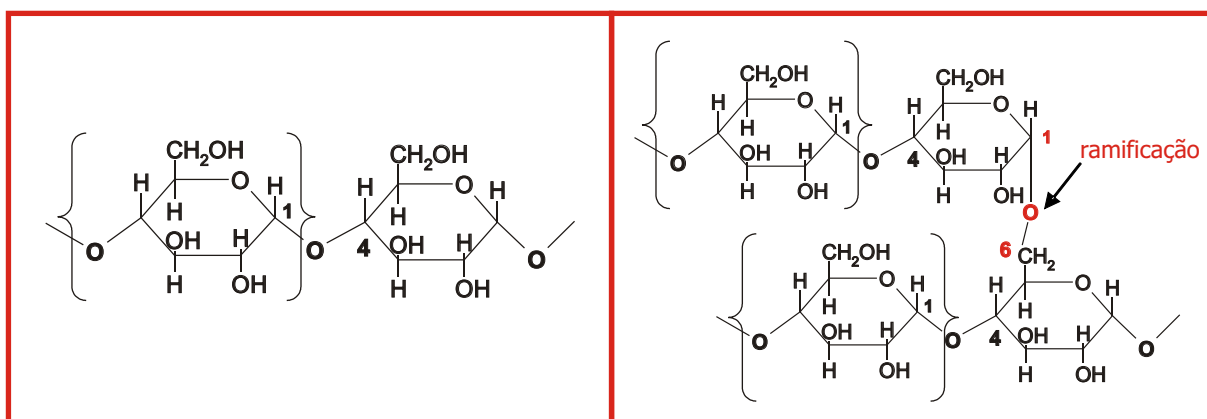
- ☆ **Lactose:** principal açúcar presente no leite, sendo de 5 a 8% no leite humano e de 4 a 5% no leite de vaca. É composto por glicose e galactose, sendo o açúcar menos doce.



- ☆ **Maltose:** formada por duas moléculas de glicose, é resultado da quebra do amido presente nos cereais em fase de germinação e nos derivados do malte.

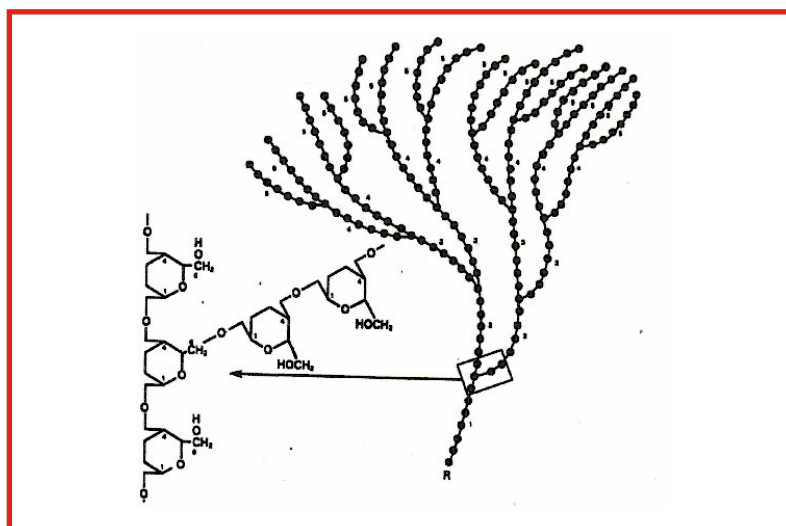


- ☆ **Amido:** é um polissacarídeo encontrado nos vegetais, como cereais, raízes, tubérculos, leguminosas e outros. Constitui a principal fonte dietética de carboidrato.

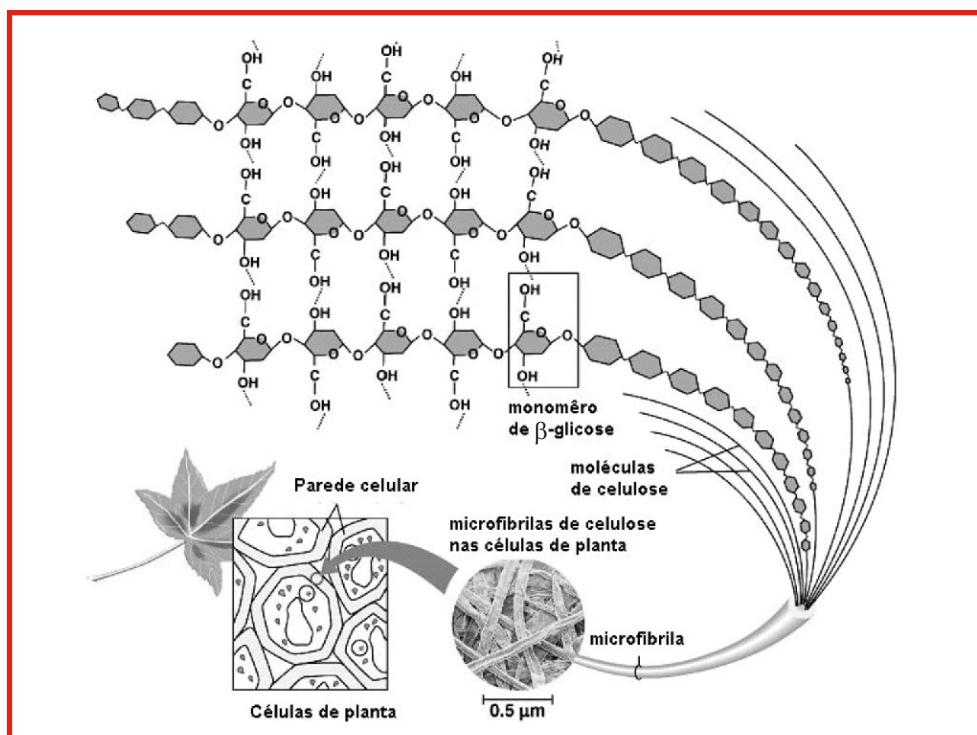


Amilose

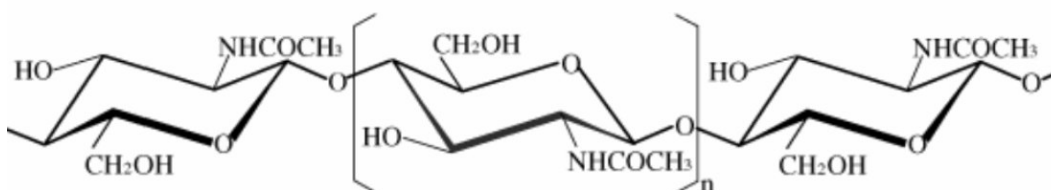
Amilopectina



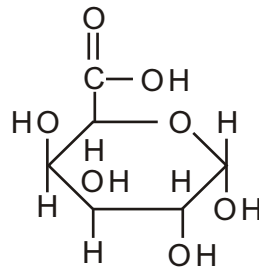
- ☆ **Maltodextrina:** este polímero de glicose fornece energia devido ao mecanismo enzimático que ocorre no intestino, até sua forma mais simples, glicose. Evita, deste modo, picos glicêmicos, além de ser ótimo precursor para a síntese de glicogênio muscular.
- ☆ **Celulose:** como os outros materiais fibrosos, é resistente às enzimas digestivas humanas, não sendo digerida. Um de seus papéis é ajudar no bom funcionamento do intestino, formando o bolo fecal. É encontrada exclusivamente nas plantas e perfaz a parte estrutural das folhas, caules, raízes, sementes e cascas de frutas.



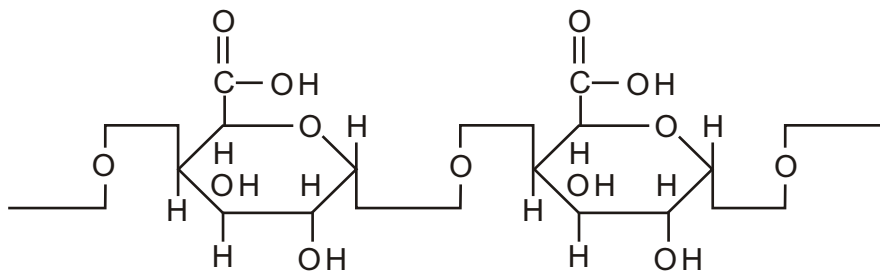
- ☆ **Quitina:** polissacarídeo estrutural; semelhante à celulose, também é utilizado como sustentação. Possui ligações β (1 \rightarrow 4) entre as unidades de N-acetilglicosamina. Está presente na carapaça de crustáceos como caranguejo e siri.



- ☆ **Pectina:** é um polissacarídeo indigerível, absorve água formando gel, retarda o esvaziamento gástrico. Está presente na casca de frutas. Utilizada em geléia, marmelada, e como estabilizante em bebidas e sorvetes.



Ácido galacturônico



Ácido péctico

Lipídeos



Características dos lipídeos

Composição de ácidos graxos em óleos e gorduras



Como é bom tomar o café da manhã, não é?



Que tal o pão com manteiga ou um sanduíche?



E na hora do almoço?

Aquele churrasco com toda a família!



Mas o que é que a manteiga e o azeite da salada têm em comum?!



A manteiga e o azeite fazem parte de nosso dia-a-dia!

Ambos fazem parte de uma classe de moléculas conhecidas como **lipídeos**.

- ☆ São constituídos por carbono (em maior número), hidrogênio e oxigênio, fornecendo 2,23 vezes mais energia/kg quando da oxidação, em relação aos carboidratos (açúcares, amidos, celuloses, gomas, entre outros).
- ☆ As gorduras servem principalmente como fornecedores de energia, sendo degradadas nas células durante a respiração celular. Alimentos ricos dessas substâncias costumam ser chamados de alimentos energéticos.
- ☆ Os lipídeos são de importância tanto aos peixes, embora encontrados em apenas 2,1% da composição dos seus nutrientes, como ao homem, pois servem como fonte de energia e fonte de ácidos graxos essenciais.

Você Sabia?

Ácidos graxos essenciais: são ácidos graxos não sintetizados pelo nosso organismo e que devem estar presentes na nossa dieta. Eles são importantes para a síntese de outras moléculas de nosso organismo, e sua ausência pode resultar em falta de crescimento das crianças.

Ácidos graxos essenciais

Ácido linoléico	Ácido linolênico
ômega 6	ômega 3
Fontes: óleo de girassol, soja, milho e algodão .	Fontes: peixes e óleos de peixes.

- ☆ Os lipídeos servem como transportadores de nutrientes e das vitaminas lipossolúveis, substâncias solúveis em gorduras, como as vitaminas A, D, E e K.
- ☆ Os lipídeos são abundantes nas células, formando, juntamente com as proteínas, a estrutura fundamental das membranas celulares.
- ☆ Os lipídeos podem ser sólidos ou líquidos, sendo que os lipídeos considerados **gorduras** têm origem animal e são **sólidos** enquanto que as **gorduras líquidas** são conhecidas como óleos, e têm origem vegetal.

As funções dos lipídeos são:

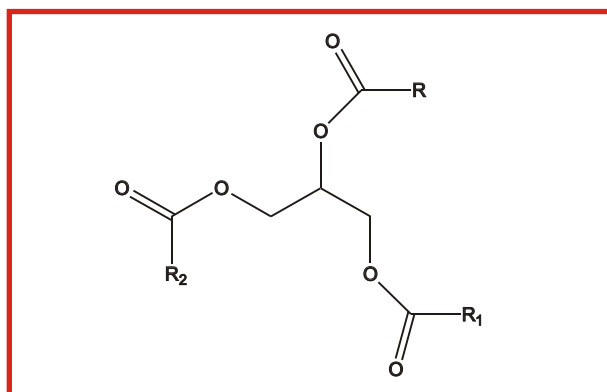
1. Fornecer energia.
2. Ser precursores de hormônios.
3. Auxiliar na absorção e no transporte das vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K).
4. Melhorar a textura e o sabor dos alimentos.

CARACTERÍSTICAS DOS LIPÍDEOS

- ☆ São brancos ou levemente amarelados. Exemplos: óleo de soja e óleo de coco.
- ☆ São gordurosos ao tato.
- ☆ Insolúveis em água, mas emulsionáveis nela.

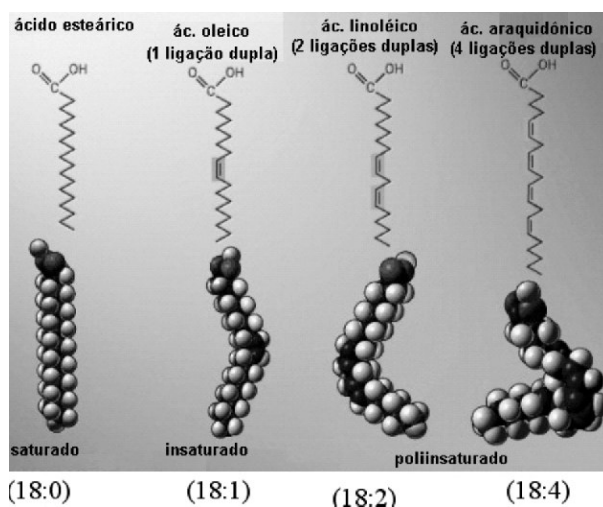
COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS

- ☆ Os óleos e gorduras são constituídos de ésteres de ácidos graxos de alto peso molecular e glicerol.

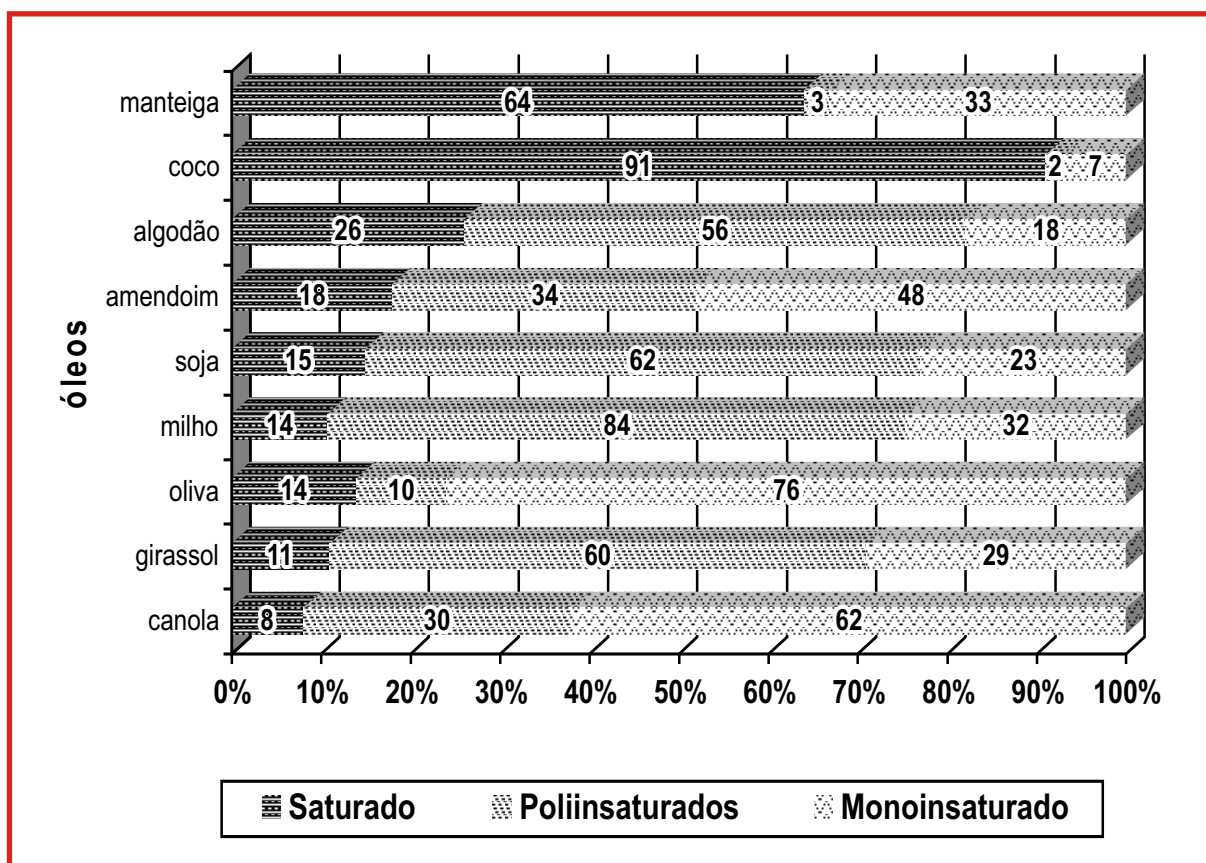


R, R₁ e R₂ podem ser iguais ou diferentes.

- ☆ Esses ácidos graxos podem ser saturados e insaturados. Por isso apresentam diferentes solubilidades à temperatura ambiente. As gorduras podem ser chamadas de saturadas e insaturadas.



- ☆ As gorduras saturadas estão relacionadas ao aumento do nível de colesterol sanguíneo.
- ☆ As gorduras insaturadas (mono e poli) estão envolvidas com a diminuição dos níveis de colesterol total de sangue, atuando principalmente na redução de colesterol ruim.
- ☆ A substituição da ingestão de gorduras saturadas, presentes em maior quantidade em alimentos de origem animal, pelas insaturadas está relacionada ao efeito protetor contra o surgimento de doenças coronarianas.
- ☆ Mesmo assim, não devemos consumir em excesso as gorduras insaturadas.
- ☆ O gráfico a seguir mostra a composição de alguns óleos em relação ao tipo de ácido graxo presente.





Aminoácidos e proteínas

Exemplos de proteínas

Função das proteínas

Classificação

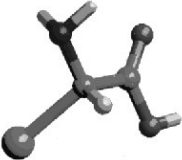
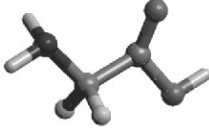
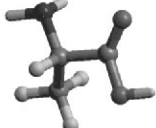
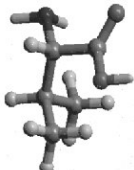
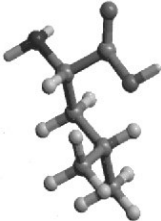

Tipos de estruturas de proteínas

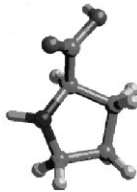




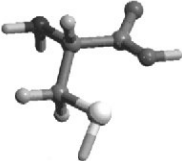
Proteínas alimentares completas e incompletas

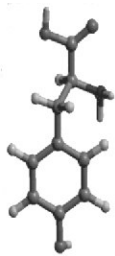
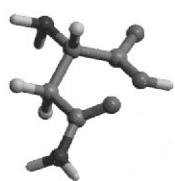
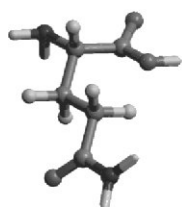
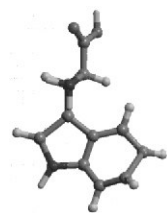
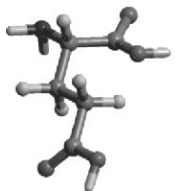
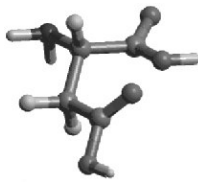
- ☆ Na natureza encontramos 20 tipos de aminoácidos, sendo que nem todos necessitam estar presentes numa cadeia protéica e alguns desses aminoácidos podem se repetir algumas vezes.
- ☆ Na Tabela I encontramos os 20 aminoácidos com sua abreviação e sua estrutura plana e tridimensional.


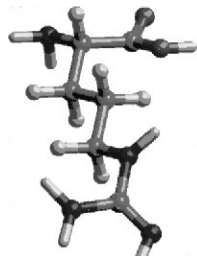
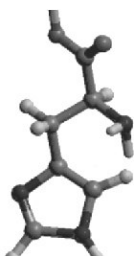
Tabela I. Estrutura dos aminoácidos

Estrutura Geral dos Aminoácidos

Nome (abreviação)	Aminoácidos	
	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{R} \end{array} $	
Glicina (Gli)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $	
Alanina (Ala)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Valina (Val)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Leucina (Leu)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Isoleucina (Ile)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	

Nome (abreviação)	Aminoácidos	
Prolina (Pro)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HN} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array} $	
Fenilalanina (Fen)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} $	
Metionina (Met)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Serina (Ser)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array} $	
Treonina (Ter)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Cisteína (Cis)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array} $	

Nome (abreviação)	Aminoácidos	
Tirosina (Tir)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array} $	
Asparagina (Asn)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $	
Glutamina (Gln)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $	
Triptofano (Trp)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N} \end{array} $	
Ácido glutâmico (Glu)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array} $	
Ácido aspártico (Asp)	$ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array} $	

Nome (abreviação)	Aminoácidos	
Lisina (Lis)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $	
Arginina (Arg)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} $	
Histidina (His)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{NH} \end{array} $	

- ☆ Os aminoácidos são unidades estruturais para construir as proteínas em nosso corpo.
- ☆ Dentre os 20 aminoácidos, existem 10 que são conhecidos como essenciais. Os aminoácidos essenciais são aqueles que devem ser incluídos na dieta e que não são sintetizados pelo nosso organismo.

Aminoácidos essenciais

Arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina.

Aminoácidos não essenciais

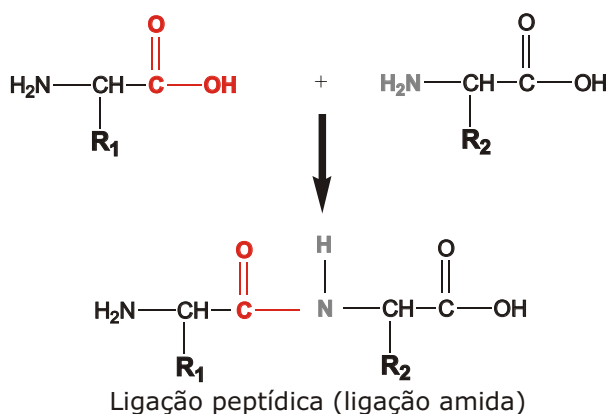
Alanina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutâmico, glutamina, glicina, prolina, serina e tirosina.

- ☆ Na Tabela a seguir há a necessidade diária de um adulto por aminoácidos essenciais e a sua ocorrência em alimentos.

Aminoácidos	1	2	3	4	5	6	7	8
Isoleucina	10-11	3,5	4,0	4,6	3,9	3,6	3,4	5,0
Leucina	11-14	4,2	5,3	7,1	4,3	5,1	6,5	8,2
Lisina	9-12	3,5	3,7	4,9	3,6	4,4	2,0	3,6
Metionina + Cistina	11-14	4,2	3,2	2,6	1,9	2,1	3,8	3,4
Metionina		2,0	1,9	1,9	1,2	0,9	1,4	2,2
Fenilalanina + Tirosina	13-14	4,5	6,1	7,2	5,8	5,5	6,7	8,9
Fenilalanina		2,4	3,5	3,5	3,1	3,3	4,6	4,7
Treonina	6-7	2,2	2,9	3,3	2,9	2,7	2,5	3,7
Triptofano	3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Valina	11-14	4,2	4,3	5,6	3,6	3,3	3,8	6,4

1. Requerimento diário em mg/kg de peso corporal.
2. Necessidades diárias;
3. Ovos;
4. Leite bovino;
5. Batata;
6. Soja;
7. Farinha de trigo;
8. Arroz.

☆ As proteínas são componentes primordiais das células vivas e são resultantes da condensação de aminoácidos, com formação da ligação peptídica.



Você Sabia?

- ☞ A ligação peptídica é uma ligação amida formada entre o grupamento terminal carboxílico de um aminoácido com o grupamento terminal amino de um outro aminoácido.
- ☞ Dessa maneira há a liberação de uma molécula de água.

EXEMPLOS DE PROTEÍNAS

- ☆ **Enzimas** que transformam nosso alimento em nutrientes básicos a serem utilizados pelas nossas células.
- ☆ **Anticorpos** que nos protegem de doenças.
- ☆ **Hormônios peptídeos** que enviam mensagens coordenando a atividade contínua do organismo. Elas guiam nosso crescimento durante a infância e então mantêm nosso organismo através da fase adulta. Asseguram nosso bom estado nutricional.

FUNÇÃO DAS PROTEÍNAS

- ☆ Função estrutural como no esqueleto, musculatura, tecidos conjuntivos e epiteliais, tecido nervoso;
- ☆ Catalisadores biológicos, as enzimas;
- ☆ Hormônios
- ☆ Anticorpos
- ☆ Transporte de nutrientes e metabólitos, através de membranas biológicas e nos diversos fluidos fisiológicos.

CLASSIFICAÇÃO

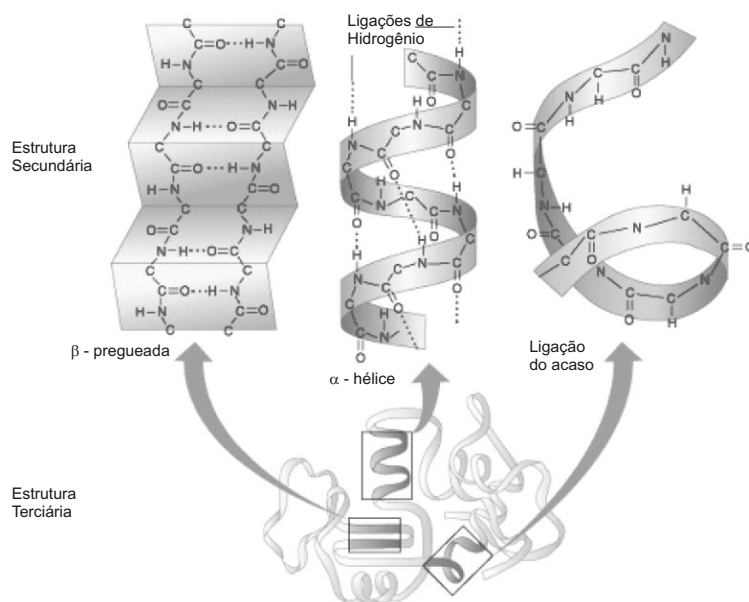
- ☆ Proteínas simples ou homoproteínas são formadas exclusivamente por aminoácidos.
- ☆ Proteínas complexas, conjugadas ou heteroproteínas são formadas por cadeias de aminoácidos ligadas a grupos diferentes, denominados grupos prostéticos. Por exemplo: glicoproteínas, o grupo prostético é um glicídio; lipoproteínas, o grupo prostético é um lipídio; fosfoproteínas, o grupo prostético é o H_3PO_4 , e cromoproteínas, o grupo prostético é um pigmento (clorofila, hemoglobina etc.).

TIPOS DE ESTRUTURAS DE PROTEÍNAS

- ☆ A **estrutura primária** é formada pela seqüência de aminoácidos das cadeias polipeptídicas.
- ☆ Essa seqüência de aminoácidos é que determinará a função de uma proteína.

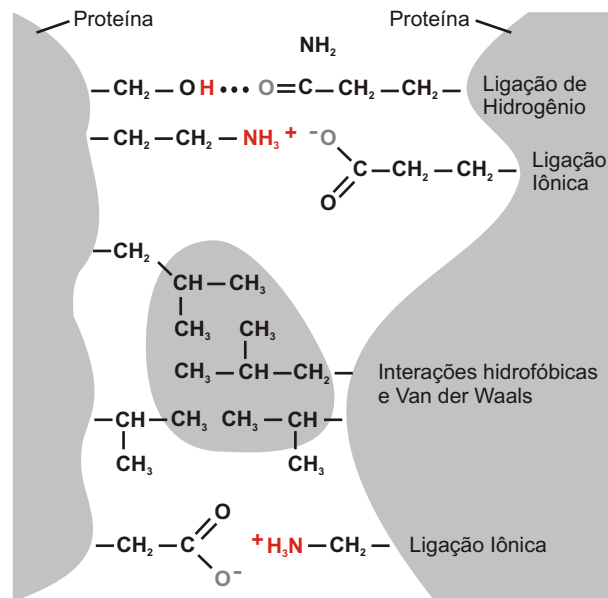
Val – His – Trp – Leu – Ter – Glu – Pro – Glu – Gli – Lys – Ser – Ala – Ser – Tir – Pro – His
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16

- ☆ O aminoácido 1, Val, a valina, tem o grupamento amino do aminoácido livre, ou melhor, não estará envolvido com a ligação peptídica. Esse aminoácido, para essa estrutura primária, é conhecido como amino-terminal ou N-terminal de uma proteína ou cadeia peptídica.
- ☆ Já o último aminoácido, aminoácido 16, His, histidina, tem o seu grupamento carboxílico do aminoácido livre. Esse aminoácido será conhecido como carboxi-terminal o C-terminal, para essa estrutura primária.
- ☆ A **estrutura secundária** descreve as formas regulares a partir de porções da cadeia principal da proteína.
- ☆ Esta estrutura é mantida por pontes de hidrogênio formadas entre o grupamento amino (NH) de um aminoácido com o grupamento carboxílico (-C=O) do outro aminoácido.
- ☆ Existem dois tipos de estruturas secundárias: α -hélice e β -pregueada.
- ☆ A estrutura α -hélice ocorre na forma de espiral enquanto que a estrutura β -pregueada ocorre na forma de pregas.
- ☆ A **estrutura terciária** é a disposição espacial (tridimensional) assumida pela estrutura secundária, resultante da cadeia peptídica como um todo.

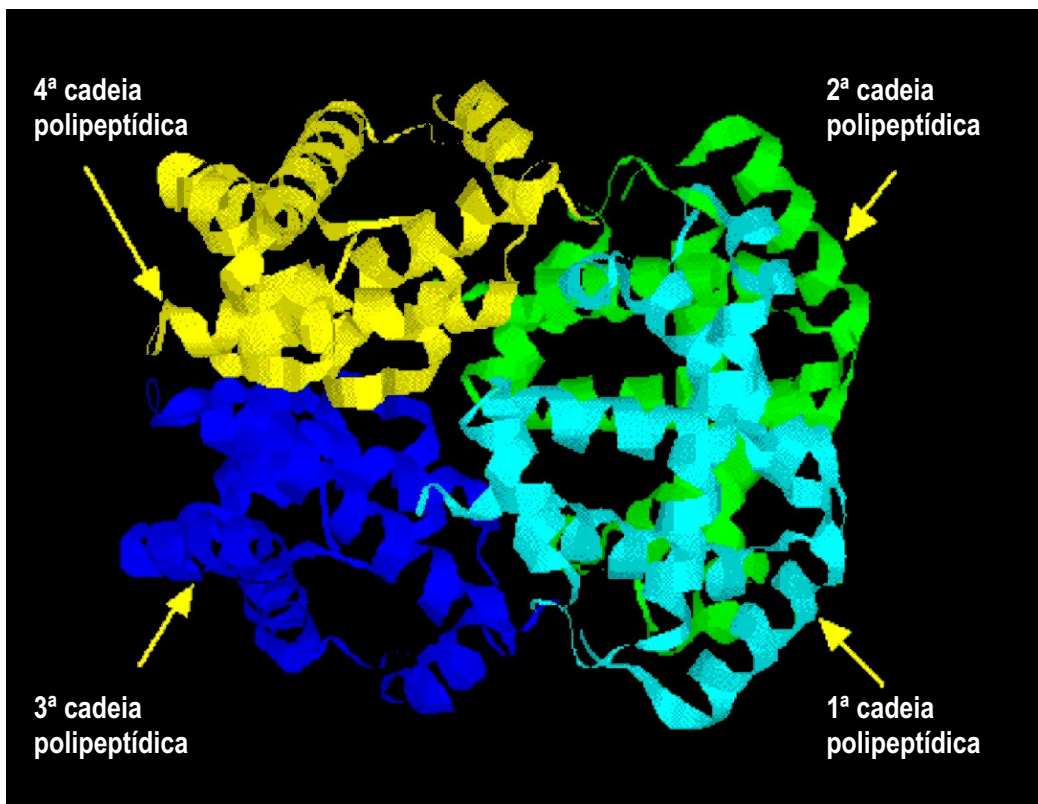


Copyright ©2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

- ☆ Esta estrutura resulta de ligações como pontes de dissulfeto ou pontes de enxofre, ligações hidrofóbicas entre os aminoácidos da cadeia polipeptídica, além das Ligações de hidrogênio.



- ☆ A **estrutura quaternária** descreve a maneira pela qual todas as subunidades estão arranjadas.



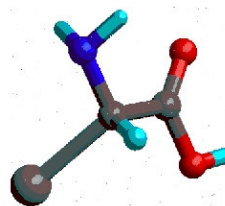
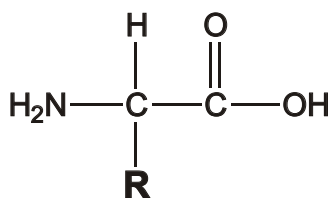
PROTEÍNAS ALIMENTARES COMPLETAS E INCOMPLETAS

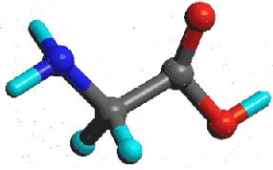
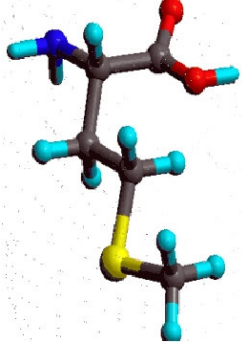
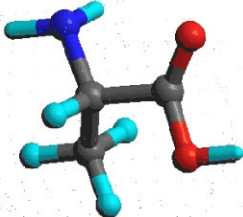
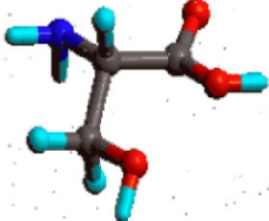
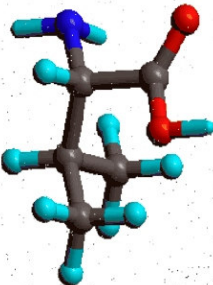
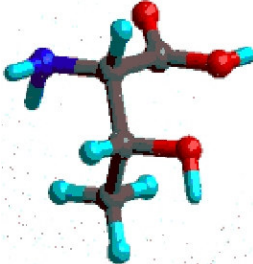
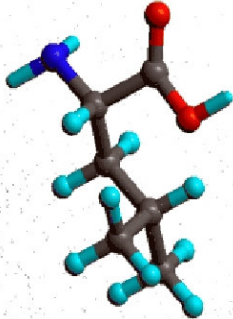
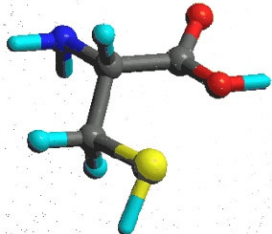
- ☆ Alimentos protéicos completos são aqueles que contêm todos os aminoácidos essenciais em quantidade suficiente e taxa para suprir as necessidades do organismo.
- ☆ Essas proteínas são de origem animal, como ovos, leite, queijo e carne. A gelatina, que também é uma proteína de origem animal, não se qualifica porque não tem três aminoácidos essenciais triptofano, valina e isoleucina e tem somente pequenas quantidades de leucina.
- ☆ Alimentos protéicos incompletos são aqueles deficientes em um ou mais dos aminoácidos essenciais. Esses alimentos são na maioria de origem vegetal, como grãos, legumes, nozes e sementes.

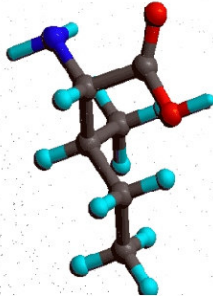
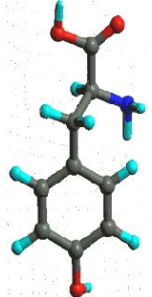
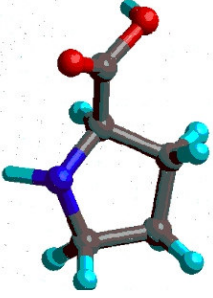
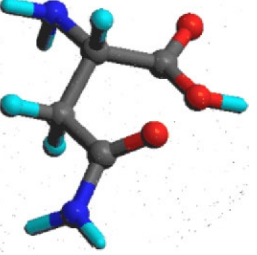
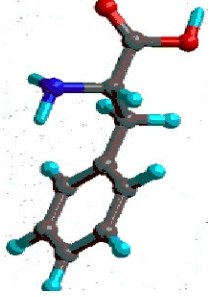
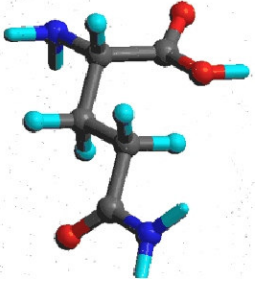
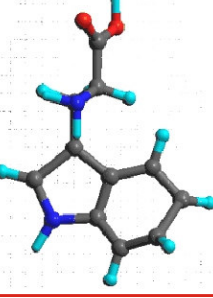
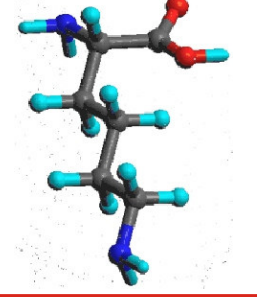
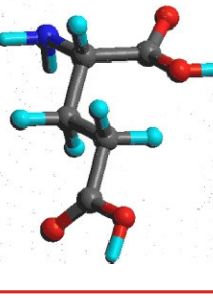
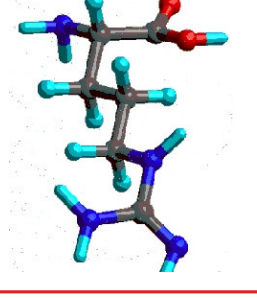
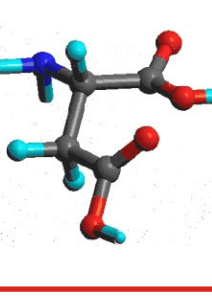
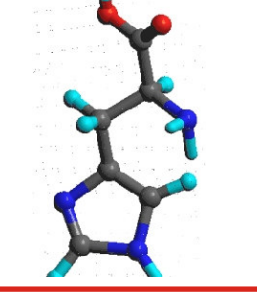
☆ **Numa dieta mista, no entanto, proteínas animal e vegetal complementam-se.**

Estrutura dos aminoácidos

Estrutura Geral dos Aminoácidos



Nome (abrev.)	Aminoácidos		Nome (abrev.)	Aminoácidos	
Glicina (Gli)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $		Metionina (Met)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Alanina (Ala)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $		Serina (Ser)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array} $	
Valina (Val)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $		Treonina (Ter)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
Leucina (Leu)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $		Cisteína (Cis)	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array} $	

Nome (abrev.)	Aminoácidos		Nome (abrev.)	Aminoácidos	
Isoleucina (Ile)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		Tirosina (Tir)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
Prolina (Pro)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HN} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{---} \quad \text{---} \end{array}$		Asparagina (Asn)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
Fenilalanina (Fen)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$		Glutamina (Gln)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
Triptofano (Trp)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N} \end{array}$		Lisina (Lis)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
Ácido glutâmico (Glu)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$		Arginina (Arg)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
Ácido aspártico (Asp)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array}$		Histidina (His)	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_4\text{H}_3\text{N}_2 \end{array}$	

Vitaminas

Vitamina A - Retinol

Vitamina D

Vitamina E - Tocoferol

Vitamina K

Vitamina B1 - Tiamina

Vitamina B2 - Riboflavina

Vitamina B3 - Niacina - Nicotinamida

Vitamina B5 - Ácido Pantotênico

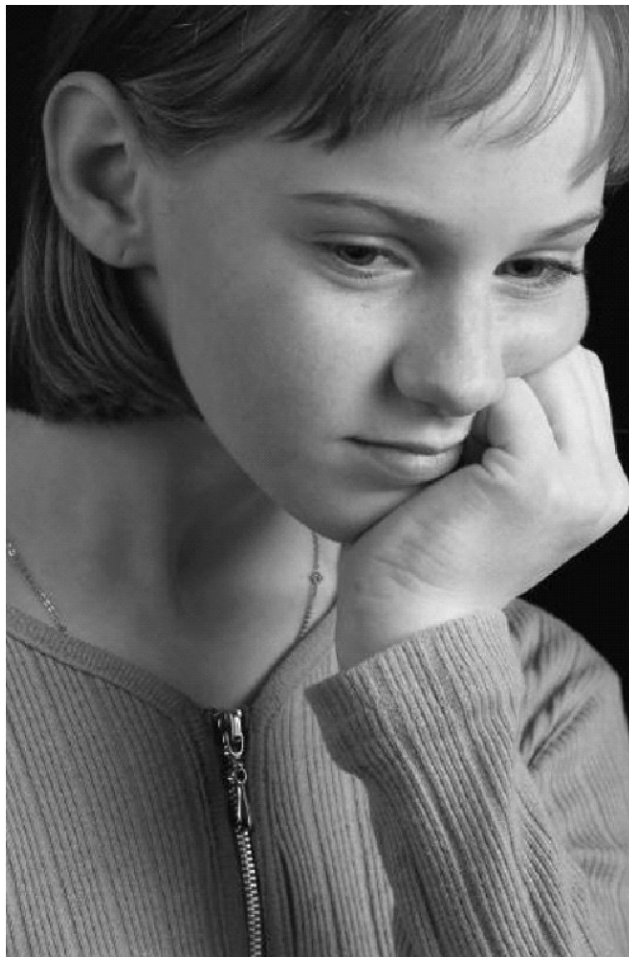
Vitamina B6 - Piridoxina (Piridoxol)

Vitamina B9 - Ácido Fólico

Vitamina B12 (Cianocobalamina)

Vitamina C - Ácido Ascórbico

- ☞ O que são vitaminas?
- ☞ Ingerimos vitaminas nas quantidades ideais?
- ☞ Quais são os tipos?
- ☞ Como são as estruturas químicas?
- ☞ Onde podemos encontrá-las?
- ☞ Quais são as suas funções?
- ☞ Quais as doenças causadas pela sua carência?



- ☆ São nutrientes essenciais que devem ser providos ao organismo através da dieta.
- ☆ As necessidades vitamínicas de um indivíduo variam de acordo com fatores como idade, clima, atividade que desenvolve e estresse a que é submetido.

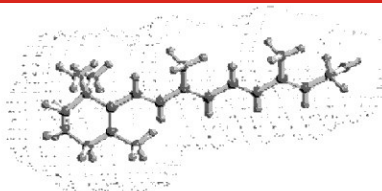
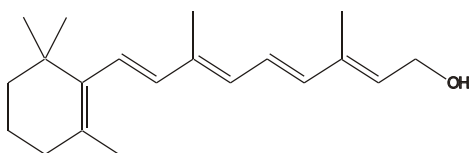
- ☆ A quantidade de vitaminas presente nos alimentos também não é constante. Varia de acordo com a estação do ano em que a planta foi cultivada, o tipo de solo ou a forma de cozimento do alimento (a maior parte das vitaminas se altera quando submetida ao calor, à luz, ao passar pela água ou quando na presença de certas substâncias conservantes ou soporíferas).
- ☆ As vitaminas pertencem a diferentes classes de compostos químicos, apresentando assim diversidade em suas propriedades físicas, químicas e bioquímicas.
- ☆ As vitaminas, como as enzimas, representam um autêntico biocatalizador, que intervém em funções básicas dos seres vivos, como o metabolismo, o equilíbrio mineral do organismo e a conservação de certas estruturas e tecidos.
- ☆ Avitaminose é um processo que se desenvolve progressivamente, até o esgotamento das reservas vitamínicas, acompanhado por alterações bioquímicas, funcionais e, por último, lesões anatômicas.



COMO SE CLASSIFICAM AS VITAMINAS?

LIPOSSOLÚVEIS	HIDROSSOLÚVEIS
São solúveis em lipídeos ou solventes apolares	São solúveis em água
Vitamina A (Retinol)	Vitamina B1 (Tiamina)
Vitamina D	Vitamina B2 (Riboflavina)
Vitamina E	Vitamina B3 (Niacina)
Vitamina K	Vitamina B5 (Ác. Pantotênico)
	Vitamina B6 (Piridoxina)
	Vitamina B9 (Ác. Fólico)
	Vitamina B12 (Cianocobalamina)
	Vitamina C (Ác. Ascórbico)

Vitamina A - Retinol



Função:

- **Visão:** participa no processo de adaptação visual no escuro.
- **Pele:** necessária à regeneração da pele e mucosas.
- **Sistema imunológico:** aumenta a resistência às infecções.

Doenças causadas pela carência:

- Cegueira noturna.
- Lesões na córnea e redução da acuidade visual.
- Baixa da imunidade, com maior incidência de infecções.
- Alopecia (queda de cabelos) e pele seca.

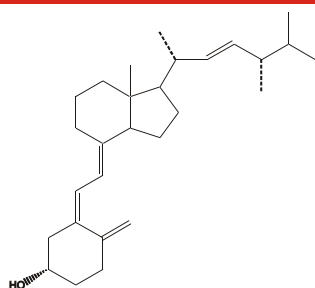
Onde encontrar:
(quantidade de vitamina para 100g do alimento)

➡ Manga	➔ 220mcg	➡ Caju	➔ 134mcg
➡ Maracujá	➔ 70mcg	➡ Cenoura crua	➔ 1100mcg
➡ Ostra cozida	➔ 50mcg	➡ Cenoura cozida	➔ 900mcg
➡ Pitanga	➔ 210mcg	➡ Tomate	➔ 60mcg
➡ Vagem crua	➔ 125mcg	➡ Pimentão vermelho	➔ 150mcg
➡ Melão	➔ 116mcg	➡ Batata-doce crua	➔ 300mcg
➡ Abóbora cozida	➔ 100mcg	➡ Ovos	➔ 500mcg
➡ Acelga cozida (folhas)	➔ 290mcg	➡ Fígado de boi	➔ 3004mcg
➡ Alface verde	➔ 425mcg	➡ Laticínios	➔ 270mcg
➡ Beterraba(folhas)	➔ 525mcg	➡ Pimenta vermelha	➔ 450mcg
➡ Caqui	➔ 250mcg	➡ Salsa	➔ 7000mcg
➡ Damasco	➔ 202mcg	➡ Agrião cru	➔ 187mcg
➡ Pêssegos	➔ 375mcg	➡ Caranguejo	➔ 190mcg

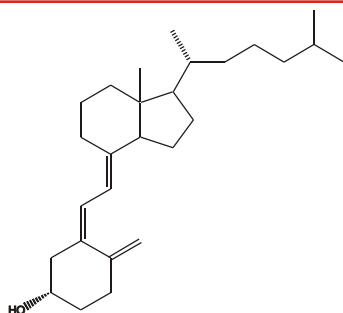
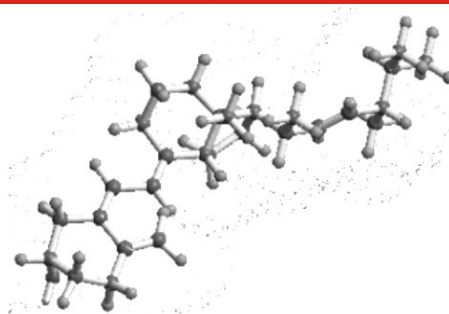
Exigências diárias:

- Homem adulto: 1.000µg
- Mulher adulta: 800µg
- Gravidez: 1.000µg
- Lactação: 1.200µg
- Crianças: 400µg

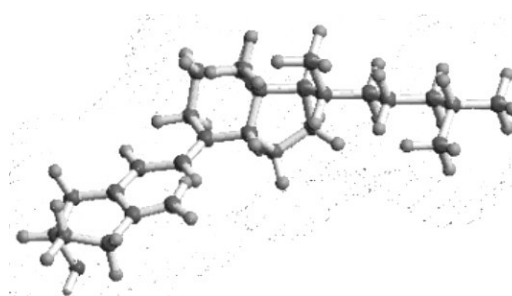
Vitamina D



Vitamina D2- Ergocalciferol

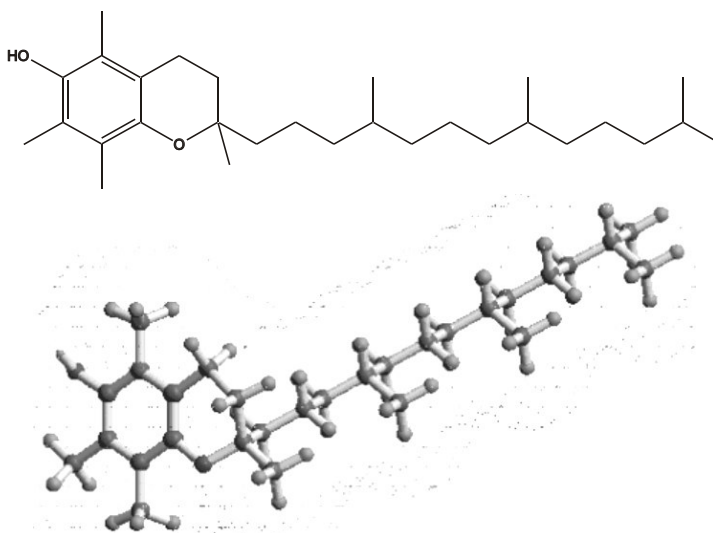


Vitamina D3 - Colecalciferol



Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metabolismo mineral: essencial no metabolismo e absorção intestinal do cálcio e fósforo, desta forma é importante para a formação dos dentes. ➤ A vitamina D também é produzida pelo nosso organismo, na pele, desde que haja uma exposição mínima aos raios solares. 								
Doenças causadas pela carência:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deformação dos ossos. ➤ Cáries dentárias. ➤ Fraqueza muscular e câimbras. ➤ Raquitismo e osteoporose. 								
Onde encontrar:	<table border="0"> <tr> <td>☞ Fígado de boi</td> <td>☞ Salmão</td> </tr> <tr> <td>☞ Óleo de fígado de peixe</td> <td>☞ Gema do ovo</td> </tr> <tr> <td>☞ Atum</td> <td>☞ Laticínios gordurosos</td> </tr> <tr> <td>☞ Sardinha</td> <td>☞ Soja</td> </tr> </table>	☞ Fígado de boi	☞ Salmão	☞ Óleo de fígado de peixe	☞ Gema do ovo	☞ Atum	☞ Laticínios gordurosos	☞ Sardinha	☞ Soja
☞ Fígado de boi	☞ Salmão								
☞ Óleo de fígado de peixe	☞ Gema do ovo								
☞ Atum	☞ Laticínios gordurosos								
☞ Sardinha	☞ Soja								
Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adultos: 5 - 10µg ➤ Gravidez e lactação: 10 -12,5µg ➤ Crianças: 10µg 								

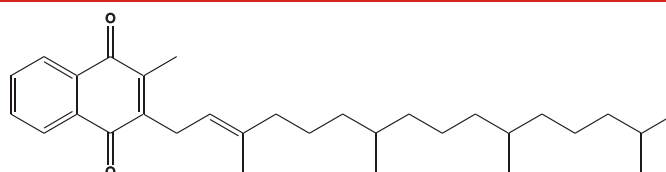
Vitamina E - α - Tocoferol



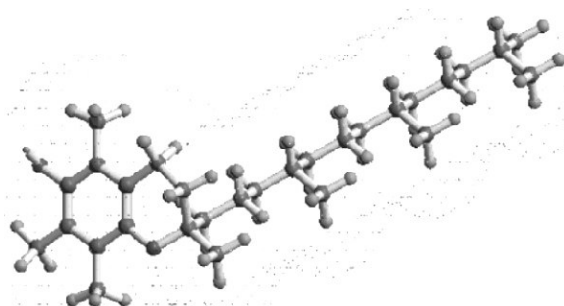
Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membranas celulares: necessária às membranas das células do nosso corpo. ➤ Coagulação do sangue: participa dos processos de coagulação do sangue, responsáveis pelo controle das hemorragias. ➤ Sistema imunológico: aumenta a resistência às infecções. ➤ Retarda os efeitos do envelhecimento.
----------------	---

Doenças causadas pela carência:	Fraqueza muscular. Cabelos sem brilho.	
Onde encontrar:	Óleo de cozinha Margarina Gema do ovo Brócolis	Germe de trigo Óleo do germe de trigo Abacate
Exigências diárias:	Adultos: 8 - 10mg Gravidez e lactação: 10 -11mg Crianças: 3 - 10mg	

Vitamina K

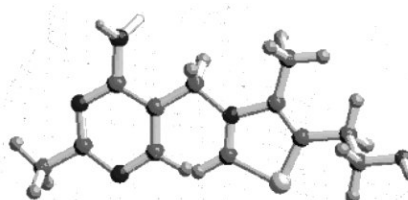
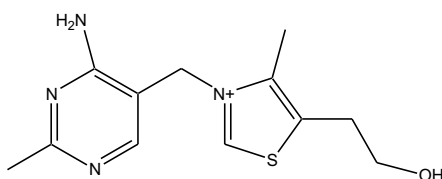


vitamina K1



Função:	➤ Coagulação do sangue: fundamental para a coagulação normal do sangue.	
Doenças causadas pela carência:	➤ Hemorragias. ➤ Diarréias.	
Onde encontrar:	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Couve ☞ Repolho ☞ Alface ☞ Brócolis ☞ Batata ☞ Nabo 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Algas ☞ Nozes ☞ Germe de trigo ☞ Fígado ☞ Alfafa ☞ Gema de ovo
Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adultos: 70 - 140µg ➤ Crianças: 15 - 100µg ➤ Bebês: 12 - 20µg 	

Vitamina B1 - Tiamina



Função:

- Metabolismo dos carboidratos: promove a transformação de carboidratos em energia. Sistema muscular e nervoso: combate à dor.

Doenças causadas pela carência:

- Perda de apetite, náuseas e constipação.
- Depressão, irritabilidade e dificuldade de concentração.
- Redução da força e resistência muscular.

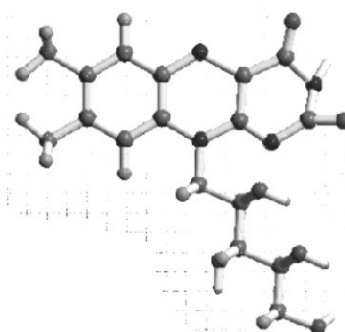
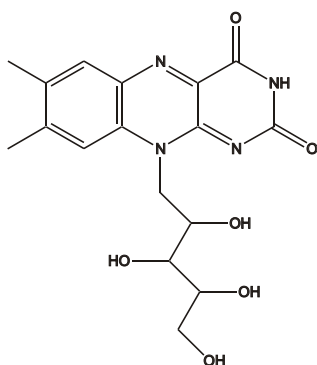
Onde encontrar: (quantidade de vitamina para 100g do alimento)

☞ Ervilha cozida	➔ 165mcg	☞ Fruta-pão cozida	➔ 65mcg
☞ Germe de trigo	➔ 980mcg	☞ Abacate	➔ 70mcg
☞ Farinha de trigo	➔ 660mcg	☞ Abóbora	➔ 140mcg
☞ Levedura de cerveja	➔ 7000mcg	☞ Açaí	➔ 360mcg
☞ Fígado de boi	➔ 235mcg	☞ Acelga cozida	➔ 30mcg
☞ Carne de boi	➔ 30mcg	☞ Macaxeira cozida	➔ 50mcg
☞ Frango	➔ 80mcg	☞ Alho cozido	➔ 224mcg
☞ Caranguejo	➔ 160mcg	☞ Espinafre	➔ 70mcg
☞ Castanha de caju	➔ 350mcg	☞ Vagem	➔ 215mcg
☞ Leite	➔ 40mcg	☞ Siri	➔ 50mcg
☞ Inhame cozido	➔ 30mcg	☞ Maracujá	➔ 150mcg
☞ Goiaba vermelha	➔ 59mcg		

Exigências diárias:

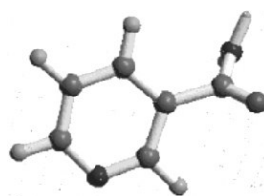
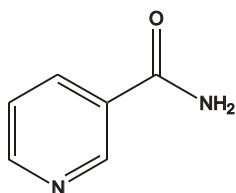
- 0,5mg / 1.000kcal

Vitamina B2 - Riboflavina



Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metabolismo dos carboidratos: promove a transformação de carboidratos em energia. ➤ Necessária para pele e mucosas saudáveis. 																																																				
Doenças causadas pela carência:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inflamação da língua e lábios. ➤ Descamação do couro cabeludo e alopecia (perda de cabelos). ➤ Sensibilidade à luz. ➤ Vertigens e insônia. 																																																				
Onde encontrar: (quantidade de vitamina para 100g do alimento)	<table border="0"> <tr> <td>☞ Carne vermelha</td> <td>➔170mcg</td> <td>☞ Mangaba</td> <td>➔40mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Abacate</td> <td>➔100mcg</td> <td>☞ Inhame cozido</td> <td>➔29mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Abacaxi</td> <td>➔128mcg</td> <td>☞ Manga</td> <td>➔6mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Acelga cozida</td> <td>➔90mcg</td> <td>☞ Peixe</td> <td>➔100mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Macaxeira cozida</td> <td>➔72mcg</td> <td>☞ Pitanga</td> <td>➔60mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Alface</td> <td>➔125mcg</td> <td>☞ Pitomba</td> <td>➔40mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Alho cozido</td> <td>➔74mcg</td> <td>☞ Abobrinha crua</td> <td>➔160mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Aveia (flocos)</td> <td>➔110mcg</td> <td>☞ Brócolis</td> <td>➔110mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Caranguejo</td> <td>➔80mcg</td> <td>☞ Ervilha</td> <td>➔130mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Fígado de boi</td> <td>➔2040mcg</td> <td>☞ Espinafre</td> <td>➔50mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Cenoura cozida</td> <td>➔40mcg</td> <td>☞ Feijão branco</td> <td>➔300mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Rim de boi</td> <td>➔540mcg</td> <td>☞ Vagem</td> <td>➔200mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Repolho cru</td> <td>➔40mcg</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	☞ Carne vermelha	➔170mcg	☞ Mangaba	➔40mcg	☞ Abacate	➔100mcg	☞ Inhame cozido	➔29mcg	☞ Abacaxi	➔128mcg	☞ Manga	➔6mcg	☞ Acelga cozida	➔90mcg	☞ Peixe	➔100mcg	☞ Macaxeira cozida	➔72mcg	☞ Pitanga	➔60mcg	☞ Alface	➔125mcg	☞ Pitomba	➔40mcg	☞ Alho cozido	➔74mcg	☞ Abobrinha crua	➔160mcg	☞ Aveia (flocos)	➔110mcg	☞ Brócolis	➔110mcg	☞ Caranguejo	➔80mcg	☞ Ervilha	➔130mcg	☞ Fígado de boi	➔2040mcg	☞ Espinafre	➔50mcg	☞ Cenoura cozida	➔40mcg	☞ Feijão branco	➔300mcg	☞ Rim de boi	➔540mcg	☞ Vagem	➔200mcg	☞ Repolho cru	➔40mcg		
☞ Carne vermelha	➔170mcg	☞ Mangaba	➔40mcg																																																		
☞ Abacate	➔100mcg	☞ Inhame cozido	➔29mcg																																																		
☞ Abacaxi	➔128mcg	☞ Manga	➔6mcg																																																		
☞ Acelga cozida	➔90mcg	☞ Peixe	➔100mcg																																																		
☞ Macaxeira cozida	➔72mcg	☞ Pitanga	➔60mcg																																																		
☞ Alface	➔125mcg	☞ Pitomba	➔40mcg																																																		
☞ Alho cozido	➔74mcg	☞ Abobrinha crua	➔160mcg																																																		
☞ Aveia (flocos)	➔110mcg	☞ Brócolis	➔110mcg																																																		
☞ Caranguejo	➔80mcg	☞ Ervilha	➔130mcg																																																		
☞ Fígado de boi	➔2040mcg	☞ Espinafre	➔50mcg																																																		
☞ Cenoura cozida	➔40mcg	☞ Feijão branco	➔300mcg																																																		
☞ Rim de boi	➔540mcg	☞ Vagem	➔200mcg																																																		
☞ Repolho cru	➔40mcg																																																				
Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 0,6mg / 1.000kcal 																																																				

Vitamina B3 - Niacina - Nicotinamida



Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Metabolismo do colesterol: importante no controle dos níveis sanguíneos de colesterol. ➤ Regulação do apetite. ➤ Glândulas supra-renais: necessária para o bom funcionamento destas.
Doenças causadas pela carência:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anorexia (perda de apetite), náuseas, diarréias e úlceras gastro-intestinais. ➤ Cefaléia (dores de cabeça). ➤ Insônia, irritabilidade e depressão. ➤ Pelagra (nas deficiências graves): inflamação da pele e demência.

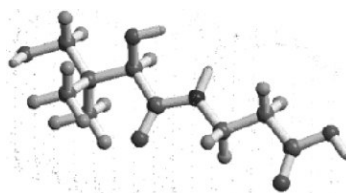
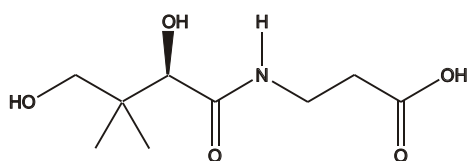
Onde encontrar:
(quantidade de vitamina para 100g do alimento)

☞ Carne de boi	→2,9mg	☞ Arroz	→0,775mg
☞ Fígado de boi frito	→13,4mg	☞ Amêndoas	→0,7mg
☞ Rim de boi	→7,4mg	☞ Castanhas	→0,24mg
☞ Inhame cozido	→1,1mg	☞ Acelga crua	→2,2mg
☞ Vagem crua	→0,5mg	☞ Caju	→0,5mg
☞ Peixe	→5,9mg	☞ Caranguejo	→2,9mg
☞ Ovo de galinha	→0,1mg	☞ Maracujá	→2,6mg
☞ Pitanga	→0,3mg	☞ Melão nacional	→0,6mg
☞ Ostra	→1,9mg	☞ Lagosta	→1,9mg
☞ Feijão	→0,65mg	☞ Tomate cru	→0,5mg
☞ Ervilha	→1,87mg	☞ Siri	→2,2mg
☞ Cenoura cozida	→0,35mg		

Exigências diárias:

➤ 6,6 NE/1.000kcal

Vitamina B5 - Ácido Pantotênico



Função:

- Metabolismo dos carboidratos: promove a transformação de carboidratos em energia.
- Sistema imunológico: participa na produção de anticorpos.
- Pele e mucosa: necessária para pele e mucosas saudáveis.

Doenças causadas pela carência:

- Como esta vitamina está presente em grande número de alimentos, também sendo produzida em nosso organismo, sua deficiência é rara.

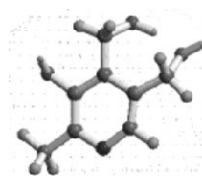
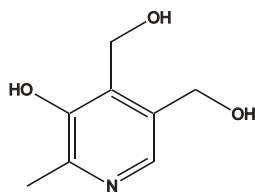
Onde encontrar:

- Presente na maioria dos alimentos.

Exigências diárias:

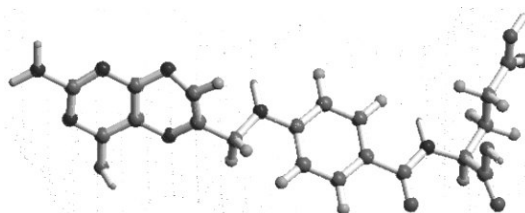
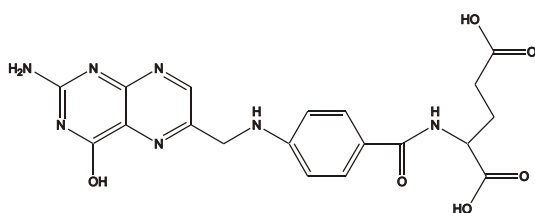
- 4 a 7mg

Vitamina B6 - Piridoxina (Piridoxol)



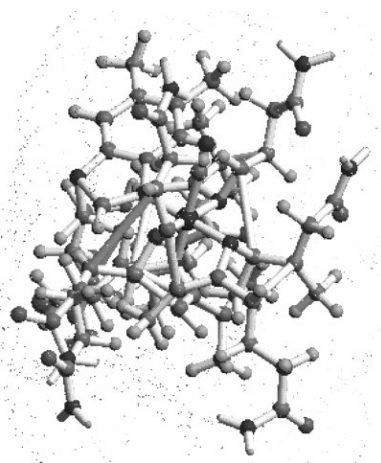
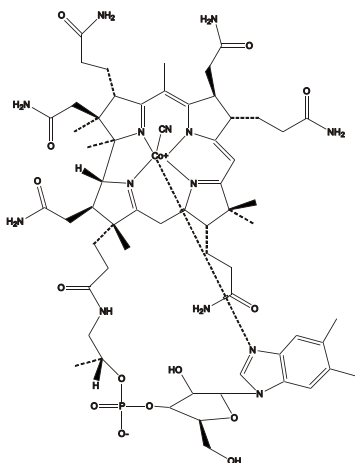
Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema imunológico: participa na produção de anticorpos. ➤ Sangue: participa na formação das hemácias (células sanguíneas vermelhas).
Doenças causadas pela carência:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Como esta vitamina esta presente em grande número de alimentos, sua deficiência é rara.
Onde encontrar:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presente na maioria dos alimentos.
Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Homens: 2mg ➤ Mulheres: 1,6mg

Vitamina B9 - Ácido Fólico



Função:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sangue: em associação com a vitamina B12 promove a formação de hemácias (células vermelhas do sangue). ➤ Metabolismo de proteínas e gorduras: necessária para o adequado metabolismo das proteínas e gorduras. 																
Doenças causadas pela carência:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anemia, cansaço e fraqueza. ➤ Irritabilidade, confusão mental e insônia. 																
Onde encontrar:	<table border="0"> <tr> <td>☞ Fígado bovino</td> <td>➔120mcg</td> <td>☞ Laranja</td> <td>➔40mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Espinafre</td> <td>➔130mcg</td> <td>☞ Abóbora</td> <td>➔20mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Ovo</td> <td>➔80mcg</td> <td>☞ Cenoura</td> <td>➔30mcg</td> </tr> <tr> <td>☞ Brócolis</td> <td>➔100mcg</td> <td>☞ Leite de vaca</td> <td>➔8mcg</td> </tr> </table>	☞ Fígado bovino	➔120mcg	☞ Laranja	➔40mcg	☞ Espinafre	➔130mcg	☞ Abóbora	➔20mcg	☞ Ovo	➔80mcg	☞ Cenoura	➔30mcg	☞ Brócolis	➔100mcg	☞ Leite de vaca	➔8mcg
☞ Fígado bovino	➔120mcg	☞ Laranja	➔40mcg														
☞ Espinafre	➔130mcg	☞ Abóbora	➔20mcg														
☞ Ovo	➔80mcg	☞ Cenoura	➔30mcg														
☞ Brócolis	➔100mcg	☞ Leite de vaca	➔8mcg														
Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Homens: 200µg ➤ Mulheres: 180µg 																

Vitamina B12 (Cianocobalamina)



Função:

- Sangue: em associação com a vitamina B12 promove a formação de hemácias (células vermelhas do sangue).
- Metabolismo de proteínas e gorduras: necessária para o adequado metabolismo das proteínas e gorduras.
- Proteção das células: previne a degeneração celular.

Doenças causadas pela carência:

- Perda de apetite.
- Anemia e fadiga.
- Irritabilidade e degeneração do sistema nervoso.

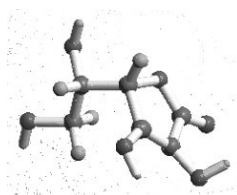
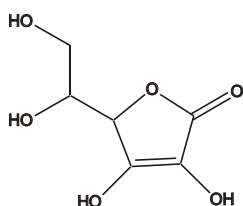
Onde encontrar:

- ☞ Carne vermelha
- ☞ Fígado
- ☞ Rim de boi
- ☞ Peixe
- ☞ Ovo
- ☞ Leite e derivados
- ☞ Levedura de cerveja

Exigências diárias:

- 2µg

Vitamina C - Ácido Ascórbico



Função:

- Pele e mucosas: necessária para a saúde da pele e mucosas.
- Cicatrização: favorece a cicatrização de feridas.
- Sistema imunológico: aumenta a resistência às infecções.
- Metabolismo do colesterol: participa do controle dos níveis de colesterol.

Doenças causadas pela carência:

- Hemorragias nas gengivas.
- Queda dos dentes.
- Baixa resistência às infecções.
- Anemia e fadiga.
- Escorbuto: forma grave de deficiência.

Onde encontrar: (quantidade de vitamina para 100g de alimento)

☞ Laranja	➔ 40,9mg	☞ Alho cozido	➔ 6,7mg
☞ Limão	➔ 63,2mg	☞ Banana-prata	➔ 17,3mg
☞ Mamão	➔ 20,5mg	☞ Batata-doce cozida	➔ 29,6mg
☞ Melão	➔ 58,7mg	☞ Couve-flor	➔ 48mg
☞ Manga	➔ 43mg	☞ Couve	➔ 92mg
☞ Goiaba	➔ 45,6mg	☞ Agrião	➔ 45,8mg
☞ Morango	➔ 72,8mg	☞ Brócolis	➔ 80mg
☞ Acelga cozida	➔ 12,7mg	☞ Espinafre	➔ 15,3mg
☞ Macaxeira cozida	➔ 26,8mg	☞ Repolho	➔ 17,6mg
☞ Alface	➔ 8,7mg		

Exigências diárias:

- Adultos: 45mg
- Lactação: 80mg
- Gestação: 60mg
- Crianças: 100mg

Minerais



Sódio
Cloro
Potássio
Cálcio
Fósforo
Magnésio
Enxofre
Ferro
Zinco
Iodo
Cromo
Manganês
Flúor

- ☆ Minerais? Para que servem?
- ☆ Onde eles se encontram?
- ☆ A sua ausência pode nos deixar doentes?

- ☆ Os minerais, como as vitaminas, não podem ser sintetizados pelo organismo e, por isso, devem ser obtidos através da alimentação.
- ☆ Não fornecem calorias, mas se encontram no organismo desempenhando diversas funções, como na regulação do metabolismo enzimático, manutenção do metabolismo ácido-básico, irritabilidade muscular e pressão osmótica. Facilitam a transferência de compostos pelas membranas celulares e composição de tecidos orgânicos.
- ☆ Uma outra função é que o excesso ou a deficiência de um interfere no metabolismo de outro.
- ☆ Atuam, também, na forma iônica e na composição de diferentes substâncias (enzimas, hormônios, secreções e proteínas teciduais).
- ☆ Os minerais são importantes na prática esportiva, uma vez que durante o exercício físico a perda de água pelo suor é sempre acompanhada pela perda de minerais (eletrólitos, de sais, especialmente) como o sódio, cloreto, potássio, magnésio e cálcio.
- ☆ A falta destes minerais pode levar ao aparecimento de câibras musculares.
- ☆ As quantidades específicas de cada mineral variam de microgramas a gramas por dia. Então é importante dizer que o excesso na ingestão de um pode acarretar prejuízos na absorção e utilização de outro.
- ☆ Por exemplo, a absorção de zinco pode ser afetada por suplementação de ferro, enquanto a ingestão em excesso de zinco pode reduzir a absorção de cobre.
- ☆ O consumo de uma alimentação balanceada, com o fornecimento adequado de alimentos, tanto de origem animal quanto vegetal, normalmente é suficiente para suprir as necessidades nutricionais de minerais.
- ☆ **O uso não indicado de suplementos** deve ser realizado com **cautela**.

Você Sabia?

Enzimas: são proteínas que atuam como catalisadores nos processos biológicos, sendo as reações que ocorrem nos organismos vivos catalisadas por elas.

Hormônios: são substâncias químicas e reguladoras produzidas pelas glândulas e tecidos; são responsáveis pela regulação das funções do corpo.



COMO SE CLASSIFICAM OS MINERAIS ?

ELETRÓLITOS Importantes na manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico	MACRONUTRIENTES Presentes em maiores concentrações no organismo
Sódio Potássio	Cálcio Magnésio
Cloro	Fósforo Enxofre
MICRONUTRIENTES (minerais em menores quantidades, mas com funções específicas essenciais)	ELEMENTOS ULTRATRAÇOS (quantidades pequeníssimas, e com funções metabólicas ainda não totalmente elucidadas).
Ferro Cromo Zinco Manganês Iodo	Flúor

Sódio

Função:

- Principal cátion do fluido extracelular é essencial à manutenção da pressão osmótica do sangue, plasma e fluidos extracelulares.

Doenças causadas pela carência:

- Muito rara a deficiência devido à grande quantidade de sódio presente nos produtos industrializados.

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)

☞ Abacate → 46,2 mg	☞ Couve-manteiga → 243,8 mg
☞ Abacaxi → 31,3 mg	☞ Ervilha → 164 mg
☞ Acelga → 145 mg	☞ Espinafre → 320,8 mg
☞ Alho → 62,9 mg	☞ Fígado de boi → 149,5 mg
☞ Arroz cozido → 282 mg	☞ Inhame → 30,7 mg
☞ Beterraba cozida → 76 mg	☞ Lagosta cozida → 325 mg
☞ Brócolis → 41,7 mg	☞ Leite → 180 mg
☞ Camarão → 177,2 mg	☞ Melão → 84,9 mg
☞ Carambola → 22,3 mg	☞ Ostra → 165,8 mg
☞ Caranguejo → 366 mg	☞ Tomate → 255 mg
☞ Coração de boi → 155 mg	☞ Vagem → 4,3 mg

Exigências diárias:

- Adultos: 500mg
- Lactentes: 120 - 200mg
- Crianças: 225 - 500mg

Cloro

Função:

- Atua com o sódio e o potássio no equilíbrio hídrico. Também, com estes elementos, atua na pressão osmótica.

Doenças causadas pela carência:

- Fraqueza muscular, perda de apetite, letargia.

Onde encontrar:

- ☞ Sal de mesa
- ☞ Peixe
- ☞ Ostra
- ☞ Camarão
- ☞ Ovos
- ☞ Leite

Exigências diárias:

- Adultos: 750mg/dia
- Adolescentes: 750mg/dia
- Lactentes: 180 - 300mg/dia
- Crianças: 350 - 750mg/dia

Potássio

Função:

- Cátion intracelular essencial à síntese de proteínas e metabolismo de carboidratos. Apresenta especial influência na transmissão nervosa, tonicidade intracelular e contração muscular, especialmente da musculatura cardíaca.

Doenças causadas pela carência:

- Fraqueza, sede, problemas cardíacos e fadiga muscular.

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)

- ☞ Abacate 347,1 mg
- ☞ Abacaxi 82,9 mg
- ☞ Acelga 145 mg
- ☞ Agrião 180,4 mg
- ☞ Amendoim cru 654 mg
- ☞ Arroz cozido 79 mg
- ☞ Aveia (flocos) 121,7 mg
- ☞ Banana-prata 370 mg
- ☞ Beterraba cozida 332 mg
- ☞ Brócolis 255,2 mg
- ☞ Caju 143,5 mg
- ☞ Camarão seco 138 mg
- ☞ Caqui 124,2 mg
- ☞ Laranja 91,9 mg
- ☞ Maçã 63,6 mg
- ☞ Mamão 212,1 mg
- ☞ Maracujá 360 mg
- ☞ Melancia 41,7 mg
- ☞ Morango 155,2 mg
- ☞ Ostra 237,5 mg
- ☞ Tangerina 44,5 mg
- ☞ Peixe tilápia 229,3 mg
- ☞ Vagem 126,1 mg
- ☞ Carambola 172,4 mg
- ☞ Caranguejo 271 mg
- ☞ Cenoura 328,6 mg
- ☞ Couve 294 mg
- ☞ Couve-flor 286,7 mg
- ☞ Ervilha 937 mg
- ☞ Espinafre 490,1 mg
- ☞ Feijão 1371,9 mg
- ☞ Goiaba vermelha 198,5 mg
- ☞ Inhame 65,9 mg
- ☞ Iogurte 132 mg
- ☞ Lagosta cozida 258 mg
- ☞ Laranja 156,6 mg

Exigências diárias:

- Adultos: 2.000mg
- Lactentes: 500 - 700mg
- Crianças: 1.000-2.000mg

Cálcio

Função:

- Macroelemento importante nos processos de coagulação sangüínea, excitabilidade neuromuscular e transmissão dos tecidos nervosos. É essencial à manutenção e função das células da membrana.

Doenças causadas pela carência:

- Osteoporose, tetania e raquitismo.

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)

☞ Abóbora	➔149mg	☞ Brócolis cozido	➔130mg
☞ Açaí	➔118mg	☞ Caju	➔50mg
☞ Acelga	➔112mg	☞ Camarão cozido	➔96mg
☞ Leite	➔114mg	☞ Coalhada	➔490mg
☞ Iogurte	➔120mg	☞ Coentro	➔110mg
☞ Queijos amarelos	➔54mg	☞ Ostra	➔56mg
☞ Agrião	➔168mg	☞ Siri	➔107mg
☞ Espinafre	➔95mg	☞ Vagem	➔55mg
☞ Quiabo	➔62mg	☞ Amêndoa	➔254mg
☞ Beterraba (folhas)	➔114mg		

Exigências diárias:

- Adultos: 800mg
- Gravidez e lactação: 1.200mg
- Lactentes: 400-600mg
- Crianças: 800-1.200mg

Fósforo

Função:

- Macroelemento, cofator de múltiplos sistemas enzimáticos do metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas. Componente da ATP (fosfato de alta energia), ácidos nucleicos e fosfolípides.
- Responsável por modificações no equilíbrio ácido-básico plasmático (tamponamento) e regulação da excreção renal de íons hidrogênio.
- Importante para mineralização e estrutura do cálcio, síntese de colágeno e homeostase do cálcio. Influencia na regulação metabólica de hormônios (paratormônio, hormônio de crescimento) e na utilização de vitaminas (vitamina D e complexo B).

Doenças causadas pela carência:

- Problemas sangüíneos. Manifestações renais.

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)

☞ Amendoim cru	➔300mg	☞ Feijão-preto	➔471 mg
☞ Aveia (flocos)	➔405 mg	☞ Gema de ovo	➔510 mg
☞ Café solúvel	➔383 mg	☞ Queijo de minas	➔339 mg
☞ Caju	➔580 mg	☞ Queijo prato	➔765 mg
☞ Castanha	➔320 mg	☞ Sardinha	➔312 mg
☞ Ervilha seca	➔364 mg		

Exigências diárias:

- Adultos: 800mg
- Gravidez e lactação: 1.200mg
- Lactentes: 300-500mg
- Crianças: 800-1.200mg

Magnésio

Função:

- Macroelemento ativador de sistemas enzimáticos que controlam o metabolismo de carboidratos, gorduras, proteínas e eletrólitos. Cofator da fosforilação oxidativa, influencia a integridade e o transporte da membrana celular. Medeia as contrações musculares e transmissões de impulsos nervosos.

Doenças causadas pela carência:

- Fraqueza muscular letargia, depressão, irritação e, em casos extremos, ataques cardíacos e anorexia.

**Onde encontrar:
(quantidade de mineral para 100g de alimento)**

☞ Agrião	➔ 34mg	☞ Espinafre	➔ 64 mg
☞ Amêndoas	➔ 205 mg	☞ Gérmen de trigo	➔ 343 mg
☞ Amendoim torrado	➔ 150 mg	☞ Grão-de-bico	➔ 560 mg
☞ Aveia	➔ 157 mg	☞ Leite	➔ 90 mg
☞ Avelã	➔ 205 mg	☞ Milho	➔ 157 mg
☞ Caju	➔ 36 mg	☞ Ostra	➔ 45 mg
☞ Castanha	➔ 230 mg	☞ Soja	➔ 241 mg
☞ Cevada	➔ 96 mg		

Exigências diárias:

- Adultos: 280 - 350mg
- Gravidez e lactação: 290 - 355mg
- Lactentes: 40-60mg
- Crianças: 80-170mg

Enxofre

Função:

- Constitutivo essencial da estrutura das proteínas. Atividade enzimática e metabolismo energético através do grupo sulfidril livre (-SH). Reações de detoxificação.

Doenças causadas pela carência:

- Cálculo renal de cistina.
- Cistinúria.

**Onde encontrar:
(quantidade de mineral para 100g de alimento)**

☞ Agrião	➔ 147mg	☞ Carne de boi	➔ 530mg
☞ Alho	➔ 450mg	☞ Caranguejo	➔ 300mg
☞ Amêndoa	➔ 241mg	☞ Cebola	➔ 104mg
☞ Aveia	➔ 209mg	☞ Carne de porco	➔ 270mg
☞ Bacalhau salgado	➔ 437mg	☞ Couve	➔ 316mg
☞ Berinjela	➔ 100mg	☞ Couve-flor	➔ 84mg
☞ Camarão	➔ 300mg	☞ Gérmen de trigo	➔ 350mg
☞ Frango	➔ 160mg	☞ Feijão	➔ 278mg

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)	☞ Fígado de boi	→ 325mg	☞ Peixes do mar	→ 437mg
	☞ Lentilha	→ 277mg	☞ Peixes de água doce	→ 400mg
	☞ Língua de boi	→ 200mg	☞ Rim de boi	→ 200mg
	☞ Miolos de boi	→ 250mg	☞ Rim de porco	→ 185mg
	☞ Ostras	→ 190mg	☞ Repolho	→ 329mg
	☞ Clara de ovo	→ 692mg	☞ Soja	→ 300mg
	☞ Gema de ovo	→ 439mg		

Exigências diárias:

- Dieta adequada em proteína contém enxofre em quantidade adequada.

Ferro

Função:

- Essencial para a formação das células vermelhas. Importante na transferência de CO₂.

Doenças causadas pela carência:

- Desempenho intelectual afetado. Baixar resistência às doenças. Controle de temperatura do corpo afetado. Falta severa causa anemia grave.

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)	☞ Abóbora	→ 9,17 mg	☞ Feijão-preto	→ 4,3 mg
	☞ Açaí	→ 12,2 mg	☞ Fígado de boi	→ 12,1 mg
	☞ Acelga	→ 3,55 mg	☞ Gema de ovo	→ 5,87 mg
	☞ Aveia (flocos)	→ 4,5 mg	☞ Repolho	→ 4,2 mg
	☞ Brócolis	→ 15 mg	☞ Rim de boi cru	→ 5,7 mg
	☞ Carne de boi	→ 2,85 mg		

Exigências diárias:

- Adultos: homens, 10mg e mulheres, 15mg.
- Gravidez e lactação: 30 e 15mg, respectivamente.
- Lactentes: 6 - 10 mg
- Crianças: 10 - 12mg

Zinco

Função:

- Microelemento que exerce funções específicas atuando no crescimento e replicação celular, função fagocitária, imunitária celular e humoral, maturação sexual, fertilidade e reprodução.
- Atua na estabilização de lisossomas nos processos de síntese protéica e de membrana para a circulação de elementos celulares.

Doenças causadas pela carência:

- Diminuição no crescimento.
- Perda de cabelo.
- Diminuição da imunidade

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)	☞ Agrião	→0,15mg	☞ Carne de porco	→3,5 mg
	☞ Arroz	→0,5 mg	☞ Espinafre	→ 0,5 mg
	☞ Banana	→0,23 mg	☞ Fígado de boi	→2,1 mg
	☞ Carne de boi	→1,7 mg	☞ Leite	→2,0 mg
	☞ Camarão	→0,43 mg	☞ Ostra	→1,5 mg
	☞ Caranguejo	→0,57 mg	☞ Soja	→2,9 mg

Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adultos: 12 - 15mg ➤ Lactentes: 5mg ➤ Crianças: 10 - 15mg
----------------------------	---

Iodo

Função:	➤ Síntese da tiroxina que regula o metabolismo celular e controle da taxa metabólica basal (BMR).
----------------	---

Doenças causadas pela carência:	➤ Bócio, diminuição da taxa metabólica , ganho de peso, pescoço gordo e cabelos secos.
--	--

Onde encontrar: (quantidade de mineral para 100g de alimento)	☞ Agrião	→15mcg	☞ Espinafre	→2 mcg
	☞ Algas	→60 mcg	☞ Fígado de boi	→5 mcg
	☞ Alho	→9 mcg	☞ Iogurte	→9 mcg
	☞ Camarão	→90 mcg	☞ Leite	→17 mcg
	☞ Carne de boi	→5,3 mcg	☞ Ostra	→13 mcg
	☞ Caranguejo	→43 mcg	☞ Sal de mesa	→7400 mcg

Exigências diárias:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Adultos: 150µg ➤ Lactentes: 40 - 50µg ➤ Crianças: 70 - 150µg
----------------------------	--

Cromo

Função:	➤ Associado com o metabolismo da glicose; melhora a absorção deficiente da glicose pelos tecidos.
----------------	---

Doenças causadas pela carência:	➤ Má tolerância à glicose com o aumento da taxa de colesterol.
--	--

Onde encontrar:	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Água potável ☞ Lêvedo de cerveja ☞ Grãos integrais
------------------------	--

Exigências diárias:

- Adultos: 50 - 200 μ g
- Lactentes: 10 - 60 μ g
- Crianças: 2 - 200 μ g

Manganês

Função:

- Componente enzimático no metabolismo geral.

Doenças causadas pela carência:

- Anomalias ósseas.

**Onde encontrar:
(quantidade de mineral para 100g de alimento)**

☞ Banana	➔0,67mg	☞ Feijão	➔117 mg
☞ Carne de boi	➔1,5 mg	☞ Milho	➔0,70 mg
☞ Cebola	➔0,15 mg	☞ Ostra	➔0,5 mg
☞ Cenoura	➔0,60 mg	☞ Pêssego	➔2,5 mg
☞ Damasco	➔21 mg	☞ Soja	➔4,1 mg
☞ Espinafre	➔0,80 mg	☞ Tomate	➔0,10 mg

Exigências diárias:

- Adultos: 2 - 5 μ g
- Lactentes: 0,3 - 1,0 μ g
- Crianças: 1 - 5 μ g

Flúor

Função:

- Previne contra as cáries dentárias. Auxilia o cálcio na saúde dos ossos.

Doenças causadas pela carência:

- Aumento da incidência das cáries dentárias

Exigências diárias:

- As recomendações para a ingestão de flúor são de:
- 0,5 a 1,0mg por dia para as crianças e
- 1,5 a 2,0mg/dia para os adultos.

Bibliografia Consultada

BELITZ, H.-D. & GRAOSCH, W. Food Chemistry. Springer-Verlag Berlin. 2nd Ed., 1999.

BETTELHEIM, F. A. & MARCH, J. Introduction to General, Organic & Biochemistry. 3rd Ed. Saunders College Publishing. 1991.

BOBBIO, F. & BOBBIO, P. A. Introdução à Química de Alimentos. Livraria Varela. 3ª. Edição, 2003.

CEASA/PR. Pirâmide de Alimentos. Disponível em:
<http://www.pr.gov.br/ceasa/piramide.html>. Acesso em: 3/4/2005.

COUTINHO, W. Emagrecimento.com Alimentação para baixar de peso.
www.emagrecimento.com.br/index.asp?pg=03.htm, acesso: 28/08/05.

FENNEMA, O. R. Química de los alimentos. Editorial Acribia. 2ª Edição. 1993.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1998.

REVISTA ESPECIAL VEJA SUA SAÚDE. Gordura - a grande amiga. Disponível em: http://www.lincs.com.br/lincx/saude_a_z/alimentos/gordura.asp. Acesso em: 7/02/2005.

SGARBIERI, V. C. Alimentação e nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. Campinas: Editora da UNICAMP; São Paulo; Almed, 1987.

STELA, R. Óleos vegetais e azeites: gorduras amigas da saúde. Disponível em: http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/030314_nut_oleo.htm. Acesso em: 7/2/2005.

UCKO, D. Química: para as ciências da saúde - uma introdução à química geral, orgânica e biológica. 2ª. Edição. Editora Manole Ltda. 1992.

WILLIAMS, S. R. Fundamentos de nutrição e dietoterapia. Trad.: Regina Machado Garcez. 6ª Ed. - Porto Alegre; Artes Médicas, 1997.