

## Bioquímica: Vitaminas

As vitaminas são substâncias orgânicas de natureza química diversificada (ácidos orgânicos, amidas, aminas, etc.).

O nome vitamina, usado pela primeira vez por Casimir Funk (químico polonês), está diretamente relacionado com a descoberta dessas substâncias. Em 1911, Funk descobriu uma substância imprescindível para certos processos vitais. A análise química dessa substância revelou que ela era uma amina. Por isso, Funk passou a chamar tal substância de vitamina "amina da vida".

Posteriormente, muitas outras substâncias com as mesmas propriedades daquela descoberta por Funk foram encontradas. Entretanto, a análise química delas mostrou que nem todas possuem em sua estrutura molecular o grupamento amina. Por isso, a designação vitaminas para se referir a todas elas não é correta, mas, como foi consagrada pelo uso, é aceita e amplamente utilizada.

São substâncias requeridas em pequenas quantidades pelo organismo (menos de 1% da massa total do corpo), sendo, porém, indispensáveis. A maioria das vitaminas atua como coenzima ou faz parte de coenzimas. Assim, na ausência de vitaminas, as enzimas que necessitam delas não atuam, com prejuízos para as células e para o organismo. A carência de vitaminas provoca distúrbios de maior ou menor gravidade dependendo do tipo de vitamina. A carência total de uma determinada vitamina no organismo constitui uma avitaminose, enquanto a carência parcial constitui uma hipovitaminose. As hipovitaminoses são mais comuns que as avitaminoses e, geralmente, têm como causa a deficiência nutricional na dieta (alimentação). Quando há excesso de determinada vitamina, fala-se em hipervitaminose. Em alguns casos, as hipervitaminoses também podem trazer perigo para o organismo. O excesso de vitamina D, por exemplo, pode determinar calcificações graves em certos órgãos.

A classificação das vitaminas é feita de acordo com a sua solubilidade em água ou em lipídios. Assim, temos as vitaminas hidrossolúveis e as lipossolúveis.

As vitaminas hidrossolúveis (solúveis em água) compreendem as vitaminas do chamado complexo B e a vitamina C. No chamado complexo B, estão incluídas diversas vitaminas que, embora tenham fórmulas diferentes, têm origem quase nas mesmas fontes e desempenham papéis muito parecidos no organismo. Do complexo B, fazem parte várias vitaminas, como a B1, B2, B3 ou PP, B6, B12, H, P, além de outras. Quando ingeridas em grandes quantidades, o excesso dessas vitaminas é eliminado na urina.

As vitaminas lipossolúveis (solúveis em lipídios) compreendem as vitaminas A, D, E e K. Quando ingeridas em doses excessivas, acumulam-se na gordura corporal e podem atingir níveis tóxicos no fígado.

As vitaminas estão amplamente distribuídas em diversos alimentos de origem animal e vegetal. Assim, uma dieta balanceada fornece as quantidades mínimas diárias de vitaminas de que necessitamos. Também são produzidas de forma sintética por diversos laboratórios.

Dependendo da fonte alimentar, as vitaminas podem ser encontradas tanto na forma ativa, prontas para serem absorvidas e utilizadas pelo organismo, como também podem ser encontradas sob a forma de provitaminas, isto é, numa forma precursora, ainda não ativa, que precisa ser transformada em nosso organismo para poder ser utilizada. O caroteno, por exemplo, encontrado nos vegetais, especialmente naqueles que possuem coloração amarela ou alaranjada (cenoura, mamão, laranja, etc.), é a provitamina A. Quando ingerimos caroteno, ele é fragmentado, no nosso organismo, em moléculas de vitamina A. Outro exemplo de provitamina é o ergosterol (provitamina D2) que, quando ingerido pelo ser humano, é absorvido e transformado, na nossa pele, em vitamina D2 ativa por meio da ação dos raios ultravioletas do Sol. O mesmo acontece com o 7-deidrocolesterol (provitamina D3), um derivado do colesterol encontrado nas secreções das glândulas situadas na nossa pele que, por ação dos raios solares, transforma-se em vitamina D3 ativa.

As necessidades diárias de vitaminas podem variar de um indivíduo para outro e em um mesmo indivíduo conforme seus hábitos de vida. Em algumas situações, o organismo poderá demandar um aumento das necessidades vitamínicas. Isso acontece, por exemplo, quando há trabalho muscular intenso e prolongado, gravidez e lactação, necessidades do crescimento e da denteição, recuperação após uma doença (convalescenças), etc.

Certos cuidados também precisam ser observados para que os alimentos não percam seu valor vitamínico, uma vez que certas vitaminas são facilmente destruídas pelo calor, e outras, pela exposição prolongada ao oxigênio do ar. Como regra geral, para preservar ao máximo o valor vitamínico de verduras e legumes, eles devem ser, preferencialmente, consumidos crus ou cozidos por pouco tempo. O líquido resultante do cozimento pode ser utilizado para fazer sopas ou caldos de modo que as vitaminas nele presentes não sejam perdidas. Os vegetais para a salada e as frutas só devem ser cortados na hora de serem servidos para evitar a oxidação destrutiva de suas vitaminas pelo contato mais prolongado com o oxigênio do ar.

# PRINCIPAIS VITAMINAS

## Vitamina A (Axeroftol, Retinol)

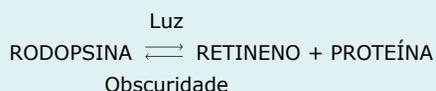
É encontrada principalmente no leite e em seus derivados, na gema do ovo e no óleo de fígado de peixe. Nos vegetais, como o mamão, a cenoura, a abóbora e outros de coloração amarelo-alaranjada, ela é encontrada sob a forma de provitamina A (caroteno).

Essa vitamina é importante para o crescimento normal do organismo, para a função visual (sendo, por isso, chamada, às vezes, vitamina da visão) e, também, para a manutenção da integridade do tecido epitelial.

Seu papel no crescimento de animais, inclusive do homem, consiste em estimular a ossificação por meio da síntese de ácido condroitin-sulfúrico, que é uma glicoproteína que faz parte da matriz óssea (substância intercelular do tecido ósseo).

Nos nossos olhos, a vitamina A é importante para a formação da rodopsina (púrpura visual), pigmento que tem a finalidade de aumentar a sensibilidade da retina à luz. Sabemos que a transformação da energia luminosa em impulso nervoso acontece na retina (camada mais interna do olho) e depende de reações químicas que se passam envolvendo pigmentos fotossensíveis nela existentes. Um desses pigmentos é a rodopsina, formada por uma proteína e por um radical, chamado retineno, derivado da vitamina A.

Em presença de luz, a rodopsina é desdobrada em retineno e proteína. Nessa “quebra”, parte do retineno é perdida. Na obscuridade, ocorre a síntese da rodopsina. Como parte do retineno é perdida na reação de “quebra” da rodopsina, a síntese desse pigmento visual depende de outras fontes de retineno. Essas fontes são as moléculas de vitamina A.



Em diferentes situações somos capazes de perceber os efeitos das reações descritas no quadro anterior. Por exemplo: quando passamos de um lugar claro (com muita iluminação) para outro escuro (com pouca ou nenhuma iluminação), costumamos ficar temporariamente “cegos”. Entretanto, após alguns segundos, tempo necessário para que, na nossa retina, se formem os pigmentos de rodopsina, a nossa visão torna-se mais nítida. Isso acontece, por exemplo, quando entramos numa sala de projeção em que o filme já tenha começado. Se, ao contrário, passamos rapidamente de um lugar escuro para outro muito claro, é comum os nossos olhos ficarem temporariamente ofuscados até que a luz que está entrando neles destrua o excesso de rodopsina que está hipersensibilizando a retina e, só então, a nossa visão volta a se normalizar.

Um indivíduo que não consegue produzir uma taxa adequada de rodopsina não conseguirá enxergar bem em ambientes mal iluminados. Como para produzir a rodopsina é necessária a vitamina A, indivíduos carentes dessa vitamina podem apresentar hemeralopia (cegueira noturna), doença que se caracteriza pela dificuldade de enxergar em locais pouco iluminados.

A integridade do tecido epitelial de revestimento encontrado em nossa pele e mucosas, bem como a do tecido epitelial glandular, também depende da vitamina A. A carência dessa vitamina torna a pele áspera, com descamações e erupções que geralmente aparecem primeiro nos membros superiores e depois se estendem por todo o corpo. Também pode ocorrer atrofia nas glândulas, por exemplo nas glândulas lacrimais, que leva a uma diminuição na produção de lágrimas, com conseqüente ressecamento da córnea: é a chamada xeroftalmia “olho ressecado”, que causa ulcerações e a perda da transparência da córnea e, em virtude disso, a cegueira. Por essa razão, a vitamina A também é conhecida como a vitamina antixeroftálmica.

## Vitamina B1 (Tiamina)

Foi a primeira vitamina descoberta, em 1911, e suas principais fontes são: leveduras ou lêvedos (levedura da cerveja, por exemplo), cutícula de cereais (arroz, trigo, etc.), soja, feijão, fígado, peixes, ovos, leite e derivados.

Atua como coenzima nas descarboxilases, enzimas de grande importância nas reações da respiração celular feitas a partir da glicose. Como o tecido nervoso é extremamente dependente da glicose como fonte de energia, a carência dessa vitamina provoca polineurite (inflamação generalizada dos nervos) e, em conseqüência disso, atrofia e causa paralisia dos músculos. Esse quadro clínico caracteriza a avitaminose conhecida por beribéri. Por isso, afirma-se que a vitamina B1 é a vitamina antiberibérica.

No beribéri, além da polineurite e da profunda fraqueza muscular, que impede, muitas vezes, o indivíduo de manter-se em pé sozinho, a pessoa apresenta, ainda, absorção defeituosa de alimentos no intestino, emagrecimento, anorexia (falta de apetite), crescimento retardado e insuficiência cardíaca com retardamento dos batimentos cardíacos (bradicardia).

## Vitamina B2 (Riboflavina)

Contém uma molécula de ribose em sua constituição química, sendo facilmente encontrada em vários alimentos como leite e derivados, ovos, legumes, vegetais folhosos (couve, repolho, espinafre, etc.), fígado, levedura da cerveja e outros. Também é sintetizada em pequena quantidade pelas bactérias da nossa microbiota intestinal normal.

Fazem parte das citocromo-oxidases e citocromo-redutases enzimas que também atuam nas reações da respiração celular. Essa vitamina tem importante papel no crescimento do organismo e sua carência pode acarretar queilose (rachaduras nos cantos dos lábios), glossite (inflamação da língua) e fotofobia (intolerância à luz). A falta dessa vitamina provoca, ainda, perturbações digestivas, depressão nervosa, diminuição da vitalidade e predisposição para desordens mentais.

## Vitamina B3 (Niacina, Nicotinamida)

Suas principais fontes são levedura da cerveja, carnes magras, ovos, fígado, peixes, leite e derivados.

Entra na constituição das desidrogenases e do NAD. As desidrogenases são enzimas que participam das reações de desidrogenação (reações que liberam hidrogênios), enquanto o NAD (Nicotinamida-Adenina-Dinucleotídeo) é uma substância que atua como acceptora e transportadora de hidrogênios nas reações da respiração celular. Sua carência no organismo causa a pelagra, doença grave que, se não tratada, pode culminar com a morte do indivíduo.

A pelagra se caracteriza como uma dermatite (inflamação da derme) intensa, com rachaduras dolorosas na pele e lesões das mucosas, em especial da mucosa intestinal, provocando diarreia e neurite grave do sistema nervoso central, o que pode levar à demência (loucura). Por causar dermatite, diarreia e demência, a pelagra também ficou conhecida como a "doença dos três D". Por evitar a pelagra, a vitamina B3 também é conhecida por vitamina PP (Preventivo da Pelagra) e vitamina antipelágrica.

## Vitamina B9 (Ácido fólico)

Essa vitamina recebe o nome ácido fólico (de folhas), porque sua presença foi demonstrada primeiramente nas folhas dos vegetais. Entretanto, tal vitamina também é encontrada em alimentos de origem animal, como fígado, coração e rins de bovinos. Além disso, é sintetizada por numerosas bactérias, inclusive as da nossa microbiota intestinal.

Ela é necessária para a formação dos ácidos nucleicos, uma vez que participa como coenzima da reação que sintetiza nucleotídeos. Essa vitamina também é necessária ao processo de maturação dos glóbulos vermelhos (hemácias). Na carência dela, glóbulos vermelhos imaturos são lançados na corrente sanguínea, ocasionando um tipo de anemia conhecida por anemia perniciosa. Nas gestantes, além da anemia, sua deficiência pode causar má formação do feto, uma vez que essa vitamina é necessária para a formação normal do tubo neural, estrutura que dará origem ao sistema nervoso.

## Vitamina B12 (Cianocobalamina, cobalamina)

Possui cobalto em sua constituição e suas principais fontes são: leveduras, carne, fígado, peixes, leite e derivados. À semelhança do ácido fólico, essa vitamina atua como coenzima na biossíntese dos ácidos nucleicos e também tem um papel essencial no processo de maturação dos glóbulos vermelhos. Sua carência também causa a anemia perniciosa. Essa vitamina é muito conhecida como vitamina antianêmica.

## Vitamina C (Ácido ascórbico)

Suas principais fontes são as frutas cítricas (acerola, limão, laranja, etc.), tomate, pimentão, hortaliças verdes e folhosas (couve, agrião, etc.).

A vitamina C evita a fragilidade dos capilares sanguíneos e atua na formação da substância intercelular do tecido conjuntivo. Também possui ação antioxidante. Sua carência causa uma avitaminose conhecida por escorbuto.

O escorbuto se caracteriza por hemorragias cutâneas e gengivais, inflamação nas articulações, perda do apetite, perda de peso e da resistência orgânica.

A vitamina C também é conhecida por vitamina antiescorbútica.

## Vitamina D (Calciferol, colecalciferol)

Leite e derivados, gema de ovo e óleo de fígado de bacalhau são exemplos de alimentos ricos dessa vitamina, que também é sintetizada em nossa pele por meio da exposição aos raios solares.

A vitamina D exerce importante função no metabolismo do cálcio e fósforo, estimulando a absorção desses elementos no intestino e a sua fixação nos ossos e nos dentes.

Na ossificação (processo de formação dos ossos), é indispensável a presença de sais de cálcio e de fósforo para dar a dureza necessária a esses órgãos; e para que haja uma perfeita fixação desses elementos nos ossos, é indispensável a presença da vitamina D.

A carência da vitamina D na infância causa o raquitismo, avitaminose caracterizada pela formação de ossos fracos e tortuosos, "peito de pombo" (curvatura óssea do tórax para fora) e membros inferiores recurvados. A vitamina D, portanto, é a vitamina antirraquítica.

No indivíduo adulto, cujos ossos já estão totalmente formados, a deficiência da vitamina D provoca osteomalacia (amolecimento dos ossos).

Além das alterações ósseas, a falta dessa vitamina compromete, também, o desenvolvimento normal dos dentes, podendo causar dentição defeituosa e predisposição ao aparecimento de cárie.

Na realidade, existem três vitaminas do tipo D: vitamina D2 (ergocalciferol); vitamina D3 (7-deidrocolesterol ativado ou colecalciferol); e a vitamina D1, que é uma mistura das vitaminas D2 e D3. Todas exercem a mesma função.

Existem, também, duas provitaminas do tipo D: a provitamina D2 (ergosterol) e a provitamina D3 (7-deidrocolesterol inativo). Em nossa pele, sob a ação dos raios solares, essas provitaminas transformam-se, respectivamente, em vitaminas D2 e D3.

## Vitamina E (Tocoferol)

É abundante em alimentos vegetais (óleos vegetais, verduras frescas, ervilha, aveia, cevada, milho, amendoim, banana, etc.). Da mesma forma, é encontrada em alimentos de origem animal, como carne, fígado e ovos. Além de ter ação antioxidante, também exerce ação protetora sobre a musculatura. Sua carência pode causar degeneração, atrofia e paralisia dos músculos esqueléticos.

**OBSERVAÇÃO**

Experiências realizadas com ratos constataram que os machos alimentados com rações deficientes de vitamina E apresentaram atrofia dos testículos (glândula em que são produzidos os espermatozoides) e, em consequência, tornaram-se estéreis. Por isso, essa vitamina é conhecida como vitamina antiestérel. Nas fêmeas desses animais, constatou-se que, embora continuassem a ter ovulação (liberação dos óvulos), a gestação não se completava (ocorriam abortos). Por isso, a vitamina também passou a ser conhecida como vitamina da fecundação. Na espécie humana, não existe comprovação de que a carência da vitamina E seja um fator de esterilidade ou de abortos espontâneos. O efeito antiestérel dessa vitamina no homem ainda é bastante discutido pelos pesquisadores.

## Vitamina K (Filoquinona, Naftoquinona, Menadiona)

Fígado, hortaliças folhosas (alface, couve, espinafre, etc.), alho e legumes são importantes fontes dessa vitamina, que também é sintetizada por bactérias da nossa microbiota intestinal.

Tal vitamina é indispensável ao processo de coagulação do sangue. Assim, nos indivíduos carentes de vitamina K, o sangue demora mais tempo para se coagular, aumentando o tempo da hemorragia (perda de sangue), o que em certos casos pode ser fatal. Por isso, a vitamina K é conhecida como vitamina anti-hemorrágica.

## VITAMINAS EM EXCESSO

Não há dúvida de que as vitaminas são essenciais para a vida. Entretanto, o seu consumo em excesso e sem supervisão pode acarretar situações desfavoráveis à promoção da saúde. Diversos órgãos, a exemplo da Organização Mundial da Saúde, Ministério da Saúde e Anvisa, recomendam suplementação vitamínica apenas para grupos e situações específicas. O próprio Conselho Federal de Medicina, em seu artigo 13, coloca como proibido o uso indiscriminado de megadoses de vitaminas, já que uma alimentação balanceada possui as substâncias necessárias para a prevenção de doenças, devendo as suplementações servirem para suprir deficiências nutritivas específicas.

Estudos estão sendo realizados para que o consumo em excesso de vitaminas seja melhor entendido, mas alguns demonstram que, em determinados casos, altas doses podem estar relacionadas com riscos para a saúde, ocasionando desde distúrbios – por exemplo, gastrointestinais –, até algumas doenças – como cânceres.

### CONTEÚDO NO Bernoulli Play

#### Jogo das vitaminas

Nesse objeto de aprendizagem, você, com uma cesta, deverá recolher os alimentos nos quais determinada vitamina está presente em quantidades significativas. Fique atento para relacionar corretamente e não perder pontos. Boa atividade!



## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM



01.  
59EM



(UFMS) As vitaminas podem ser classificadas, quanto à solubilidade, em hidrossolúveis ou lipossolúveis. Considerando tal classificação e observando que as deficiências vitamínicas, ou seja, as hipovitaminoses ou avitaminoses, podem causar doenças, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

01. A deficiência de vitamina B1 (tiamina), classificada como hidrossolúvel, causa o beribéri.
02. A pelagra é causada pela deficiência da vitamina E (tocoferol), classificada como hidrossolúvel.
04. O escorbuto é causado pela deficiência de vitamina B9 (ácido fólico), classificada como lipossolúvel.
08. A vitamina A (retinol), classificada como hidrossolúvel, previne a anemia perniciosa.
16. A deficiência de vitamina D (calciferol), classificada como lipossolúvel, causa o raquitismo.
32. A vitamina C (ácido ascórbico), classificada como lipossolúvel, previne a cegueira noturna.

Dê como resposta a soma das proposições corretas.

Soma ( )

02.

(Cesgranrio) Foi feita a análise da composição química do corpo inteiro de um pequeno animal, determinando-se as taxas percentuais das seguintes categorias de substâncias: água, proteínas e nucleoproteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais (cinzas) e vitaminas.

Assinale, entre as taxas a seguir referidas, a que deve corresponder às vitaminas, de acordo com o que se sabe sobre sua significação nutritiva e suas exigências na alimentação.

- A) > 60%
- B) < 1%
- C) 5%
- D) 13%
- E) 16%

03.

(UFES) As vitaminas são alimentos essenciais porque

- A) são altamente energéticas.
- B) fazem parte da estrutura das membranas.
- C) fornecem aminoácidos para a síntese das proteínas.
- D) atuam junto com as enzimas, auxiliando a catálise das reações biológicas.
- E) participam dos processos de transmissão dos estímulos de uma célula para outra.

04. (UFRGS-RS) Observe a tira a seguir.

D48R

Radicci Iotti



IOTTI. Zero Hora, 11 abr. 2014.

Se o filho do Radicci tornar-se vegetariano do tipo que não utiliza produtos derivados de animais, ficará impossibilitado de obter, em sua dieta, a vitamina

- A) B12, que atua na formação de células vermelhas do sangue.
- B) B12, que é encontrada nos pigmentos visuais.
- C) D, que auxilia na formação do tecido conjuntivo.
- D) E, que é responsável pela absorção de cálcio.
- E) E, que participa da formação de nucleotídeos.

05. (Mackenzie-SP) Uma criança apresenta crescimento deficiente, teores de cálcio e fosfato aumentados nas fezes, ossos arqueados sugerindo raquitismo.

Esses sintomas podem ter como causa \_\_\_\_\_ e é possível prevenir ou curar esses sintomas com \_\_\_\_\_. A alternativa que preenche corretamente esses espaços é:

- A) avitaminose D – leite, ovos, manteiga e Sol.
- B) avitaminose A – leite, manteiga e óleo de fígado de peixes.
- C) avitaminose D – vegetais e frutos como caju e goiaba.
- D) avitaminose A – cereais, carne e leguminosas.
- E) avitaminose C – vegetais e frutos como caju e goiaba.

## EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. (CMMG-2017) De longa data, observações empíricas mostraram que o uso de determinados alimentos basta para evitar doenças. No fim do século 16, comandantes de navios ingleses descobriram como proteger seus marinheiros contra o escorbuto [...] bastava incluir, na dieta dos marujos, frutas cítricas, como laranjas e limões. Em 1795, uma lei tornou obrigatória essa prática na marinha inglesa.

A substância que evita o escorbuto é atualmente conhecida como

- A) vitamina A.
- B) vitaminas do Complexo B.
- C) vitamina C.
- D) vitamina E.

02. (FASEH-MG) As vitaminas são substâncias requeridas em pequenas quantidades em nossa alimentação. Sobre essas substâncias, é correto afirmar que

- A) a vitamina A, lipossolúvel, é facilmente eliminada via urina, quando consumida em excesso.
- B) como as quantidades exigidas são pequenas, não há preocupação em ingeri-las em grandes quantidades.
- C) a pró-vitamina D, presente no leite e em derivados, está associada com calcificação óssea.
- D) a vitamina K, hidrossolúvel, pode ser armazenada em grandes quantidades no organismo.

03. VZ00



(CMMG) Morcegos frutívoros acabam ingerindo inadvertidamente – (o bicho é “ceguinho”) – insetos e outros componentes de origem animal quando se deliciam com seus frutos preferidos. Esses animais, quando mantidos em cativeiros, recebendo uma dieta de frutas lavadas, acabam morrendo de neuropatia num período aproximado de nove meses.

O fato anteriormente descrito está relacionado com a deficiência de

- A) cobalamina ou vitamina B12.
- B) tocoferol ou vitamina E.
- C) ácido ascórbico.
- D) vitamina A.

04. TDQ7



(Cesgranrio) Suponha que um determinado pernillongo esteja com deficiência de vitamina A e que procure uma fonte rica nessa vitamina. Tem que optar por picar indivíduos entre um grupo de pessoas sofrendo de doenças carenciais. Dentre pacientes acometidos das doenças a seguir, deve ter preferido o que apresenta

- A) beribéri.
- B) cegueira noturna.
- C) escorbuto.
- D) raquitismo.
- E) queilose.

05. (UFJF-MG) As vitaminas são compostos orgânicos, necessários em pequenas quantidades, sendo essenciais para a realização de muitos dos processos que ocorrem no nosso organismo. Várias doenças são causadas por uma deficiência em vitaminas. O escorbuto, o beribéri e a anemia perniciosa são doenças associadas à carência de quais vitaminas, respectivamente?

- A) C, B1 e B12
- B) E, B6 e B9
- C) A, B1 e B5
- D) C, B2 e B9
- E) E, B12 e B9

- 06.** (PUC Minas) As deficiências de vitaminas A, tiamina, C e nicotinamida produzem, respectivamente,
- acrodinia, raquitismo, alopecia, beribéri.
  - cegueira noturna, beribéri, escorbuto, pelagra.
  - deficiência de coagulação, alopecia, raquitismo, pelagra.
  - pelagra, escorbuto, raquitismo, xeroftalmia.
  - xeroftalmia, beribéri, escorbuto, deficiência de coagulação.

**07.**  
0012



### Megadoses de desconfiança

*Utilização de tratamentos alternativos e práticas de terapia ortomolecular provocam polêmica entre médicos.*

ÉPOCA, 14 set. 1998.

Algumas vitaminas, entre elas o ácido ascórbico e o tocoferol ou vitamina E, são preconizados em doses elevadas pelos defensores da chamada medicina ortomolecular, com o objetivo de prevenir uma série de doenças provocadas, segundo eles, por um acúmulo de radicais livres no organismo.

A utilização com essa finalidade está baseada na seguinte propriedade química dos compostos citados:

- Oxidante
- Redutora
- Detergente
- Emulsionante

- 08.**  
7MV7
- (UEA-AM) O alcoolismo crônico é apenas uma das muitas doenças causadas pela ingestão excessiva de álcool. Um dos problemas associados ao consumo de bebidas alcoólicas é a inibição da absorção de tiamina (vitamina B1) que, dentre outras funções, também é essencial ao funcionamento de diversas enzimas envolvidas no processo de respiração celular. Assim, num quadro de deficiência de tiamina, causada por alcoolismo crônico, espera-se que o indivíduo apresente os seguintes sintomas:

- Insônia, cansaço e fraqueza muscular.
- Cegueira noturna, anemia e baixa produção de hemácias.
- Hemorragia nas gengivas, descalcificação dentária e anemia.
- Osteoporose, cansaço e cegueira noturna.
- Risco aumentado de doenças cardíacas, hipertensão e câncer na próstata.

**09.**  
L375



(UFSJ-MG) Os seres humanos são animais e, portanto, heterotróficos. Ou seja, sua fonte de energia vem da alimentação. Ainda assim, do ponto de vista nutricional, precisamos do Sol, pois

- o retinol, de extrema importância para a pele e seus anexos, é convertido em vitamina D pelos raios UV.
- a ativação da melanina é fundamental para a obtenção de vitamina D.
- os raios solares são importantes na obtenção de vitamina E.
- os alimentos fornecem provitaminas D, que precisam ser convertidas em calciferol pela luz solar.

- 10.** (CEFET-MG) Nossa pele é rica em colesterciferol, que também pode ser obtido do fígado de peixe e da gema de ovo, por exemplo. Porém, essa substância está inerte e, quando os raios ultravioleta do Sol atingem nosso corpo, ela se transforma em sua forma ativa: a vitamina D. Um médico recomendou a um idoso que tomasse banhos de Sol regularmente.

Disponível em: <<http://super.abril.com.br>>.

Acesso em: 09 set. 2015 (Adaptação).

Essa recomendação é importante especialmente para idosos porque essa vitamina reduz o(a)

- ocorrência de icterícias.
- risco de câncer de pele.
- enfraquecimento ósseo.
- taxa de envelhecimento.

**11.**  
CAQH



(FUVEST-SP) No interior do Maranhão, uma doença que vitimou muitas pessoas começava com dormência e inchaço nas pernas, evoluindo para paralisia, insuficiência respiratória e cardíaca. Esses sintomas são iguais aos do beribéri, moléstia conhecida há mais de 2 000 anos. Nas primeiras décadas do século XX, o beribéri foi relacionado à carência da vitamina B, usualmente encontrada em cereais integrais, legumes, ovos e leite. O quadro carencial, comum em lugares pobres, onde a alimentação é inadequada, pode ser agravado pela ingestão de bebidas alcoólicas e pelo contato com agrotóxicos. Como no passado, também hoje, as vítimas do beribéri, no interior do Maranhão, são subnutridas, sendo sua alimentação baseada quase exclusivamente em arroz branco. Em uma das comunidades afetadas, foram feitas algumas propostas, visando a combater a doença:

- Incentivar o cultivo de hortas domésticas e a criação de pequenos animais para consumo.
- Isolar as pessoas afetadas e prevenir a doença com uma campanha de vacinação.
- Orientar os trabalhadores da região sobre o uso de equipamentos de proteção individual, quando da manipulação de agrotóxicos.



