

Cartilha

Química dos Alimentos:

Especial Vitaminas

A

B1

B2

B3

B5

B6

B7

B9

B12

C

D3

E

K



**SISTEMA
CFQ/CRQs**

LEI Nº 2.800 DE 18 DE JUNHO DE 1956



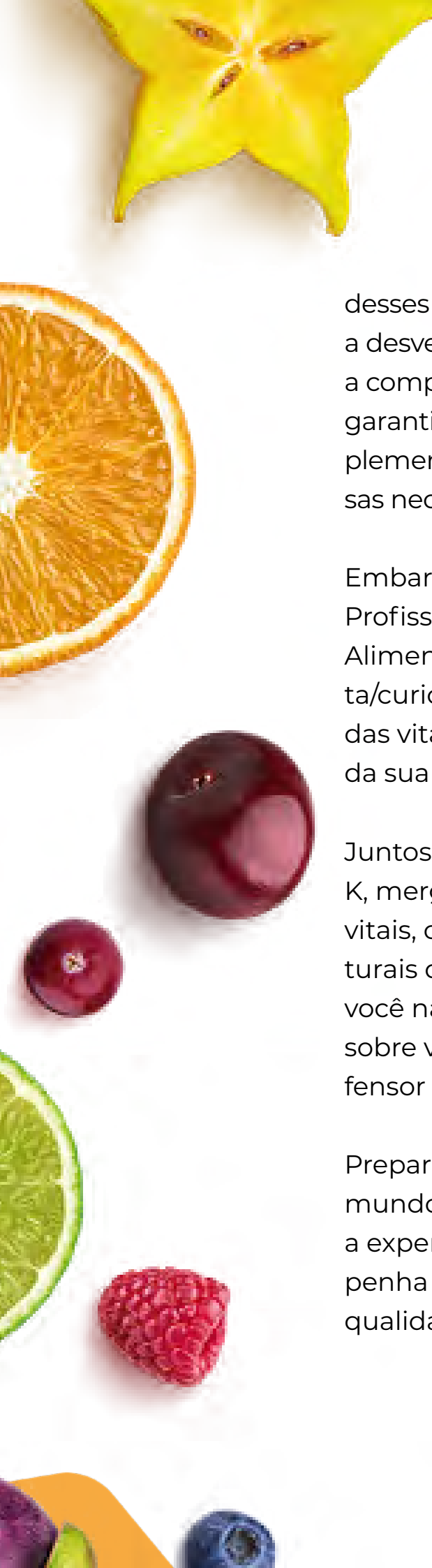
Bem-vindo ao **Fascinante Mundo** **das Vitaminas!**

Você já se perguntou como essas pequenas substâncias desempenham um papel tão fundamental em nossa saúde? Como interagem com nosso corpo e nos mantêm funcionando a todo vapor?

Aqui, na nossa cartilha sobre "**A Química dos Alimentos: Especial Vitaminas**", você descobrirá os segredos por trás desses nutrientes vitais para o nosso dia a dia.

Mas, antes de mergulharmos de cabeça nesse universo colorido e nutritivo, é importante reconhecer o papel fundamental dos Profissionais da Química nessa jornada. Cientistas, pesquisadores e especialistas em Química que nos permitem compreender as complexidades das vitaminas em nível molecular.

Os Profissionais da Química desempenham papel indispensável em identificação, análise e síntese

A decorative collage of various fruits is positioned on the left side of the page. It includes a yellow star-shaped fruit (carambola) at the top, a cross-section of an orange showing its segments, a single dark red cherry, a small cluster of cherries, a slice of green lime, a single raspberry, and a blueberry at the bottom. An orange geometric shape is located in the top right corner.

desses compostos vitais. São eles que nos ajudam a desvendar a estrutura molecular das vitaminas, a compreender como elas afetam nosso corpo e a garantir que tenhamos acesso a alimentos e suplementos de alta qualidade para atender às nossas necessidades nutricionais.

Embarque nessa jornada conosco! Seja você Profissional da Química, Pesquisador de Alimentos, especialista em nutrição ou entusiasta/curioso sobre esse assunto, a compreensão das vitaminas é fundamental para a promoção da sua saúde e da saúde coletiva.

Juntos, exploraremos as vitaminas do grupo A ao K, mergulhando em estrutura química, funções vitais, consequências da carência e fontes naturais desses nutrientes. Ao final desta jornada, você não apenas aprimorará seu conhecimento sobre vitaminas, mas também se tornará um defensor da alimentação saudável.

Prepare-se para uma imersão fascinante no mundo da #QuímicaDosAlimentos e veja como a expertise dos #ProfissionaisDaQuímica desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida!

Profissionais da Química e a Indústria de Vitaminas

Profissionais da Química desempenham um papel fundamental na obtenção e na aplicação de vitaminas em diversas indústrias, garantindo a qualidade e a eficácia desses nutrientes essenciais.

São esses profissionais os responsáveis pela extração, purificação e síntese de vitaminas, como A, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12, C, D3, E e K1, a partir de fontes naturais ou por meio de reações químicas controladas e operações unitárias.

Na indústria de alimentos, os Profissionais da Química enriquecem produtos como cereais, pães, massas e leite com vitaminas, garantindo que os consumidores recebam as quantidades necessárias em suas dietas. Além disso, desempenham um papel indispensável na fabricação de suplementos vitamínicos e minerais, essenciais para prevenir deficiências nutricionais.

A indústria farmacêutica e cosmética também se beneficia dos conhecimentos dos Profissionais da Química, especialmente na elaboração de produtos antienvhecimento, tratamentos para acne e medicamentos que utilizam vitaminas como ingredientes ativos. Sua expertise é essencial na fabricação de soluções injetáveis de vitaminas para tratar deficiências graves e condições médicas específicas.





Além disso, esses profissionais desempenham papel importante na indústria de rações para animais, garantindo que animais de criação e de estimação recebam a nutrição necessária para um crescimento saudável e uma função metabólica adequada.

A capacidade de síntese química desses profissionais desempenha um papel crucial na produção econômica e sustentável de vitaminas, como B3 e B5. Embora algumas vitaminas possam ser extraídas de fontes naturais ou obtidas por fermentação microbiana, a síntese química frequentemente se mostra mais eficiente, reduzindo custos e tornando esses nutrientes amplamente disponíveis.

Os Profissionais da Química são imprescindíveis na garantia de que as vitaminas sejam acessíveis, seguras e eficazes em uma variedade de produtos, desde alimentos até medicamentos. Isso demonstra sua importância nas indústrias que dependem desses nutrientes.

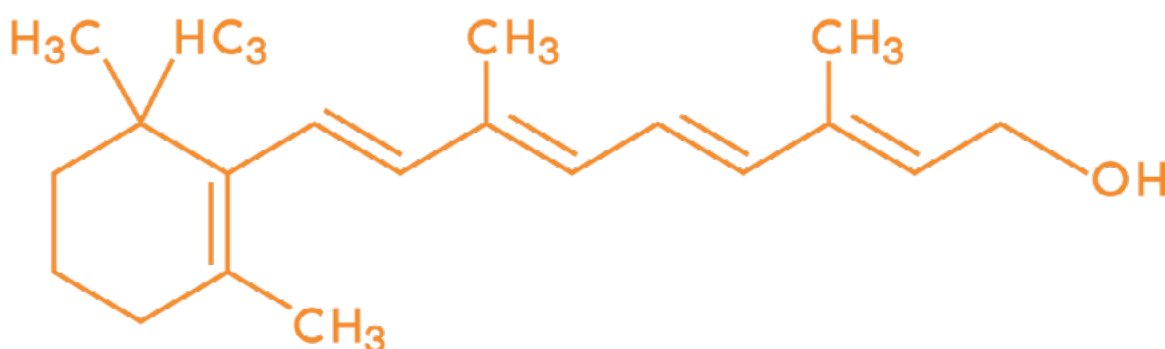
Vitamina A

Nome: Retinol.

Nome IUPAC: (2E,4E,6E,8E)-3,7-dimetil-9-(2,6,6-trimetilciclohexen-1-il)nona-2,4,6,8-tetraen-1-ol

Fórmula Molecular: $C_{20}H_{30}O$

Fórmula Estrutural:



Função: Essencial para visão, crescimento, saúde da pele e sistema imunológico.

Carência: Pode levar à cegueira noturna e ao enfraquecimento do sistema imunológico.

Principais fontes: Fígado de boi, batata doce, cenoura, damasco seco e espinafre.

Obtenção Comercial: Profissionais da Química extraem e purificam a vitamina A pré-formada (retinol) de alimentos de origem animal. Na indústria, eles também podem extrair carotenoides de vegetais de cor laranja e verde-escuro e converter parte deles em vitamina A ativa, como o ácido retinóico.

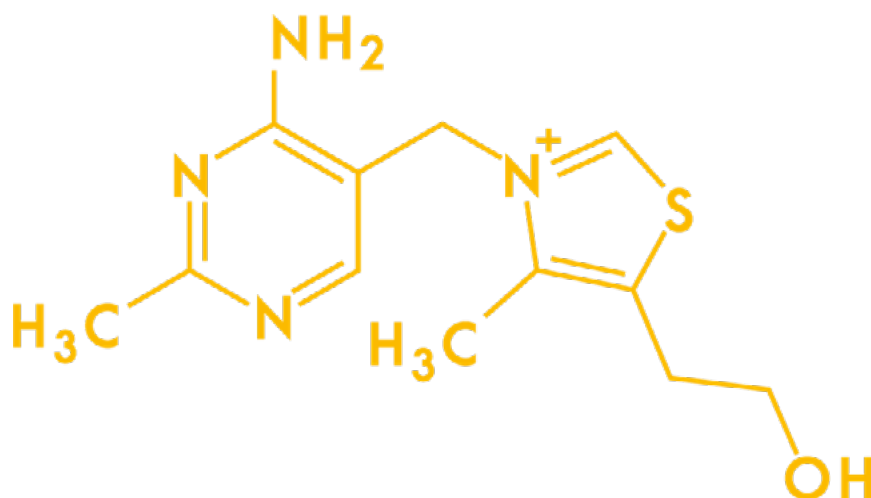
Vitamina **B1**

Nome: Tiamina.

Nome IUPAC: 2-[3-[(4-amino-2-metilpirimidin-5-il)metil]-4-metil-1,3-tiazol-3-ium-5-il]etanol

Fórmula Molecular: $C_{12}H_{17}N_4OS^+$

Fórmula Estrutural:



Função: Coenzima da reação enzimática que promove a descarboxilação do piruvato, essencial no metabolismo de carboidratos.

Carência: Pode causar acúmulo de piruvato, o que causa a doença de beribéri, que afeta o sistema nervoso.

Principais fontes: Semente de gergelim, carne de porco, aveia, pão, amêndoa e grãos integrais.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obter a vitamina B1 é por meio da síntese química em laboratórios e instalações industriais. Mas os Profissionais da Química também conseguem extrair e purificar essa vitamina de fontes naturais ricas em tiamina.



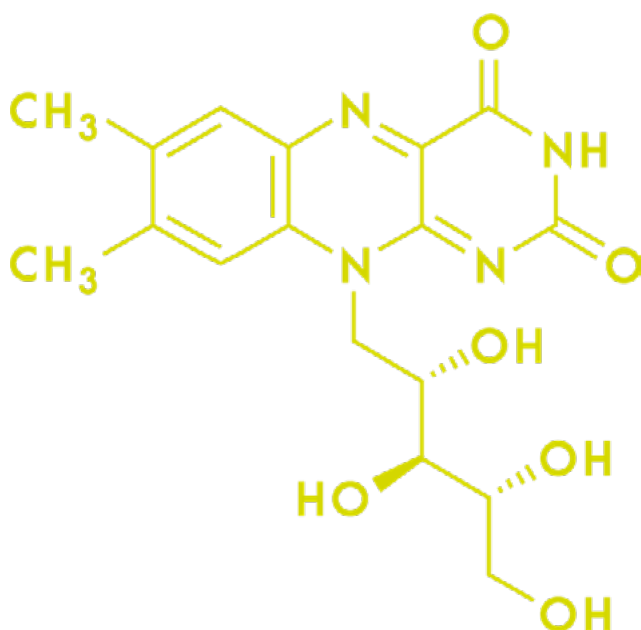
Vitamina B2

Nome: Riboflavina.

Nome IUPAC: 7,8-dimetil-10-[(2S,3S,4R)-2,3,4,5-tetra-hidroxipentil]benzo[g]pteridina-2,4-diona

Fórmula Molecular: $C_{17}H_{20}N_4O_6$

Fórmula Estrutural:



Função: Precursora de uma coenzima essencial para respiração celular (FAD). Além disso, é importante para o metabolismo energético e para a saúde dos olhos e da pele.

Carência: Pode causar inflamações nos lábios e nos olhos.

Principais fontes: Fígado de boi, aveia, amêndoa, soja, ovo e carne de frango.

Obtenção Comercial: A fonte mais comum é a fermentação microbiana, na qual micro-organismos, como bactérias, leveduras ou fungos, são cultivados e produzem riboflavina em grandes quantidades. A produção fermentativa é uma abordagem econômica e sustentável para a obtenção da vitamina B2. Profissionais da Química também conseguem sintetizá-la quimicamente em laboratórios e instalações industriais.

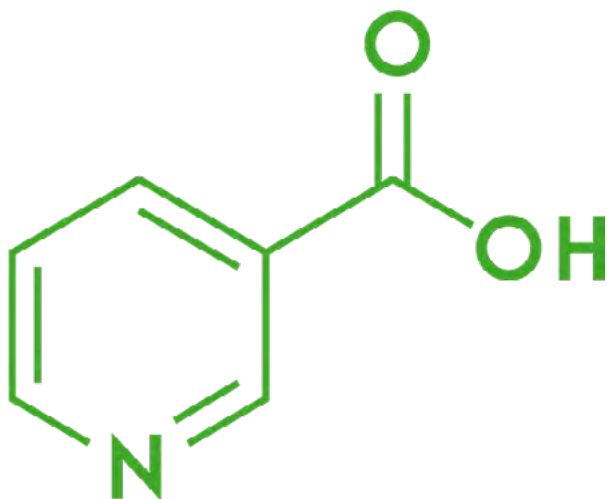
Vitamina B3

Nome: Niacina (ácido nicotínico).

Nome IUPAC: Ácido 3-piridinocarboxílico

Fórmula Molecular: $C_6H_5NO_2$

Fórmula Estrutural:



Função: Atua reduzindo os níveis do colesterol ruim e elevando os do colesterol bom, no metabolismo de proteínas, gorduras e carboidratos, além da manutenção da saúde da pele e do sistema nervoso.

Carência: Pode levar à pelagra, com sintomas de pele seca e problemas digestivos.

Principais fontes: Amendoim, fígado de boi, carne de frango, peixe e semente de girassol.

Obtenção Comercial: Uma das maneiras de obter o ácido nicotínico, a forma ativa da vitamina B3, é por meio da síntese química em laboratórios e instalações industriais. Mas os Profissionais da Química também conseguem obter alguns derivados da niacina de fontes naturais, como aminas nicotínicas.

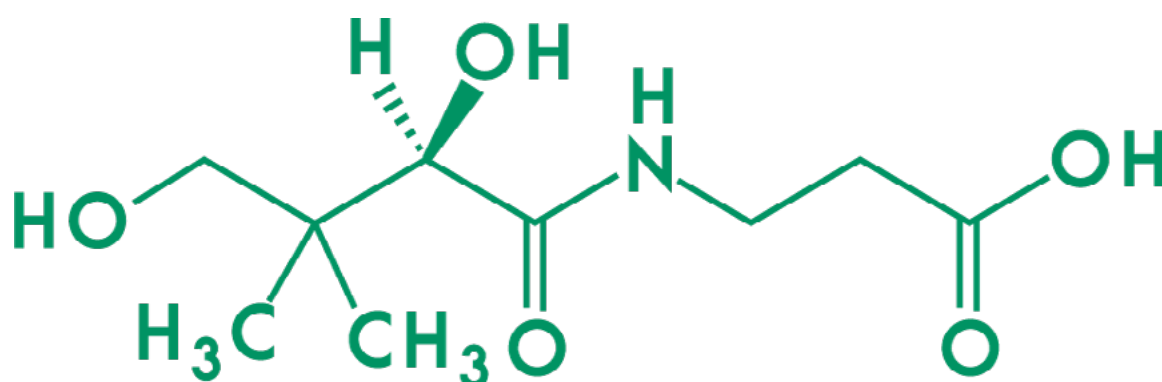
Vitamina B5

Nome: Ácido pantotênico.

Nome IUPAC: ácido 3-[(2,4-di-hidroxi-3,3-dimetilbutanoil)amino]propanóico

Fórmula Molecular: $C_9H_{17}NO_5$

Fórmula Estrutural:



Função: Compõe a coenzima-A, que é fundamental para o metabolismo de carboidratos e gorduras. Também está envolvida no desenvolvimento do sistema nervoso central e na regulação do sistema imunológico.

Carência: Rara, mas pode causar fadiga, lesões na pele e problemas neurológicos.

Principais fontes: Massa fresca, semente de girassol, cogumelo, carne de peixe e amendoim.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção do ácido pantotênico para uso comercial é por síntese química em laboratórios e instalações industriais. Esse processo envolve reações químicas para produzir a vitamina de forma pura. Profissionais da Química também conseguem produzir o ácido pantotênico através da fermentação microbiana, utilizando micro-organismos como bactérias, embora esse método seja menos comum.



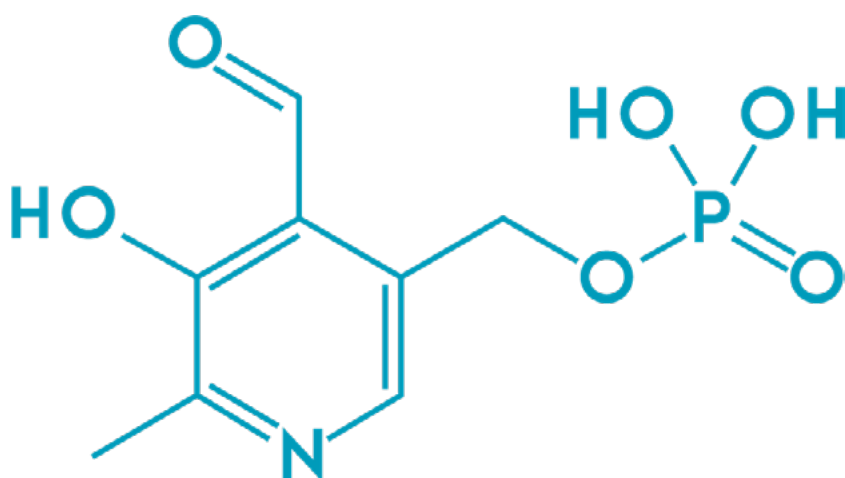
Vitamina B6

Nome: Piridoxina.

Nome IUPAC: 4,5-bis(hidroximetil)-2-metilpiridin-3-ol

Fórmula Molecular: $C_8H_{11}NO_3$

Fórmula Estrutural:



Função: Atua na produção de neurotransmissores (serotonina e dopamina), anticorpos e hemoglobina.

Carência: Pode levar a anemia e problemas neurológicos.

Principais fontes: Carne de frango, bananas e abacates.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção da vitamina B6 para uso comercial é por síntese química em laboratórios e instalações industriais. Esse processo envolve reações químicas para produzir a vitamina de forma pura. Contudo, Profissionais da Química também conseguem extraí-la de fontes naturais.

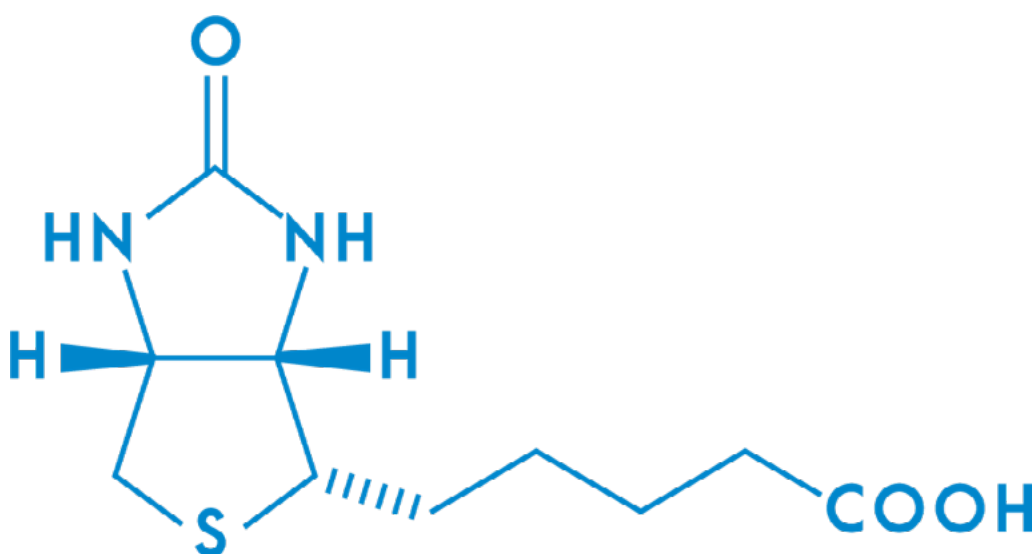
Vitamina B7

Nome: Biotina.

Nome IUPAC: Ácido 5 -[(3aS,4S,6aR)-2-oxo-1,3,3a,4,6,6a-hexahidrotieno[3,4-d]imidazol-4-il] pentanóico

Fórmula Molecular: C₁₀H₁₆N₂O₃S

Fórmula Estrutural:



Função: Atua para regular o nível de açúcar no sangue. Além disso, é importante para metabolismo de gorduras, proteínas e carboidratos, crescimento celular, de cabelo e de unhas saudáveis.

Carência: Rara, mas pode causar doenças de pele e cabelo, depressão, níveis elevados de açúcar no sangue, dores musculares, náuseas e perda de apetite.

Principais fontes: Amendoim, avelã, amêndoa, trigo, proteína de soja e ovo.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção da vitamina B7 para uso comercial é por síntese química em laboratórios e instalações industriais. Esse processo envolve reações químicas para produzir a biotina de forma pura. Contudo, Profissionais da Química também conseguem extraí-la de fontes naturais.



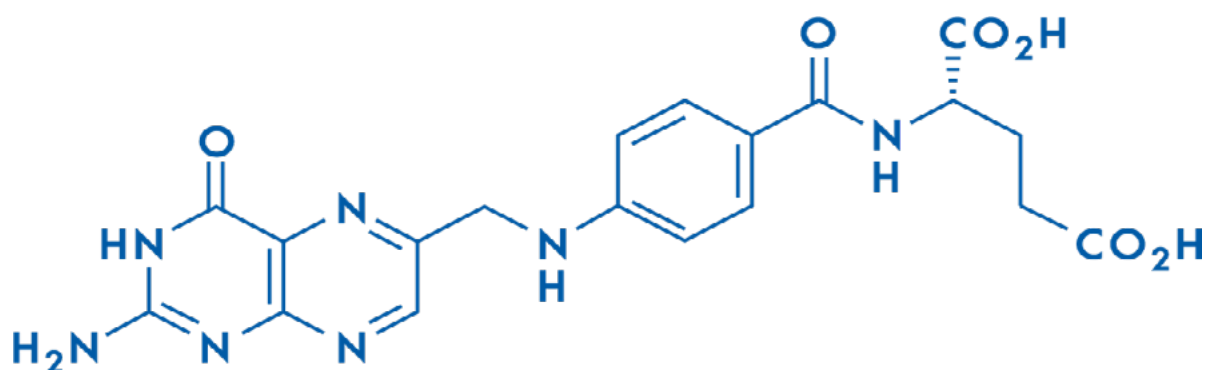
Vitamina B9

Nome: Ácido fólico.

Nome IUPAC: Ácido (2S)-2-[[4-[(2-amino-4-oxo-1H-pteridin-6-il)metilamino]benzoil]amino]pentanodióico

Fórmula Molecular: $C_{19}H_{19}N_7O_6$

Fórmula Estrutural:



Função: Fundamental para o desenvolvimento fetal e a síntese de DNA.

Carência: Pode causar defeitos no tubo neural em bebês cujas mães não tinham esse nutriente na gestação.

Principais fontes: Fígado de boi, espinafre, lentilha, feijão e quia-bo.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção da vitamina B9 para uso comercial é por síntese química em laboratórios e instalações industriais. Esse processo envolve reações químicas para produzir o ácido fólico de forma pura. Profissionais da Química também conseguem extraí-la de fontes naturais. No entanto, a síntese química é, geralmente, mais eficiente e econômica.



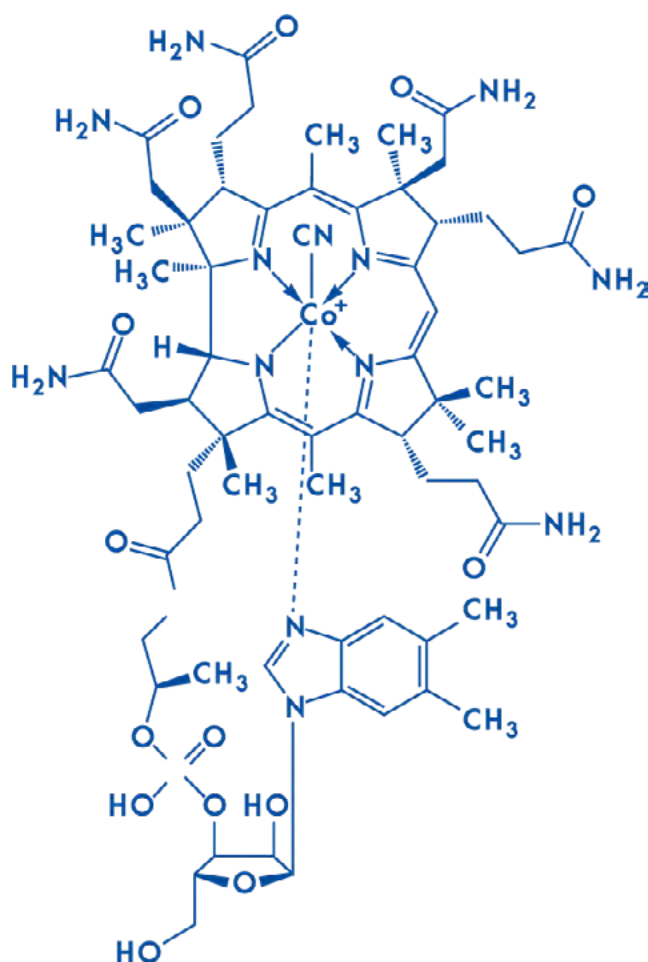
Vitamina B12

Nome: Cobalamina.

Nome IUPAC: Ciano(2R,3S,4R,5S)-5-(5,6-dimetilbenzimidazol-1-il)-4-hidroxi-2-(hidroximetil)oxolan-3-il]1-[3-[(5Z,10Z,15Z)-2,13,18-tris(2-amino-2-oxoetil)-7,12,17-tris(3-amino-3-oxopropil)-3,5,8,8,13,15,18,19-octametil-2,7,12,17-tetrahidro-1H - corrin-24-id-3-il]propanoilamino]propan-2-il fosfato de cobalto(III)

Fórmula Molecular: $C_{63}H_{88}CoN_{14}O_{14}P$

Fórmula Estrutural:



Função: Importante para a formação de células sanguíneas e a divisão celular.

Carência: Pode levar a anemia e danos neurológicos.

Principais fontes: Fígado de boi, marisco, ostra, carne bovina e ovo.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção é por meio da fermentação microbiana. Nesse processo, micro-organismos, como bactérias, são cultivados e produzem vitamina B12. Essa é a abordagem mais sustentável e econômica para a produção em larga escala. Profissionais da Química também conseguem extrair de fontes naturais.

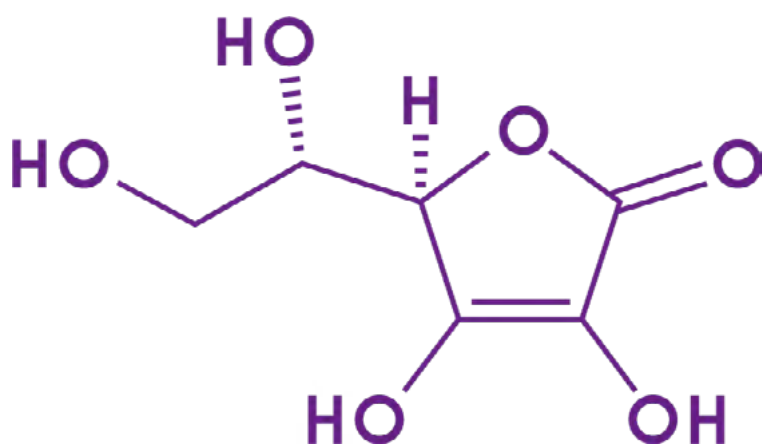
Vitamina C

Nome: Ácido ascórbico.

Nome IUPAC: (2R)-2-[(1S)-1,2-di-hidroxietil]-4,5-di-hidroxifuran-3-ona

Fórmula Molecular: $C_6H_8O_6$

Fórmula Estrutural:



Função: Antioxidante, atua na síntese do colágeno e auxilia na absorção de ferro.

Carência: Causa escorbuto, com gengivas sangrando e fraqueza.

Principais fontes: Frutas cítricas, caju, mamão e agrião.

Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção da vitamina C para uso comercial é por síntese química em laboratórios e instalações industriais. Essa síntese envolve a conversão de substâncias químicas em ácido ascórbico puro. Profissionais da Química também conseguem extrair de fontes naturais.



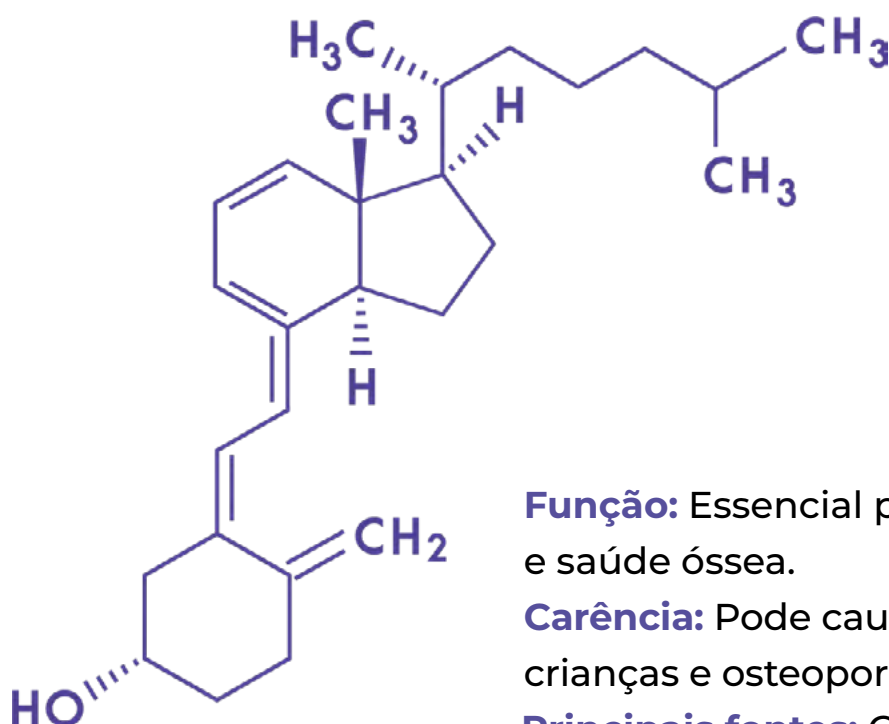
Vitamina D3

Nome: Colecalciferol.

Nome IUPAC: (3 β ,5Z,7E)-9,10-secocholesta-5,7,10(19)-trien-3-ol

Fórmula Molecular: C₂₇H₄₄O

Fórmula Estrutural:



Função: Essencial para absorção de cálcio e saúde óssea.

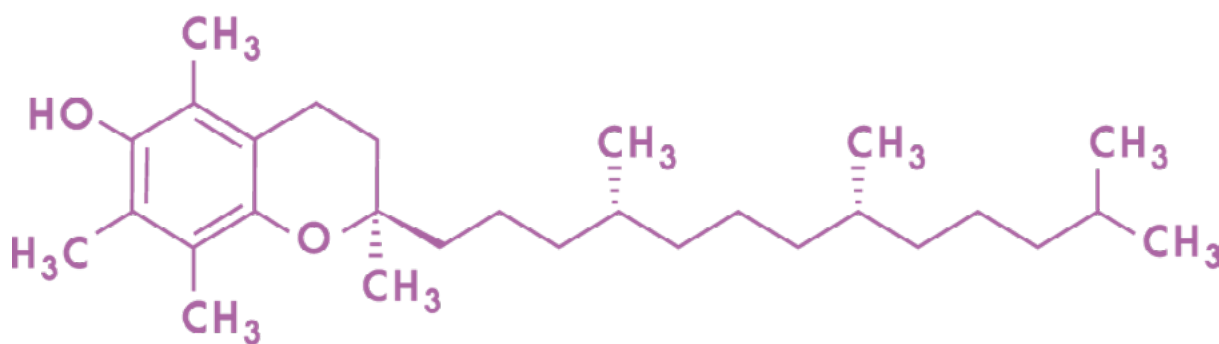
Carência: Pode causar raquitismo em crianças e osteoporose em adultos.

Principais fontes: Ostra, peixe, ovo, leite e derivados.

Obtenção Comercial: Uma forma de obtenção da vitamina D3 é a extração de óleo de fígado de peixes, produzida naturalmente em suas vísceras. No entanto, essa abordagem é menos comum atualmente.

Outra maneira é a partir da lanolina, uma substância cerosa encontrada nas glândulas sebáceas das ovelhas. Por meio de um processo de síntese química a partir da lanolina, Profissionais da Química produzem a vitamina D3 em laboratórios e instalações industriais. Além disso, é possível sintetizar vitamina D3 a partir de precursores químicos.

Fórmula Estrutural:



Obtenção Comercial: Uma das formas de obtenção de vitamina E é a extração de óleos vegetais ricos em tocoferóis. O tocoferol é separado desses óleos por processos de extração e purificação. Contudo, os Profissionais da Química também obtêm essa vitamina por síntese química em laboratórios e instalações industriais.

Vitamina **K**

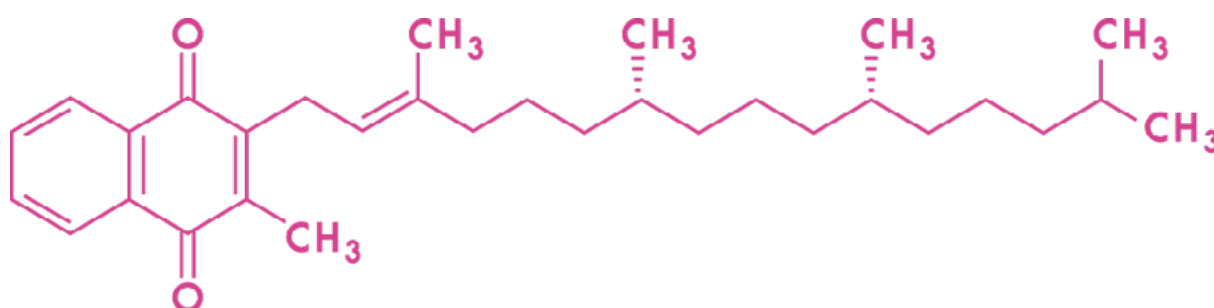


Nome: Filoquinona.

Nome: 2-metil-3-[(E,7R,11R)-3,7,11,15-tetrametilhexadec-2-enil]naftaleno-1,4-diona

Fórmula Molecular: $C_{31}H_{46}O_2$

Fórmula Estrutural:



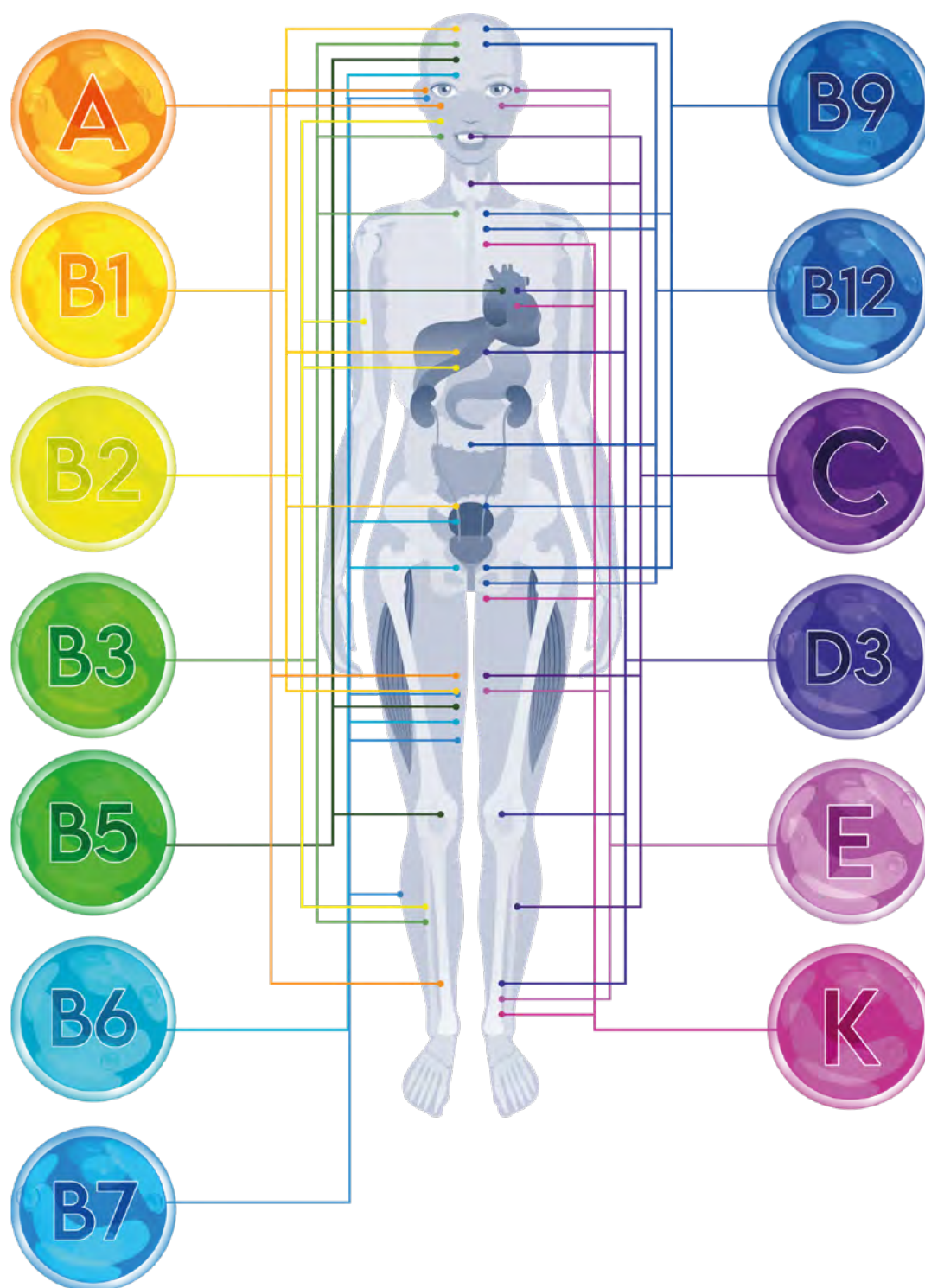
Função: Essencial para coagulação sanguínea e saúde óssea.

Carência: Pode causar sangramento excessivo.

Principais fontes: Vegetais de folhas verdes, couve-de-bruxelas, brócolis e cenoura.

Obtenção Comercial: É obtida principalmente a partir de vegetais de folhas verdes. Profissionais da Química extraem e purificam a filoquinona dessas fontes naturais.

Você e as vitaminas





Obrigado!

Essa foi uma jornada fascinante pelo mundo das vitaminas, um universo colorido, repleto de nutrientes essenciais que sustentam nossa saúde e nossa vitalidade.

Ao longo dessa cartilha, exploramos desde a vitamina A até a vitamina K, desvendando suas estruturas moleculares, funções vitais, consequências da carência, fontes e muito mais.

Antes de encerrarmos essa imersão, é fundamental lembrar de um grupo de heróis silenciosos que tornaram possível a nossa compreensão das vitaminas e suas complexidades: os Profissionais da Química.

Convidamos você a valorizar ainda mais o papel de Químicos, cientistas e pesquisadores, que desempenham um papel crítico na identificação, análise e síntese desses micronutrientes vitais.

Os Profissionais da Química são os verdadeiros guardiões da qualidade dos alimentos, que nos possibilitam abraçar a nutrição como uma Ciência complexa e interdis-

A decorative border of various fruits surrounds the text. At the top left is a large orange slice. To its right is a small red cherry. Further right is a lime slice. On the far right, a raspberry is partially visible. On the left side, a strawberry is partially visible. At the bottom left is a green apple. At the bottom center is another small red cherry. At the bottom right is a slice of avocado. In the very bottom center, there is a slice of dragon fruit.

ciplinar, além de buscar soluções para melhorar nossa saúde e qualidade de vida.

Da próxima vez que você desfrutar de um prato de espinafre rico em vitamina A, saborear um suco de laranja repleto de vitamina C ou tomar um suplemento de vitamina D para fortalecer seus ossos, lembre-se de que, por trás dessas ações simples, está a influência poderosa da Química e de profissionais dedicados que a desvendam.

Continue essa jornada pelo campo da Química dos Alimentos no site e nas redes sociais do Conselho Federal de Química. Neles, compartilhamos, periodicamente, notícias e informações técnicas relacionadas a esse tema e muito mais.

Juntos, podemos promover um mundo mais saudável e sustentável.

Agradecemos por nos acompanhar nessa viagem.
Até a próxima descoberta!



SISTEMA CFQ/CRQs

LEI Nº 2.800 DE 18 DE JUNHO DE 1956