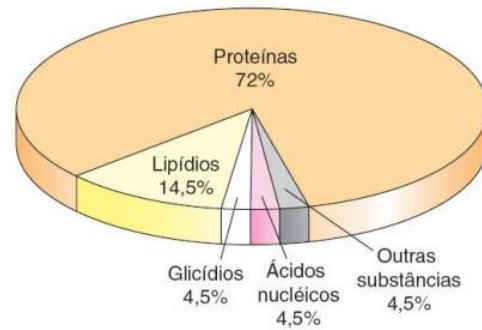
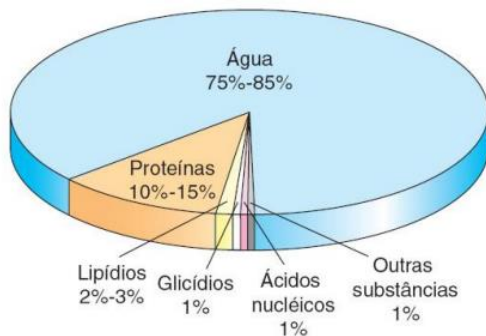
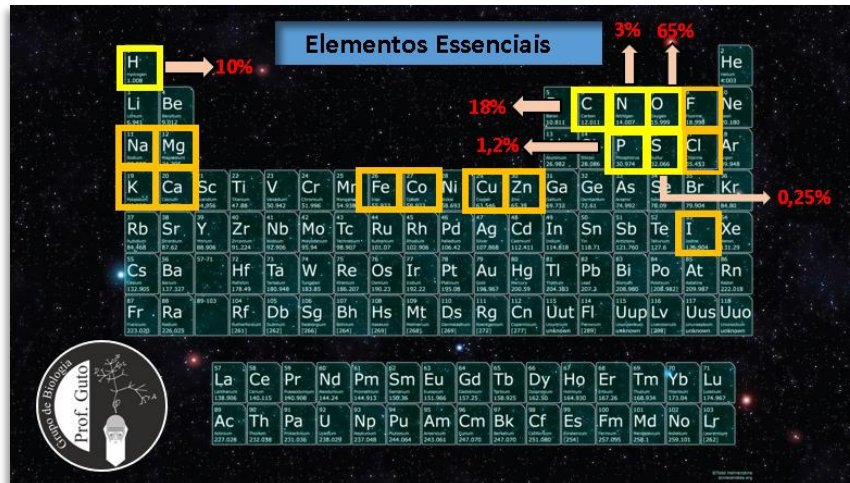


Aula 1 - Bioquímica Celular

Nesse capítulo vamos estudar a composição e as propriedades químicas dos seres vivos. Analisaremos a função da água e dos sais minerais nas células, bem como, em nosso corpo. Os seres vivos necessitam de aproximadamente 26 elementos químicos para a composição dos seus corpos.



Água:

- **Solvente Universal:** Molécula polar com grande poder de separar compostos iônicos e polares.
- **Hidrólise:** Ex: Sacarose + H₂O + Sacarase → Glicose + Frutose + Sacarase
- **Regulador Térmico:** Elevado calor específico. Temperatura celular constante
- **Transporte de Substâncias:** Excretas, gases, nutrientes, seivas
- **Lubrificantes:** Articulações e olhos
- **Equilíbrio osmótico:** Homeostase celular.

Viram que a enzima sacarase não se perdeu na reação?





Sais Minerais

Substâncias inorgânicas formadas por íons reguladores do metabolismo celular.

Cálcio (Ca^{2+})



- Composição dos ossos e dentes
- Coagulação sanguínea
- Transmissão dos impulsos nervosos
- Contração muscular

Cloro (Cl^-)

Componente do suco gástrico. Auxiliar da digestão



Cobalto (Co^{2+})

Componente da Vitamina B₁₂ (Cobalamina)



Cobre (Cu)

Formação da Hemoglobina



Enxofre (S)

- Controle da atividade metabólica
- Componente de alguns aminoácidos



Ferro (Fe²⁺)

- Componente da Hemoglobina
- Componente dos Citocromos

A falta de ferro pode causar anemia ferrônica



Flúor (F)

Componente de dentes e ossos



Fósforo (PO³⁻)

- Componente de dentes e ossos
- Componente dos fosfolípidos
- Componente da molécula de ATP
- Componentes do DNA e RNA



Iodo (I)

Componentes dos hormônios da tireóide T3 e T4



Magnésio (Mg²⁺)

Componente da Clorofila



Potássio (K⁺)



Estabiliza as moléculas de DNA e RNA
 Encontram-se nos Telômeros
 Controle osmótico
 Transmissão nervosa
 Principal íon intracelular

Sódio (Na⁺)



Equilíbrio Osmótico
 Transmissão nervosa

Zinco (Zn)

Componente enzimático



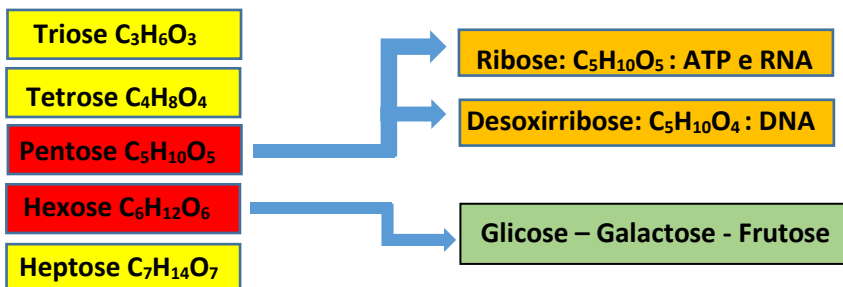
Substâncias Orgânicas

Estruturas com átomos de carbono ligado covalentemente com os elementos H, O e N presentes. São essenciais para o funcionamento celular, bem como, de toda a fisiologia. Desempenham funções diversas no nosso corpo como: Reserva energética, Metabolismo, herança genética, estruturalmente, controle regulatório, transporte, etc...

Carboidratos

Hidratos de carbono, Glicídios ou açúcares

Monossacarídeos C_nH_{2n}O_n



Dissacarídeos: $C_{12}H_{24}O_{12}$

São formados pela união de dois monossacarídeos.



Polissacarídeos

São formados pela união de centenas de monossacarídeos

Amido

Reserva energética dos vegetais e de algumas algas. Formado por centenas de moléculas de glicose, constituindo-se na principal fonte de carboidratos para o homem. Encontrado em sementes, caules e raízes das plantas.

Glicogênio

Reserva energética de animais e fungos. Formado por centenas de moléculas de glicose. Em nosso corpo armazena-se no Fígado e nos músculos.

Glicogênese: formação de Glicogênio no Fígado induzido Pela Insulina



Glicogenólise: quebra de Glicogênio no Fígado induzido Pelo Glucagon



Quitina

Polissacarídeos estrutural encontrado no exoesqueleto dos artrópodos e na parede celular dos fungos. Encontra-se também na rádula dos moluscos, no bico córneo dos cefalópodos e nas tecas de foraminíferos.

Contém nitrogênio na sua estrutura



Celulose

Polissacarídeo estrutural encontrado na parede celular dos vegetais. Insolúveis a água. Os animais são incapazes de digerir a celulose.

Lipídeos

Substâncias orgânicas insolúveis em água e solúvel em solventes orgânicos apolares

Glicerídeos

Glicerol : Álcool cujas moléculas apresentam três carbonos e três hidroxilas

Ácido Graxo: Longa cadeia carbônica com um grupo carboxila

Cadeia carbônica insaturada. Há presença de ligações dupla. A molécula sofre uma curvatura

Cadeia carbônica saturada Só possui ligações simples A molécula é linear



Óleos

Líquidos em temperatura ambiente de cadeia de ácidos graxos insaturados. Muito comum em sementes de vegetais oleaginosos.



Gorduras

Sólidos em temperatura ambiente de cadeia de ácidos graxos saturados. Muito presente em animais. Funcionam como reserva energética, isolante térmico e proteção contra choques mecânicos.



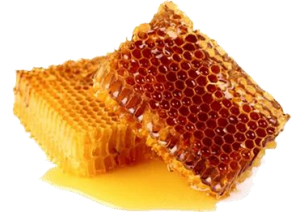
Ômega 3: Auxilia na diminuição dos triglicerídeos, e colesterol LDL (ruim) favorece o aumento de HDL (colesterol bom). Importantes na formação de prostaglandinas. Encontra-se em peixes de águas profundas como Atum, Bacalhau, Cação. O olho de linhaça é a mais abundante fonte de ômega 3.

Ômega 6: A principal função do ômega 6 é incentivar o crescimento celular, sendo fundamental para o desenvolvimento do cérebro, músculos, pele e cabelo. As principais fontes de ômega 6 são azeite de oliva, germe do trigo, sementes de uva, pistache, óleo de gergelim, sementes de abóbora, óleo de semente de chia, óleo de cártamo, óleo de girassol, óleo de semente de algodão, nozes e sementes

Os ômegas 3 e 6 são gorduras insaturadas.

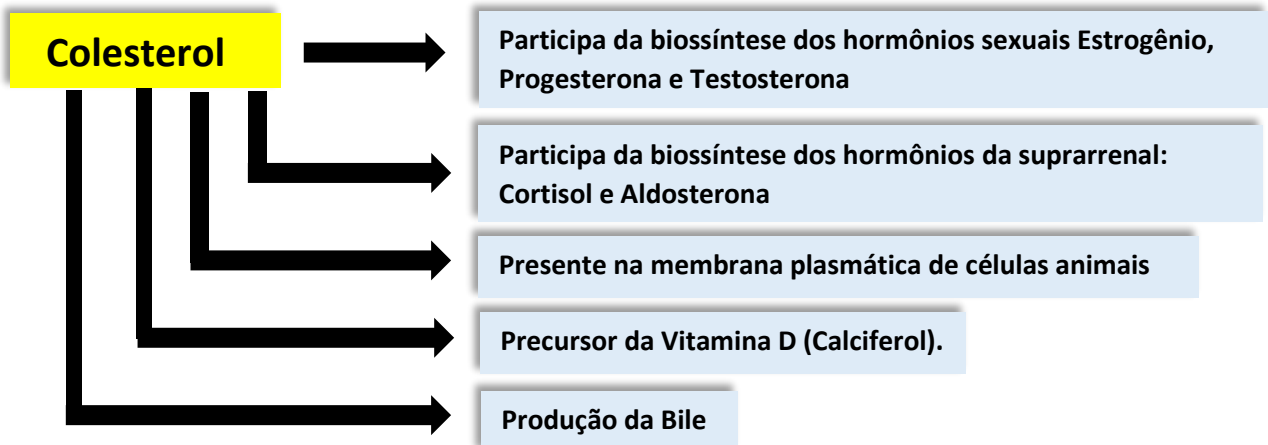
Cerídeos

São sólidos em temperatura ambiente, insolúveis em água. Aparecem revestindo as folhas dos vegetais impedindo a evapotranspiração excessiva. Nas aves, principalmente aquáticas, são utilizados como impermeabilizante para as penas (Glândula Uropigeana). No ouvido humano forma o Cerúmen que protege o ouvido interno da entrada de patógenos. As abelhas produzem para construção de suas colmeias.

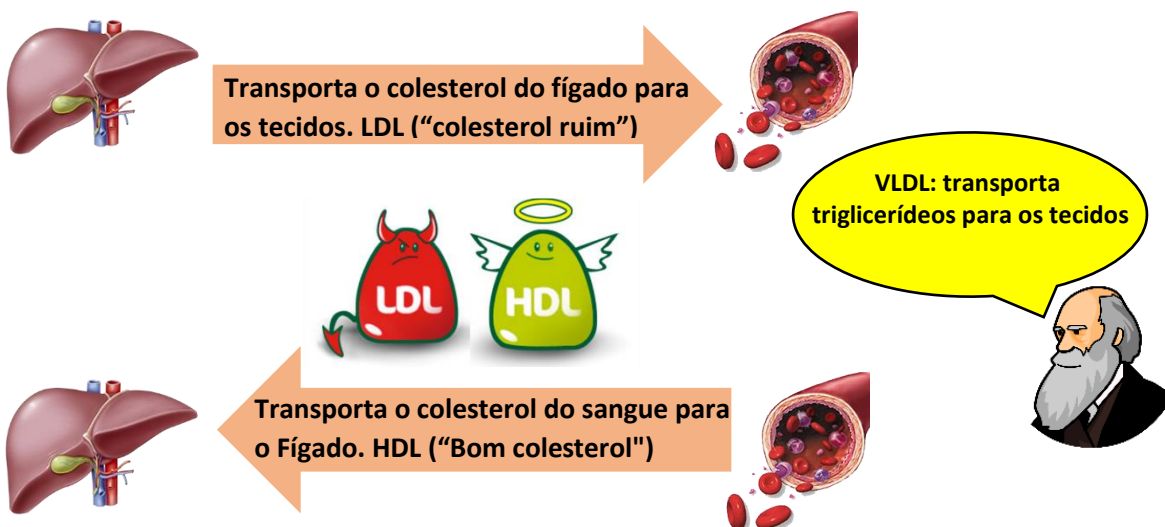


Esteróides

São um grande grupo de compostos solúveis em gordura (lipossolúveis), que têm uma estrutura básica de 17 átomos de carbono dispostos em quatro anéis ligados entre si. São lipídios de cadeia complexa, onde o **colesterol** é substância fundamental na formação dos esteroides.



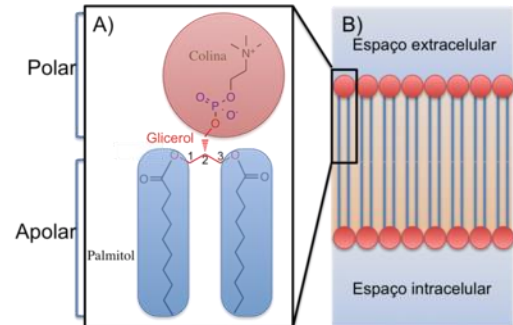
Sintetizado no fígado ou obtido através da alimentação.



Fosfolipídeos

Principais componentes da **membrana plasmática** e demais endo membranas celulares. São formados por uma região polar e por duas ramificações apolares (anfipática).

A **lecitina** é um fosfolipídio encontrado de forma natural em alimentos de origem animal e vegetal, sendo a gema de ovo, a soja e o gérmen de trigo as principais fontes. Entre os benefícios da lecitina da soja estão o controle do colesterol, regulação da produção hormonal, regularização da menstruação, emagrecimento, minimização dos sintomas da menopausa e combate à dor de cabeça.



Carotenóides

São pigmentos vegetais lipossolúveis, geralmente vermelhos, alaranjados ou amarelos. São importantes pigmentos para captação de luz na fotossíntese. Carotenos e xantofilas são exemplos desse tipo de lipídeo.

O **β caroteno** (pigmento de cor laranja) é precursor da Vitamina A (Retinol).

Também podem ser encontrados em algas, bactérias e fungos. São capazes de proteger a molécula de clorofila da oxidação por excesso de luz.



Outro carotenoide é o **Licopeno**. Está presente no tomate, prevenindo a oxidação do colesterol LDL, evitando doenças cardiovasculares, como a arteriosclerose. Em pesquisas recentes foi sugerido para a redução do risco de câncer de pulmão, de próstata, entre outros. Estudos sugerem que a absorção do licopeno é melhor e mais completa quando ingerimos alimentos à base de tomate, do que o próprio tomate, uma vez que a alta temperatura proporciona ligações químicas a outros compostos, facilitando a absorção do licopeno pelo nosso organismo.

O consumo exagerado desse pigmento promove a **carotenodermia**, que provoca uma coloração amarelada na pele do indivíduo. Vale destacar, no entanto, que essa condição não causa mal à saúde e pode ser revertida pela diminuição da ingestão de alimentos ricos em carotenóides.



O Golden Rice (arroz dourado) foi modificado geneticamente para obter grandes quantidades de β caroteno. Para ajudar pessoas com déficit de Vitamina A.

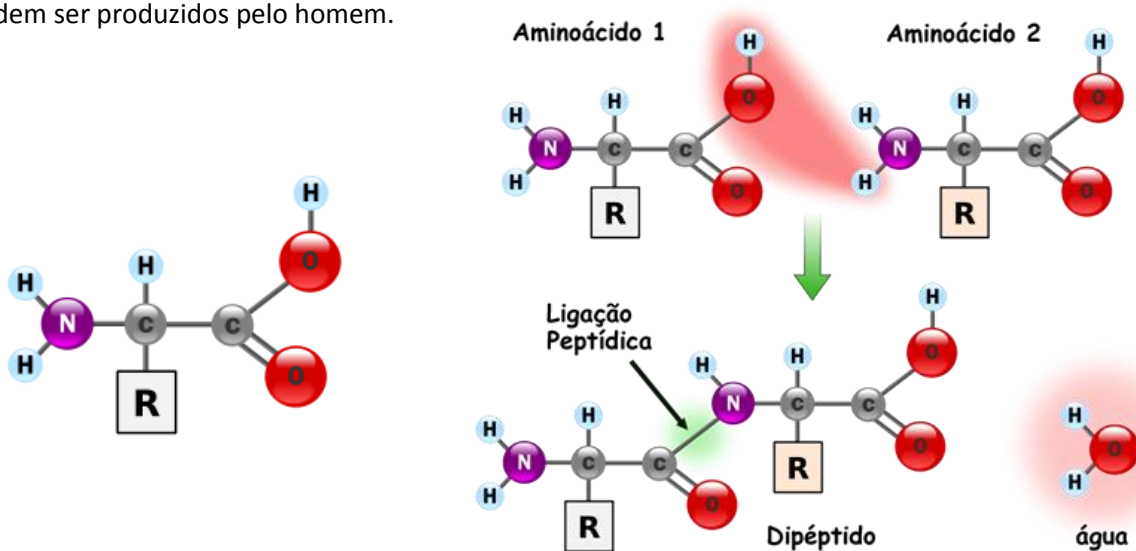


Proteínas

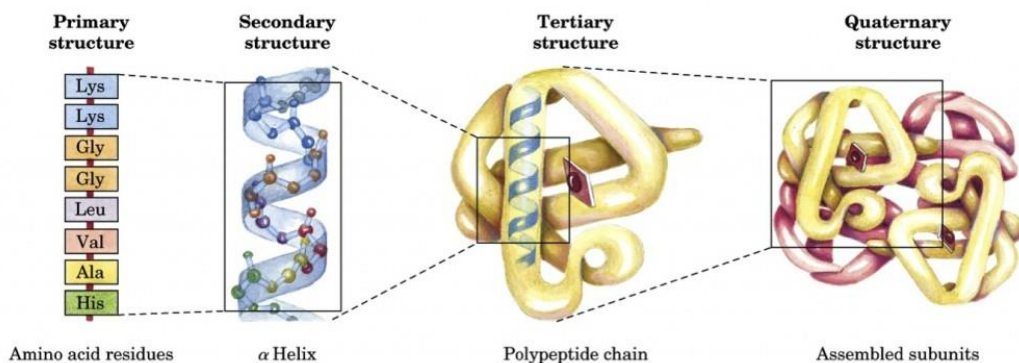
São macromoléculas constituídas por monômeros denominados de **Aminoácidos**. Eles unem-se entre si por **Ligações Peptídicas**. Proteínas são moléculas formadas por um ou mais polipeptídeos contendo, geralmente mais de 100 aminoácidos. Toda proteína é um polipeptídeo, mas nem todo polipeptídeo é proteína.

Aminoácidos

Há 20 aminoácidos que participam da formação de todas as proteínas dos seres vivos. Destes 8 são essenciais e devem ser ingeridos através da alimentação, os demais 12, são denominados de naturais, pois podem ser produzidos pelo homem.



Estrutura Tridimensional



Desnaturação

Alteração da estrutura tridimensional da proteína. Desta forma a proteína perde sua funcionalidade. São fatores que podem desnaturar proteínas: Temperatura, pH, detergentes e solventes.

Príons

É um agente infeccioso composto por proteínas com forma tridimensional alterada. Os príons são responsáveis pelas encefalopatias espongiformes transmissíveis em uma variedade de mamíferos, incluindo os humanos. Todas as doenças priônicas conhecidas afetam as estruturas cerebrais ou outros tecidos neurais, não possuem cura e são sempre fatais.

Doenças Priônicas

Encefalopatia Espongiforme Bovina

Vulgarmente conhecida como **doença da vaca louca**, é uma doença neurodegenerativa que afeta o gado doméstico bovino. A doença surgiu em meados dos anos 80 na Inglaterra. A transmissão se deu através da utilização de ração feita através de restos de animais abatidos. Principalmente naqueles criados em confinamento que se utilizam da ração como fonte principal de alimentação.

Paraplexia enzoótica dos ovinos ou Scrapie

É uma doença neurodegenerativa fatal que afeta o sistema nervoso de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos). A doença é causada por um príon e está relacionada com a encefalopatia espongiforme bovina, mas até agora não foram identificados casos em que tenha sido transmitida ao homem

Creutzfeldt - Jakob

É uma desordem cerebral degenerativa rara e fatal caracterizada por rápida neurodegeneração incapacitante com movimentos involuntários. O príon que muitos acreditam ser a provável causa da DCJ exibe uma sequência de aminoácidos e uma configuração que o torna insolúvel na água, enquanto que a proteína normal é altamente solúvel. Assim, à medida que o número de proteínas defeituosas se propaga, aumentando exponencialmente, o processo cria uma grande quantidade de príons insolúveis nas células cerebrais afetadas. Esta carga de proteínas destrói a função celular e causa a morte das células afetadas.

Kuru

Kuru é o nome local da Doença de Creutzfeldt-Jakob clássica. Ocorreu como que uma epidemia nas décadas de 1950 e 1960 entre pessoas os papuas, nativos da Nova Guiné. Descobriu-se que a causa próxima era a prática da antropofagia. Apresentando os sintomas da DCJ, essa doença vitimava principalmente mulheres e crianças, as pessoas que ingeriam cerimonialmente o cérebro de seus familiares mortos, em um ritual de luto. A antropofagia foi apontada como o mecanismo de transmissão de príons na doença, que ficou conhecida como **Kuru**.



Funções das Proteínas

Estrutural

Ex: Colágeno, Elastina e Queratina.

Hormonal

Ex: Insulina e Glucagon

Respiratória

Ex: Hemoglobina e Mioglobina

Contrátil

Ex: Actina e Miosina

Carreadora

Ex: Proteínas de membrana

Imunológica

Ex: Anticorpos ou Imunoglobulinas

Catalítica

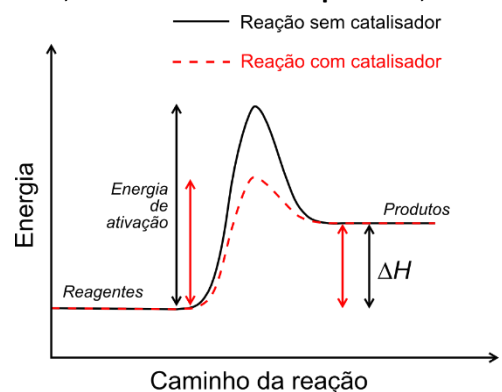
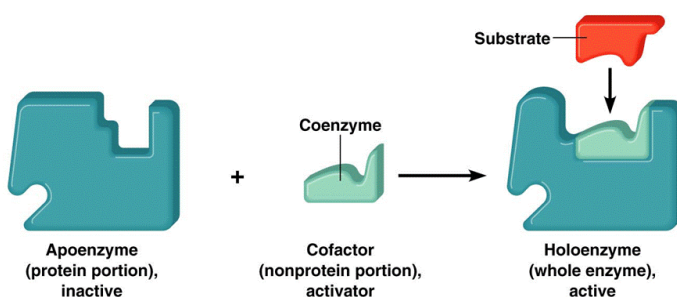
Ex: Enzimas

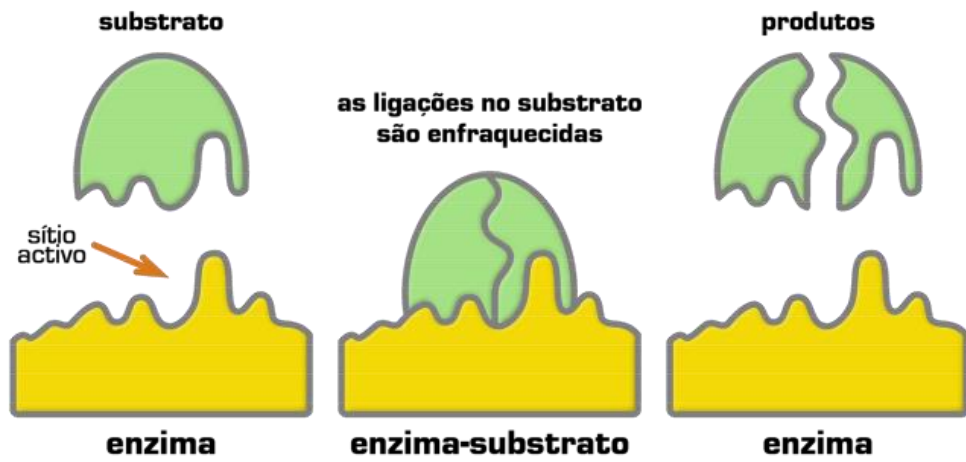
Enzimas

São grupos de substâncias orgânicas de natureza normalmente proteica (existem também enzimas constituídas de RNA. As ribozimas), com atividade intra ou extracelular que têm **funções catalisadoras**, catalisando reações químicas que, sem a sua presença, dificilmente aconteceriam. Isso é conseguido através da **diminuição da energia de ativação** necessária para que se dê uma reação química, resultando no **aumento da velocidade da reação** e possibilitando o metabolismo dos seres vivos.

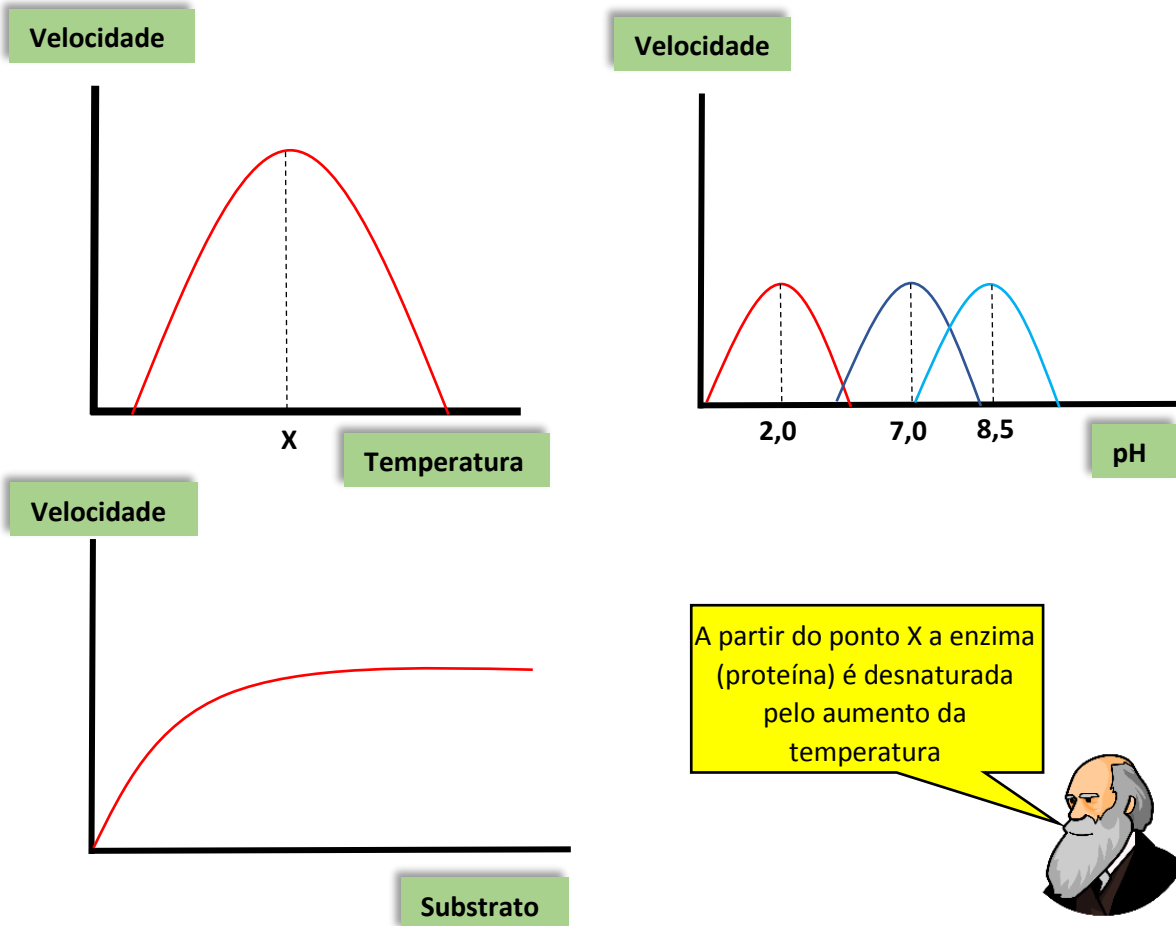
As enzimas convertem uma substância, chamada de **substrato**, noutra denominada **produto**, e são extremamente específicas para a reação que catalisam. Como são catalisadores, as enzimas **não são consumidas** na reação e não alteram o equilíbrio químico dela.

A atividade enzimática pode depender da presença de determinadas moléculas, genericamente chamadas **cofatores**. A natureza química dos cofatores é muito variável, podendo ser, por exemplo, um ou mais **íons metálicos** (como o ferro), ou uma molécula orgânica (como a vitamina B₁₂).





Fatores que alteram a velocidade da reação enzimática



Vitaminas

São micromoléculas reguladoras do organismo. Atuam como cofatores enzimáticos. Não são produzidas por nós, seres humanos. É necessário obtê-las através da alimentação.



Vitamina B₁ (Tiamina)

A falta dessa vitamina pode causar distúrbio como o **Beribéri**, Síndrome de Korsakoff (associada ao alcoolismo e encefalopatia de wernicke (associada a grande ingestão de glicose). Podem prejudicar a absorção de Tiamina: álcool, cigarro, café e antiácidos.

Sem dúvidas o principal benefício da vitamina B₁ é o seu total envolvimento na ativação do sistema de **enzimas que auxiliam na oxidação do açúcar**, que é a principal fonte de energia para o corpo. Em quantidades corretas, essa vitamina tem a função de estimular uma **boa memória, concentração e raciocínio**. Segundo pesquisas, a vitamina B₁ também é capaz de **prevenir o mal de Alzheimer**. A vitamina B₁ também é ótima para o coração, pois ela é responsável por **estimular a produção da acetilcolina** que são neurotransmissores os quais possuem a função de transmitir mensagens dos neurônios até os músculos.

Presente nos cereais integrais, miúdos, carne de porco, nozes, ervilhas, feijão, gema de ovo, cevada, carnes em geral, batata, couve, vagem, quiabo, banana, mamão

Vitamina B₂ (Riboflavina)

No organismo humano, favorece o metabolismo das gorduras, açúcares e proteínas e é importante para a saúde dos olhos, pele, boca e cabelos. A riboflavina é necessária na síntese do dinucleótido de flavina-adenina (FAD). A riboflavina produzida pela flora intestinal é uma importante fonte desta vitamina em seres humanos.

A deficiência em riboflavina provoca rachaduras nos cantos da boca e nariz, estomatite, coceira e ardor nos olhos, inflamações das gengivas com sangramento, língua arroxeadada, pele seca, depressão, catarata, letargia e histeria.

Presente na couve, miúdos, leite, queijos, ervilha, ovo, arroz integral, cenoura, mandioca, mandioquinha, tomate, feijão, abacate, abacaxi, goiaba, mamão e manga.



Vitamina B₃ (Niacina)

É uma vitamina hidrossolúvel cujos derivados (NAD⁺, NADH, NADP⁺ e NADPH) desempenham importante papel no metabolismo energético celular e na reparação do DNA. Outras funções da niacina incluem remover substâncias químicas tóxicas do corpo e auxiliar a produção de hormônios esteroides pelas glândulas suprarrenais, como os hormônios sexuais e os relacionados ao estresse.

Há uma predominância de ácido nicotínico nas plantas, enquanto que nos animais predomina a nicotinamida. São encontradas principalmente na levedura, no fígado, nas aves, nas carnes magras, no leite e nos ovos, nas frutas secas, nos cereais integrais e em vários legumes, frutas e verduras (como os brócolis, tomate, cenoura, aspargo, abacate e a batata-doce).

Uma dieta pobre em vitamina B₃ pode causar sintomas como, irritabilidade, insônia, dor-de-cabeça, depressão nervosa, diarreia e dermatite. A doença causada pela deficiência de niacina é conhecida como **pelagra**, cuja tríade diagnóstica é composta por **Dermatite, Demência e Diarreia**.

Vitamina B₅ (Ácido Pantotênico)

É uma vitamina que ajuda a controlar a capacidade de resposta do corpo ao estresse e no metabolismo das proteínas, gorduras e açúcares. O ácido pantotênico é essencial na **síntese da coenzima A**, sendo por isso uma vitamina essencial no metabolismo dos mamíferos. Atua na produção de hormônios da glândula adrenal, auxílio na produção de anticorpos.

A vitamina B₅ é encontrada no fígado, cogumelo cozido, milho, abacate e carne de galinha, ovos, leite, vegetais, legumes e cereais de grão. A deficiência desta vitamina pode determinar o aparecimento de sintomas como: Fadiga, má produção de anticorpos, câibras musculares, dores e cólicas abdominais, insônia, mal-estar geral, fraqueza de unhas e cabelo.

Vitamina B₆ (Piridoxina)

Favorece a respiração das células e ajuda no metabolismo das proteínas, além de ajudar na redução da retenção de líquidos. Na falta da Vitamina B₆ pode ocorrer: dermatite, anemia, gengivite, feridas na boca e na língua, náusea. As galinhas e o fígado de vaca, porco e vitela são excelentes fontes de piridoxina. As boas fontes incluem o presunto e o peixe (atum, truta, arenque e salmão), nozes (amendoins, avelãs), pão, milho e cereais de grão integral.

Vitamina B₇ (Biotina)

Também chamada de **vitamina H**, é uma vitamina essencial, hidrossolúvel, que funciona como uma coenzima no metabolismo das purinas e dos carboidratos. Atua na formação da pele, unhas e cabelo, na utilização dos hidratos de carbono (açúcares e amido) e na síntese de ácidos graxos. Uma dieta rica em ovos crus pode levar, por isso, a uma deficiência em biotina. Encontrada principalmente em grãos como farelo de arroz, sementes de girassol, lentilha, amendoim.

Os sintomas de deficiência incluem cabelo e unhas frágeis, coceira e erupção cutânea escamosa vermelha ao redor dos olhos, nariz e boca. Grande déficit causa depressão, apatia, alucinações e formigamento nos braços e pernas.

É excretada diariamente, sendo, ovos e carnes possuem grande quantidade de biotina, mas é pouco biodisponível, e uma proteína (avidina) inibe sua absorção.



Vitamina B₉ (Ácido Fólico)

Atua na formação de proteínas estruturais e hemoglobina, controle de anemias, mantém espermatozoides saudáveis, indispensável para uma **gravidez saudável**, controle da hipertensão, melhora níveis de insulina. Encontrado em vísceras de animais, verduras de folha verde, legumes, frutos secos, grãos integrais e levedura de cerveja.

Se a mulher tem ácido fólico suficiente durante a gravidez, essa vitamina pode prevenir defeitos de nascença no cérebro e na coluna vertebral do bebê, como a **espinha bífida**, pois o ácido fólico participa na formação do tubo neural no feto.

Vitamina B₁₂ (Cobalamina)

Muito importante na Eritropoese (Produção de glóbulos vermelhos), previne doenças cardíacas e derrames, efetiva na condição de felicidade, síntese de DNA. Encontrada em Fígado, ostras, carnes, peixe (truta, salmão e atum), manteiga e Nori (alga do sushi).

Sua deficiência pode provocar **anemia perniciosa**, cujos sintomas são: alterações neurológicas, progressivas e mortais se não houver tratamento; fraqueza; convulsões e dano irreversível no tecido parietal gástrico; Afta na boca

Embora rara, há um tipo de teníase transmitida ao homem pelo *Diphyllobothrium latum*, decorrente da ingestão de peixe cru. O parasita consome elevadas quantidades de vitaminas B, provocando hipovitaminose B₁₂ no hospedeiro humano.

Vitamina C (Ácido Ascórbico)

A sua principal função é a hidroxilação do colágeno, a proteína fibrilar que dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos, também é um poderoso antioxidante, importante para o bom funcionamento dos glóbulos brancos.

A carência desta vitamina provoca a avitaminose designada por **escorbuto** (é uma doença que tem como primeiros sintomas hemorragias nas gengivas, tumefação das gengivas, dores nas articulações, feridas que não cicatrizam, além de desestabilização dos dentes). Presente em Acerola, limão, morangos, laranja, kiwi.

O uso prolongado de suplementação de vitamina C acarreta risco aumentado do desenvolvimento de nefrolitíase (cálculos renais) e litíase biliar (cálculos na vesícula).

Vitamina D (Calciferol)

A vitamina D pode ser obtida através da forma exógena, na alimentação ou da síntese endógena a **partir do colesterol** que é **sintetizado pela incidência de raios UVB do sol** sobre a pele.

A principal ação da vitamina D é manter a **homeostase de cálcio** aumentando o transporte de cálcio do meio extracelular para o intracelular e mobiliza cálcio dos estoques intracelulares. É imprescindível a absorção de cálcio na luz intestinal e estimula a absorção ativa de fosfato e magnésio.

A deficiência de vitamina D pode ser observada em indivíduos que tenham pouca exposição ao sol, e naqueles que tenham problemas na absorção de lipídios ou problemas na dieta. Em crianças, a deficiência de vitamina D pode resultar no **raquitismo**, doença decorrente da inadequada mineralização do osso durante o crescimento com consequentes anormalidades ósseas. As fontes de vitamina D da dieta são os óleos de fígado de peixes e alimentos derivados do leite, como manteiga e queijos gordurosos.



Vitamina E (Tocoferol)

A Vitamina E apresenta um papel fundamental na proteção do organismo contra os efeitos prejudiciais das espécies reativas de oxigênio. Os danos oxidativos induzidos nas células e tecidos têm sido relacionados com a etiologia de várias doenças e podem ser inibidos pela **ação antioxidante** dessa vitamina. Estudos demonstram que o **estresse oxidativo** pode contribuir para o processo patológico da doença de Alzheimer. Recentemente foi constatado que uma dieta rica em vitamina E pode proteger contra o mal de Parkinson

A vitamina E ocorre naturalmente em alimentos de origem vegetal, principalmente nos vegetais verde-escuros, nas sementes oleaginosas, nos óleos vegetais e no germe de trigo, além de estar presente também em alimentos de origem animal, como gema de ovo e fígado.

A baixa ingestão de vitamina E causa agregação plaquetária, anemia hemolítica, degeneração neuronal (pois causa lesão na bainha de mielina) e redução de creatinina sérica. A depleção prolongada causa lesões musculares e esqueléticas e alterações hepáticas. A deficiência pode ser provocada por desordens como a má absorção de gorduras

Vitamina K (Filoquinona)

O papel mais conhecido da vitamina K está relacionado com a sua ação no **processo de coagulação sanguínea**. A vitamina é importante no desenvolvimento precoce do esqueleto e na manutenção do osso maduro sadio. Além dessas funções, a vitamina K também é importante para o crescimento celular, pois está envolvida na síntese de proteínas presentes no plasma, rins e outros tecidos.

É encontrada em Óleos, gorduras, frutas e hortaliças são as principais fontes desta vitamina.

Vitamina A (Retinol)

Pode ser encontrada no tecido animal sob a forma de retinóides ou como pró-vitamina em tecidos vegetais, sob a forma de **carotenoide**.

É de vital **importância no ciclo visual**, atuando nos bastonetes, células que funcionam com baixa intensidade de luz insensíveis às cores.

A vitamina A também está relacionada com o desenvolvimento dos ossos, ação **protetora na pele e mucosa**, possui função essencial na capacidade funcional dos órgãos do trato reprodutivo, participa do fortalecimento do sistema imunológico, está relacionada com o desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial, contribui para o desenvolvimento normal dos dentes, para a conservação do esmalte dentário, manutenção do bom estado do cabelo.

A hipovitaminose A, ou seja, a deficiência de vitamina A, acarreta **xerofthalmia**, cegueira e morte de milhares de pessoas no mundo, principalmente crianças constituindo um dos principais problemas nutricionais de populações de países em desenvolvimento. A forma clínica mais precoce da xerofthalmia é a **cegueira noturna** onde não se consegue boa adaptação visual em ambientes pouco iluminados

1) (UFRGS,1997) Considere as seguintes afirmativas:

- I - As proteínas são moléculas de grande importância para os organismos; - atuam tanto estruturalmente como também metabolicamente.
- II - As enzimas são proteínas que atuam como catalisadores biológicos.
- III - Existem proteínas que atuam como linhas de defesa do organismo e algumas delas são conhecidas como anticorpos.

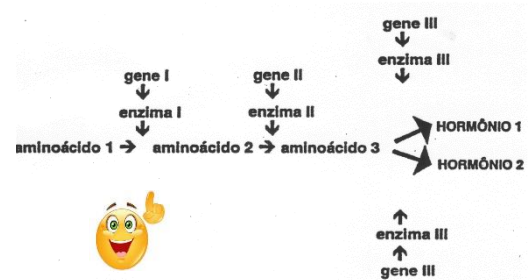
Quais estão corretas?

- (A) Apenas I
- (B) Apenas II
- (C) Apenas III
- (D) Apenas II e III
- (E) I, II e III



2) (UFRGS, 1997) O esquema ao lado mostra a via metabólica de um aminoácido, levando à formação de alguns hormônios:

A respeito deste esquema são feitas as seguintes afirmações:



- I - Um indivíduo com a enzima 1 inibida acumulará grandes quantidades de aminoácido 3.
- II - Um indivíduo com a enzima 1 inibida deixa de produzir as enzimas 2 e 3.
- III - Um indivíduo com a enzima 1 inibida precisa receber os hormônios 1 e 2 de fontes externas.



Quais estão corretas?

- (A) Apenas I
- (B) Apenas II
- (C) Apenas III
- (D) Apenas I e II
- (E) Apenas II e III

3) (UFRGS,1998) Considere as afirmativas abaixo, relacionadas ao metabolismo.

- I - O glicogênio é a forma de armazenamento da glicose.
- II- As proteínas são degradadas, produzindo amônia, e esta é, posteriormente, transformada em uréia.
- III - O ácido graxo é o principal produto da metabolização dos lipídios.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I
- (B) Apenas II
- (C) Apenas I e II
- (D) Apenas II e III
- (E) I, II e III



4) (UFRGS, 2000) Associe os elementos químicos da coluna da esquerda com as funções orgânicas da coluna da direita.

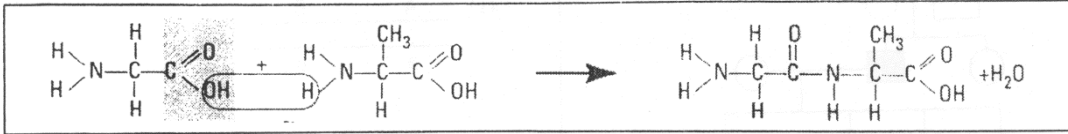
- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| 1. Magnésio | () formação do tecido ósseo |
| 2. Potássio | () transporte de oxigênio |
| 3. Iodo | () assimilação de energia luminosa |
| 4. Cálcio | () equilíbrio de água no corpo |
| 5. Sódio | () transmissão de impulso nervoso |
| 6. Ferro | |






A sequência numérica correta, de cima para baixo, na coluna da direita, é

- (A) 4 - 3 - 1 - 5 - 2.
- (B) 5 - 6 - 3 - 4 - 1.
- (C) 4 - 6 - 1 - 5 - 2.
- (D) 5 - 4 - 3 - 6 - 1.
- (E) 6 - 4 - 2 - 3 - 1.


- 5) (UFRGS, 2002) Na reação abaixo, um grupo carboxila perde uma hidroxila, e um grupo amina perde um hidrogênio.



Esta reação é denominada

- (A) ligação peptídica. (D) transcrição. 
- (B) fosforilação. (E) reação catabólica.
- (C) glicólise.
- 6) (UFRGS, 2004) A encefalopatia espongiforme bovina, mais conhecida como doença da vaca louca, faz parte de um grupo de doenças que têm como agente causador
- (A) um lipídio. (D) um DNA bacteriano. 
- (B) uma proteína. (E) um glicídio.
- (C) um RNA viral
- 7) (UFRGS, 2005) Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as seguintes considerações sobre o colesterol, um lipídio do grupo dos esteroides.
- () Ele participa da composição da membrana plasmática das células animais.
- () Ele é sintetizado no pâncreas, degradado no fígado e excretado na forma de sais biliares.
- () Ele é precursor dos hormônios sexuais masculino e feminino.
- () Ele é precursor da vitamina B.
- () As formas de colesterol HDL e LDL são determinadas pelo tipo de lipoproteína que transporta o colesterol.
- A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é 
- (A) V – F – V – F – V. (D) F – F – V – V – F.
- (B) F – V – F – F – V. (E) V – V – F – V – V
- (C) V – V – F – V – F.
- 8) (UFRGS, 2006) Os carboidratos, moléculas constituídas, em geral, por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, podem ser divididos em três grupos: monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos. A primeira coluna, abaixo, apresenta três grupos de carboidratos, e a segunda, alguns exemplos desses carboidratos. Associe adequadamente a segunda coluna à primeira.

1. Monossacarídeo
2. Oligossacarídeo
3. Polissacarídeo

- () sacarose 
- () amido
- () galactose
- () desoxirribose
- () quitina
- () maltose

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 2 - 3 - 1 - 1 - 3 - 2.
- (B) 3 - 1 - 3 - 2 - 2 - 1.
- (C) 1 - 2 - 2 - 3 - 1 - 3.
- (D) 2 - 1 - 2 - 2 - 3 - 1.
- (E) 1 - 3 - 1 - 3 - 2 - 2.

- 9) (UFRGS, 2009) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem. Dois pacientes, A e B, receberam diagnóstico de anemia. Para o tratamento do paciente A, um homem, foi indicada vitamina Porque ela também tem ação antioxidante que previne o câncer de próstata. Para o tratamento do paciente B, uma mulher grávida, foi indicada vitamina....., cuja deficiência também causa malformações no sistema nervoso do embrião.
- (A) B1 (tiamina) – B3 (niacina) (D) B6 (piridoxina) – D (calciferol)
 (B) B12 (cobalamina) – B8 (biotina) (E) E (tocoferol) – B9 (ácido fólico)
 (C) C (ácido ascórbico) – A (retinol)



- 10) (UFRGS, 2009) Na hora de rechear o pão, a dúvida: manteiga ou margarina?
 Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem a respeito da utilização desses lipídios na dieta.
- () A ingestão diária de lipídios, presentes em alimentos como manteigas e margarinas, facilita a absorção de alguns nutrientes, como as vitaminas lipossolúveis.
 () A manteiga é rica em ácidos graxos saturados, que podem contribuir para doenças cardiovasculares, como a aterosclerose.
 () A margarina, ao passar pelo processo de hidrogenação, torna-se rica em lipídios trans, que inibem a metabolização do colesterol do sangue pelo fígado, elevando indiretamente seus níveis séricos.
 () Os ácidos graxos essenciais, representados pelo ômega 6 e ômega 3, precisam ser obtidos a partir de dieta, estando naturalmente presentes em algumas gorduras sólidas, como a manteiga.
- A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é
- (A) F – F – F – V. (D) V – F – F – V.
 (B) F – V – F – V. (E) F – V – V – F.
 (C) V – V – V – F.



- 11) (UFRGS, 2010) Observe a tabela abaixo, que apresenta informações nutricionais hipotéticas de três diferentes biscoitos de igual peso, sendo dois salgados e um doce.

	Biscoito 1		Biscoito 2		Biscoito 3	
	Quantidade/porção	%VD*	Quantidade/porção	%VD*	Quantidade/porção	%VD*
Valor energético	136 kcal	7	110 kcal	6	155 kcal	8
Carboidratos	20,0 g	7	17,0 g	6	20,0 g	7
Proteínas	4,0 g	5	2,1 g	3	0,9 g	1
Gorduras saturadas	2,3 g	10	1,5 g	7	1,8 g	8
Fibra alimentar	0,8 g	3	0,6 g	2	0,0 g	0
Sódio	300 mg	13	280 mg	12	59 mg	2

* % de Valores Diários de Referência (VD) com base em uma dieta de 2.000 kcal.

Com base nas informações da tabela, assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem.

- () As gorduras indicadas são sólidas em temperatura ambiente.
 () O biscoito 1 é o que menos contribui para o fornecimento de aminoácidos.
 () Os biscoitos 1 e 3 são salgados.
 () O VD recomendado de consumo de sódio situa-se entre 2 e 3 gramas.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F – F – V – V
 (B) F – V – V – F
 (C) V – F – F – V
 (D) V – F – V – F
 (E) F – V – F – V



- 12) (UFRGS, 2010) Um indivíduo adulto submeteu-se a uma lipoaspiração para a retirada de 700 mL de gordura. A respeito da gordura retirada no procedimento, é correto afirmar que ela é
- (A) Armazenada no tecido muscular, rico em mitocôndrias que metabolizam as reservas de energia
 - (B) Composta de ácidos graxos capazes de liberar mais energia que a glicose em reações de oxidação nas mitocôndrias
 - (C) Estocada nos adipócitos na forma de glicogênio
 - (D) Utilizada pelas células do sistema nervoso para a produção de ATP
 - (E) Removida do tecido conjuntivo denso modelado



- 13) (UFRGS, 2011) A farinha popularizada com o nome de “ração humana” é o resultado de uma mistura de produtos à base de fibras. Uma receita amplamente difundida dessa farinha contém os seguintes componentes: fibra de trigo, leite de soja em pó, linhaça marrom, açúcar mascavo, aveia em flocos, gergelim com casca, gérmen de trigo, gelatina sem sabor, guaraná em pó, levedura de cerveja e cacau em pó.

Com base na receita e em seus constituintes, assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que se seguem.

- () A receita é rica nas fontes alimentares de vitaminas do complexo B.
- () A levedura de cerveja é utilizada em pesquisa como modelo experimental.
- () A receita é rica nas fontes alimentares das vitaminas A e C.
- () O açúcar mascavo não apresenta restrição de uso pelos diabéticos dependentes de insulina.



A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- A) V – V – F – F
- B) V – F – V – V
- C) F – V – V – F
- D) F – V – F – V
- E) V – F – V – F

- 14) (UFRGS, 2011) Alguns elementos químicos denominados macro nutrientes são essenciais e necessários, em quantidade relativamente grandes, ao crescimento vegetal.

São macro nutrientes os elementos químicos:

- A) C, H, O.
- B) N, P, Cu
- C) N, Fe, Ca.
- D) Ca, B, K.
- E) Na, P, K.



- 15) (UFRGS, 2014) Os quatro tipos de macromoléculas biológicas estão presentes, aproximadamente, nas mesmas proporções, em todos os organismos vivos. Sobre essas macromoléculas, assinale a alternativa correta.

- (A) As vitaminas são triglicerídeos sintetizados no fígado e podem funcionar como coenzimas.
- (B) Os polissacarídeos, como a frutose e o glicogênio, são respectivamente compostos armazenadores de energia em plantas e animais.
- (C) As proteínas têm, entre as suas funções, o suporte estrutural, a catálise e a defesa dos organismos.
- (D) Os ácidos nucleicos são polímeros de nucleotídeos, caracterizados pela presença de hexoses.
- (E) Os carboidratos, assim como os ácidos nucleicos, podem funcionar como material hereditário.

- 16) (UFRGS, 2015) Observe a tira ao lado.

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.



Fonte: Iotti. Zero Hora. 11 abr. 2014.





17) (UFRGS, 2016) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

As plantas necessitam de nutrientes minerais, constituídos de diferentes elementos químicos, os quais são retirados do solo através das raízes. Macro elementos como o são necessários em maiores quantidades. Já elementos como o são necessários em menores quantidades.

- (A) nitrogênio – cobre
(B) boro – manganês
(C) fósforo – potássio
(D) potássio – nitrogênio
(E) cobre – fósforo



18) (UFRGS, 2017) Sobre as macromoléculas biológicas presentes em todos os organismos, é correto afirmar que

- (A) os carboidratos são as macromoléculas encontradas em maior quantidade nos tecidos vivos.
(B) os carboidratos podem ter função estrutural como, por exemplo, a quitina presente nos artrópodes.
(C) os monômeros das proteínas são os aminoácidos cujas diversificadas funções incluem o armazenamento de energia.
(D) os ácidos graxos saturados são encontrados somente em animais, pois as plantas não produzem colesterol.
(E) as bases nitrogenadas encontradas no DNA e no RNA são as mesmas.

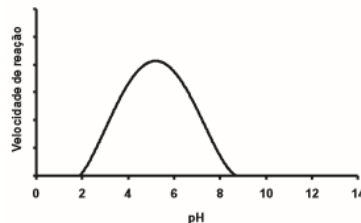
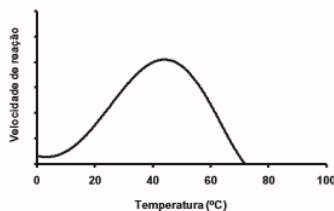


19) (UFRGS, 2018) Em relação às macromoléculas que constituem a maioria dos seres vivos, é correto afirmar que

- (A) os lipídeos e os peptídeos compõem a membrana plasmática de todos os eucariotos.
(B) os ácidos nucleicos, DNA e RNA, são formados por várias unidades chamadas de nucleotídeos.
(C) o glicogênio e o amido são polissacarídeos produzidos pelas células vegetais.
(D) os triglicerídeos e polissacarídeos são carboidratos.
(E) as enzimas e os esteróides são proteínas.



20) (PUCRS, 2012) A longevidade de frutos durante o armazenamento depende do nível de atividade de determinadas enzimas do metabolismo. A ilustração a seguir mostra como a temperatura e o pH podem afetar a atividade destas enzimas.



Dentre as condições indicadas a seguir, as mais eficientes para prolongar a longevidade de frutos através da redução da atividade enzimática estão reunidas em:

- A) Elevação do pH de 2 para 4 e redução da temperatura de 40°C para 20°C.
B) Redução do pH de 6 para 4 e elevação da temperatura de 40°C para 60°C.
C) Elevação do pH de 6 para 8 e elevação da temperatura de 40°C para 60°C.
D) Redução do pH de 4 para 2 e redução da temperatura de 40°C para 20°C.
E) Elevação do pH de 4 para 8 e elevação da temperatura de 40°C para 60°C.

21) (UFRGS, 2013) Na fabricação da cerveja, a fermentação transforma o açúcar do cereal em álcool. O mesmo processo é usado no preparo da massa de bolos e pães, onde os fermentos consomem o açúcar da farinha e liberam o gás carbônico que aumenta o volume da massa. Esse açúcar é _____ que deriva do amido, um _____, sintetizado por _____ como reserva energética.

- A) a glicose – polissacarídeo – vegetais
B) a glicose – polipeptídeo – fungos e plantas
C) o glicogênio – polissacarídeo – fungos e plantas
D) o glicogênio – polipeptídeo – fungos e plantas
E) o glicogênio – polissacarídeo – vegetais





22) (UCS, 2011) Recentemente houve uma série de restrições ao consumo de carne proveniente da Europa, devido a uma doença causada pelo agente infeccioso denominado príon, encontrado em mamíferos e aves. Essa doença é causada por _____ e é denominada _____.

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas acima.

- A) uma proteína – encefalopatia espongiforme
- B) um vírus – hepatite C
- C) um vírus – encefalopatia viral
- D) uma bactéria – síndrome da vaca louca
- E) uma proteína – botulismo



23) (UCS, 2012) Problemas como a doença da vaca louca, principal preocupação relativa à carne vermelha no mundo, dificilmente chegarão ao Brasil. Isso se deve ao fato de o rebanho bovino do Brasil estar baseado no sistema

- A) extensivista, com alimentação à base de pasto (gramíneas e leguminosas).
- B) intensivista, com alimentação à base de rações de milho e soja (leguminosas).
- C) de confinamento, com alimentação à base de rações de milho (gramínea) e soja (leguminosa).
- D) intensivista, com alimentação à base de forragens (gramíneas e leguminosas) acrescida de hormônios.
- E) extensivista, com alimentação à base de forragens (gramíneas) acrescida de proteína animal.



24) (UCS, 2012) Acredita-se que 75% das mortes no mundo são causadas por doenças crônicas, como diabetes, câncer e complicações cardíacas (Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases). A comida, sobretudo a industrializada, tem sido apontada como a principal causa dessas enfermidades. A molécula de colesterol, considerada prejudicial em grandes quantidades, e as moléculas constituintes dos lipídios considerados “bons” para a saúde, são, respectivamente,

- A) colesterol HDL; ácidos graxos insaturados.
- B) colesterol HDL; ácidos graxos saturados.
- C) colesterol HDL; ácidos graxos poli-insaturados.
- D) colesterol LDL; ácidos graxos saturados.
- E) colesterol LDL; ácidos graxos linoleico e oleico.



25) (UCS, 2012) O sódio, componente que aparece descrito nos rótulos dos alimentos, é considerado um dos vilões da boa alimentação. O seu consumo excessivo pode causar _____, mas ele é um _____ útil para o metabolismo humano, pois participa na fisiologia _____.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas acima.

- A) hipotensão; metal; renal.
- B) hipertensão; cátion; nervosa.
- C) hipotensão; mineral; pulmonar.
- D) hipertensão; ânion; digestiva.
- E) hipotensão; cátion; hepática.



26) (UCS, 2013) Para a formação e manutenção de uma boa estrutura dérmica e óssea, é necessária uma boa alimentação, com quantidades adequadas de diversas vitaminas.

Assinale a alternativa correta em relação aos componentes alimentares importantes na manutenção da estrutura óssea e dérmica.

- A) A vitamina D é importante, pois é um cofator que estimula a produção de vitamina E.
- B) A vitamina C estimula a atividade dos osteoblastos e dos osteoclastos, regulando assim a reconstrução óssea.
- C) A carência de vitamina C prejudica a formação de colágeno.
- D) A falta de vitamina C provoca o raquitismo.
- E) A deficiência de Tocoferol causa a osteomalacia.





GABARITO:

1- E	2- C	3- E	4- C	5- A	6- B	7- A	8- A	9- E	10- C
11- C	12- B	13- A	14- A	15- C	16- A	17- A	18- B	19- B	20- D
21- A	22- A	23- A	24- E	25- B	26- C	27- D	28- C	29- E	30- D