

## AULA 1 – VISÃO GERAL: PRINCIPAIS CONSTITUINTES DOS SERES VIVOS

### Visão geral da Bioquímica

- Principais elementos químicos presentes nos seres vivos: C, H, O, N, P, S.
- Moléculas ou substâncias presentes nos seres vivos:
  - Inorgânicas: água e sais minerais;
  - Orgânicas: carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos.
- Metabolismo celular:
  - Anabolismo: reações de síntese ou união;
  - Catabolismo: reações de análise ou quebra.

## AULA 2 – ÁGUA

### Características gerais

- Molécula composta:  $H_2O$ ;
- Polar: possui polo positivo e negativo;
- Solvente de muitas substâncias (universal);
- Classificação das substâncias quanto à solubilidade em água:
  - Hidrofílica: substâncias solúveis;
  - Hidrofóbica: substâncias insolúveis.
- Participação da água em reações químicas:
  - Reações de hidrólise: quebra com ajuda da água;
  - Reações de síntese por desidratação: união com perda de água.
- Participa do transporte de substâncias;
- Atua como regulador térmico;
- Substância mais abundante nos seres vivos;
- Variações do teor de água nos seres vivos:
  - Entre seres vivos;
  - Entre tecidos ou órgãos do mesmo indivíduo;
  - Entre faixas etárias diferentes.

## AULA 3 – SAIS MINERAIS

### Características gerais

- São substâncias inorgânicas;
- Necessários em pequenas doses diárias;
- Funções gerais:
  - Estrutural ou plástica;
  - Reguladora.

- Estão sob as formas:
  - Dissolvida em água;
  - Cristais ou imobilizados.
- Quanto à necessidade de consumo diário:
  - Microminerais;
  - Macrominerais.

### Exemplos, papéis biológicos (PB) e consequências da carência (CC)

#### Cálcio

- PB: formação de ossos e dentes; contração muscular; coagulação do sangue.
- CC: perda da rigidez óssea; desmineralização óssea.

#### Fosfato

- PB: formação de ossos e dentes; estrutura da membrana plasmática; estrutura do ATP; estrutura do DNA.
- CC: fraqueza; desmineralização óssea.

#### Ferro

- PB: integrante da hemoglobina e dos citocromos.
- CC: anemia ferropriva; fraqueza.

#### Sódio, potássio e cloro

- PB: atuam na polarização da célula; formação dos impulsos nervosos; regulação do pH.
- CC: fraqueza; fadiga muscular; desequilíbrio osmótico.

#### Flúor

- PB: formação dos ossos e dentes (esmalte).
- CC: favorece a formação de cáries dentárias.

#### Iodo

- PB: composição dos hormônios da tireoide.
- CC: bócio endêmico.

#### Magnésio

- PB: componente da clorofila; cofator de muitas enzimas.

- CC: prejuízo ao crescimento vegetal.

## AULA 4 – CARBOIDRATOS OU GLICÍDIOS

### Características gerais

- Sinônimos: glicídios ou açúcares;
- Substâncias orgânicas;
- Esqueleto químico básico: C, H, O;
- Funções gerais:
  - Energética;
  - Estrutural ou plástica;
- A quantidade de carboidratos em um alimento é medida em *calorias* ou *quilocalorias*;
- Alimentos diet: destinados a um público específico;
- Alimentos light: destinados a uma dieta hipocalórica.

### Classificação

#### Monossacarídeos

- Mais simples;
- Unidades estruturais (monômeros);
- Fórmula química geral:  $C_n(H_2O)_n$
- Exemplos: triose, tetrose, pentose, hexose.

#### Dissacarídeos

- Originados da união entre dois monossacarídeos;
- Síntese por desidratação;
- Exemplos: lactose, maltose, sacarose.

#### Polissacarídeos

- Carboidratos complexos (polímeros);
- Originados da união de vários monossacarídeos;
- Exemplos: glicogênio, amido, quitina, celulose.

## AULA 5 – LIPÍDIOS

### Características gerais

- Substâncias orgânicas;
- Baixa solubilidade em água;

- Possuem longas cadeias carbônicas (ácidos graxos);
- Funções biológicas gerais:
  - Reserva energética;
  - Isolante térmico;
  - Impermeabilizante;
  - Estrutural ou plástico.

### Classificação

#### Glicerídeos

- Conhecidos como óleos e gorduras;
- Feitos de ácidos graxos + glicerol (álcool);
- Reserva energética;
- Óleo ≠ gordura.

#### Cerídeos

- Conhecidos como ceras;
- Feitos de ácidos graxos + grupo álcool;
- Impermeabilizantes.

#### Fosfolipídios

- Lipídios compostos;
- São ditos anfipáticos ou anfífilos;
- Presentes na membrana plasmática.

#### Esteroides

- Lipídios especiais;
- Formados de anéis carbônicos interligados;
- Exemplos: colesterol e ergosterol.

## AULA 6 – VITAMINAS

### Características gerais

- Substâncias orgânicas;
- Possuem pequeno peso molecular e tamanho;
- Não sofrem digestão quando ingeridas;
- São quimicamente e funcionalmente diversificadas;
- Função geral: reguladores do metabolismo;
- Classificação das vitaminas quanto à solubilidade:
  - Hidrossolúveis: solúveis em água;
  - Lipossolúveis: insolúveis em água.

## Tipos de vitaminas, papéis biológicos e consequências da carência

### Vitamina A (Retinol)

- **PB:** formação dos pigmentos visuais; manutenção dos epitélios.
- **CC:** cegueira noturna; xerofthalmia; ressecamento dos epitélios.

### Vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>8</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>

- **PB:** coenzimas do metabolismo de proteínas, lipídios e ácidos nucleicos.
- **CC:** B<sub>1</sub> = beribéri; B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> = anemia; B<sub>8</sub> = dermatite.

### Vitamina B<sub>3</sub> (Niacina)

- **PB:** metabolismo do sistema nervoso.
- **CC:** pelagra (doença dos 3D's).

### Vitamina C (Ácido ascórbico)

- **PB:** antioxidante; favorece a absorção intestinal de ferro; fortalece a imunidade; formação de colágeno.
- **CC:** escorbuto.

### Vitamina D (Calciferol)

- **PB:** favorece a absorção intestinal de cálcio.
- **CC:** raquitismo (crianças); osteomalácia (adultos).

### Vitamina E (Tocoferol)

- **PB:** antioxidante.
- **CC:** alterações neurológicas; esterilidade (experimental).

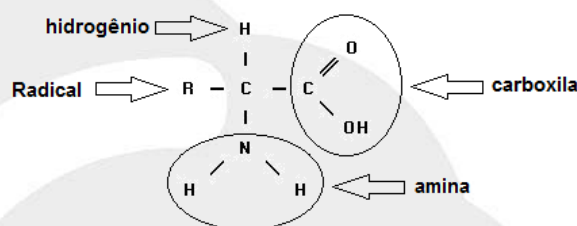
### Vitamina K

- **PB:** metabolismo da coagulação sanguínea.
- **CC:** hemorragias.

## Características gerais

- Substâncias orgânicas;
- São macromoléculas: polímeros formados por aminoácidos;
- Ligações peptídicas:
  - São ligações entre os aminoácidos;
  - Classificadas como reações de síntese por desidratação.

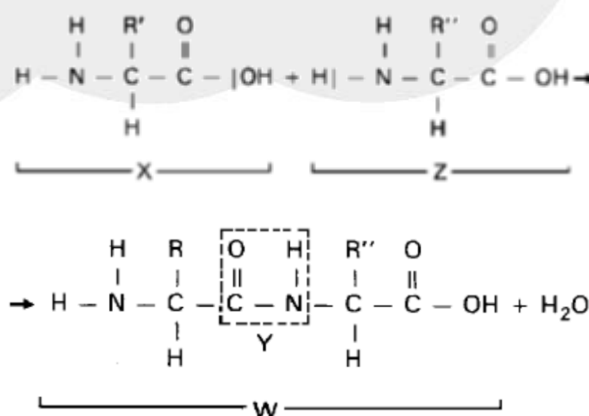
## Estrutura dos aminoácidos



## A ligação peptídica

Sendo:

- X e Z: aminoácidos quaisquer
- W: dipeptídeo
- Y: ligação peptídica



## Classificação dos aminoácidos quanto à obtenção

- **Naturais:** produzidos pelo próprio organismo por meio de reações químicas próprias;
- **Essenciais:** obtidos apenas por meio da alimentação.

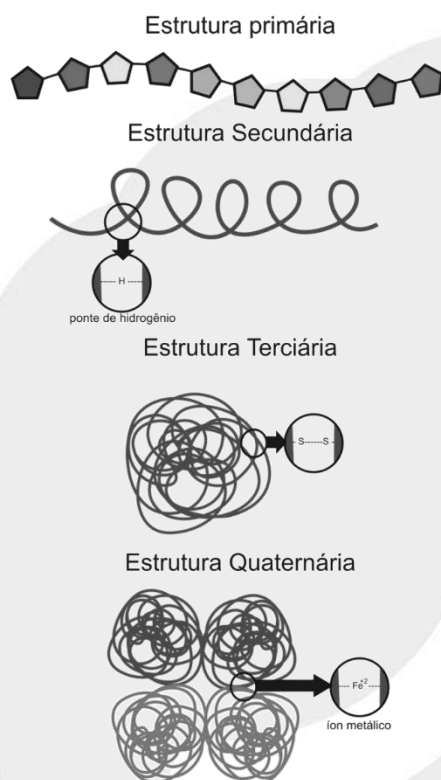
## Papéis biológicos das proteínas

- Estrutural: colágeno e queratina;
- Transporte: hemoglobina e mioglobina;

## AULA 7 – PROTEÍNAS: ESTRUTURA E FUNÇÕES

- Motor: miosina e actina;
- Defesa: imunoglobulina (anticorpo);
- Hormonal: insulina e glucagon;
- Catalisador (enzimático): amilase, pepsina e tripsina;
- Nutricional: caseína, ovoalbumina.

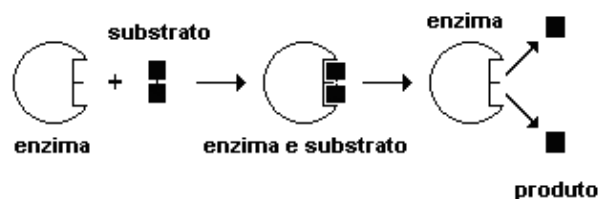
## Classificação das proteínas quanto à estrutura



## AULA 8 – ENZIMAS: PROTEÍNAS ESPECIAIS

### Características gerais das enzimas

- Catalisadores biológicos: aceleram a velocidade das reações químicas sem aumentar a energia de ativação;
- Especificidade: encaixe ao substrato de acordo com modelo da “chave-fechadura”;
- Reutilizáveis: não são consumidas durante a reação química;
- Reversibilidade: algumas enzimas podem converter reagentes em produtos e vice-versa.



**Atenção:** Holoenzimas: são enzimas cuja ativação depende de um cofator (que pode ser um sal mineral ou uma vitamina).

### Fatores que influenciam a atividade enzimática

#### Temperatura

- Em temperatura ideal ou ótima: velocidade máxima;
- Em baixa temperatura: velocidade mínima;
- Em alta temperatura: ocorre a desnaturação.

#### pH

- Em pH ideal ou ótimo: velocidade máxima;
- Em pH diferente do ideal: velocidade mínima;
- Em alta temperatura: ocorre a desnaturação.

#### Concentração de substratos

- Quantidade igual ou maior que a de enzimas: velocidade máxima;
- Quantidade menor que a de enzimas: velocidade mínima.

#### Presença de inibidores

- Substâncias que atrapalham ou impedem o encaixe perfeito entre enzima e substrato.

## AULA 9 – ANTICORPOS: PROTEÍNAS DE DEFESA

### Visão geral do sistema imunológico

- Órgãos: baço, timo e linfonodos;
- Tecido linfático: responsável pela produção das células de defesa;
- Células brancas do sangue: leucócitos;
- Imunoglobulinas ou anticorpos: proteínas de defesa.

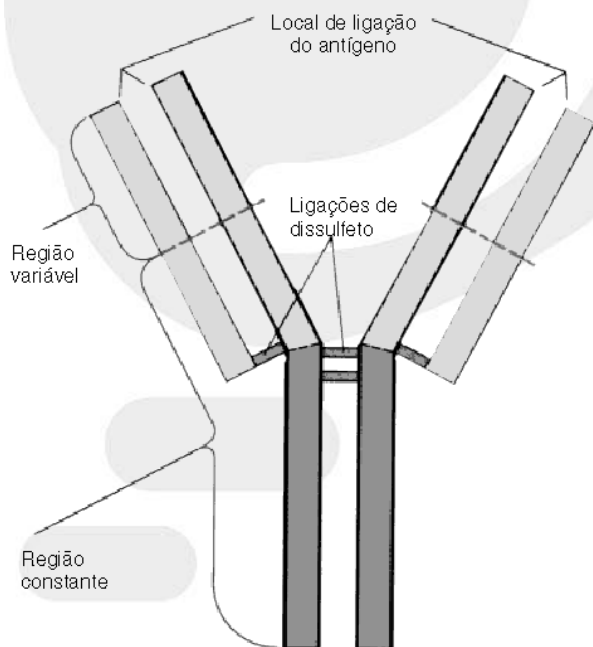
## Os anticorpos ou imunoglobulinas (Ig)

<b>IgM</b>	É o primeiro anticorpo a surgir em resposta a exposição inicial a um antígeno. A sua presença indica uma infecção a decorrer. Como tem vários locais de ligação aos antígenos, é muito eficiente na sua aglutinação.
<b>IgG</b>	É o mais abundante dos anticorpos em circulação no sangue e na linfa. Atravessa a placenta e confere imunidade passiva ao feto. Protege contra bactérias, vírus e toxinas.
<b>IgA</b>	É produzido pelas células das membranas mucosas e existe na saliva, suor, lágrimas e leite (protege os recém-nascidos de infecções). Previne a entrada de agentes patogênicos no organismo.
<b>IgD</b>	Encontra-se na superfície dos linfócitos B onde funciona como receptor de antígenos e contribui para iniciar a diferenciação dos linfócitos B em plasmócitos e células de memória.
<b>IgE</b>	Existe no sangue em pequena quantidade. Liga-se aos basófilos e mastócitos e estimula a libertação de histamina que pode desencadear reações alérgicas.

## Noções de imunologia

- Antígeno: partículas estranhas ao organismo;
- Toxina: substâncias produzidas por um organismo capazes de prejudicar outro organismo.

## Ligação antígeno-anticorpo



## A imunização

- **Ativa:** o organismo produz o anticorpo após contato com o antígeno.
- **Passiva:** o organismo recebe anticorpos prontos.

<b>Vacina</b>	<b>Soro terapêutico</b>
Contém antígenos atenuados	Contém anticorpos prontos
Imunização ativa	Imunização passiva
Prevenção	Tratamento

## AULA 10 – ÁCIDOS NUCLEÍCOS: VISÃO GERAL

### Visão geral

- São substâncias orgânicas;
- São macromoléculas;
- Polímeros de nucleotídeos;
- Tipos:
  - **DNA ou ADN:** Ácido Desoxirribonucleico;
  - **RNA ou ARN:** Ácido Ribonucleico.

### Os nucleotídeos

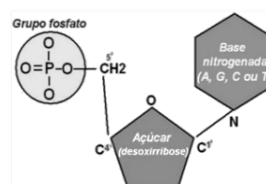
- São monômeros;
- São formados por três partes:
  - Base nitrogenada;
  - Grupo fosfato;
  - Pentose (açúcar de 5 carbonos).

#### NUCLEOTÍDEO

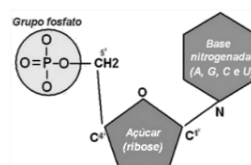


- Nucleotídeos de DNA e de RNA:

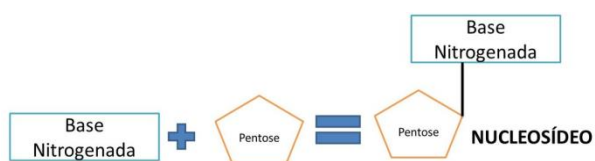
#### Desoxirribonucleotídeo



#### Ribonucleotídeo



**Atenção:** Nucleosídeos: formados por uma pentose mais uma base nitrogenada.



#### Tipos de RNA

- RNAm: RNA mensageiro;
- RNAt: RNA transportador;
- RNAr: RNA ribossômico.

#### Estrutura do RNA

- Fita ou cadeia simples de ribonucleotídeos.

### AULA 11 – ÁCIDO NUCLEICO: DNA

#### O DNA ou ADN

##### Localização na célula

- Procariótica: formando o nucleóide e o plasmídeo;
- Eucariótica: no interior do núcleo, das mitocôndrias e cloroplastos.

##### Papéis biológicos

- Material genético hereditário;
- Controle celular.

##### Estrutura do DNA

- 1953, Watson e Crick;
- Dupla fita ou dupla cadeia de desoxirribonucleotídeos;
- Relação de Chargaff: A = T; C = G;
- As ligações de hidrogênio unem as duas fitas do DNA.

### AULA 12 – ÁCIDO NUCLEICO: RNA

#### O RNA ou ARN

##### Localização na célula

- Procariótica: citoplasma;
- Eucariótica: no interior do núcleo, do citoplasma, das mitocôndrias e cloroplastos.

##### Papéis biológicos

- Participa do controle do metabolismo a partir de informações do DNA.