



Instituto Federal de Santa Catarina

Câmpus Florianópolis

Unidade Curricular: Biologia I

Tema 1: Alimentação e Saúde

Química Celular

Substâncias que constroem a vida!!

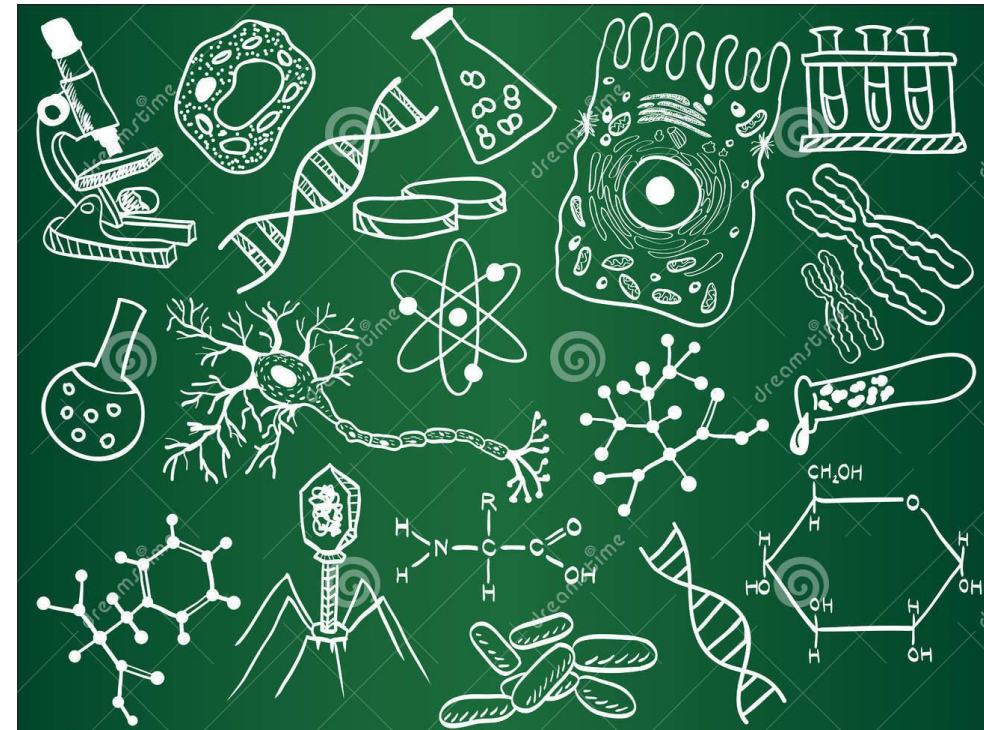
Prof. Leandro Parussolo
leandro.parussolo@ifsc.edu.br

BIOLOGIA

Bios (VIDA)

Logos (ESTUDO)

Ciência que estuda a origem dos seres vivos e suas interações com o ambiente!



O que é vida?

→ *Organismos vivos apresentam certas características que não são encontrados em seres inanimados*

→ *Características listadas por muitos (difícil de definir)*

→ *John Maynard Smith – 1986*

Definição geral



“entidades com as propriedades de multiplicação, variação e hereditariedade são vivas e entidades que não apresentam 1 ou mais dessas propriedades não o são”



O que é vida?

→ Ainda é uma questão polêmica que gera debates na ciência e fora dela.

Vírus, viroides, príons ????

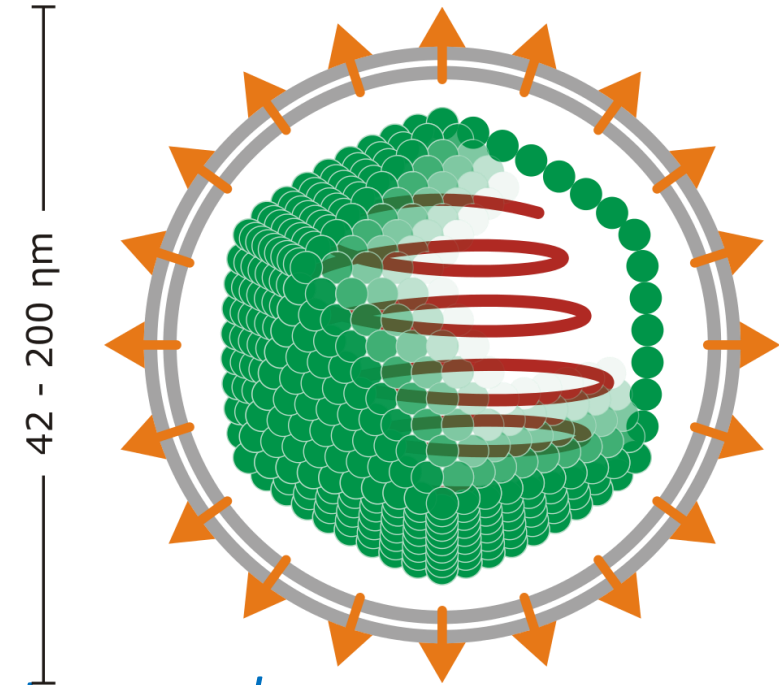
→ Possuem características bastante especiais

→ **Vírus** (DNA ou RNA; protegido por cápsula proteica; alguns têm envelope lipoproteico)

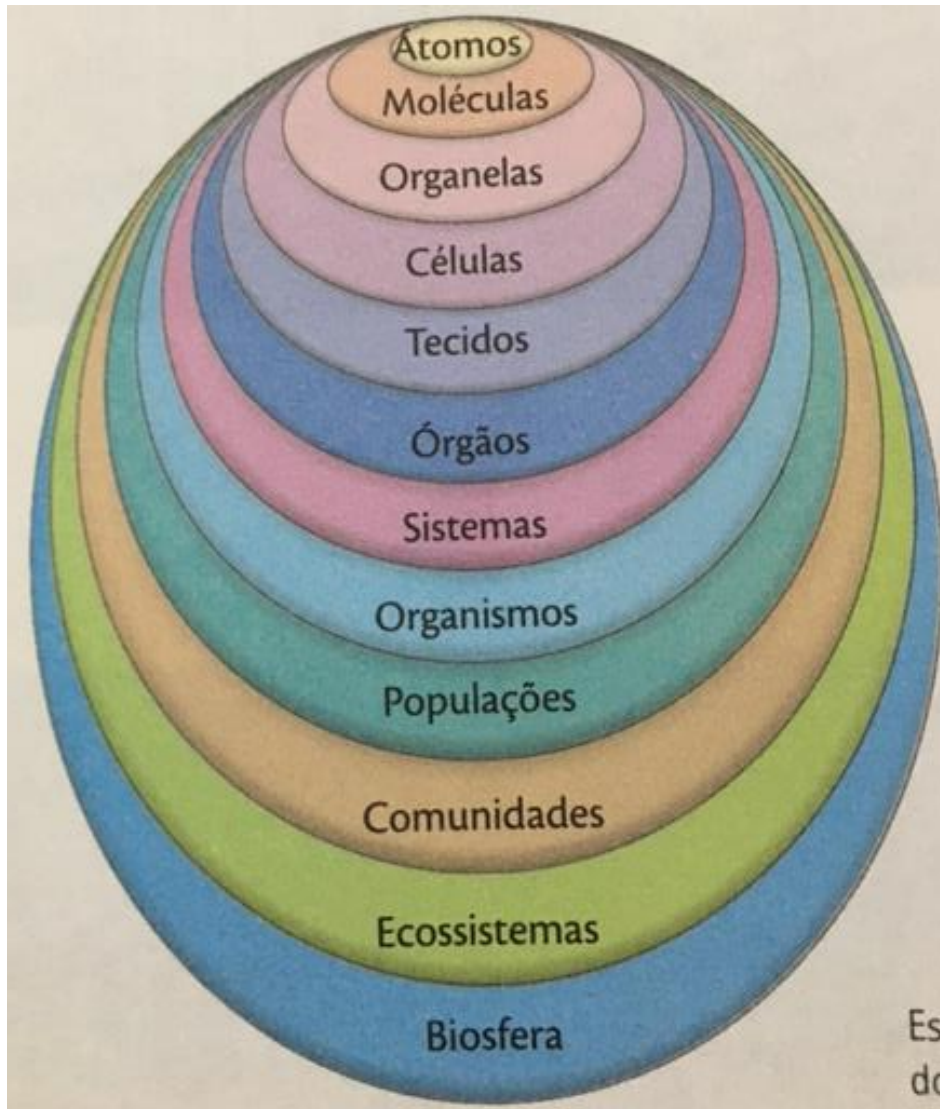
Parasitas intracelulares obrigatórios (só adquirem manifestações vitais quando penetram uma cell hospedeira)

→ **Viroides** (+ simples → 1 molécula circular de RNA não envolto por cápsula proteica)

→ **Príons** (proteínas que provocam doenças degenerativas) – **Não são formas particulares de vida.**



→ *Estudo dos seres vivos – vários níveis:*



De que somos feitos?



Esse elementos se associam e forma as **moléculas** que constituem os organismos vivos.

- Predominância de Água → Manutenção da vida



- **Desidratação** → causa de mortalidade (princ. crianças)
- Deficiência de água → pode ser fatal se ultrapassar 15% massa corporal



Diminuição volume líquido circulante (sangue)
Prejudica a chegada de O₂ e nutrientes aos órgãos

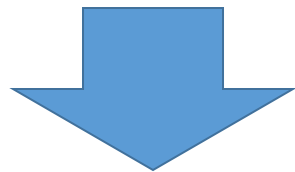
- Diarreias infecciosas (ex. cólera)

→ principais causas desidratação



- Tratamento c/ Soro (água, sais minerais, glicose)

- **Desidratação** por atividades físicas intensas e sob elevada temperatura



SUOR - maior perda de água que de sais minerais

- Sangue circulante diminui
- Frequência cardíaca aumenta
- Filtração pelos rins reduzida (pode ter acúmulo de resíduos metabólicos no organismo)

Rótulos de produtos alimentícios

O que significam aquelas informações???

*Lipídios,
Proteínas,
Carboidratos,
Etc....*

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS
PORÇÃO DE 100g (em média 5 pedaços)

Quantidade por porção		%VD (*)
Valor Energético	92 kcal = 386 kJ	5%
Carboidratos	10,4 g	3%
Proteínas	1,3 g	2%
Gorduras Totais	5,0 g	9%
Gorduras Saturadas	0,87 g	4%
Gorduras Trans	0,13 g	-
Fibra Alimentar	2,46 g	10%
Sódio	446 mg	19%

NÃO CONTÉM GLÚTEN.

(*) Valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

(**) Valores diários de referência não estabelecidos.



Composição Química da Célula

- ✓ Água
- ✓ Sais Minerais

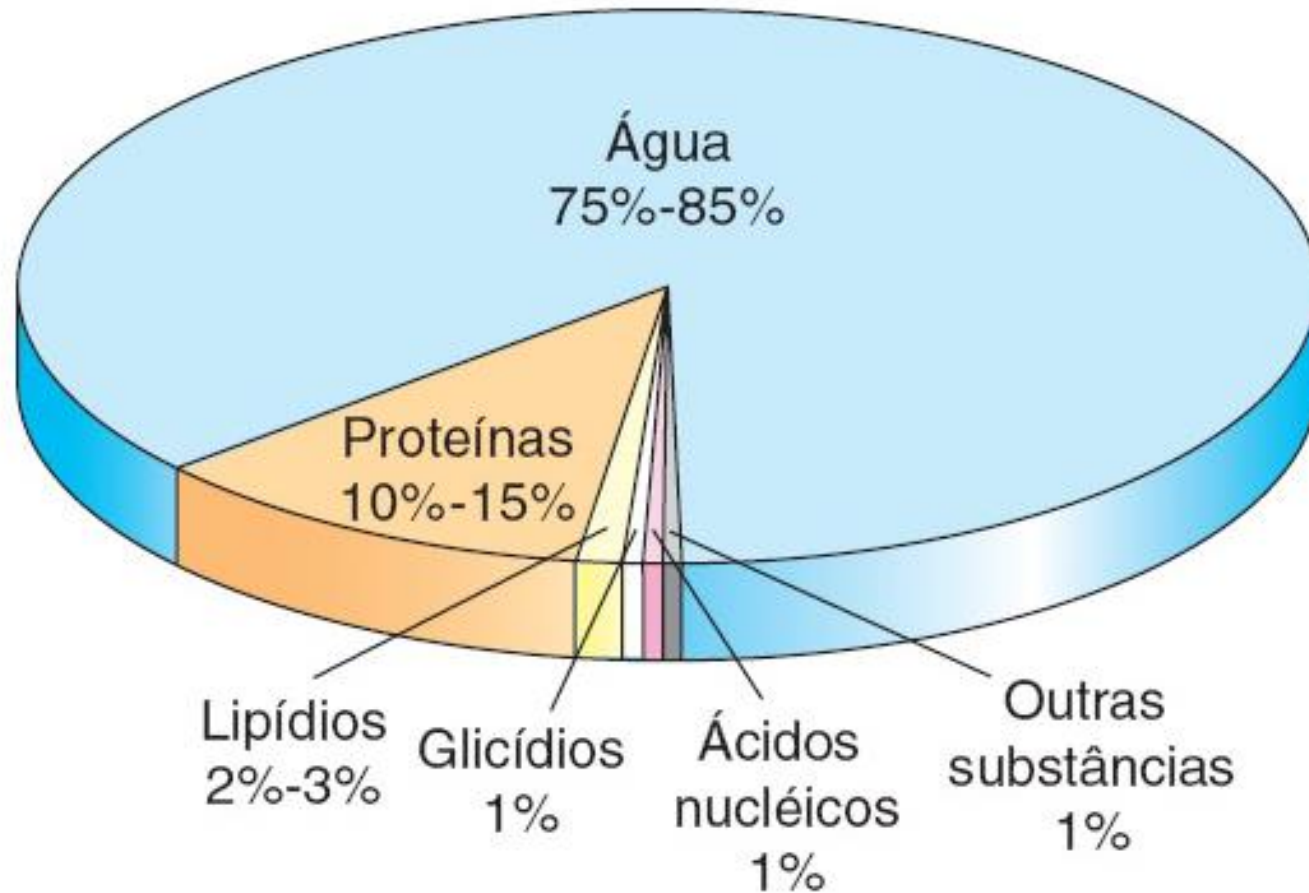
SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS

- ✓ Vitaminas
- ✓ Hormônios
- ✓ Proteínas
- ✓ Carboidratos
- ✓ Lipídeos
- ✓ Ácidos Nucleicos

SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS

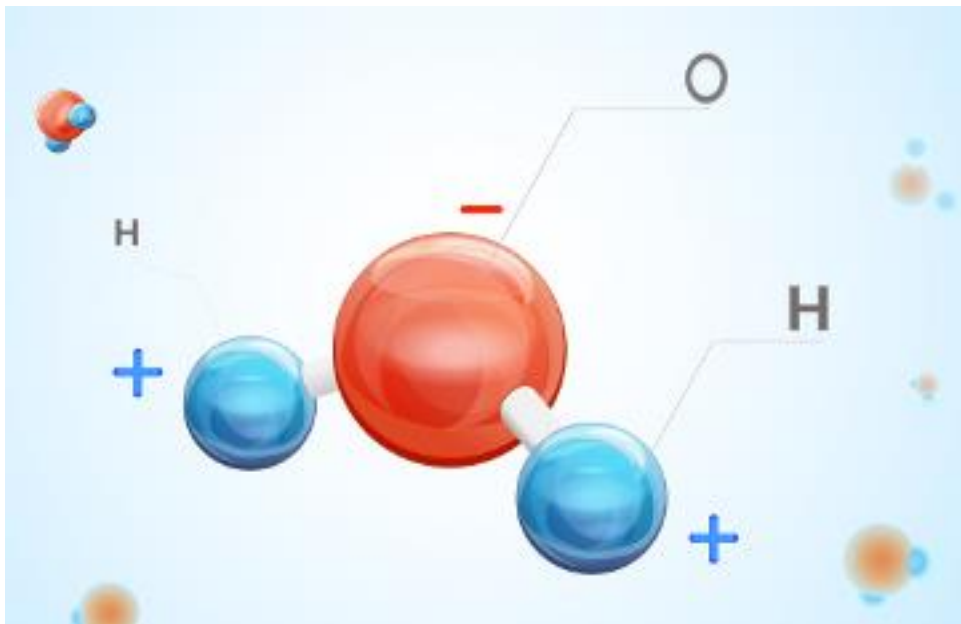
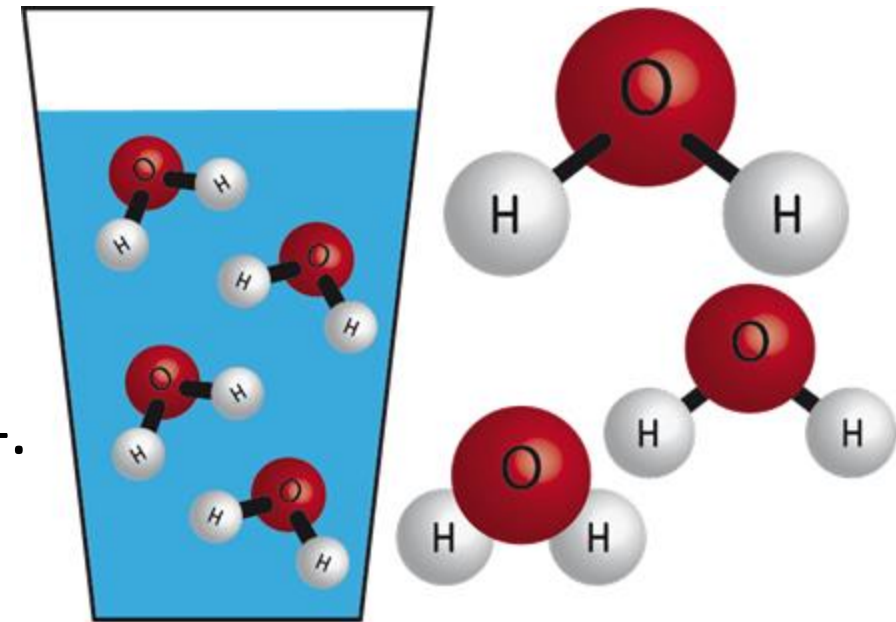
Possuem CARBONO (C)
HIDROGÊNIO (H)

Composição Química da Célula



ÁGUA (H₂O)

- Distribuição de cargas elétricas não é regular;
- Uma extremidade c/ cargas +; Outra c/ cargas -.



Molécula polar

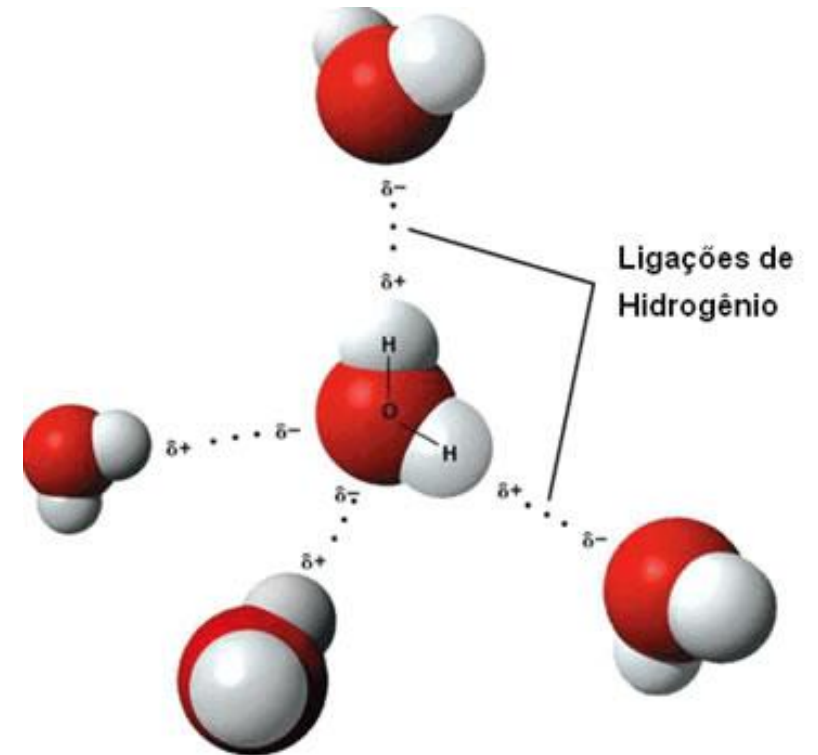
→ apresenta uma zona positiva e uma zona negativa

ÁGUA (H₂O)

- Devido a atração entre cargas elétricas opostas, cada molécula de ÁGUA tende a se unir a outras 4, de modo que um átomo de H de uma molécula se ligue ao átomo de O2 da outra → **LIGAÇÕES DE HIDROGÊNIO**

- **Moléculas de H₂O** – ficam fortemente unidas, mantendo a água fluida e estável em condições normais de temperatura e pressão

Essa forte atração → **COESÃO**



ÁGUA (H₂O)

- *Coesão entre as moléculas de H₂O no estado LÍQUIDO → responsável por sua **TENSÃO SUPERFICIAL***



- *Devido a essa propriedade, certos insetos e outros pequenos animais conseguem pousar e mesmo andar sobre a água sem afundar.*

→ Gotas de água em certas superfícies



ÁGUA (H₂O)

- *As moléculas de água tendem a se unir também a outras moléculas POLARES → **ADESÃO***
- *É por isso que a água não se adere a moléculas de gordura, óleo, cera, pois são moléculas APOLARES.*

ÁGUA (H₂O)

- **Dissolução:**

→ *Dissolvente ou (Solvente) universal*

→ *Esta propriedade está relacionada com a POLARIDADE da molécula e seu grande poder de ADESÃO*

→ *Água tem a tendência de envolver moléculas polares, separando-as.*

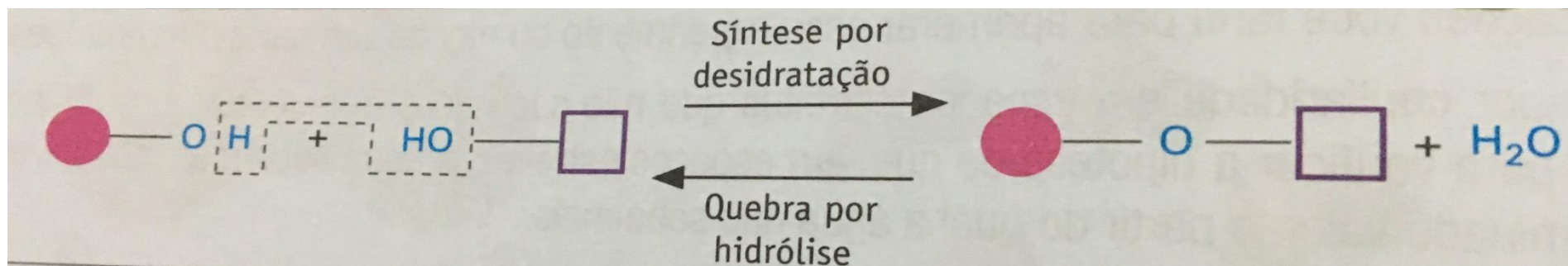
→ **Solvente – importantíssimo** → *reagentes químicos dentro das células estão dissolvidos na água*

→ *reações químicas celulares ocorrem em meio líquido.*

ÁGUA (H₂O)

- **Substâncias que dissolvem na água: HIDROFÍLICAS**
- **Substâncias que NÃO dissolvem na água : HIDROFÓBICAS**

- **Participação da água nas reações químicas:**
 - **Síntese por DESIDRATAÇÃO** – duas ou mais moléculas se unem e nesse processo há liberação de água
 - **Síntese por HIDRÓLISE** (*lise = quebra*) – uma molécula é quebrada em duas, e nesse processo há entrada da molécula de água.



ÁGUA (H₂O)

- ✓ Solvente universal (dissolve sais, gases, açúcares, aminoácidos, proteínas e outros)
- ✓ Transporte de substâncias
- ✓ Reduz o atrito entre os tecidos
- ✓ Regulação da temperatura corpórea
- ✓ Favorecimento de reações químicas (Hidrólise)

Sais Minerais

- Encontrados em estruturas esqueléticas

(ex: cálcio – carapaças, ossos, cascas de ovos)

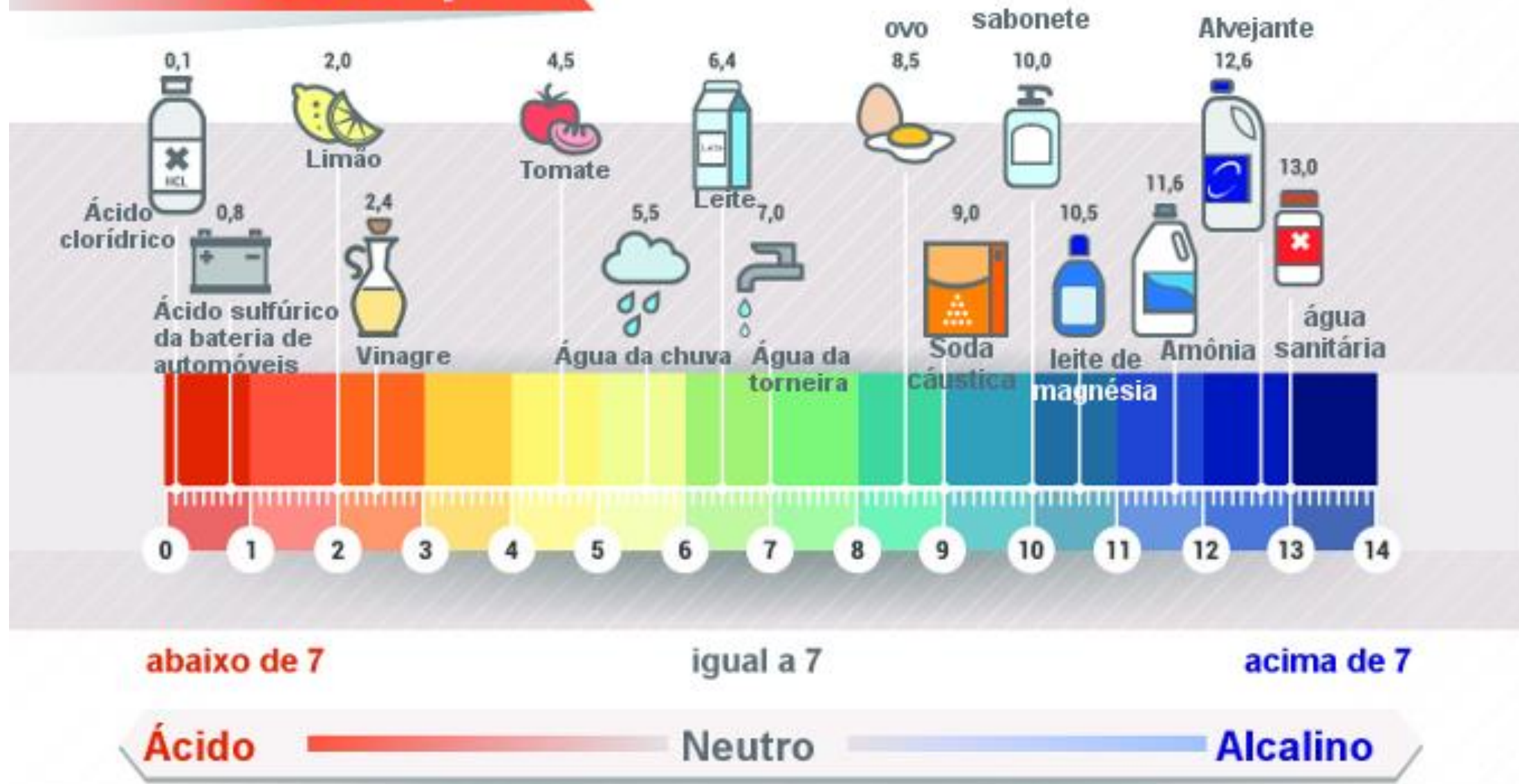
- Dissolvidos na água – Meio intracelular

(na forma de **íons** – partículas dotadas de carga elétrica)

Íons minerais apresentam algumas funções genéricas no organismo:

- Regulação da quantidade de água (*osmose*)
- Equilíbrio elétrico da célula (*impulsos nervosos*)
- Funcionamento de enzimas (*cofator enzimático*)
- Equilíbrio ácido-base (*manutenção pH*)

Escala de pH



Escala de pH – medida do grau de acidez de uma solução – fator fundamental para o funcionamento metabólico

Sais Minerais

Na

Fonte: Sal de cozinha

Função: Resposta ao estímulo em cells nervosas; Equilíbrio osmótico

Distúrbios: Espasmos musculares, apatia, perda de apetite



K

Fonte: Carnes, frutas, leites e derivados

Função: resposta ao estímulo em cells nervosas; Equilíbrio osmótico.

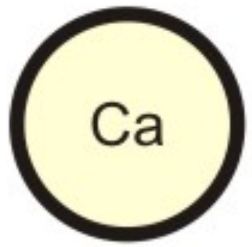
Distúrbios: Fraqueza muscular, paralisia, arritmia cardíaca



Fonte: Cereais integrais e folhas verdes

Função: essencial para ação enzimática

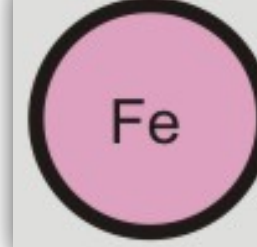
Distúrbios: Anemia, baixa resistência a infecções.



Fonte: Vegetais, leite e derivados

Função: Contração muscular, formação ossos, dentes, coagulação sanguínea

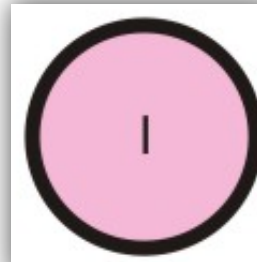
Distúrbios: Osteoporose, convulsões, fraqueza muscular



Fonte: Carnes, ovos, cereais integrais, leguminosas

Função: Presente nas células vermelhas do sangue: auxilia no transporte de gases

Distúrbios: Anemia, baixa resistência a infecções.



Fonte: Sal de cozinha (iodado); vegetais; peixes e frutos do mar

Função: Integra as moléculas de Hormônio da tireóide

Distúrbios: Bócio

Vitaminas

Substâncias que **NÃO** são produzidas pelo organismo , mas que são obtidas através da alimentação em pequena quantidade e que são essenciais para a sobrevivência do organismo.

✓ Micronutriente



✓ Vitaminas Hidrossolúveis: C e complexo B



✓ Vitaminas Lipossolúveis: A, D K e E

✓ *Avitaminoses*

✓ *Hipervitaminoses*

Vitaminas Hidrossolúveis



- B1 – Tiamina** (carnes, fígado, cereais integrais, leguminosas)
- B2 – Riboflavina** (Amplamente distribuída na dieta)
- B3 – Niacina** (Fígado, carnes, cereais integrais, leguminosas)
- B5 – Ácido pantotênico** (amplamente distribuída na dieta)
- B6 – Piridoxina** (carnes, cereais integrais, fígado)
- B9 – Ácido fólico** (folhas verdes, leguminosas, cereais integrais, fígado)
- B12 – Cianocobalamina** (fígado, ovos, carnes, leite e derivados)

Funções:

B1 – metabolismo carboidratos e gorduras

B9 – Formação do tubo neural (embrião)

B12 – metabolismo ác. Nucléicos e divisão celular

Deficiência:

- Beribéri (deficiência cardíaca e disfunção do sistema nervoso)

- Anemia; Má-formação do feto

- Anemia, alterações neurológicas

Vitaminas Hidrossolúveis

Ácido Ascórbico



Principais fontes:

- Frutas (cítricas)
- Verduras
- Legumes

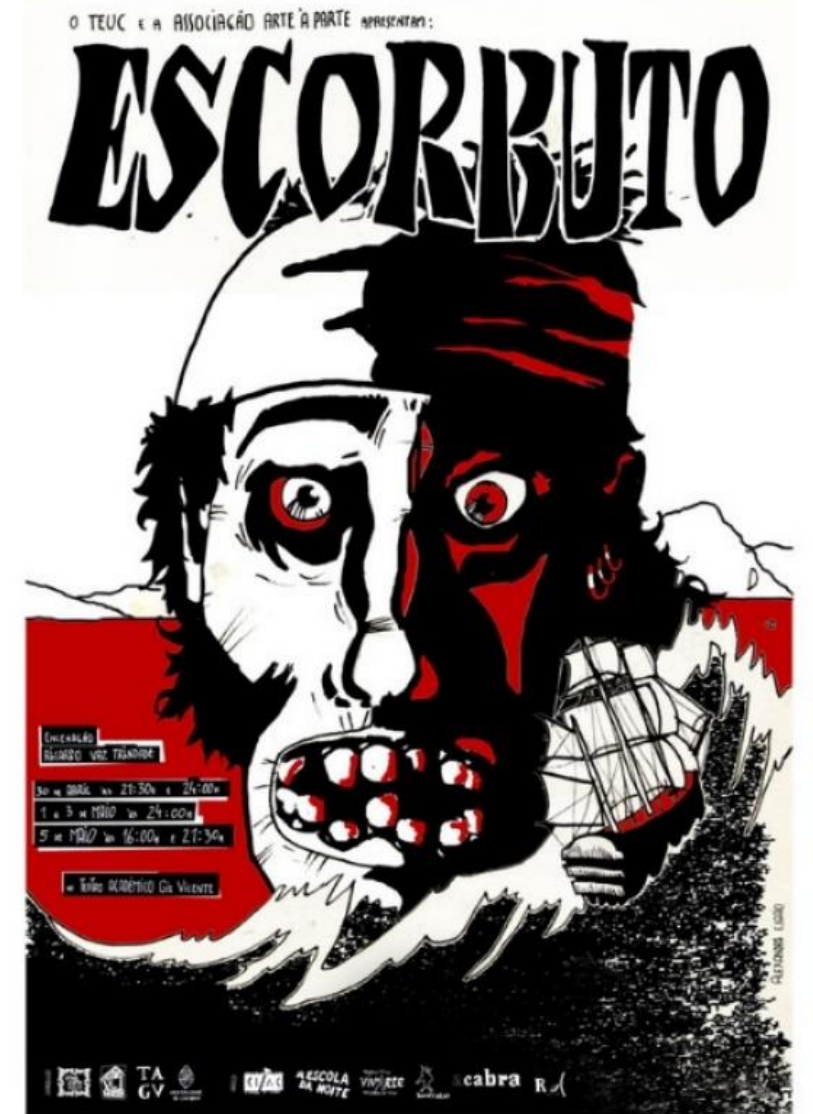
Funções:

- Antioxidante
- Síntese de colágeno

Deficiência:

- Escorbuto (lesões da mucosa intestinal com hemorragias, sangramento das gengivas, fraqueza)

- ✓ Viagens marítima (entre séc. XIV e XVIII)
- ✓ Marinheiros comiam basicamente carne seca, farinha e grãos → CARÊNCIA DE VITAMINA C
- ✓ Escorbuto “doença dos marujos”
- ✓ Estima-se mais de 1 milhão de mortes
- ✓ Vit. C – termolábil



Vitaminas Lipossolúveis

Retinol

Plantas não possuem retinol, mas pigmentos carotenoides que ingerimos são transformados em retinol no fígado.



Principais fontes:

- Vegetais verdes e amarelos
- Frutas amarelas e alaranjadas
- Fígado
- Leite e derivados
- Gema de ovo
- Óleo de fígado e bacalhau

Funções:

- Manutenção da integridade da pele, dos epitélios respiratório, intestinal e urinário
- Síntese de pigmentos da retina

Deficiência:

- Pele escamosa e seca
- Cegueira noturna (xeroftalmia)

Vitaminas Lipossolúveis

Calciferol

Principais fontes:

- Raios solares (produzida na pele humana)
- Laticínios, gema de ovo, vegetais ricos em óleo (produzida no fígado)

Funções:

- Estimula absorção de cálcio e fósforo no intestino

Deficiência:

- Raquitismo em crianças (enfraquecimento e deformação dos ossos)
- Enfraquecimento dos ossos em adultos



Vitaminas Lipossolúveis



Tocoferol

Principais fontes:

- Cereais integrais
- Vegetais folhosos
- Óleos vegetais
- Sementes oleaginosas
- Gema de ovo

Funções:

- Antioxidante, previne lesões nas membranas celulares

Deficiência:

- Esterilidade

Vitaminas Lipossolúveis



Filoquinona

Principais fontes:

- Vegetais
- Chá
- Bactérias da flora intestinal

Funções:

- Produção de fatores de coagulação sanguínea

Deficiência:

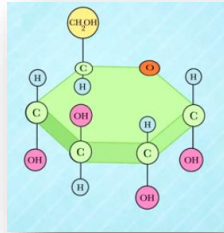
- Hemorragias

Medicamentos à base de vitaminas – necessidade ou marketing????

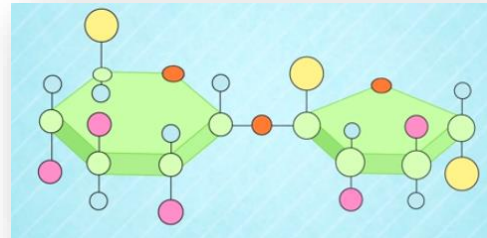
- **Devemos ingerir vitaminas em excesso?**
- **Hipervitaminoses podem levar até a morte...**
- **Dieta saudável**
- **Uso de complementos – apenas com prescrição médica.**

Carboidratos (Glicídios ou Açúcares)

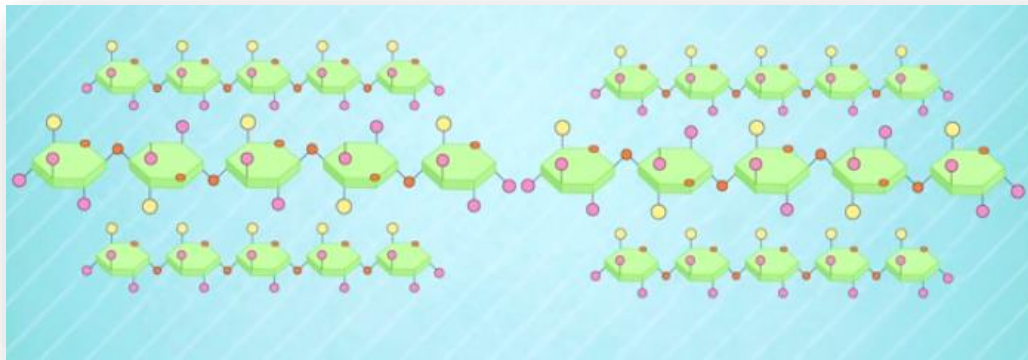
Classificação



Monossacarídeos



Dissacarídeos

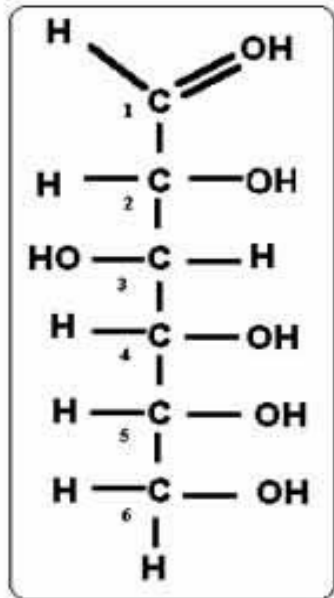


Polissacarídeos

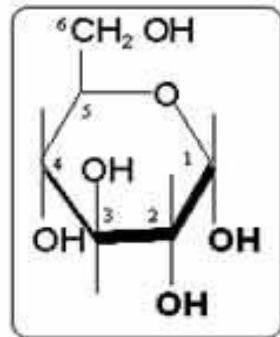
Carboidratos: Monossacarídeos

- formados com uma molécula de açúcar → fórmula geral $(\text{CH}_2\text{O})_n$.
- $n =$ pode variar de 3 a 7 (*triose, tetrose, pentose, Hexose, Heptose*)

GLICOSE



forma linear



forma cíclica

Frutose



Mel e frutos diversos

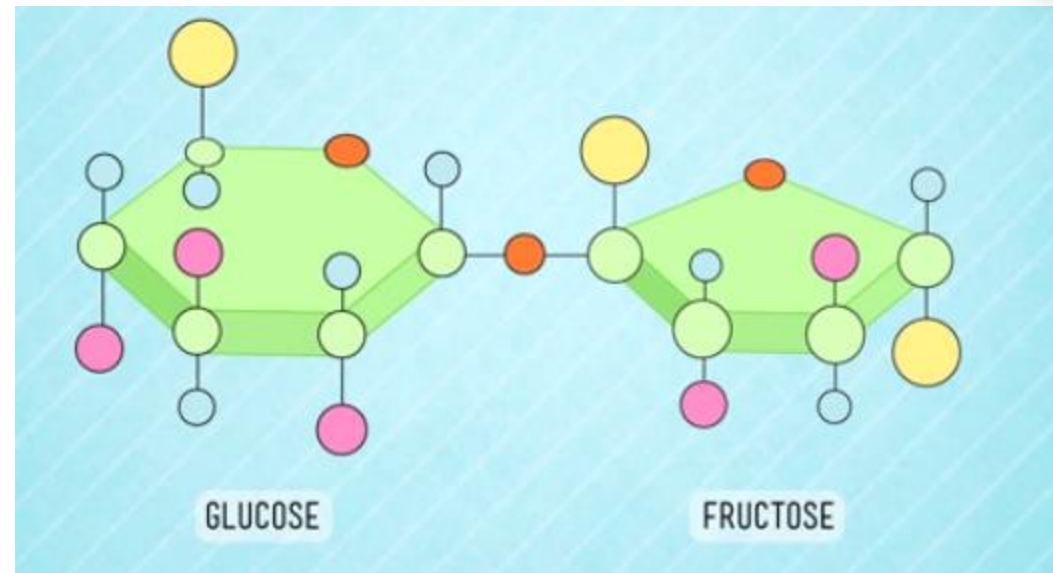
Ribose



Componente estrutural do RNA

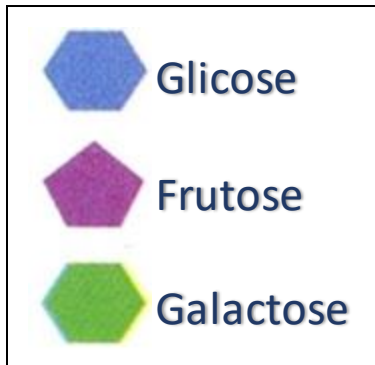
Carboidratos: *Dissacarídeos*

- ✓ Lactose
- ✓ Maltose
- ✓ Sacarose



Sacarose

Carboidratos: *Dissacarídeo*



✓ Sacarose
Fructose + Glucose



✓ Maltose
Glucose + Glucose



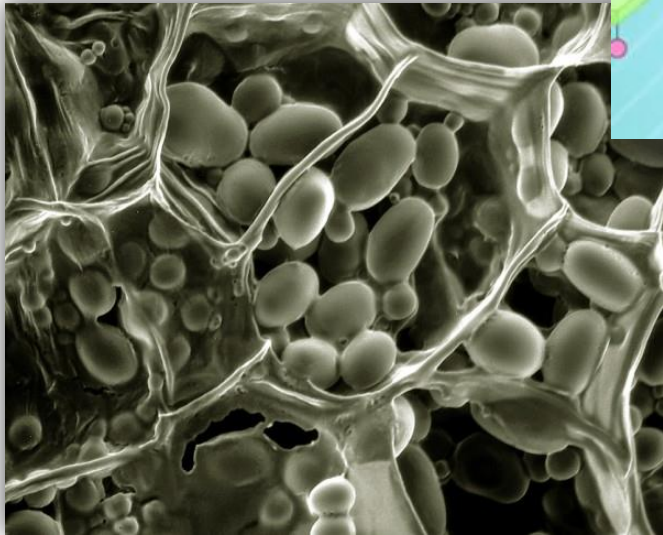
✓ Lactose
Galactose + Glucose



Carboidratos: *Polissacarídeos*

AMIDO

Reserva de glicose em
vegetais



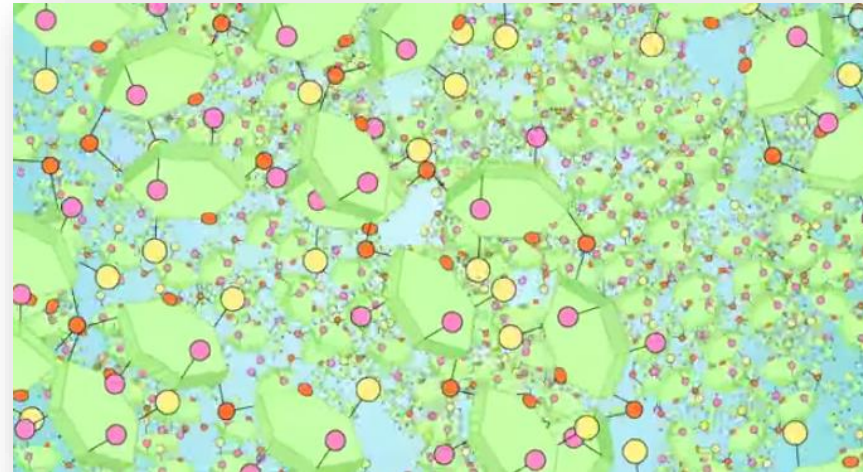
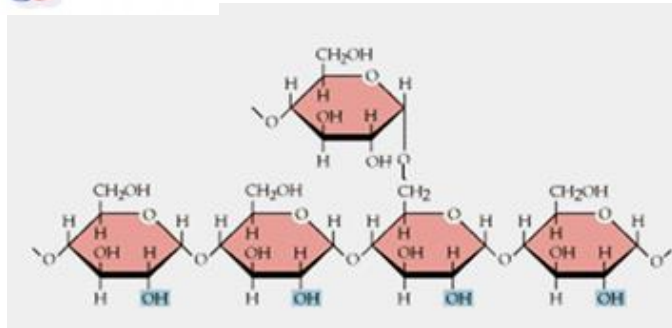
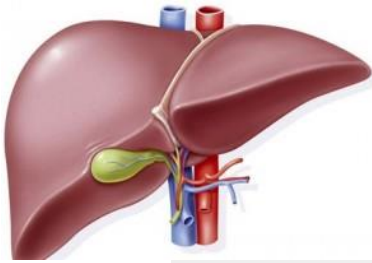
Reserva de amido em
células de batata



Carboidratos: *Polissacarídeos*

GLICOGENÍO

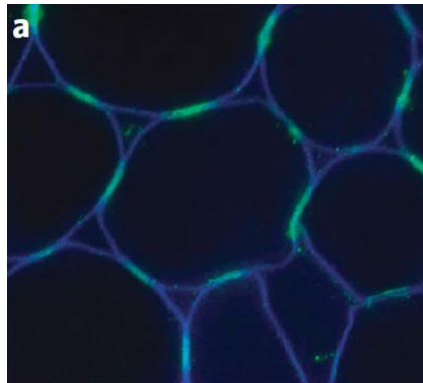
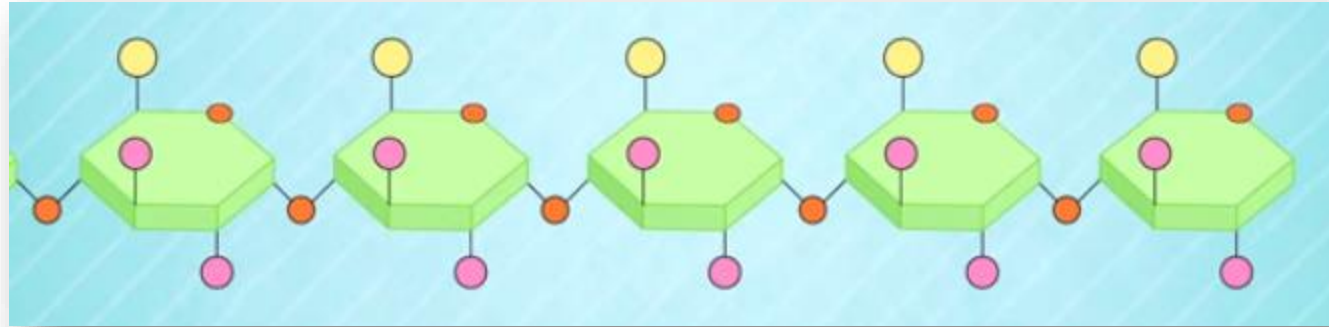
Reserva de glicose em
animais



Carboidratos: *Polissacarídeos*

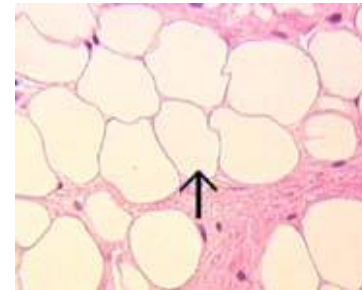
Celulose

Forma a parede celular de células vegetais



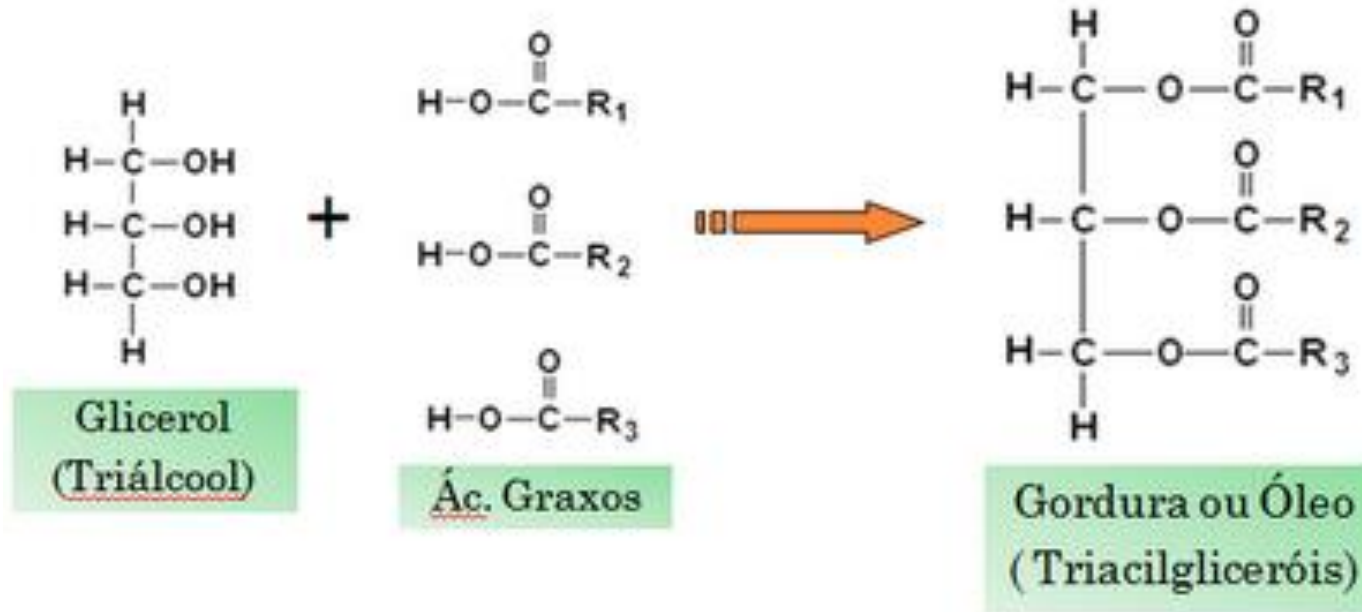
LIPÍDIOS

- Glicerídeos (Triacilgliceróis)
- Esteróides
- Ceras
- Fosfolipídeos



LIPÍDIOS: Triacilgliceróis

Glicerol + Ácidos Graxos = Reserva energética



- Animais armazenam lipídios sob a pele e entre os órgãos

LIPÍDIOS: Triacilgliceróis

- Degradação da mol. de lipídio – libera energia e H₂O

Camelo – armazena lipídio na corcova

(passam dias sem ingerir água, vivendo exclusivamente da que foi produzida no corpo)



Isolantes Térmicos

Grossa camada de gordura em alguns animais
dificulta a perda de calor para o ambiente

(importante adaptação em clima frio)



LIPÍDIOS: Esteróides

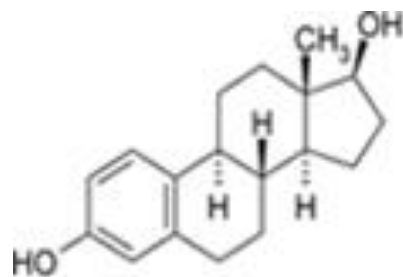
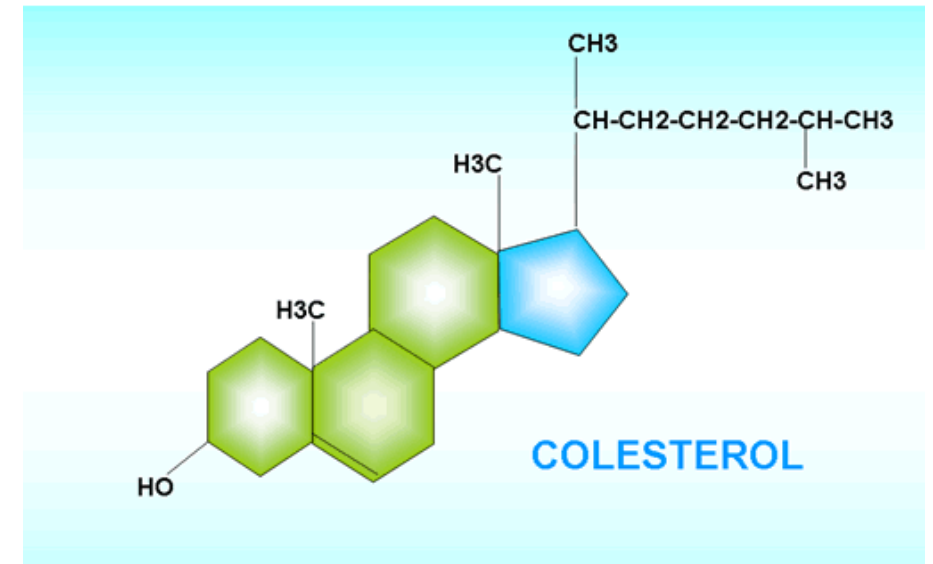
Moléculas constituídas por anéis carbônicos

Colesterol – Constituinte das membranas celulares

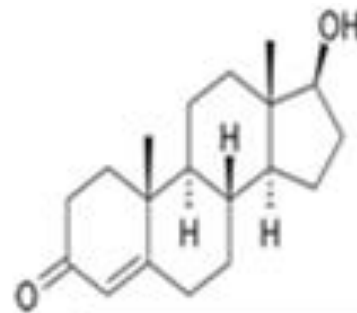
Vitamina D

Sais Biliares

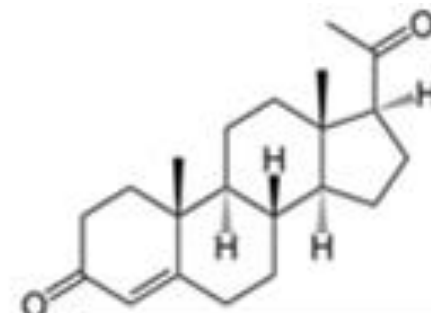
Hormônios Sexuais (testosterona, estradiol e progesterona)



Estradiol



Testosterona



Progesterona

LIPÍDIOS: Esteróides

Esteróides Androgênicos Anabólicos (Anabolizantes)

- *Produto derivado da testosterona (atuam no crescimento celular e em tecidos do corpo - ossos e músculo)*
- *Efeitos colaterais*

aumento de acnes, queda do cabelo, distúrbios da função do fígado, tumores no fígado, explosões de ira ou comportamento agressivo, paranóia, alucinações, psicoses, coágulos de sangue, retenção de líquido no organismo, aumento da pressão arterial

O uso de anabolizantes



LIPÍDIOS: Ceras

Álcool + Ácido Graxo = Impermeabilizante

- *Pele e pelos de mamíferos*
- *Pele e penas de aves*
- *Exoesqueleto de artrópodes*

Folhas de plantas e frutos (evita perda de água)

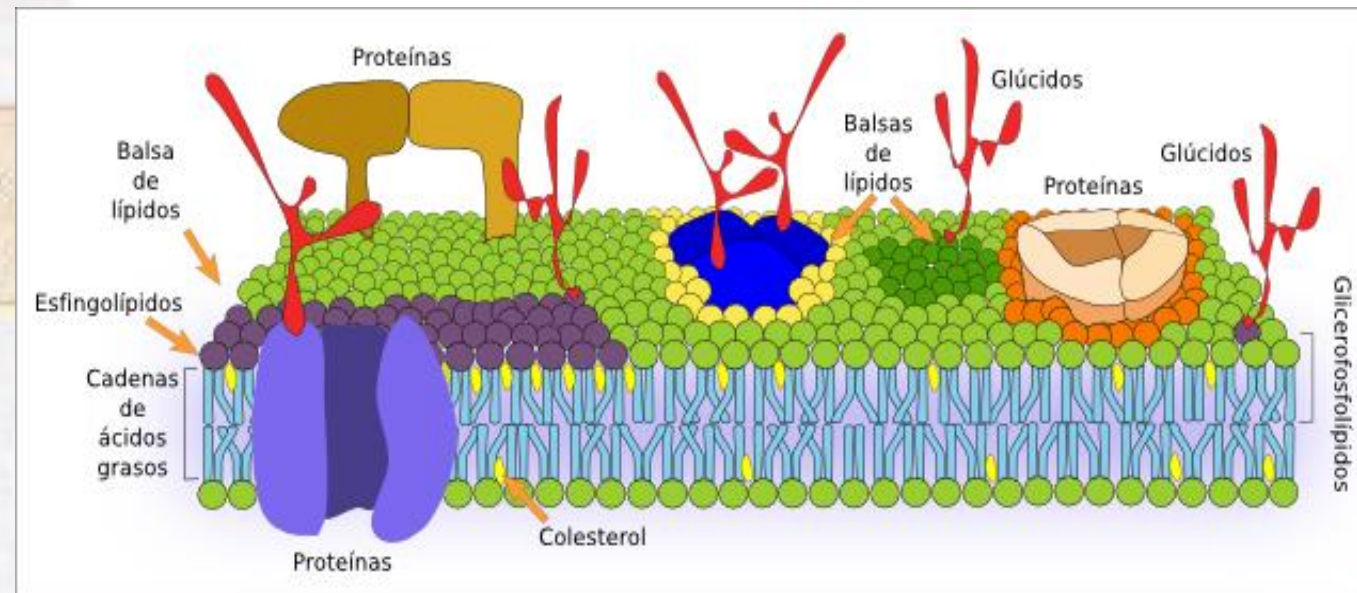
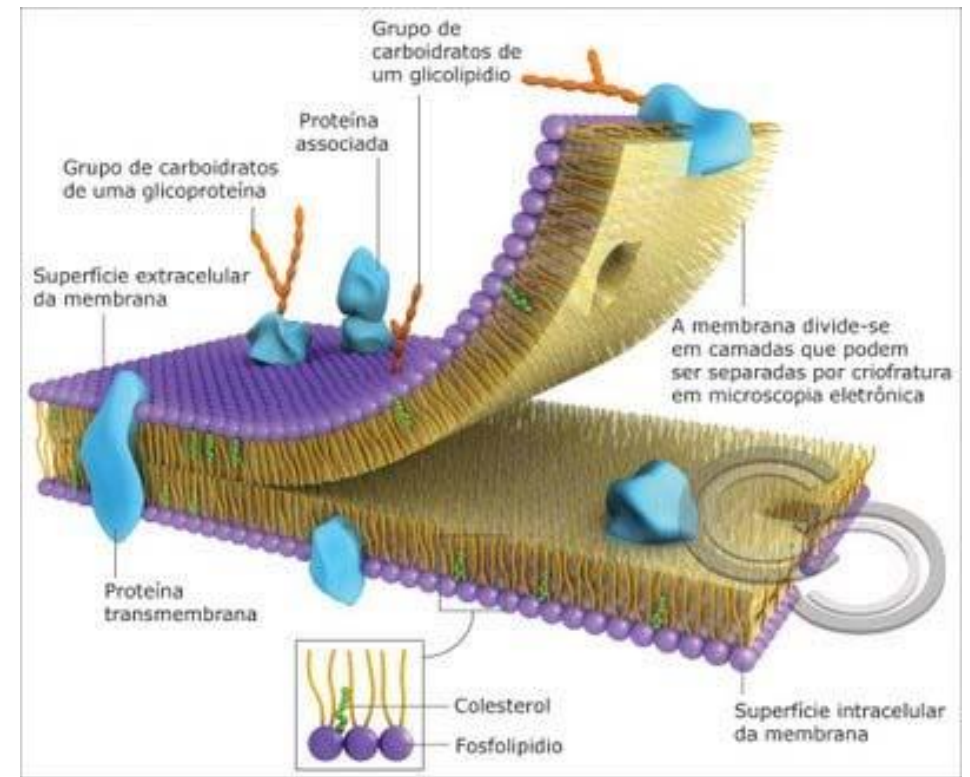
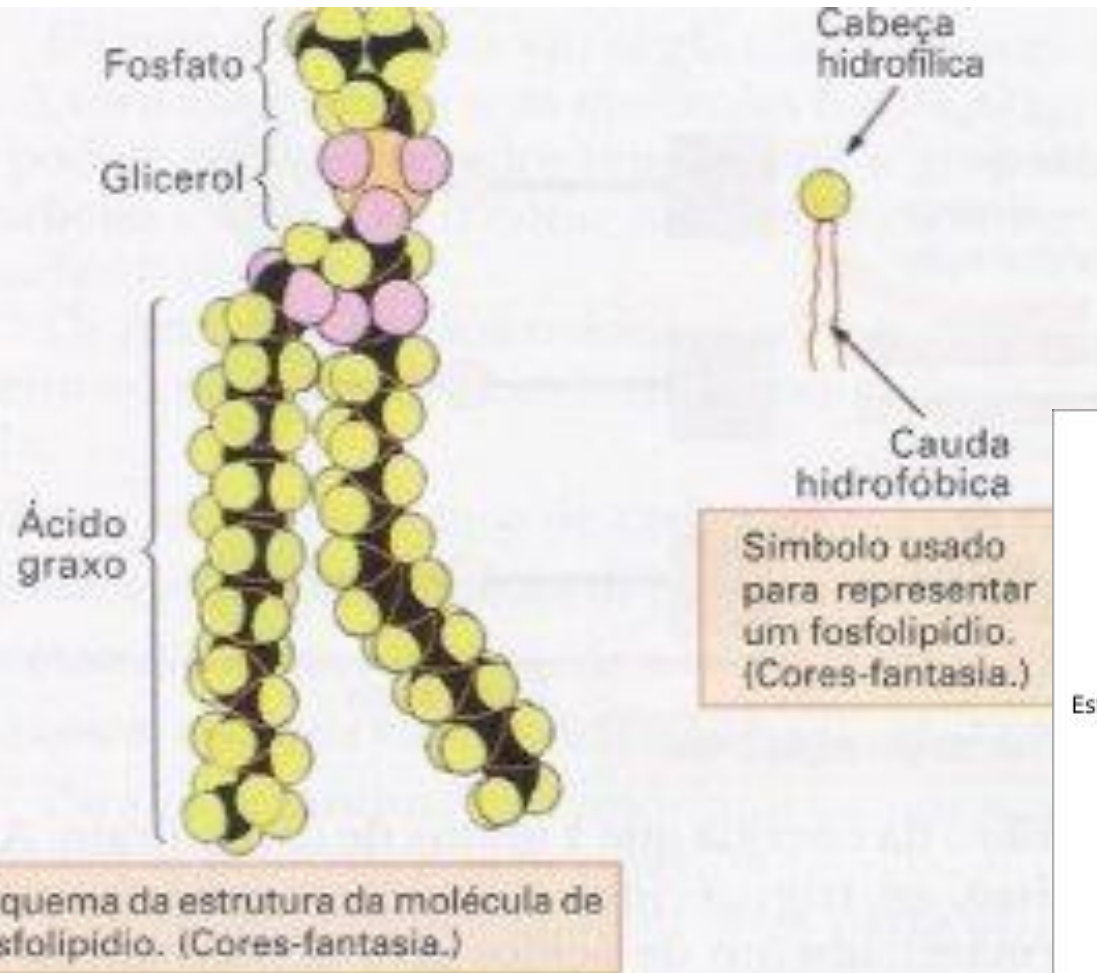


Abelhas secretam cera e constroem favos



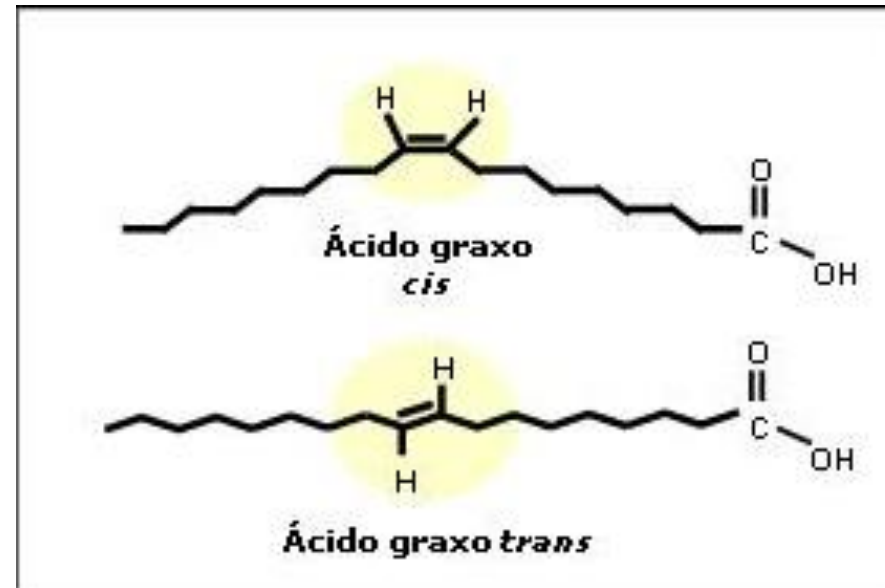
LIPÍDIOS: Fosfolipídios

Principais constituintes das membranas celulares



Cuidado com as Gorduras Trans

*Gorduras que à temperatura ambiente se apresentam líquidas – Passam a ser sólidas durante o processamento industrial, sofrendo Hidrogenação – quando algumas ligações duplas adquirem a configuração **TRANS***



Cuidado com as Gorduras Trans

Biscoitos recheados

- Dose de trans **2,1 g** em 3 unidades
- Biscoitos sem recheio têm menos trans. Já existem marcas sem trans



Chocolates

- Dose de trans **1,5 g** em uma barra pequena (20 g)
- As versões ao leite e amargo têm menos trans do que tipos recheados ou aerados



Lasanha congelada 4 queijos

- Dose de trans **3,4 g** em uma porção média (320 g)
- Prefira massas feitas em casa com ingredientes sem trans ou em restaurantes de boa qualidade

Fontes: nutricionista Eliana Gimenez (SP) e Sociedade Brasileira de Cardiologia

Sorvete de massa

- Dose de trans **1,6 g** em uma bola
- Há marcas sem trans. Picolés de frutas não têm trans



Salgadinhos de pacote

- Dose de trans **2 g** por pacote médio (30 g)
- Há salgadinhos de milho sem trans



Batata fritas (fast-food)

- Dose de trans **8 g** por pacote médio
- Prefira assadas, faça em casa com óleo vegetal ou só coma em restaurantes que asseguram preparo sem trans



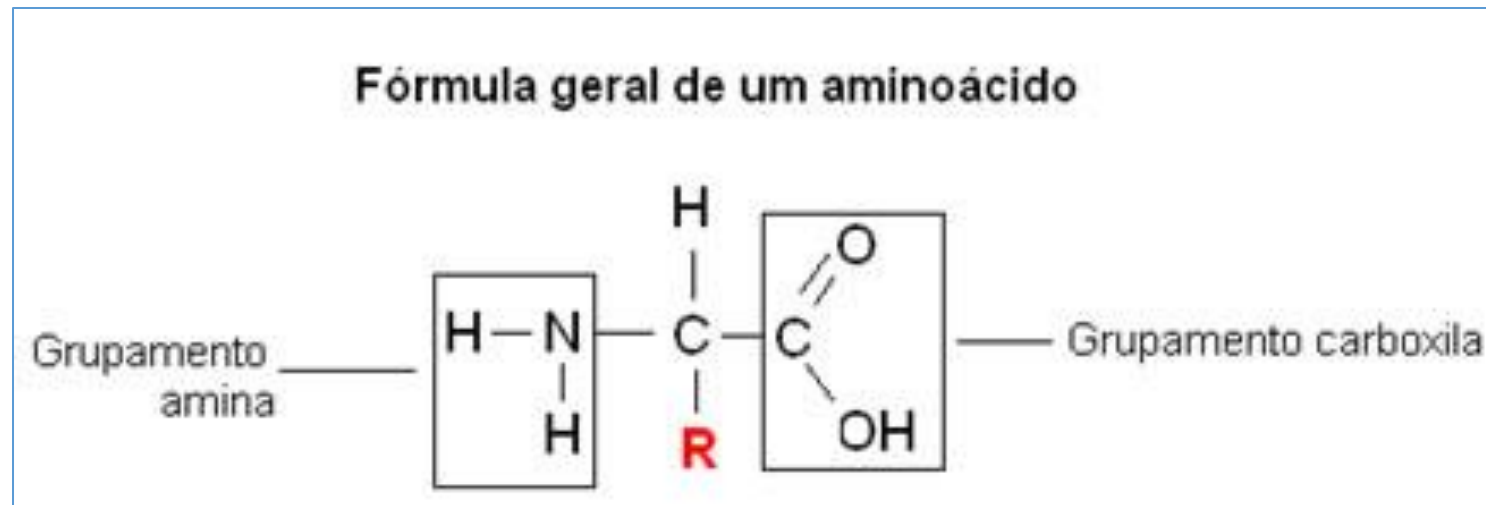
- Máximo 2g/dia

-
- Aumento do “Colesterol Ruim” – LDL
 - Redução do “Colesterol Bom” – HDL

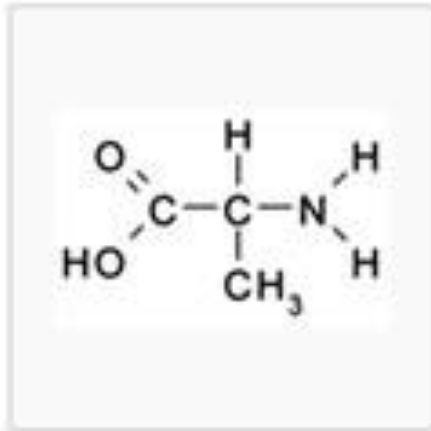
-
- Incidência de Diabetes
 - Câncer (Mama, Intestino, Útero)
 - Obesidade

Proteínas

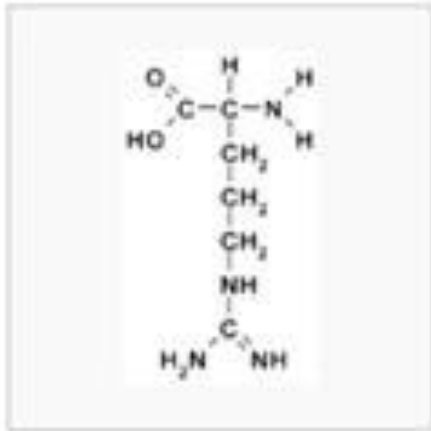
- Uma das substâncias orgânicas mais abundante nos seres vivos;
- Produzidas no nosso organismo a partir dos **aminoácidos** (aa);
- 20 tipos diferentes de aa nas moléculas proteicas;



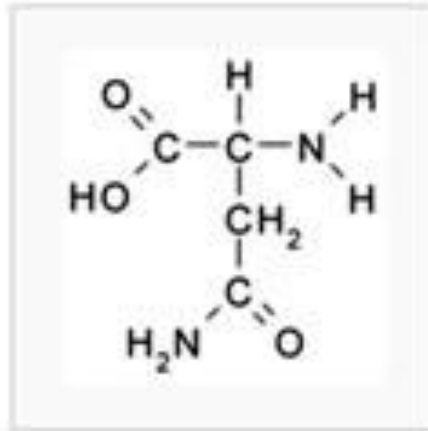
Proteínas



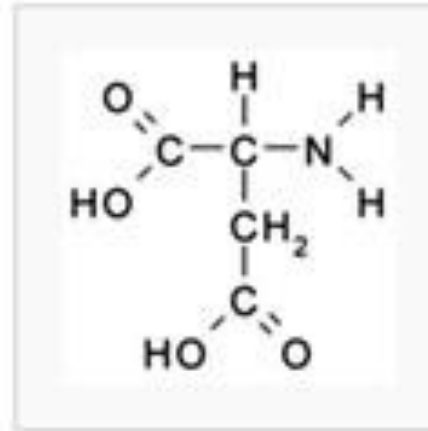
Alanina (Ala / A)



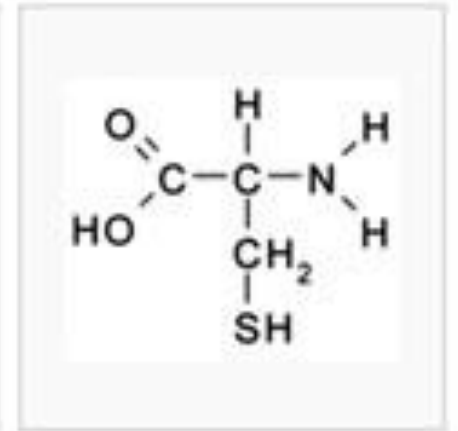
Arginina (Arg / R)



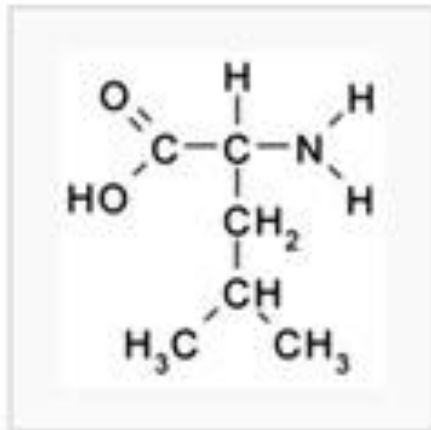
Asparagina (Asn / N)



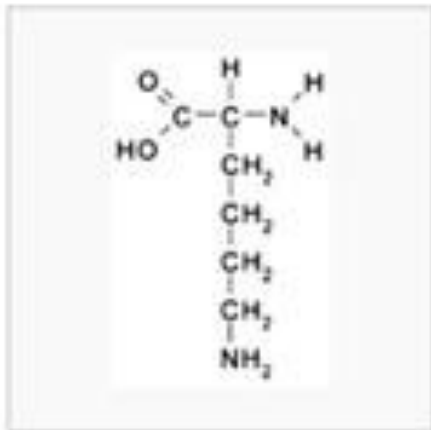
Ácido aspártico (Asp / D)



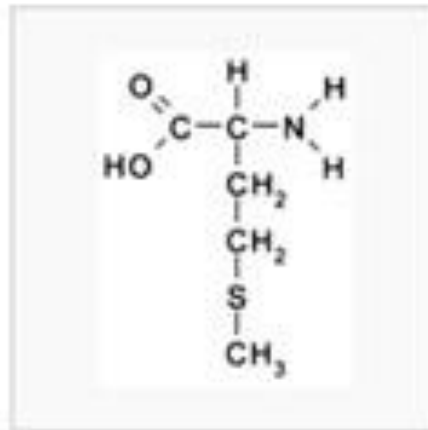
Cisteína (Cys / C)



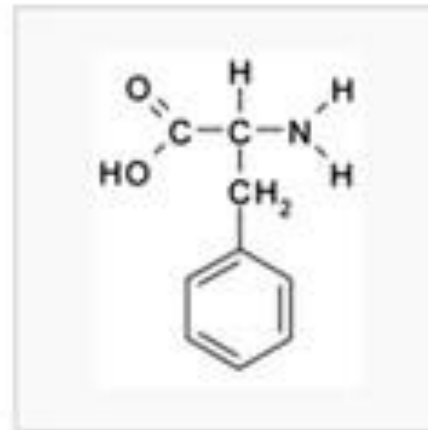
Leucina (Leu / L)



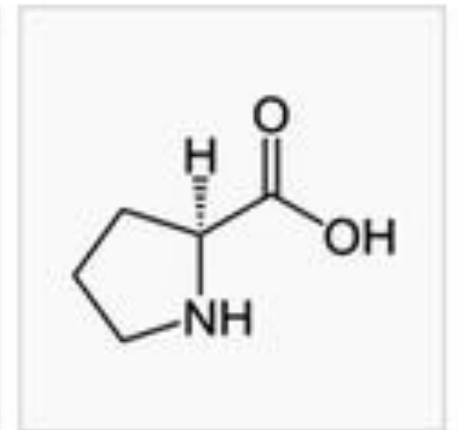
Lisina (Lys / K)



Metionina (Met / M)

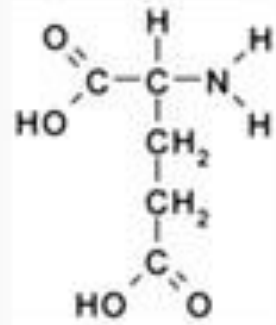


Fenilalanina (Phe / F)

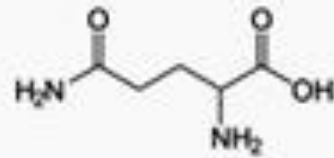


Prolina (Pro / P)

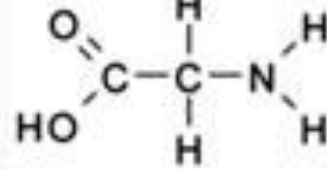
Proteínas



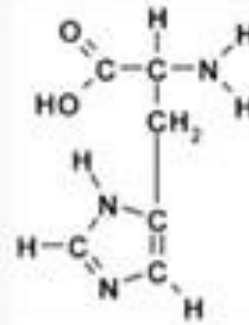
Ácido glutâmico (Glu / E)



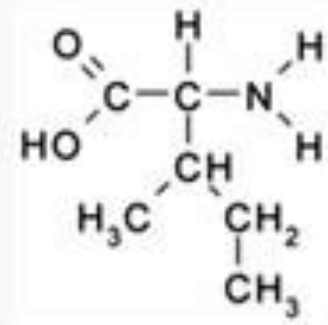
Glutamina (Gln / Q)



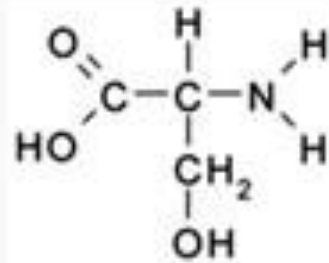
Glicina (Gly / G)



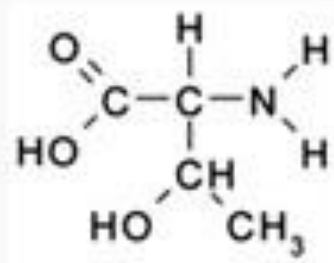
Histidina (His / H)



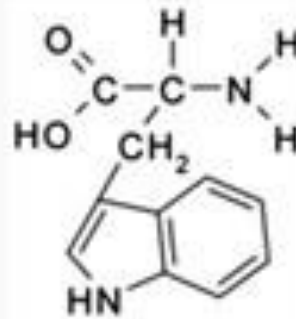
Isoleucina (Ile / I)



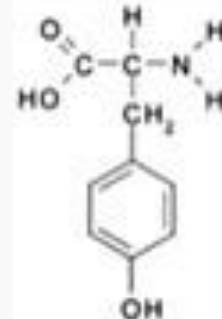
Serina (Ser / S)



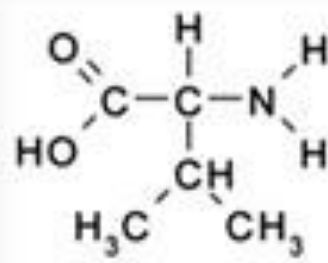
Treonina (Thr / T)



Triptofano (Trp / W)



Tirosina (Tyr / Y)



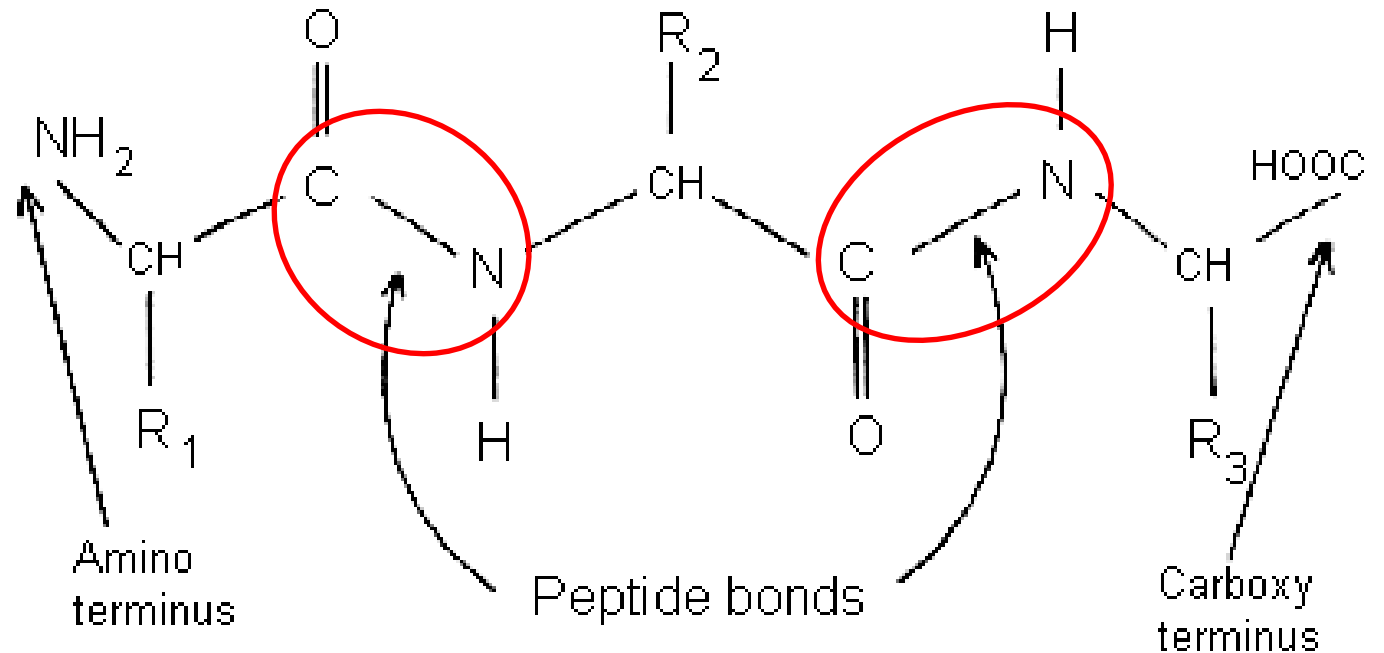
Valina (Val / V)

Proteínas

Cadeias de aa

- **Polipeptídios** (mais de 10 aa)
- **Proteínas** (no mínimo 50 aa)

Ligação peptídica → ligação entre 2 aa



Consiste na união do C do grupo ácido de um aa e o N do grupo amina de outro aa. (**Liberção de H_2O**)

Proteínas

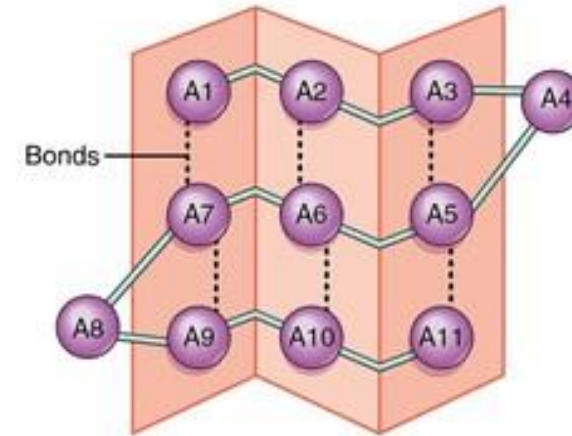
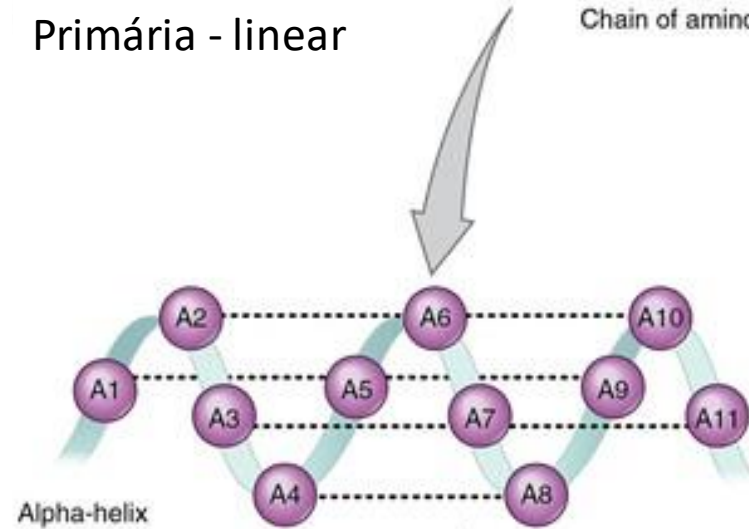
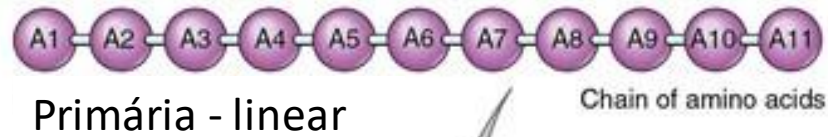
- Aminoácidos naturais (não essenciais)
- Aminoácidos essenciais
- Proteínas de **alto valor biológico** (ovos, leite, fígado, carne bovina) → *possuem aa essenciais em qtde satisfatória para o desenvolvimento do organismo*

Proteínas: funções

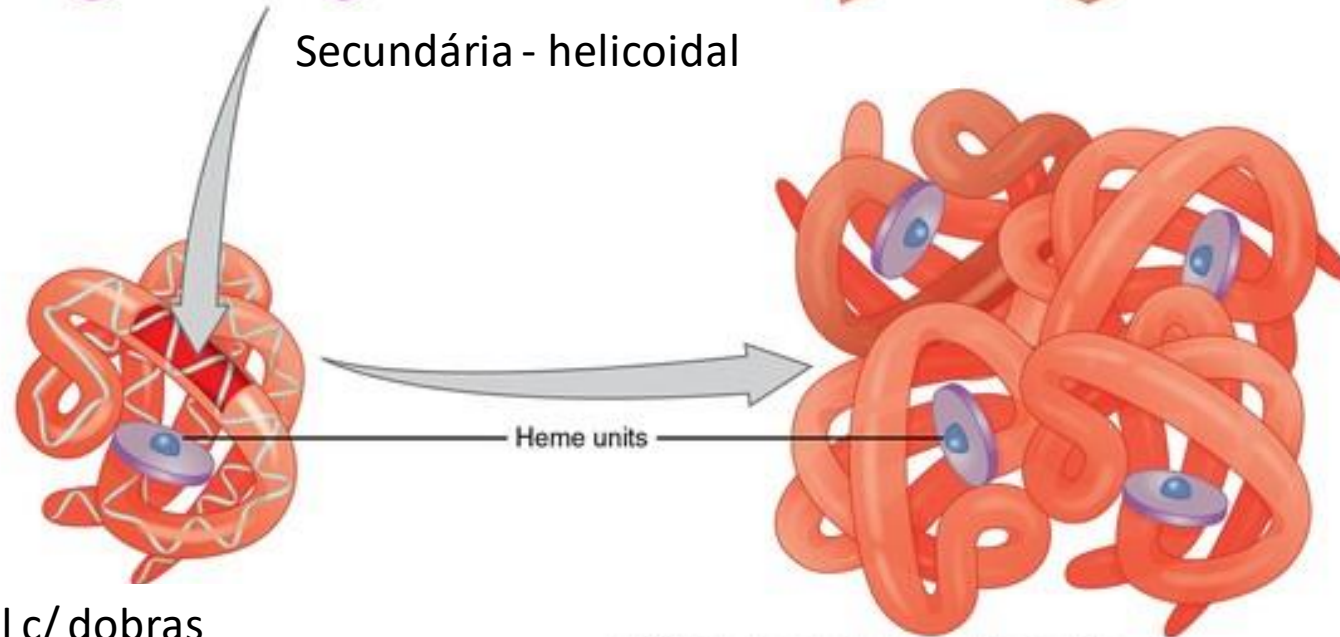
- **Estrutural** (Ex: Colágeno, Miosina, Actina, Queratina)
- **Hormonal** (Ex: Insulina)
- **Nutritiva** (Alimentos)
- **Defesa** (Ex: Anticorpos)
- **Enzimática** (Ex: Lipase, Lactase, Amilase Anticorpos)

Proteínas:

Forma da proteína:
Intimamente
relacionada a sua
função



Secundária - helicoidal



Terciária – helicoidal c/ dobras
(tridimensional)

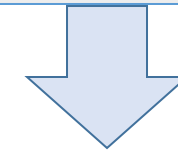
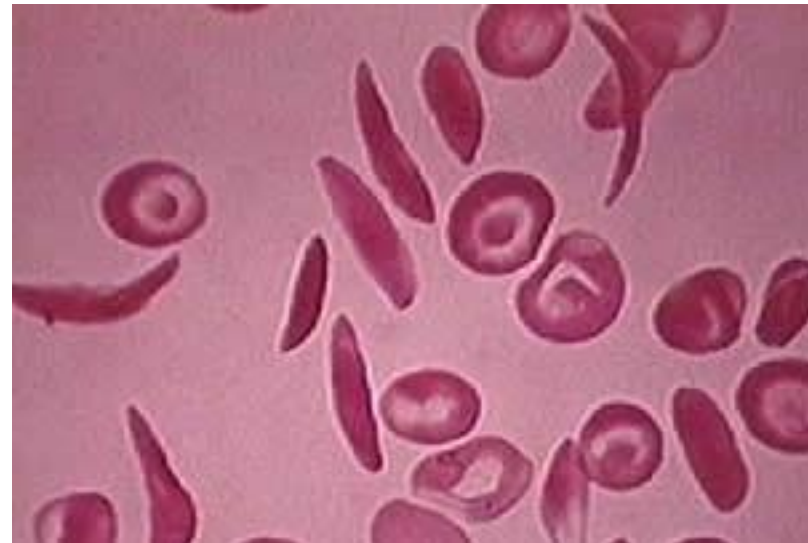
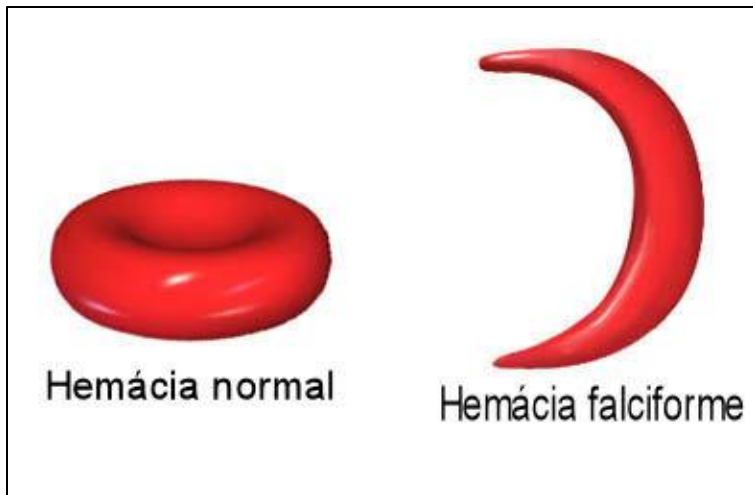
Quaternária – associação de 2 cadeias polipeptídicas

Proteínas:

- Alterações nas sequências de aa → podem alterar a forma e função das proteínas

EX: Substituição (determinada geneticamente) do aa **glutamato** pela **valina** na molécula da hemoglobina

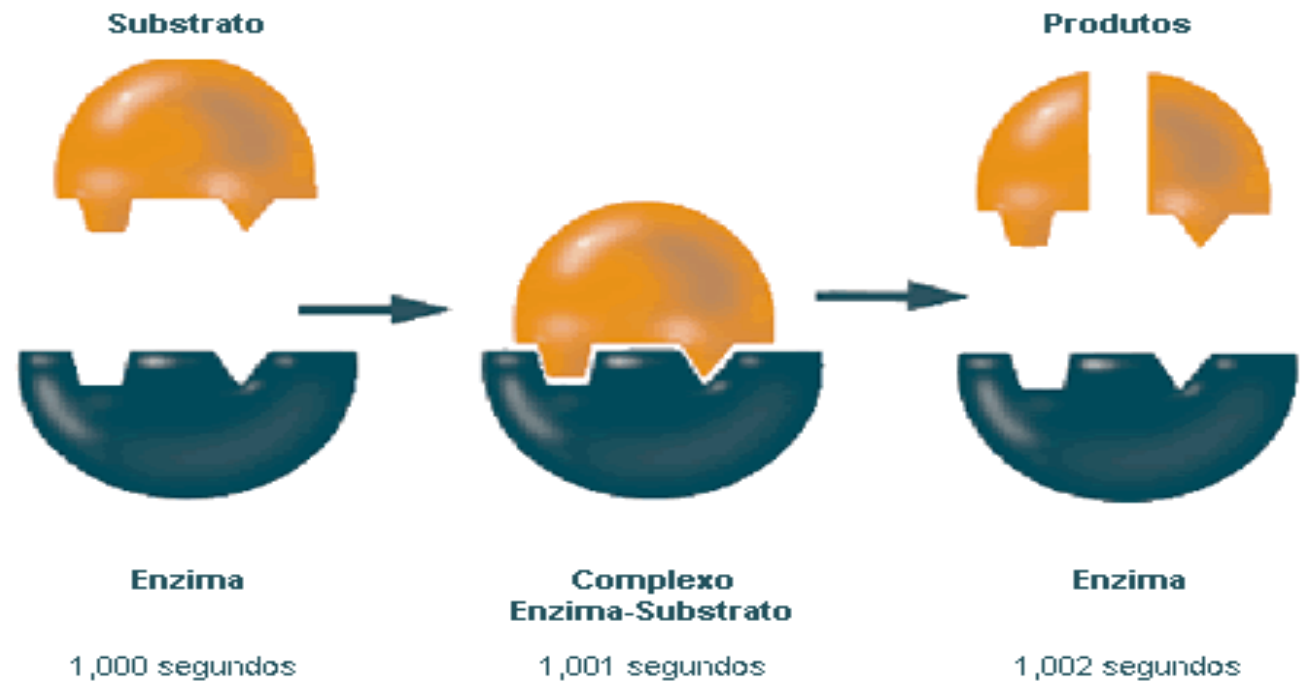
- Hemácias com essa hemoglobina anormal apresentam-se sobre forma de foice – portador apresenta **anemia falciforme**



- Transporta pouco O_2
- Frágeis (fácil ruptura)

Proteínas: ENZIMAS

- Proteínas catalizadoras;
- Alta especificidade

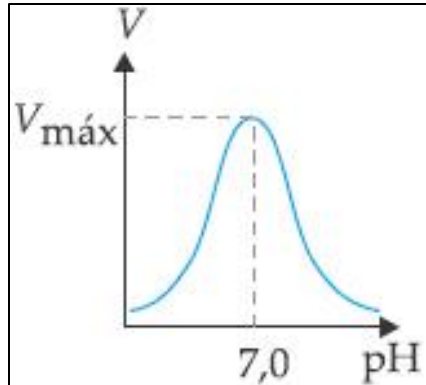


ENZIMA:
Diminui a Energia de Ativação

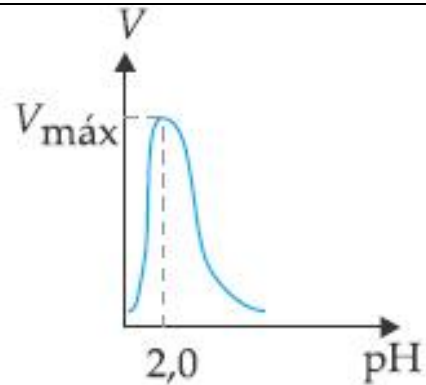
Proteínas: ENZIMAS

Fatores que influenciam a atividade enzimática:

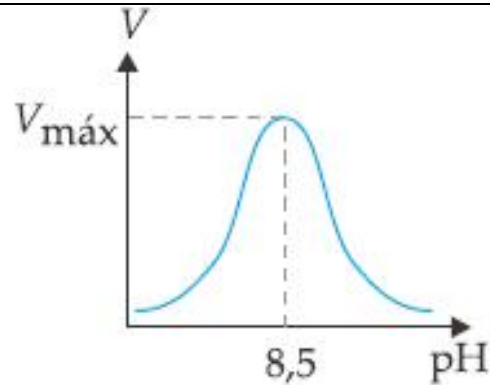
- Temperatura
- pH



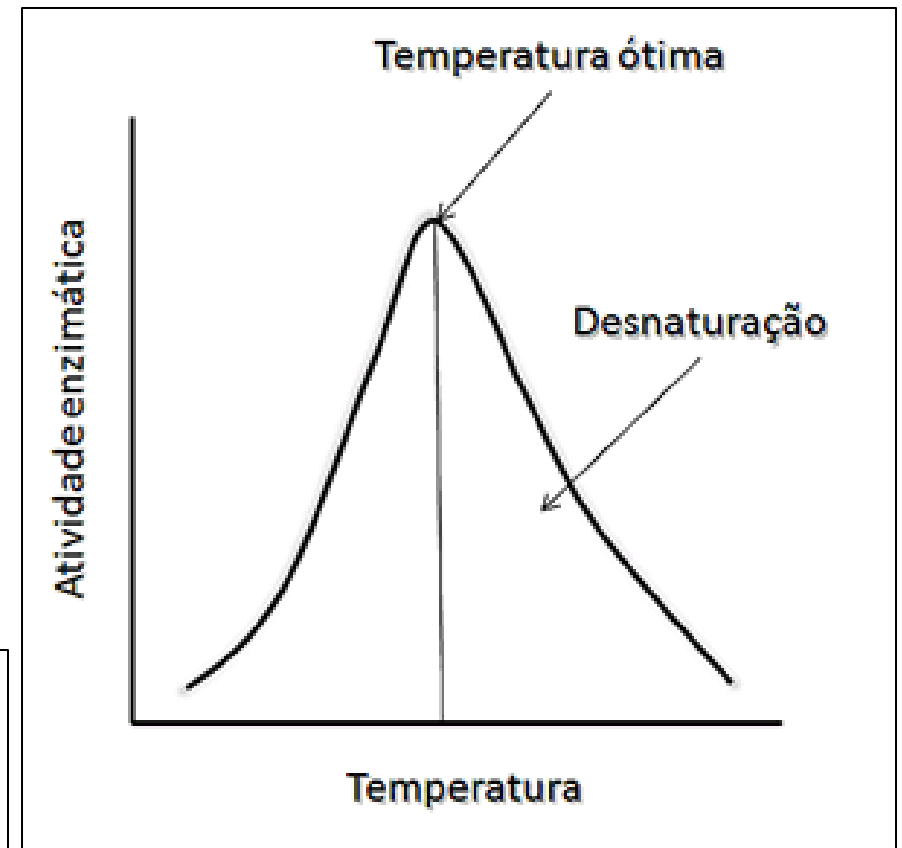
Enzima: ptialina
Substrato: amido
pH ideal: 7,0
Local de atuação: boca



Enzima: pepsina
Substrato: proteína
pH ideal: 2,0
Local de atuação: estômago



Enzima: lipase
Substrato: lipídios
pH ideal: 8,5
Local de atuação: intestino



Ácidos Nucleicos

Séc. XX → Identificados 2 tipos de ác. Nucleico

DNA (Ácido desoxirribonucleico)

RNA (Ácido ribonucleico)

DNA - material genético



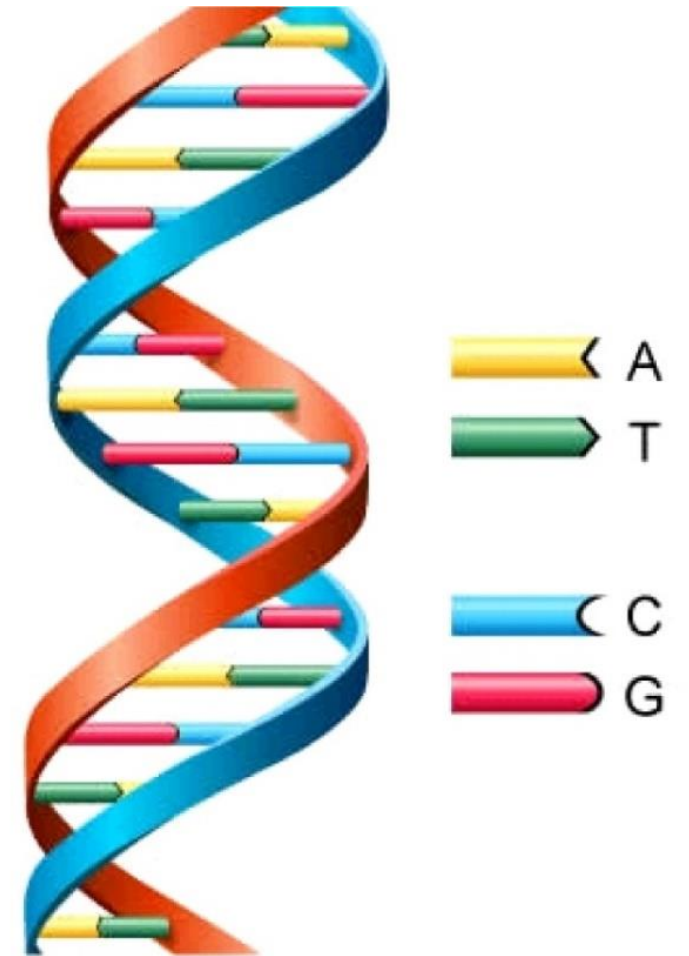
Ácidos Nucleicos

	DNA	RNA
Localização	- Principalmente no núcleo da cell; - mitocôndrias e cloroplastos.	- Principalmente no citoplasma da cell - núcleo, mitocôndrias e cloroplastos.
Papel na cell	Informação genética	Síntese de proteínas
Pentose	Desoxirribose	Ribose
Bases pirimídicas	Citosina Timina	Citosina Uracila
Bases purínicas	Adenina Guanina	Adenina Guanina

Ácidos Nucleicos

DNA

- Molécula helicoidal em forma de Dupla hélice,
- Apresentando 2 fitas enroladas ao longo de um eixo

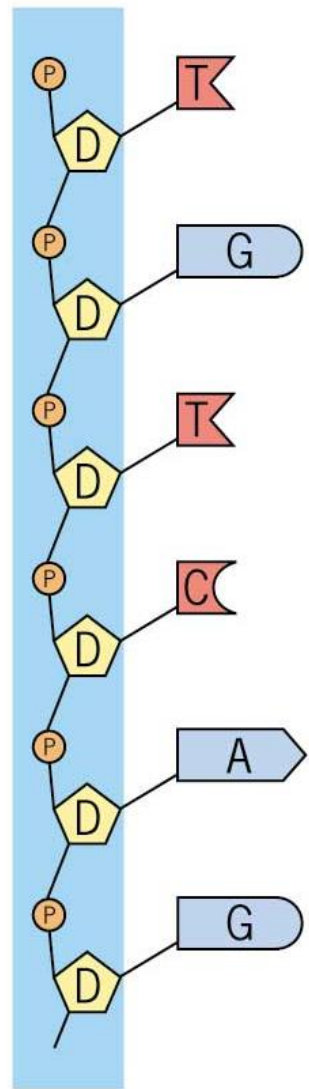


DNA:
Cada fita é composta por 1 sequência linear de nucleotídeos

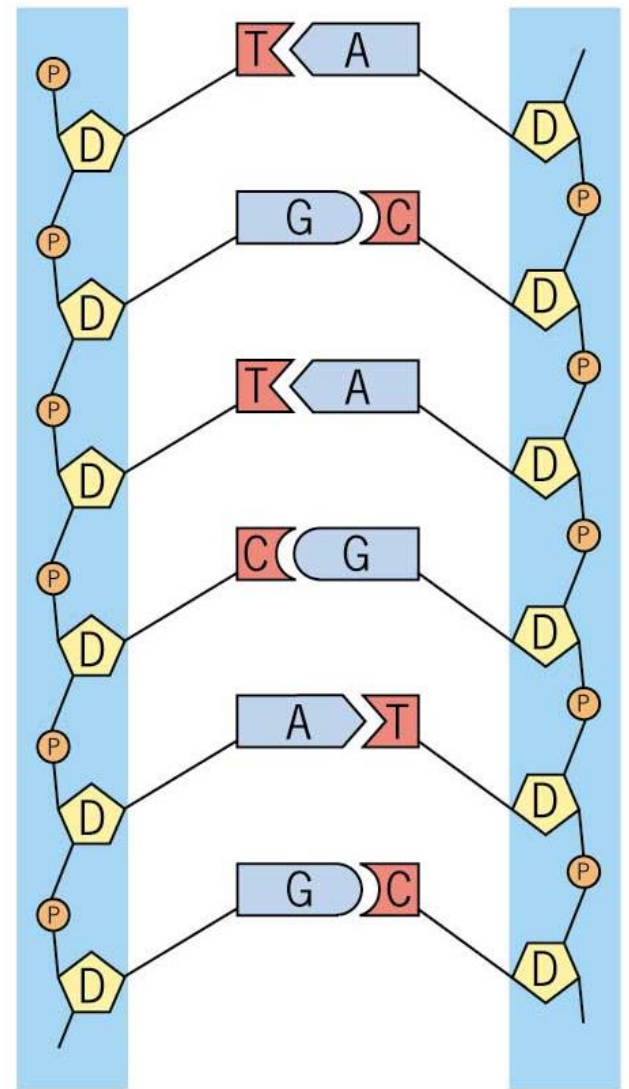
Nucleotídeo:
- 1 mol. açúcar (desoxirribose)
- 1 mol. Fosfato
- 1 base nitrogenada (A, G, C, T)

P = Fosfato

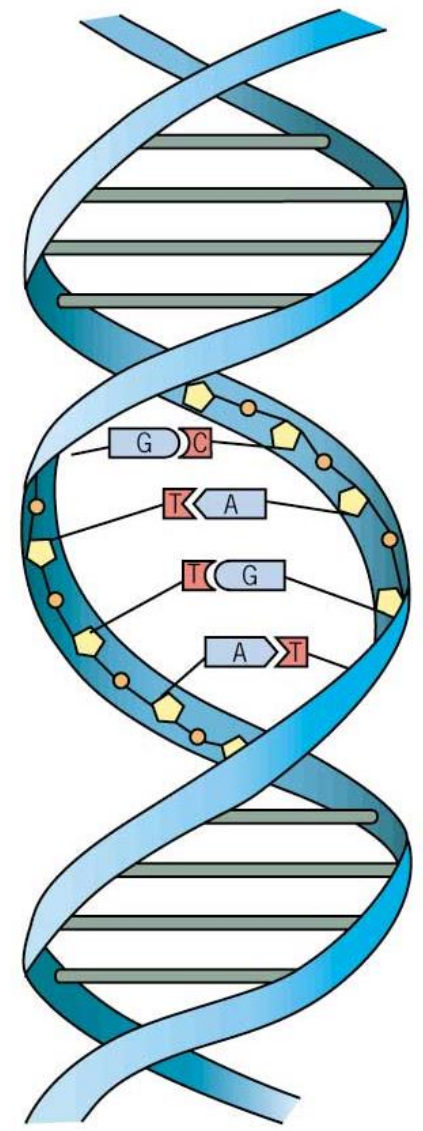
D = Desoxirribose



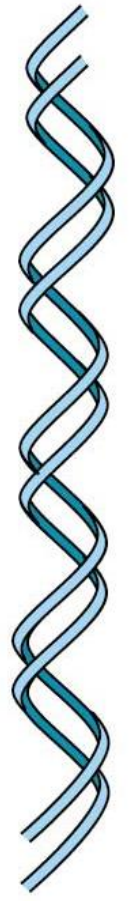
Cadeia de nucleotídeos



Duas cadeias pareadas, no plano



Dupla-hélice



Dupla-hélice

Ácidos Nucleicos

DNA

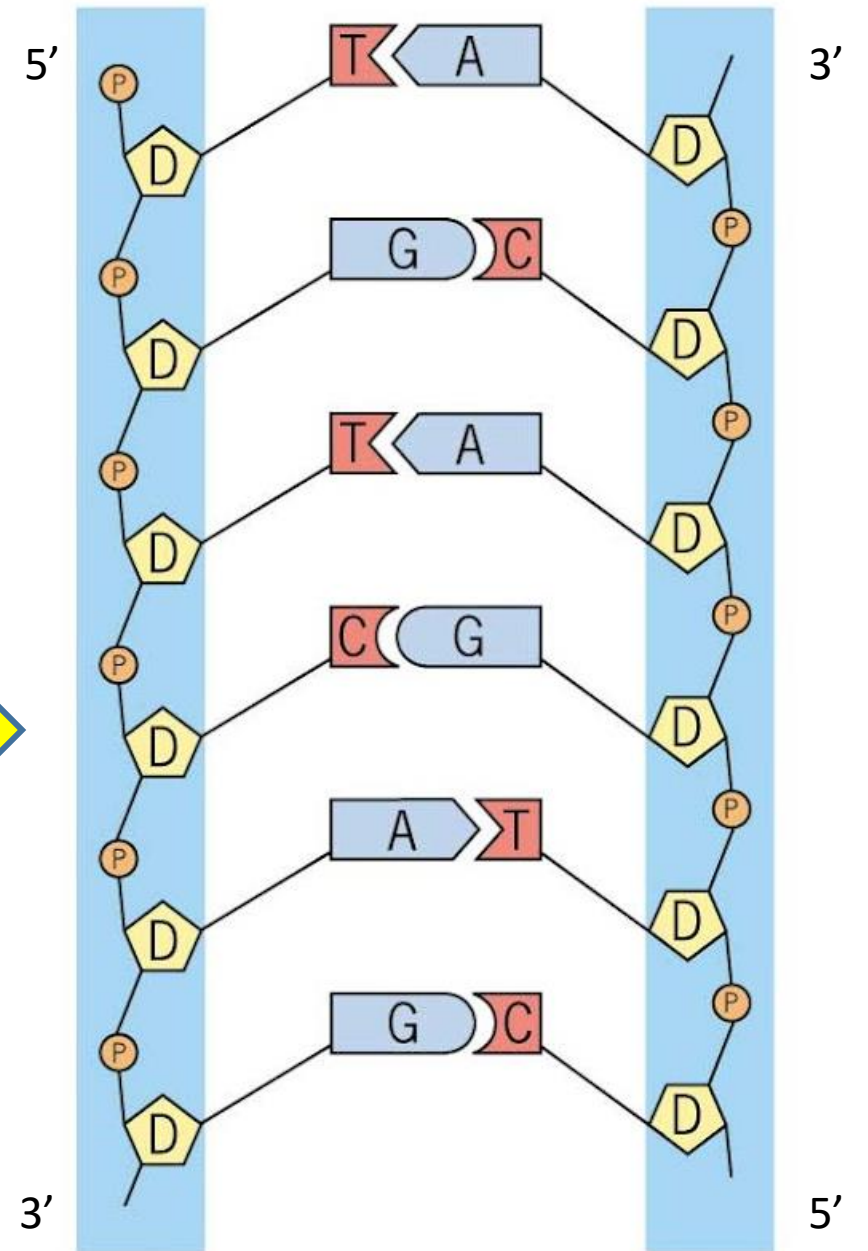
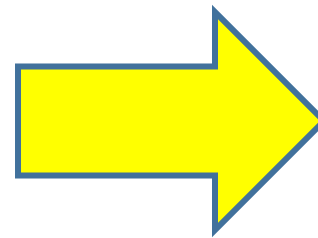
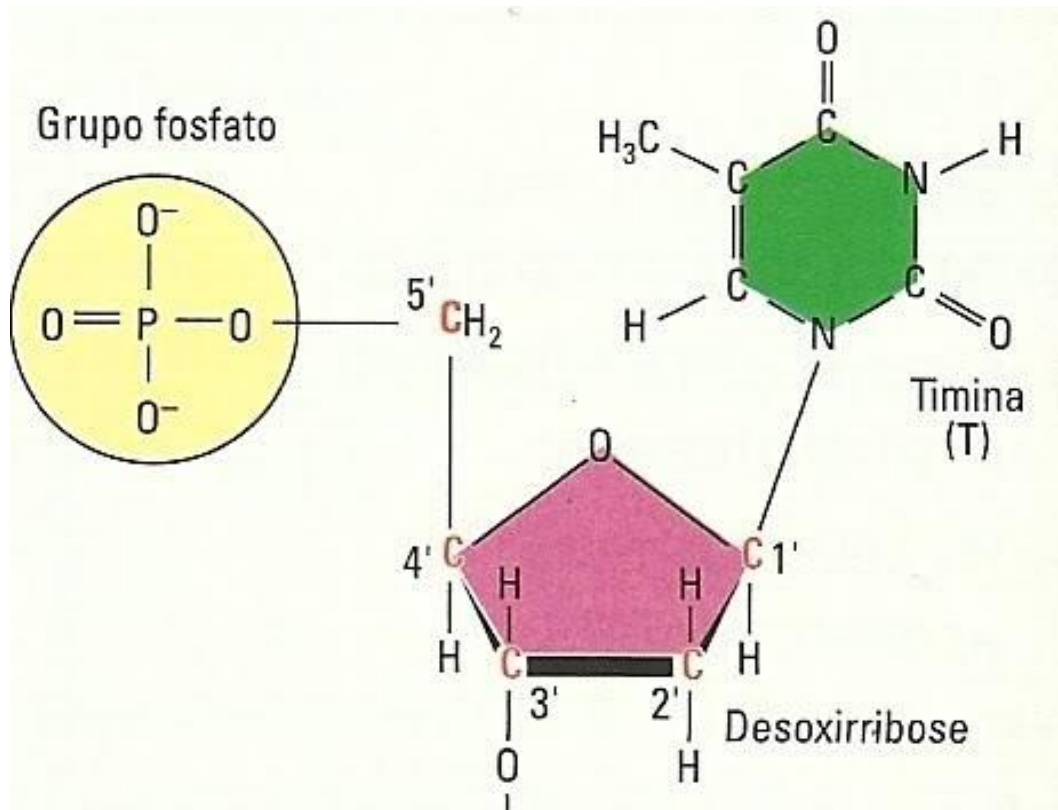
- Duas hélices dispõem-se de modo complementar entre si
- Ligações (pontes de hidrogênio) entre uma purina e uma pirimidina

A = T

G ≡ C

Ácidos Nucleicos

DNA



Ácidos Nucleicos

- **RNA** → constituído por uma única cadeia de nucleotídeos (fita simples).
- Função: síntese de proteínas
- Existem 3 tipos principais:

RNA_m

RNA_r

RNA_t

