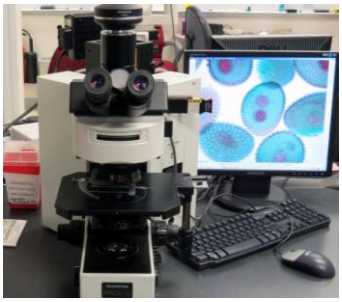
Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de Lorena
Departamento de Biotecnologia

Curso: Engenharia Ambiental

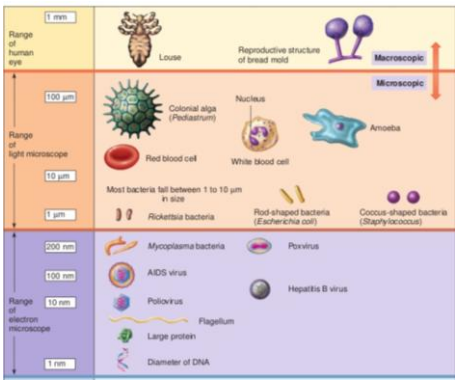
Métodos de Estudo da Célula
Biomoléculas:Estrutura e Função

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafranca@usp.br

Como as células são estudadas?

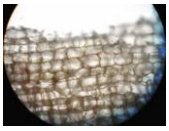


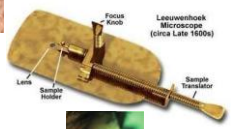
O que os nossos olhos já não podem ver



Microscópio

❖ Robert Hooke (1665): Termo Célula

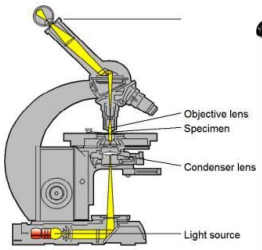




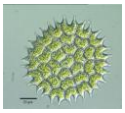
❖ Antony van Leeuwenhoek (1673): Desenvolvimento do Microscópio

Microscópio Óptico

- Mais simples. Morfologia celular

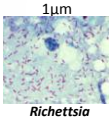


Colônia de Microalgas



100µm

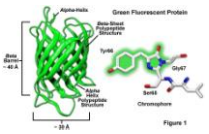
1µm

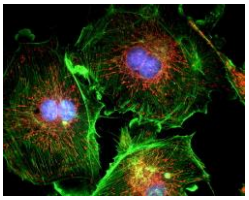


Richettsia bactéria

Microscópio de Fluorescência

- Localização de moléculas específicas
- Fluoróforo





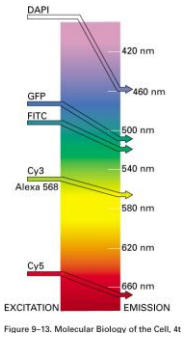
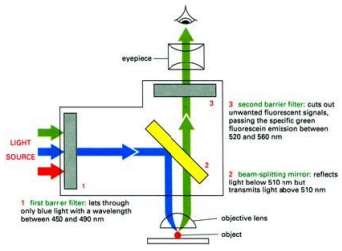


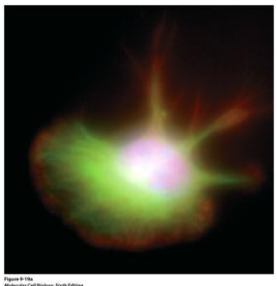
Figure 9–13. Molecular Biology of the Cell, 4t

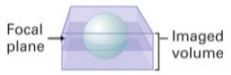
Microscópio de Fluorescência

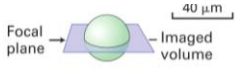


(a) Conventional fluorescence microscopy

(b) Confocal fluorescence microscopy



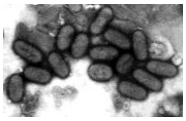




Microscópio Eletrônico de Transmissão

- Maior resolução
- Utiliza feixe de elétrons ao invés da Luz

Poxvirus



200nm

1nm

DNA

Microscópio Eletrônico de Transmissão

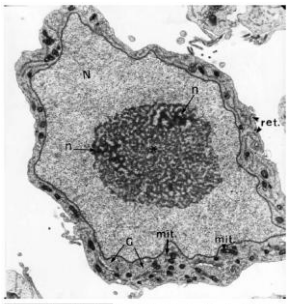
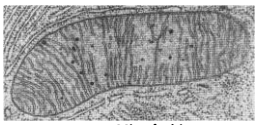
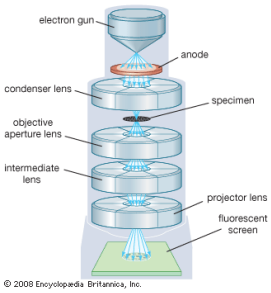


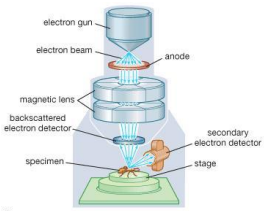
Figura 1 (X 19.000) - Hemócito (hialinócito) retirado da hemolinfa de *B.*



Mitocôndria

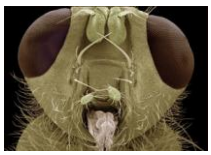
- Maior resolução
- Utiliza feixe de elétrons ao invés da Luz

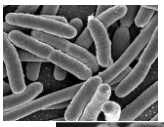




Microscópio Eletrônico de Varredura

Mosca





Bactéria

Pólen

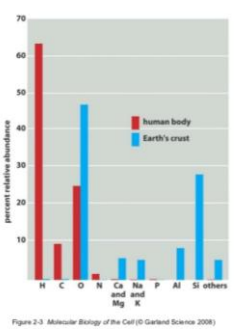
Óvulo sendo fecundado

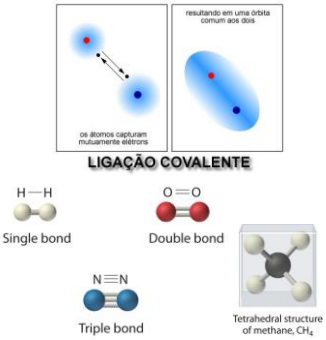
Biomoléculas: Estrutura e Função

Carboidratos e Lipídeos

Química da Célula

❖ Principais átomos : H, C, O e N ❖Moléculas



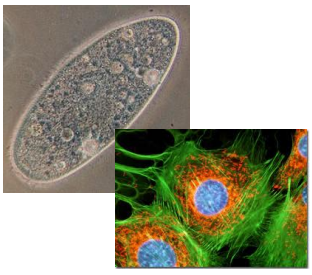


Química da Célula

❖ As combinações de átomos mais frequentes: grupo Metil (-CH3), Hidroxil (-OH), Carboxil (-COOH) e Amino (-NH2)

❖ **Moléculas orgânicas**:

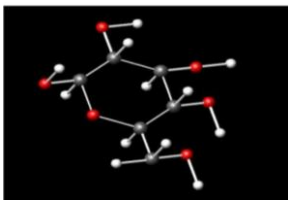
- ❑ Carboidratos
- ❑ Ácidos graxos
- ❑ Aminoácidos
- ❑ Nucleotídeos

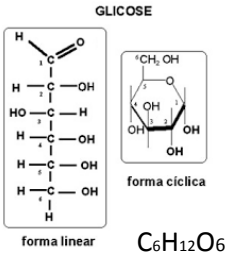


Carboidratos

Carboidratos

- "Carbono hidratado" $C(H_2O)$

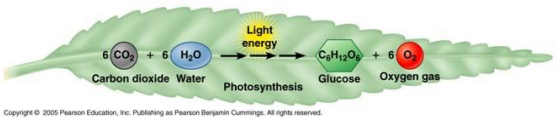




$C_6H_{12}O_6$

Carboidratos

- Produzidos na Fotossíntese



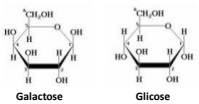
Carboidratos

- Funções na Célula:

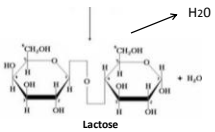
- ✓ Fonte de energia
- ✓ Estrutural
- ✓ Reserva Energética
- ✓Oxidação : Libera Energia, CO_2 e H_2O

Classificação – número de monômeros

- ❑ **Monossacarídeo**



- ❑ **Dissacarídeo**



- ❑ **Polissacarídeo**

Monossacarídeo

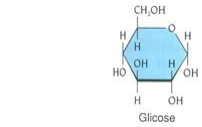
❖ Solúveis em água

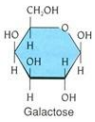
❖ Nome é dado pelo número de carbonos mais a terminação "ose"

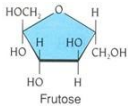
Prefixo (número de carbonos)	Sufixo (ose)	Fórmula geral
3	Triose	$C_3H_6O_3$
4	Tetrose	$C_4H_8O_4$
5	Pentose	$C_5H_{10}O_5$
6	Hexose	$C_6H_{12}O_6$
7	Heptose	$C_7H_{14}O_7$

Mais frequentes na célula

Hexoses

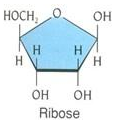


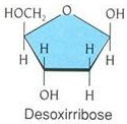




❖ **Função: Aproveitados diretamente como Fonte de Energia**

Pentoses

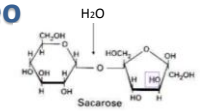




❖ **Função: Estrutural, participam da constituição dos ácidos nucleicos**

Dissacarídeo

❖ Solúveis em água



Carboidrato	Monossacarídeo constituinte
Sacarose	glicose + frutose
Lactose	glicose + galactose
Maltose	glicose + glicose

❖ **Função: Fonte de Energia a Médio Prazo.**

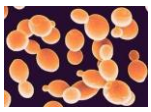
Importância econômica – Sacarose

❖ **Indústria Alimentícia**

Açúcar

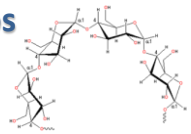
Cana-de-açúcar

❖ **Produção de Etanol**



S. cerevisae

Polissacarídeos



❖ São Polímeros. Solúveis e Insolúveis em água

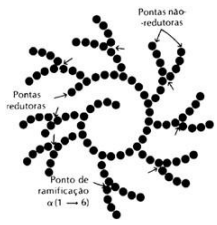
❖ Cadeias longas (~200 a ~ 7000 monômeros)

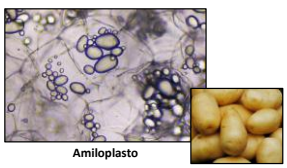
❖ **Função: Armazenamento de Energia e Estrutural.**

Carboidrato	Monossacarídeo Constituinte
Amido	Glicose
Glicogênio	Glicose
Celulose	Glicose
Quitina	N- acetil glucosamina

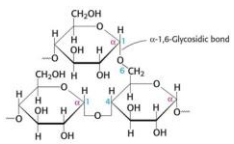
Reserva Energética – Vegetal

Amido: resíduos de Glicose com ligações α 1,4 e α 1,6.



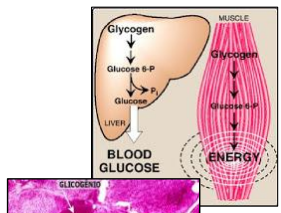


Amiloplasto

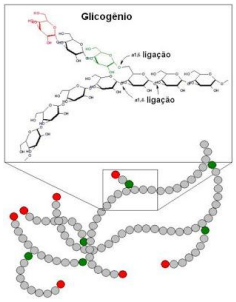


Reserva Energética – Animais e Fungos

Glicogênio: resíduos de Glicose ligações α 1,4 e α 1,6 (>)

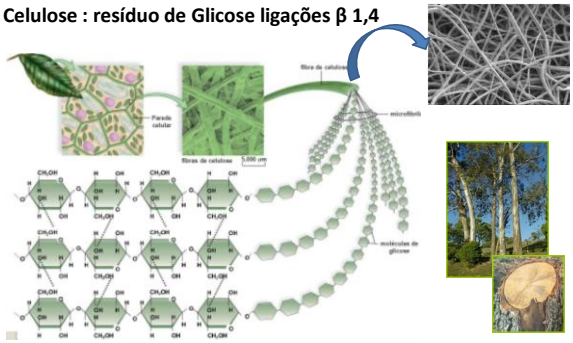


Fibras musculares



Estrutural – Parede Vegetal

Celulose : resíduo de Glicose ligações β 1,4



✓**Outros Polissacarídeos da Parede Vegetal : Hemicelulose e Pectina**

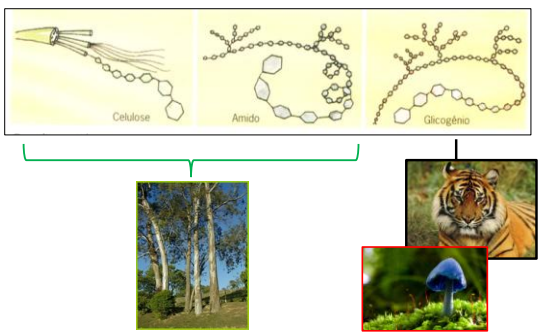
Importância Econômica – Celulose

❖**Indústria de Papel**

❖ **Produção de Etanol de Segunda geração**

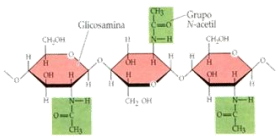
S. cerevisae

Polissacarídeos de Glicose: Celulose, Amido e Glicogênio



Estrutural – Insetos e Parede de Fungos

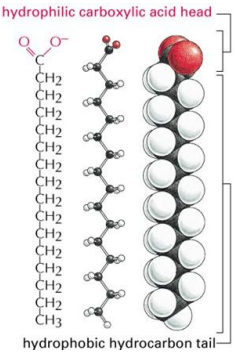
Quitina: Parede Celular de Fungos e Exoesqueleto de insetos



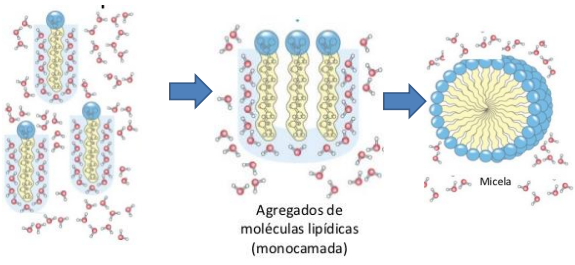
Lipídeos

Ácidos Graxos

- ❑ Ácido carboxílico (Hidrofílico)
- ❑ Longa cadeia de hidrocarboneto (Hidrofóbica)



Ácidos Graxos: Comportamento em Meio Aquoso



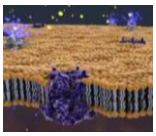
Lipídeos

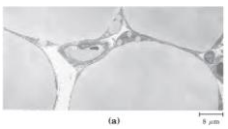
❖Características gerais :

- ❑ Insolúveis em água;
- ❑ Solúveis em solventes orgânicos;

❖ Função na célula :

- ❑ Estrutural
- ❑ Energética





Lipídeos: Importância Econômica

- Industria de Alimentos
- Farmacêutica
- Biocombustível

x

DIESEL X BIODIESEL

Diesel: n-Hexadecano

H_3C-CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2-CH_3

Biodiesel – Éster Etílico ou Metílico

Biodíesel Etílico

H_3C-CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2-CO-C_2H_5

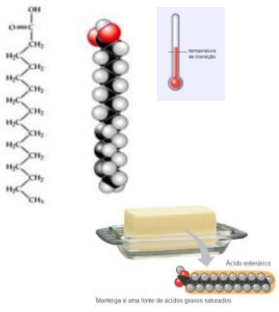
Biodíesel Metílico

H_3C-CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2- CH_2-CO-CH_3

- Saturados

Menos solúvel

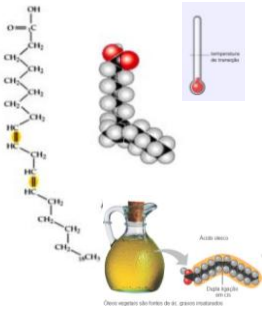
Maior ponto de fusão



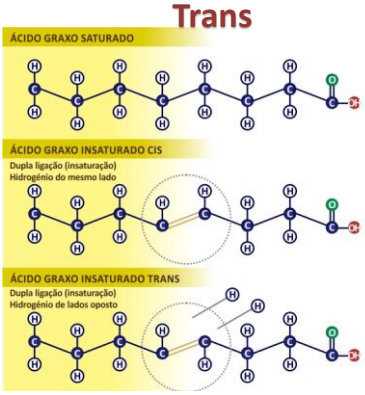
- Insaturados (ligações duplas)

Mais solúvel

Menor ponto de fusão



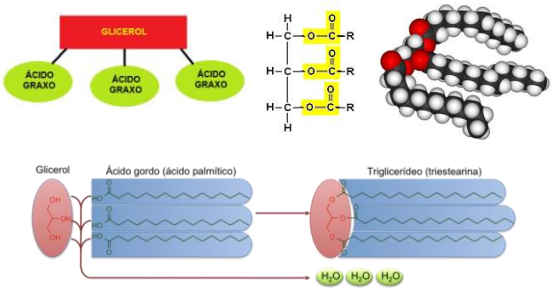
Ácidos Graxos Insaturados: Cis e Trans



Triglicerídeos: Fonte de Energia

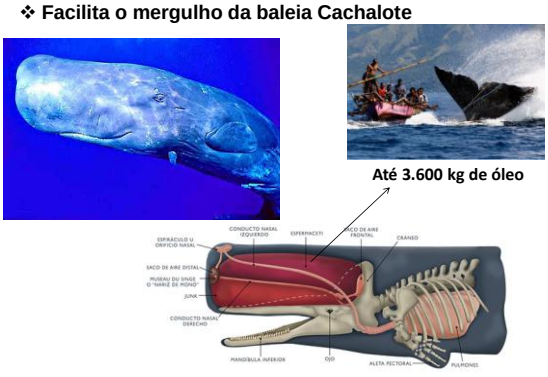
❖ 1 molécula de Glicerol conectado 3 ácidos Graxos

❖Essencialmente Insolúvel



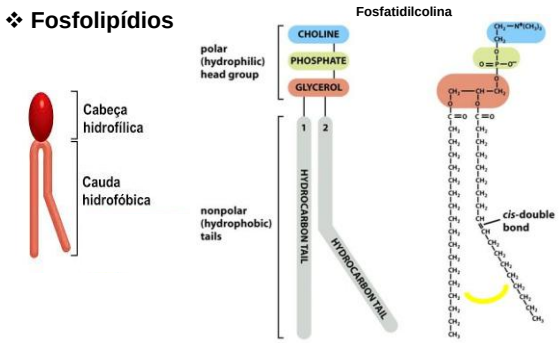
Outras funções dos Triglicerídeos

❖ Facilita o mergulho da baleia Cachalote



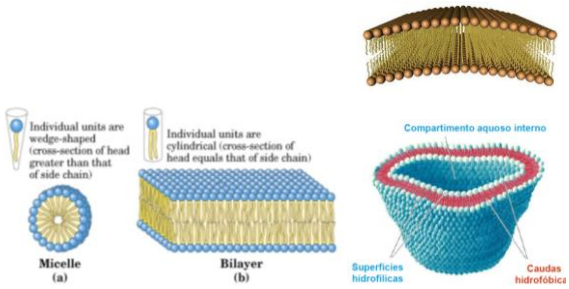
Lipídeos nas Membranas

❖ Fosfolipídios



Lipídeos nas Membranas

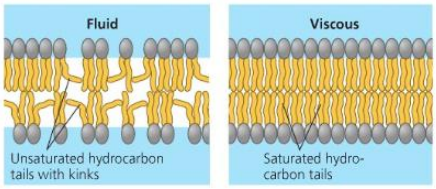
❖ Importante no surgimento das membranas



Ácidos Graxos Insaturados: Cis e Trans

✓ Insaturações nos Ácidos Graxos alteram a fluidez da membrana

✓ Vegetal X Animal



(b) Membrane fluidity. Unsaturated hydrocarbon tails of phospholipids have kinks that keep the molecules from packing together, enhancing membrane fluidity.

Importância econômica

❖ **Biodisel** -a partir de óleos vegetais ou gordura animal

Microalga- Vantagens:

✓ Alto teor de óleo por peso seco (~80%)

✓Não compete por alimentos

✓Fácil cultivo