



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

Curso: Engenharia Ambiental



Ciclo e Divisão Celular

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafranca@usp.br

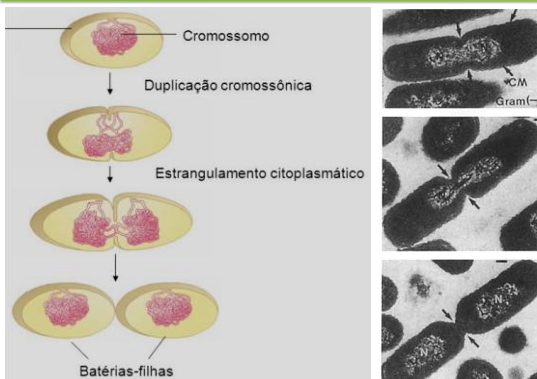
Porque as células se dividem?

- ✓ Reprodução Assexuada
- ✓ Renovação Tecidual
- ✓ Renovação Celular
- ✓ Crescimento

Every hour, about one billion (10^9) cells die and one billion cells are made in your body

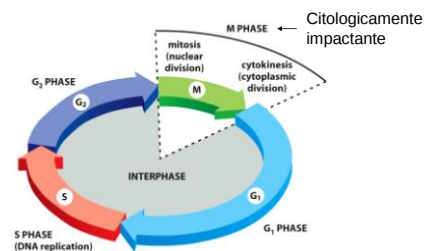


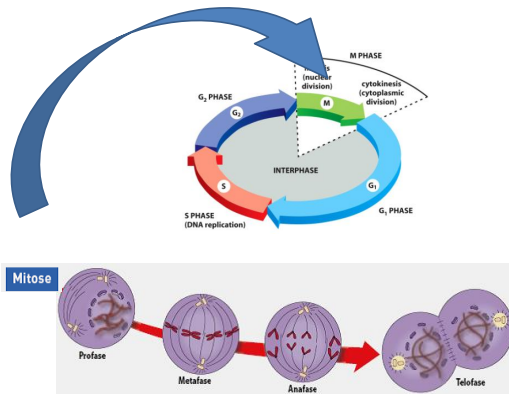
Divisão celular em Procariotos



Eucariotos: Fases do ciclo celular

- ❖ Interfase
 - G₁
 - S
 - G₂
- ❖ Mitose





Quantidade de DNA ao longo do ciclo celular

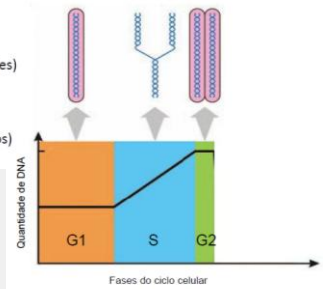
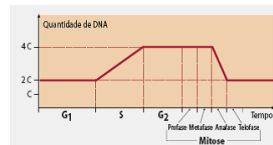
❖ Interfase

Possui três subfases:

G₁ : pré-síntese (cromossomos simples)

S : Síntese de DNA

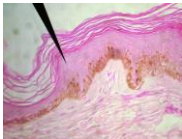
G₂ : Pós-síntese (cromossomos duplos)



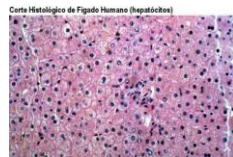
Qual o Tempo do Ciclo Celular ?

❖ Varia entre os organismos e tipos celulares. Exemplos:

Epitelial (24 hs)

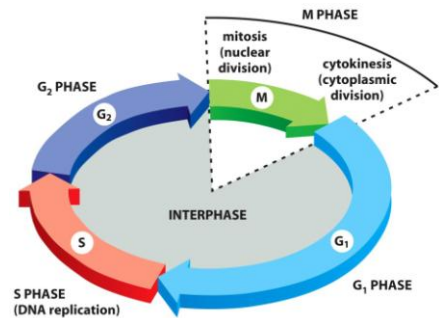


Na seta: camada estratificada de células epiteliais escamosas



Corta Histológico de Fígado Humano (hepatócitos)

Como o ciclo é controlado?

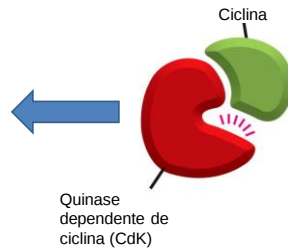


Fosforilação de proteínas regulam o ciclo

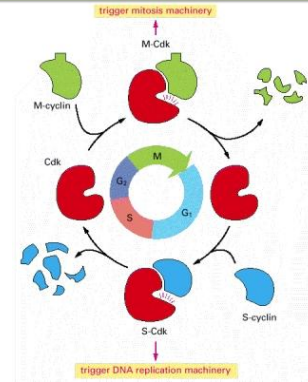
- ✓ 2 tipos principais de proteínas:
 - Quinases dependentes de ciclinas (Cdks)
 - Ciclinas

Fosforilam diversas proteínas

Ex: Controlam condensação dos cromossomos; quebra de membrana nuclear

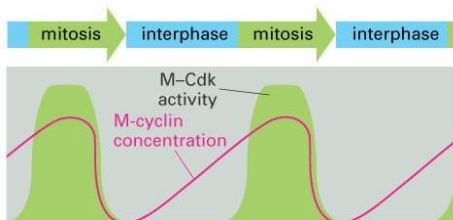


Controle do Ciclo celular: Mudanças Cíclicas



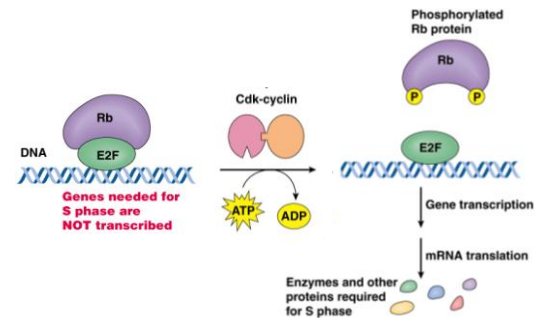
Controle do Ciclo Celular

- ✓ Complexo Ciclina-Cdk - ativo somente na fase correta



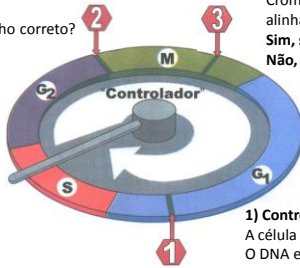
Controle do Ciclo Celular

- ✓ Exemplos de controle na Fase S:



Controle de Qualidade no ciclo celular: *Check point*

2) Controle em G2
 O DNA duplicou?
 O DNA está íntegro?
 Célula está no tamanho correto?
Sim, siga para M
Não, morte celular



3) Controle em M
 Cromossomo estão alinhados no fuso?
Sim, saia de M
Não, morte celular

1) Controle em G1
 A célula cresceu o suficiente?
 O DNA está íntegro?
 O Ambiente é favorável?
Sim, siga para S
Não, mantém em G1

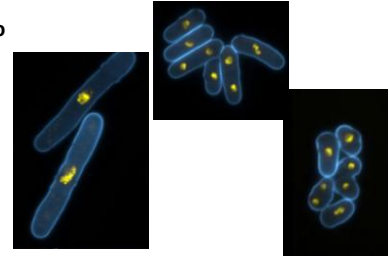
Check point G1/S

❖ Controle Nutricional

✓ Ausência de nutrientes - Fica mais tempo em G1

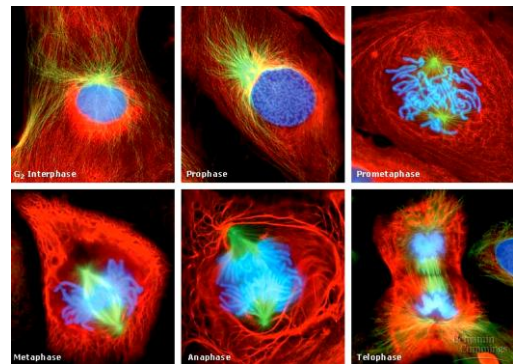
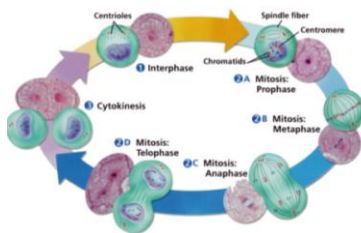
❖ Controle Interno

✓ Integridade do DNA

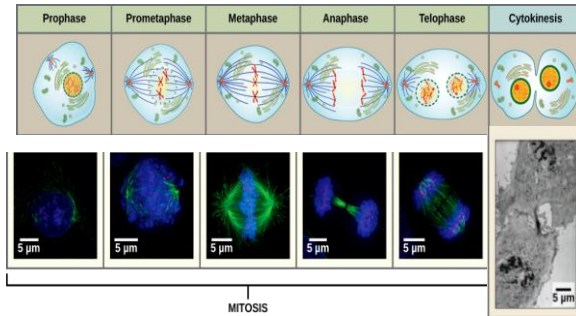


Mitose

Como separar corretamente os cromossomos?

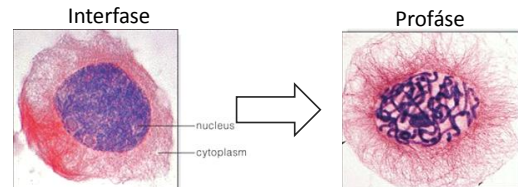


Mitose: 6 fases



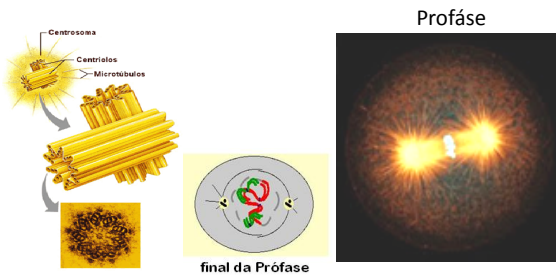
Mitose: Prófase

✓ Núcleo: Condensação dos cromossomos duplicados



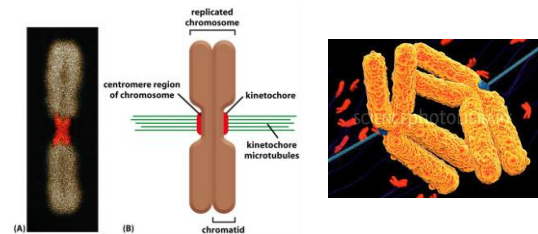
Mitose: Prófase

- ✓ Citoplasma: separação dos centrossomos no citoplasma
- ✓ 1 Centrossomo = 2 centríolos



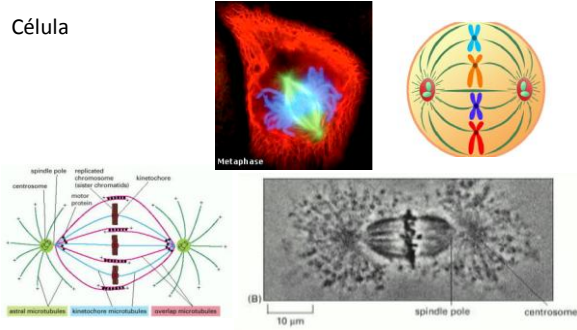
Mitose: Prometáfase

- ✓ Quebra do envelope nuclear
- ✓ Associação do cromossomo (região do centrômero) aos microtúbulo



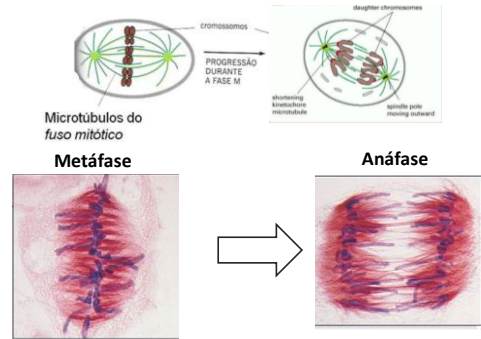
Mitose: Metáfase

- ✓ Alinhamento dos cromossomos no plano equatorial da célula



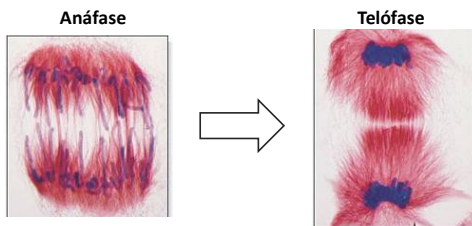
Mitose: Anáfase

- ✓ Separação das cromátides irmãs



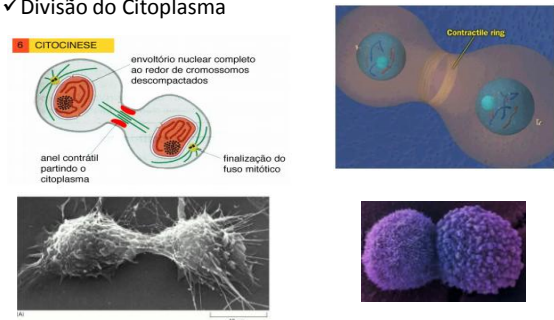
Mitose :Telófase

- ✓ O conjunto de cromossomo chega aos polos
- ✓ Formação da Membrana nuclear



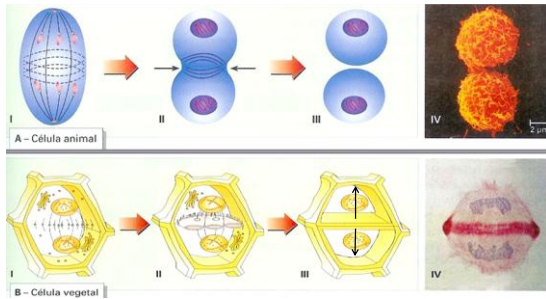
Citocinese

- ✓ Célula animal : Formação do Anel contrátil
- ✓ Divisão do Citoplasma



Citocinese em Plantas

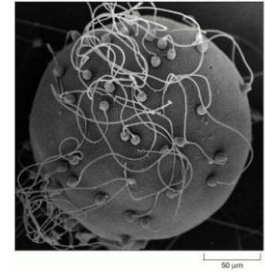
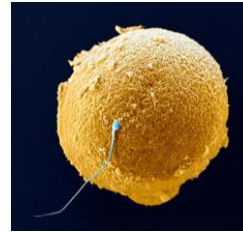
✓ Formação de Placa Celular



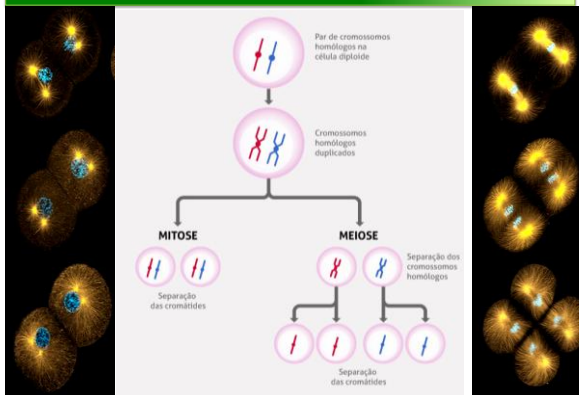
Meiose

✓ Células Germinativas

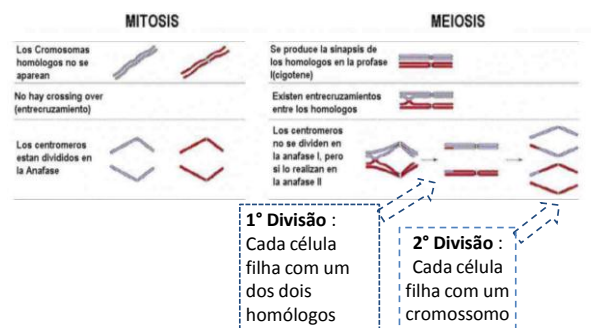
✓ Importância na reprodução



Meiose: Separação de Cromossomos Homólogos

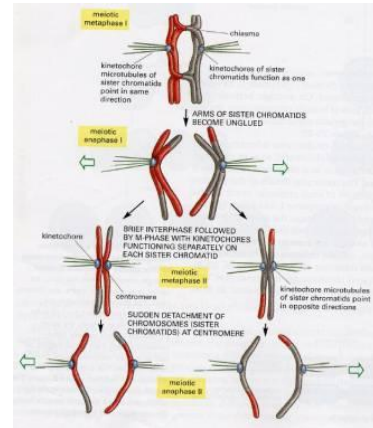
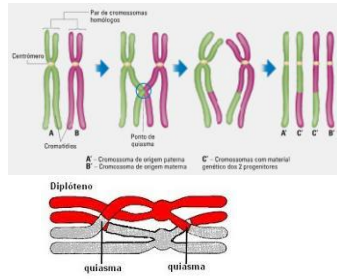
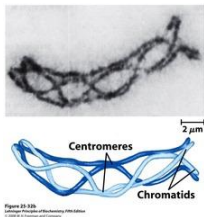


Meiose: Pareamento de Cromossomos Homólogos

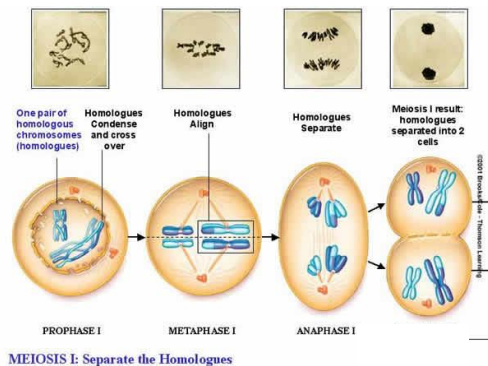


Eventos na 1ª Divisão: Crossing-over

- ✓ Recombinação entre cromossomos homólogos (Metáfase I)
- ✓ Variabilidade Genética



Meiose: 1ª Divisão



Meiose: 2ª Divisão

