



Biologia Celular (BMC-0100)

2018



Biologia Celular - 2018

Coordenadora:

Patricia Coltri

Sala 425 – ramal 0980

Email: coltri@usp.br

Docentes:

Fernanda Ortis

Marinilce F. dos Santos

Nathalie Cella

Monitores:

Talitha Barcellos

Luan Ribeiro

Biologia Celular - 2018

Quartas-feiras: 14:00 – 18:00

Quintas-feiras: 14:00 – 16:00

Sala 134 – ICB I
(Prática: lab ICB IV)

Data	Horas de aula	atividade	tema	docente
28/2 – 01/3			Não haverá aula – Semana de recepção aos calouros	
7/3	4	Teórica	Introdução a Bio Cel	Patricia
8/3 (13:30h)	2	Microscopia eletrônica	Introdução a Bio Cel	Patricia
14/3	4	Teórica	Membranas	Fernanda
15/3	2	Exercícios	Membranas	Fernanda
21/3	4	Teórica	Núcleo interfásico	Patricia
22/3	2	Exercícios	Núcleo interfásico	Patricia
28/3			Não haverá aula – Semana Santa	
29/3			Não haverá aula – Semana Santa	
4/4	4	Teórica	Núcleo mitótico	Patricia
5/4	2	Exercícios	Núcleo mitótico	Patricia
11/4	4	Revisão	Revisão/ discussão exercícios	Patricia
12/4	2	Jogo	Membranas/núcleo interfásico/núcleo mitótico	Nathalie/ Fernanda
18/4	4	Prova	Prova 1	Patricia
19/4	2	Teórica	Citoesqueleto	Marinilce
25/4	4	Prática (lab ICB IV)	Citoesqueleto	Marinilce
26/4	2	Teórica	Interação célula-matriz extracelular	Marinilce
2/5 - 3/5			Não haverá aula - Semana de Recesso Curso de Ciências Biomédicas	
9/5	4	Prática (lab ICB IV)	Interação célula-matriz extracelular	Marinilce
10/5	2	Teórica	Mitocôndrias e Peroxissomos	Nathalie
16/5	4		Mitocôndrias e Peroxissomos	Nathalie
17/5	2	Teórica	Métodos em Bio Cel	Nathalie
23/5	4	Teórica	Métodos em Bio Cel	Nathalie
24/5	2	Revisão	Revisão/ discussão exercícios	Nathalie
30/5	4	Prova	Prova 2	Marinilce
31/5			Não haverá aula – Corpus Christi	
6/6	4	Teórica	Endereçamento de proteínas	Fernanda
7/6	2	Lab seco	Endereçamento de proteínas	Fernanda
13/6	4	Teórica	Lisossomo e complexo endossomico (vias endocíticas e secretórias)	Nathalie
14/6	2	Exercícios	Lisossomo e complexo endossomico (vias endocíticas e secretórias)	Nathalie
20/6	4	Teórica	Reticulo e Golgi – Modificação de proteínas	Fernanda
21/6	2	Lab seco	Reticulo e Golgi – Modificação de proteínas	Fernanda
27/6	4	Revisão	Revisão/ discussão exercícios	Fernanda/Nathalie
28/6	2	jogo	Golgi/RE/Mito/Peroxi	Fernanda/Patricia
4/7	4	Prova	Prova 3	Nathalie
5/7	2	Fórum	Fórum da disciplina	Patricia

Biologia Celular - 2018

Avaliação:

Média = $[(P1 + P2 + P3) \times 0,3 + (\text{exercícios}^* \times 0,1)]$

Aprovado: média maior ou igual a 5,0

Recuperação: média entre 3,0 e 4,9

Reprovado: média menor do que 3,0

* listas/práticas

Frequência: Mínimo de 70% das aulas

Prova substitutiva (teórico/prática):

- Será aplicada aos estudantes que justificarem sua ausência em alguma das provas (atestado médico de instituição pública de saúde)
- Conteúdo: referente à prova perdida

Biologia Celular - 2018

Livros sugeridos:

- **Fundamentos da Biologia Celular.** Alberts, Bray, Lewis, Johnson, Raff, Roberts e Walter. Artmed. 3ª ed.
- **Biologia Celular e Molecular.** Junqueira e Carneiro, Guanabara Koogan. 9º ed.
- **Biologia Molecular da Célula.** Alberts B, Johnson, Lewis, Raff, Roberts e Walter. Artmed. 5ed.

Biologia Celular - 2018



**NÃO É PERMITIDO COMER E BEBER NA SALA DE AULA.
OS CELULARES DEVEM PERMANECER DESLIGADOS (sem som).**

Biologia Celular - 2018

Aulas práticas



Calça e sapato fechado

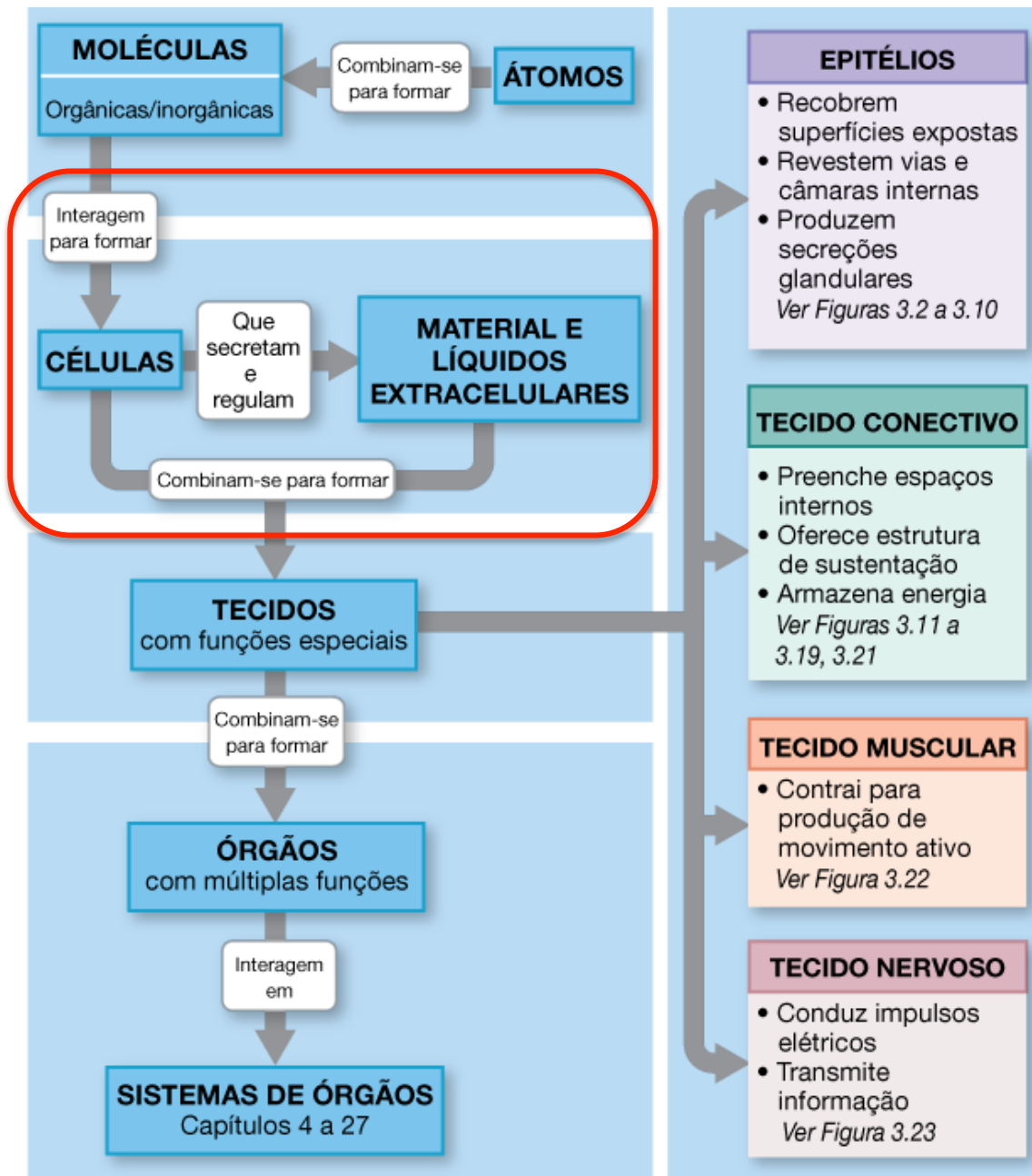


Biologia Celular - 2018

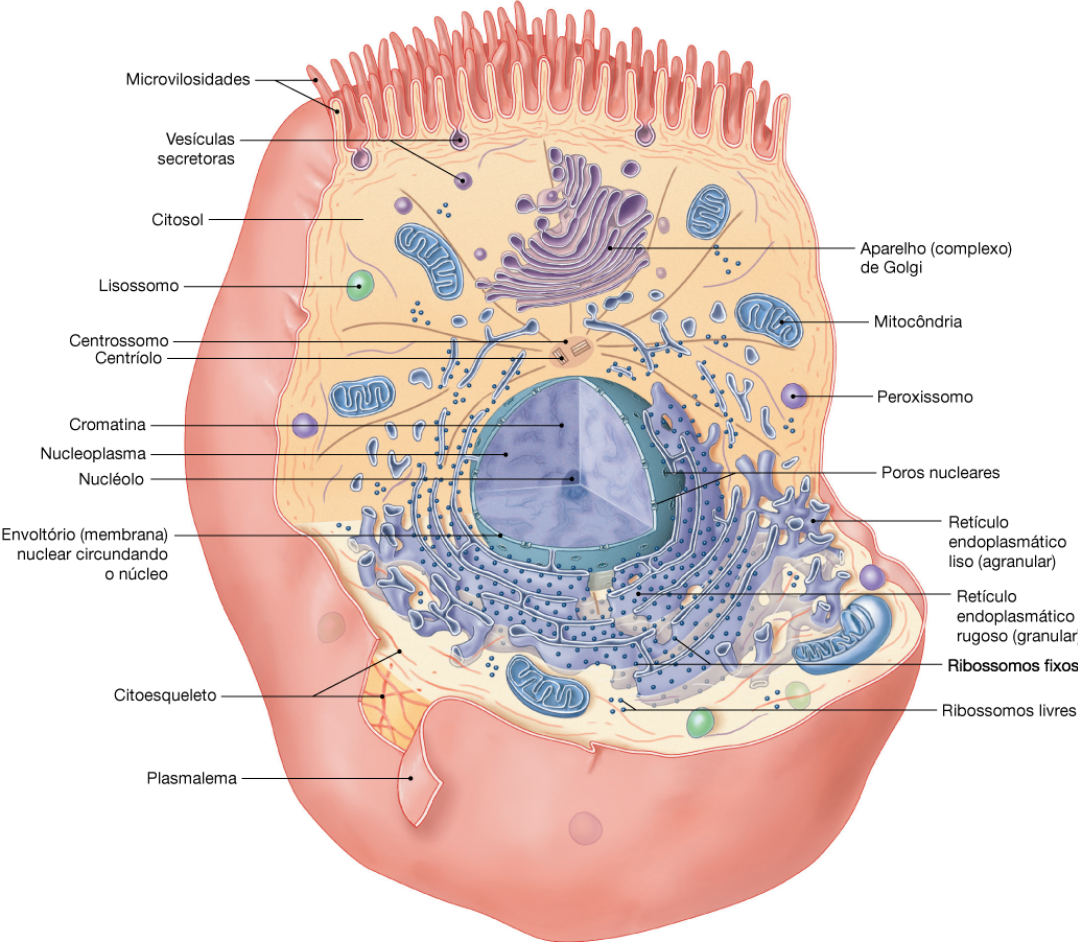
- Aulas poderão ser disponibilizadas em formato pdf (email da turma/site), porém essa decisão depende de cada docente.
- Filmagem e fotos das aulas também estão a critério dos professores.
- **Essas imagens devem ser utilizadas somente para seu estudo, NÃO deverão ser disponibilizadas sem autorização para outras pessoas.**

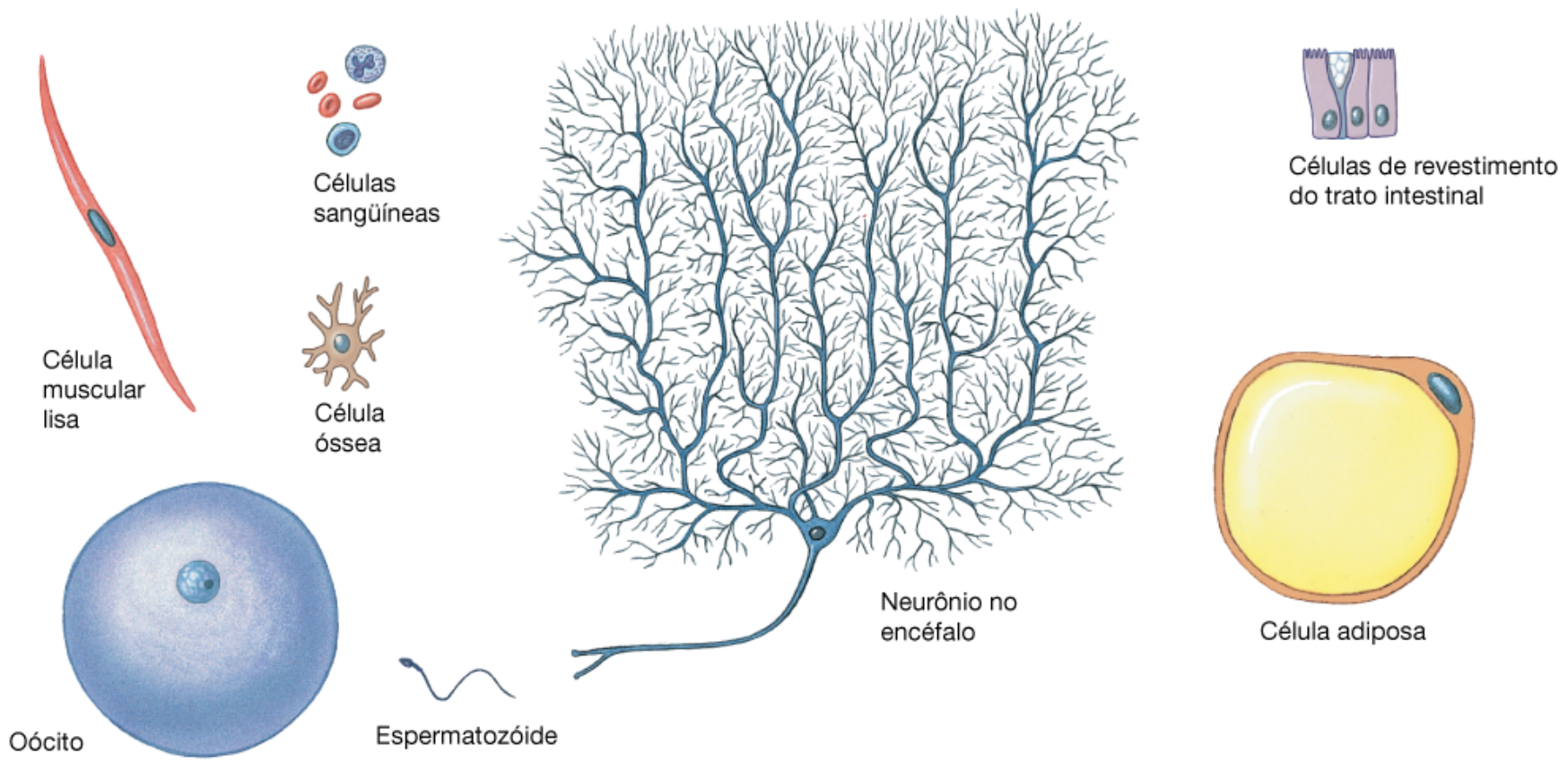
Minhas aulas estarão em:

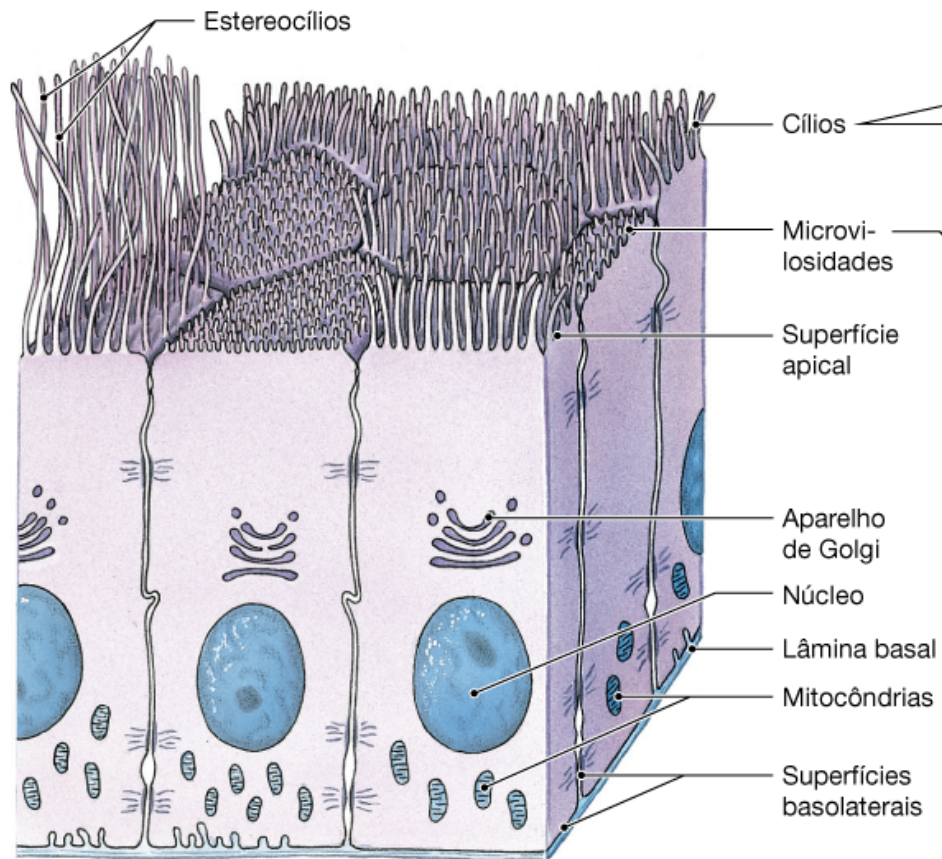
www.coltri.bio.br/disciplina.html



Biologia Celular





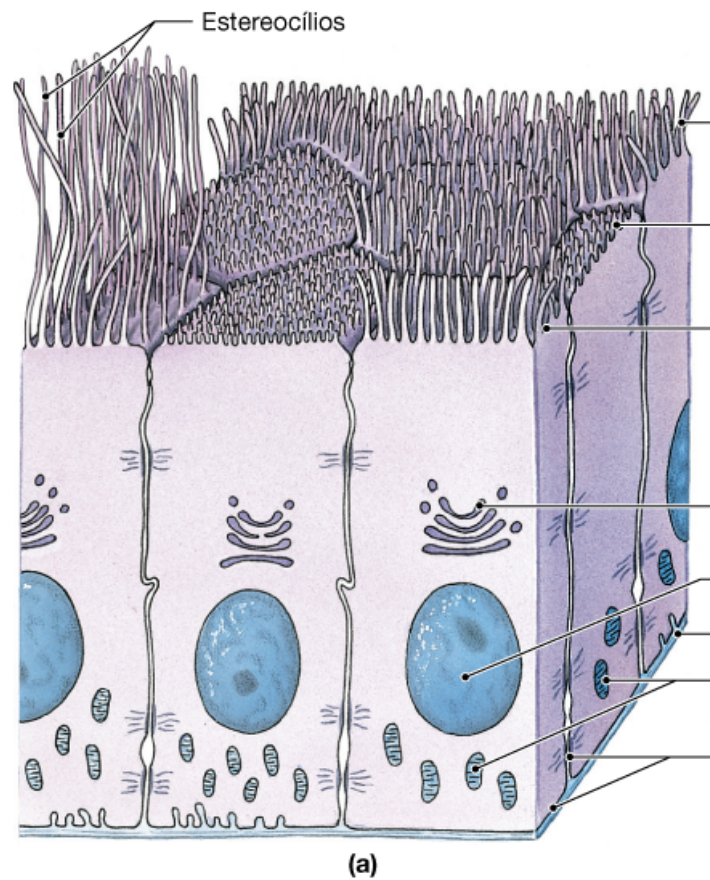


(a)

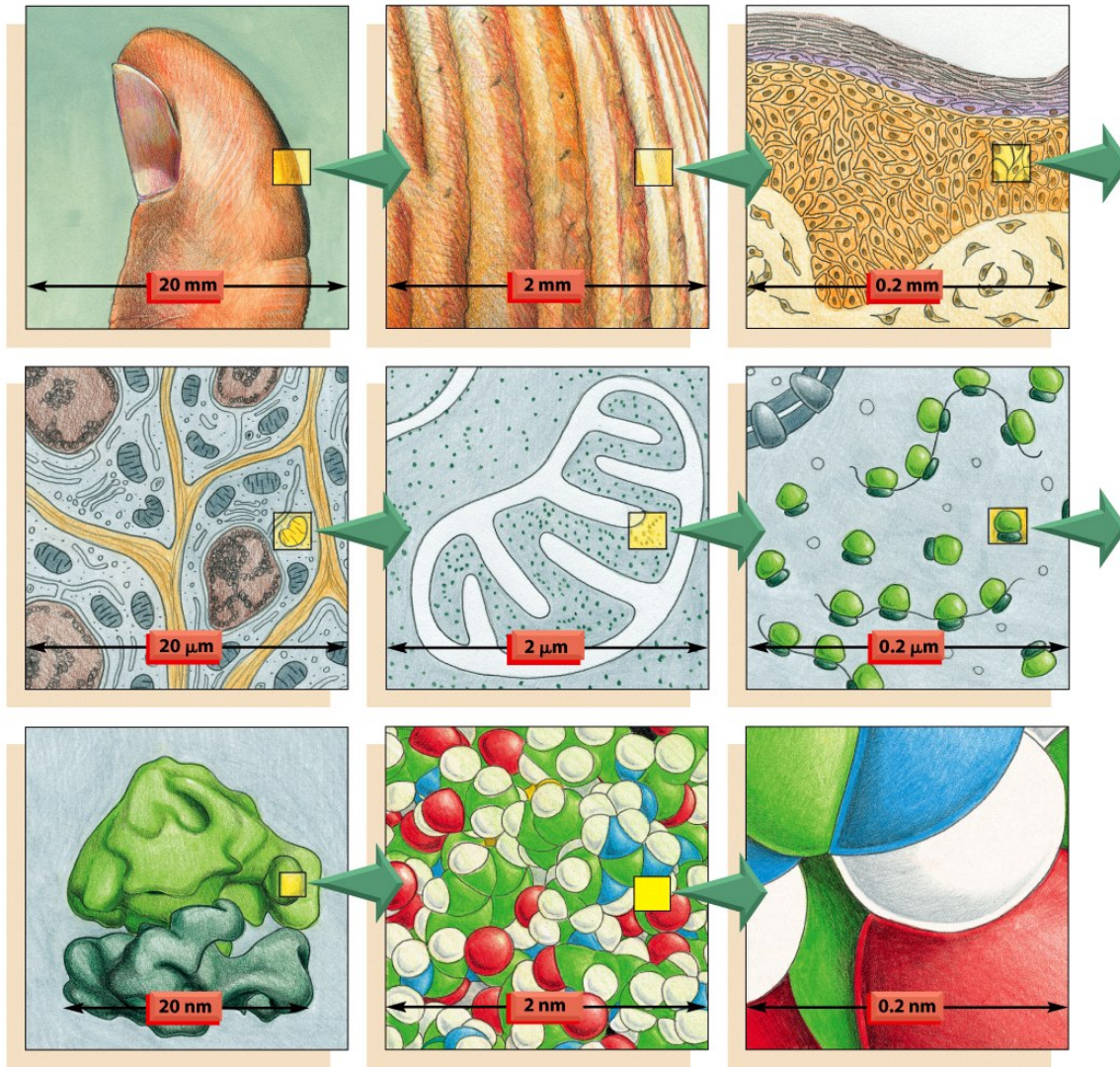


(b)

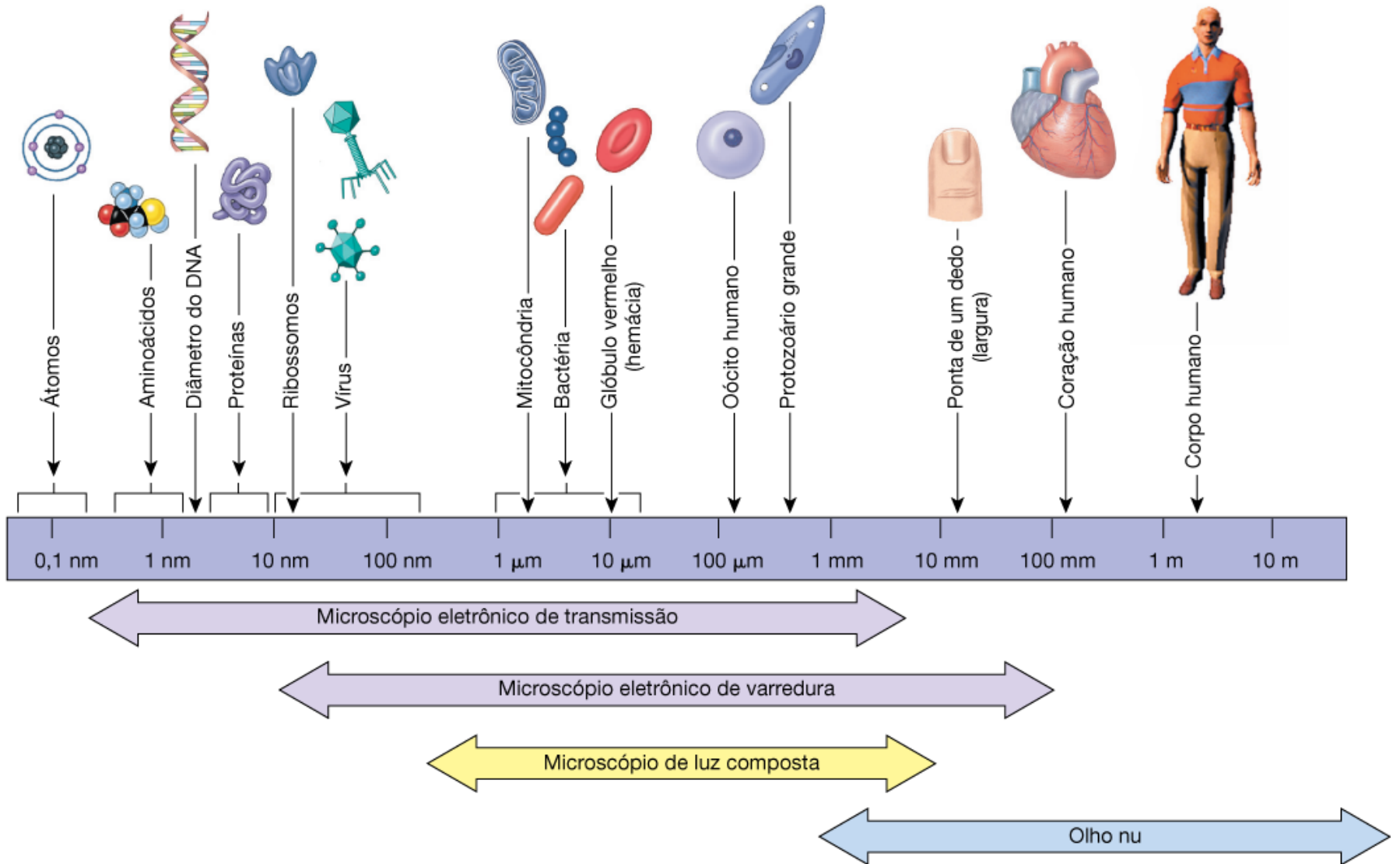
Forma tem relação com a função



Como visualizar as células?



Como visualizar as células?



TÉCNICAS DE MICROSCOPIA



Fig. 1.8 Fotografia do microscópio eletrônico de transmissão 906E.
(Cortesia de Carl Zeiss.)

Unidade de Grandeza	Representação	Escala
Metro	m	--
Milímetro	mm	10^{-3} m
Micrômetro	μ m	10^{-6} m
Nanômetro	nm	10^{-9} m

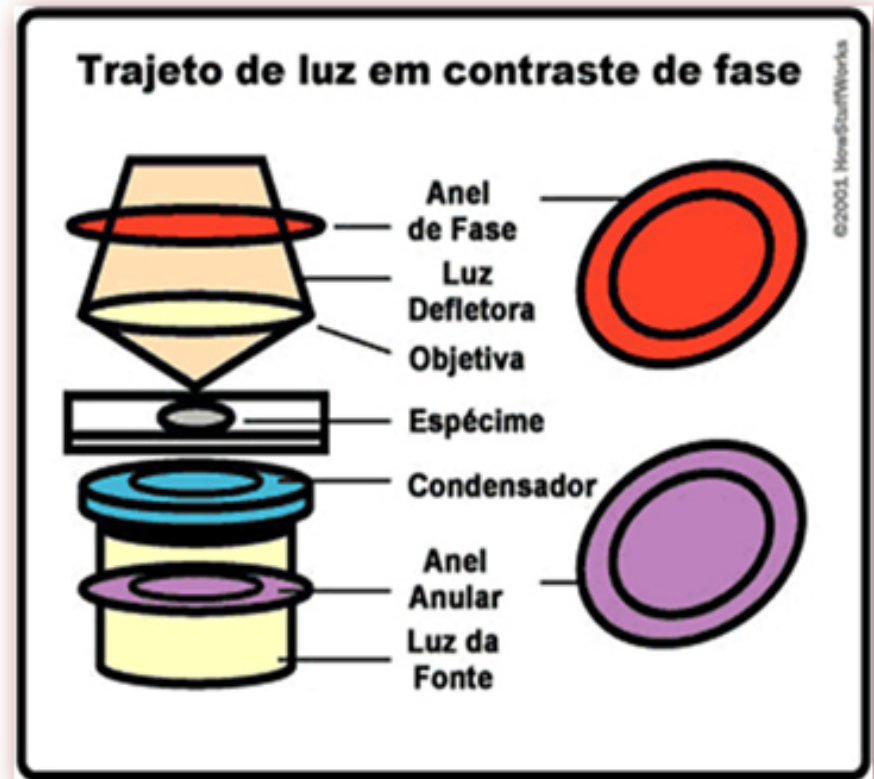
Microscopia de luz

Reflexão, absorção e transmissão são as propriedades mais fundamentais da luz. Quando a luz interage com a amostra a ser estudada, parte dela é **refletida**, parte **absorvida** e o restante é **transmitido**.

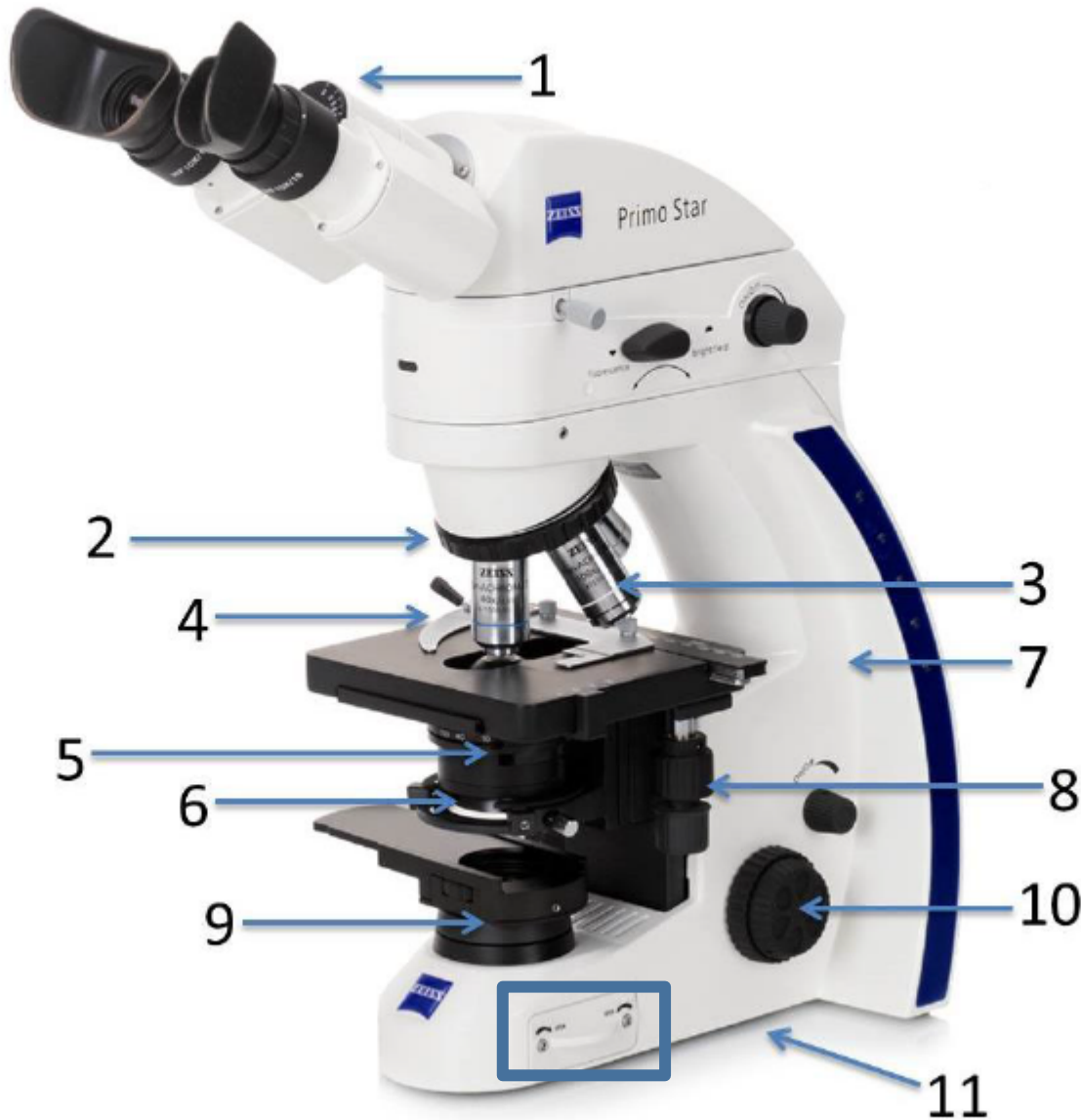
A refração ocorre quando a luz atravessa de um meio para outro com diferente densidade.

Microscopia de luz

- Campo Claro
- Luz Polarizada
- Campo Escuro
- Contraste de fase
- Fluorescência
- Confocal

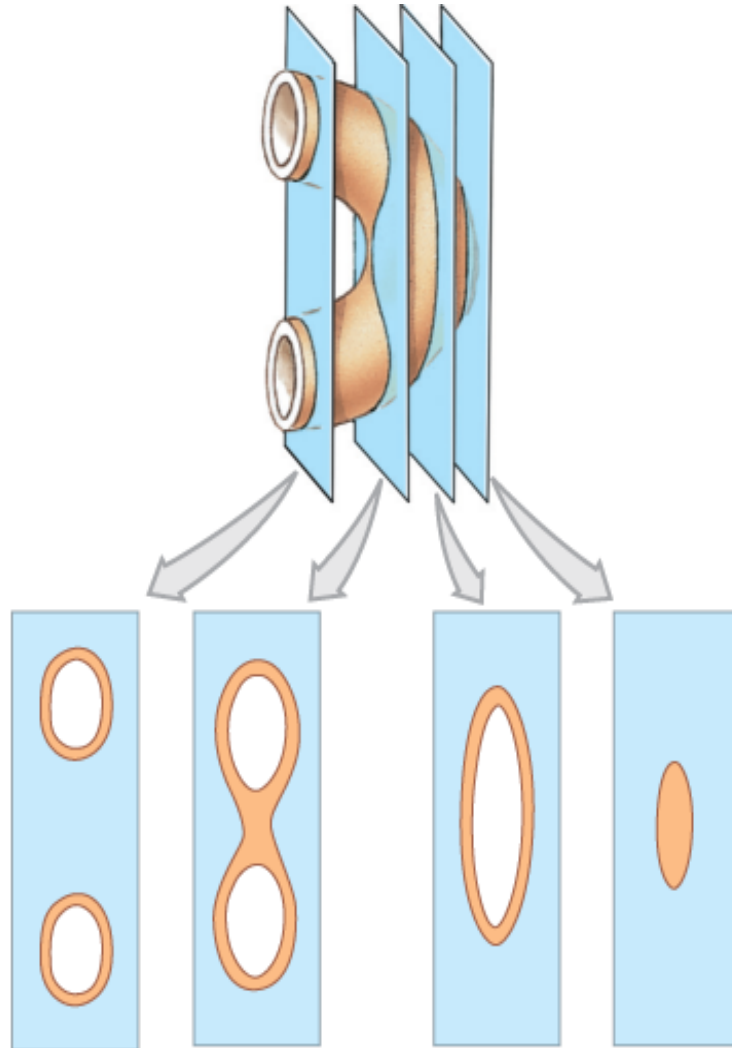


Trajeto da luz em um microscópio de contraste de fase

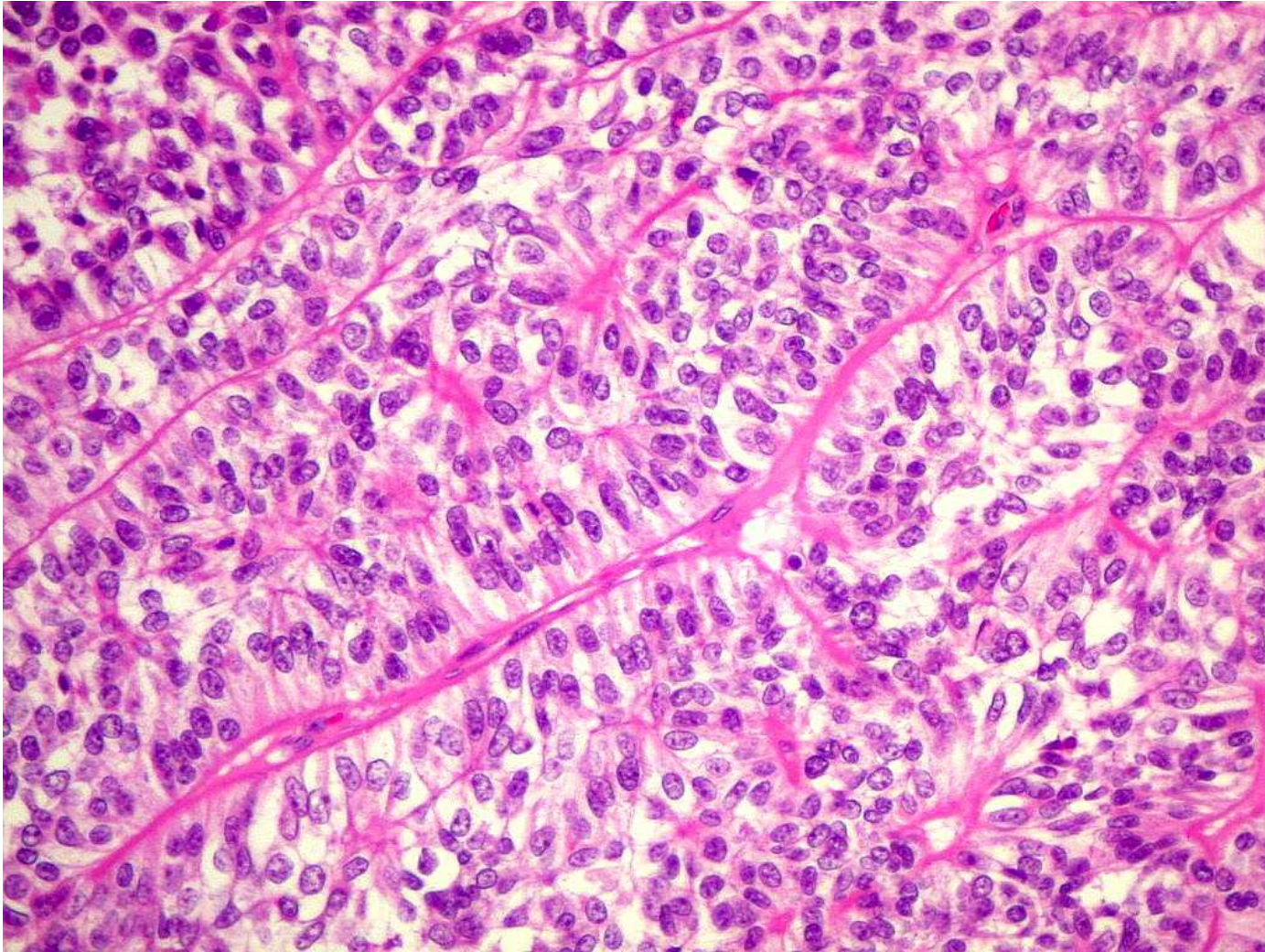


1. Ocular
2. Revólver
3. Objetivas
4. Platina
5. Condensador
6. Diafragma
7. Braço/coluna
8. Charriot
9. Fonte de luz
10. Botões macro/
micrométrico

TÉCNICAS DE MICROSCOPIA



TÉCNICAS DE MICROSCOPIA



Técnicas de coloração de tecidos ou células

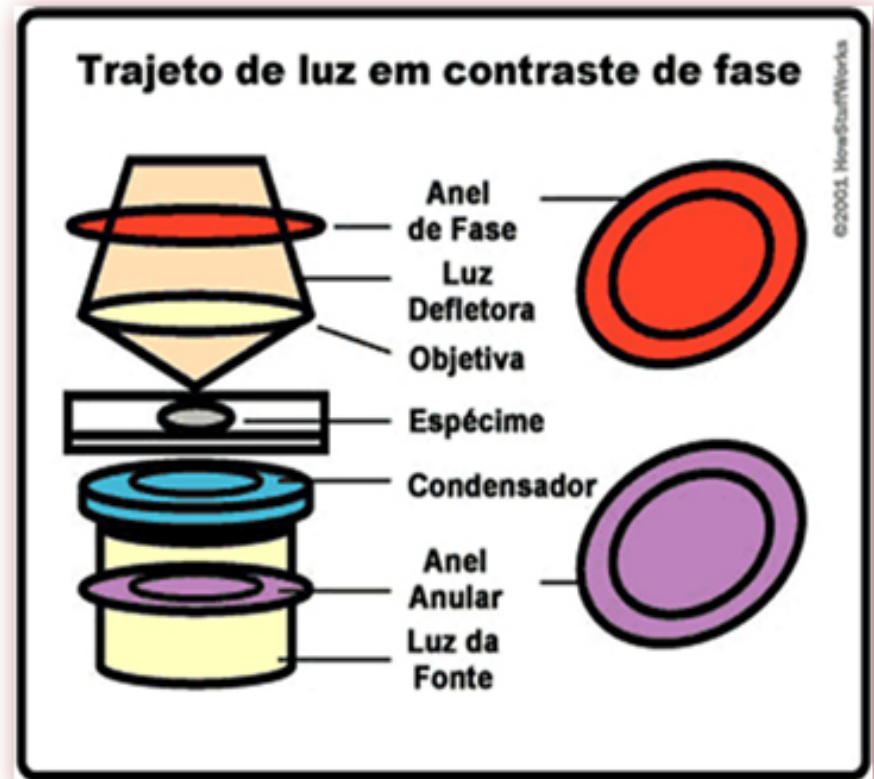
A MAIORIA DOS PREPARADOS HISTOLÓGICOS QUE SERÃO UTILIZADOS NAS AULAS PRÁTICAS É CORADA COM UMA COMBINAÇÃO DE DOIS CORANTES: HEMATOXILINA E EOSINA – H.E.

Quando o balanço de cargas de uma estrutura é **ácido** ela apresenta grande afinidade por corantes básicos e é denominada estrutura basófila. A hematoxilina se comporta como se fosse um corante básico (**ROXO-AZULADO**). A eosina, se comporta como um corante ácido (**RÓSEO-AVERMELHADO**)



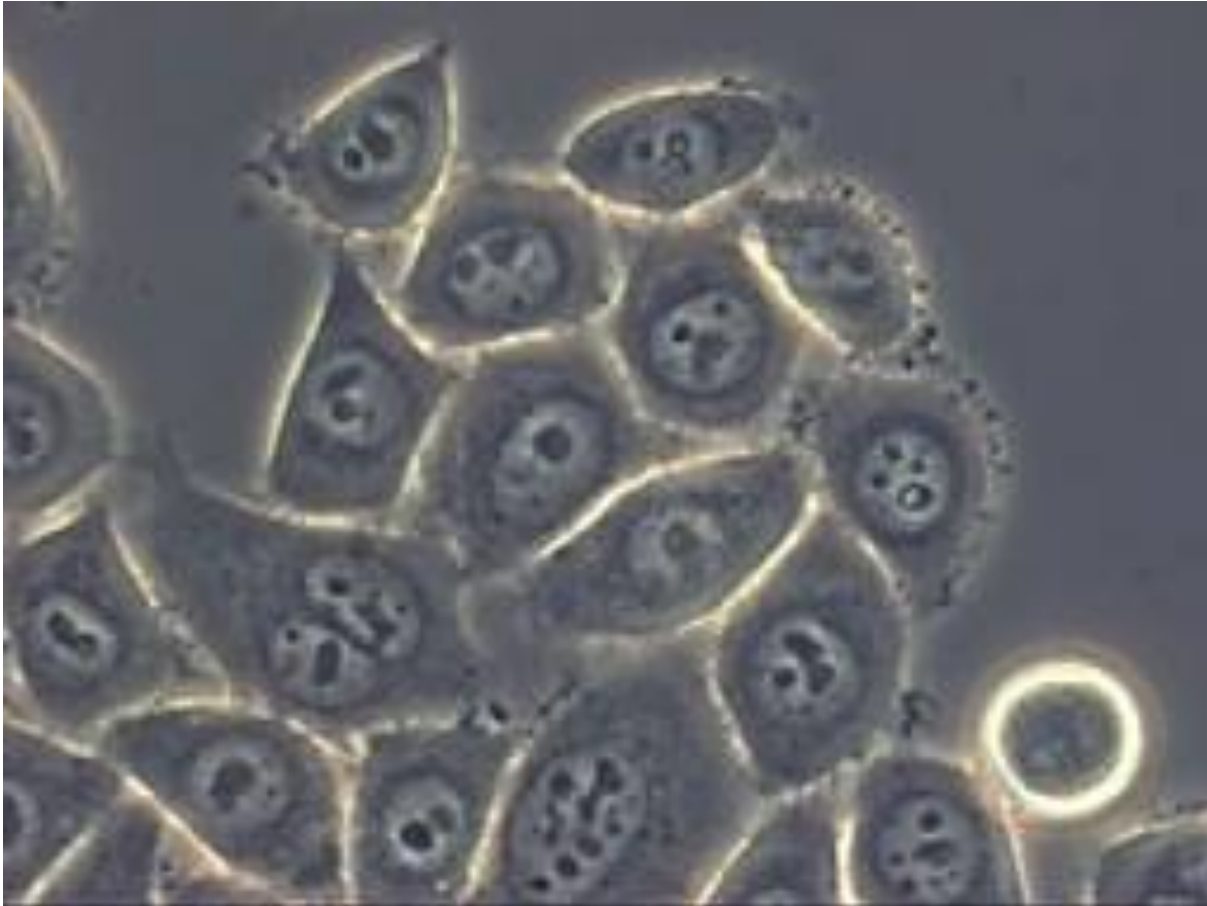
Microscopia de luz

- Campo Claro
- Luz Polarizada
- Campo Escuro
- Contraste de fase
- Fluorescência
- Confocal



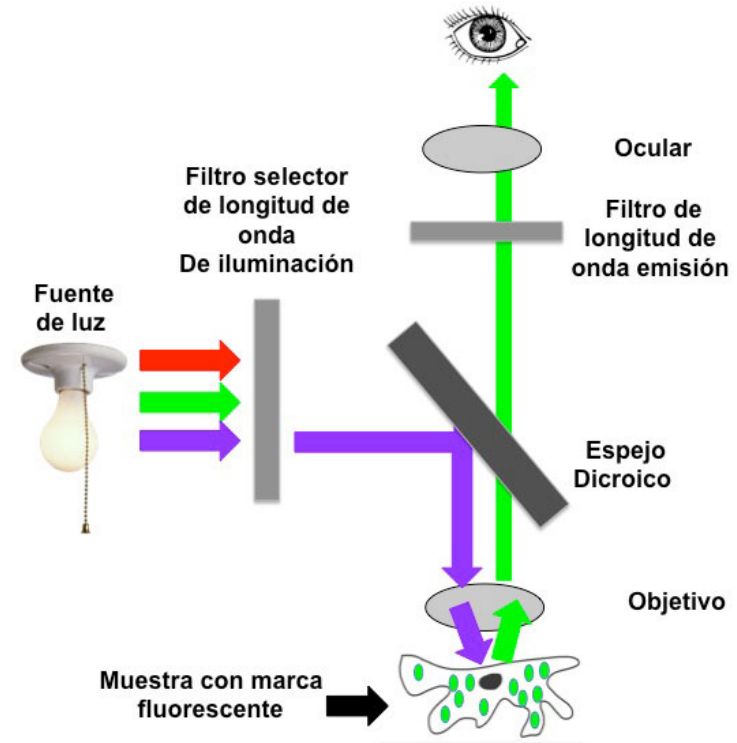
Trajeto da luz em um microscópio de contraste de fase

TÉCNICAS DE MICROSCOPIA

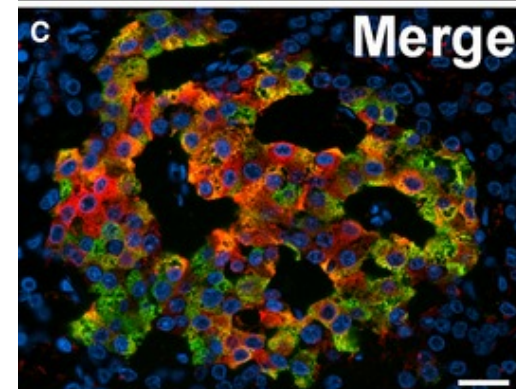
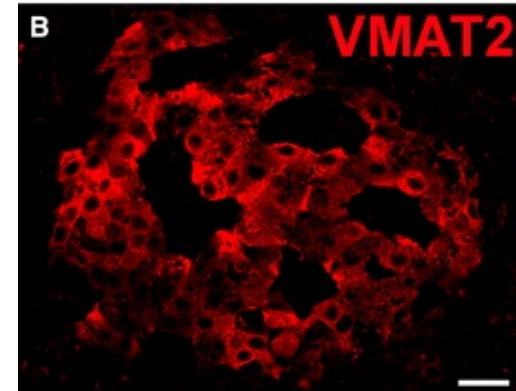
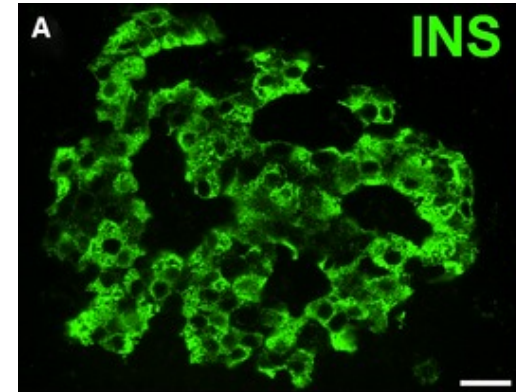
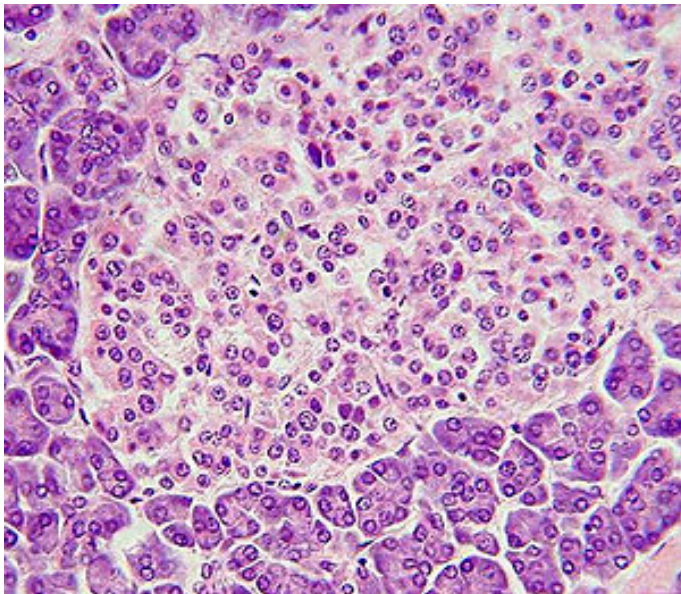
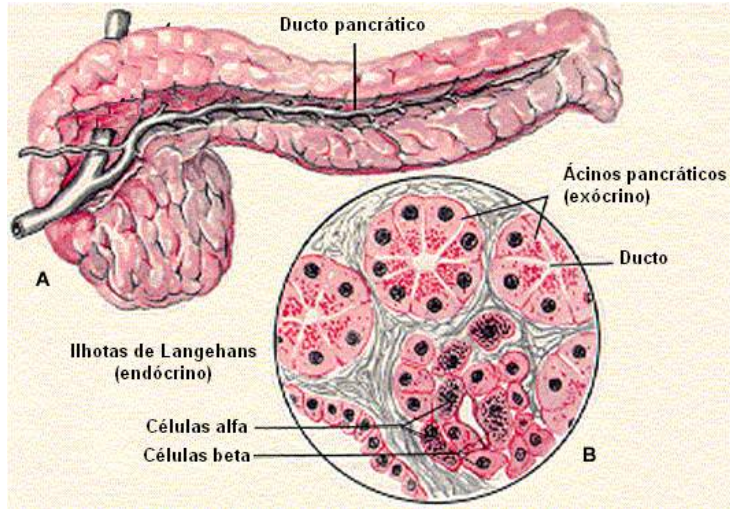


Microscopia de luz

- Campo Claro
- Luz Polarizada
- Campo Oscuro
- Contraste de fase
- **Fluorescência**
- Confocal

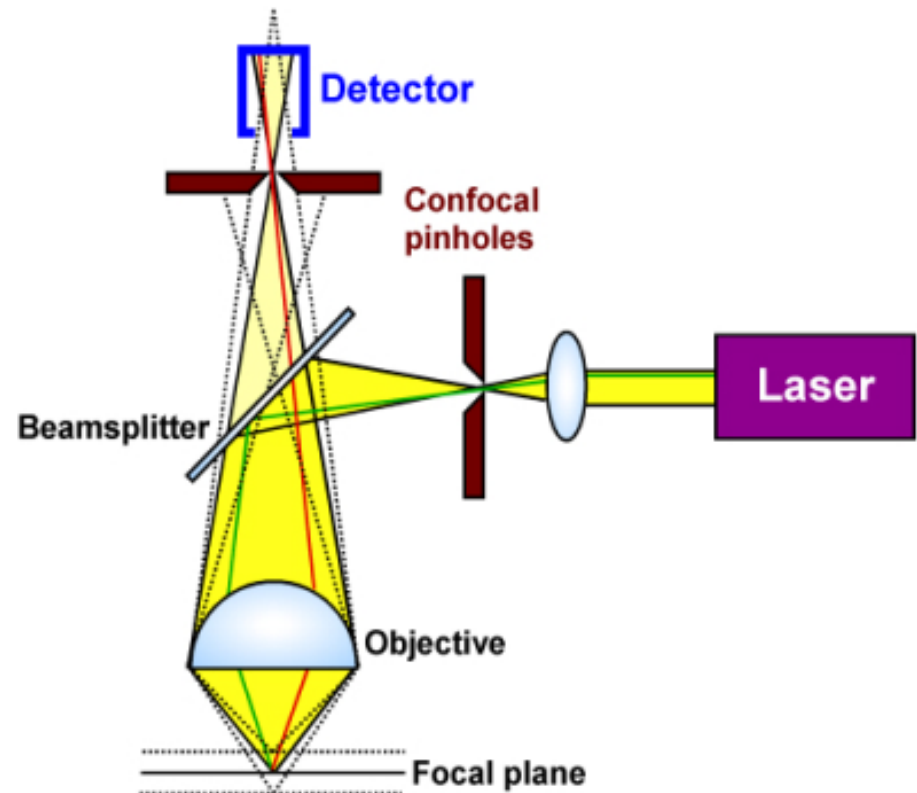


TÉCNICAS DE MICROSCOPIA



Microscopia de luz

- Campo Claro
- Luz Polarizada
- Campo Escuro
- Contraste de fase
- Fluorescência
- Confocal



TÉCNICAS DE MICROSCOPIA

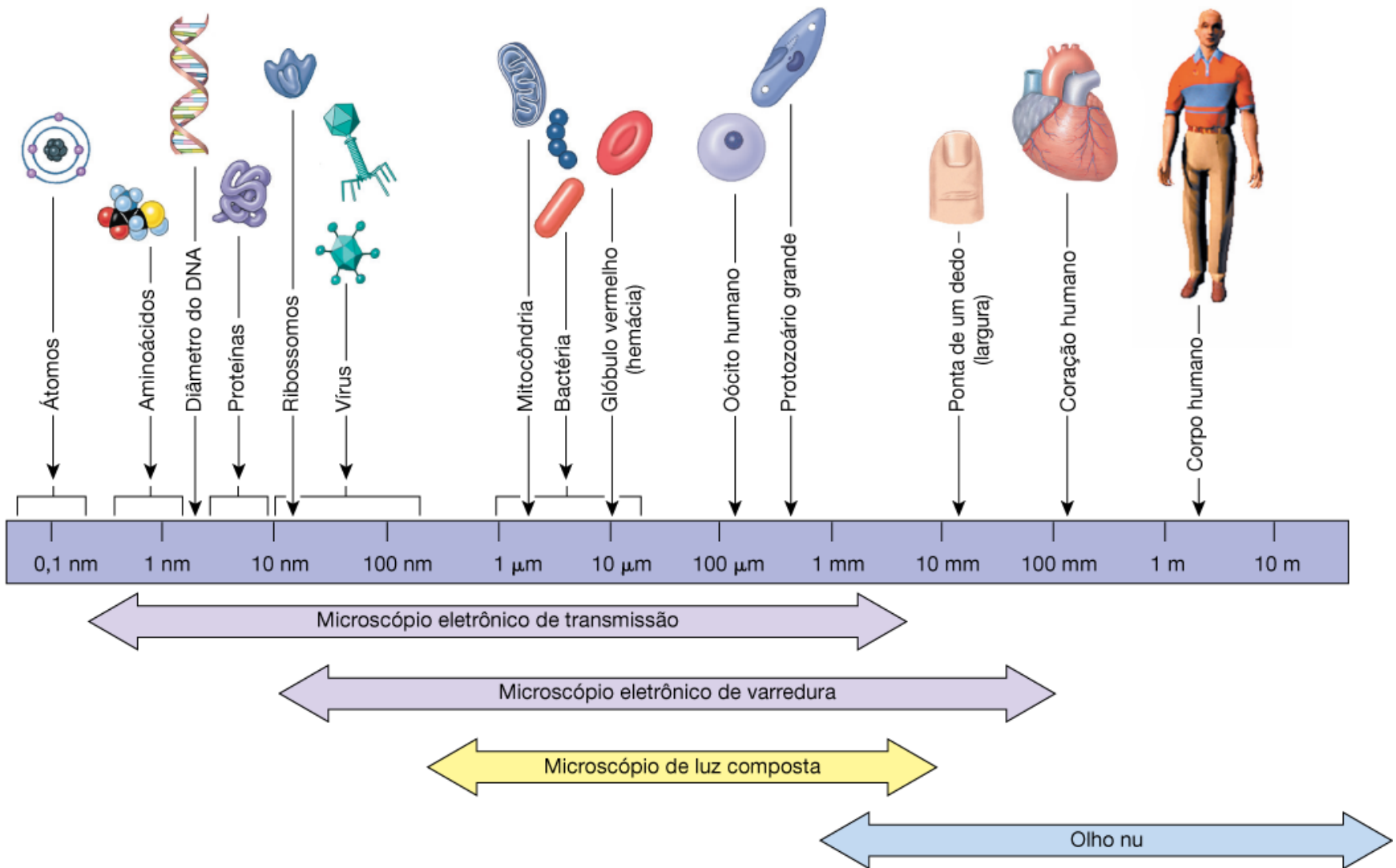


Figura 1.1 O estudo da anatomia em diferentes escalas.

A quantidade de detalhes reconhecidos depende do método de estudo e do grau de ampliação.

TÉCNICAS DE MICROSCOPIA

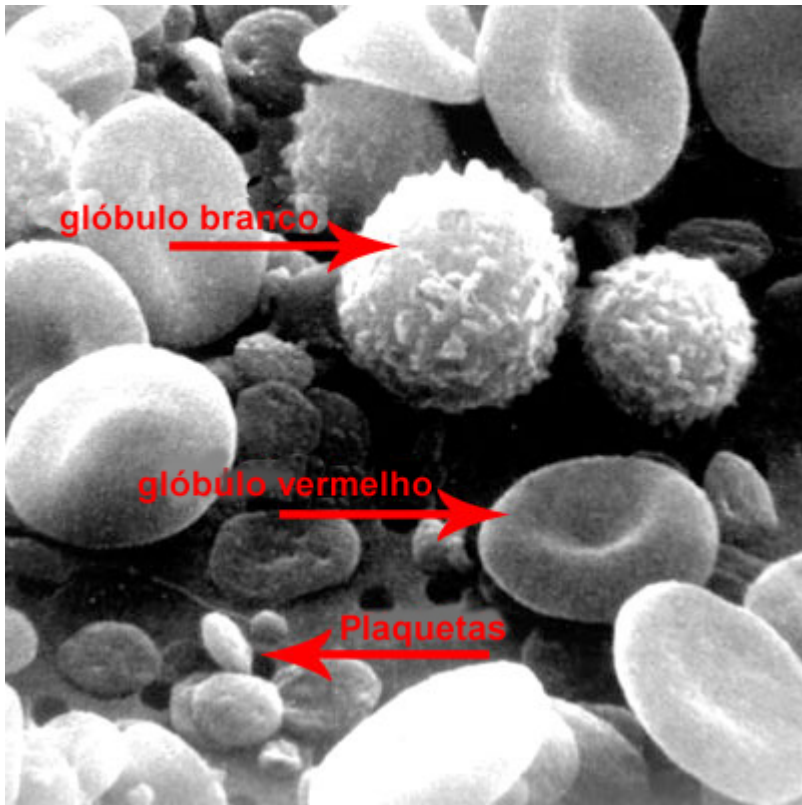
Microscópio Eletrônico

Microscópios eletrônicos possuem maior poder de resolução do que um microscópio de luz, pois os elétrons têm comprimentos de onda cerca de 100.000 vezes menor que a luz visível (fótons), e podem atingir até cerca de 10.000.000 vezes de aumento.

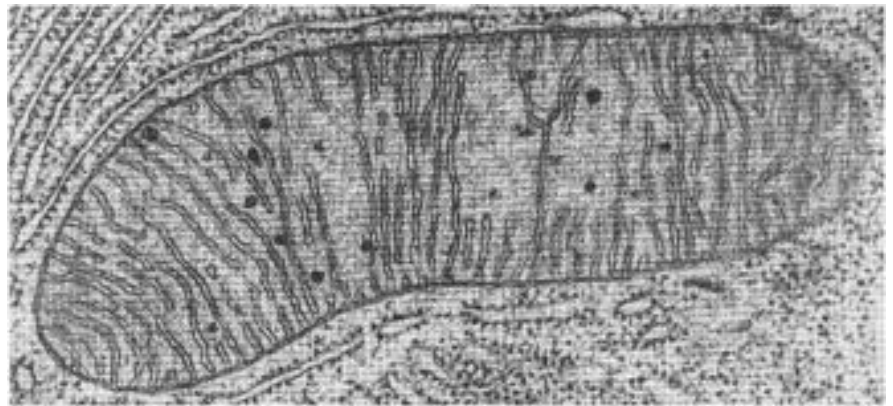


TÉCNICAS DE MICROSCOPIA

Varredura



transmissão



Biologia Celular

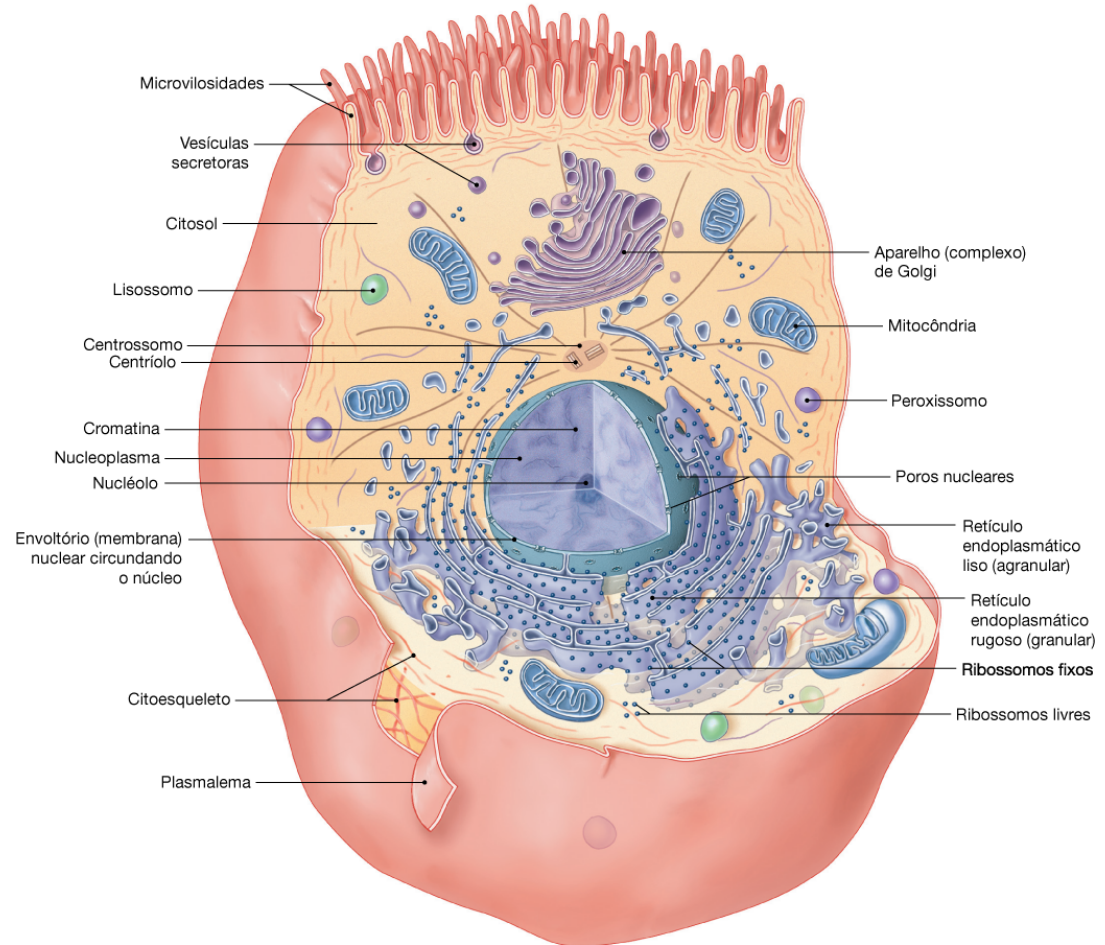
Teoria Celular:

- 1) todo organismo é composto por 1 ou mais células
- 2) a célula é a unidade fundamental e básica de todo ser vivo
- 3) uma célula somente pode surgir de outra célula preexistente

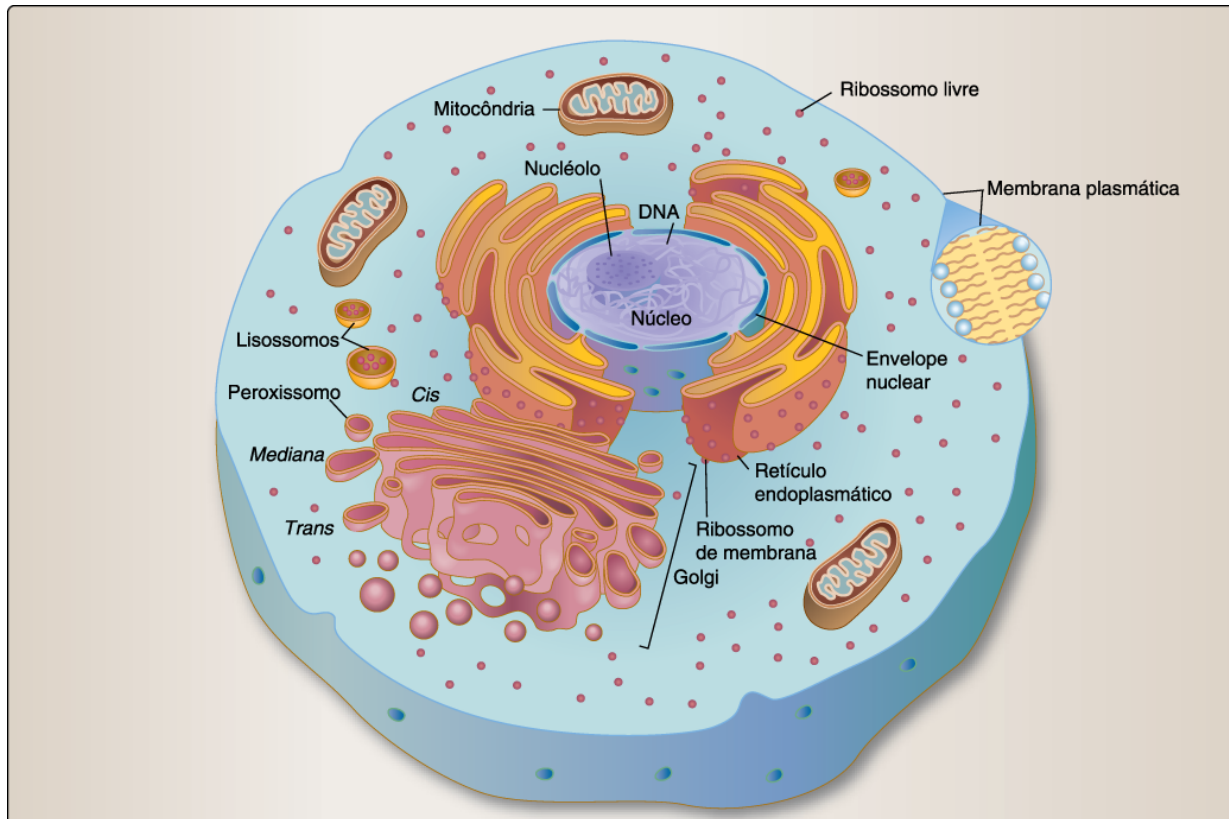
Matthias Jakob Schleiden e Theodor Schwann, 1837

Biologia Celular - 2018

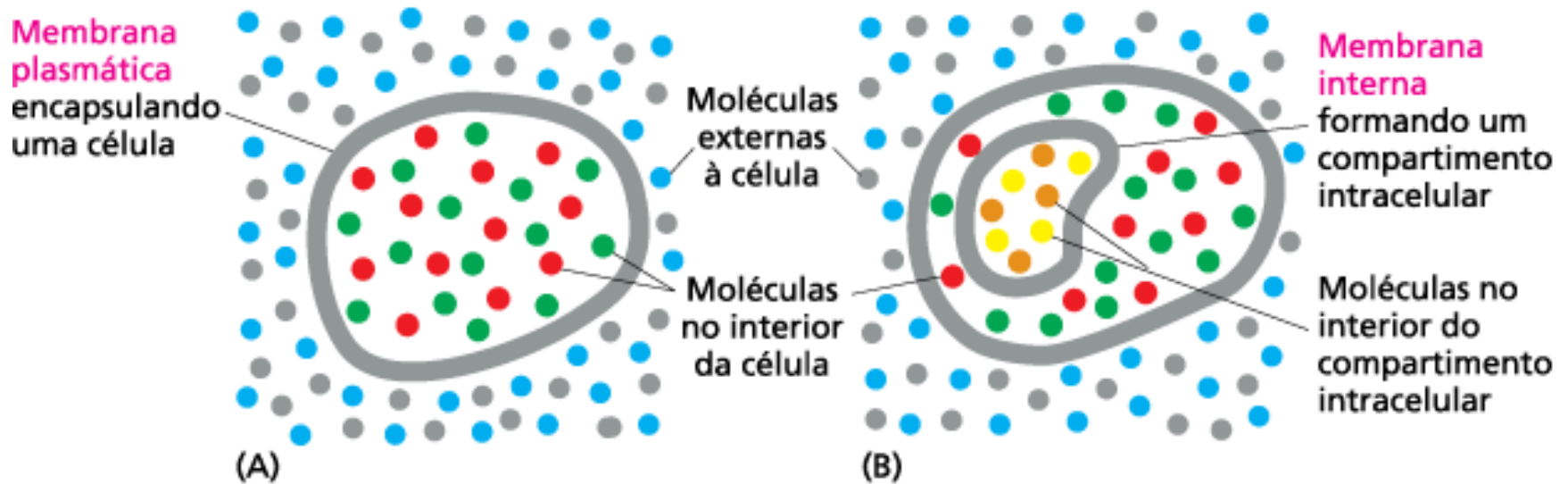
- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Membranas: compartimentos intracelulares



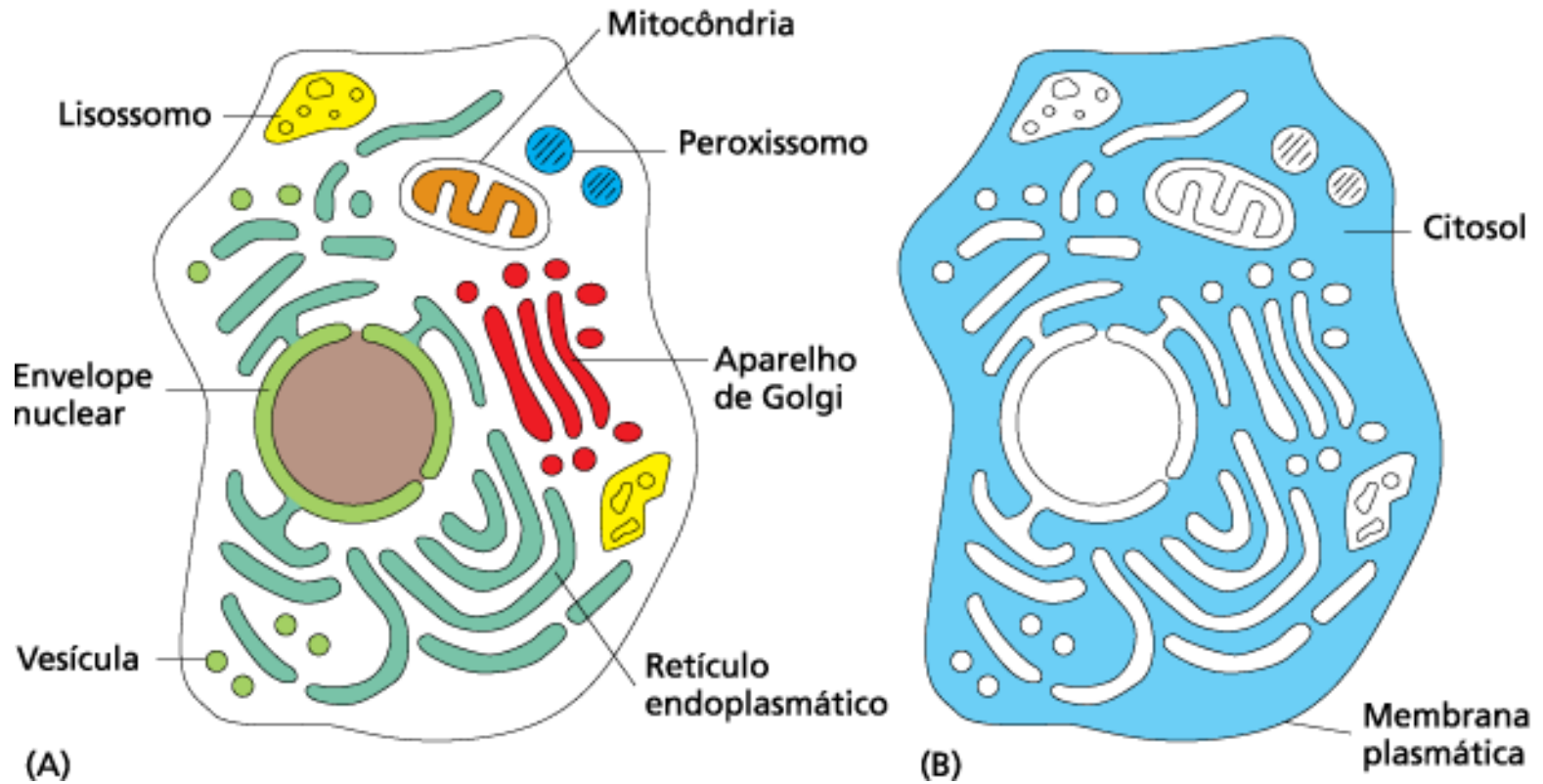
Compartimentalização celular



- ✓ Maior eficiência de reações
- ✓ Compartimentos com diferentes funções - especialização

Compartimentalização celular

Células
eucarióticas
animais



Contém um conjunto básico de organelas envoltas por membrana

Tráfego (intracelular) de proteínas

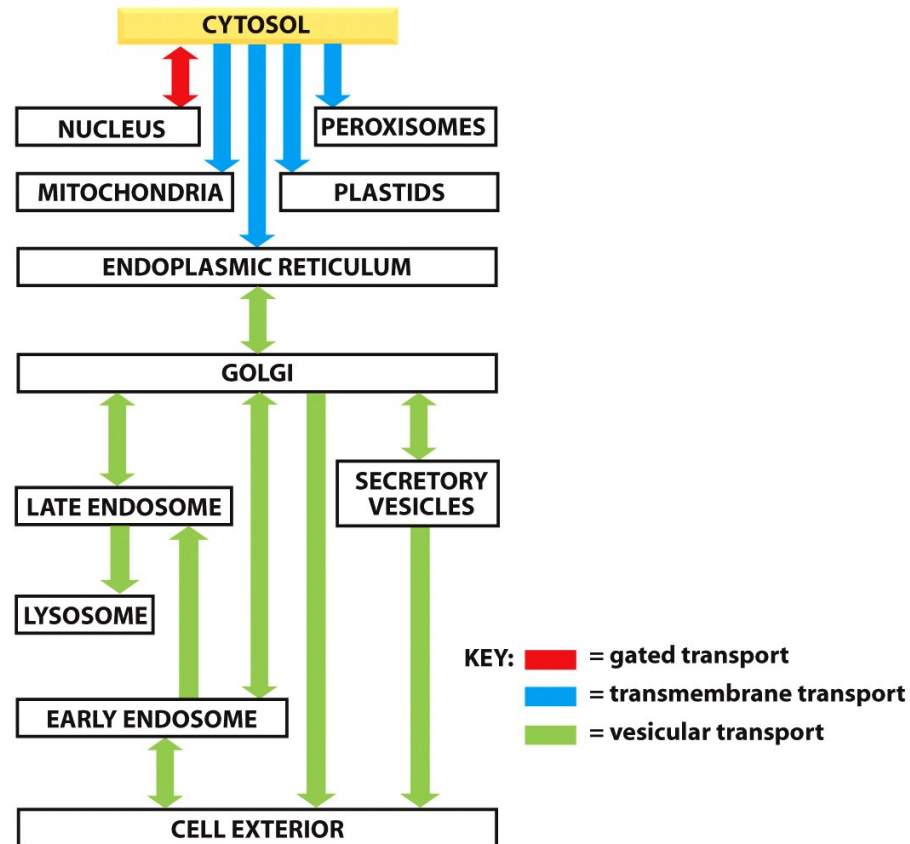
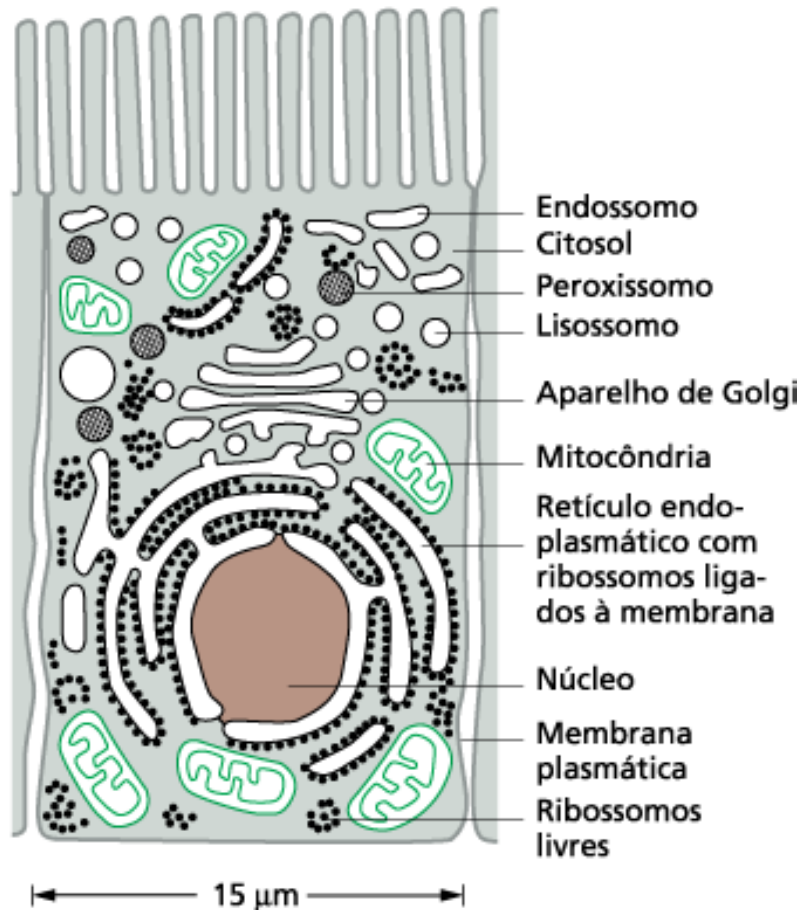


Figure 12-6 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Compartimentalização celular

COMPARTIMENTO	FUNÇÃO PRINCIPAL
Citosol	rotas metabólicas
Núcleo	genoma principal; síntese de DNA e RNA
Reticulo Endoplasmático	Síntese da maior parte dos lipídeos e algumas proteínas, distribuição destes para organelas e MP
Aparelho de Golgi	Modificação, distribuição e empacotamento de proteínas e lipídeos para as suas rotas
Lisossomos	Degradação intracelular
Endossomos	Distribuição de materiais endocitados
Mitocôndrias	Síntese de ATP pela fosforilação oxidativa
Peroxisomos	Oxidação de moléculas tóxicas

Disposição e quantidade das organelas no citoplasma esta relacionado a sua função



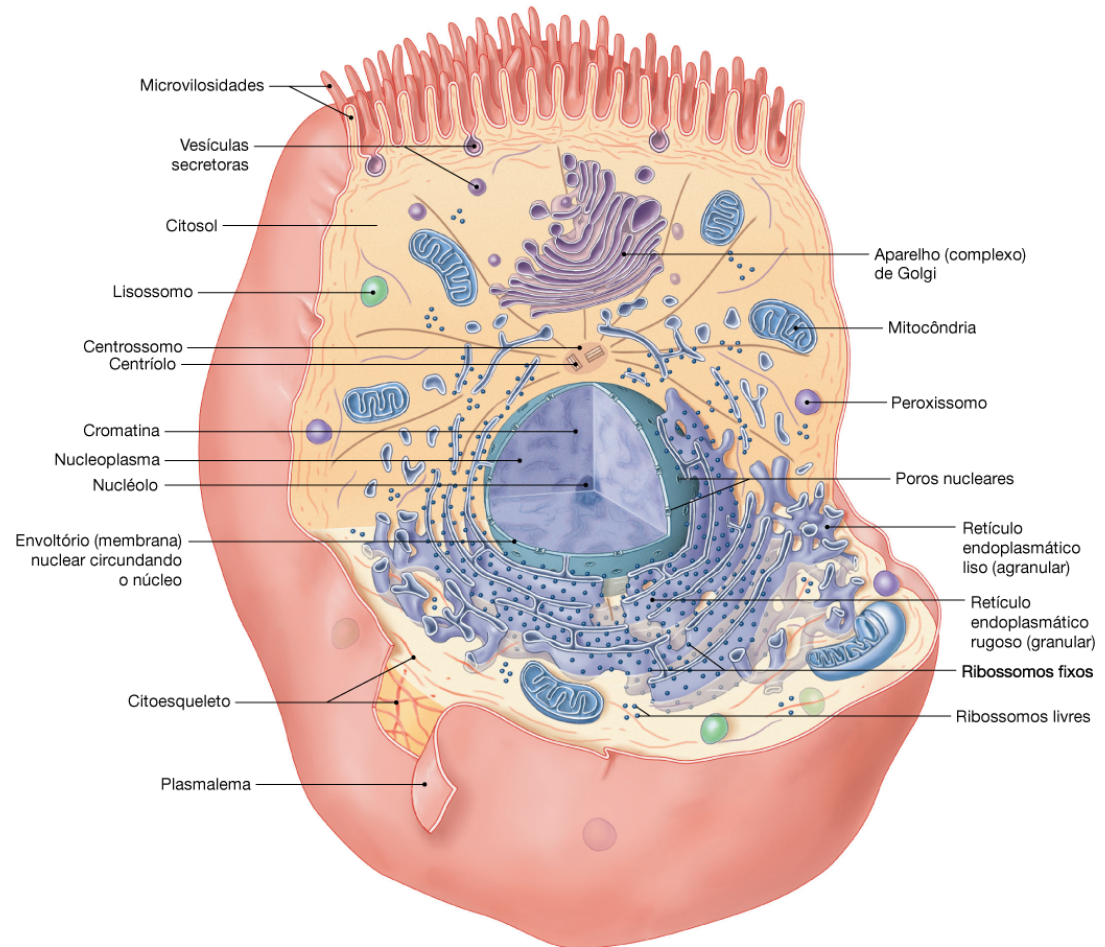
Disposição e quantidade das organelas no citoplasma esta relacionado a sua função

Hepatócito

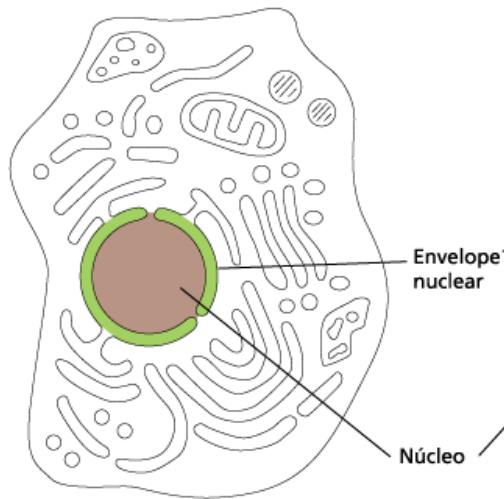
COMPARTIMENTO INTRACELULAR	PORCENTUAL DO VOLUME CELULAR TOTAL	NÚMERO APROXIMADO POR CÉLULA
Citosol	54	1
Mitocôndrias	22	1.700
Retículo endoplasmático	12	1
Núcleo	6	1
Aparelho de Golgi	3	1
Peroxisomos	1	400
Lisossomos	1	300
Endossomos	1	200

Biologia Celular - 2018

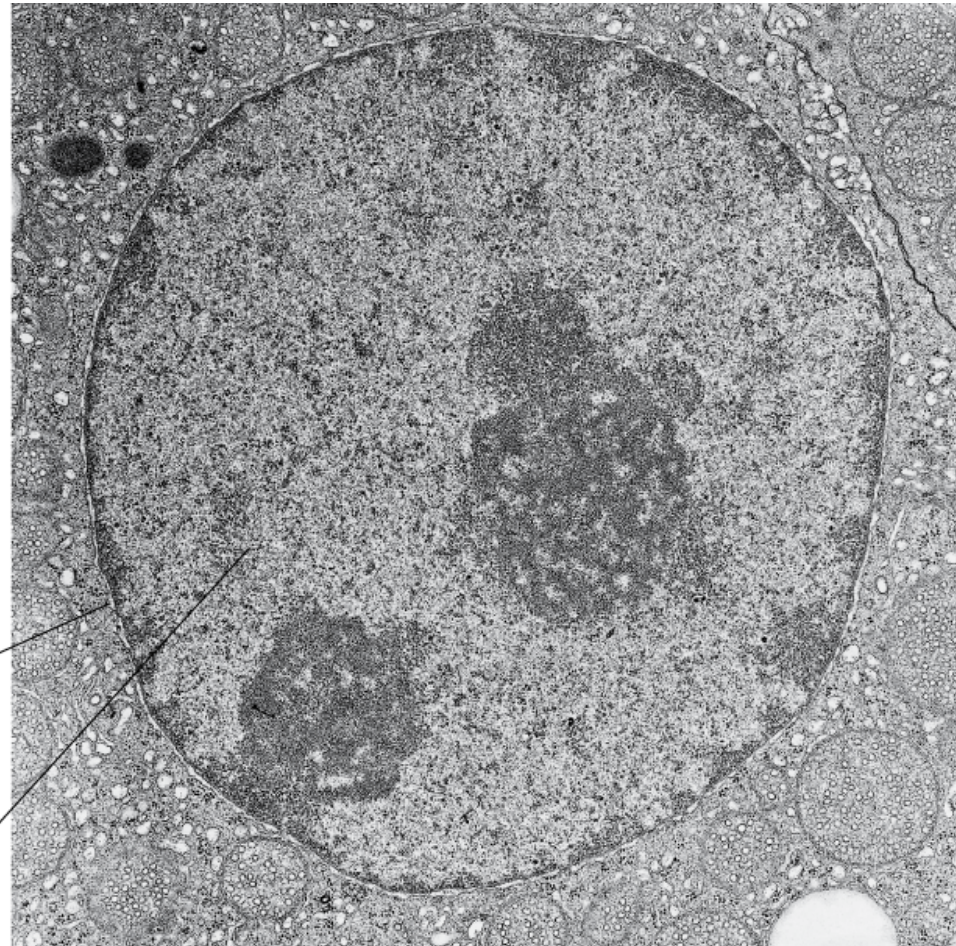
- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Núcleo



(A)

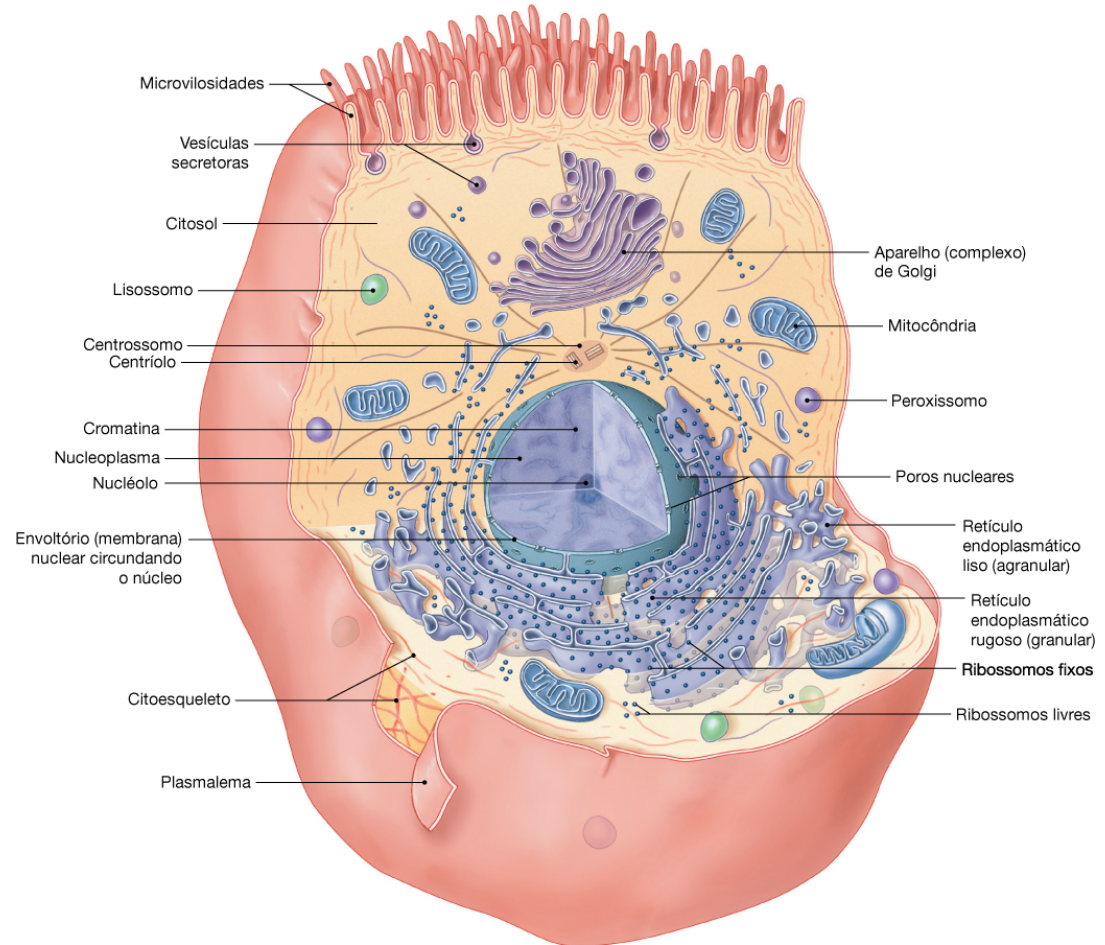


(B)

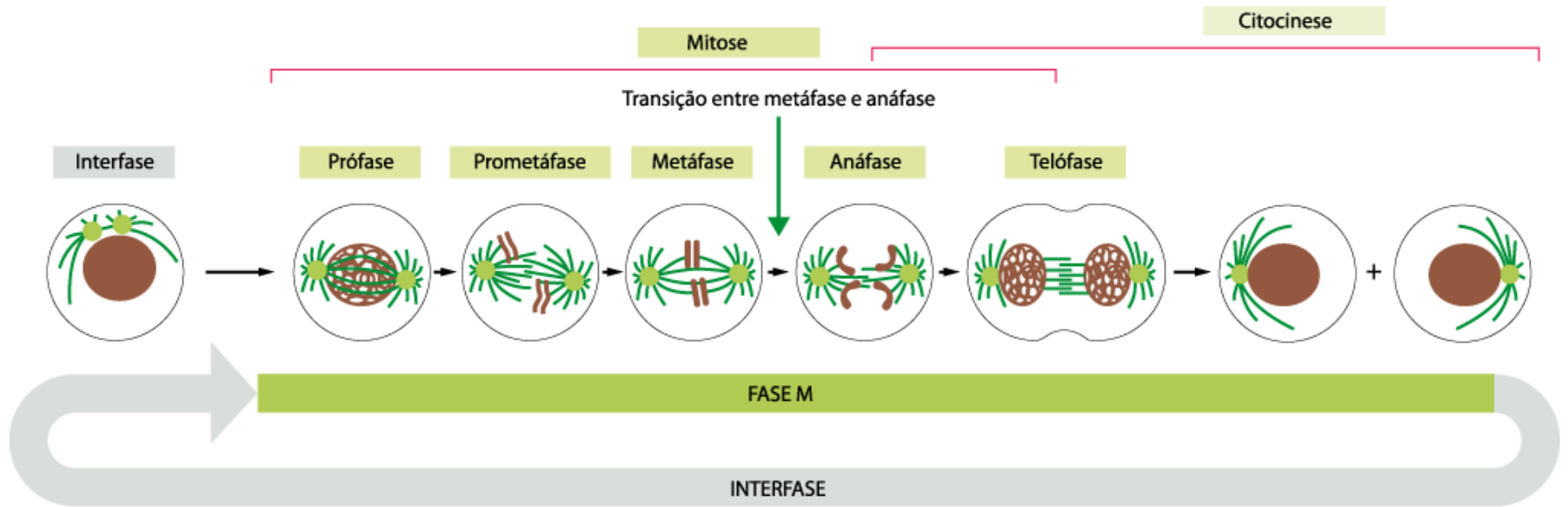
2 μm

Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- **Núcleo mitótico**
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi

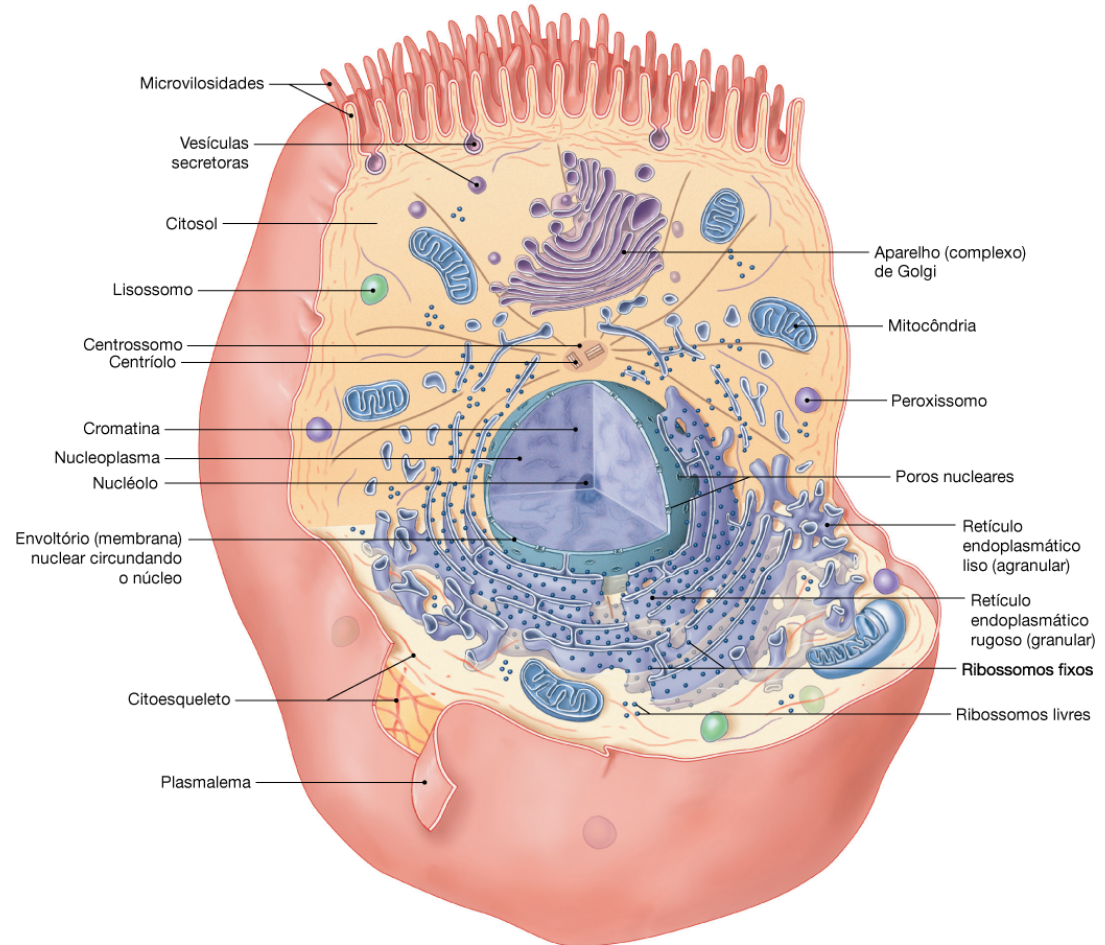


Alterações durante divisão celular



Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- **Citoesqueleto**
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Citoesqueleto: rede estrutural, servindo de arcabouço que define formato da célula e organização geral do citoplasma

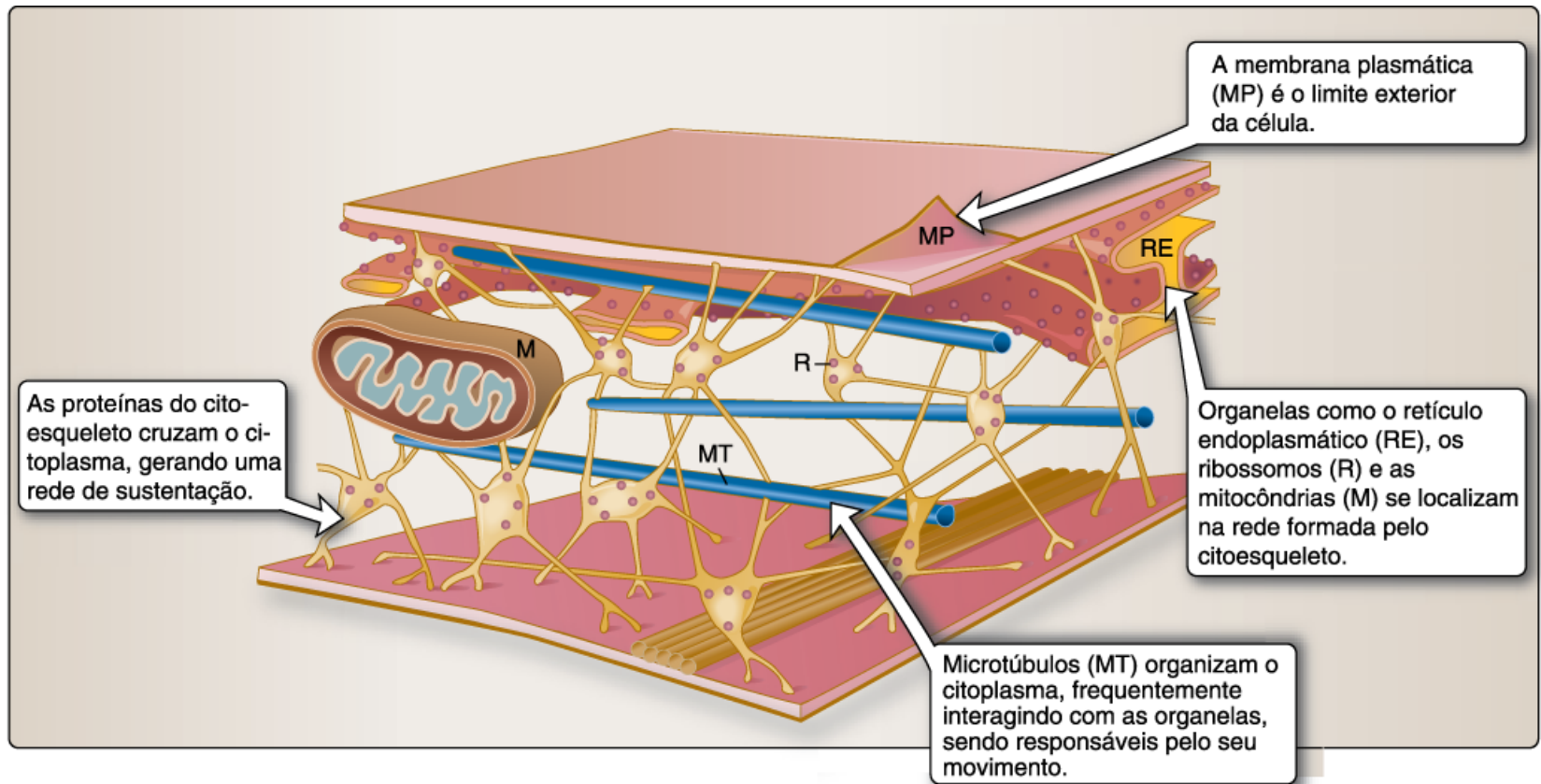
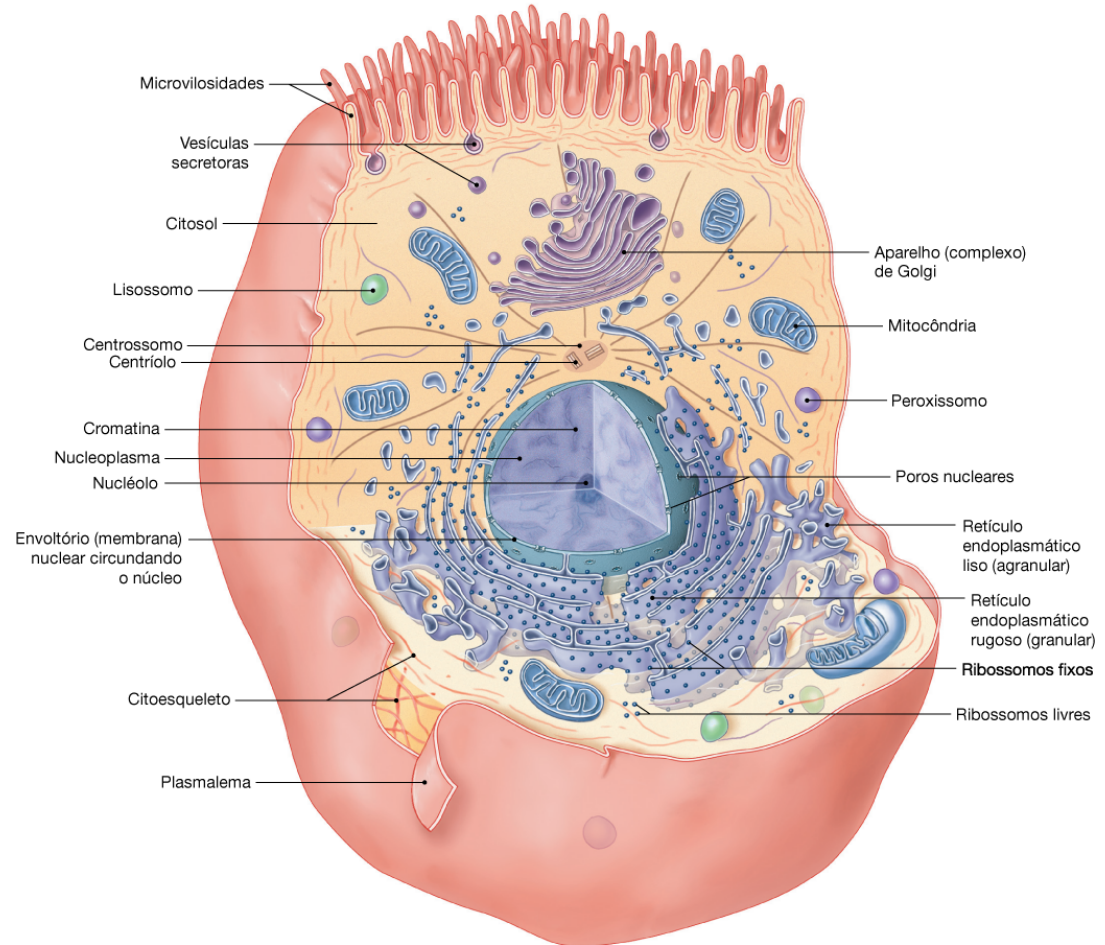


Figura 4.1

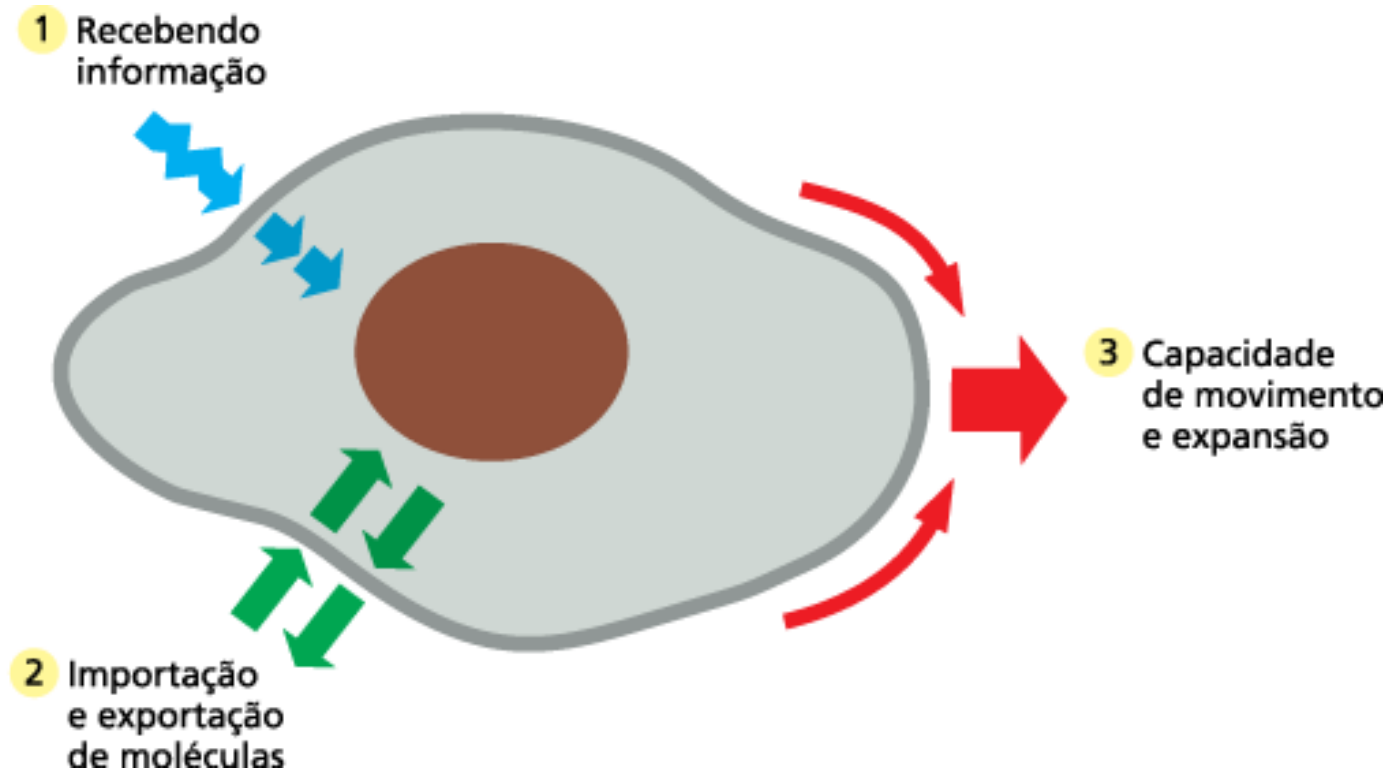
O citoesqueleto como rede de sustentação intracelular.

Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- **Interação célula-matriz**
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi

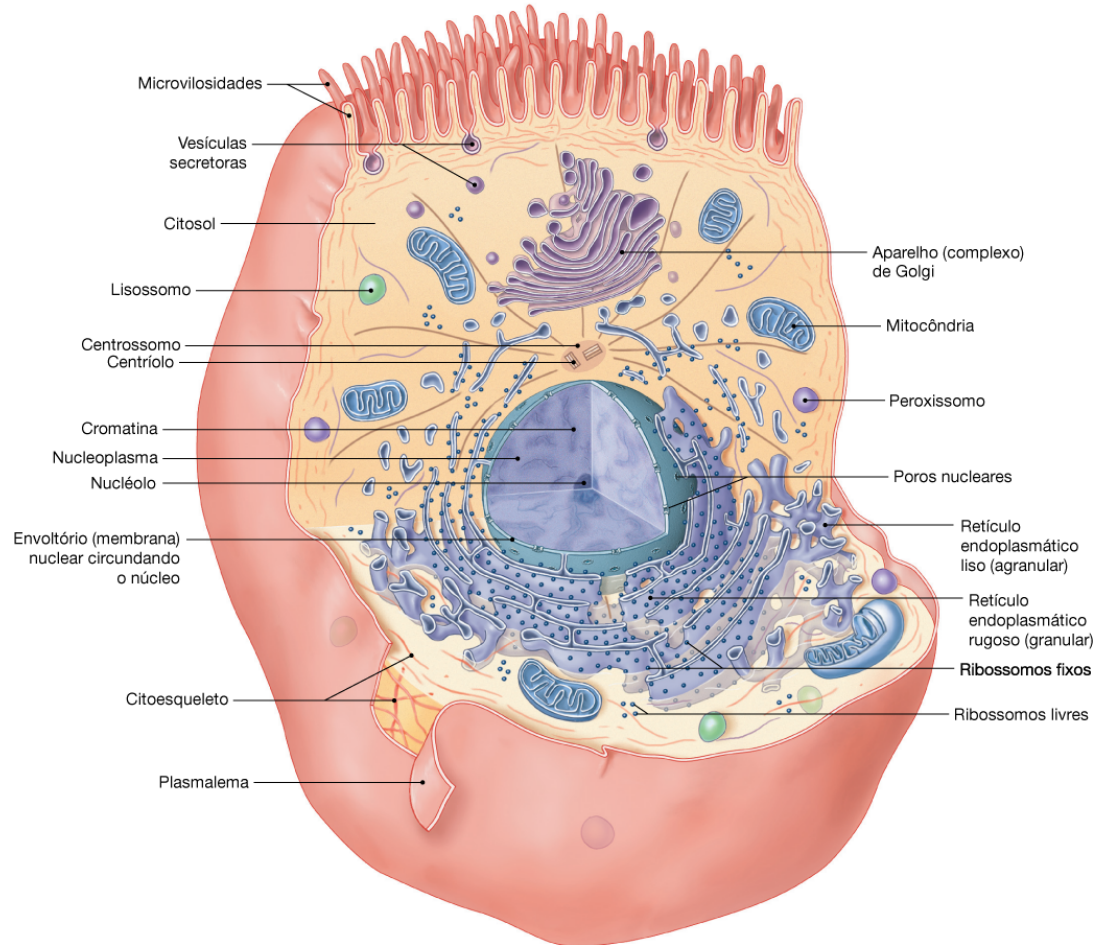


Células, individuais ou em organismos multicelulares, precisam ser capazes de sentir e responder ao seu ambiente



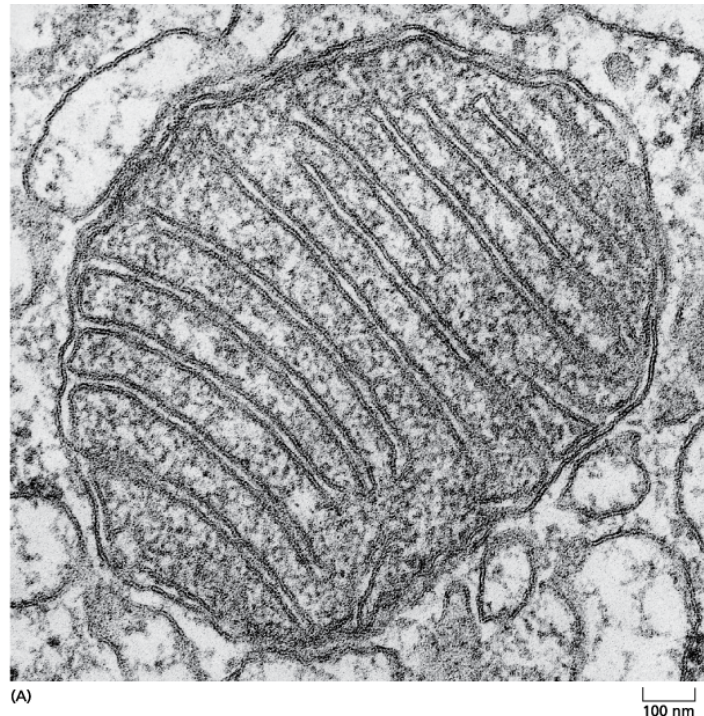
Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- **Mitocôndrias e peroxissomos**
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Mitocôndrias

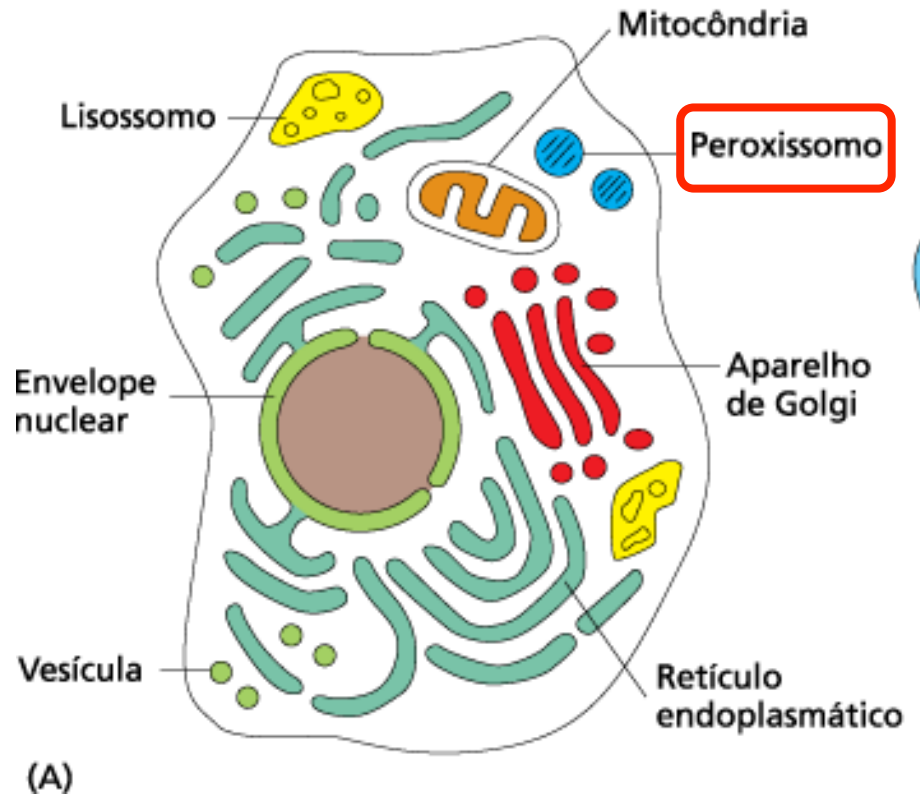
- Presentes em todas as células eucarióticas;
- Forma pode variar;
- Envolvida por duas membranas separadas;
- Contém seu próprio DNA e se reproduzem dividindo-se em duas;



Utilização da energia presente nos alimentos para produção de ATP
Processo consome O₂ (“respiração celular”)

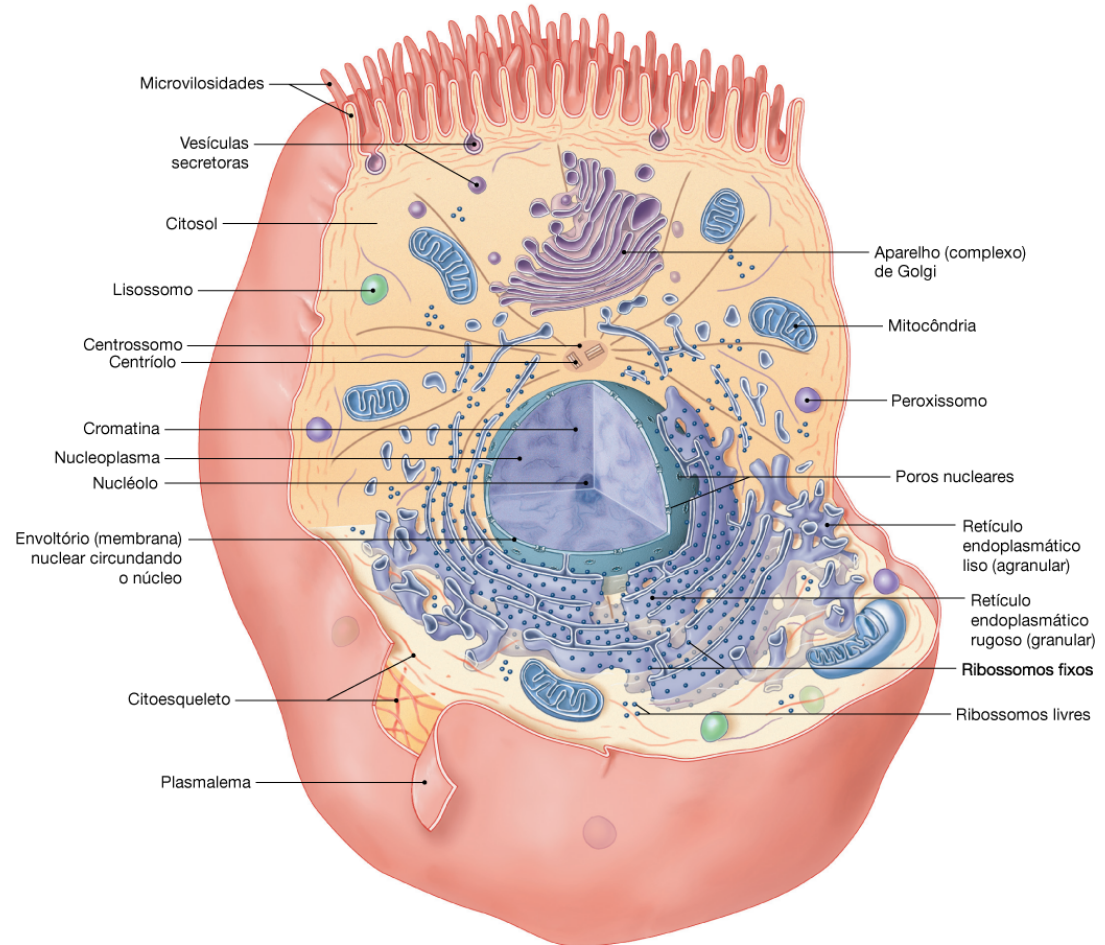
Peroxisomos

- são pequenas vesículas envolvidas por membranas
- fornecem um meio abrangente de reações nas quais o peróxido de hidrogênio (composto químico perigosamente reativo) é gerado e degradado.



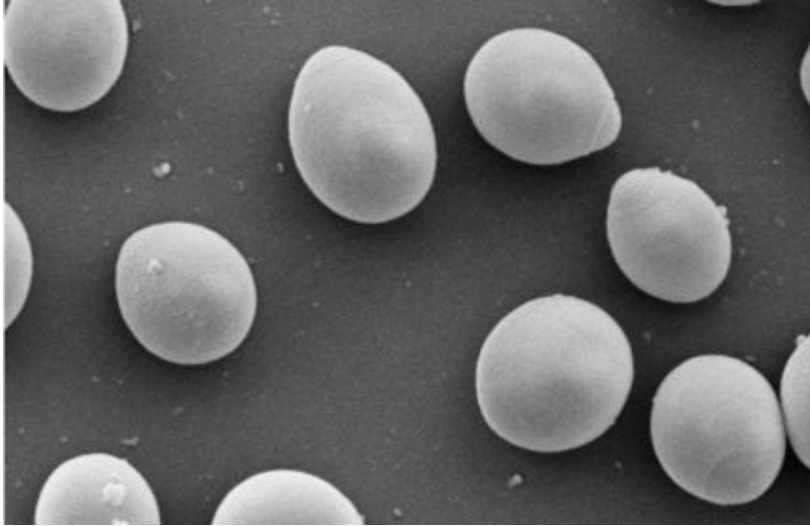
Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Métodos de estudo das células

“in vitro” vs “in vivo”



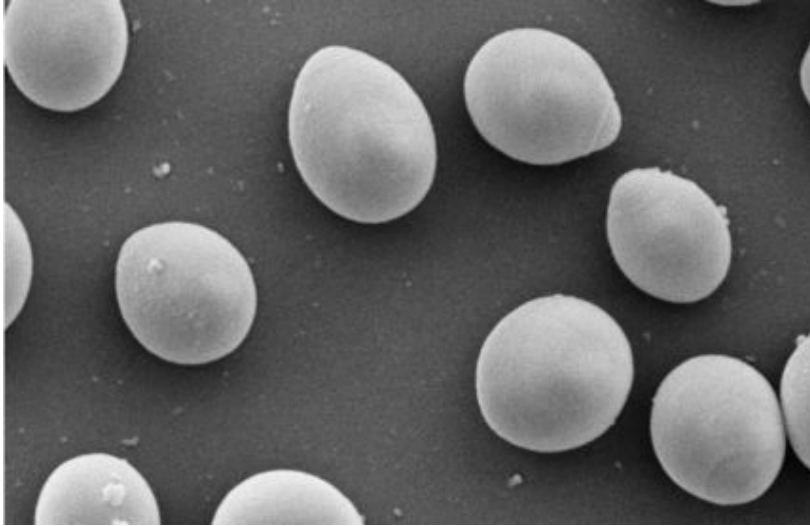
leveduras



Óvulos

Cultivo de células vindas de embriões de galinha

Métodos de estudo das células



leveduras

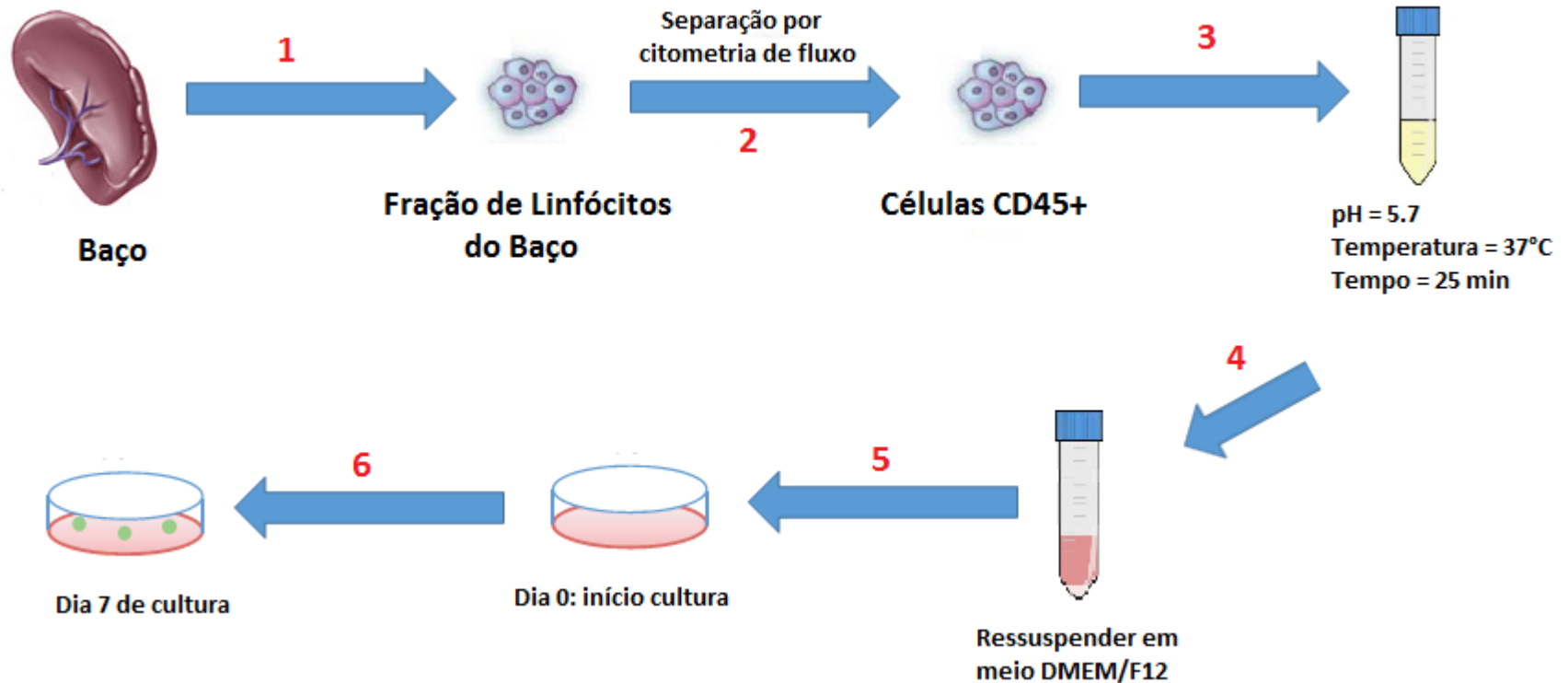


Óvulos

Células de Mamíferos em cultura

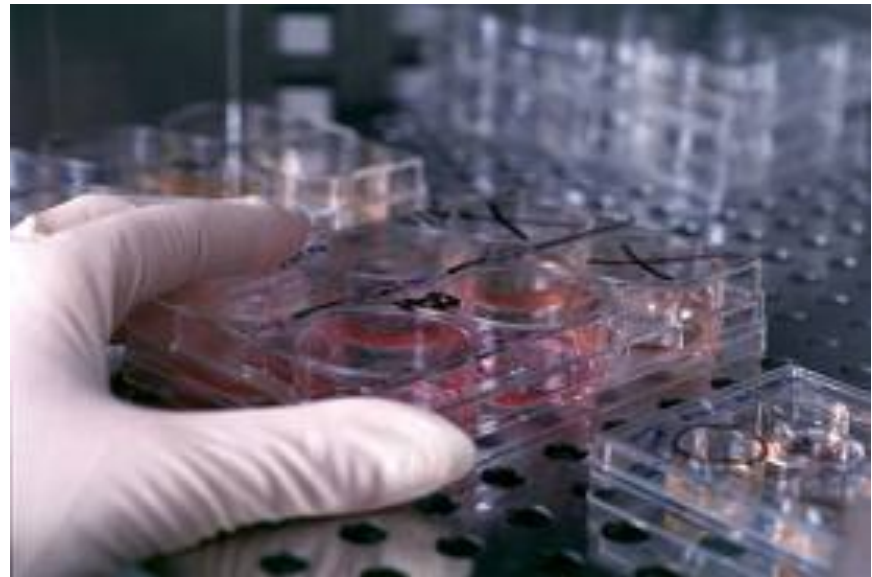
Células de Mamíferos em cultura

- Cultura primária



Células de Mamíferos em cultura

- Cultura primária



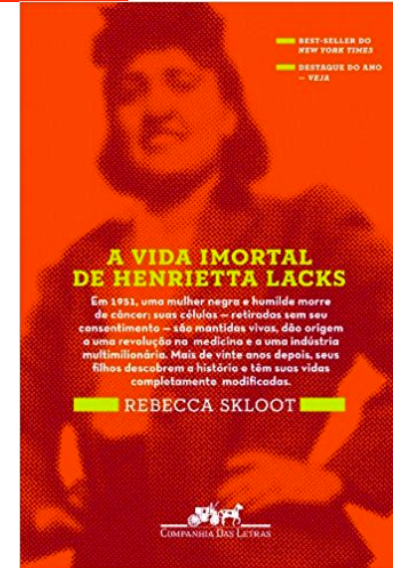
Programadas: sinais de controle que impedem a manutenção por longo tempo em cultura

Células de Mamíferos em cultura

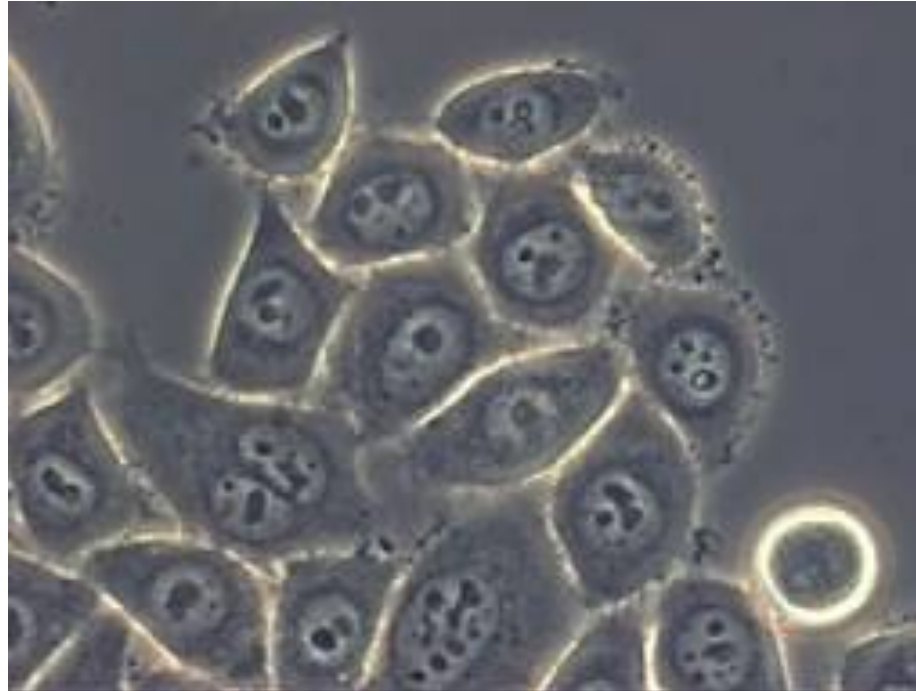


1951

Henrietta Lacks



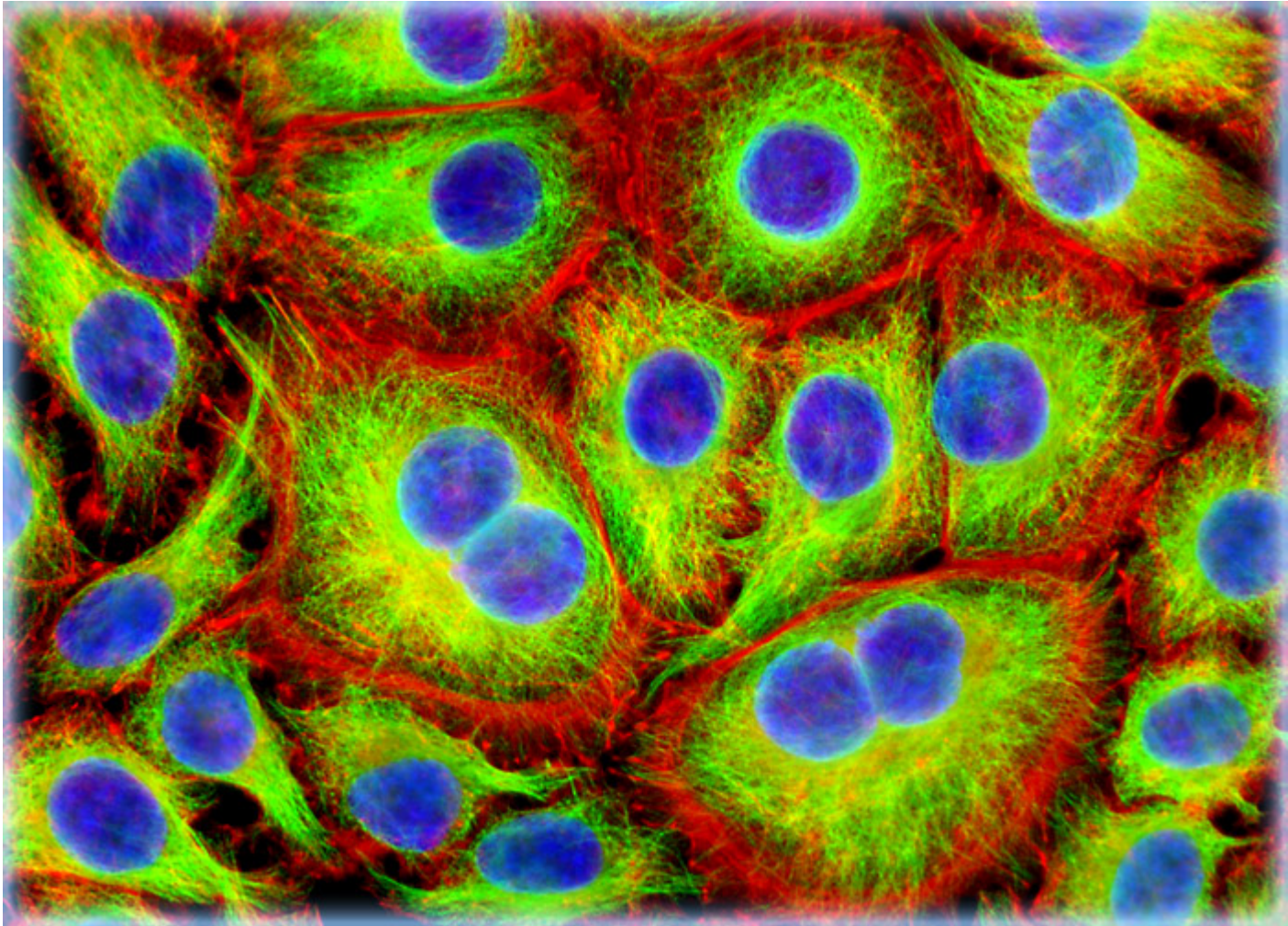
“imortalizadas”



HeLa

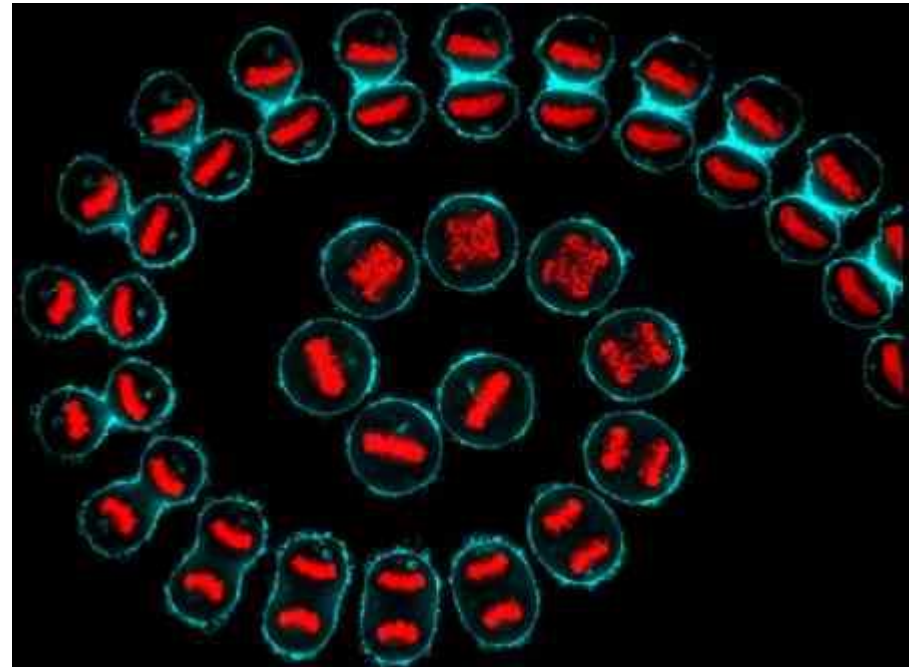
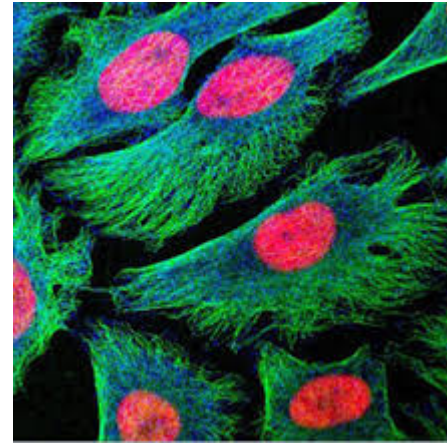
George O. Grey

Células de Mamíferos em cultura



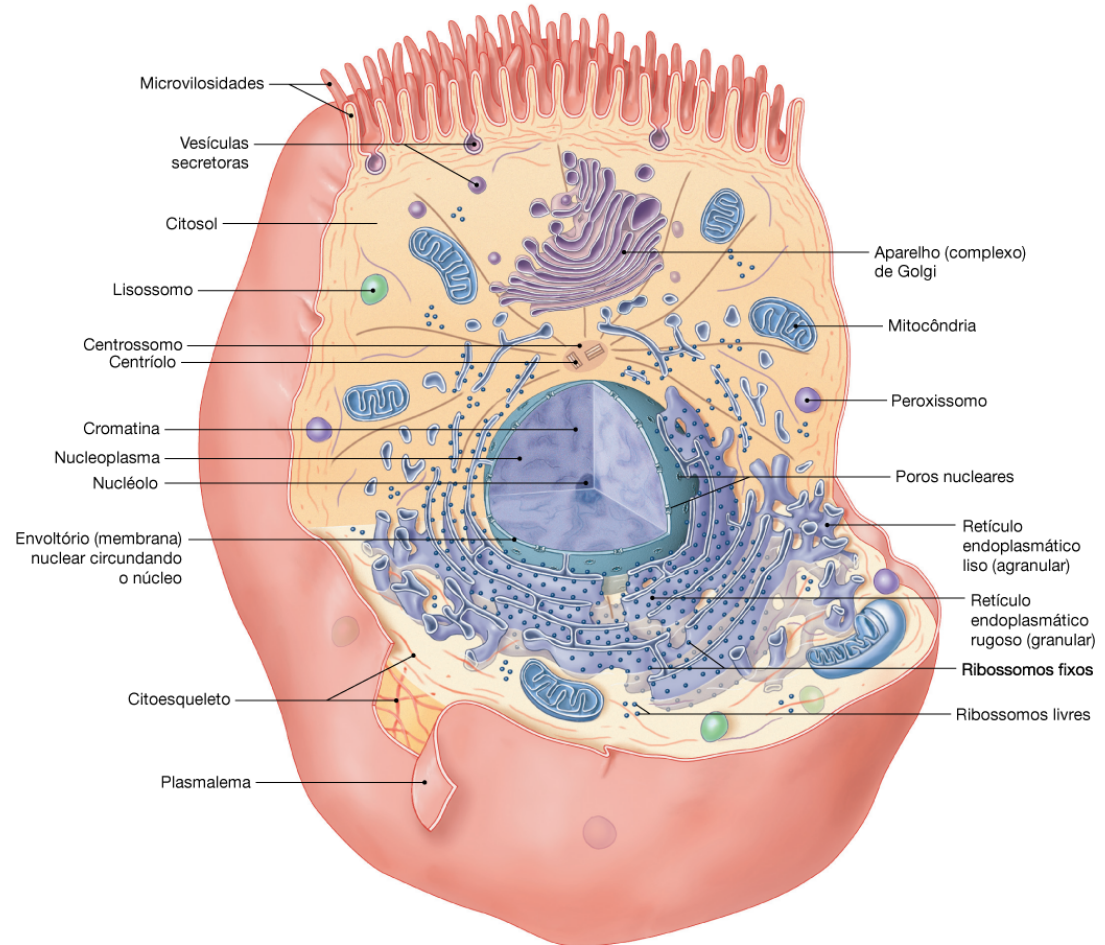
Células de Mamíferos em cultura

- Estudo das funções
- Testes de drogas
- Vacinas
- Infecções



Biologia Celular - 2018

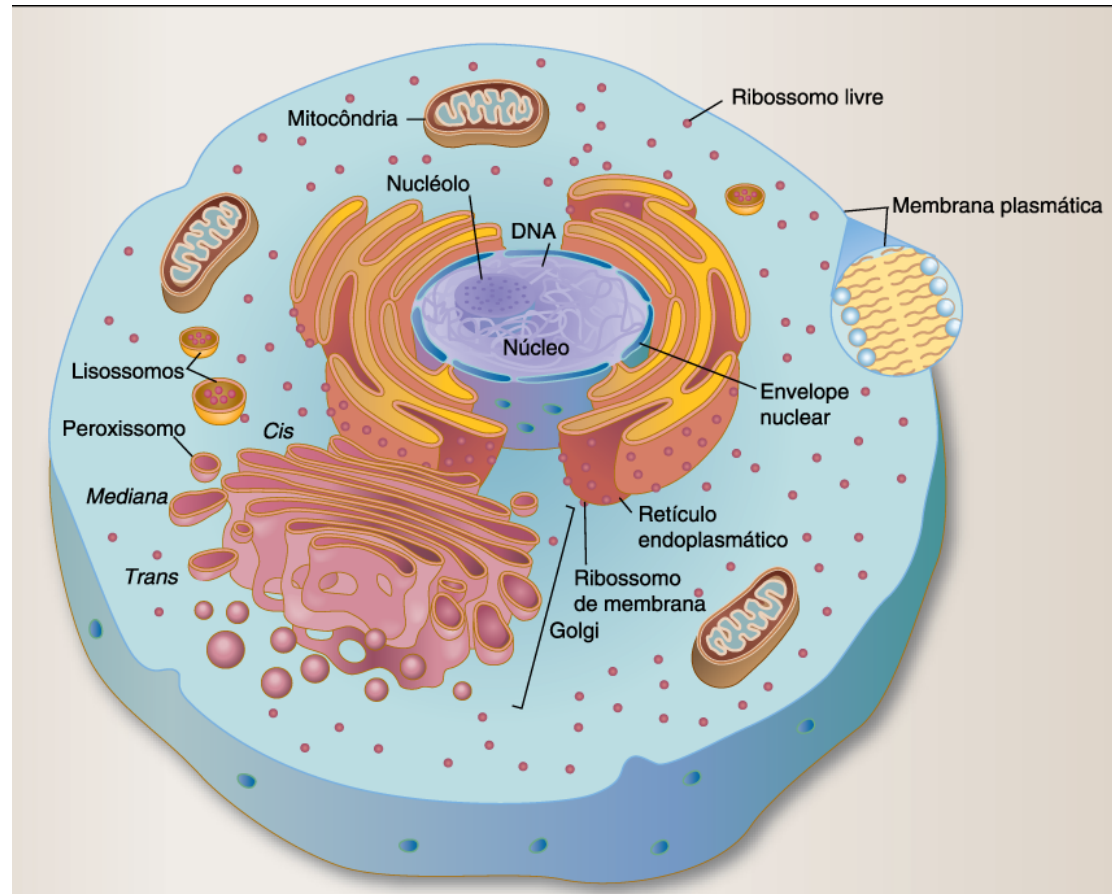
- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Compartimentalização Celular

Divisão de trabalho - Especialização

Comunicação com o
meio interno e
externo

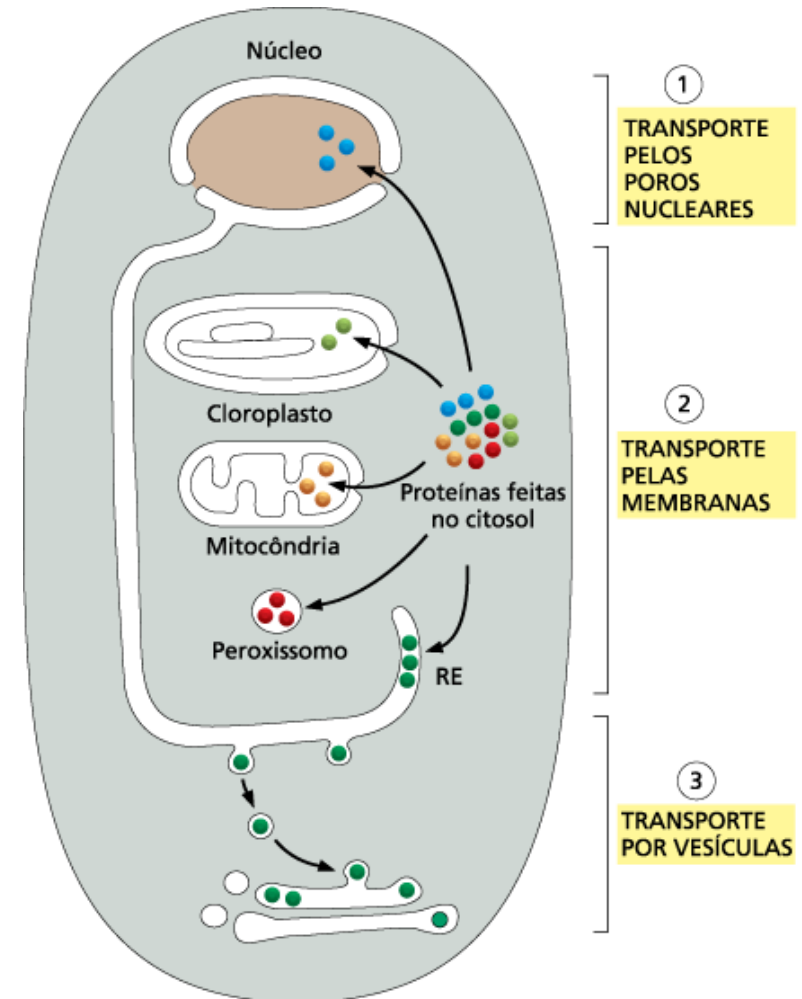


Compartimentalização Celular

Divisão de trabalho - Especialização

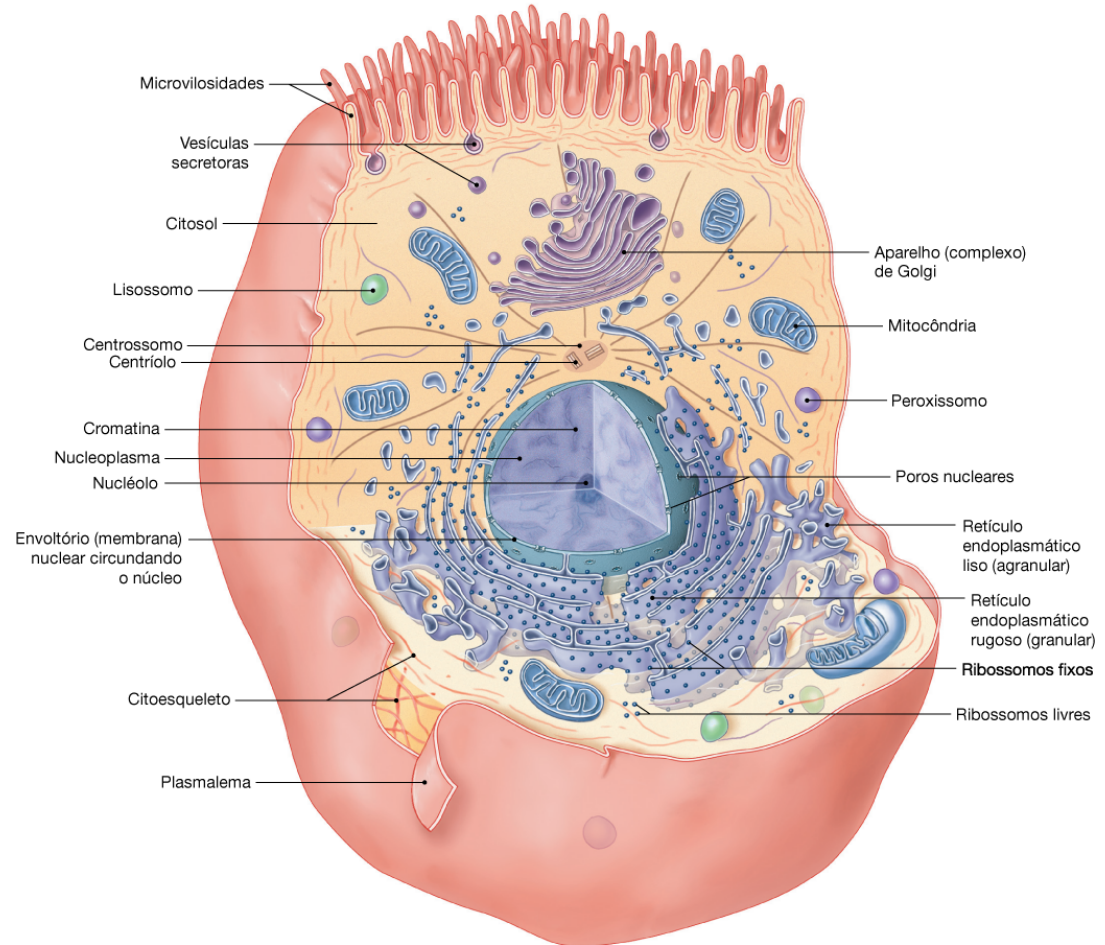
Transporte de proteínas é altamente regulado

Endereçamento das proteínas para as Organelas



Biologia Celular - 2018

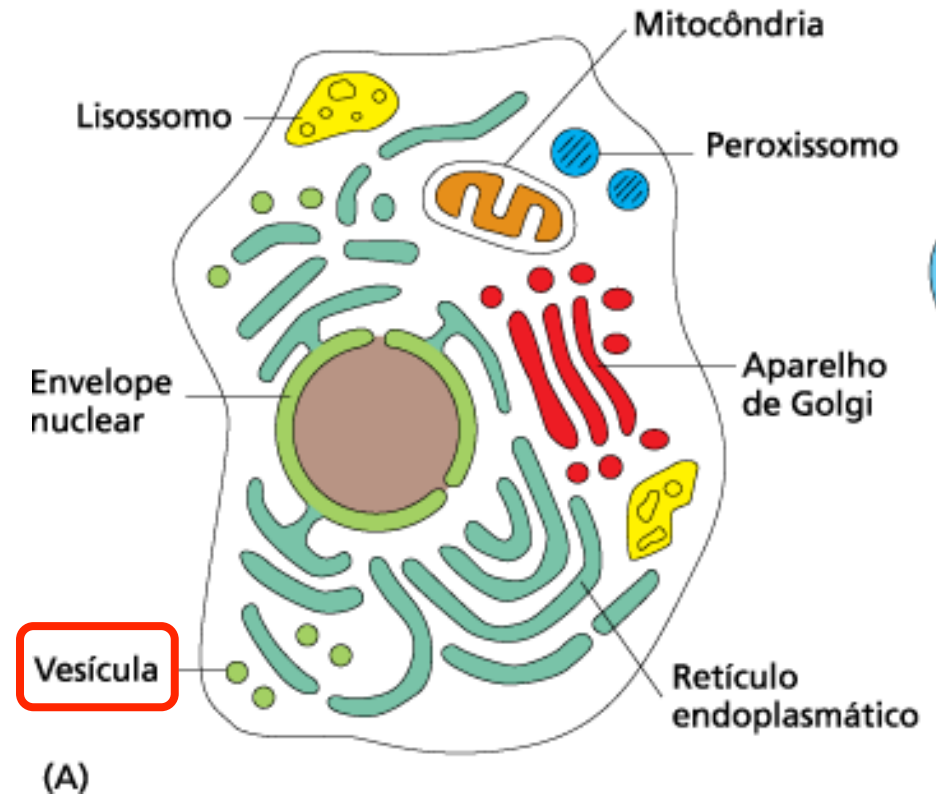
- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi



Lisossomos e complexos endossômicos

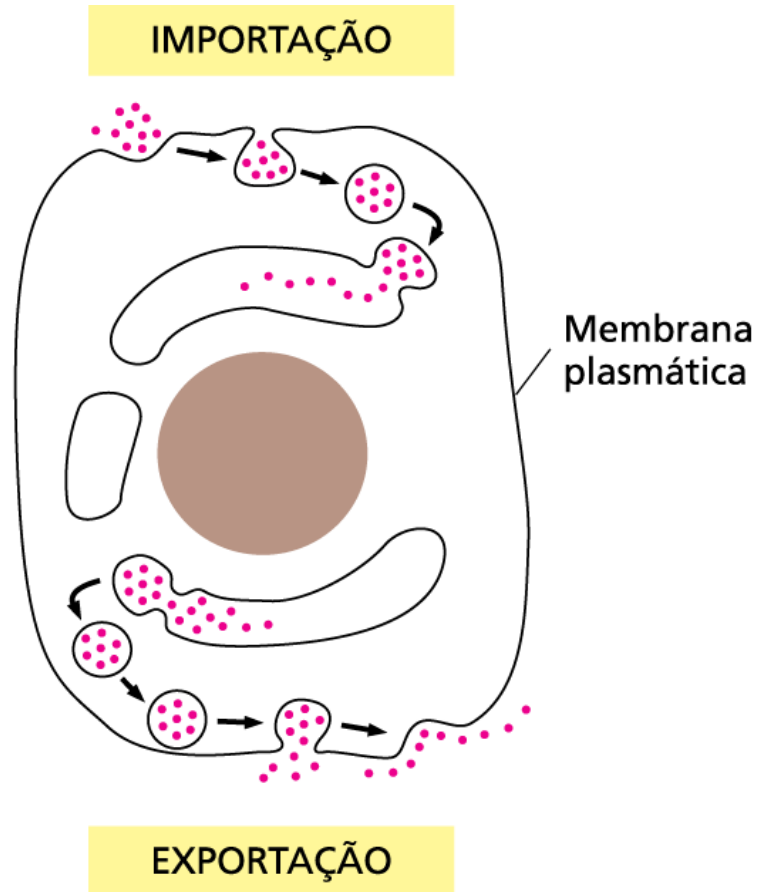
Vesículas

- As membranas formam também pequenas vesículas envolvidas no transporte de materiais entre uma organela envolvida por membrana e outra.
- Endocitose e exocitose



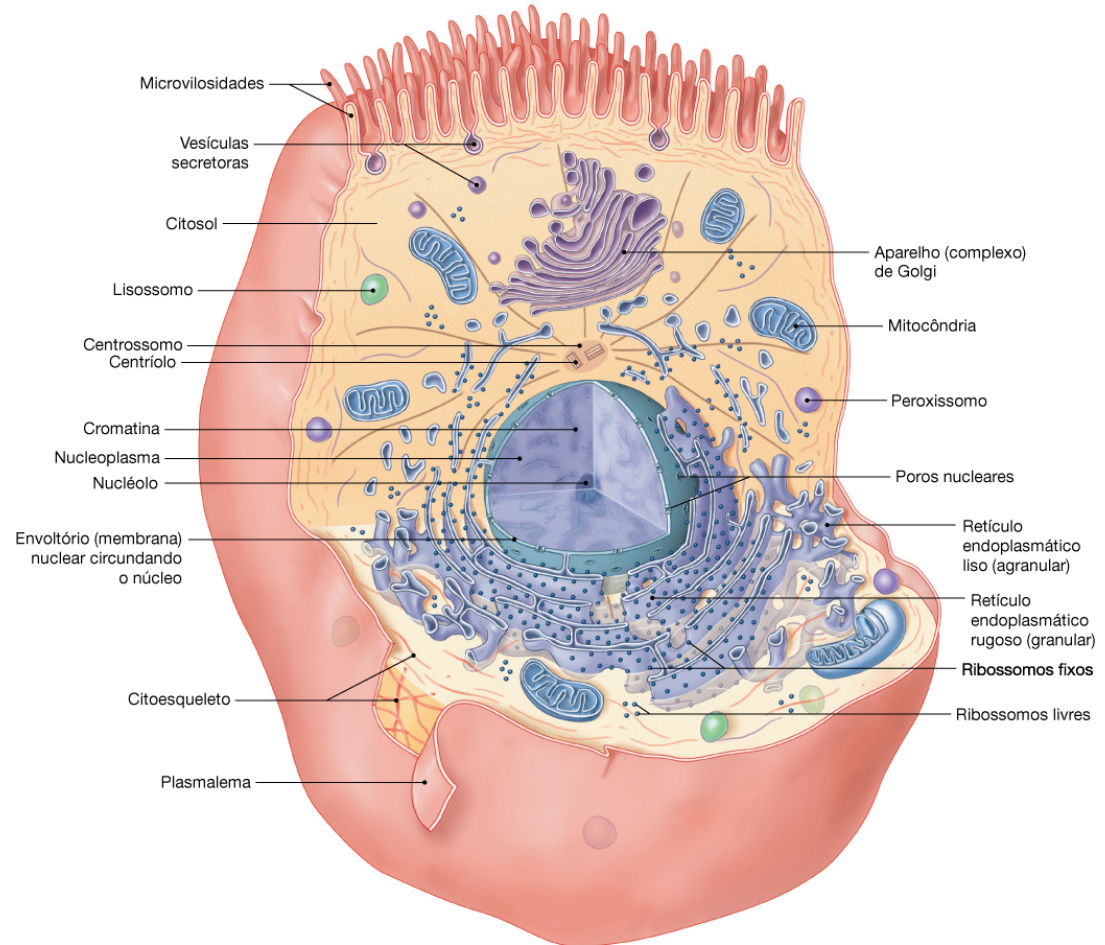
Lisossomos e complexos endossômicos

Vesículas

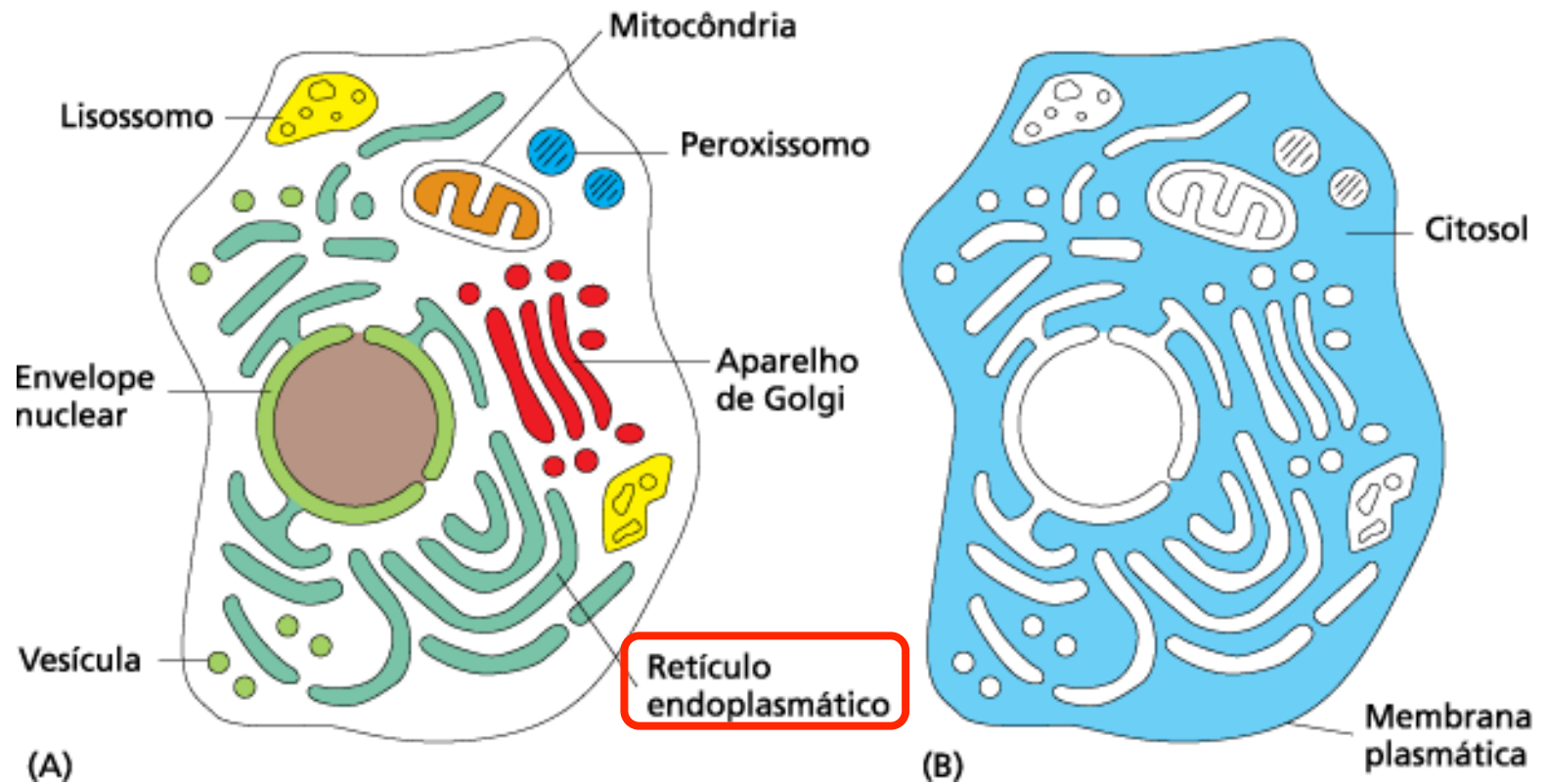


Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- **Retículo e Golgi**



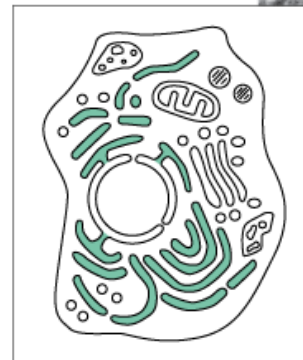
Compartimentos intracelulares com diferentes funções



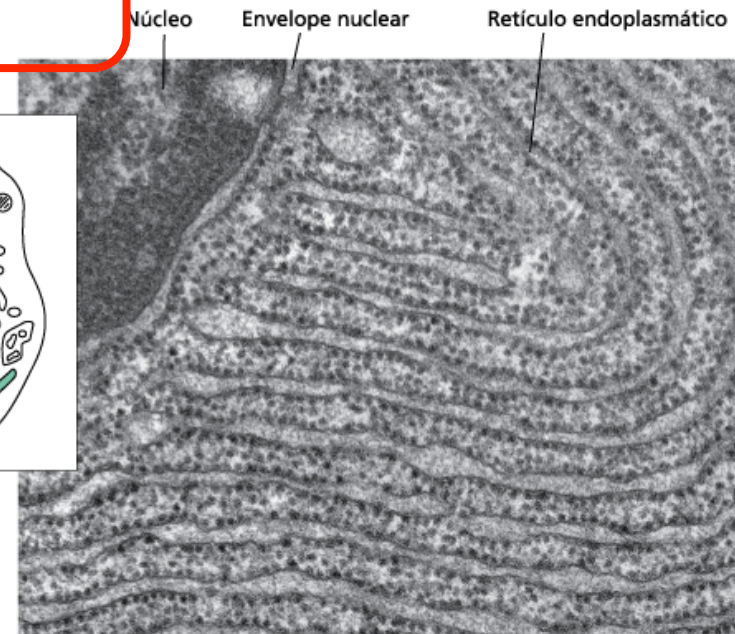
Compartimentos intracelulares com diferentes funções

Retículo endoplasmático (RE)

- um labirinto irregular de espaços interconectados envolvido por membrana dobrada;
- local onde a maioria dos componentes da membrana celular, e materiais destinados à exportação a partir da célula é, sintetizado.



(A)

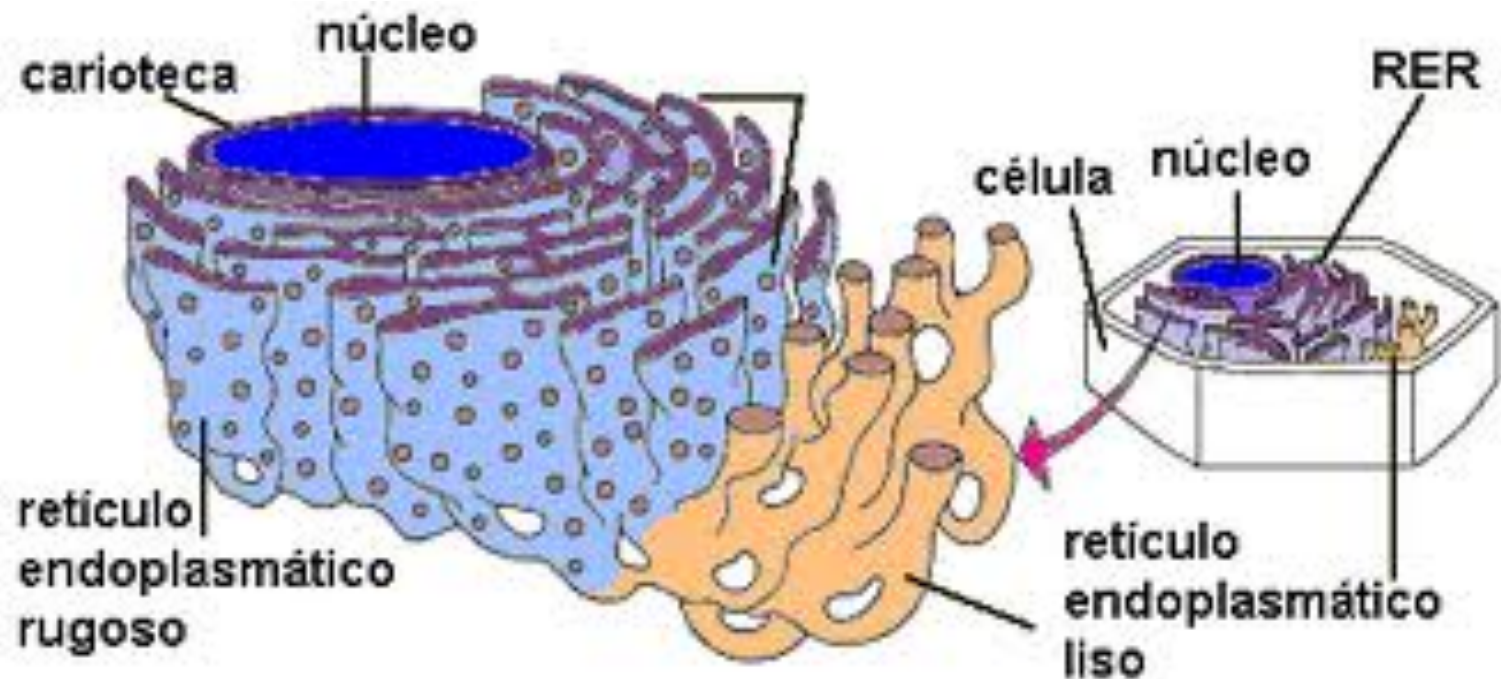


(B)

1 µm

Compartimentos intracelulares com diferentes funções

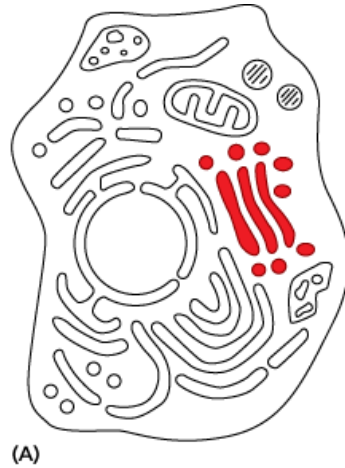
Retículo endoplasmático (RE)



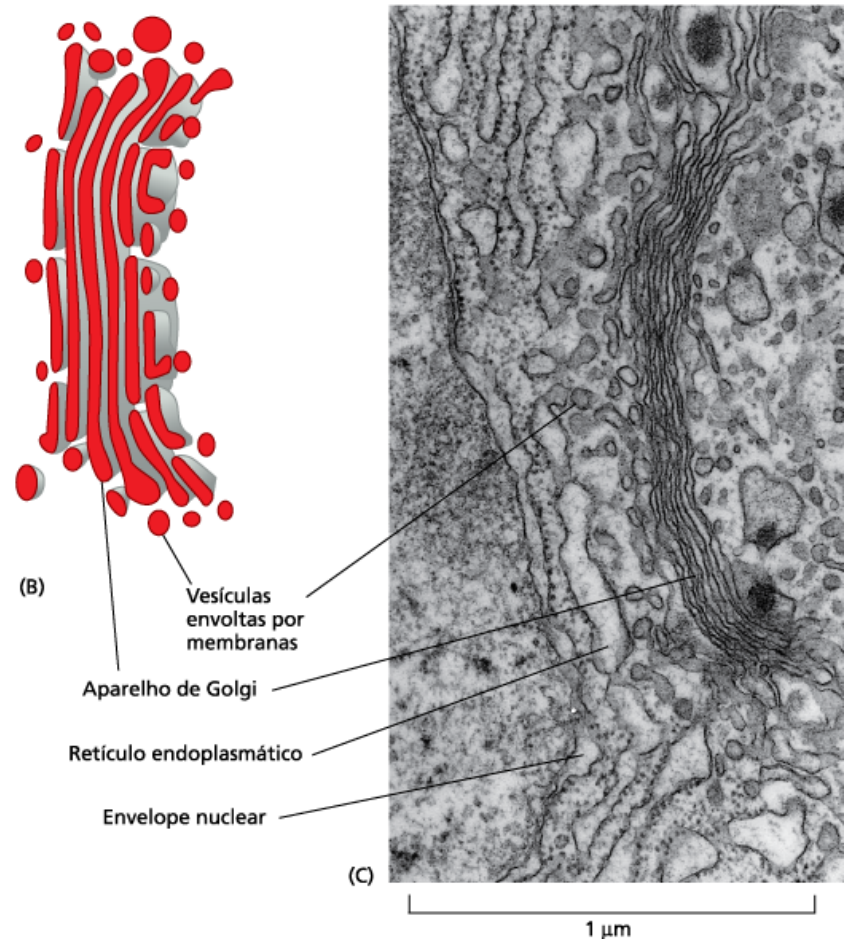
Sequestro de Ca^{2+} : controle de sua concentração afeta resposta a diferentes sinais extra e intracelulares

Compartimentos intracelulares com diferentes funções

Complexo de Golgi



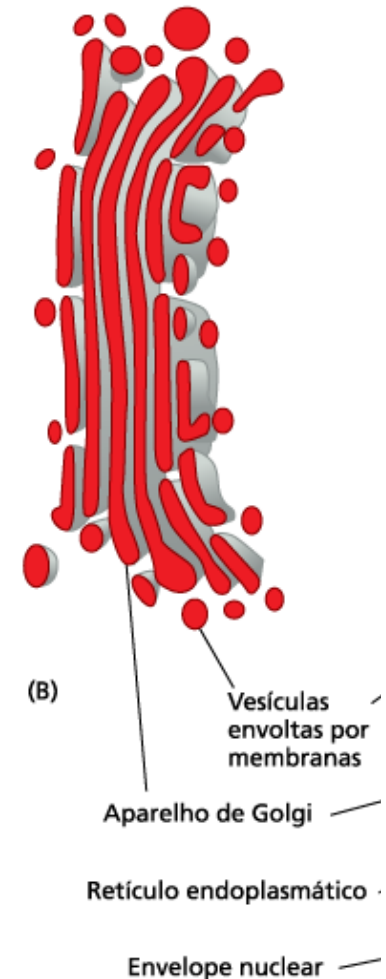
em geral próximo ao núcleo



Compartimentos intracelulares com diferentes funções

Complexo de Golgi

- pilhas de sacos achatados envolvidos por membranas;
- recebe e com frequência modifica quimicamente as moléculas sintetizadas no retículo endoplasmático;
- direcionam essas moléculas para o exterior da célula ou vários outros locais.



Biologia Celular - 2018

- Membranas
- Núcleo interfásico
- Núcleo mitótico
- Citoesqueleto
- Interação célula-matriz
- Mitocôndrias e peroxissomos
- Métodos em Biologia Celular
- Endereçamento de proteínas
- Lisossomo e complexo endossômico
- Retículo e Golgi

