

EEEP LUIZ GONZAGA FONSECA MOTA

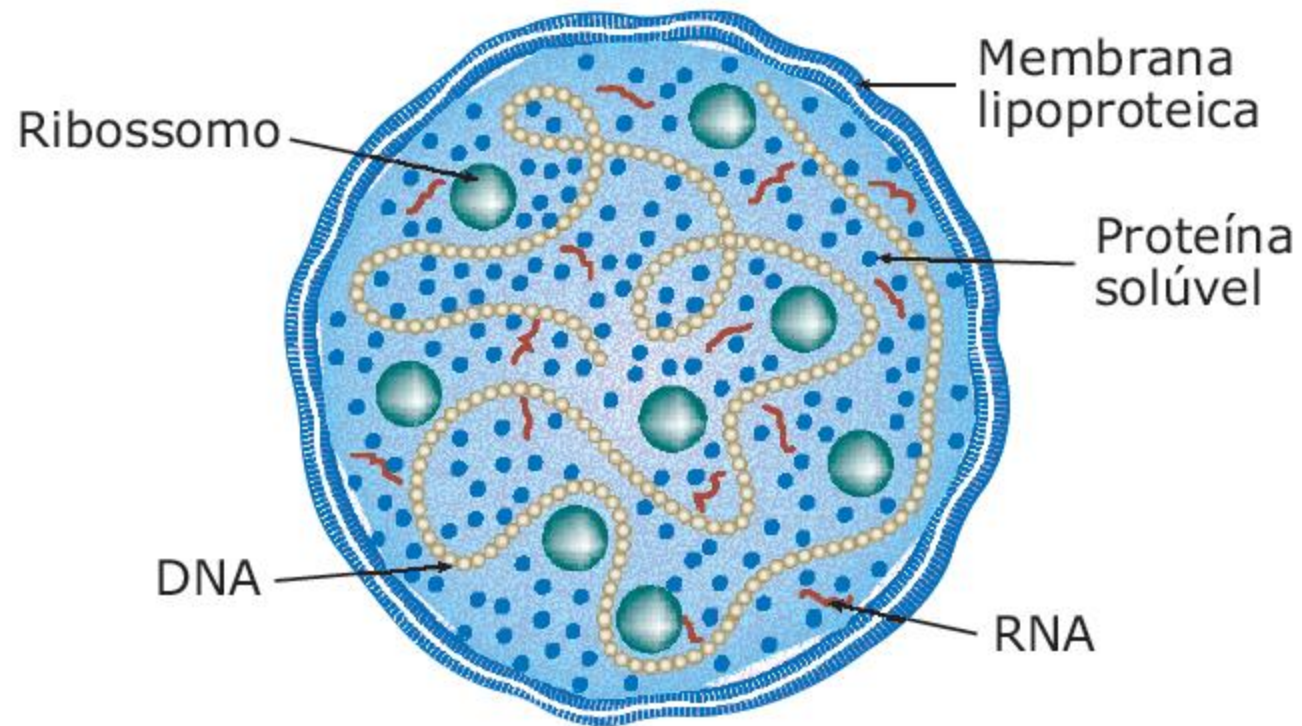
CITOGENÉTICA: NÚCLEO E CROMOSSOMOS

Prof. Eliezer Rodrigues

ORGANIZAÇÃO CELULAR

CÉLULA PROCARIOTA

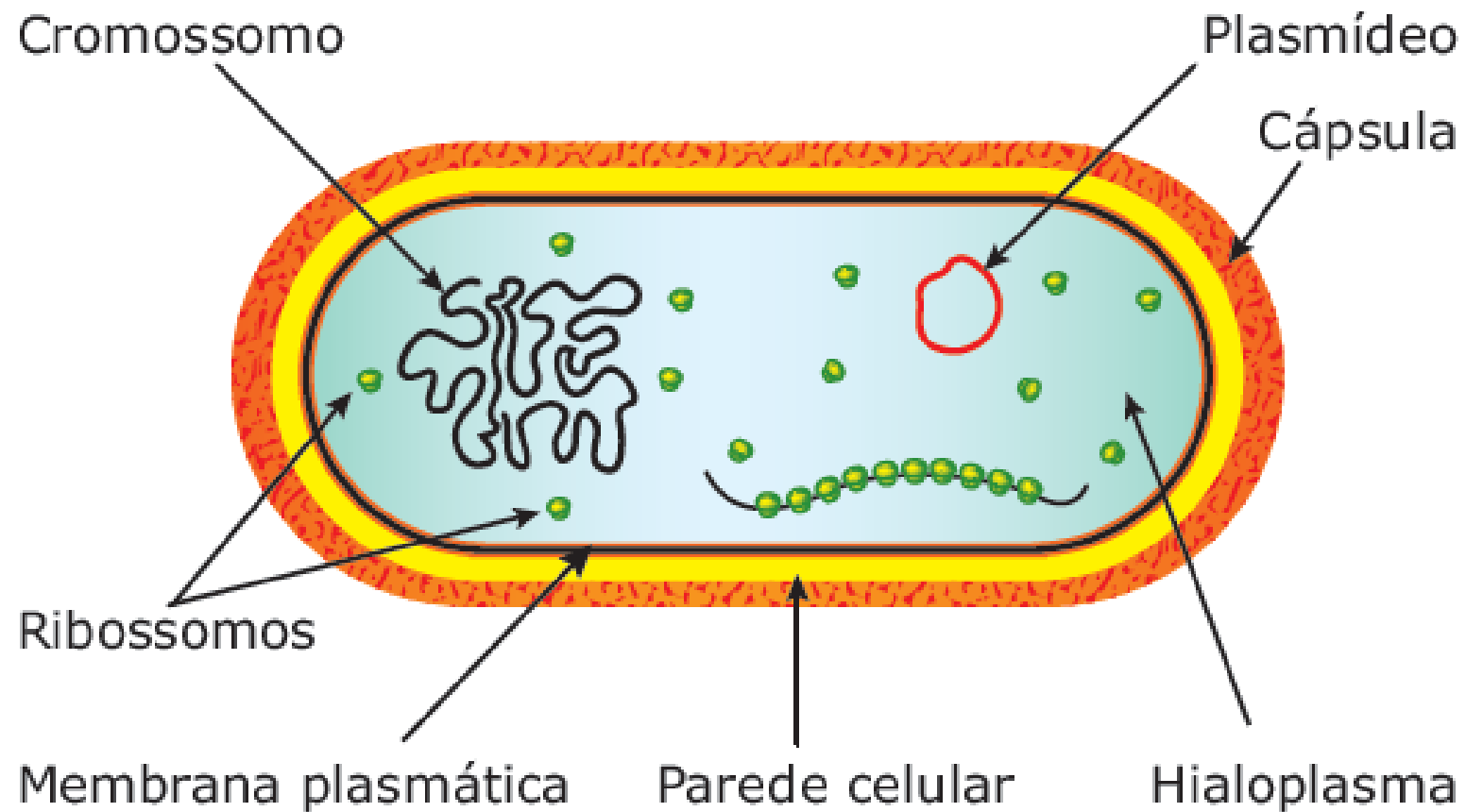
A menor célula conhecida



Célula de PPLo ao M/E (microscópio eletrônico) – Os PPLo são parasitas que causam doenças respiratórias, especialmente em aves.

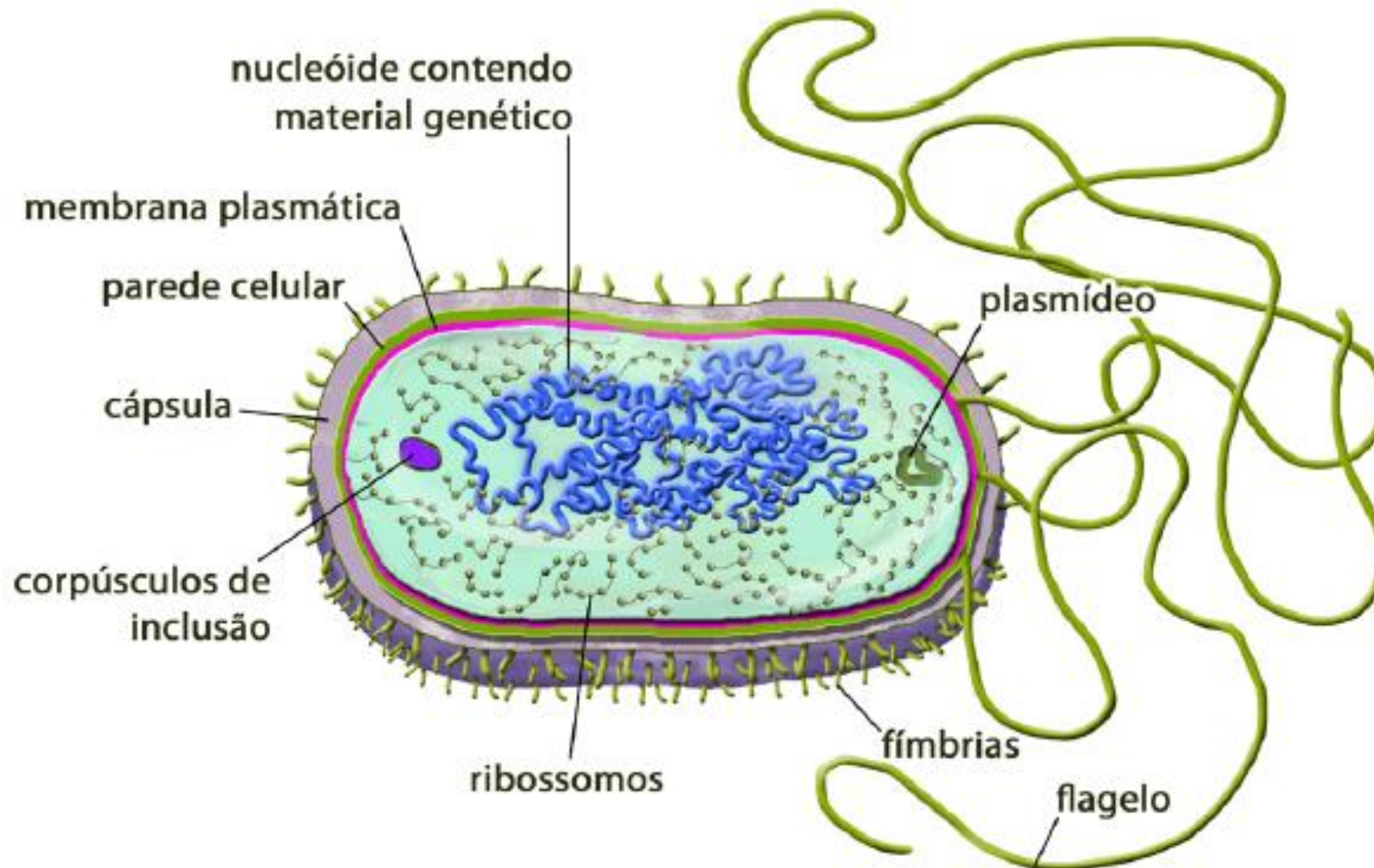
ORGANIZAÇÃO CELULAR

Bactéria



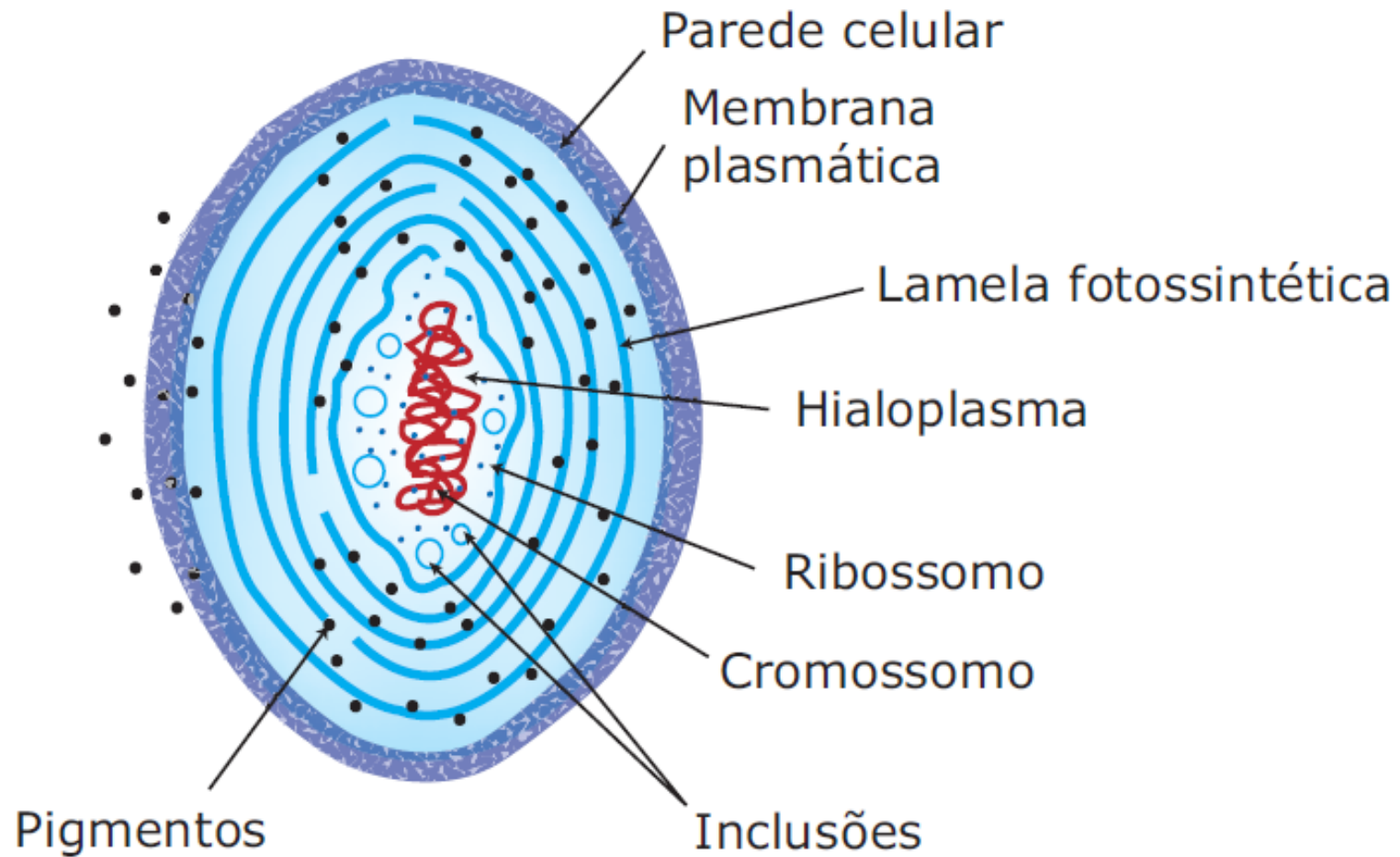
ORGANIZAÇÃO CELULAR

Bactéria



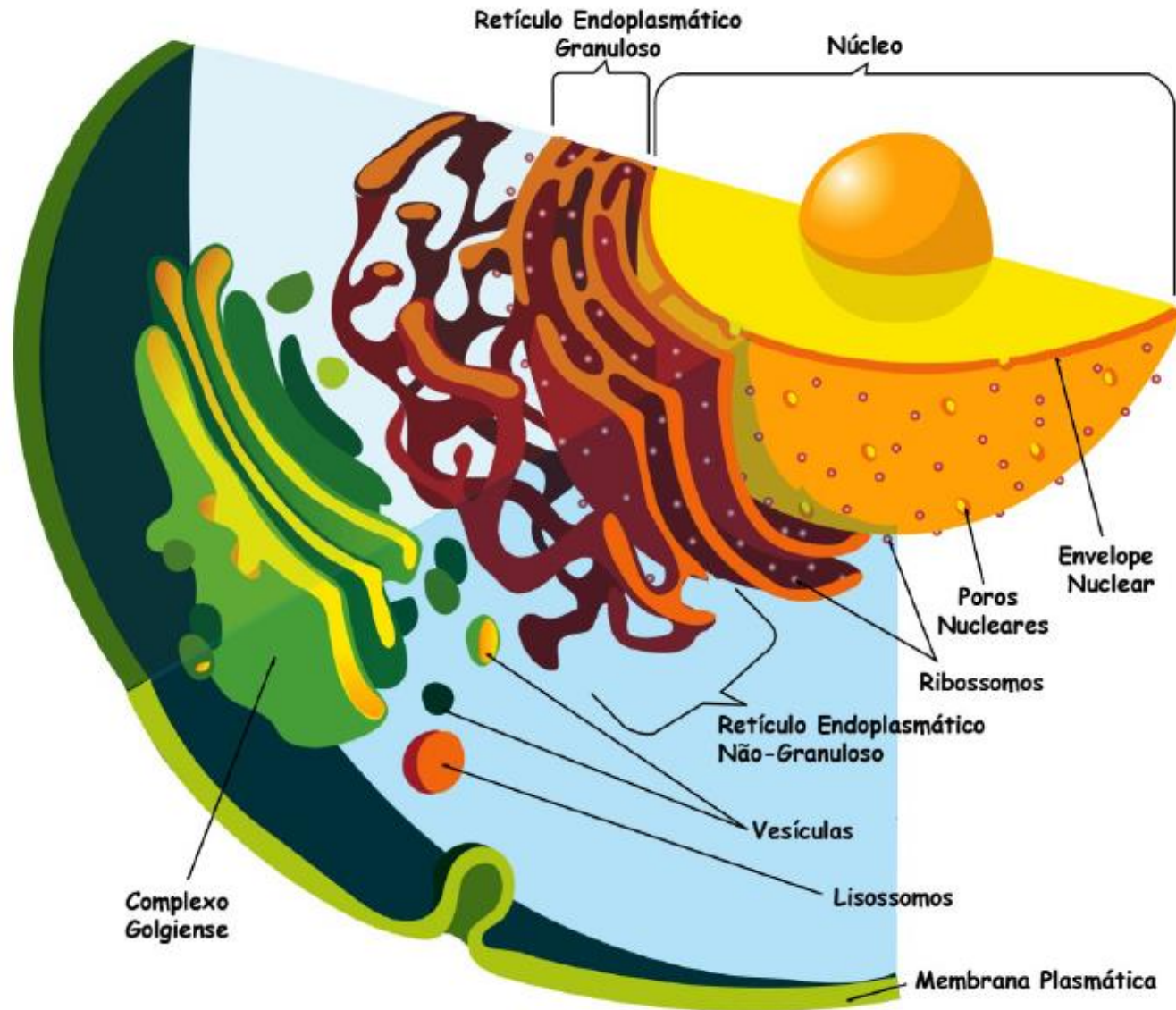
ORGANIZAÇÃO CELULAR

Cianobactéria



ORGANIZAÇÃO CELULAR

CÉLULA EUCARIOTA



NÚCLEO CELULAR

- Descoberto em 1833 pelo pesquisador escocês Robert Brown.
- Posição - geralmente central, acompanhando o formato da célula, mas isso pode variar de uma para outra.
- Características - contém o DNA da célula.
- Delimitado pelo envoltório nuclear, e se comunica com o citoplasma através dos poros nucleares.
- Funções básicas: regular as reações químicas que ocorrem dentro da célula, e armazenar as informações genéticas da célula.

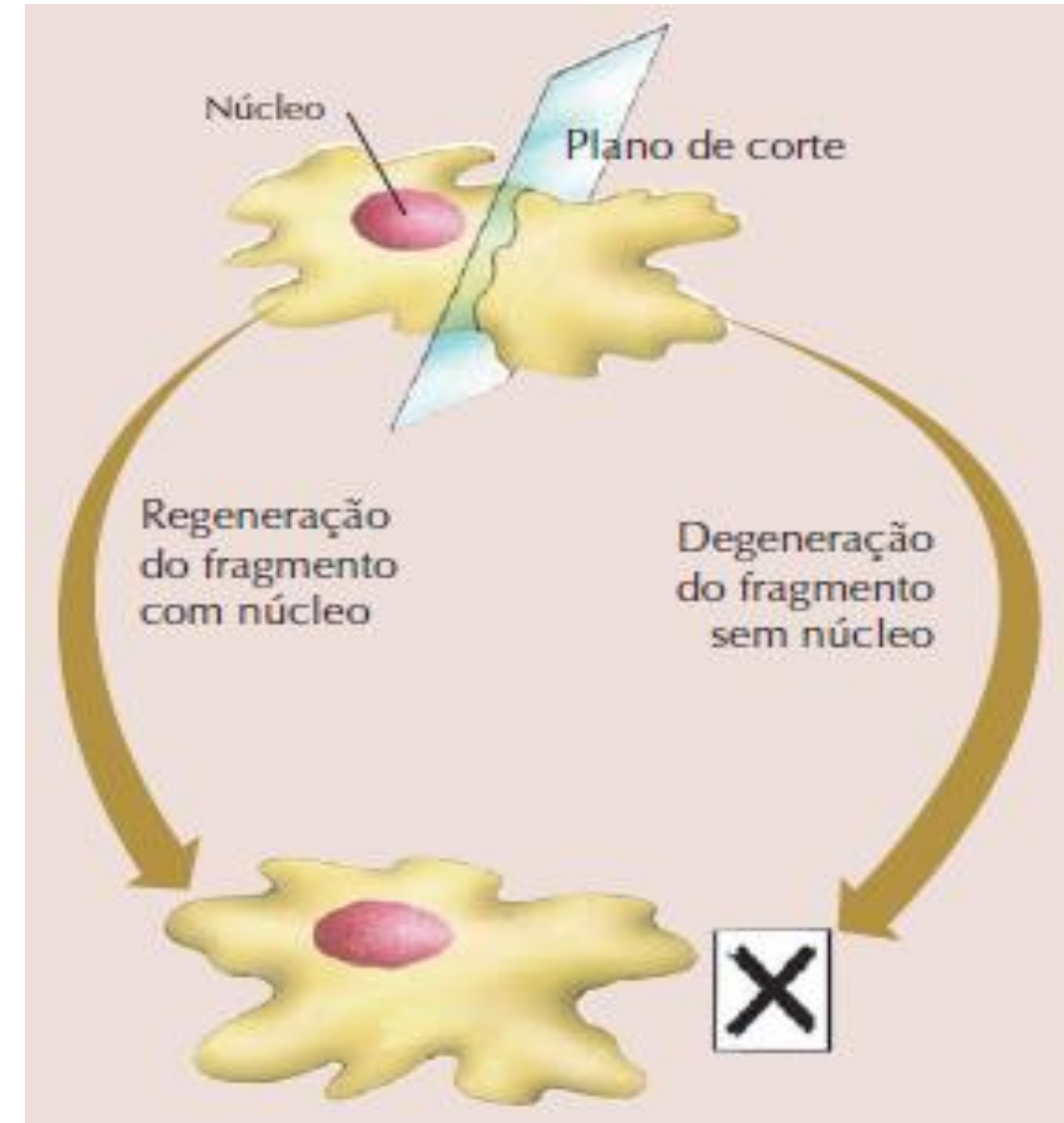


Experimento de Balbiani (sec. 19)

- Ele seccionava (merotomia) uma ameba ao M.O., deixando um fragmento nucleado que continuava vivo e um anucleado que morria. Também transplantou um núcleo no fragmento anucleado que retomava as atividades celulares.

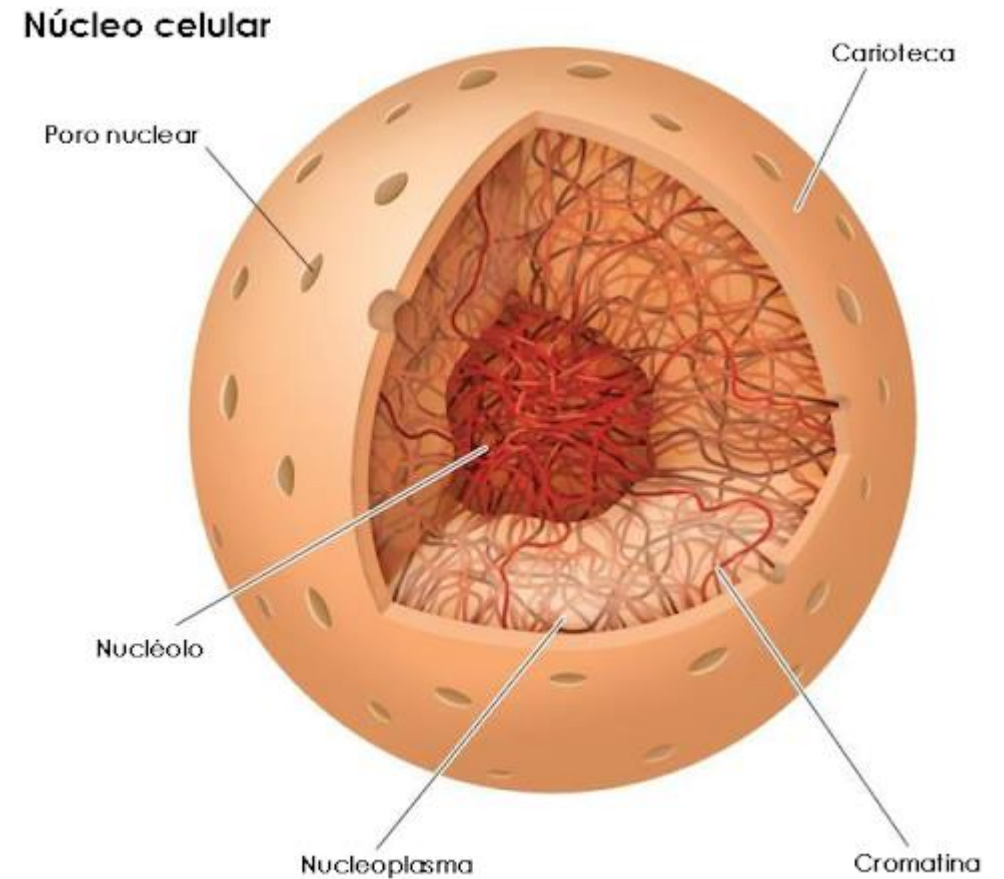
Resultado:

- controla as atividades celulares;
- responsável pelas características hereditárias



NÚCLEO CELULAR

- Centro de controle;
- Possui os cromossomos;
- O núcleo ocupa 10% do volume celular total.

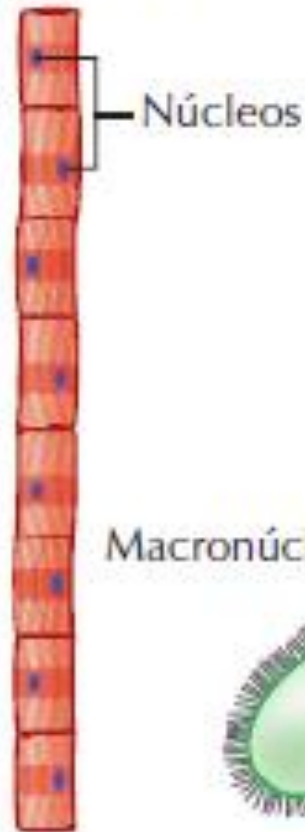


NÚCLEO CELULAR

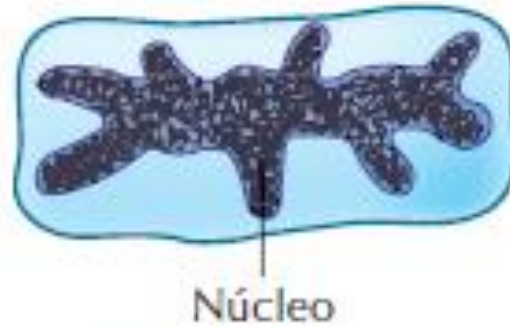
- Forma variável;
 - Geralmente arredondado ou alongado.
- Em geral, a célula possui um núcleo, porém há células multinucleadas.
- Componentes:
 - Envoltório nuclear;
 - Cromatina;
 - Nucléolo;
 - Matriz nuclear;
 - Nucleoplasma

NÚCLEO CELULAR

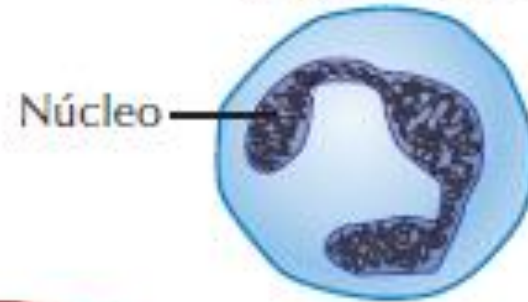
FIBRA MUSCULAR
ESTRIADA



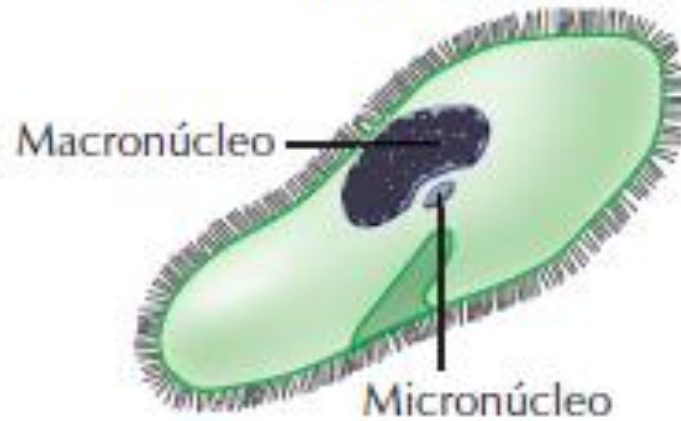
CÉLULA DA GLÂNDULA DA
SEDA DE MARIPOSA



NEUTRÓFILO



PARAMÉCIO



HEMÁCIA DE
MAMÍFERO



NÚCLEO INTERFÁSICO

- **NÚCLEO INTERFÁSICO:** é o núcleo da célula no intervalo entre duas divisões celulares.

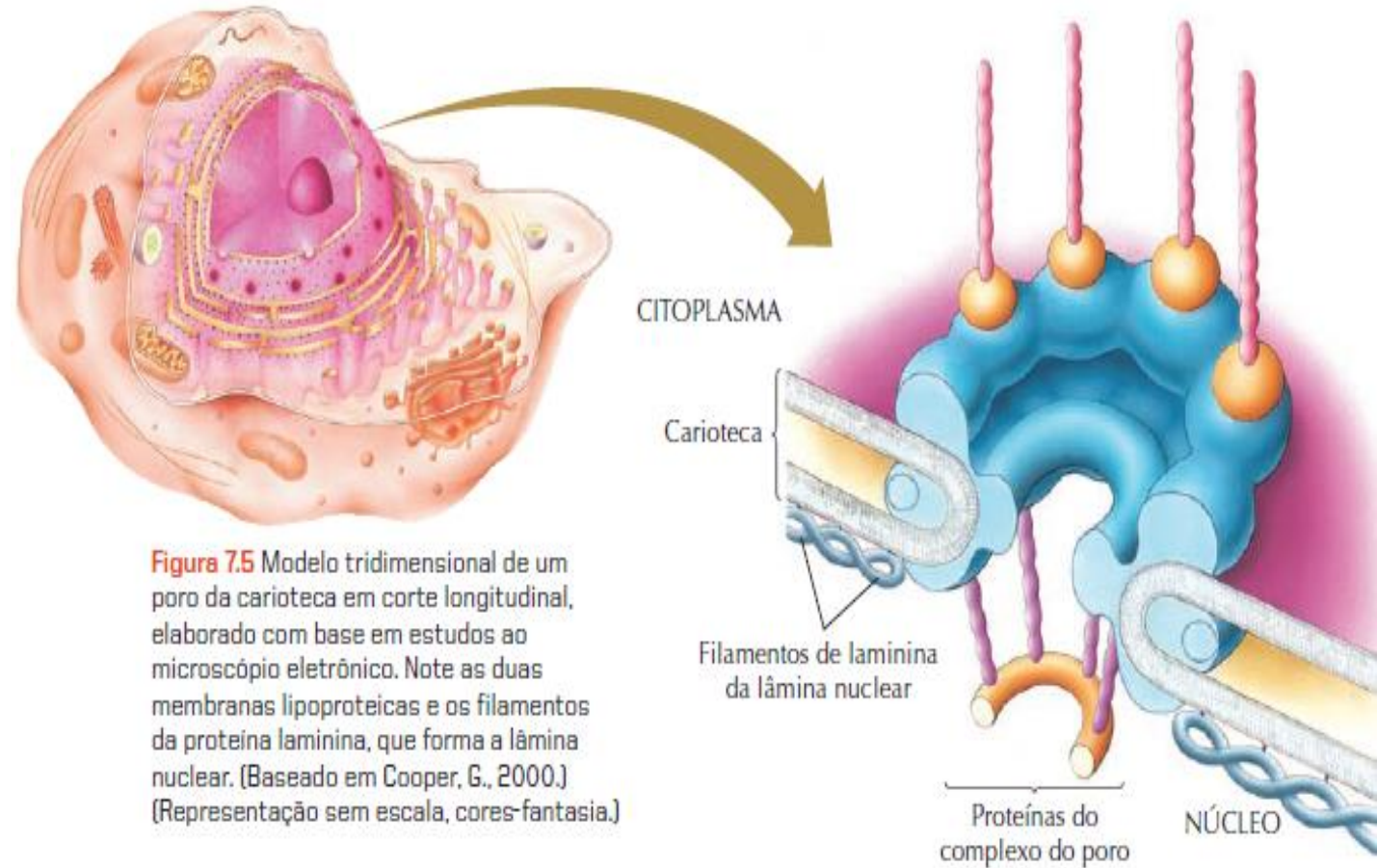
É constituído de:

- Envoltório nuclear
- Cromatina
- Nucléolo
- Cariolinfa

- **NÚCLEO MITÓTICO:** é o núcleo durante a mitose ou meiose. É formado pelos cromossomos.

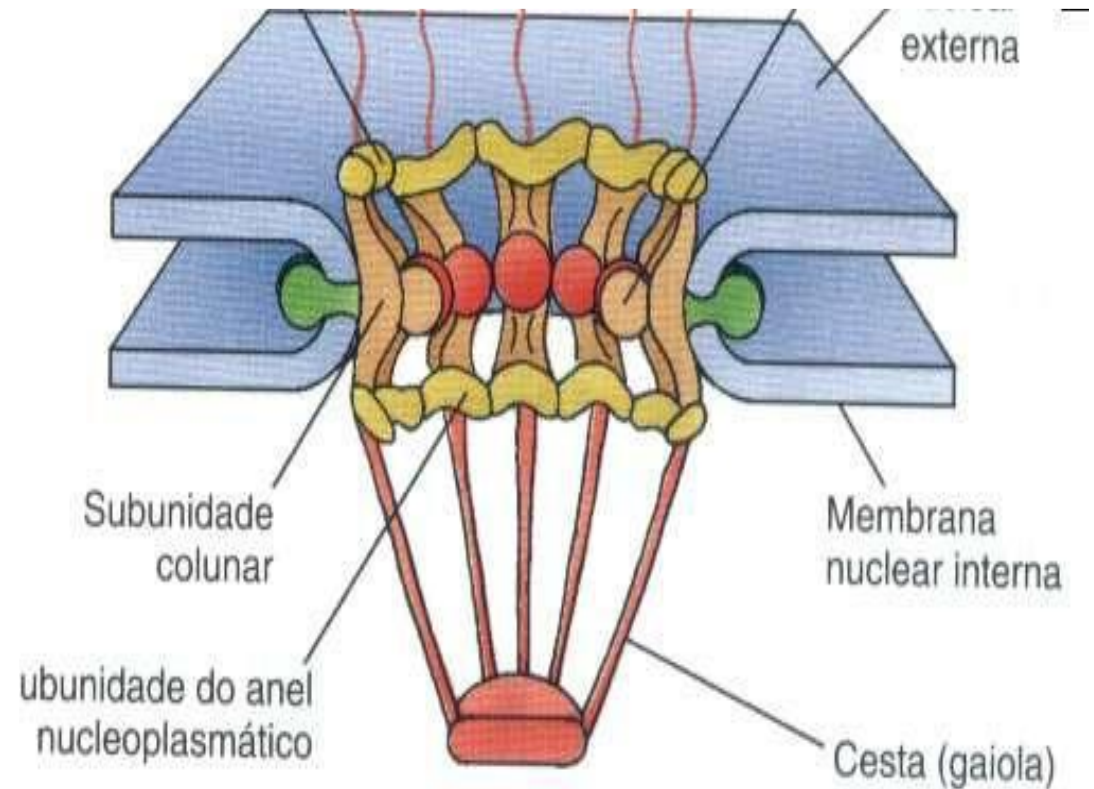
ENVOLTÓRIO NUCLEAR

- Dupla membrana.
- Cisterna perinuclear.
- Possui poros.
- Envoltório impermeável a íons e moléculas.



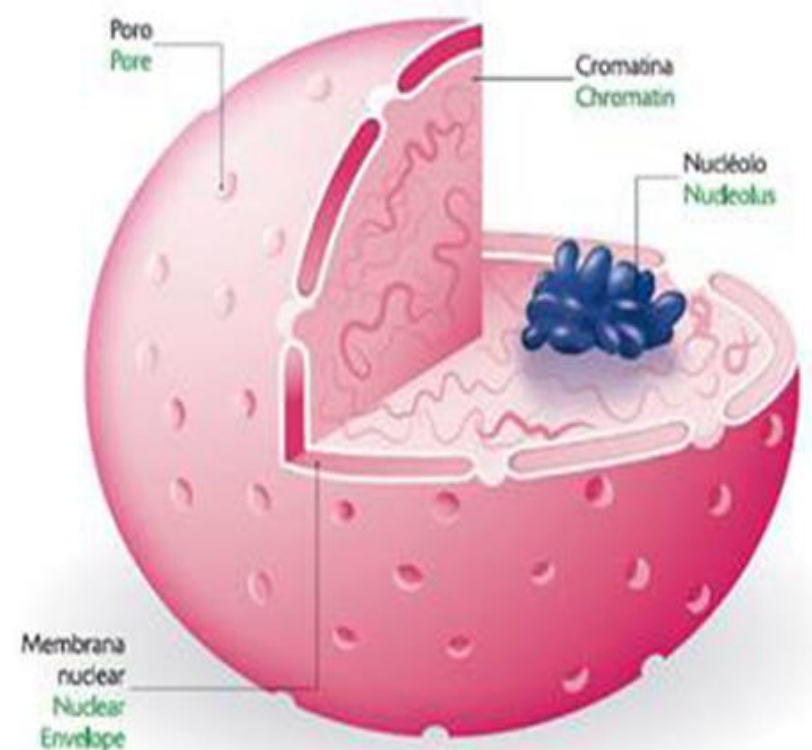
ENVOLTÓRIO NUCLEAR

- Os poros deixam passagem livre para moléculas pequenas. Moléculas maiores devem ter um sinal reconhecido por proteínas do poro que aumentam sua abertura (transporte ativo).
- Cada poro é rodeado de proteínas que controlam sua abertura: é o complexo de poro.
- O número de poros é proporcional a atividade da célula (varia).



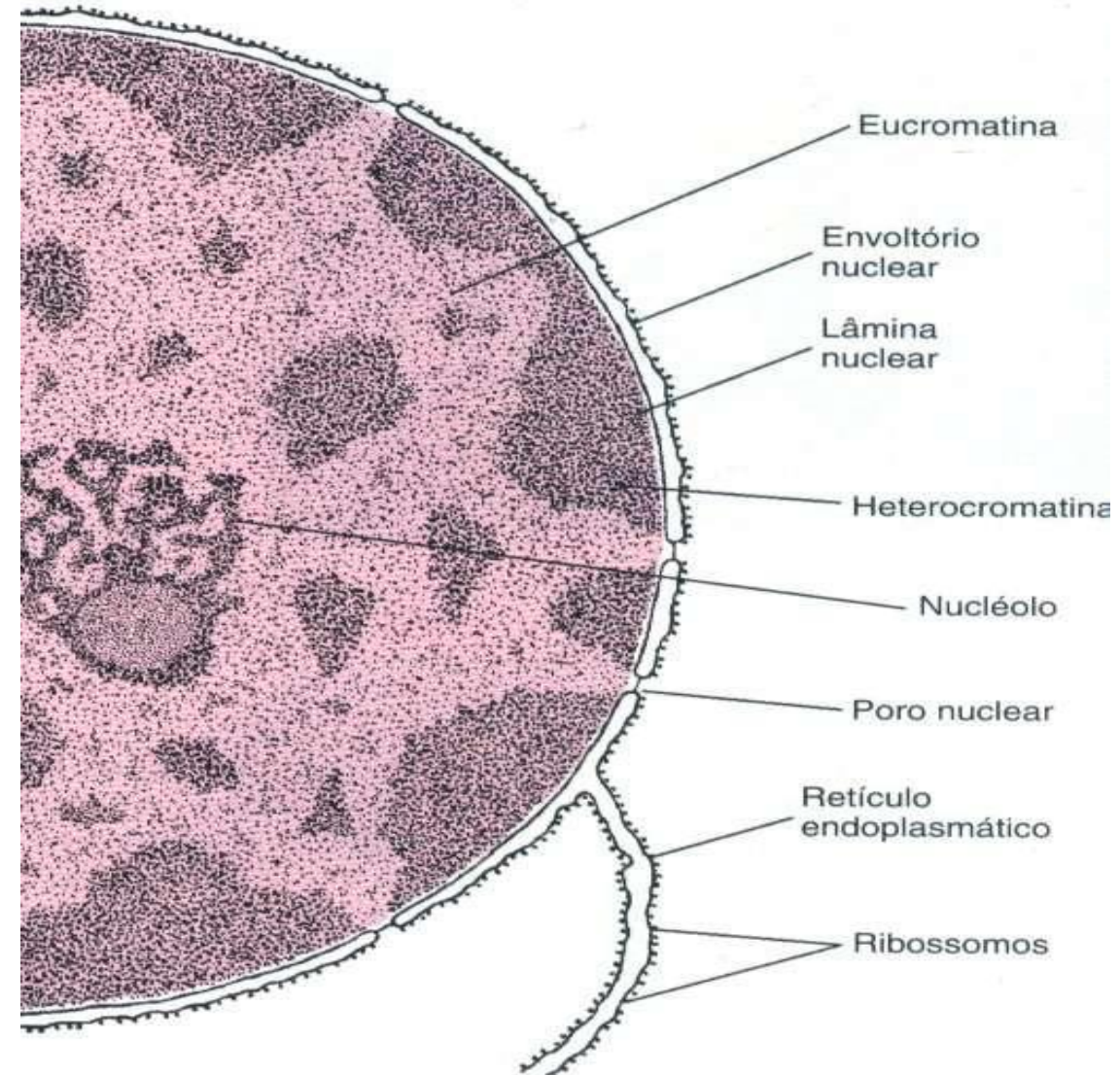
ENVOLTÓRIO NUCLEAR

- Ausente nas células procariontes.
- É formada por duas membranas, sendo a externa parte do R.E.R.. A membrana do lado do citoplasma tem ribossomos a ela ligados. A membrana do lado nuclear repousa sobre a lâmina nuclear que é o citoesqueleto do núcleo e é feito de filamentos intermediários. Entre as duas membranas há um espaço: cisterna perinuclear, idêntica às cisternas do R.E.R.
- Poros circulares comunicam núcleo com o citoplasma.



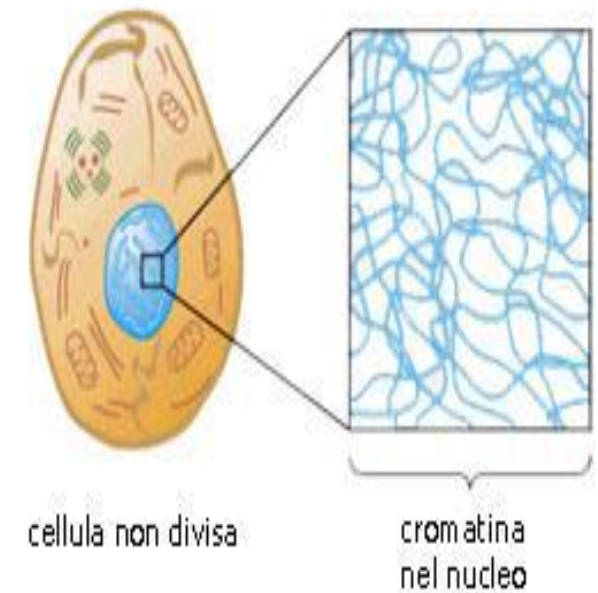
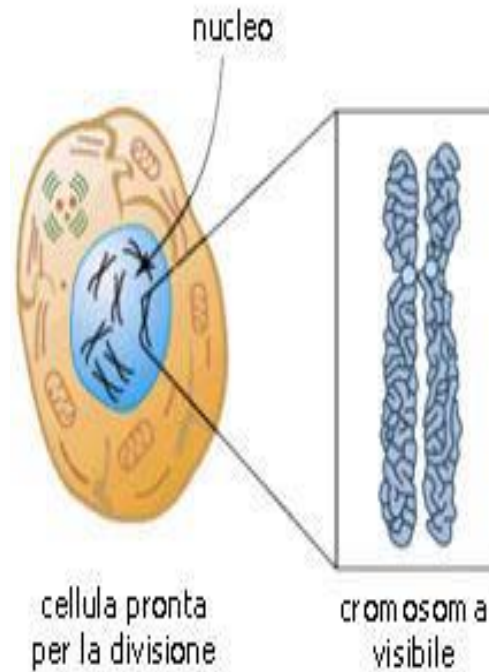
ENVOLTÓRIO NUCLEAR

- Envoltório nuclear: duas membranas. A externa com ribossomos e ligada ao R.E. R. Em branco a cisterna perinuclear. A membrana do lado nuclear com a lâmina nuclear + heterocromatina aderida. Observar os poros do envoltório. Áreas claras do núcleo: eucromatina – ativa geneticamente. Áreas escuras: heterocromatina – inativa geneticamente. Nucléolo – no centro – produtor de ribossomos.



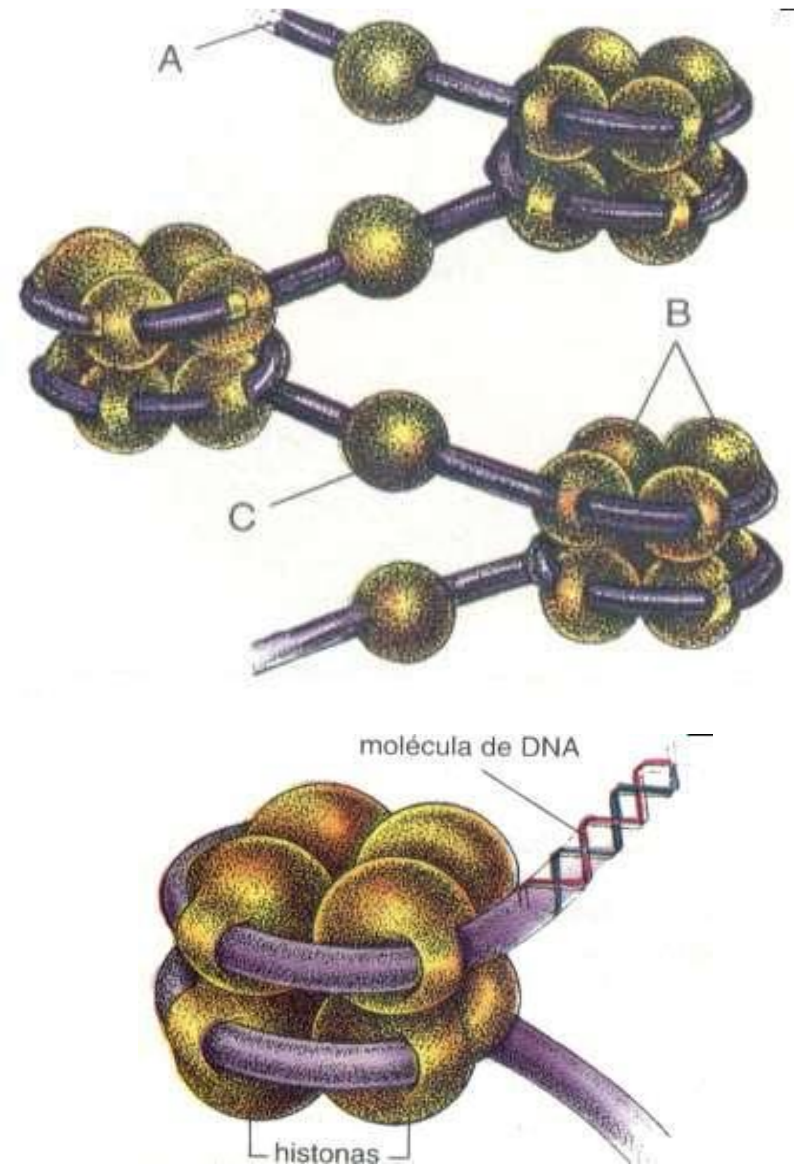
CROMATINA

- É um material de aspecto filamentososo, constituído de DNA + proteínas.
- O número de filamentos é constante para cada espécie (o mesmo de cromossomos).
- Na mitose aumentam sua condensação tornando-se na forma de cromossomos visíveis.
- Função: Contém as informações genéticas.



CROMATINA

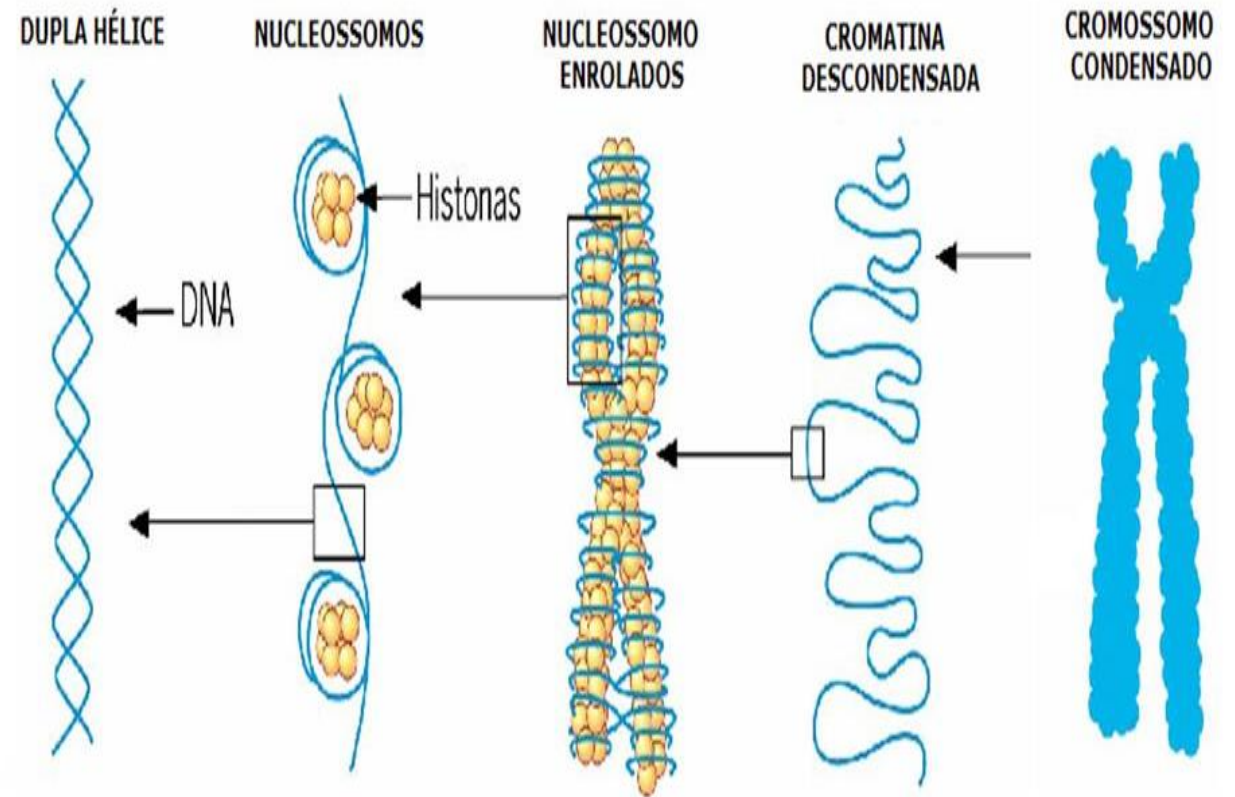
- DNA: uma molécula para cada filamento de cromatina.
- PROTEÍNAS: Histonas - proteínas básicas que mantêm a estrutura do DNA, que é uma molécula muito comprida.
- As histonas formam octâmeros (oito moléculas) em torno das quais o DNA dá quase duas voltas, constituindo um *nucleossomo*. Entre os nucleossomos há outro tipo de histona e em volta dela o DNA dá uma volta, dando aspecto de rosário a cromatina.



CROMATINA

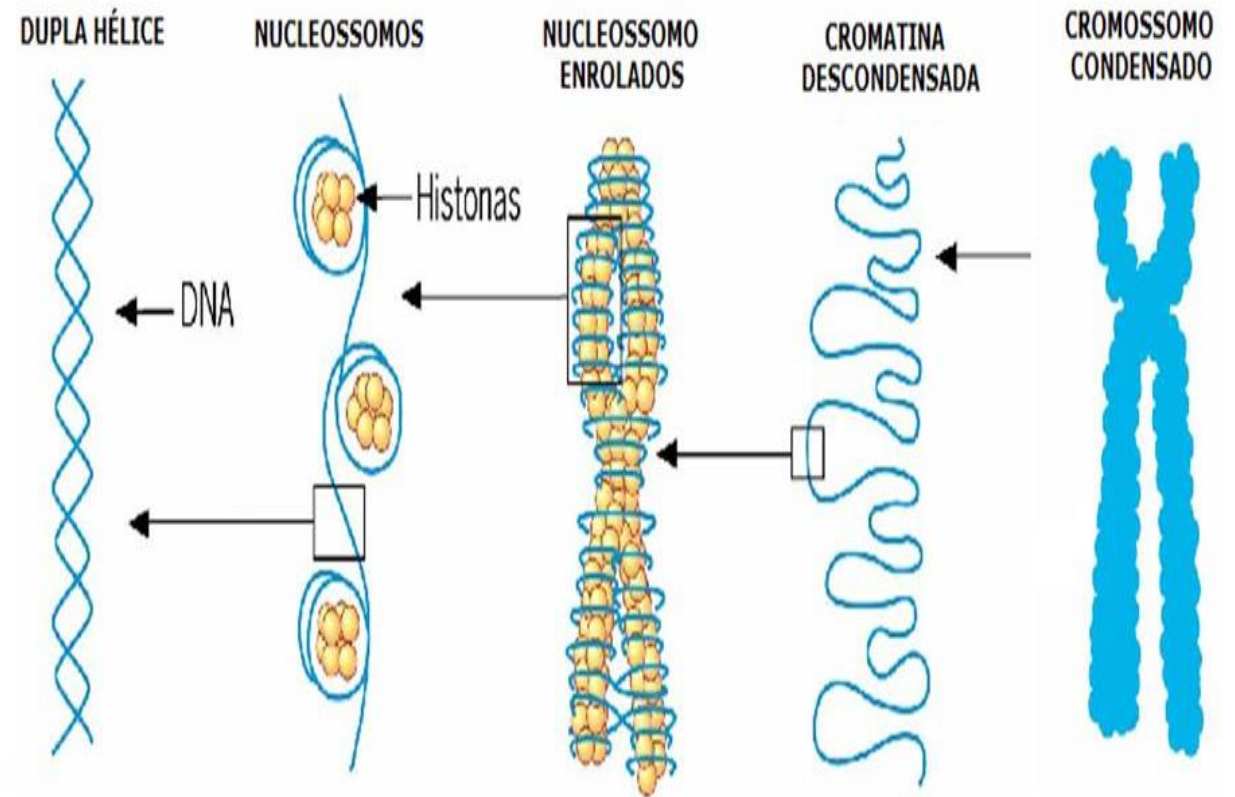
- TIPOS

- EUCROMATINA: é a cromatina com aspecto claro ao microscópio. Menos condensada. É geneticamente ativa (produz muito RNAm).
- HETEROOCROMATINA: é a cromatina com aspecto escuro, é mais condensada e inativa geneticamente. Há dois tipos: a) Constitutiva. b) Facultativa.



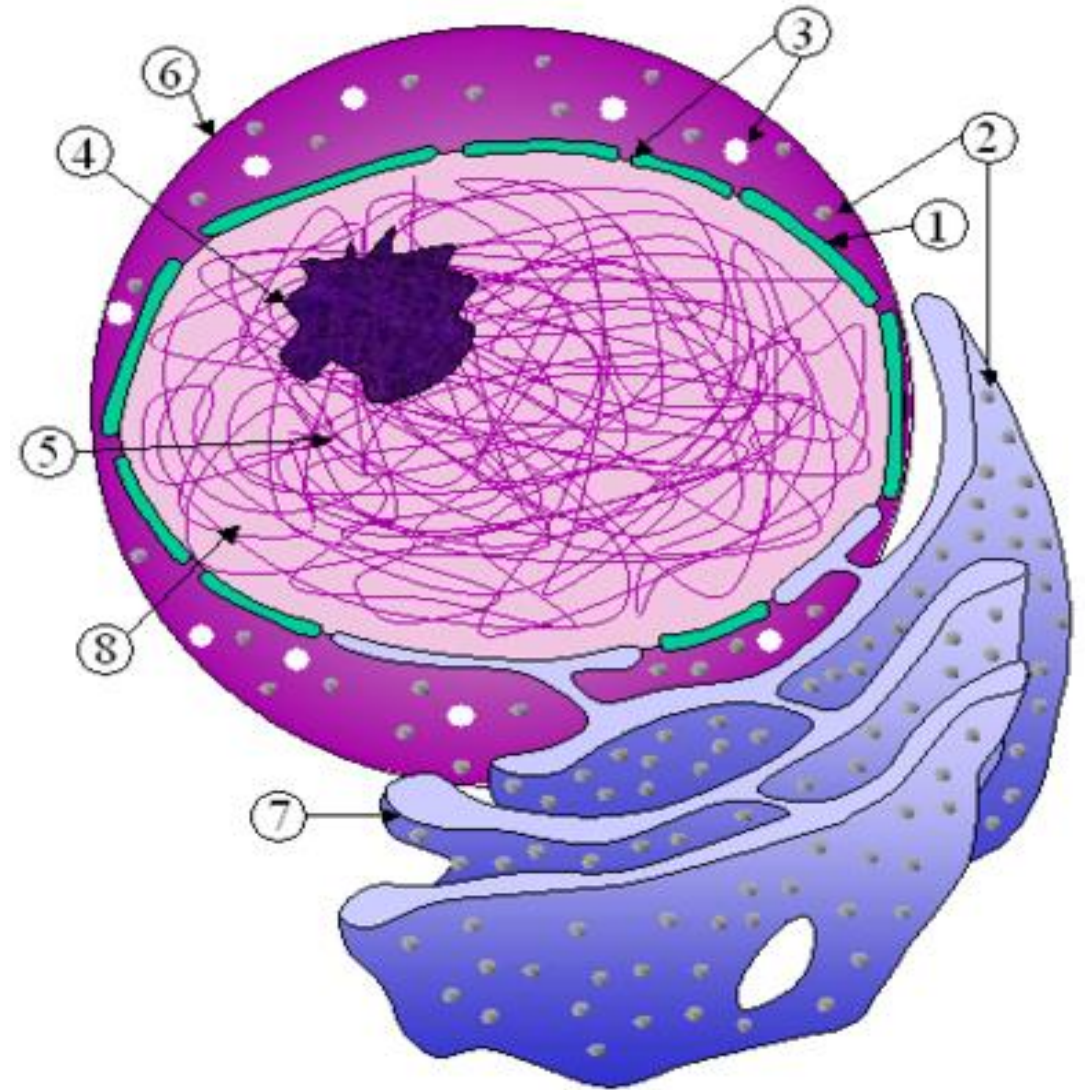
CROMATINA

- **CONSTITUTIVA:** é a mesma cromatina inativa em todas as células. Centrômero e constrição secundária são exemplos. É formada por numerosas cópias dos genes.
- **FACULTATIVA:** as células tem ativos diferentes genes, inativos nas outras. Ex: nas mulheres um cromossomo X é inativo, porém em algumas células é o X paterno e em outros o materno.



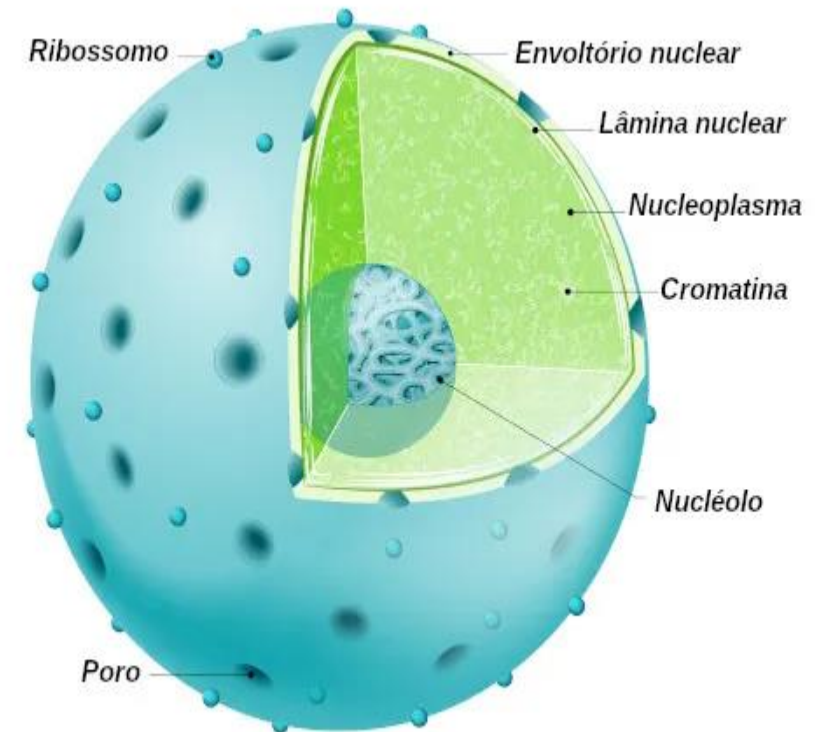
NUCLÉOLOS

- Produção de ribossomos;
- RNA ribossomal e proteínas



NUCLÉOLOS

- Tem aspecto de grânulo, mas não é limitado por membrana. É o centro de produção de ribossomos.
- O DNA do nucléolo possui a “região organizadora de nucléolo” (RON) origina os RNAr que são conjugados com proteínas vindas do citoplasma.
- As subunidades dos ribossomos ficam no nucléolo até serem enviadas ao citoplasma.

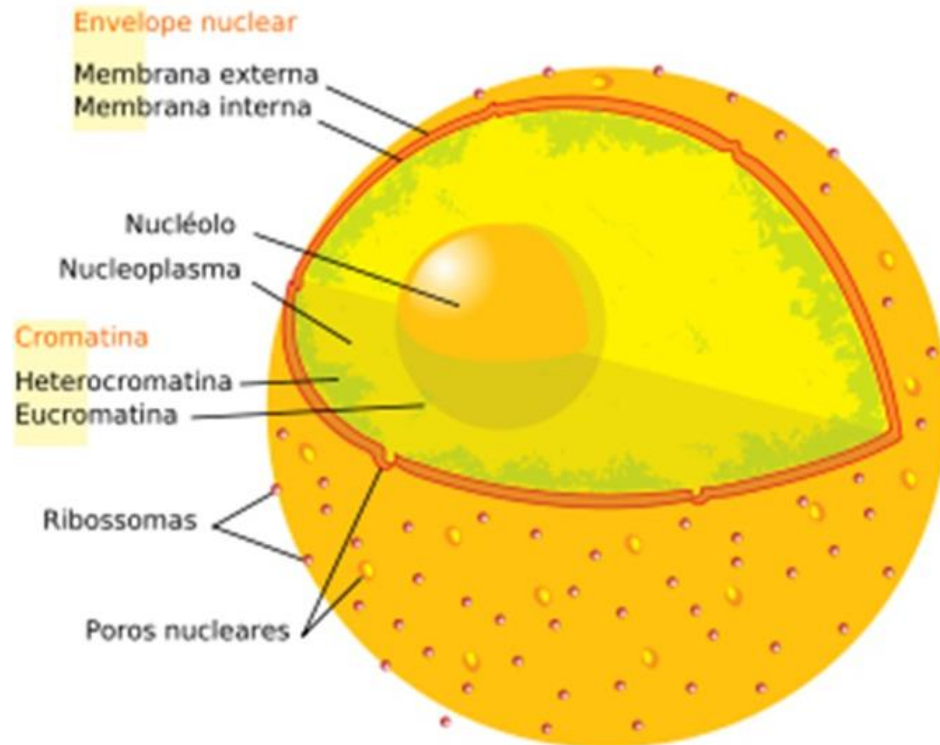


MATRIZ NUCLEAR

- Estrutura fibrilar;
- Fornece um esqueleto para apoiar cromossomos.
- Alguns pesquisadores acreditam que a matriz é uma estrutura artificial.

NUCLEOPLASMA

- É um material com aspecto gelatinoso que preenche o núcleo. Formado de proteínas (DNA polimerase, RNA polimerase), nucleotídeos, RNA nascentes.
- Todas as moléculas residentes têm um sinal de localização nuclear.

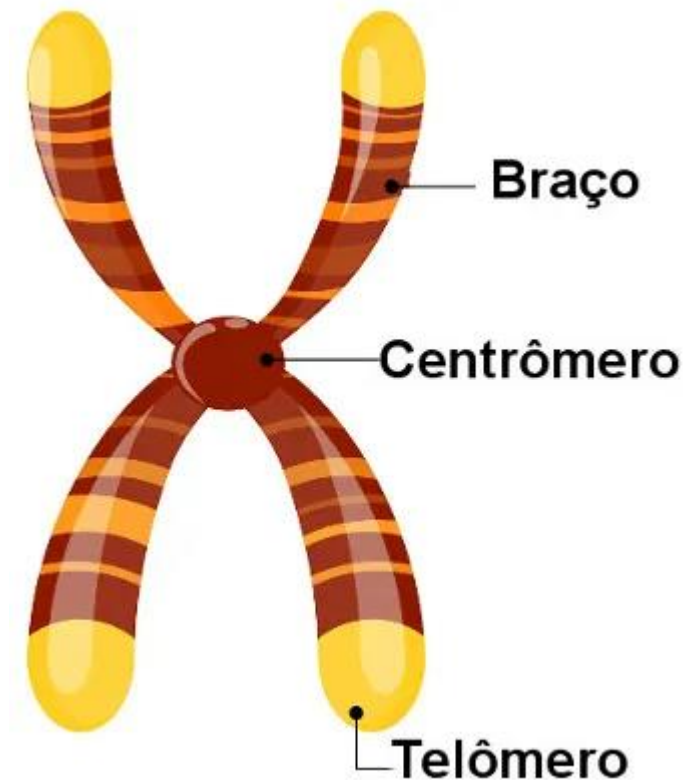


nucleoplasma

fluido rico em moléculas orgânicas que constitui o conteúdo fundamental do núcleo de uma célula

CROMOSSOMOS

- Nas células que vão iniciar mitose ou meiose, cada filamento de cromatina (cadeias de nucleossomos) se espiraliza tornando visível um cromossomo, que atinge a condensação máxima durante a metáfase;
- Durante essa etapa pode-se contar os cromossomos da célula.



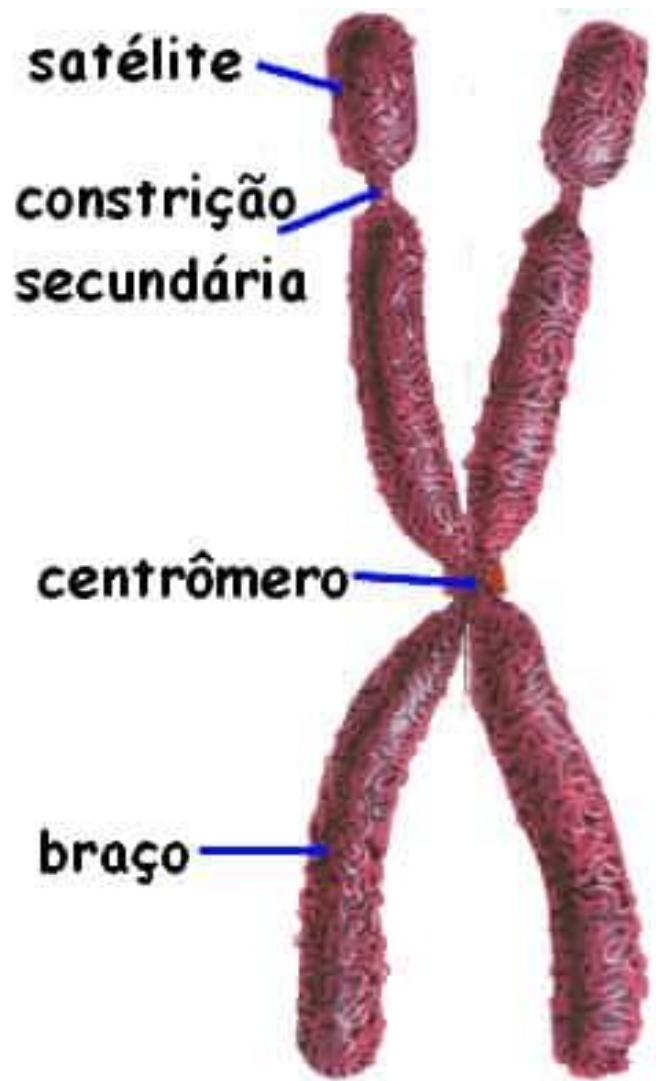
ESTRUTURA DO CROMOSSOMOS

- **Estrutura** - o cromossomo apresenta a unidade estrutural filamentosa de DNA que se apresenta em forma de espiral, sendo envolvido por uma substância proteica denominada matriz.
- Todo cromossomo funcional apresenta as seguintes estruturas durante a metáfase:
 - Cromátides;
 - Constrição primária ou centrômero;
 - Constrição secundária*;
 - Telômero;
 - Região satélite;

ESTRUTURA DO CROMOSSOMOS

- **Cromômeros**- A cromatina não é um filamento uniforme, mas apresenta em toda sua extensão engrossamentos bastante irregulares com aspectos de granulações (Cromômeros). Seu tamanho e localização são constantes para cada cromossomo.
- **Cromátides** - É o resultado da divisão longitudinal do cromossomo durante a ÷ celular.
- **Centrômero**- Constrição primária que divide o cromossomo em dois braços e influi no movimento durante a divisão celular. Comumente há um centrômero por cromossomo mas existem organismos dicêntricos ou policêntricos.
- **Satélite** - Porção terminal de material cromossômico separado do cromossomo por uma constrição secundária.
- **Constrição secundária** - Região que divide um braço do cromossomo em duas partes.

ESTRUTURA DO CROMOSSOMOS



metacêntrico



sub-
metacêntrico



acrocêntrico

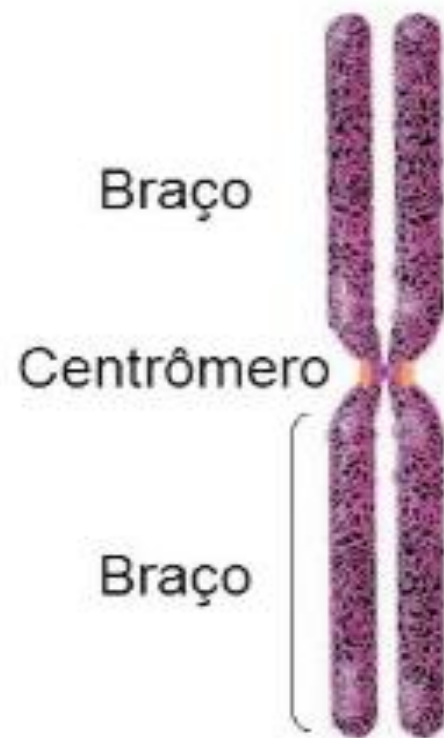


telocêntrico

CLASSIFICAÇÃO DOS CROMOSSOMOS

- **Constrição primária:** é um estrangulamento que acontece em uma região do cromossomo onde se localiza o centrômero ou cinetócoro.
 - É aí que se inserem fibras protéicas que se relacionam com o movimento cromossômico durante a divisão celular.
- **Tipos de cromossomos:**
 - Metacêntrico: Centrômero na região média
 - Submetacêntrico: Formando dois braços de tamanhos um pouco diferentes.
 - Acrocêntrico: Formando um braço longo e outro curto.
 - Telocêntrico: Centrômero na região terminal, formando apenas um braço.

CLASSIFICAÇÃO DOS CROMOSSOMOS



Metacêntrico



Submetacêntrico



Acrocêntrico



Telocêntrico

NÚMERO DE CROMOSSOMOS

- O número de cromossomos não tem relação direta com a posição da espécie no esquema de classificação filogenético. Por exemplo:

ESPÉCIE	NÚMERO DE CROMOSSOMOS
SER HUMANO	46
CHIMPANZÉ	48
CAMUNDONGO	40
GATO DOMÉSTICO	38
GORILA	48
FEIJÃO	22
CEBOLA	16
MAMÃO	18
CAVALO	64
CÃO	78
PEPINO	14

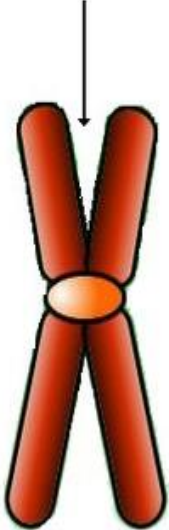
OS CROMOSSOMOS HUMANOS

- Cariótipo: conjunto cromossômico típico de cada espécie, com número e morfologia dos cromossomos característicos de cada sp.
- O estudo da morfologia dos cromossomos é mais fácil durante a metáfase da divisão celular, pois os filamentos apresentam-se mais compactos e condensados.
- Cromossomos homólogos além de ter mesmo tamanho e manter a mesma posição relativa dos centrômero, apresentam mesma posição de constrições secundárias, presença de satélites e distribuição de cromômeros.

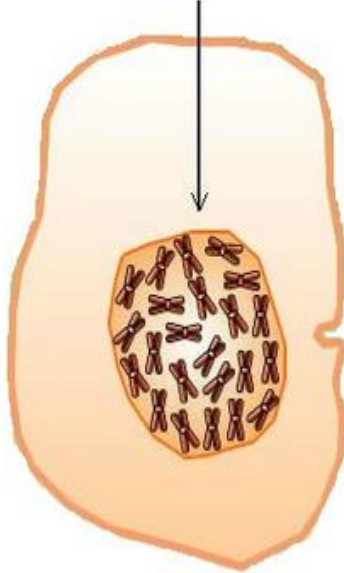
OS CROMOSSOMOS HUMANOS

Célula diploide

Cromossomo homólogo
duplicado diploide = $2n$



Célula eucariota do
ser humano (46 cromossomos)



Célula haploide

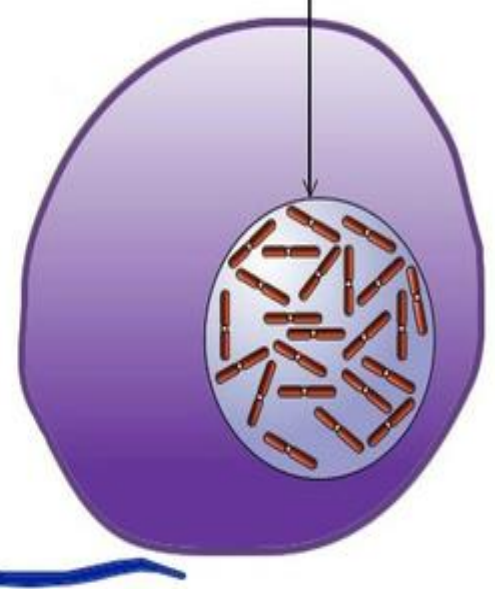
Cromossomo
haploide = n



Espermatozoide
(23 cromossomos)



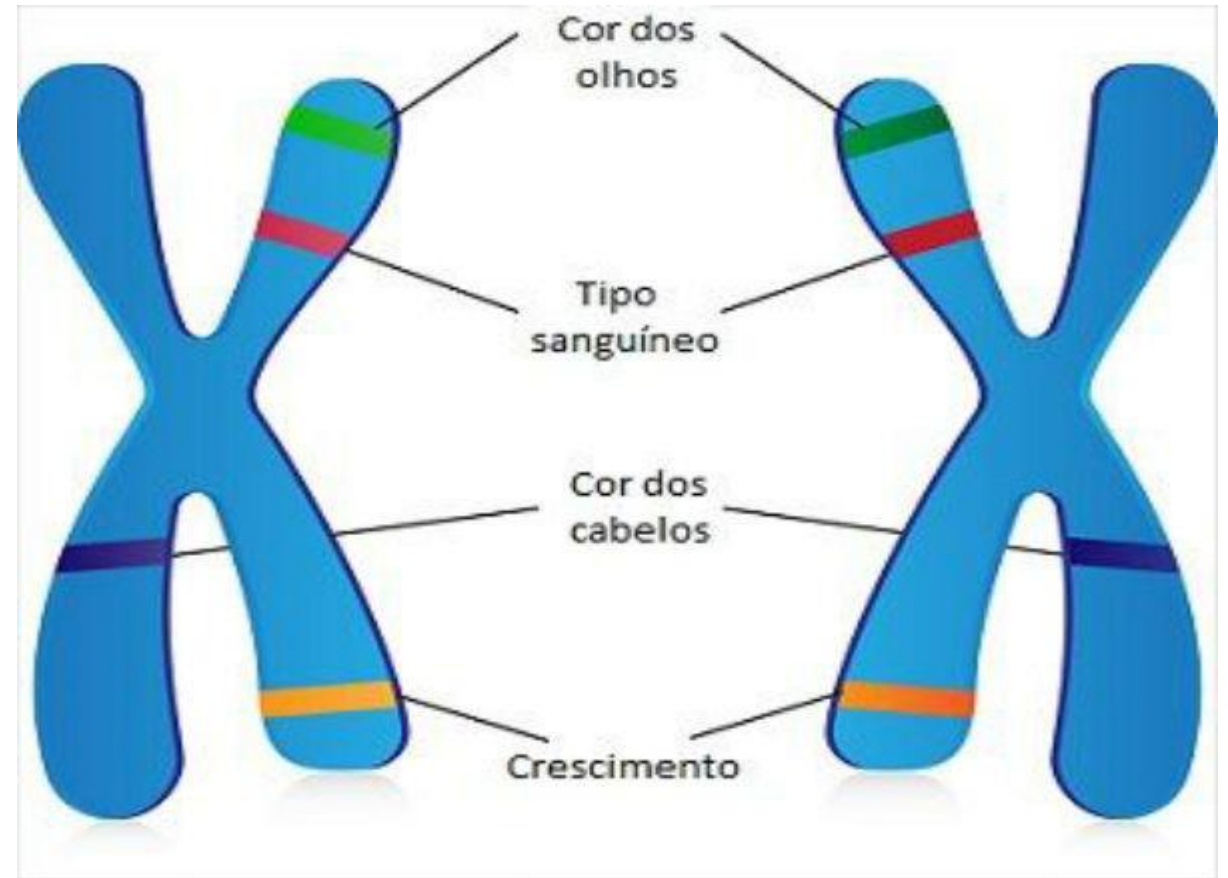
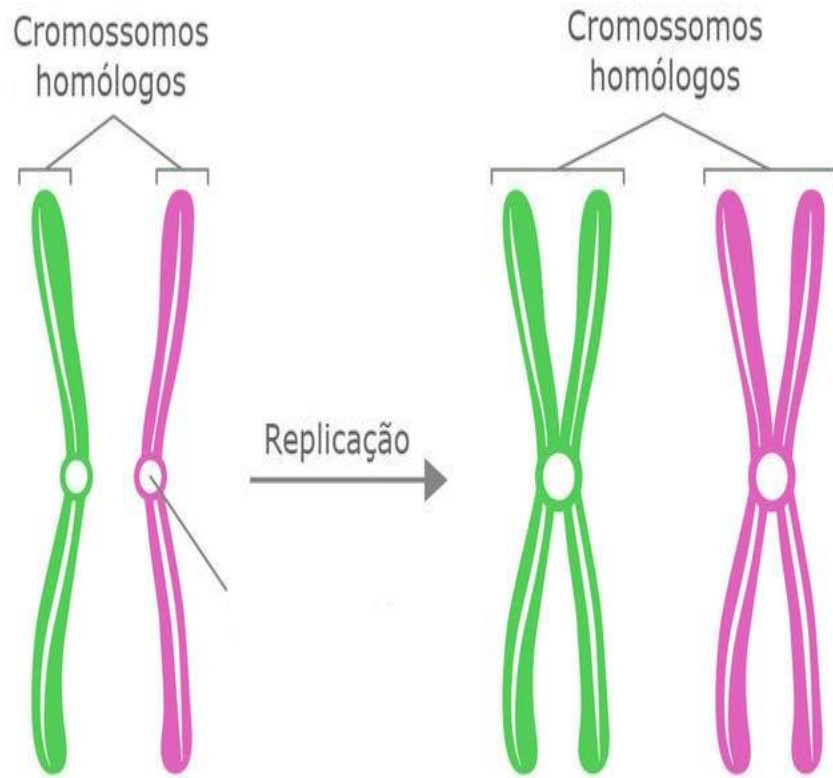
Óvulo
(23 cromossomos)



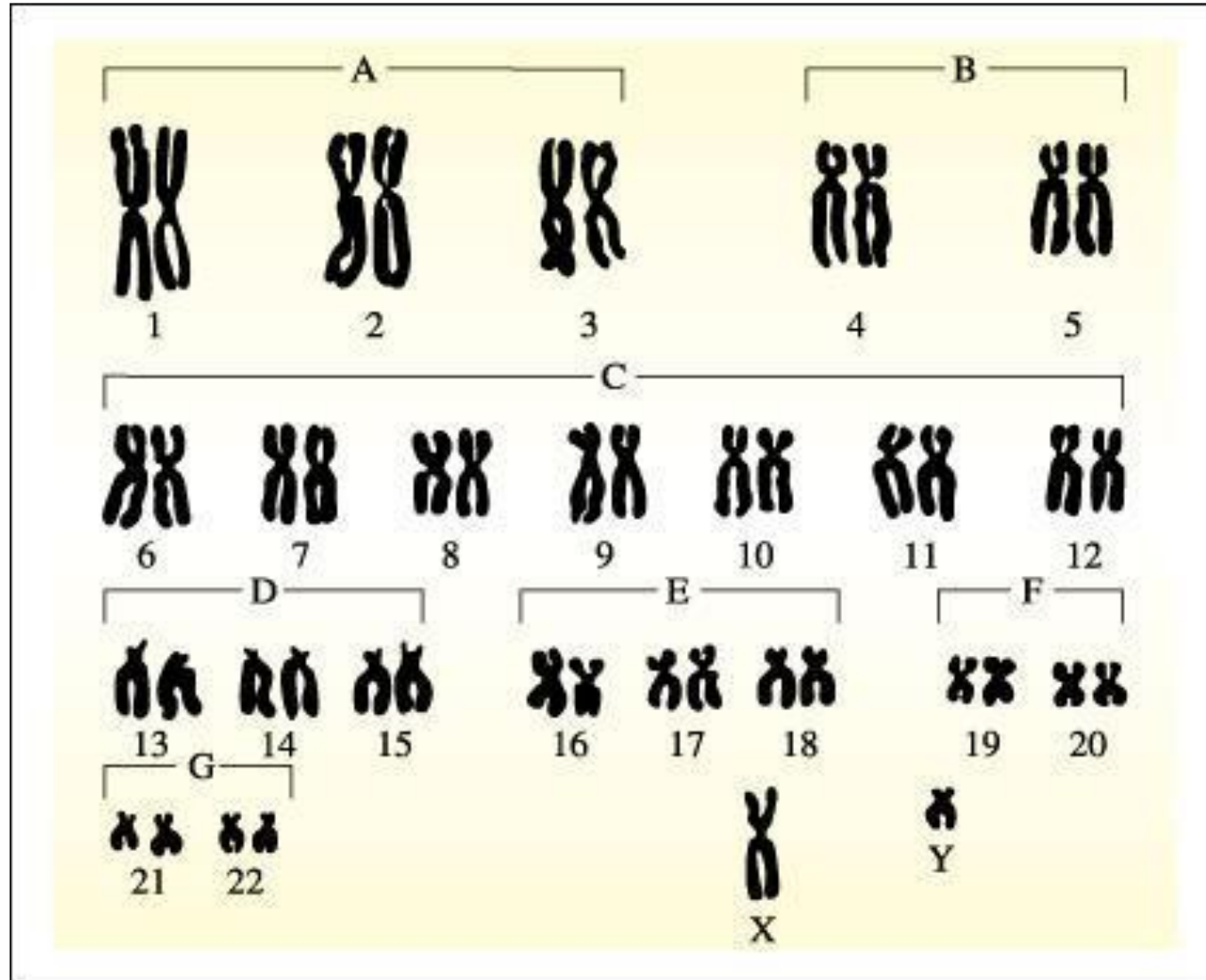
OS CROMOSSOMOS HUMANOS

- Nas células somáticas humanas - encontrados 23 pares de cromossomos. Destes, 22 pares semelhantes em ambos os sexos = autossomos.
- O par restante são cromossomos sexuais morfologia diferente entre si, X e Y.
- No sexo feminino existem dois cromossomos XX
- No masculino existem um cromossomo X e um Y

CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS



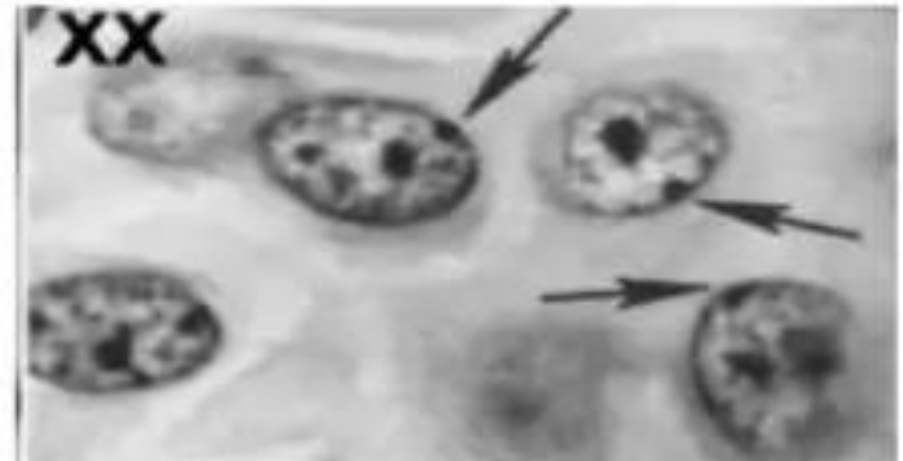
CARIÓTIPO NORMAL



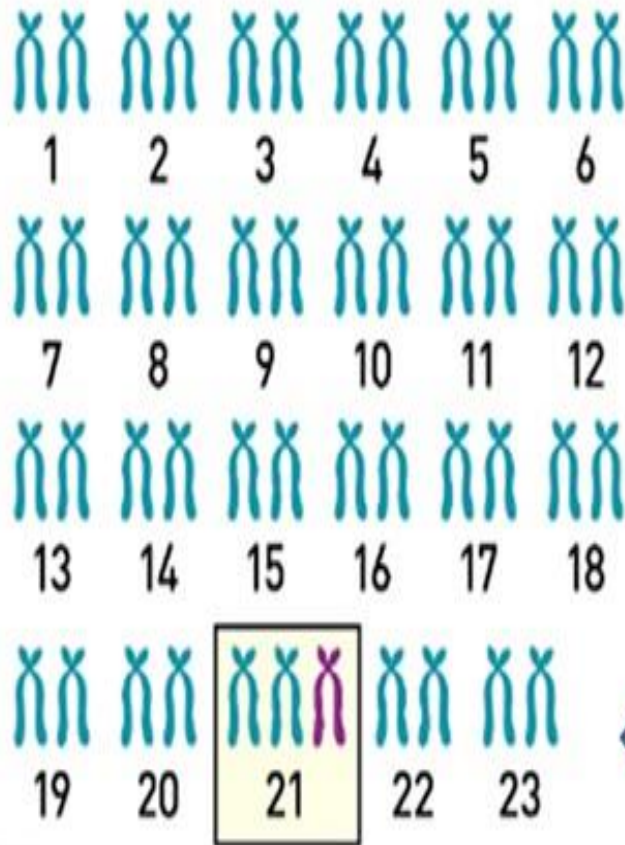
CROMATINA SEXUAL OU CORPÚSCULO DE BARR

- Cromatina sexual, também chamada de corpúsculo de Barr, é o nome dado ao cromossomo X inativado e condensado das células que constituem as fêmeas de mamíferos.

Corpúsculo de Barr



CARIÓTIPO DA SÍNDROME DE DOWN

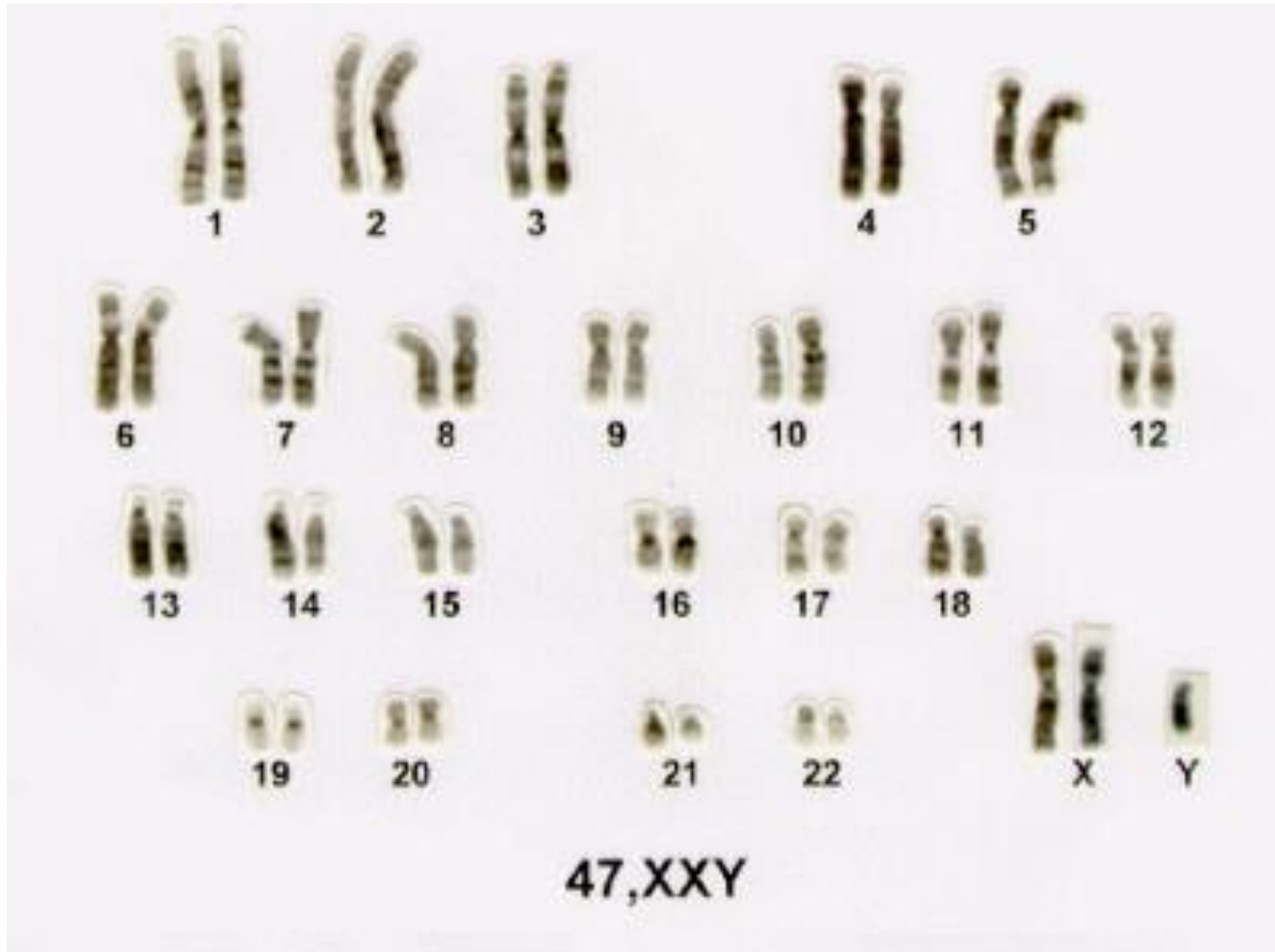


Síndrome de Down

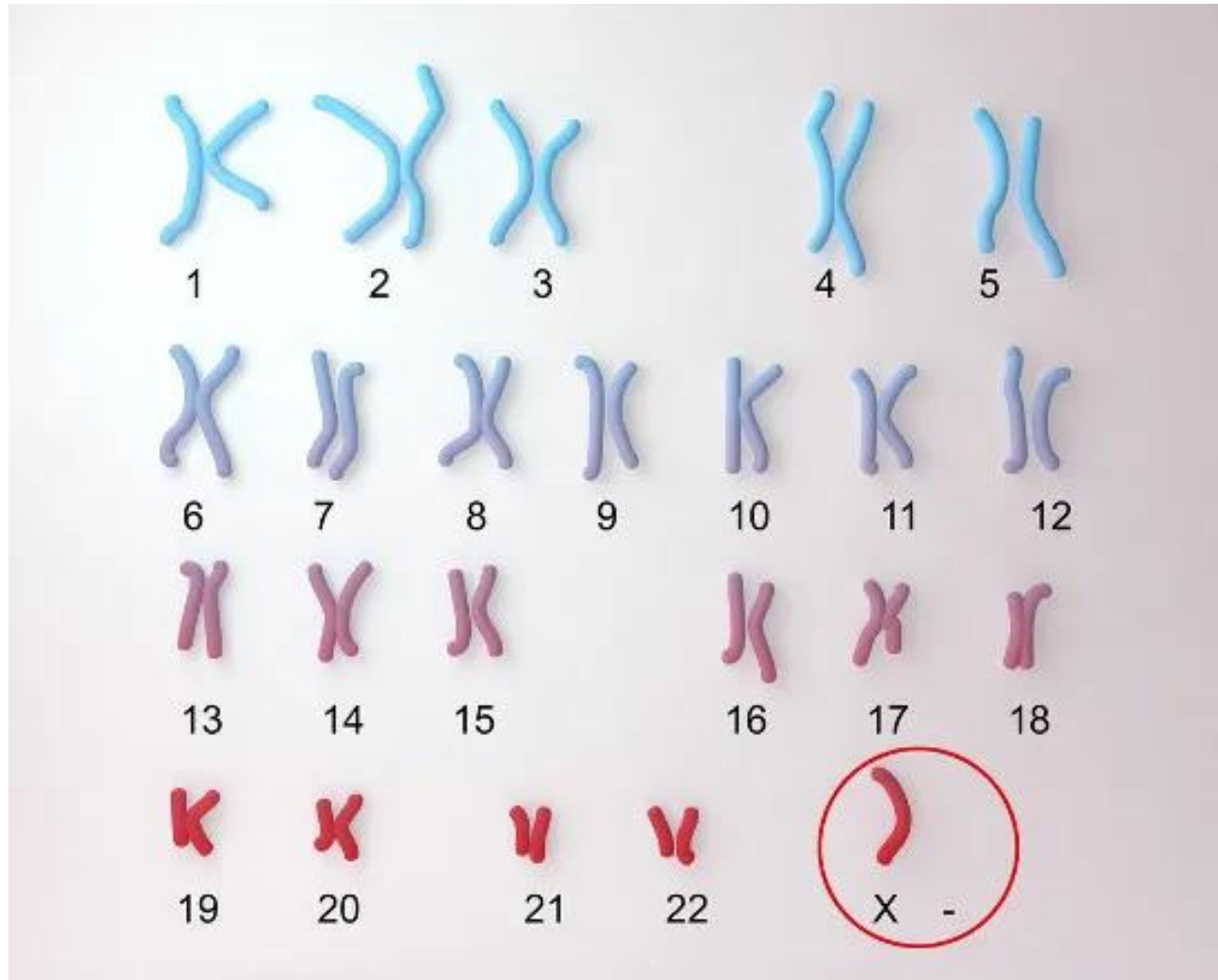
Alteração no
Cromossomo 21



CARIÓTIPO DA SÍNDROME DE KLINEFELTER



CARIÓTIPO DA SÍNDROME DE TURNER



FIM DA APRESENTAÇÃO

