



Cromossomos Eucariontes

Prof. Fernando Belan - BIOLOGIA MAIS



Introdução

Cromossomo —> Longa molécula de DNA

DNA = Genes = Controla a
síntese de proteínas

DNA + proteínas (histonas)

Número de cromossomos: Varia com a espécie

Homem = 46

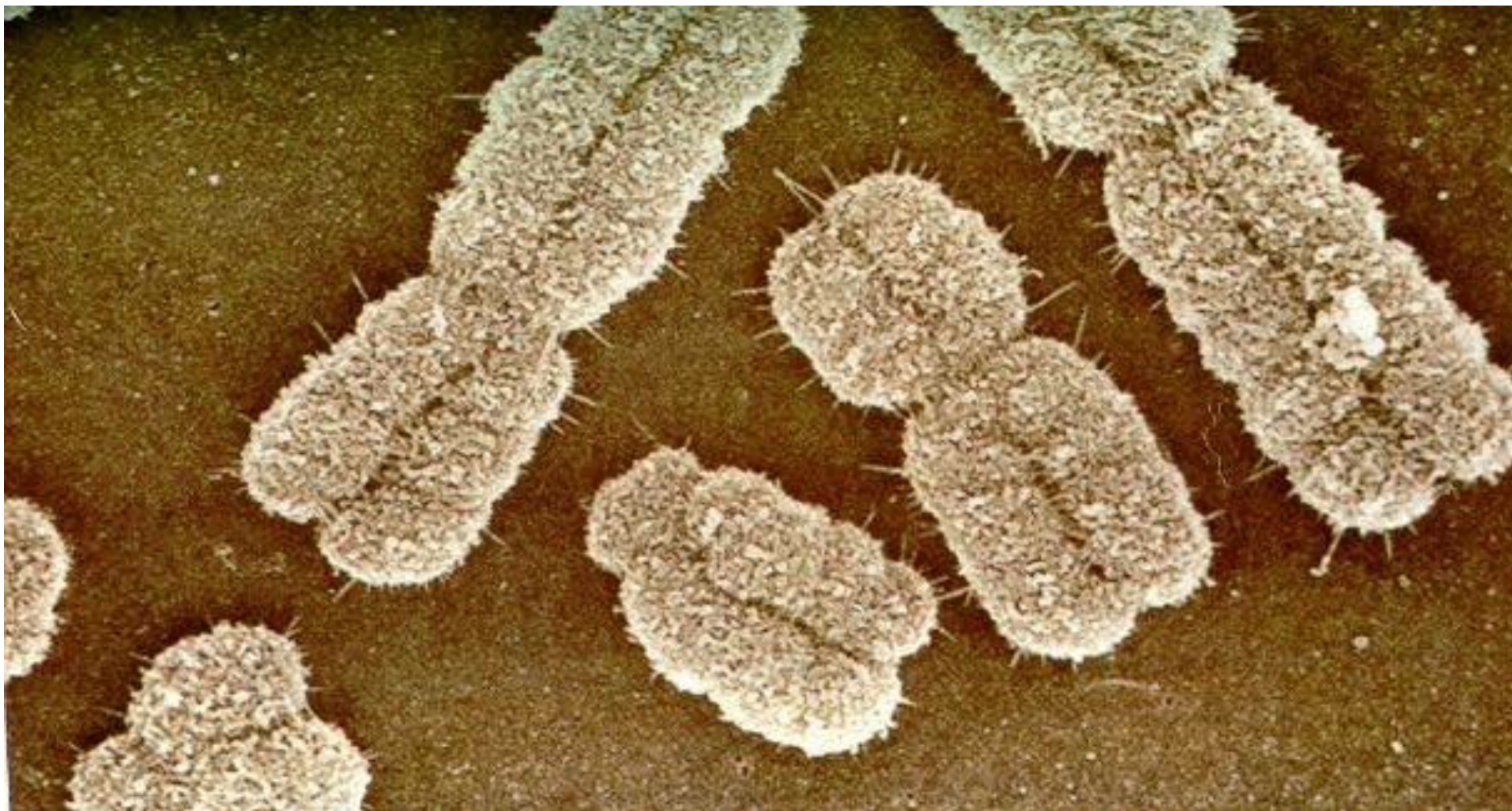
Chimpanzé = 48

Mosca (*Drosophila melanogaster*) = 8



Cromossomos

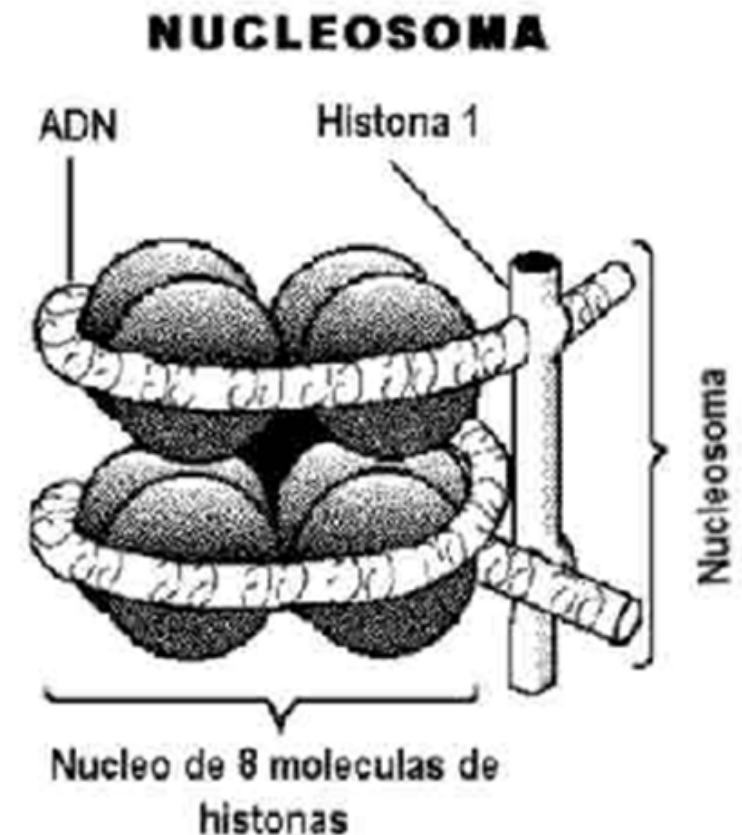
- Os cromossomos só são visualizados no momento da divisão celular;
- Na fase da metáfase, é o período de maior grau de condensação cromossômica;
- Na intérfase, os cromossomos estão descondensados, formando uma massa homogênea chamada cromatina



Arquitetura dos cromossomos



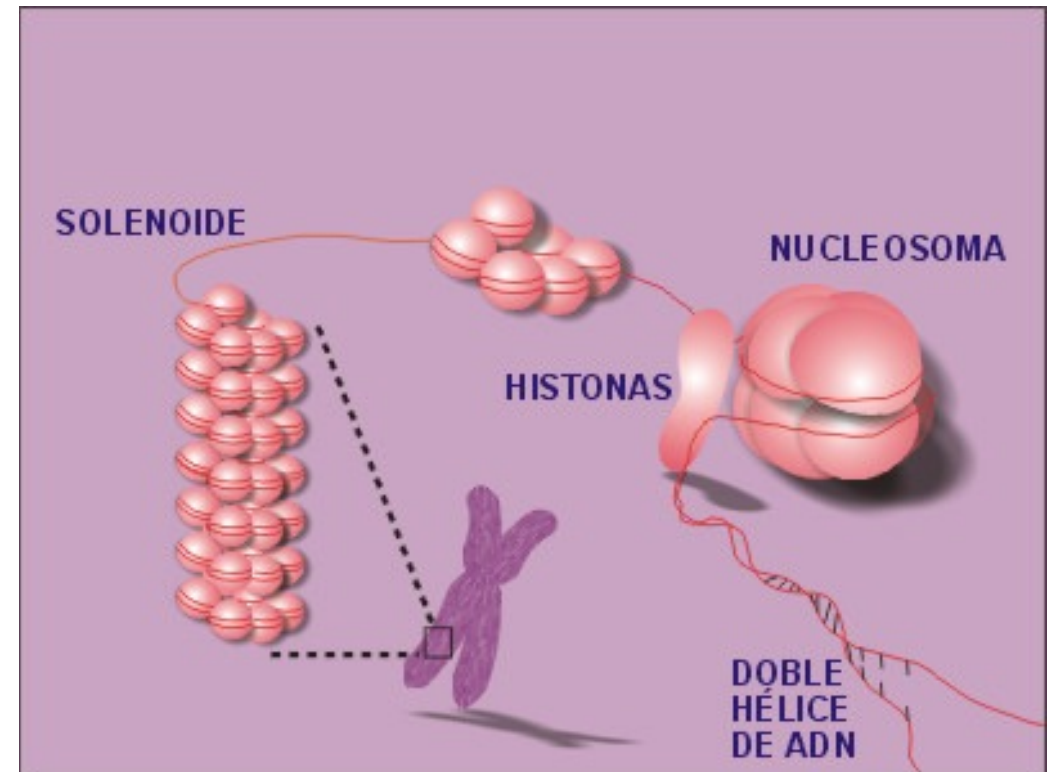
- Sempre apresentam a mesma constituição básica.
- Molécula de DNA + proteínas (**histonas**).
- O DNA enrolado nas histonas recebe o nome de **nucleossomos**.
- Essa organização não existe nos procariontes.



arquitetura dos cromossomos



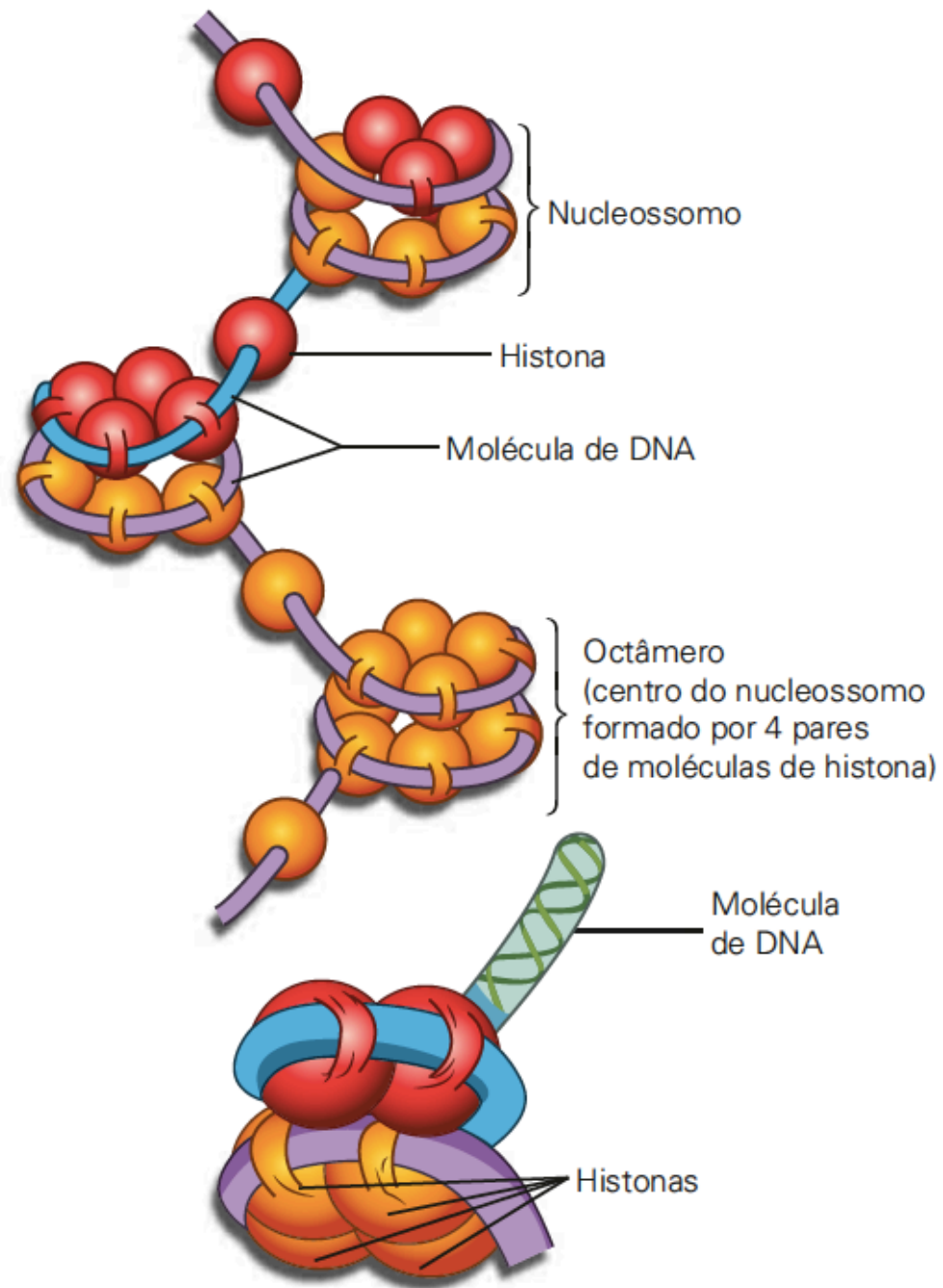
Os **nucleossomos** enrolam-se, de modo que o fio cromossômico forme uma mola helicoidal (30nm) chamado de **fibra cromossômica** ou **solenóide**.



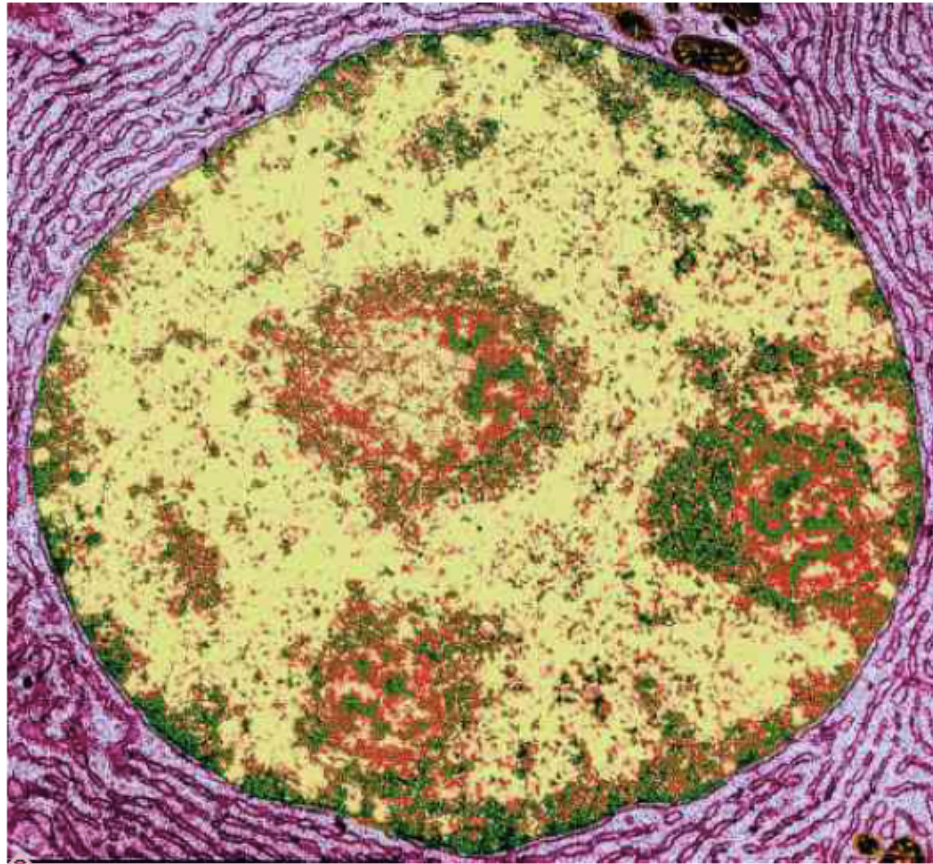
Arquitetura dos cromossomos



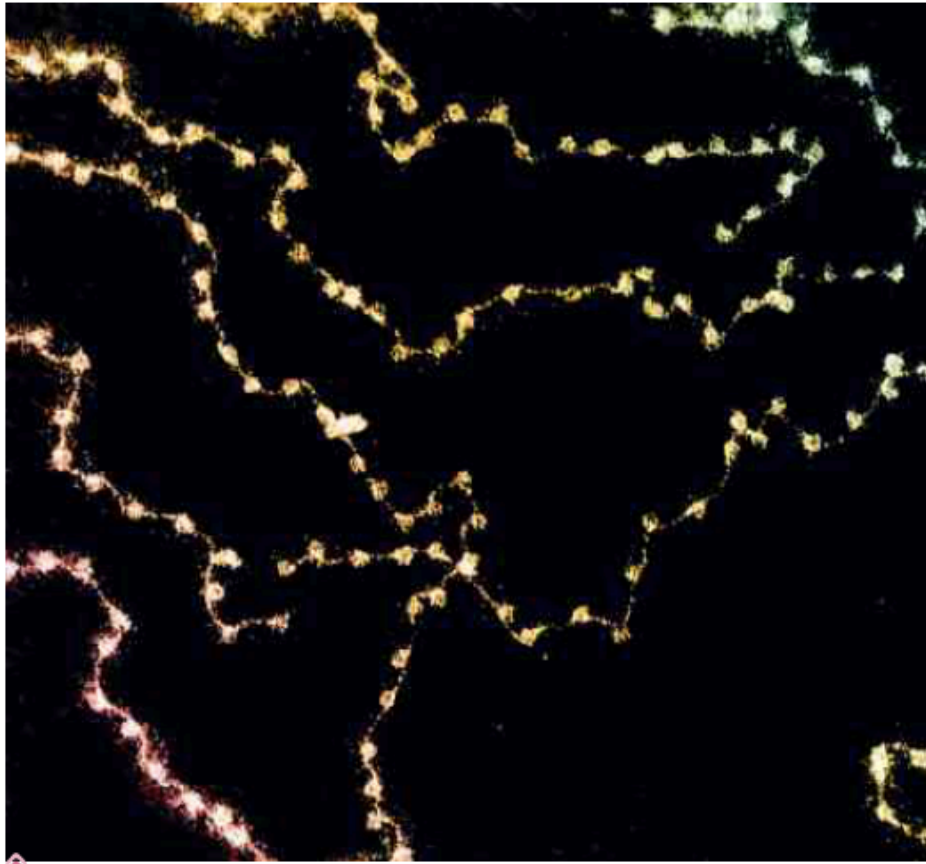
- O solenoide se associa a um esqueleto protéico, formando o filamento cromossômico básico, ou **cromonema**.
- Os cromonemas são filamentos da **cromatina**.



⌄
A organização molecular da cromatina.



JOHN T. HANSEN/GLOW IMAGES



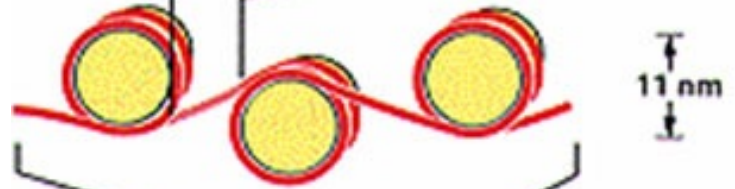
DON W FAWCETT/GETTY IMAGES



DNA —>



Nucleossomos —>



Solenóide —>



Cromonema —>



Condensação da cromatina —>



Cromossomo —>

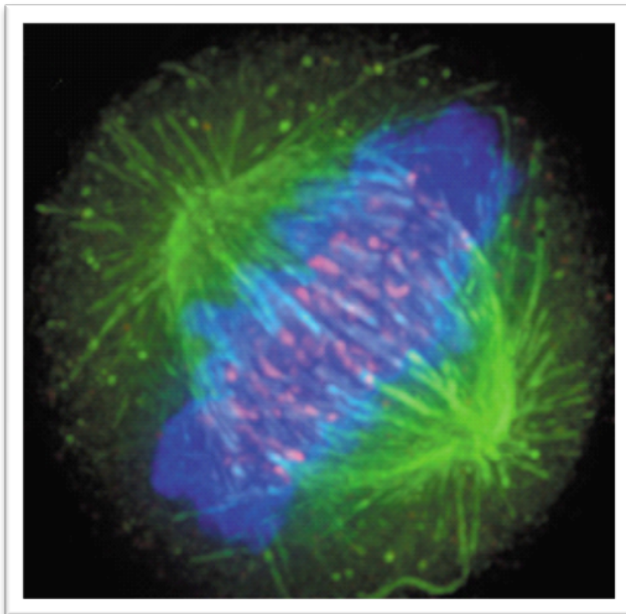


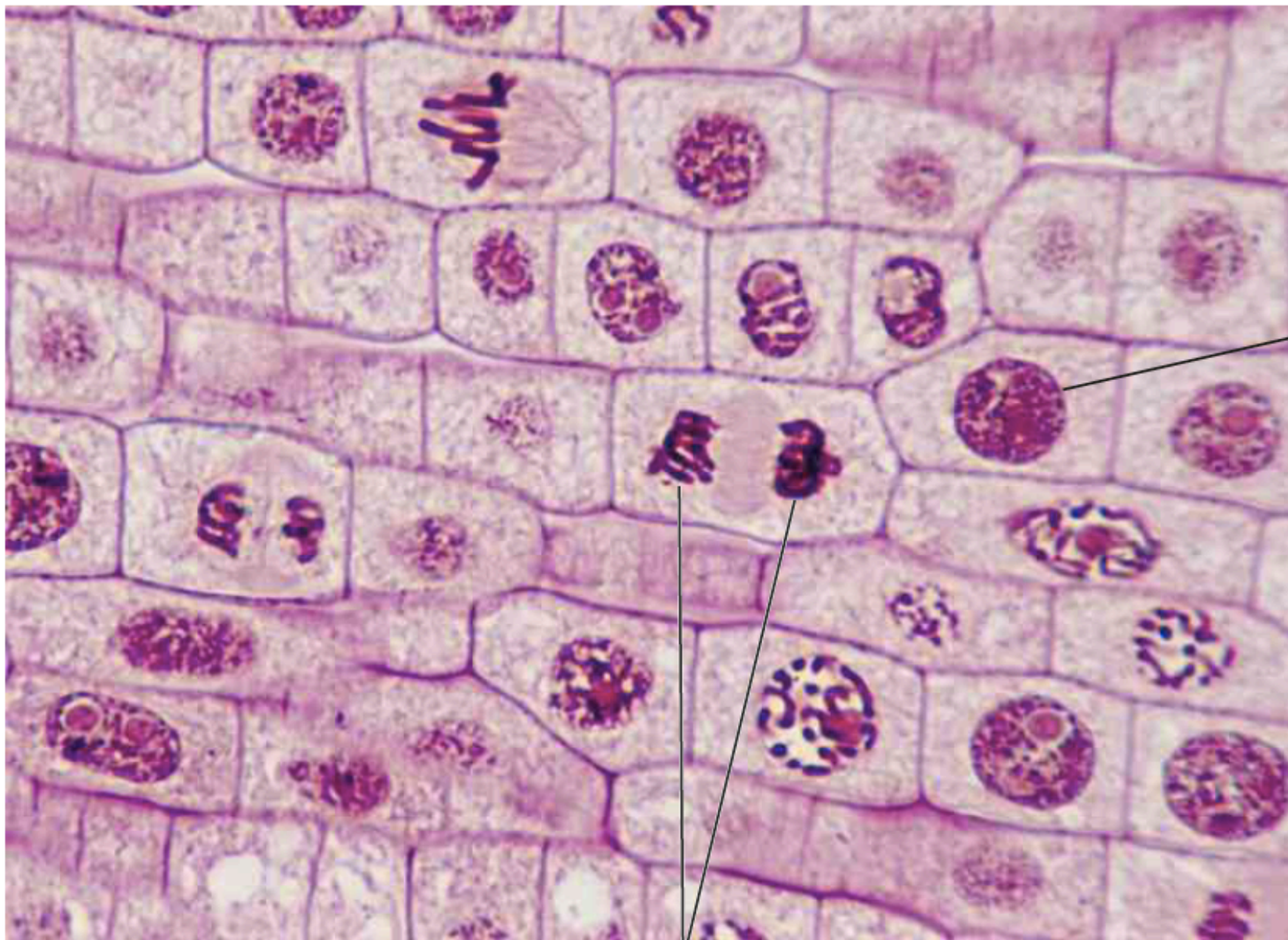
A forma dos cromossomos



São estudados na fase de metáfase da divisão, através da adição de colchicina

A colchicina é uma substância que inibe a polimerização das proteínas do fuso mitótico, parando a divisão celular na metáfase.

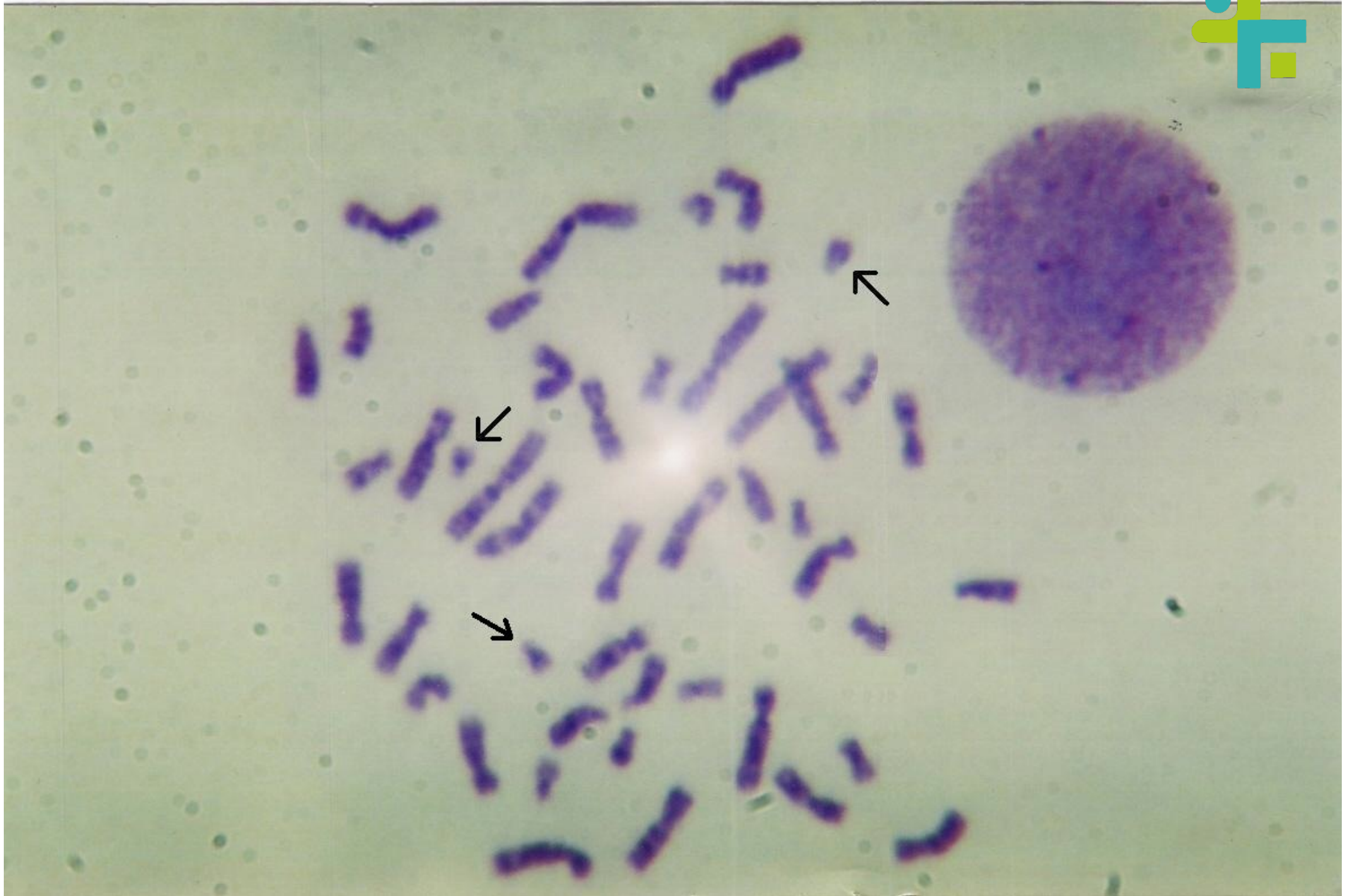




Cromatina

Cromossomos

⏪
 Cada molécula de DNA associada a proteínas constitui um cromossomo. A cromatina interfásica e os cromossomos são estados diferentes do mesmo material genético. Na divisão celular, para permitir a separação correta do material genético, ocorre uma condensação das regiões de eucromatina.



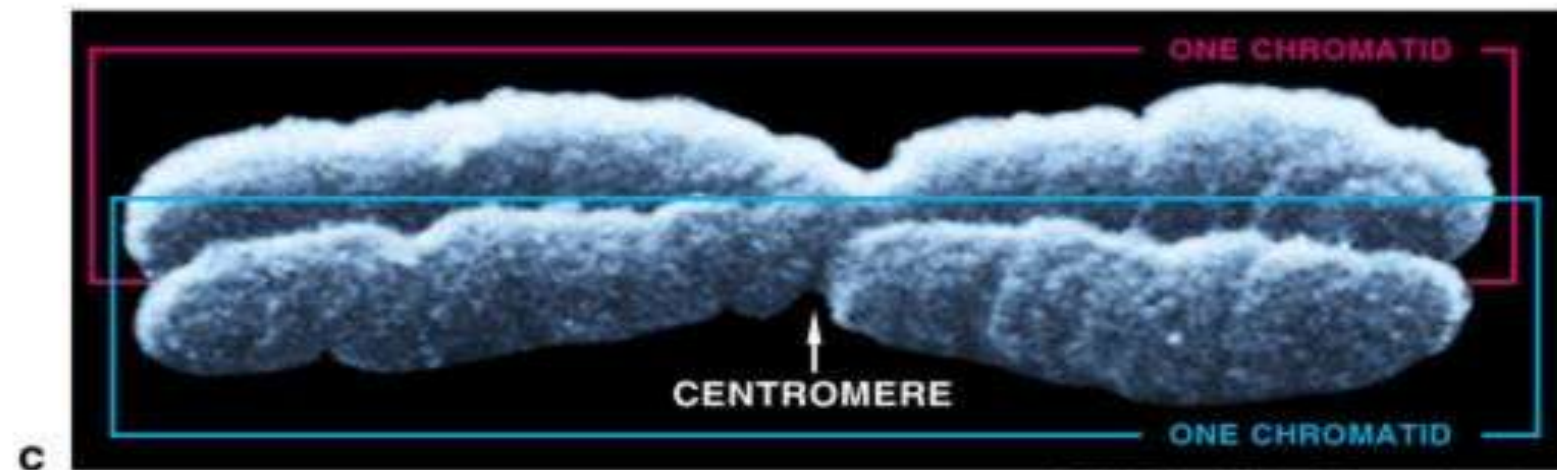
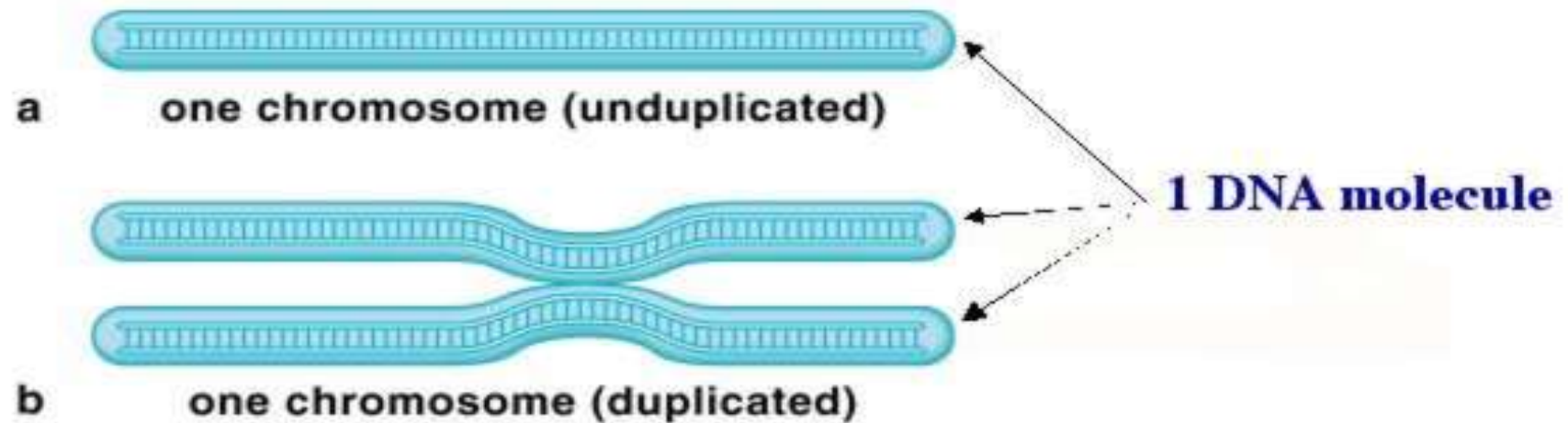
A forma dos cromossomos



- Por estarem duplicados, cada cromossomo é formado por dois filamentos idênticos, que recebem o nome de cromátides-irmãs.
- As cromátides-irmãs são unidas através de proteínas chamadas de coesinas.
- O centrômero ou constrição primária é uma região de estrangulamento do cromossomo condensado, que divide as cromátides em dois braços.



Chromosomes are made of DNA molecules



Cromossomos, cromátides e centrômeros



Cromossomo
condensado

cromátide

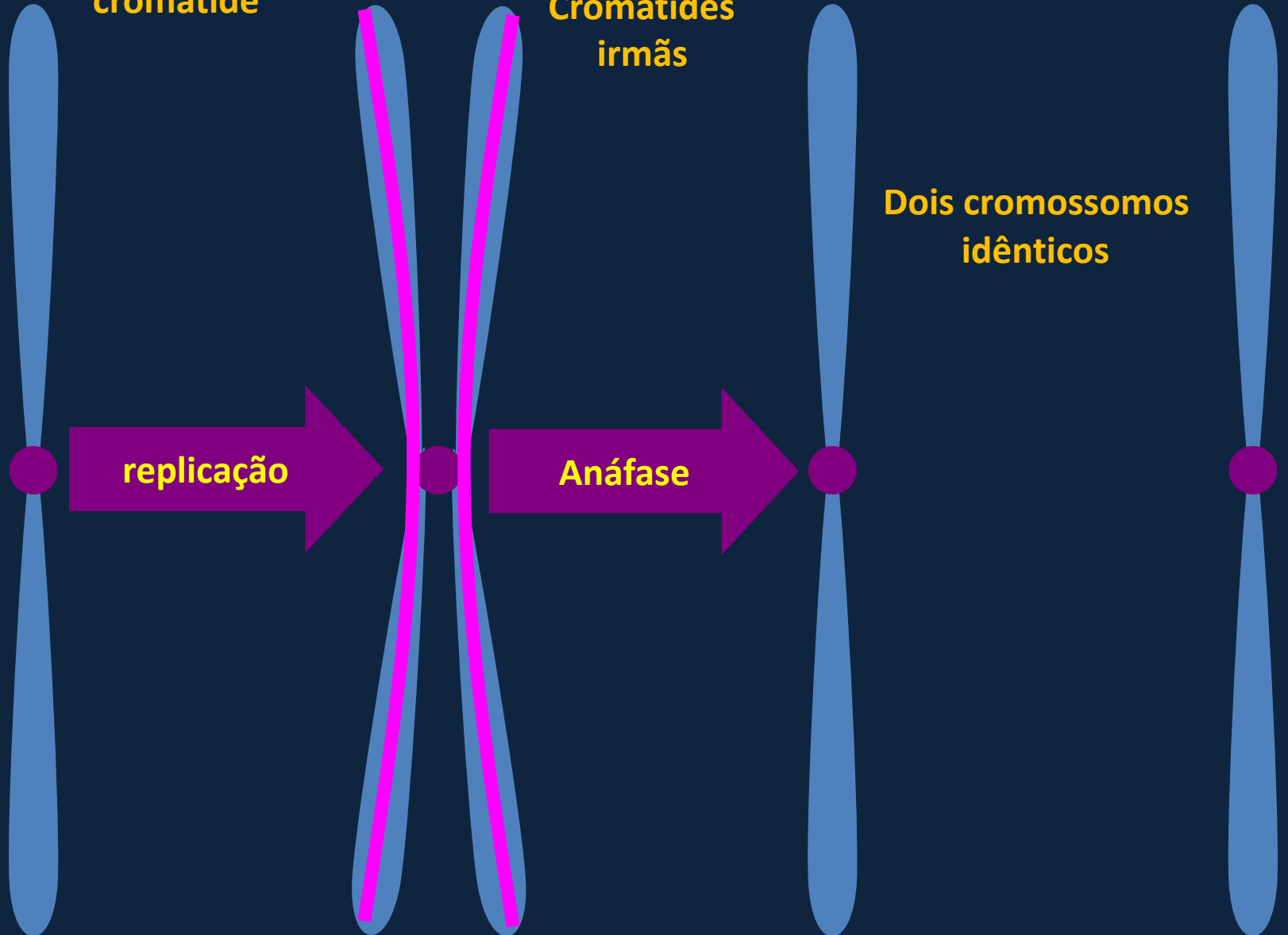
Cromátides
irmãs

Dois cromossomos
idênticos

Braço do
cromossomo

centrômero

Braço do
cromossomo



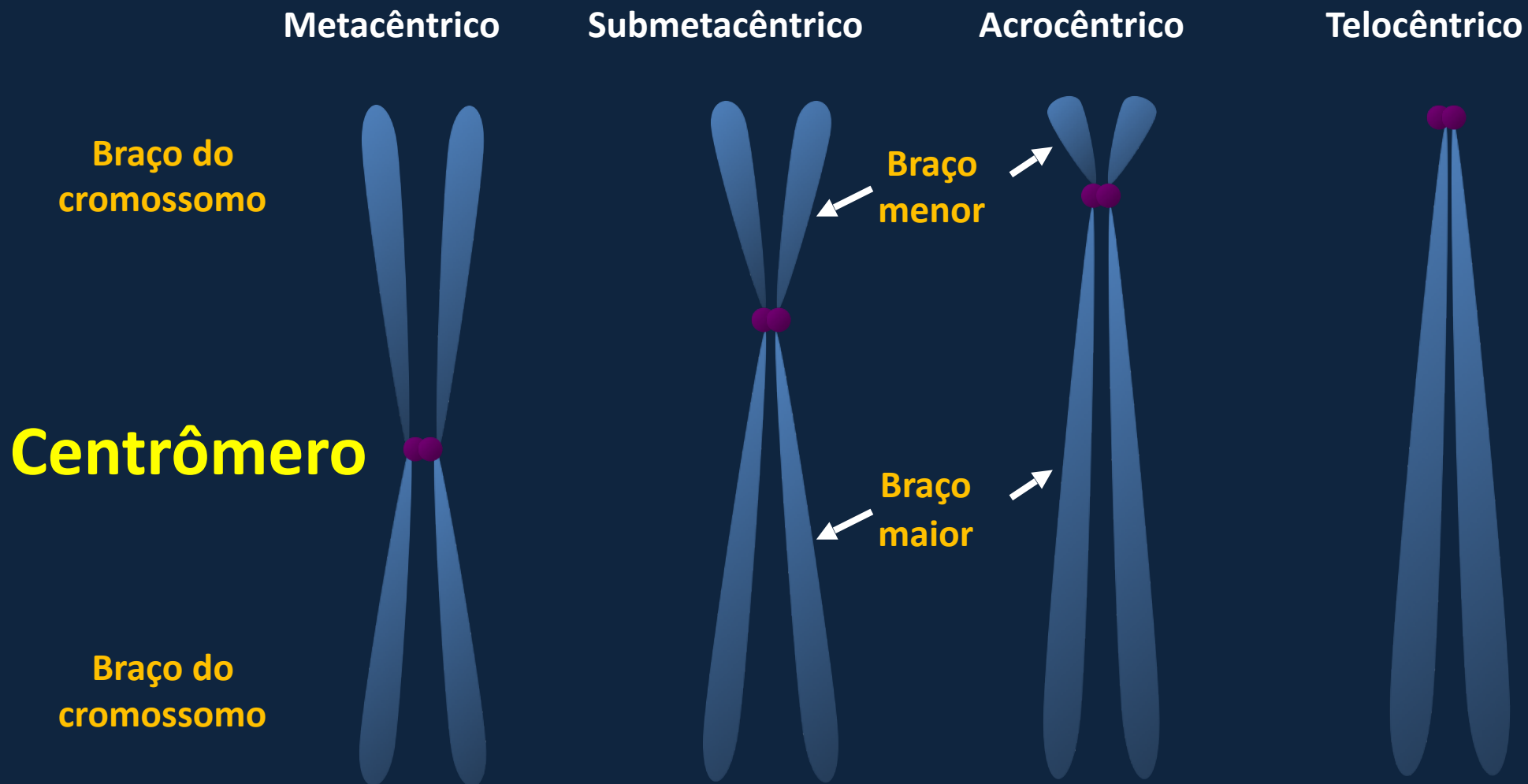
replicação

Anáfase

Morfologia do cromossomo



Os cromossomos podem ser distinguidos com base no tamanho e a posição relativa de centrômeros.



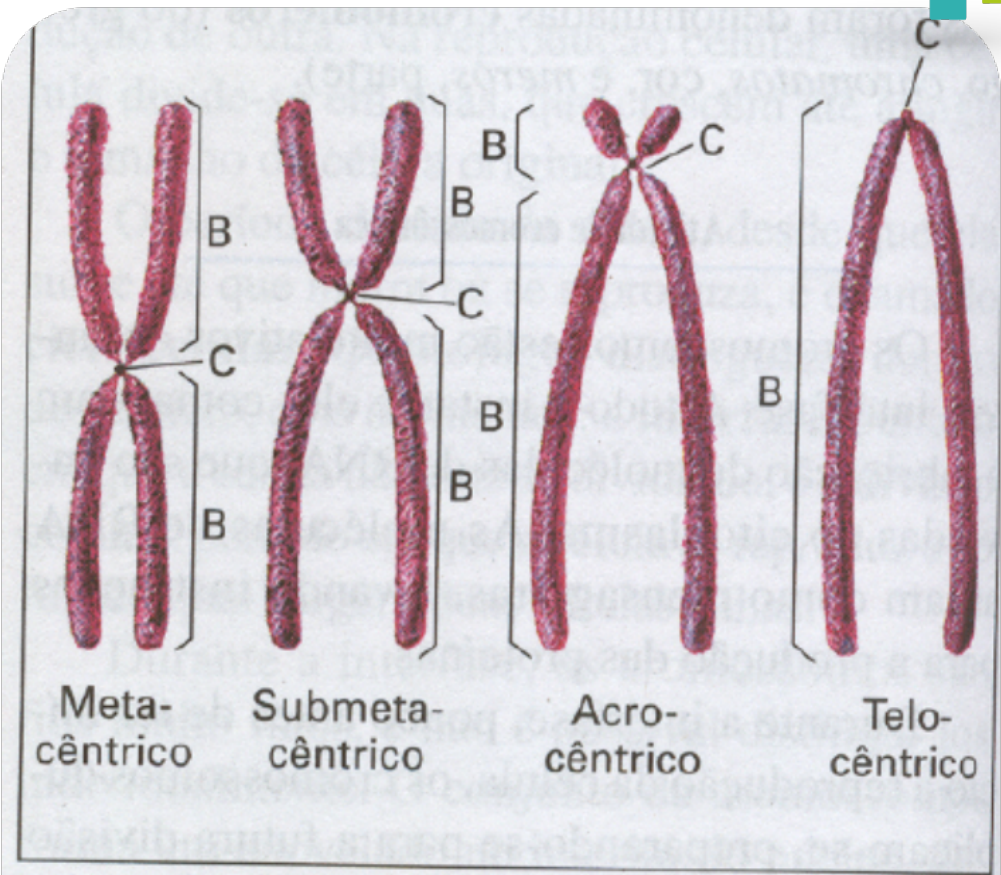
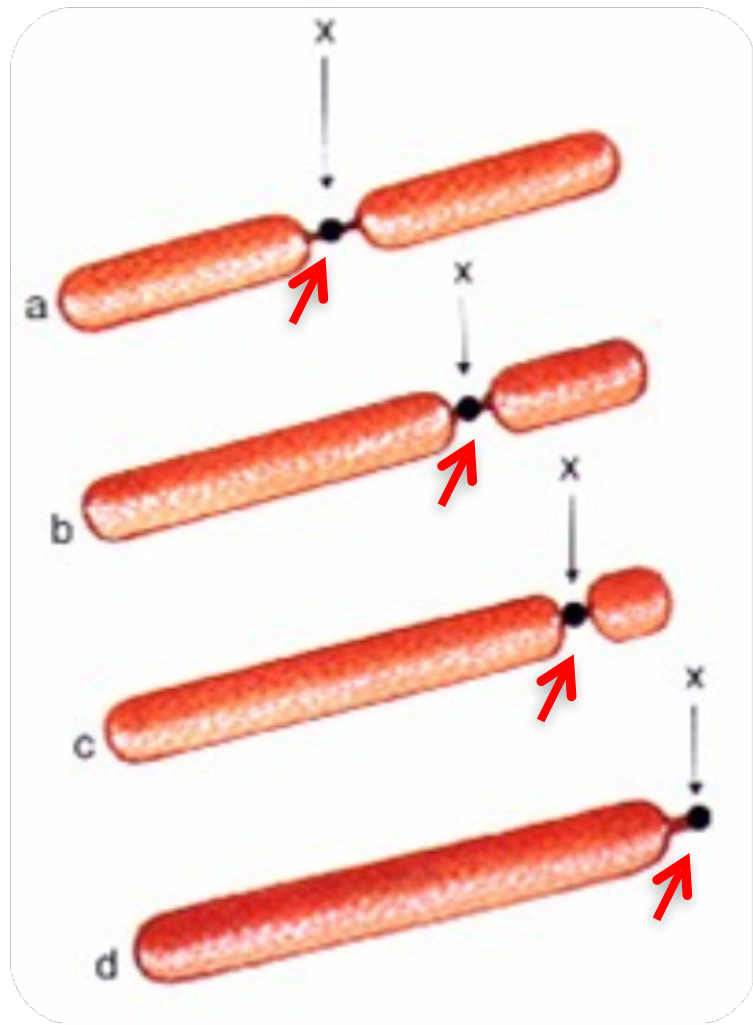
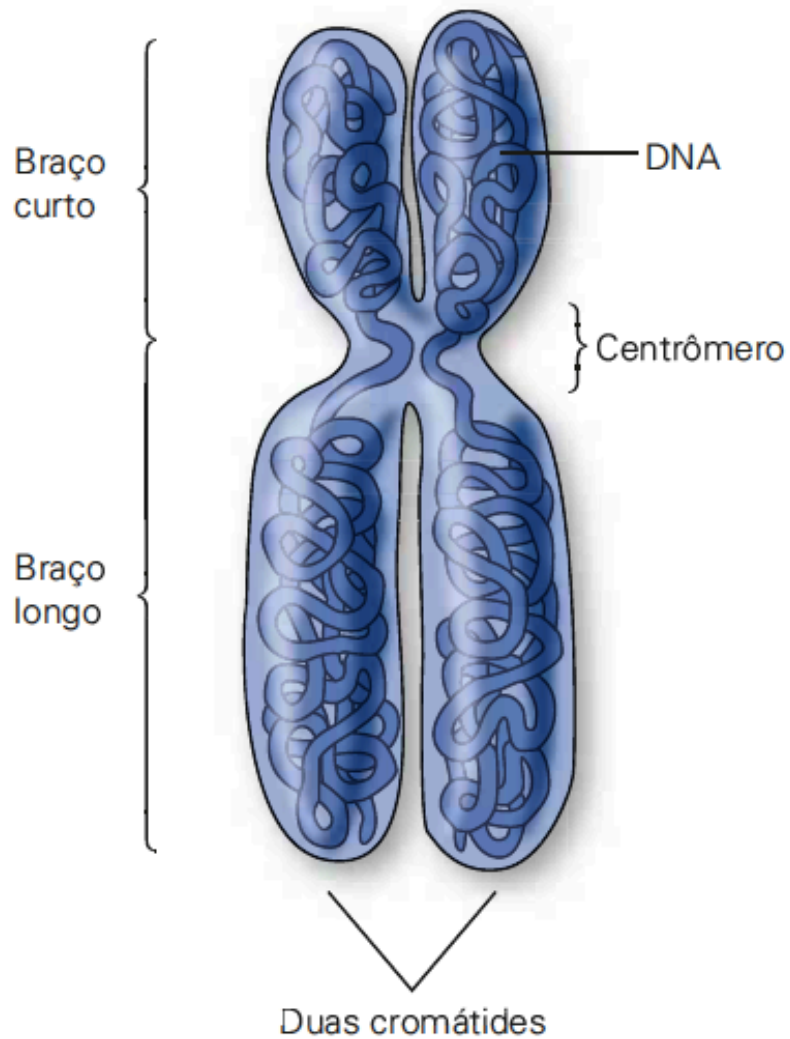
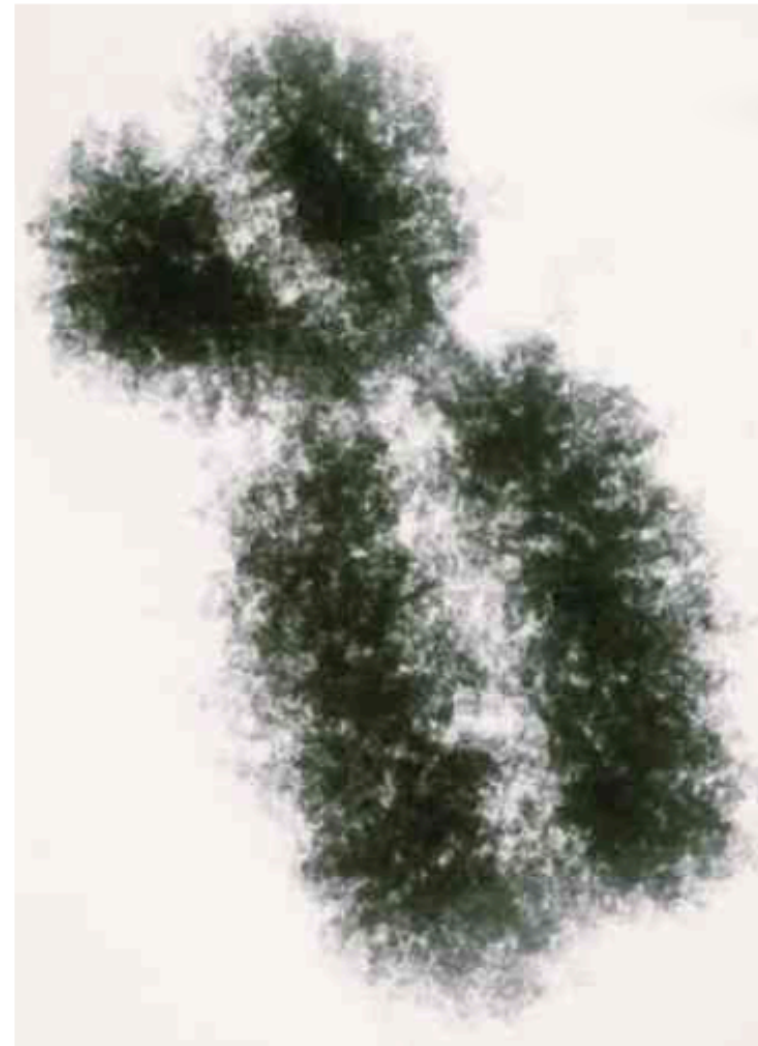


Figura 8.5 Classificação dos cromossomos de acordo com a posição do centrômero (C). A letra B indica os braços cromossômicos.

Figura 8.5 Classificação dos cromossomos de acordo com a posição do centrômero (C). A letra B indica os braços cromossômicos.



(a)



(b)



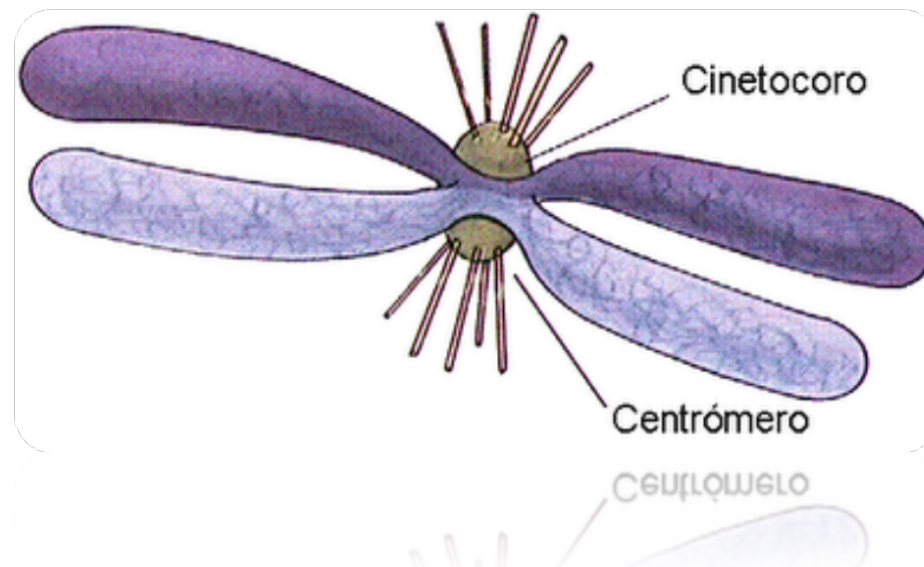
Cada cromossomo é constituído por duas **cromátides irmãs**, ligadas por um estrangulamento de heterocromatina, o **centrômero**. Cada cromátide irmã possui seu centrômero; existe uma pequena área de ligação entre os dois centrômeros.



Cinetócoro

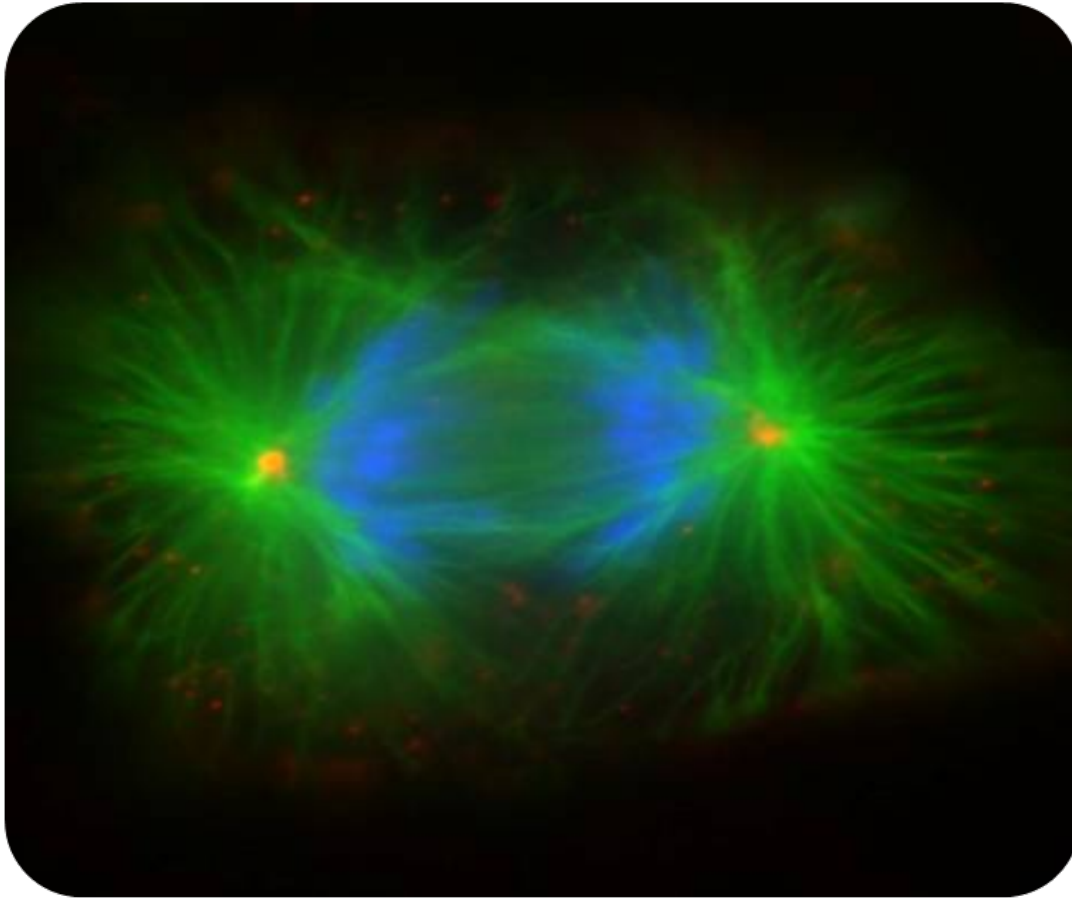
Cinetócoro é um disco protéico que se forma durante a prófase, na região do centrômero.

Liga-se às fibras do fuso que vêm dos polos da célula. O cinetócoro consome a tubulina do fuso, levando as cromátides para os polos.





Cinetócoro



Cinetócoro atuando na anáfase



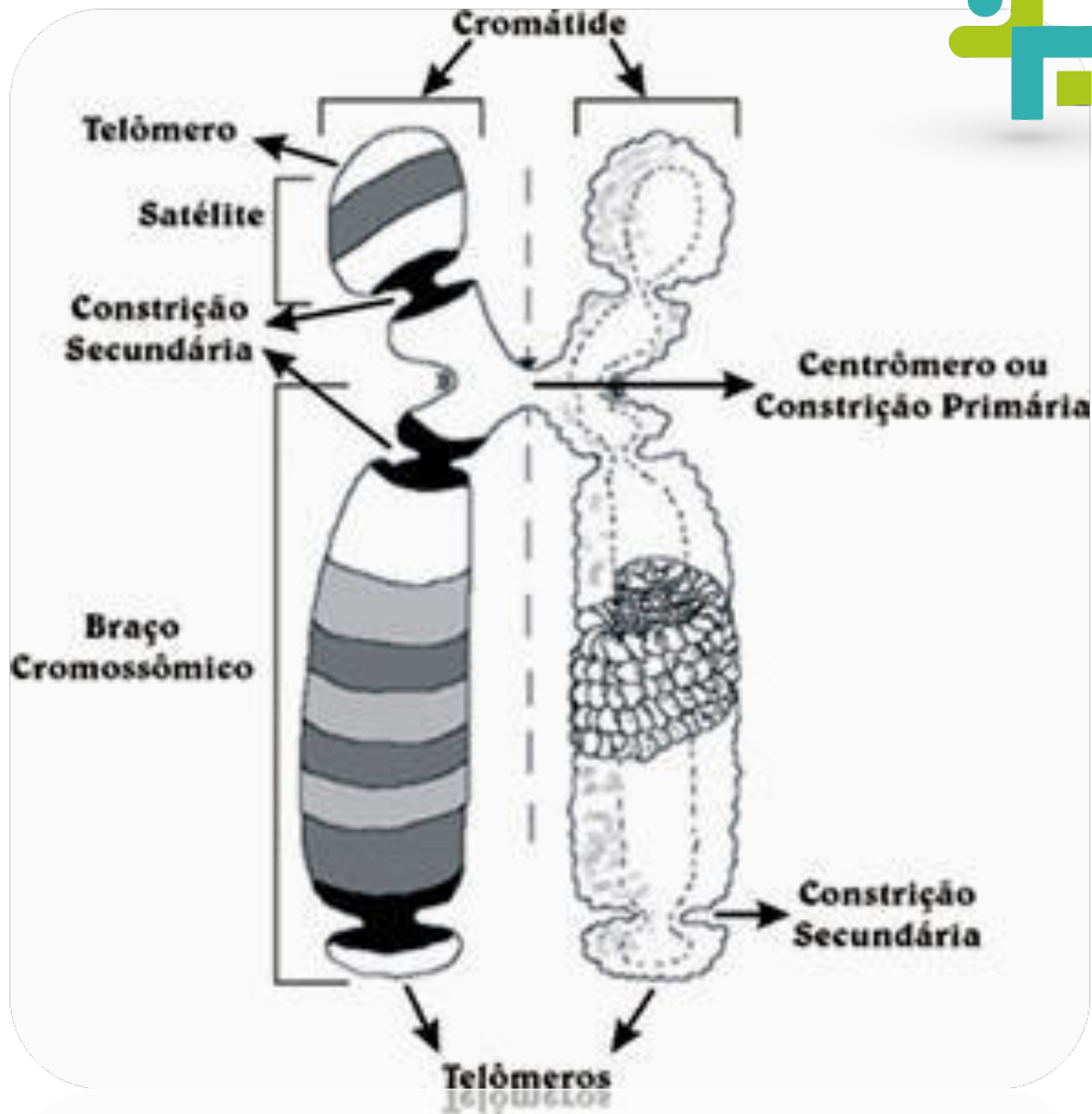
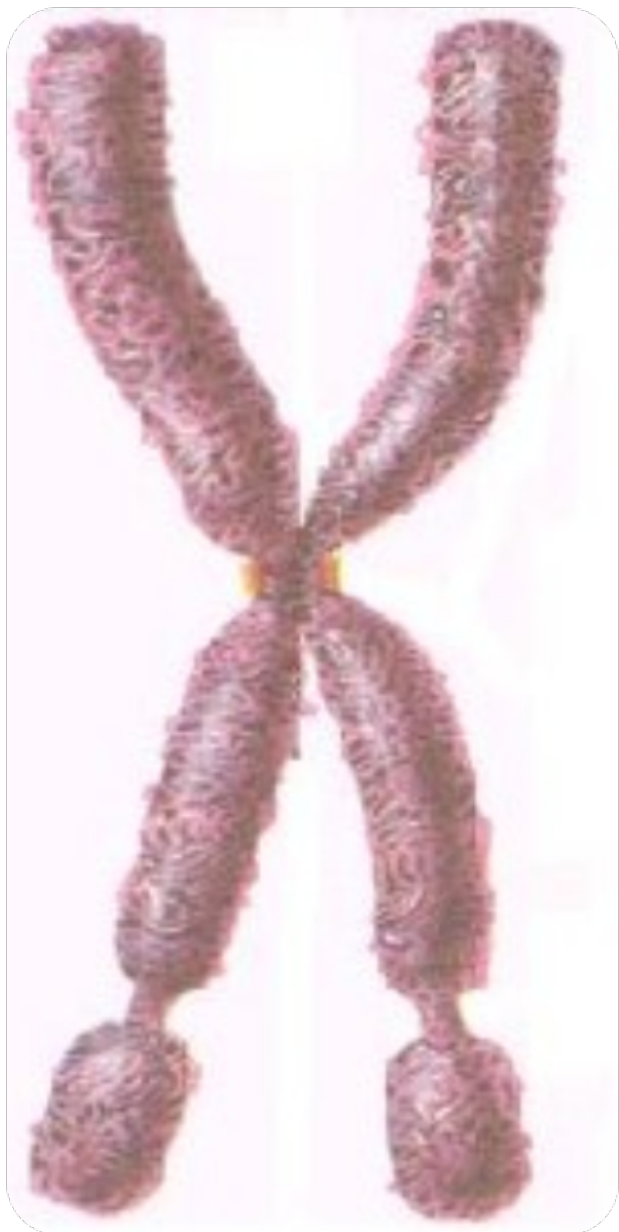
Constrições

Constrições secundárias são estreitamentos menores nos braços dos cromossomos.

As contrições secundárias nos cromossomos organizadores de nucléolo formam o satélite.

Telômeros são as extremidades das cromátides

Os telômeros servem para proteção do DNA a cada divisão celular.



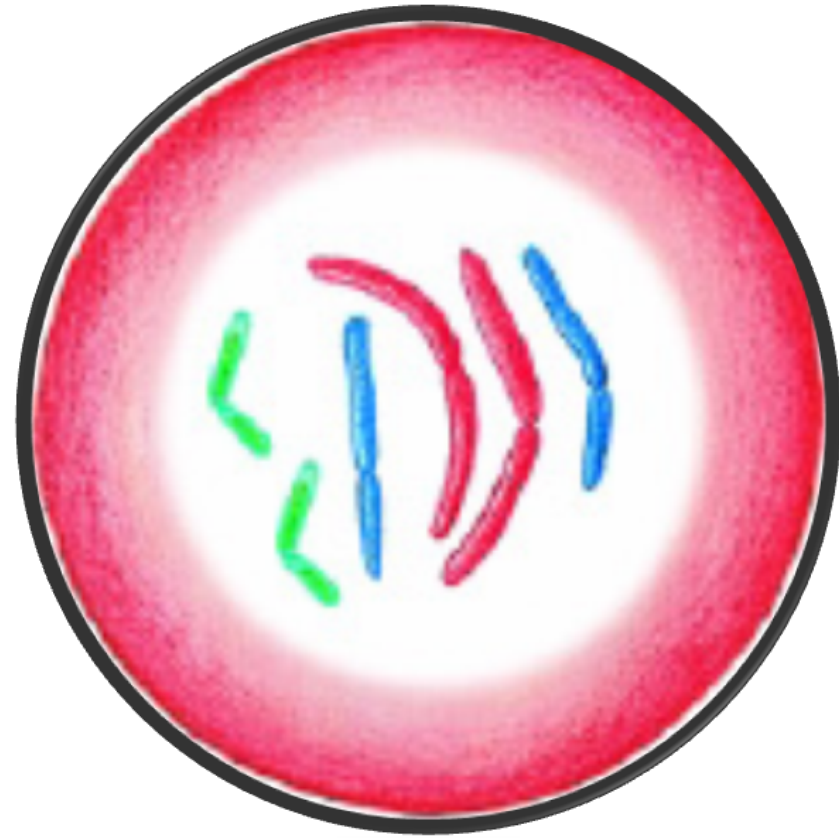
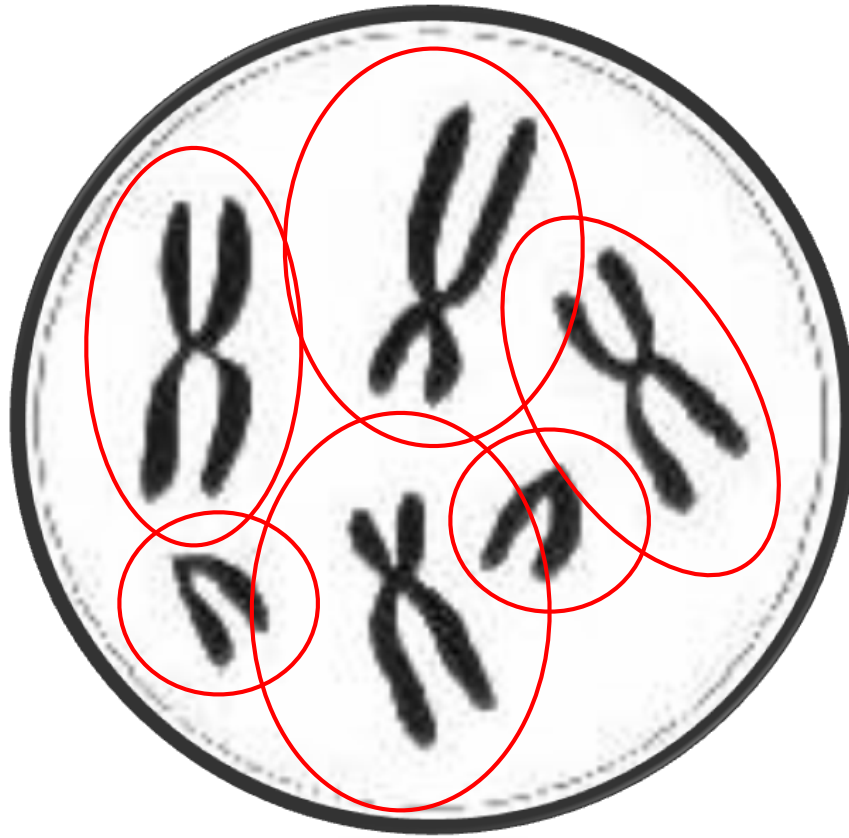
Número de cromossomos

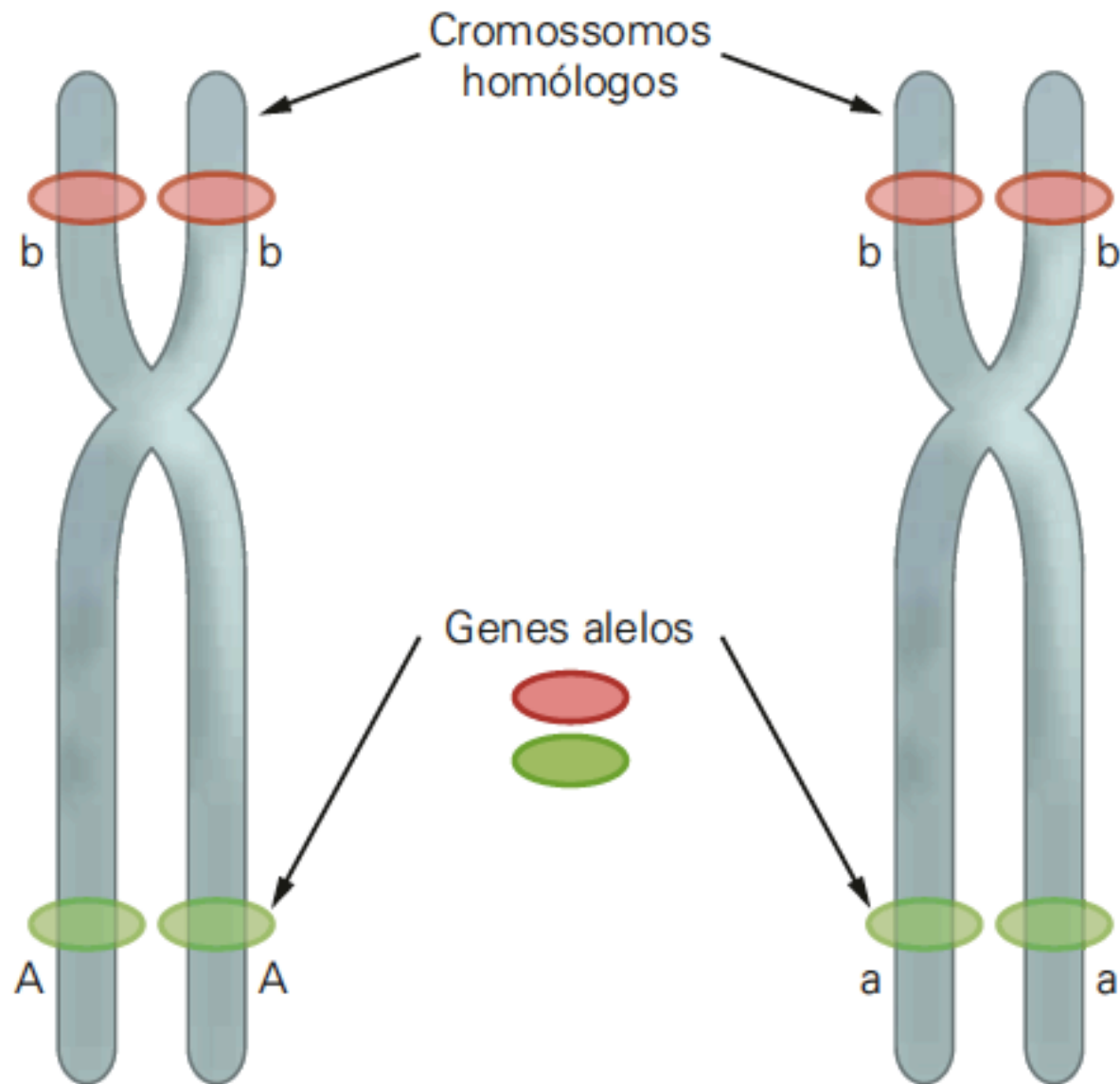


- Célula diploide ou $2n$
- São células que possuem seus cromossomos aos pares;
- Para cada tipo de cromossomo tem-se um par de homólogos;
- As células diploides são denominadas células somáticas



Célula diploide





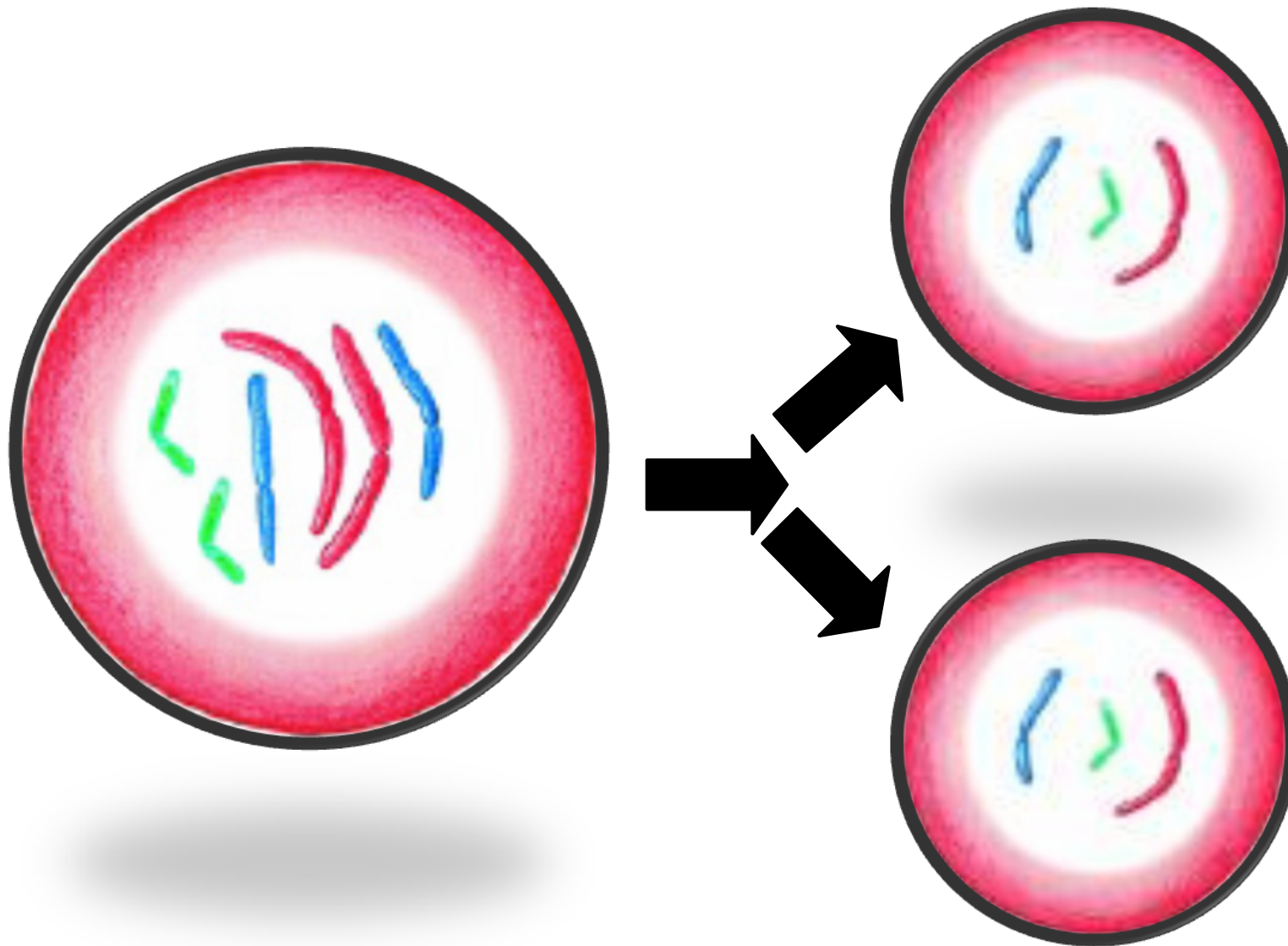
Os cromossomos homólogos têm o mesmo tamanho, forma e sequência de genes. Os genes que ocupam a mesma posição (loco) em um par de cromossomos homólogos são denominados **genes alelos**.



Célula haploide

- São células que possuem apenas um cromossomo de cada tipo;
- Nestas células não existem cromossomos homólogos;
- São representadas pela símbolo n ;
- Ex. Óvulos, espermatozoides e esporos;

Célula haploide



Número de cromossomos por espécie.



ESPÉCIE	NÚMERO DIPLÓIDE
HOMEM	46
CACHORRO	78
DROSÓFILA	8
TOMATE	24
BOI	60
CAMARÃO	256
PERNILONGO	6
TABACO	24
CAVALO	64
SAPO	22
FEIJÃO	22
ARROZ	12

Tipos de cromossomos



- Autossomos ou cromossomos somáticos —> são aqueles que determinam características somáticas, isto é, comuns ao corpo dos machos e fêmeas.
- Heterossomos ou cromossomos sexuais —> são os cromossomos que, além das características somáticas, determinam também o sexo do indivíduo.
- 22 pares de autossomos + XY = Homem.
- 22 pares de autossomos + XX = Mulher.

Conceito de genoma

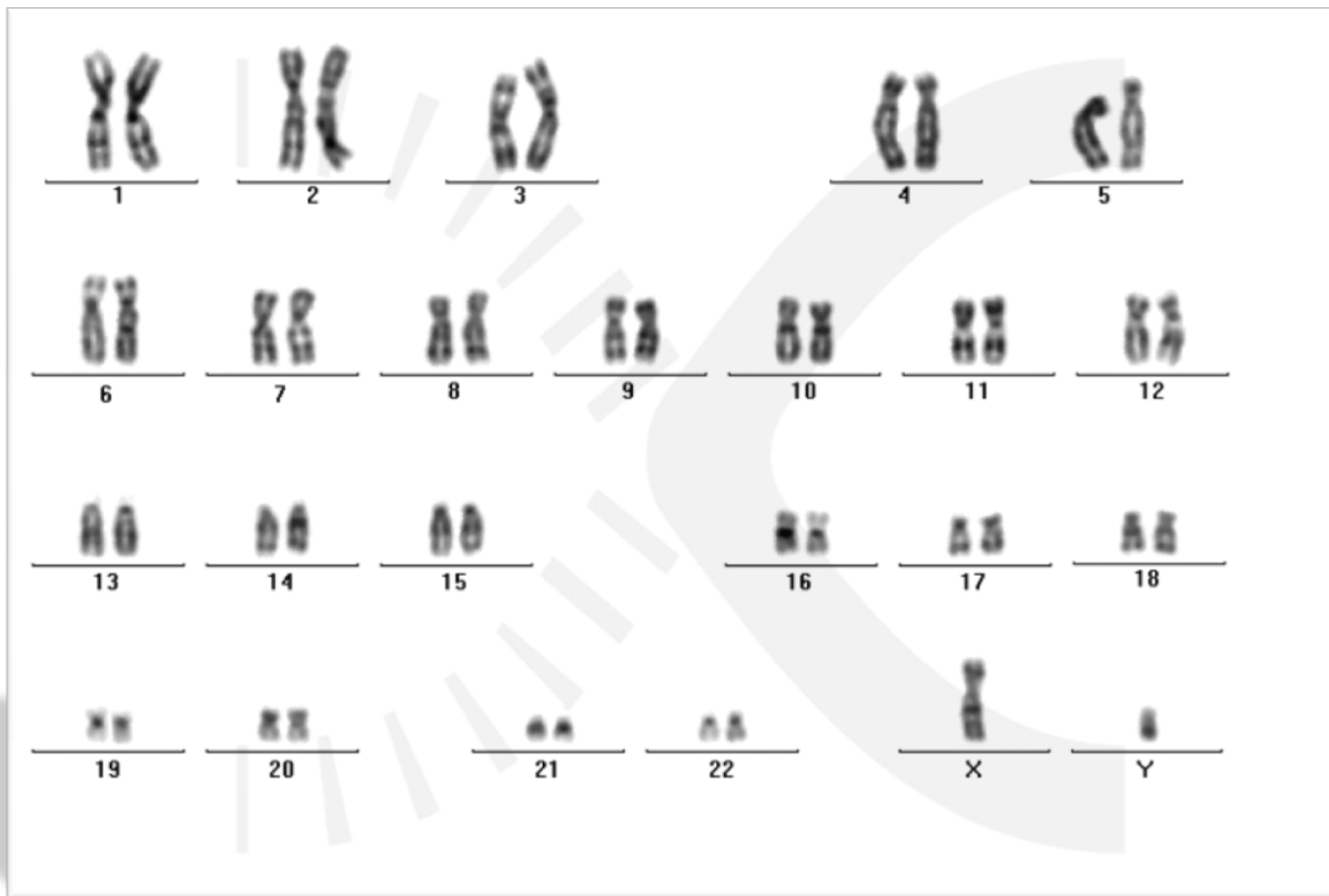


- É o conjunto de cromossomos haploides existentes em uma célula.
- Célula haplóide = um genoma.
- Célula diplóide = dois genomas.
- Célula triplóide = três genomas.
- Na espécie humana, um genoma tem 23 cromossomos.



Cariótipo

- É o conjunto de informações (número, forma, tamanho) sobre os cromossomos de uma célula.
- O cariótipo é importante para identificar possíveis anomalias genéticas.
- A melhor fase para fazer o cariótipo é a: metáfase

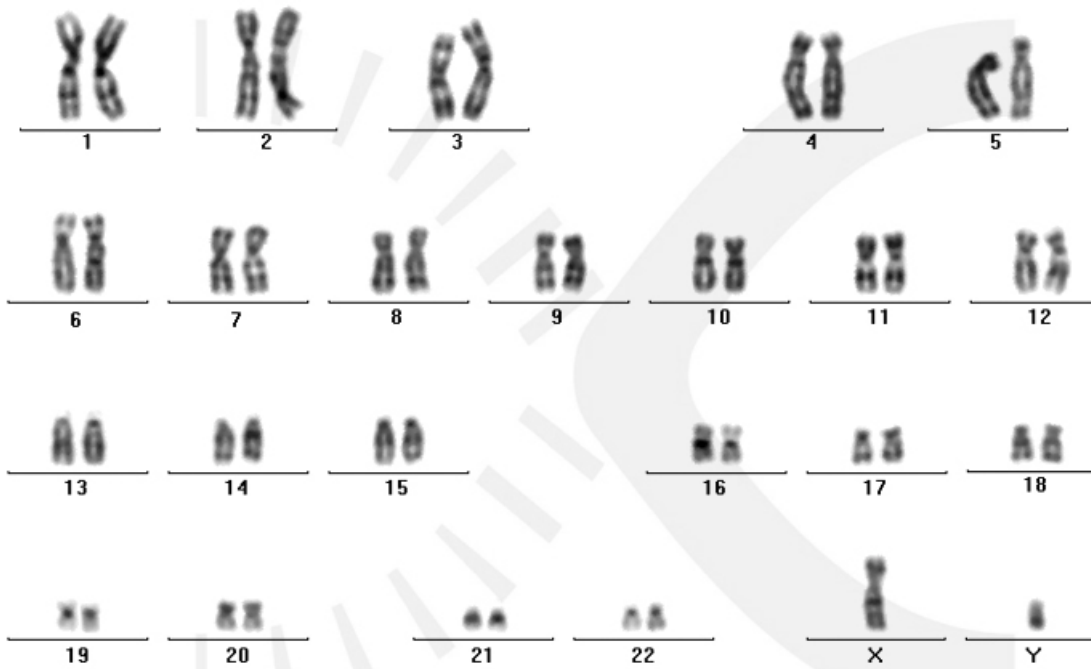


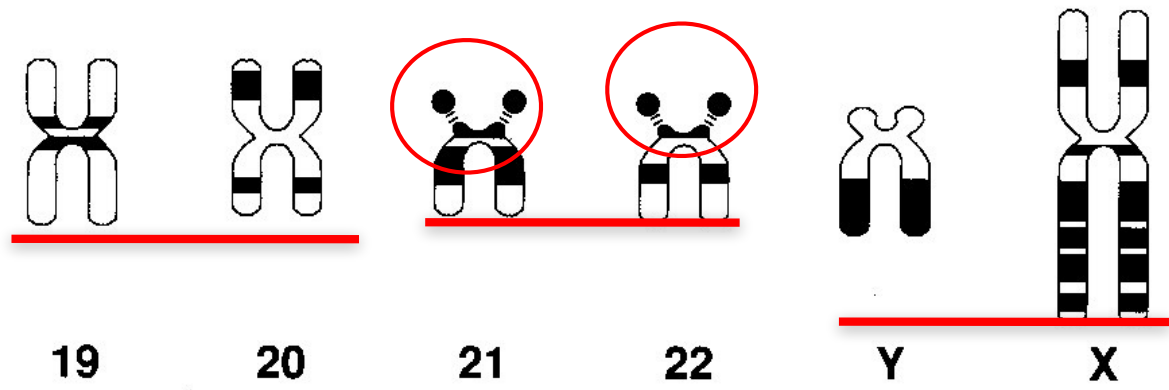
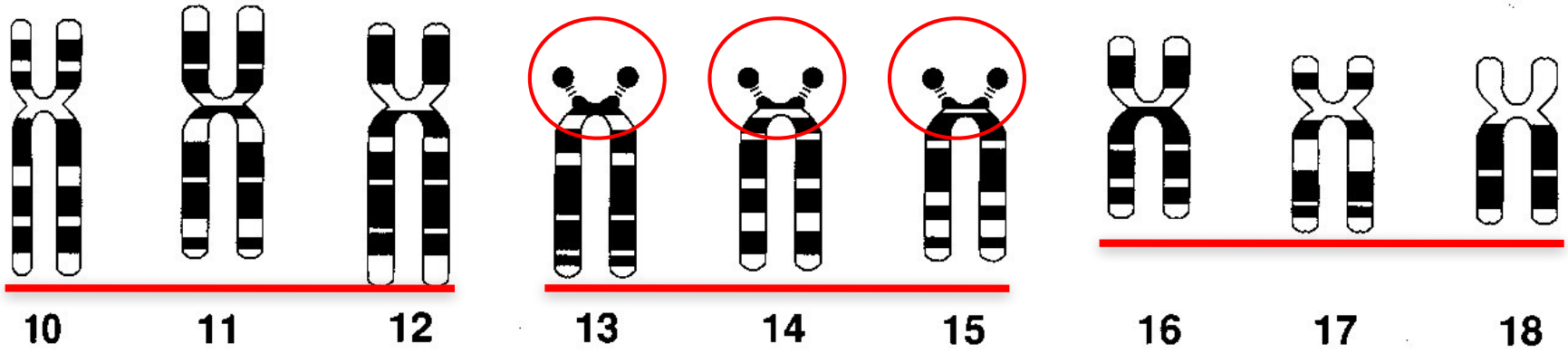
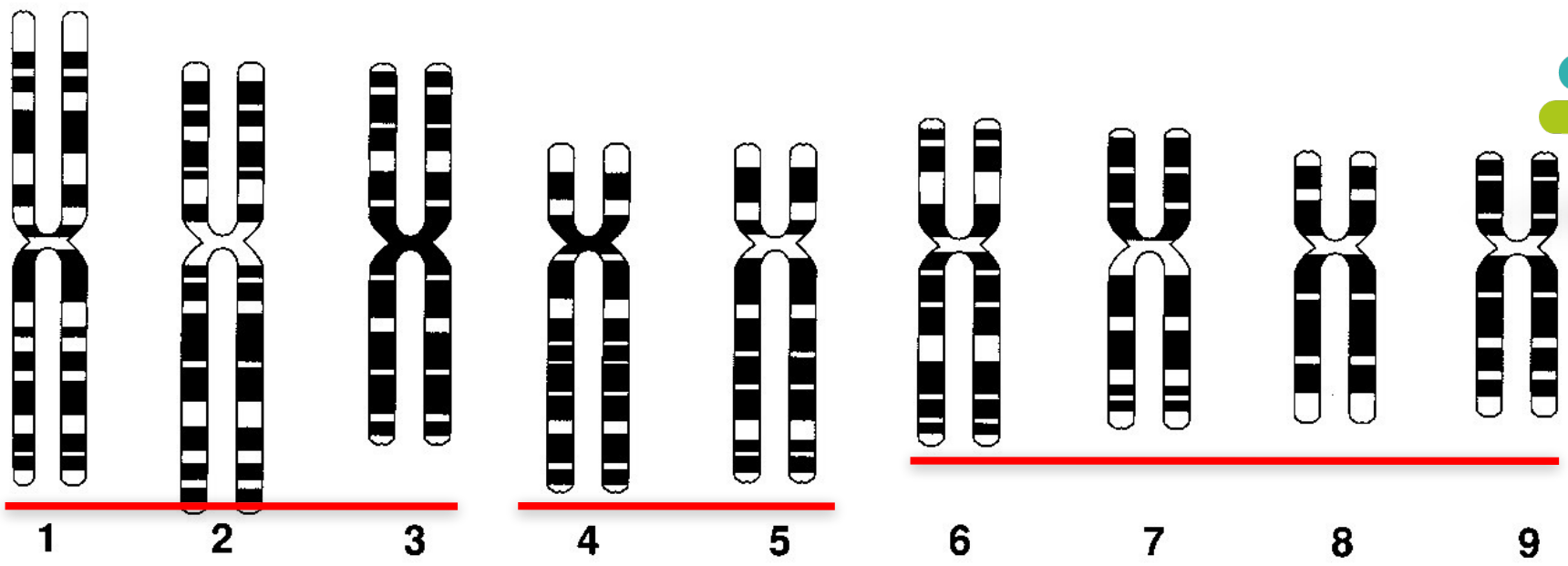
Ideograma ou cariógrama



- É o mapeamento dos cromossomos de uma espécie.
- Os cromossomos são classificados em ordem decrescente de tamanho, sendo assim, o número 1 o maior.



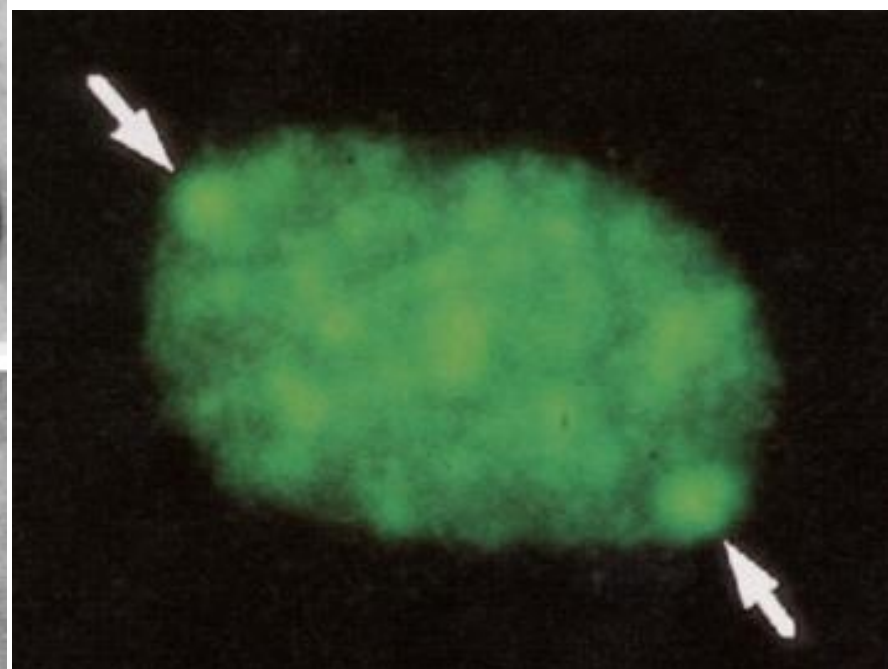
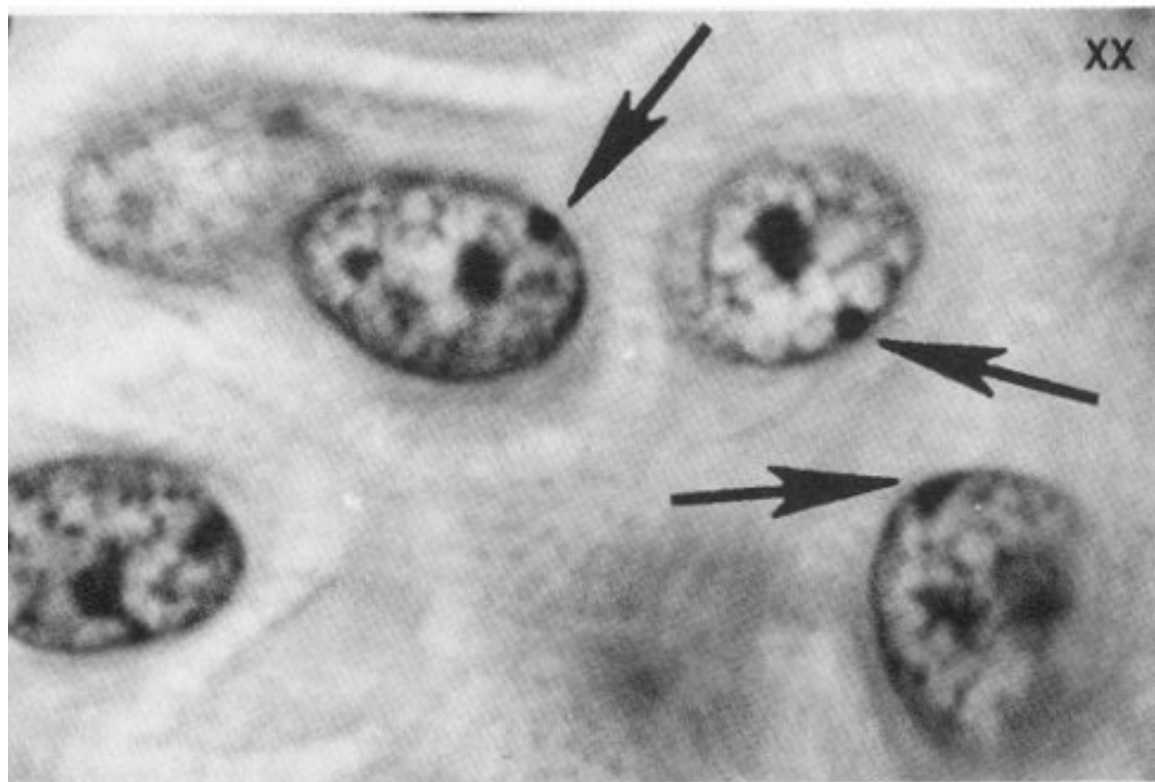
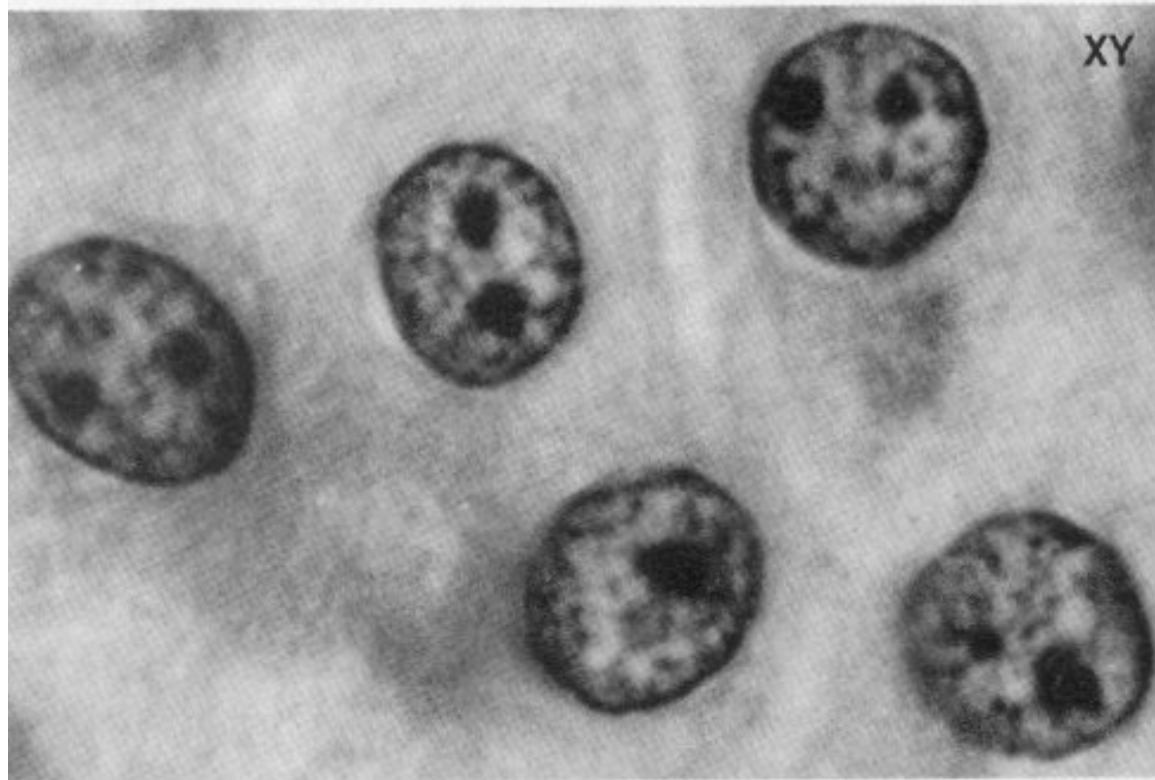






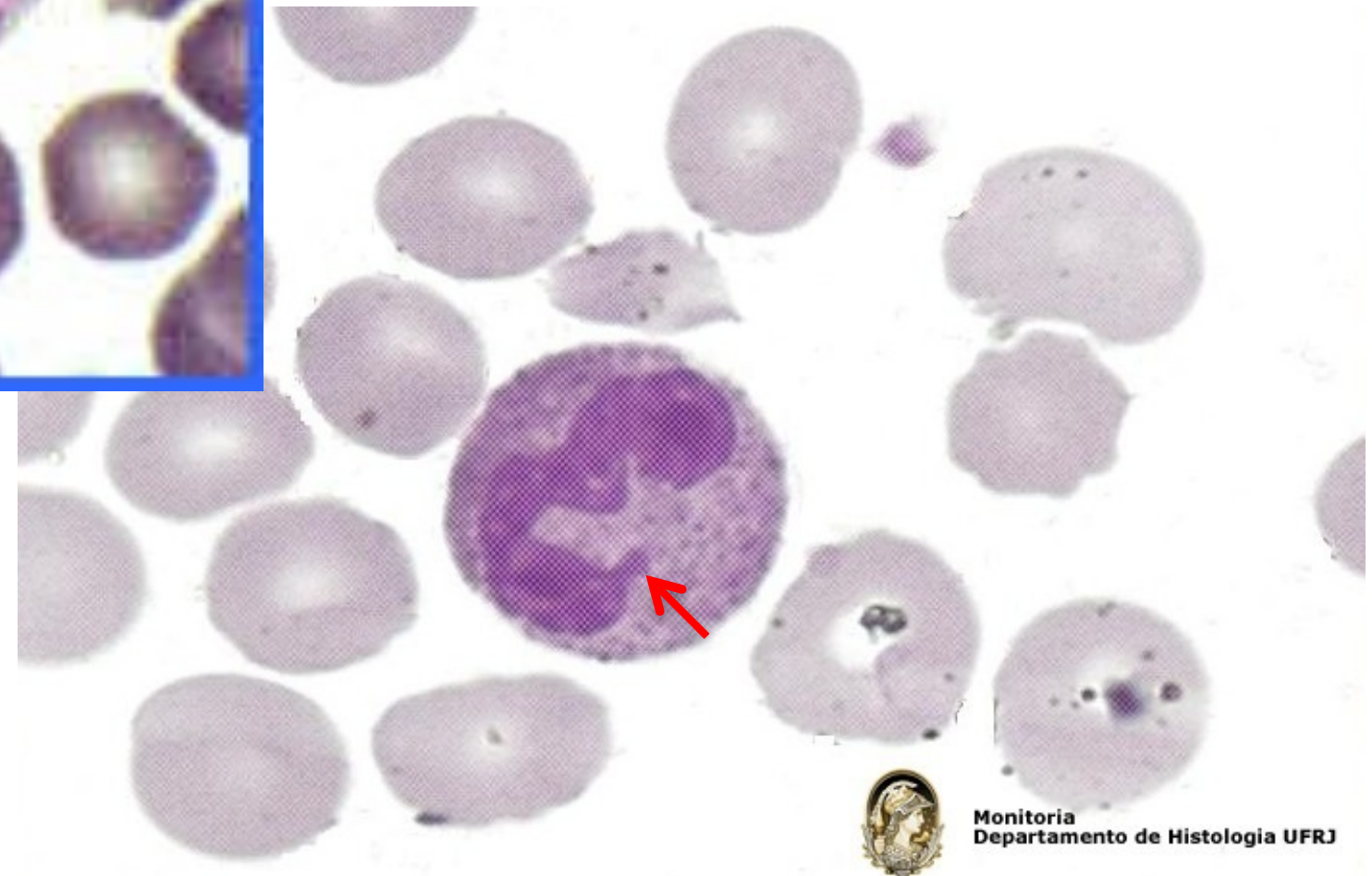
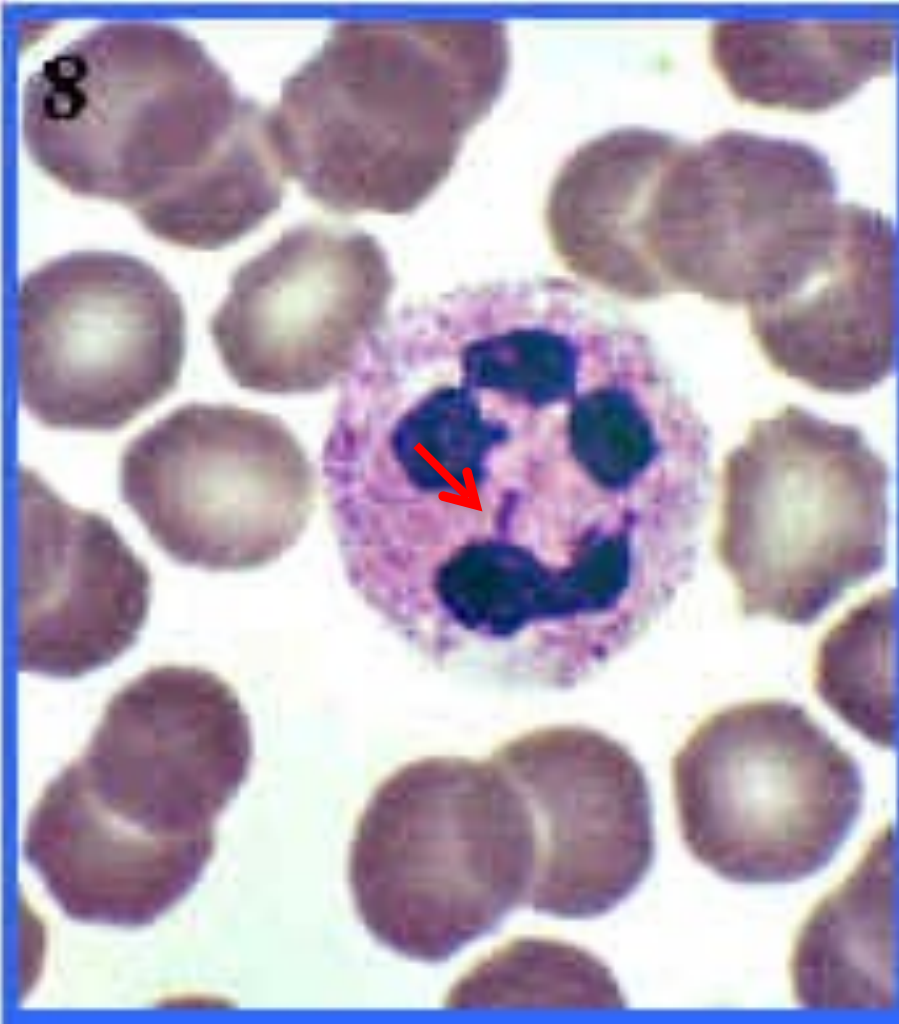
Cromatina sexual (Corpúsculo de Barr)

- É um corpúsculo que se forma na região interna da carioteca, e corresponde ao segundo cromossomo X condensado e inativo.
- Presente nas mulheres normais, e visualizada nas células somáticas durante a intérfase.
- Se a cromatina sexual aparecer nas células de um homem, então este possui ao invés de XY, XXY.
- O portador do cariótipo 47, XXY desenvolve a síndrome de Klinefelter





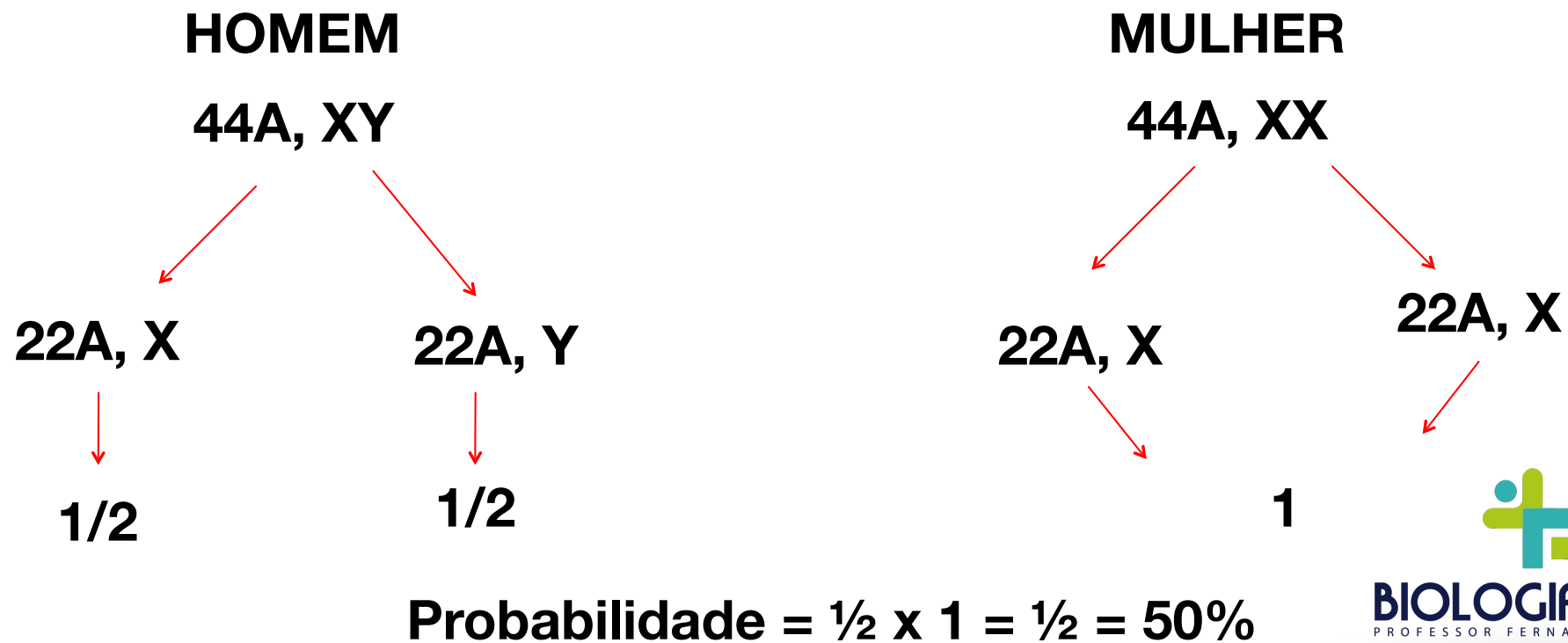
Corpúsculo de Drumstick ou Baqueta de tambor



Determinação do sexo

Os homens produzem metade dos seus gametas contendo X e outra metade contendo Y.

As mulheres produzem todos os seus gametas contendo X.





BIOLOGIAMAIS
PROFESSOR FERNANDO BELAN

www.biologiamais.com.br



@biologia_mais