

# **Estrutura cromossômica**

**Genética Básica**

**Licenciatura em Biologia**

Coordenador: Victor Martin Quintana Flores

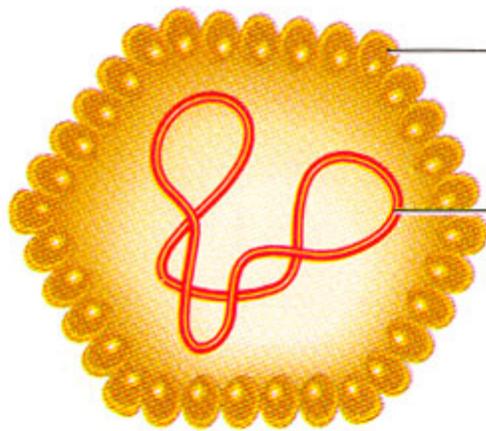
# **Estrutura cromossômica**

**1 Genomas virais**

**2 Cromossomos bacterianos**

**3 Cromossomos de eucariontes**

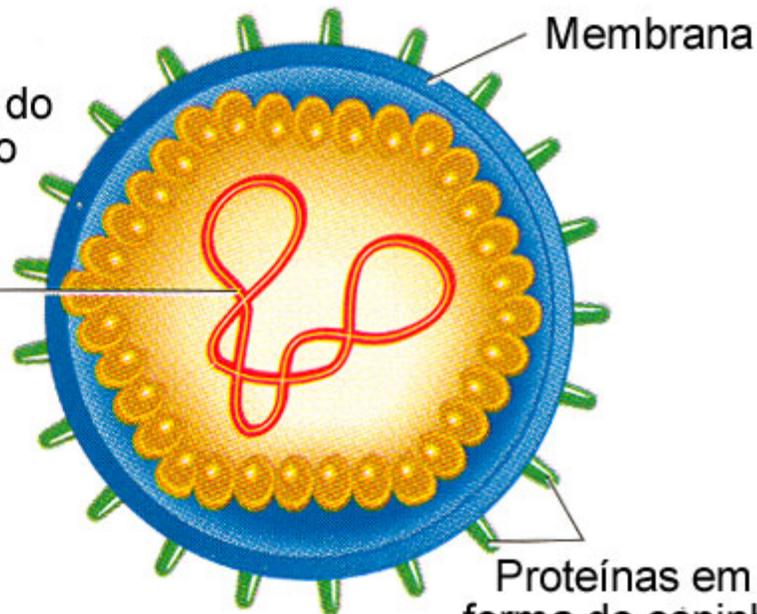
# 1 Genomas virais



Virus sem membrana

Proteínas do capsídeo

Ácido nucleico



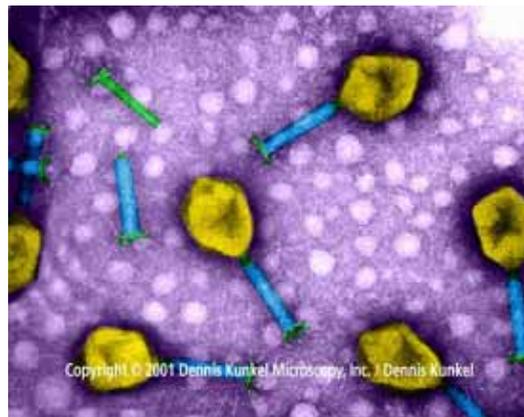
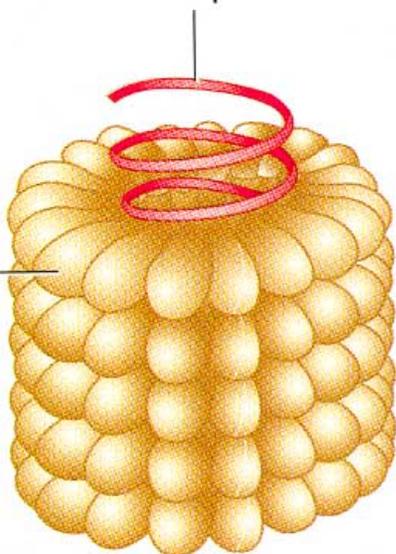
Virus com membrana e com proteínas em forma de espinho

Membrana

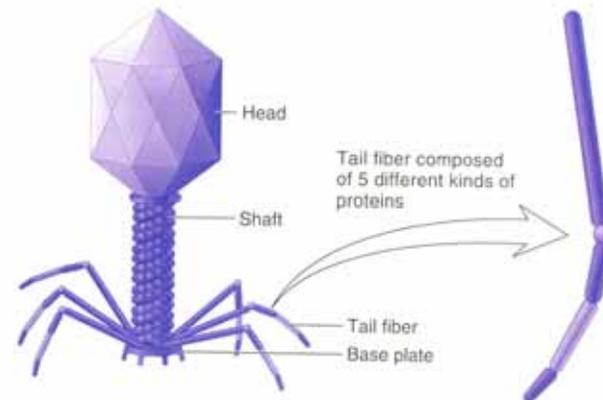
Proteínas em forma de espinho

Molécula de RNA fita simples

Proteínas do capsídeo



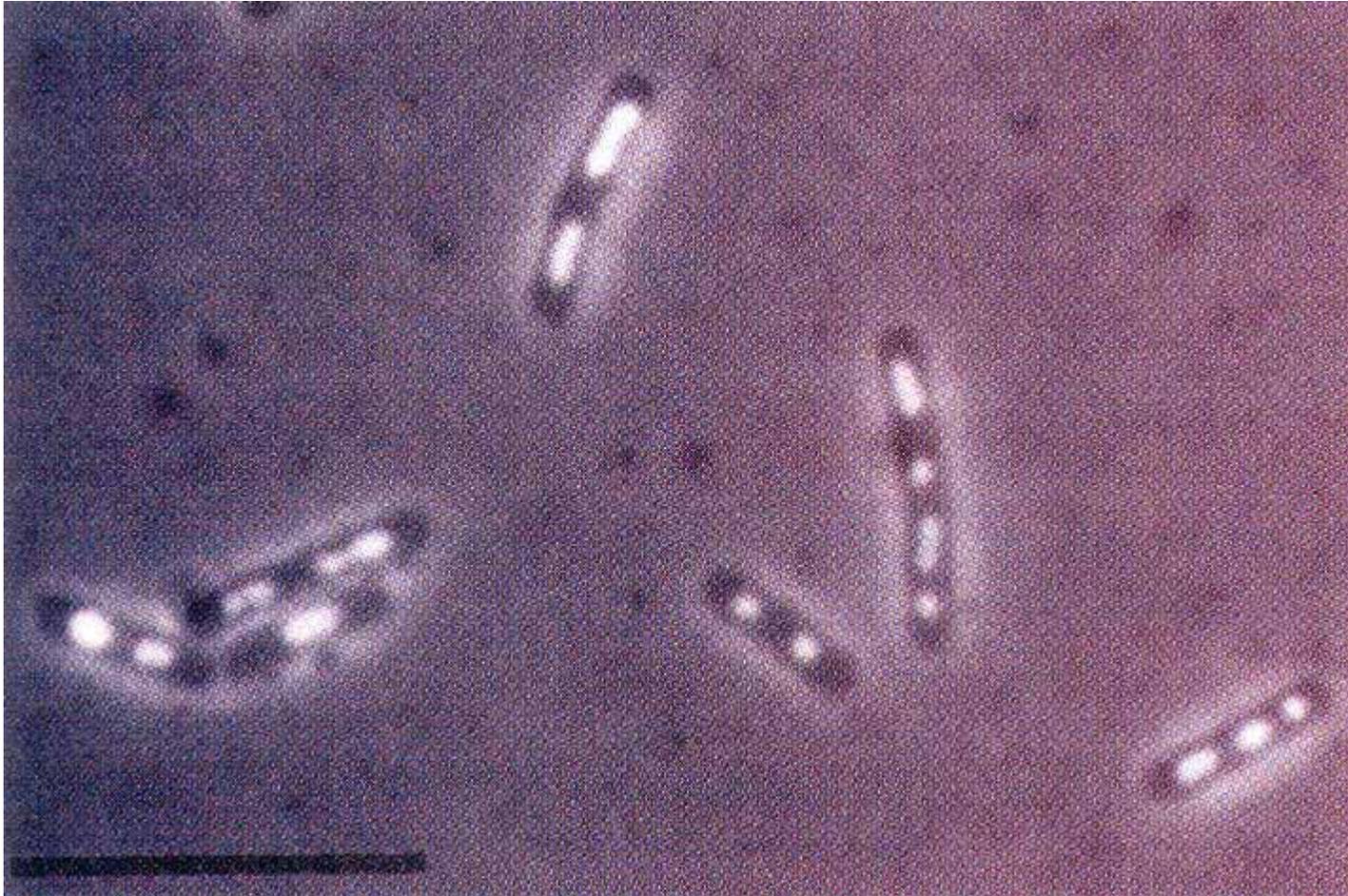
Copyright © 2001 Dennis Kunkel Microscopy, Inc. / Dennis Kunkel

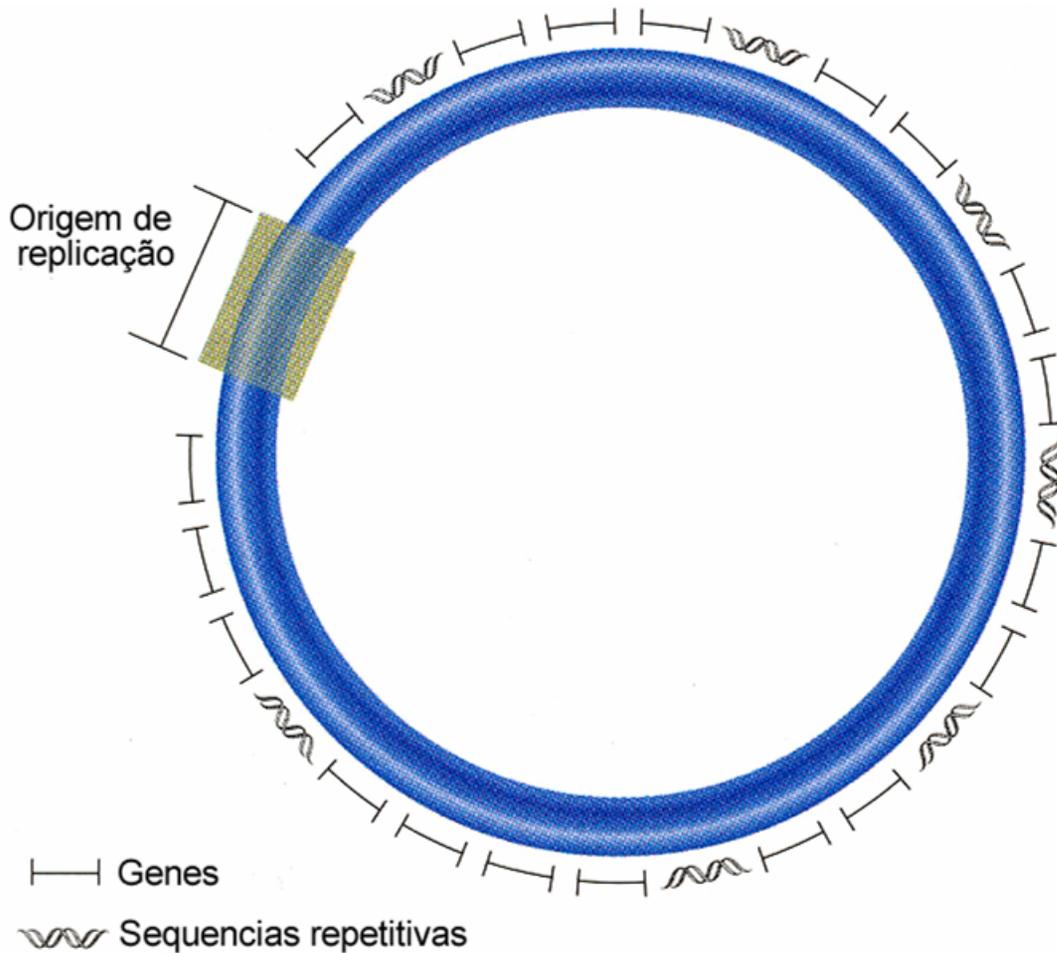


## Características de alguns tipos virais

Vírus	Hospedeiro	Tipo de ácido nucleico	Tamanho do genoma	Número de genes
Parvovírus	Mamíferos	DNAfs	5,0	5
Fago fd	<i>E. coli</i>	DNAfs	6,4	10
Fago Lambda	<i>E. coli</i>	DNAfd	48,5	36
T4	<i>E. coli</i>	DNAfd	169	>190
Q $\beta$	<i>E. coli</i>	RNAfs	4,2	4
TMV	Várias plantas	RNAfs	6,4	6
Influenza	Mamíferos	RNAfs	13,5	12

# 2 Cromossomos Bacterianos

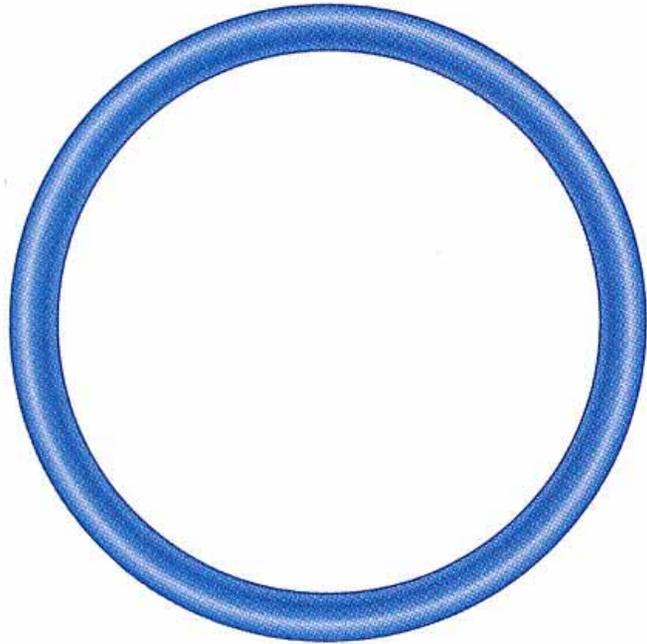




### Características importantes

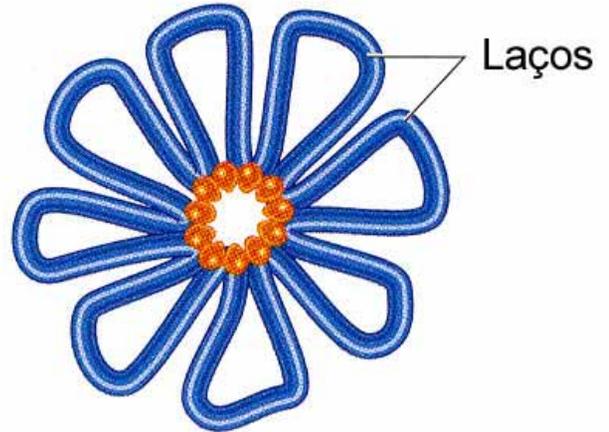
- A maioria, portanto nem todas as bactérias contem DNA na forma de um cromossomo circular.
- O tamanho de um cromossomo típico é de alguns milhões de pares de bases
- A maioria das bactérias contem uma única cópias de DNA cromossomico, porém pode existir várias cópias
- Alguns milhares de genes estão espalhados ao longo de um cromossomo
- Um origem de replicação é necessário para a iniciar a replicação.
- Pequenas seqüências repetidas podem estar espalhadas ao longo do cromossomo

Organização de seqüência no DNA cromssomal bacteriano

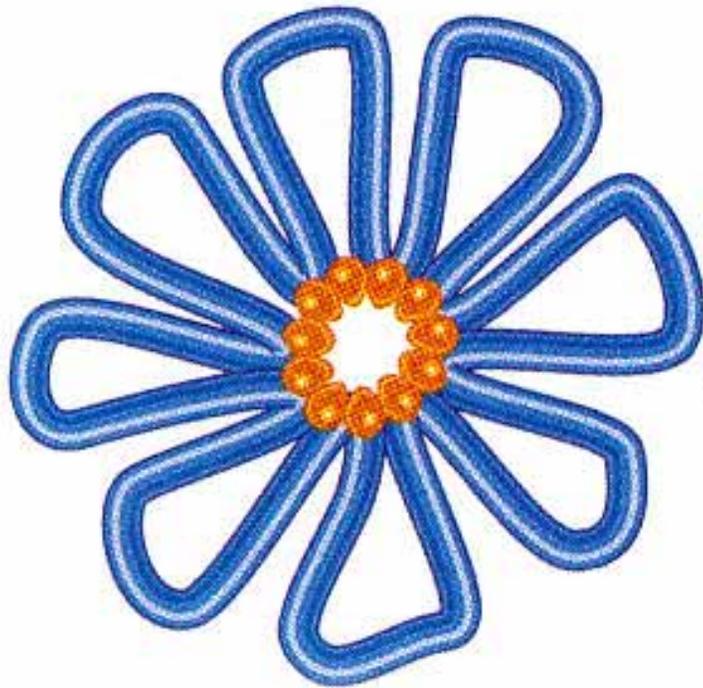


Cromossomo (DNA) circular

Formação de regiões em forma de laço

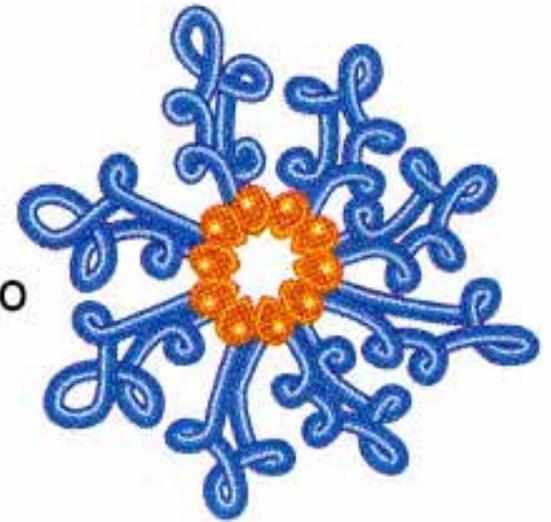


Cromossomo (DNA) com laços e proteínas associadas

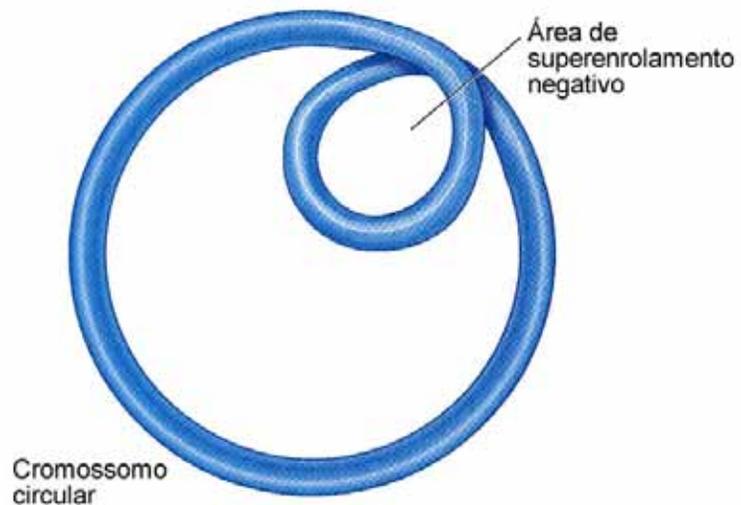


Cromossomo (DNA)  
contendo laços

→  
Superenrolamento



Cromossomo (DNA)  
contendo laços e  
superenrolado

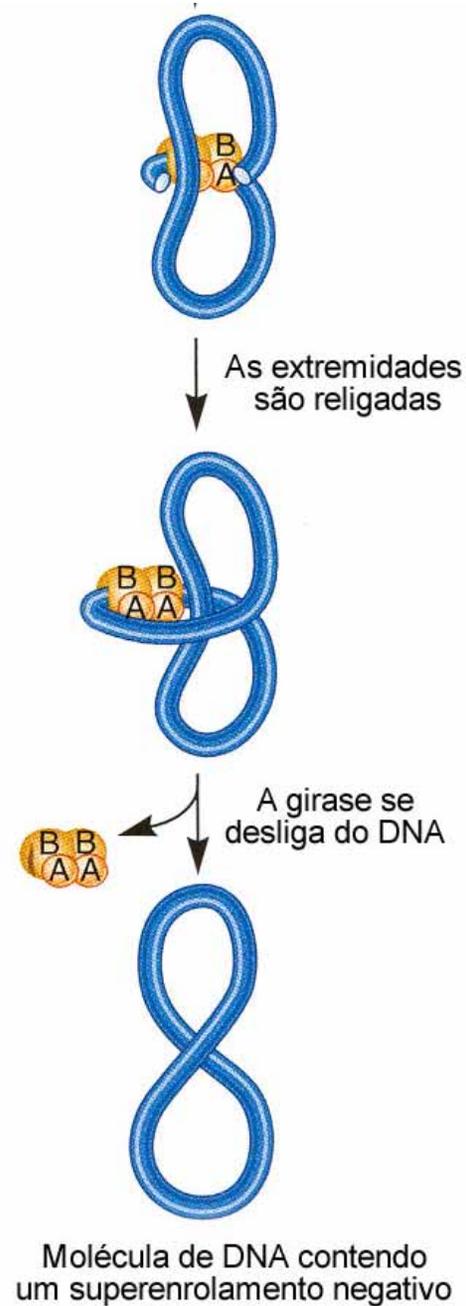
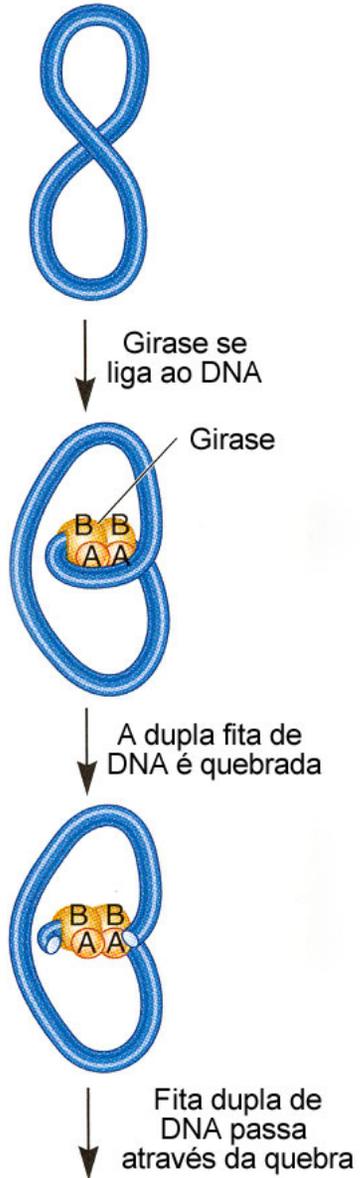


↓  
Separação  
das fitas

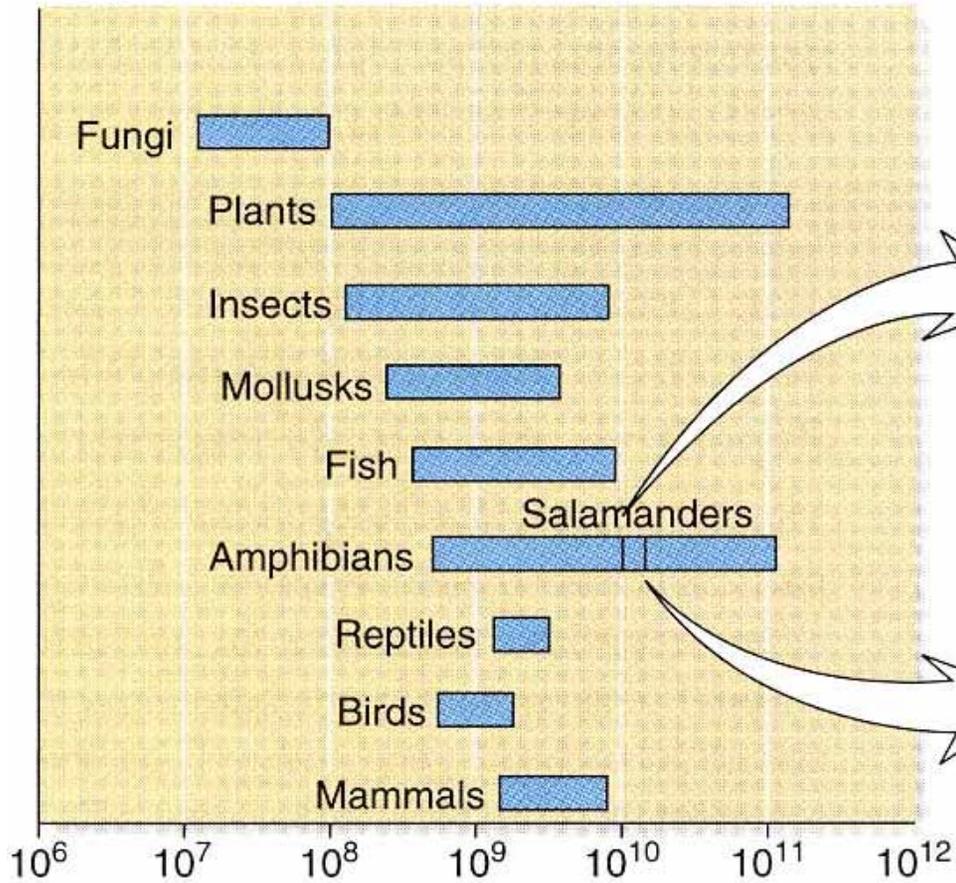


O superenrolamento negativo promove a separação das fitas de DNA

Molécula de DNA contendo um superenrolamento positivo



# 3 Cromossomos de Eucariontes



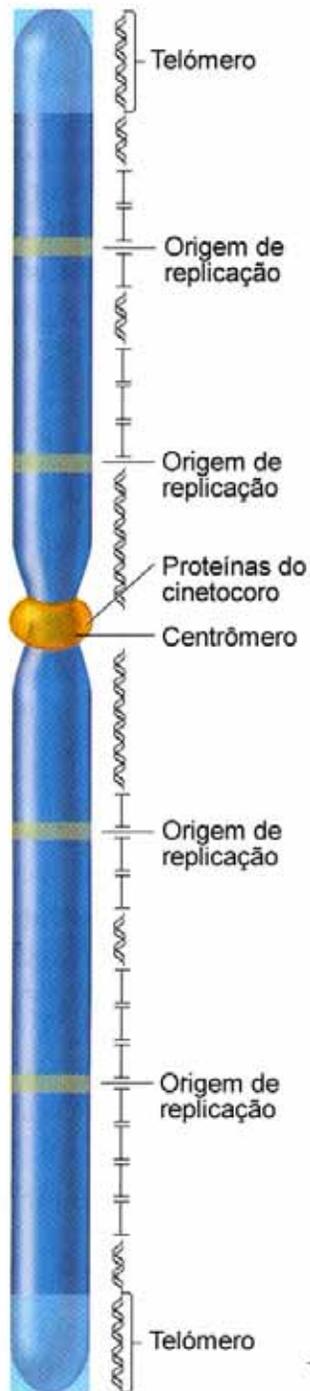
(a) Tamanho do genoma  
(pares de bases por genoma haploide)



(b) *Plethodon richmondi*



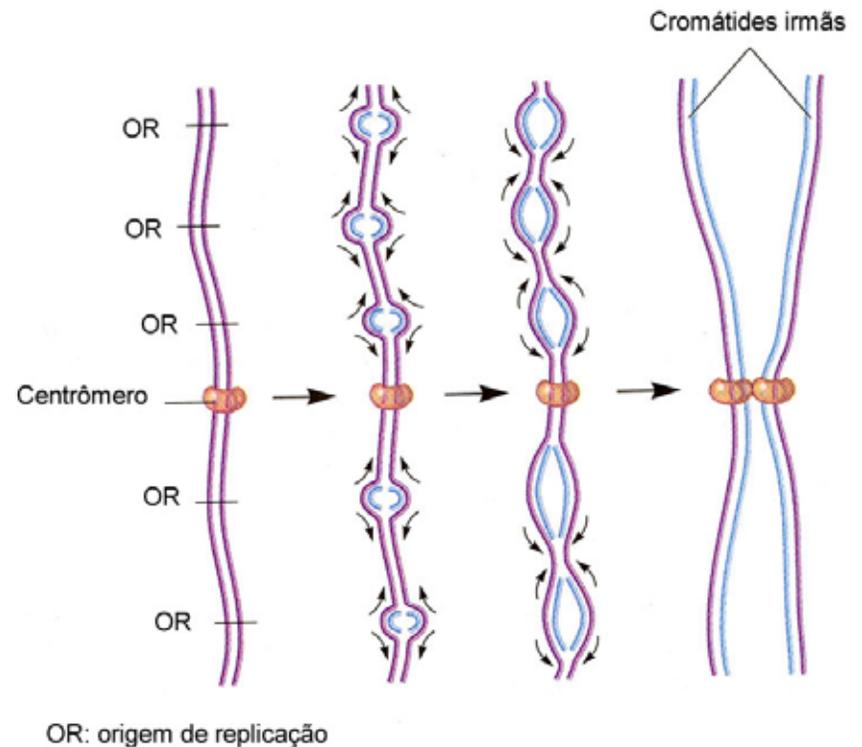
(c) *Plethodon larselli* 2x



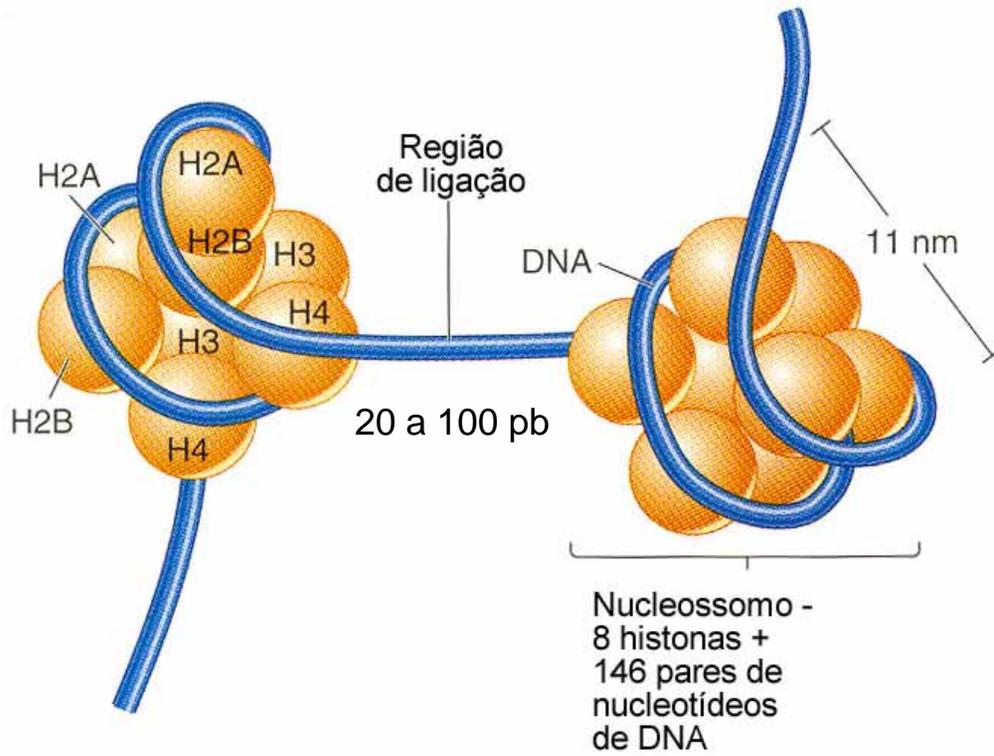
### Principais características

- Cromossomos de eucariotos são usualmente lineares
- O comprimento médio de um cromossomo é de 10 a 100 milhões de bases
- Em eucariotos os cromossomos são encontrados em conjuntos. Muitas espécies são diploides, ou seja as células somáticas possuem 2 conjuntos de cromossomos
- Os genes estão espalhados no cromossomo. Um cromossomo típico contém de uma centena a vários milhares de genes
- Cada cromossomo possui vários origens de replicação que estão espalhados a cada 100.000 pares de bases aproximadamente.
- Cada cromossomo contém uma região centromérica que forma uma região que será reconhecida pelas proteínas do cinetocoro
- As regiões teloméricas contêm seqüências especializadas localizadas em ambas as extremidades do cromossomo.
- Seqüências repetitivas são usualmente encontradas próximas do centrômero ou dos telômeros, mas podem ser encontradas espalhadas no cromossomo.

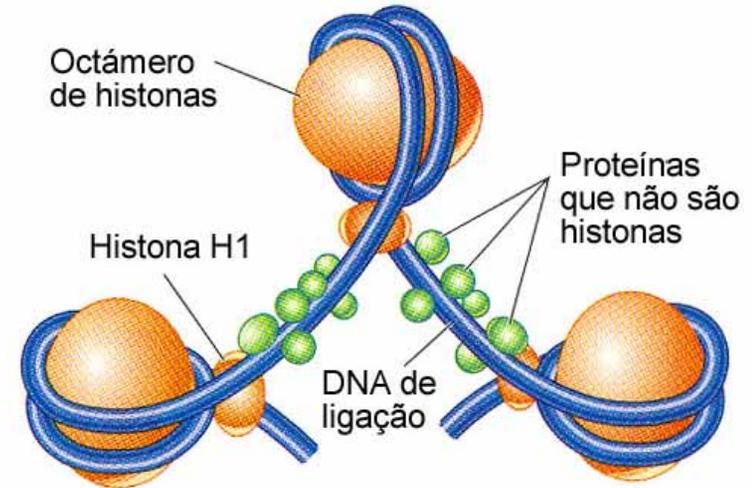
— Genes  
 ~~~~~ Seqüências repetitivas



## Interfase



(a) Nucleossomos mostrando o núcleo de histonas

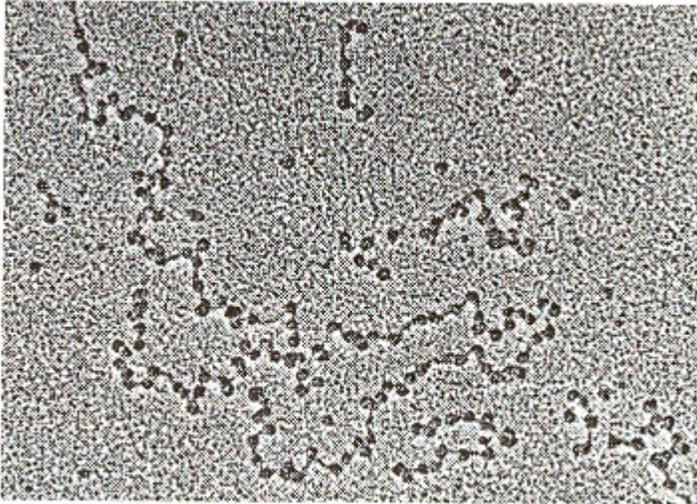


(b) Nucleossomos mostrando as histonas de ligação e as proteínas não histônicas

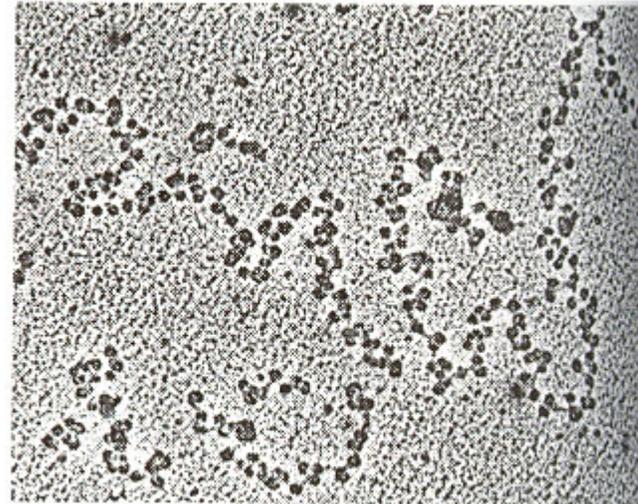
1,65 volta de DNA em cada nucleossomo  
146 nucleotídeos  
11 nm de diâmetro

Nucleossomo: consegue compactar em até 7 vezes uma molécula de DNA

## Interfase



(a) Em concentração moderada de sal



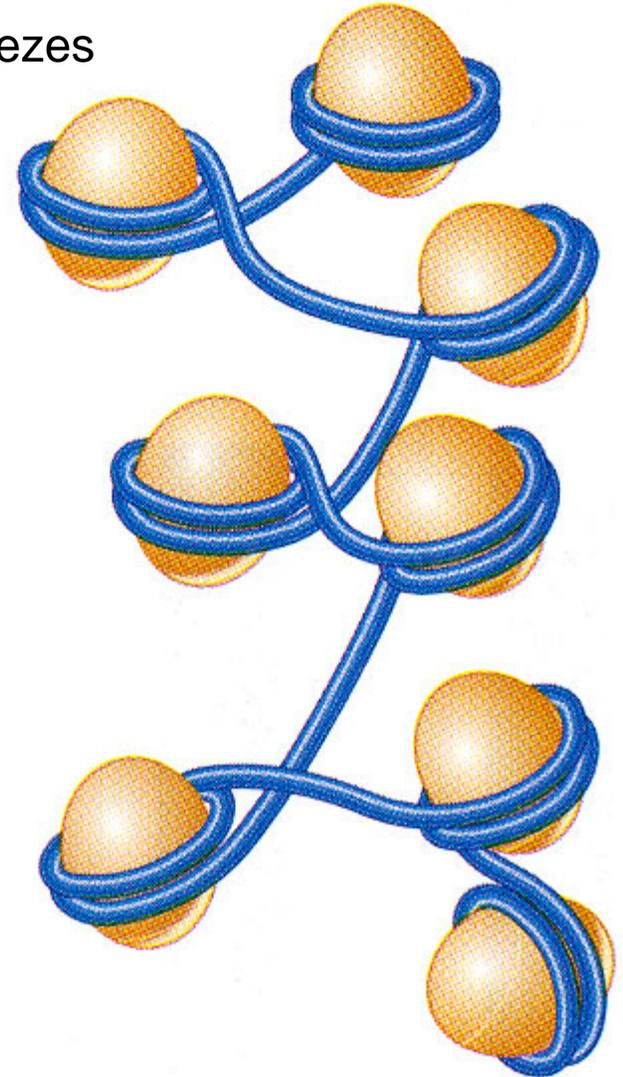
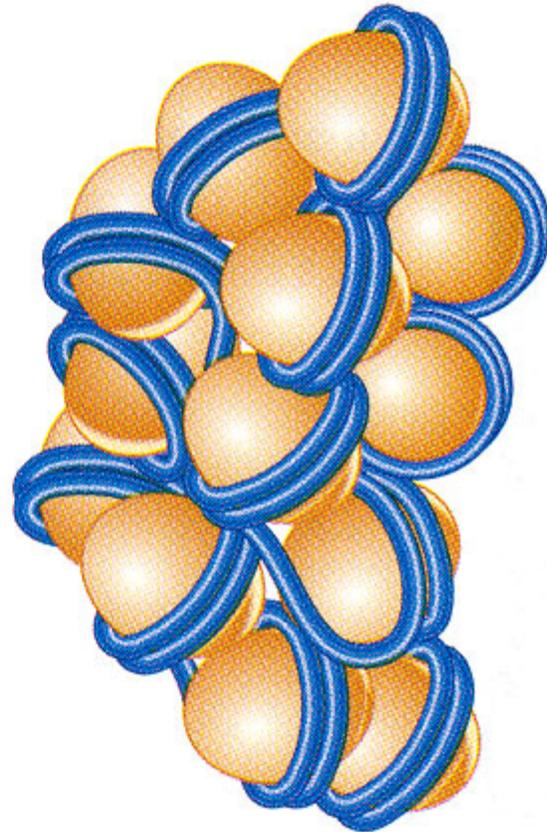
(b) Em baixa concentração de sal

Interfase

30 nm

30 nm

Nível de compactação da fibra de 30 nm: mais 7 vezes

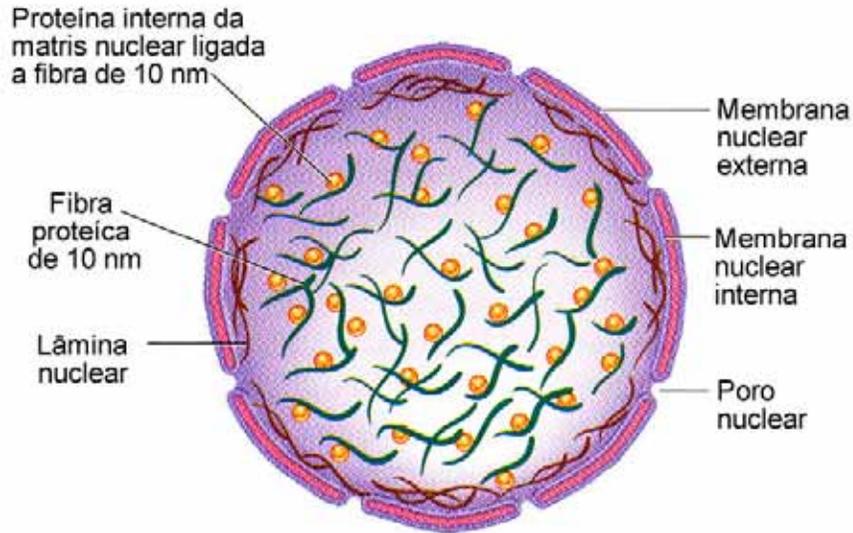


(a) Micrografia de fibra de 30 nm

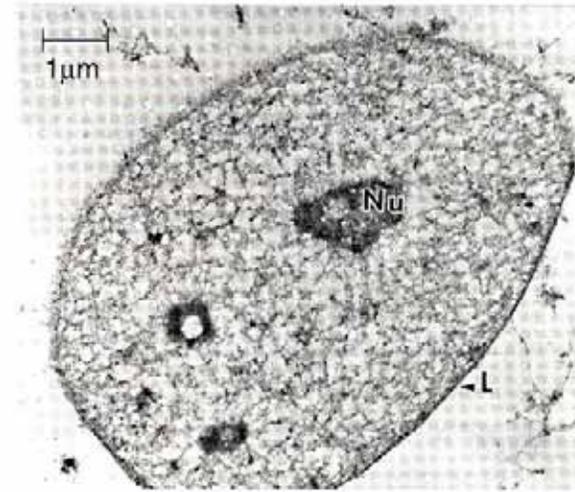
(b) Modelo solenoide (incorreto)

(c) Modelo tridimensional em zigzag

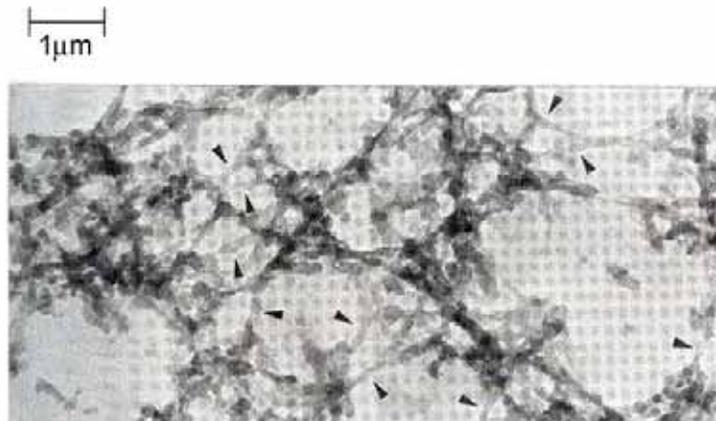
# Interfase



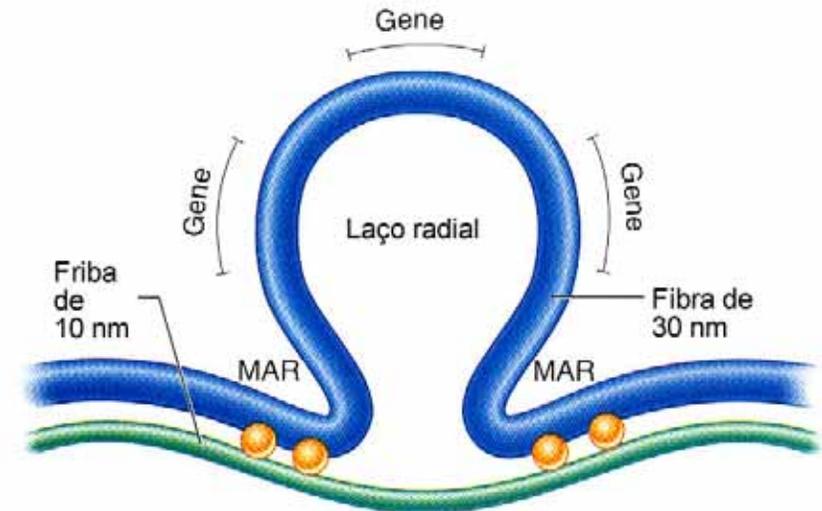
(a) Proteínas que formam a matris nuclear



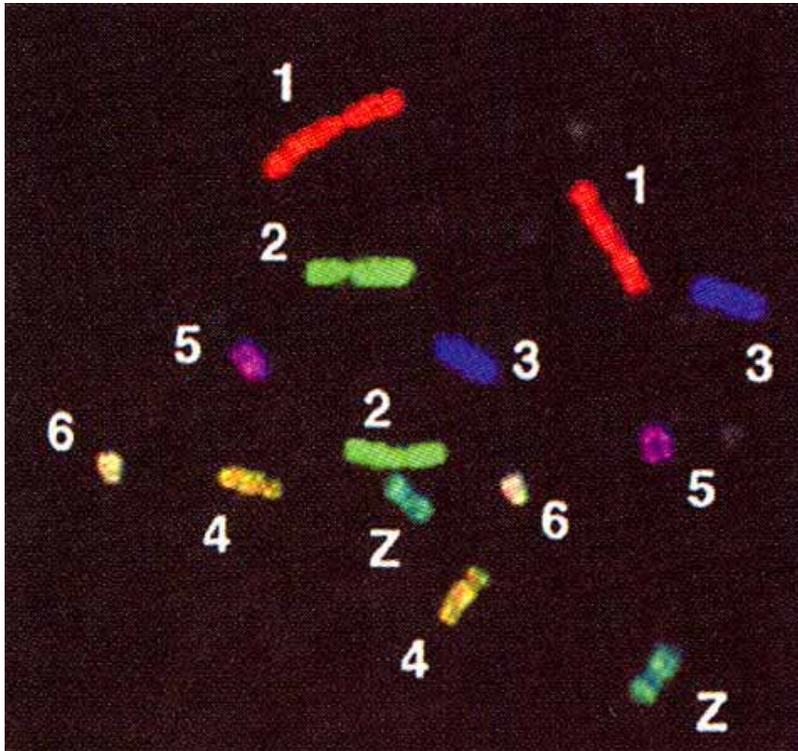
(b)



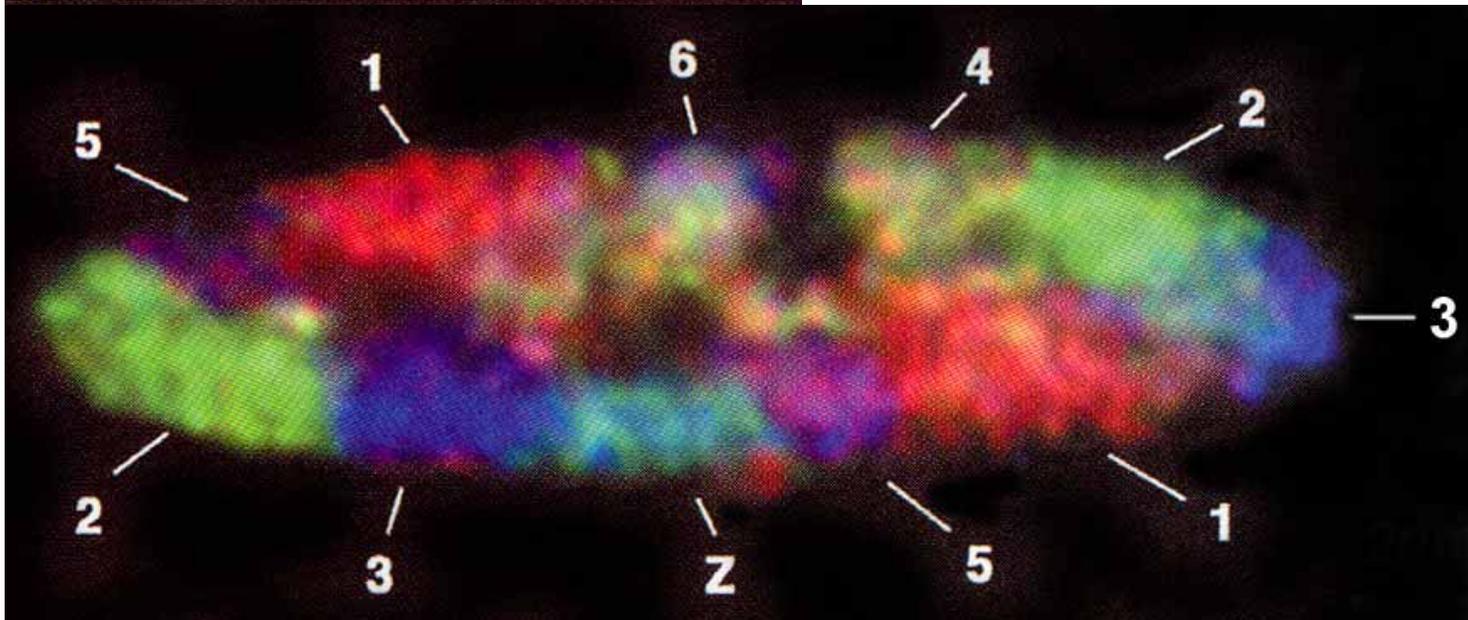
(c)



(d) Laço radial ligado à fibra de 10 nm

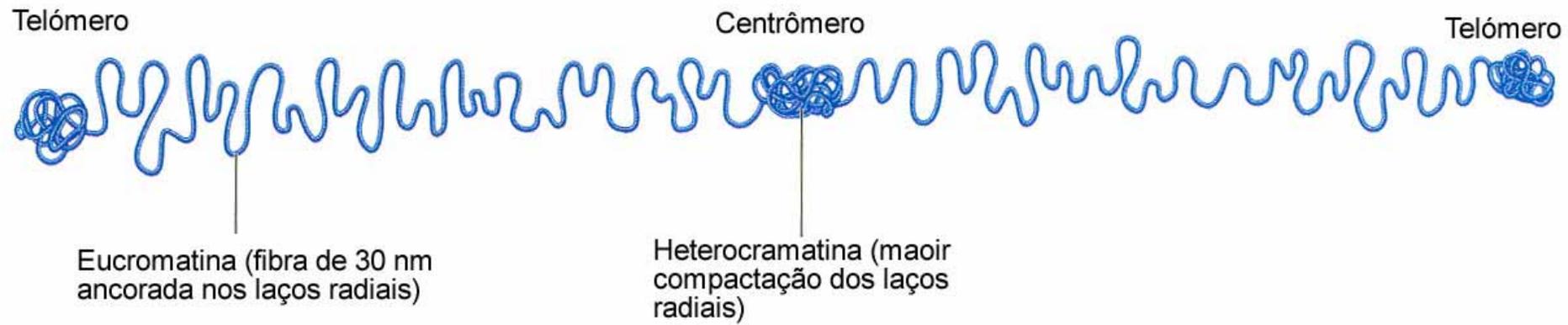


Metáfase

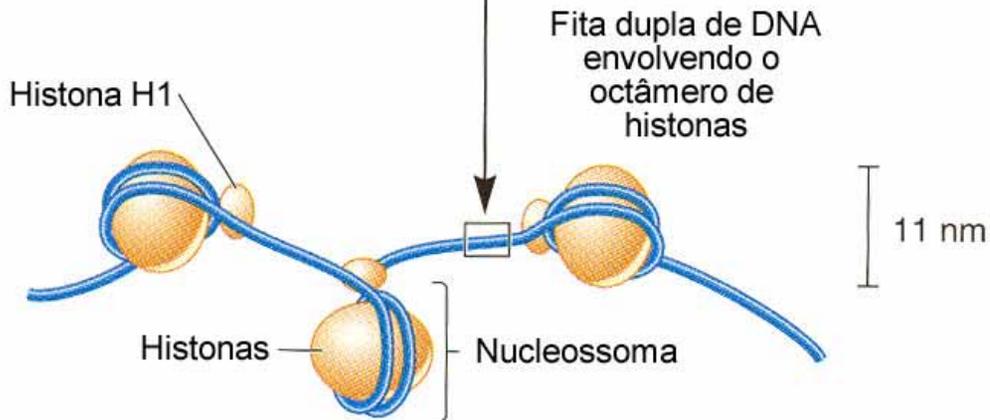


Interfase

# Interfase

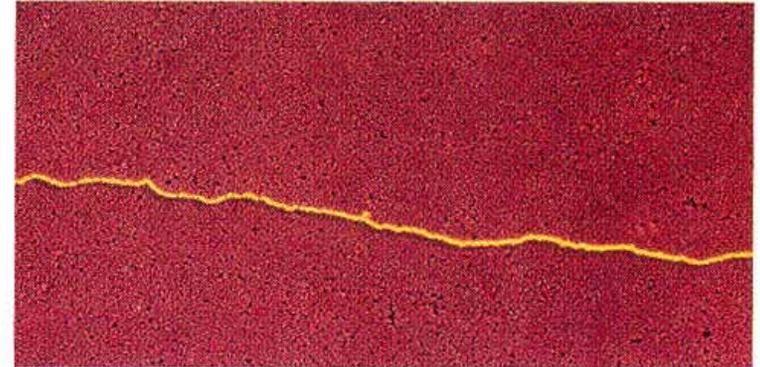


# Interfase

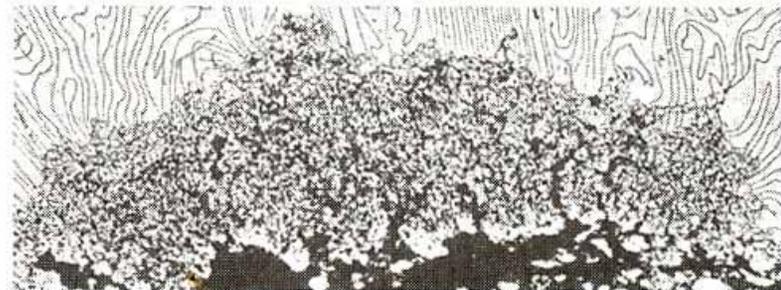
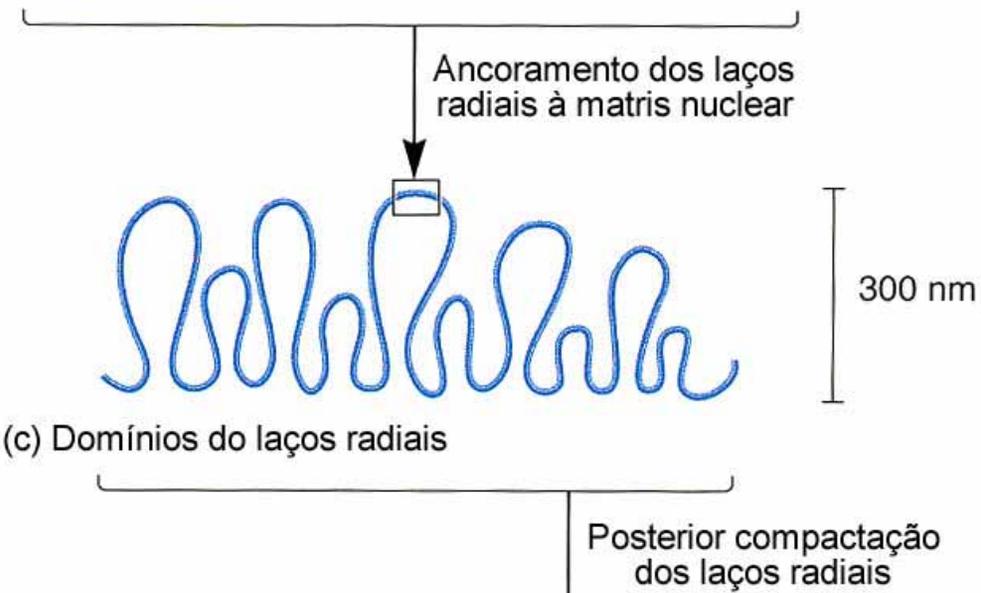
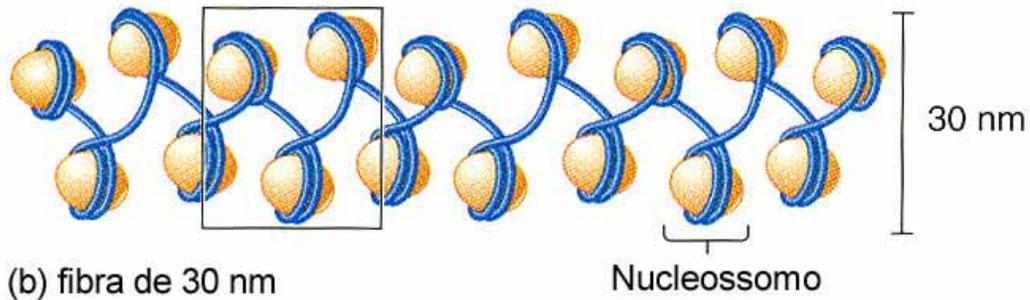


(a) Nucleossomas ("contas de um colar")

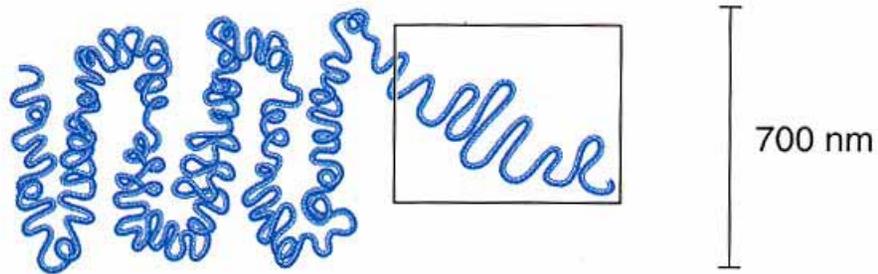
Formação de uma estrutura tridimensional em zigzag contendo histonas H1 e proteínas que se ligam a DNA



# Interfase



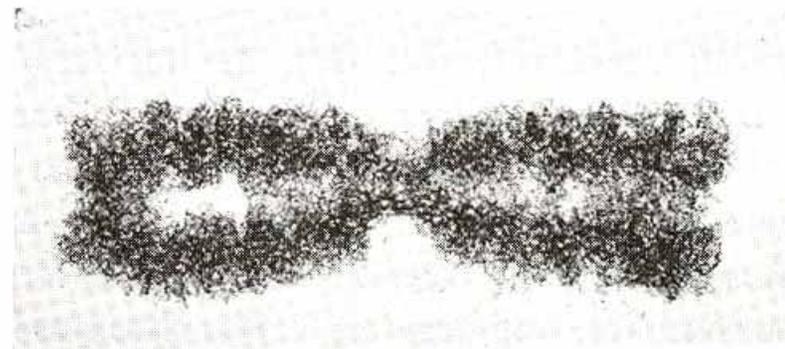
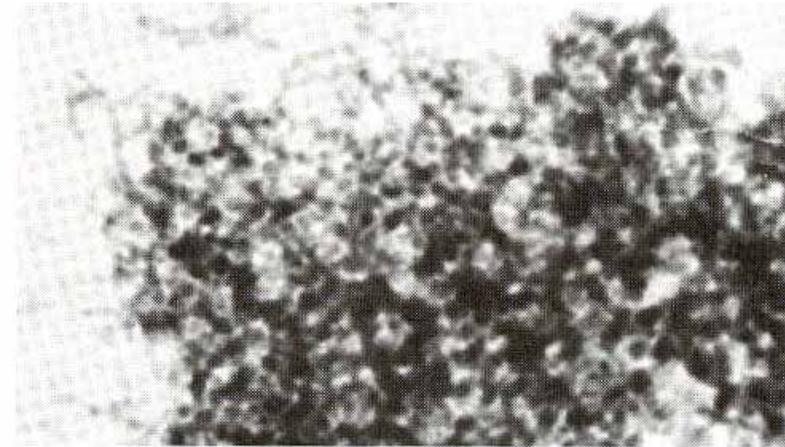
# Interfase



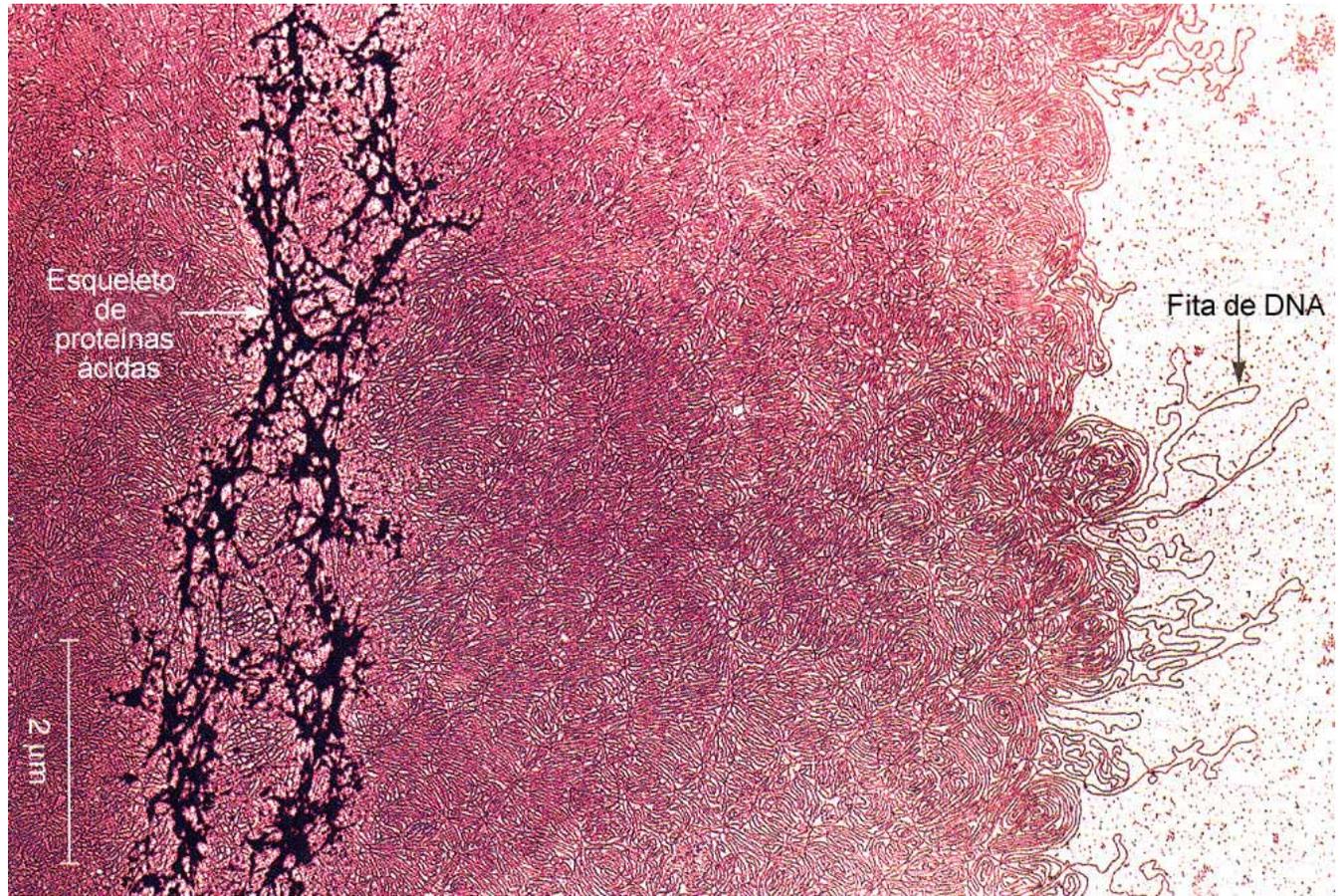
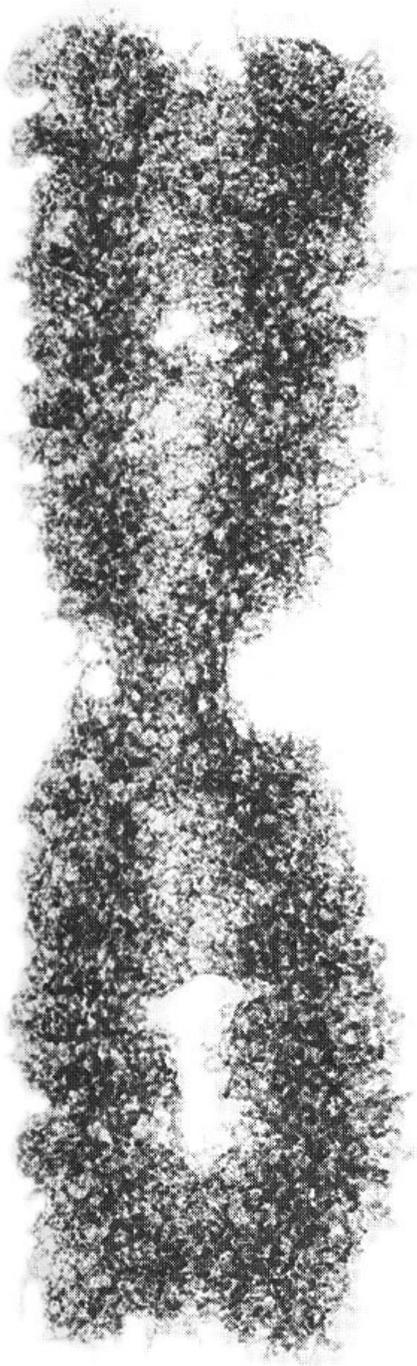
Formação de um esqueleto na matriz nuclear e posterior compactação dos laços radiais



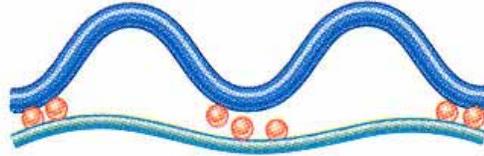
(d) Cromossomo metafásico



Atenção!!



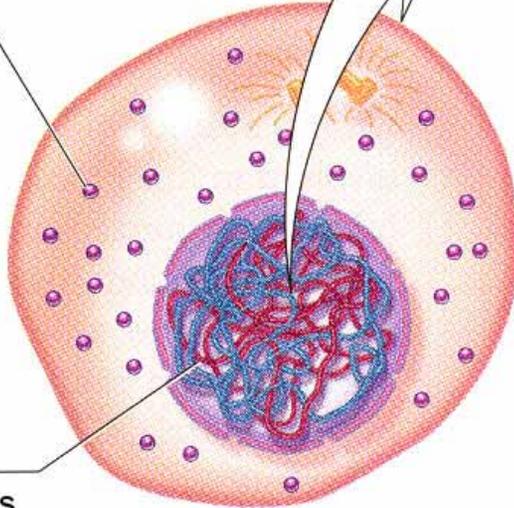
Laços ou "loops" radiais de 300 nm - eucromatina



700 nm - heterocromatina



Condensina

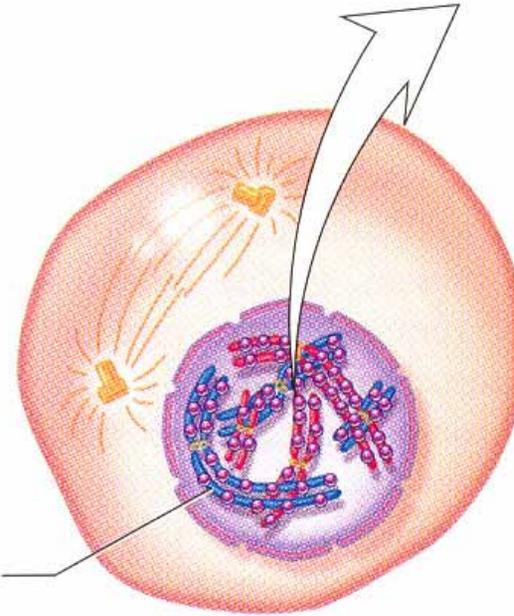


Cromossomos não condensados

G1, S e G2



Cromossomos condensados



Início da fase M

