



# Ensino Médio

## 2ª Série



PROFESSOR(A):

**TÉRCIO CÂMARA**



DISCIPLINA:

**BIOLOGIA**



CONTEÚDO:

**ORIGEM E FORMAÇÃO  
DOS SERES VIVOS**



DATA:

**03/03/2022**

# Divisão celular: Meiose

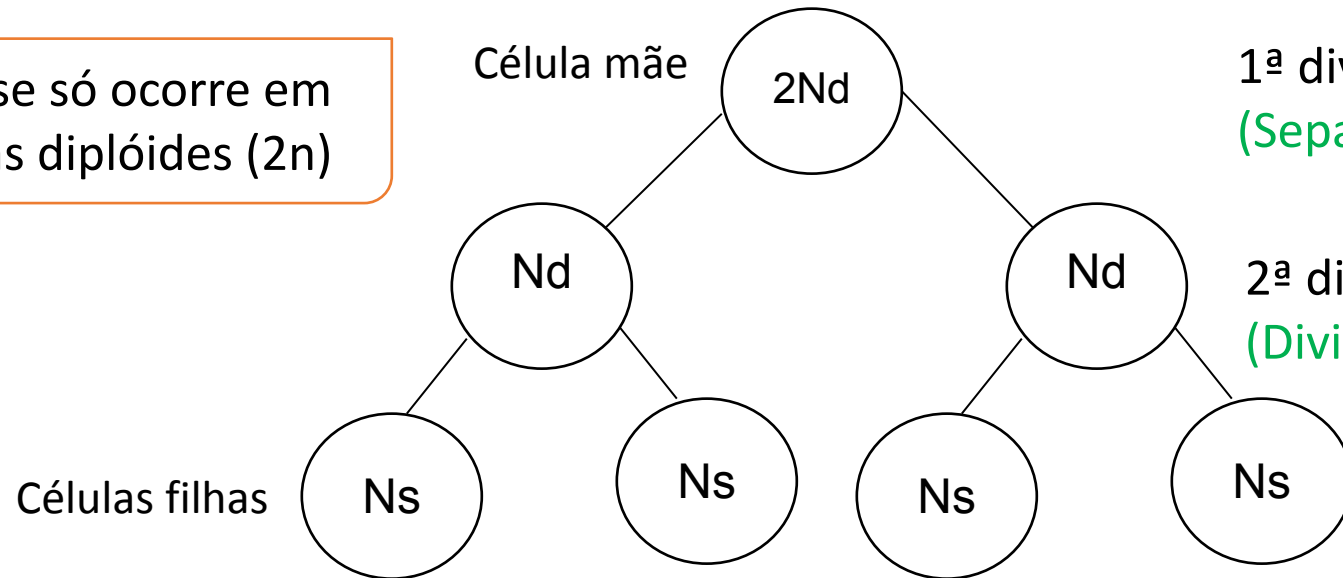
Tipo de divisão celular em que uma célula mãe **sempre (2n)**, com cromossomos duplos origina através de duas divisões sucessivas, a 1ª reducional e a 2ª equacional, quatro células filhas contendo metade do número de cromossomos da célula mãe.

- Diminui à metade seu número de cromossomos;
- É também chamada de **divisão reducional (R!)**

# Divisão celular: Meiose

## Esquema da Meiose

Meiose só ocorre em células diplóides ( $2n$ )



1ª divisão: Reducional (**R!**)  
(Separação dos homólogos)

2ª divisão: Equacional (**E!**)  
(Divisão das cromátides)

# Objetivos da meiose

**A meiose ocorre nas células para:**

- Formação dos gametas em animais
- Formação dos esporos nos vegetais

# Fases da meiose

- **Meiose I / Divisão Reducional – (R!)**
  - Prófase I
  - Metáfase I
  - Anáfase I
  - Telófase I
  
- **Meiose II / Divisão Equacional – (E!)**
  - Prófase II
  - Metáfase II
  - Anáfase II
  - Telófase II

# Fases da meiose

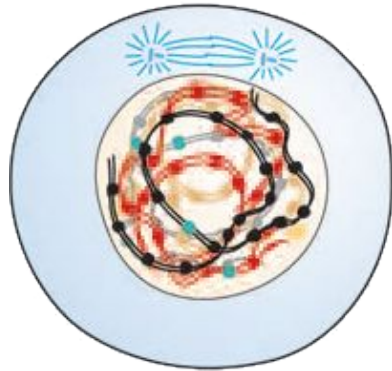
## Subdivisões da Prófase I

### Dividido em Cinco Fases

- Leptóteno (Início da condensação do material genético)
- Zigóteno (Formação de pares cromossômicos)
- Paquíteno (ocorre o crossing-over ou permutação)
- Diplóteno (Formação dos quiasmas e visualização do crossing).
- Diacinese (Terminalização dos quiasmas)

# As fases da prófase I

## Leptóteno



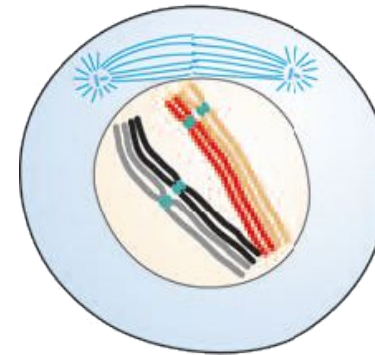
Separação dos centríolos

## Zigóteno



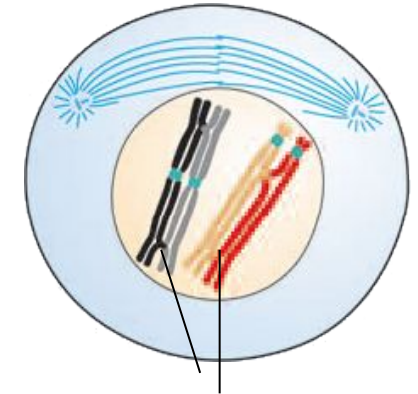
Emparelhamento dos cromossomos homólogos

## Paquíteno



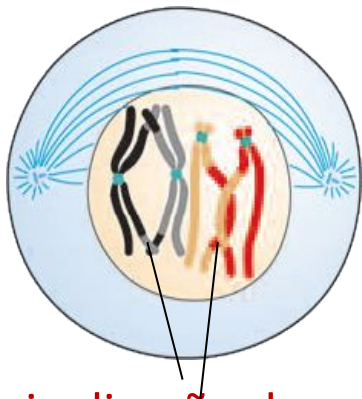
Tétrades ou bivalentes

## Diplóteno



Quiasmas

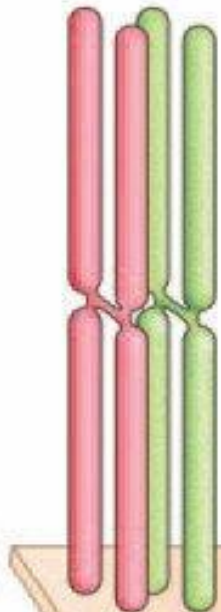
## Diacinese



Terminalização dos quiasmas

# A tétrade, os quiasmas e permutação

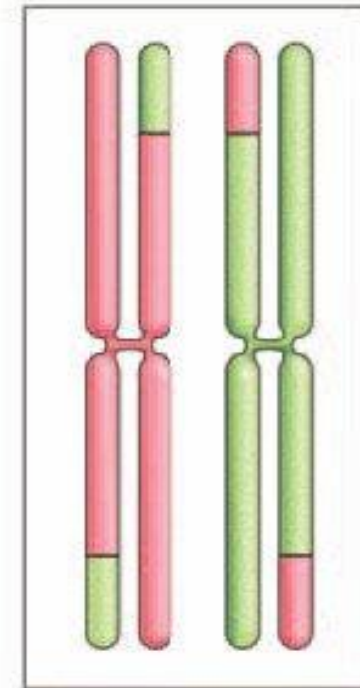
Paquíteno  
(tétrade/bivalente)



Diplóteno  
(Quiasmas)



**Cromossomos modificados**

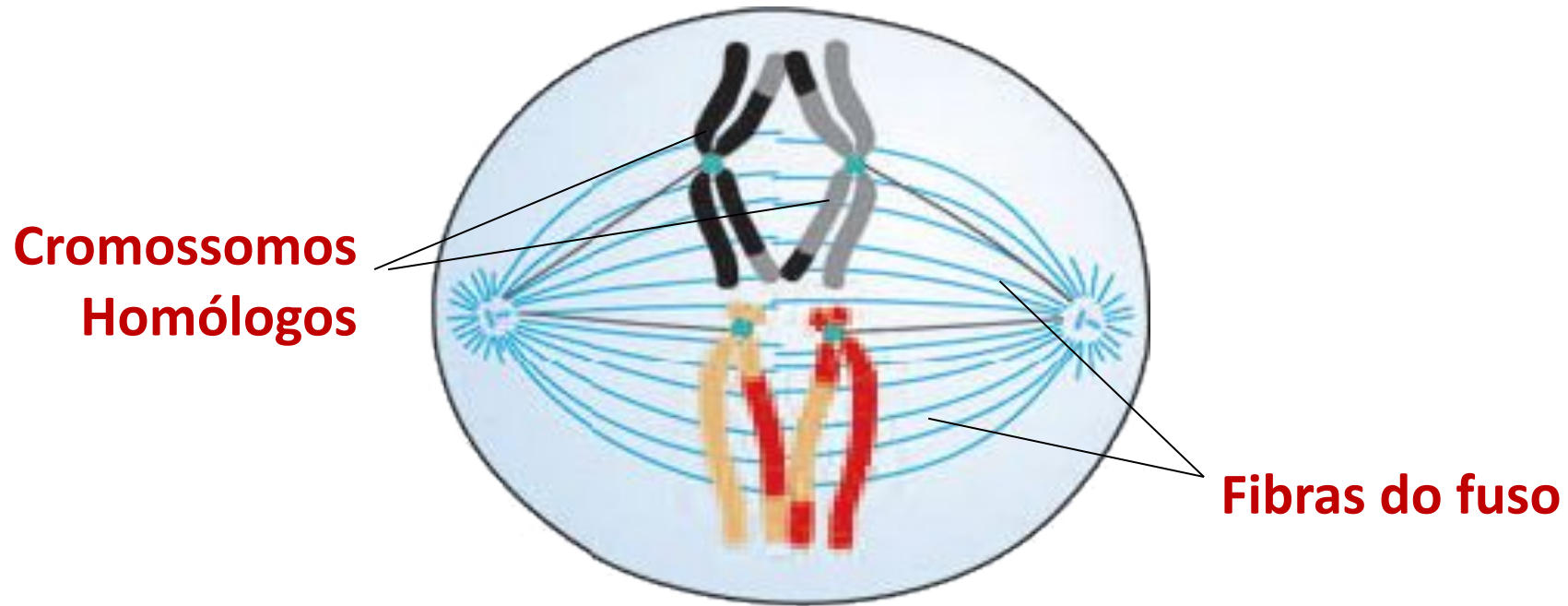


**Cromossomos homólogos duplicados e pareados**

**Resultado das permutações**

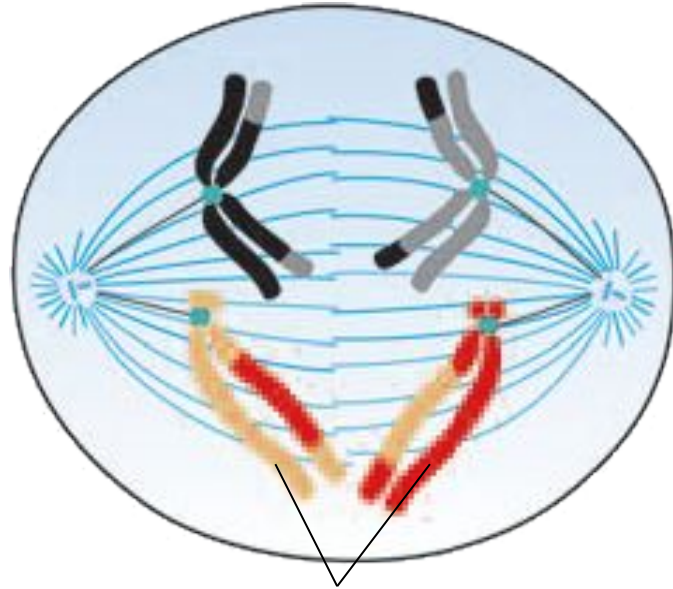


# Meiose: Metáfase I



- Cromossomos homólogos pareados, um oposto ao outro, presos às fibras do fuso na placa equatorial da célula.

# Meiose: Anáfase I



Separação de cromossomos homólogos duplicados

A Segregação Independente dos homólogos

“Promove variabilidade genética”

- Encurtamento das fibras do fuso.
- Cromossomos homólogos se separam, indo cada um para um lado da célula.
- Não ocorre divisão do centrômero!

# Meiose: Telófase I



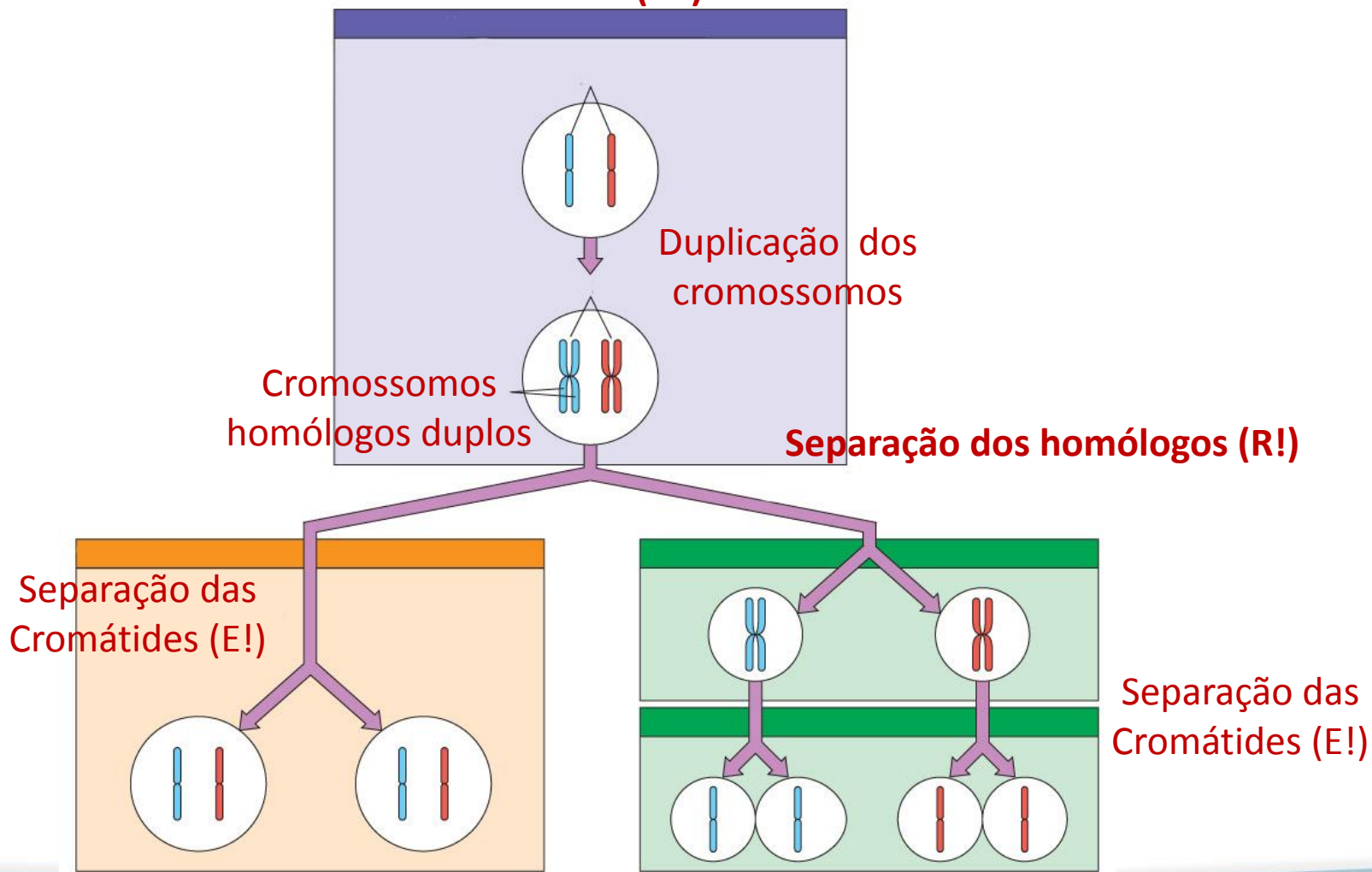
**Citocinese Centrípeta**

- Célula mãe ( $2n$ ) origina duas células filhas ( $n$ )
- Os cromossomos continuam duplos e não ocorre divisão do centrômero!
- Formação de duas novas cariotecas e de dois novos nucléolos.
- No final da Telófase I os cromossomos se desespiralizam.

# Mitose x Meiose

Cromossomos Homólogos

Célula (2n)



**01.** Sabemos que o ciclo celular pode ser dividido em duas etapas distintas: a interfase e a divisão celular. Sobre a interfase, marque a alternativa correta.

- a) Ela pode ser dividida em três etapas G1, G2 e G3.
- b) Podemos definir essa etapa como um período entre duas divisões celulares.
- c) Em G1 ocorre a duplicação do DNA.
- d) A fase G3 caracteriza-se por uma elevada síntese de DNA.
- e) G2 é a fase em que a célula passa a maior parte do seu tempo de vida.

**02.** Como reconhecimento de seus trabalhos pioneiros relacionados ao ciclo celular, Leland H. Hartwell, Tim Hunt e Paul Nurse receberam o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia em 2001. Com relação ao ciclo celular em eucariotos, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A célula em G1 perde as suas atividades metabólicas.
- b) A síntese de DNA e RNA é mais intensa durante a fase G2.
- c) A fase S caracteriza-se principalmente por intensa atividade nucleolar.
- d) Em células totalmente diferenciadas o ciclo é suspenso em S.
- e) A célula em G1 possui metade da quantidade de DNA comparada a G2.

**03.** A mitose é um processo de divisão celular que pode ser dividido em quatro etapas. Marque a alternativa que indica corretamente as etapas e a sequência correta em que elas ocorrem.

- a) Prófase, G1, S e G2.
- b) G1, S, G2 e Metáfase.
- c) Prófase, metáfase, telófase e anáfase.
- d) Metáfase, prófase, anáfase e telófase.
- e) Prófase, metáfase, anáfase e telófase.

**04.** Um bioquímico mediu a quantidade de DNA em células cultivadas em laboratório e verificou que a quantidade de DNA na célula duplicou:

- a) entre as fases G1 e G2 do ciclo celular.
- b) entre a prófase e a anáfase da mitose.
- c) durante a metáfase do ciclo celular.
- d) entre a prófase I e a prófase II da meiose.
- e) entre a anáfase e a telófase da mitose.



## ATI VI DA DES

GABARITO  
C

**05.** Entre as frases a seguir, em relação à divisão celular por mitose, uma é incorreta. Aponte-a.

- a) É um processo muito importante para o crescimento dos organismos.
- b) Ocorre nas células somáticas tanto de animais como de vegetais.
- c) A célula-mãe dá origem a duas células-filhas com metade do número de cromossomos.
- d) Na metáfase, todos os cromossomos, cada um com duas cromátides, encontram-se no equador da célula em maior grau de condensação.
- e) As células-filhas são idênticas às células-mãe.

**06.** Marque a alternativa que completa as frases abaixo.

I. A \_\_\_\_\_ é uma fase marcada pela condensação dos cromossomos que se tornam progressivamente mais curtos e grossos.

II. Na \_\_\_\_\_ os cromossomos se descondensam e uma nova carioteca surge ao redor de cada conjunto cromossômico.

III. A \_\_\_\_\_ inicia-se após a desagregação da carioteca, que liberta os cromossomos altamente condensados.

IV. A \_\_\_\_\_ é a fase em que as cromátides-irmãs se separam, puxadas para polos opostos pelo encurtamento dos microtúbulos do fuso.

- a) Telófase, anáfase, prófase e metáfase.
- b) Anáfase, metáfase, prófase e telófase.
- c) Prófase, telófase, metáfase e anáfase.
- d) Prófase, telófase, anáfase e metáfase.
- e) Metáfase, prófase, telófase e anáfase.

**07.** Considere as associações abaixo sobre as fases da meiose e suas características.

	FASES	CARACTERÍSTICAS
I	Anáfase I	Cromossomos duplicados nos polos da célula com divisão dos centrômeros
II	Prófase I	Permuta gênica entre cromossomos homólogos.
III	Metáfase I	Os cromossomos permanecem unidos pelos quiasmas.
IV	Telófase	Os cromossomos encontram-se nos polos e duplicados.
V	Metáfase II	Cromossomos não alinhados no equador da célula e não permutados.
VI	Telófase II	Cada uma das células formadas apresenta cromossomos não duplicados e geneticamente diferentes.

Determine a alternativa cujas associações estão todas corretas.

- a) II, V, VI      b) II, IV, VI      c) II, III, VI      d) I, III, V      e) I, V, VI

## ATI VI DA DES

GABARITO  
C

**08.** Um dos principais fenômenos que ocorrem na meiose é a permutação, também conhecida como crossing-over. Nesse processo ocorre a troca de pedaços entre cromossomos homólogos, aumentando assim a variedade genética.

Sabendo-se que a permuta ocorre na prófase I, marque a subfase em que ocorre esse processo.

- a) Leptóteno.
- b) Zigoteno.
- c) Paquiteno.
- d) Diploteno.
- e) Diacinese.



**09.** “Uma célula em divisão apresenta cromossomos homólogos pareados no equador da célula, com quiasmas visíveis. A próxima fase será a (I), caracterizada pela (II).”

Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os espaços I e II.

- a) Anáfase I; separação de cromossomos homólogos.
- b) Telófase I; divisão do citoplasma.
- c) Metáfase II; duplicação de centrômeros.
- d) Prófase II; desintegração da carioteca.
- e) Prófase I; ocorrência de *crossing-over*.

**10.** Assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A prófase I apresenta cinco etapas, são elas: leptóteno, zigóteno, paquíteno, diplóteno e diacinese.
- b) O termo meiose deriva da palavra grega *meiosis*, que significa diminuição, e constitui uma alusão ao fato de, nesse tipo de divisão celular, o número de cromossomos ser reduzido à metade nas células-filhas.
- c) Em linhas gerais, nas prófases I e II ocorre condensação dos cromossomos; nas metáfases I e II eles se ligam aos microtúbulos do fuso e se dispõem na região equatorial da célula; nas anáfases I e II os cromossomos migram para os polos opostos da célula; nas telófases I e II eles se descondensam e formam núcleos-filhos nos polos da célula em divisão.
- d) Geralmente, logo após a primeira divisão meiótica se completar, ocorre a citocinese I, resultando na separação de duas células-filhas.
- e) Na meiose são produzidas duas células geneticamente diferentes entre si e com a metade do número de cromossomos da célula original.



**Ensino Médio**

**2ª Série**

**OBRIGADO!**

**ATÉ A PRÓXIMA AULA!**



**Canal  
Educação**  
PROGRAMA DE MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA