

MONTAGEM DE CARIÓTIPO HUMANO:

uma atividade didática alternativa e de fácil aplicação

**Jaqueline Diniz Pinho¹; Priscila Marlys Sã Rivas²;
Daniel Dantas Campelo³**

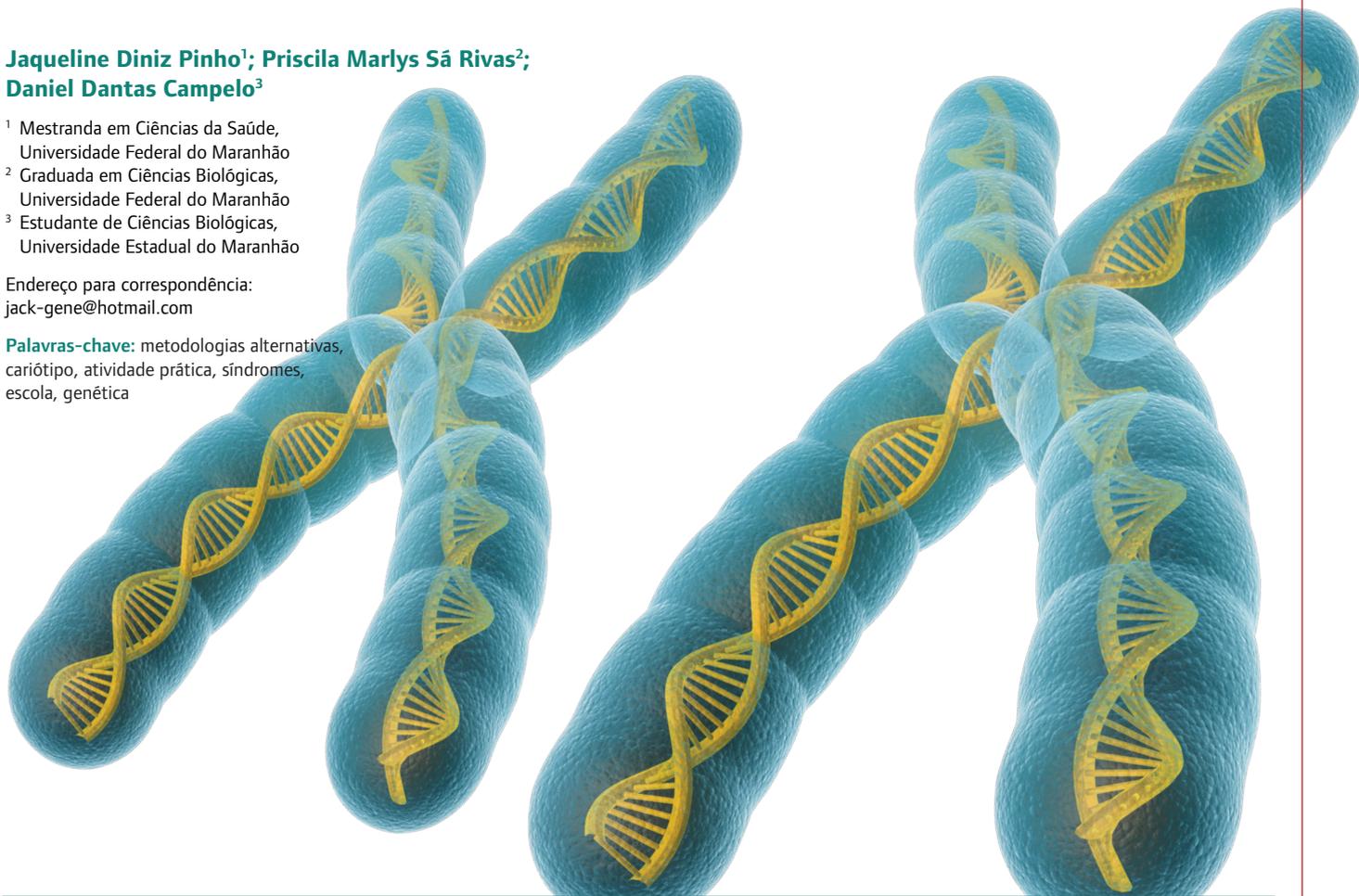
¹ Mestranda em Ciências da Saúde,
Universidade Federal do Maranhão

² Graduada em Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão

³ Estudante de Ciências Biológicas,
Universidade Estadual do Maranhão

Endereço para correspondência:
jack-gene@hotmail.com

Palavras-chave: metodologias alternativas,
cariótipo, atividade prática, síndromes,
escola, genética



Canudos de plástico coloridos podem ser usados para representar os cariótipos de mulheres e homens normais e de portadores das síndromes de Down, Turner e Klinefelter.

A atividade proposta tem por objetivo facilitar a compreensão do cariótipo humano. Antes do desenvolvimento da atividade prática, recomenda-se ministrar aula teórico-ilustrativa sobre a estrutura dos cromossomos. Esta aula prévia visa facilitar os procedimentos a serem realizados pelos próprios alunos durante a atividade.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Canudos de plástico coloridos
- Tesoura sem ponta
- Régua milimetrada
- Barbante
- Cartolina de cor clara
- Pincéis

PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE

A turma deverá ser dividida em grupos, cada um deles deverá conter todos os materiais listados acima. Antes de iniciar, o professor deverá sortear qual o cariótipo que deverá ser confeccionado por cada grupo (feminino, masculino, síndrome de Down, Turner ou Klinefelter).

O professor deverá fornecer aos alunos os passos para a confecção do devido cariótipo (descritos a seguir), de forma que eles possam entender as características de cada par de cromossomos e dos seus grupos.

CARIÓTIPO FEMININO

GRUPO A - Pares 1, 2 e 3.

- 1- São os maiores cromossomos do cariótipo. Os alunos deverão dobrar ao meio seis canudos da mesma cor e cortá-los.
- 2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.
- 3- Cortar parte dos braços (caso seja necessário) para ajustar a posição da constrição primária.
 - Par 1 (metacêntrico): Não haverá corte dos braços
 - Par 2 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior.
 - Par 3 (metacêntrico): Como esse par é menor que o 1, deverão ser cortados 1,5 cm dos braços superior e inferior.

GRUPO B - PARES 4 E 5

- 1- São cromossomos grandes, ligeiramente menores que os do grupo A. Os alunos deverão dobrar ao meio seis canudos de mesma coloração e cortá-los.
- 2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.
- 3- Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição da constrição primária mediante corte dos braços:
 - Par 4 (submetacêntrico): Cortar 2 cm do braço superior e 1 cm do inferior.
 - Par 5 (submetacêntrico): Como este par tem tamanho semelhante ao 4, cortam-se 2 cm do braço superior e 1,1 cm do inferior.

GRUPO C - PARES 6, 7, 8, 9, 10, 11 E 12

- 1- São cromossomos de tamanho médio. Dezesesseis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.
- 2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.
- 3- Ajustar a posição da constrição primária mediante corte dos braços. Como todos os pares deste grupo são e de tamanho menor que os cromossomos dos grupos anteriores, deve-se proceder da seguinte forma:
 - Pares 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 (submetacêntricos): Cortar 3 cm do braço superior e 1 cm do inferior.

GRUPO D - PARES 13, 14 E 15 (FIGURA 1)

- 1- São cromossomos de tamanho médio e cada par é ligeiramente menor que o par precedente. Seis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.
- 2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.
- 3- Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição da constrição primária mediante corte dos braços:
 - Pares 13, 14 e 15 (acrocêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 1,5 cm do inferior.

GRUPO E - PARES 16, 17 E 18 (FIGURA 1)

1- São cromossomos pequenos. Seis canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

3- Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição de constrição primária mediante corte dos braços:

- + Par 16 (metacêntrico): Cortar 3,5 cm do braço superior e 3,5 cm do inferior.
- + Pares 17 e 18 (submetacêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2 cm do braço inferior.

GRUPO F - PARES 19 E 20

1- São cromossomos bem pequenos. Quatro canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

3- Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição de constrição primária mediante corte dos braços da seguinte forma:

- + Pares 19 e 20 (metacêntricos): Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior.

GRUPO G - PARES 21, 22 E XX.

1- São os cromossomos de menor tamanho do cariótipo. Quatro canudos de mesma cor deverão ser dobrados ao meio e cortados.

2- Unir os pares e fixá-los com barbante, formando os braços superior e inferior.

3- Ajustar o tamanho dos cromossomos e a posição de constrição primária mediante corte dos braços da seguinte forma:

- + Pares 21 e 22 (acrocêntricos): Cortar 5 cm do braço superior e 2,5 cm do braço inferior.
- + Cromossomos sexuais femininos (metacêntricos): Cromossomos de tamanho

médio. Utilizar dois canudos (com mesma coloração utilizada no Grupo C) dobrá-los ao meio e fixá-los com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos pares.

CARIÓTIPO MASCULINO

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais.

- + Cromossomos sexuais masculinos: Utilizar um canudo (de mesma cor utilizada no Grupo C) dobrá-lo ao meio e fixá-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7 cm do braço superior e 4 cm do braço inferior.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE DOWN (TRISSOMIA DO 21)

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos. Deverá ser confeccionado um cromossomo 21 (acrocêntrico) a mais.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE TURNER (45, X0)

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais, onde haverá apenas 1 cromossomo X.

CARIÓTIPO SÍNDROME DE KLINEFELTER (47, XXY)

Seguir os mesmos passos anteriores para todos os grupos, com exceção dos cromossomos sexuais. Deverão ser confeccionados dois cromossomos X e um cromossomo Y. Da seguinte maneira:

- + Cromossomos sexuais: Para os cromossomos X utilizar um canudo (de mesma cor utilizada no Grupo C), dobrá-lo ao meio e fixá-lo com barbante. Cortar 4 cm do braço superior e 3,8 cm do braço inferior de ambos pares. Para o cromossomo Y (acrocêntrico) utilizar coloração diferente. Cortar 7 cm do braço superior e 4 cm do braço inferior.

DISCUSSÃO DA ATIVIDADE

Ao final da atividade, cada grupo de alunos deverá colar os cromossomos confeccionados em cartolinas e expor aos demais grupos o seu cariótipo. Os demais alunos tentarão adivinhar qual o indivíduo que possui aquele cariótipo (homem, mulher, portador da síndrome de Down, etc.). Além disso, os alunos do grupo podem ser questionados para:

1. identificar, com o pincel na cartolina, as características (tamanho e posição da cons-

trição primária) dos cromossomos de cada grupo;

2. identificar quais os cromossomos que determinam o sexo e qual a diferença estrutural entre eles;

3. assinalar em qual etapa do ciclo celular a célula se encontra e justificar;

4. relatar a importância do processo de duplicação celular antes da divisão;

5. demonstrar como os cromossomos estariam durante a metáfase (FIGURA 1).

Figura 1.

Cariótipos montados com canudos e barbante. Os autossomos estão representados nos grupos de A a G. Para compor os cariótipos, deve-se acrescentar ainda os cromossomos sexuais, aqui representados separadamente nos casos de homens, mulheres e nas síndromes de Klinefelter e Turner. A síndrome de Down é um caso de trissomia.

