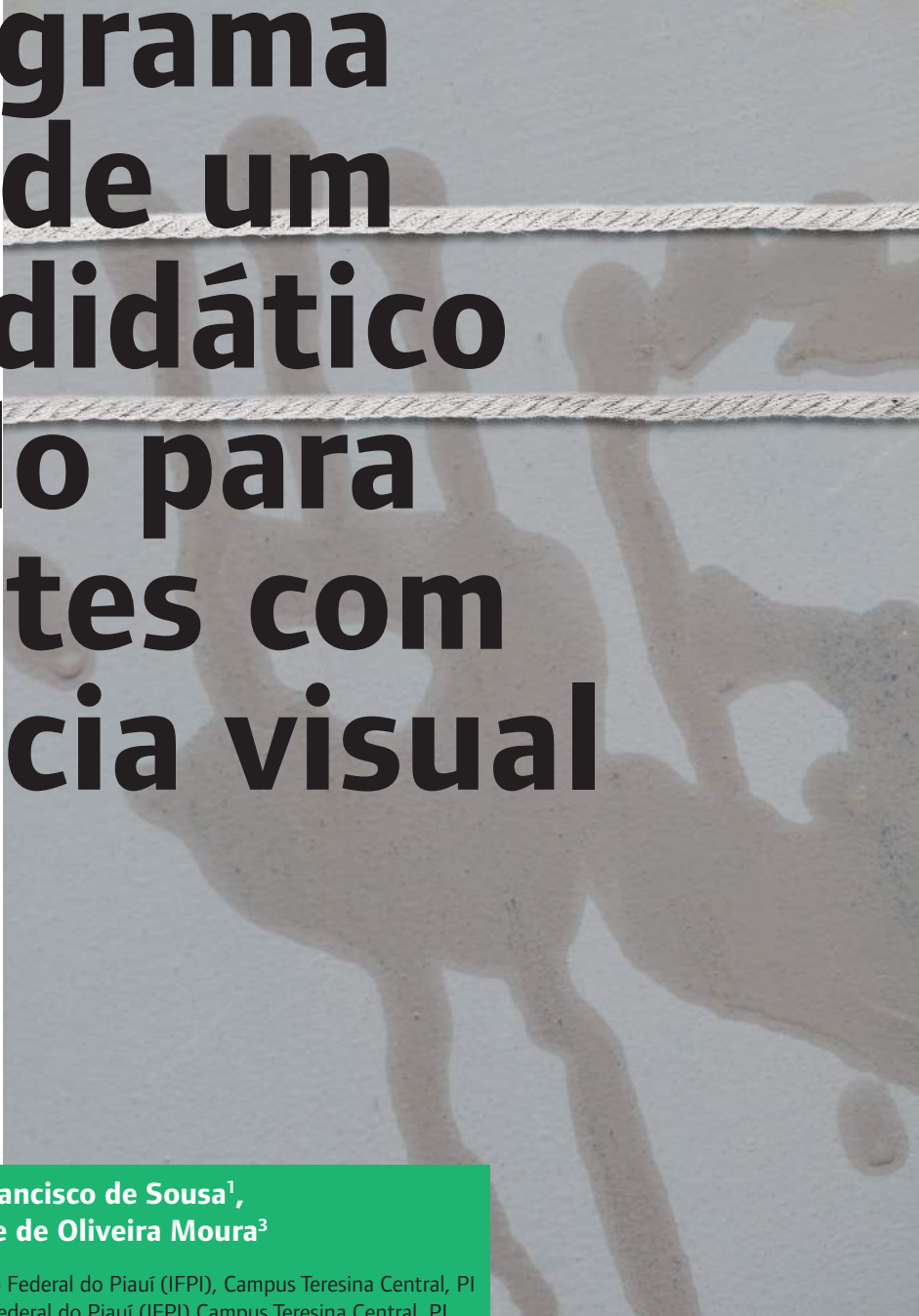


# A construção de heredrograma através de um quadro didático adaptado para estudantes com deficiência visual



Welson Costa Pimenta<sup>1</sup>, Wyadyson Francisco de Sousa<sup>1</sup>,  
Maria Kelliane da Costa Lopes<sup>2</sup>, Jeane de Oliveira Moura<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central, PI

<sup>2</sup> Graduada do Curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí (IFPI) Campus Teresina Central, PI

<sup>3</sup> Departamento de formação de professores, Instituto Federal do Piauí (IFPI) Campus Teresina Central, PI

Autor para correspondência - jeaneprofessora@ifpi.edu.br

**Palavras-chave:** inclusão, genética, ensino, deficiência visual, heredograma, quadro didático



Ensinar a responder questões de genética que envolvam a utilização de heredograma é um grande desafio para os professores em classes onde há estudantes com deficiência visual. A presente atividade tem por objetivo criar um quadro didático inclusivo para deficientes visuais visando a construção de heredogramas. O quadro é de madeira e os indivíduos das famílias a serem representadas são peças de madeira com diferentes formatos e texturas. O quadro proposto mostrou-se eficiente e representa um recurso didático inclusivo de fácil reprodução e utilização.

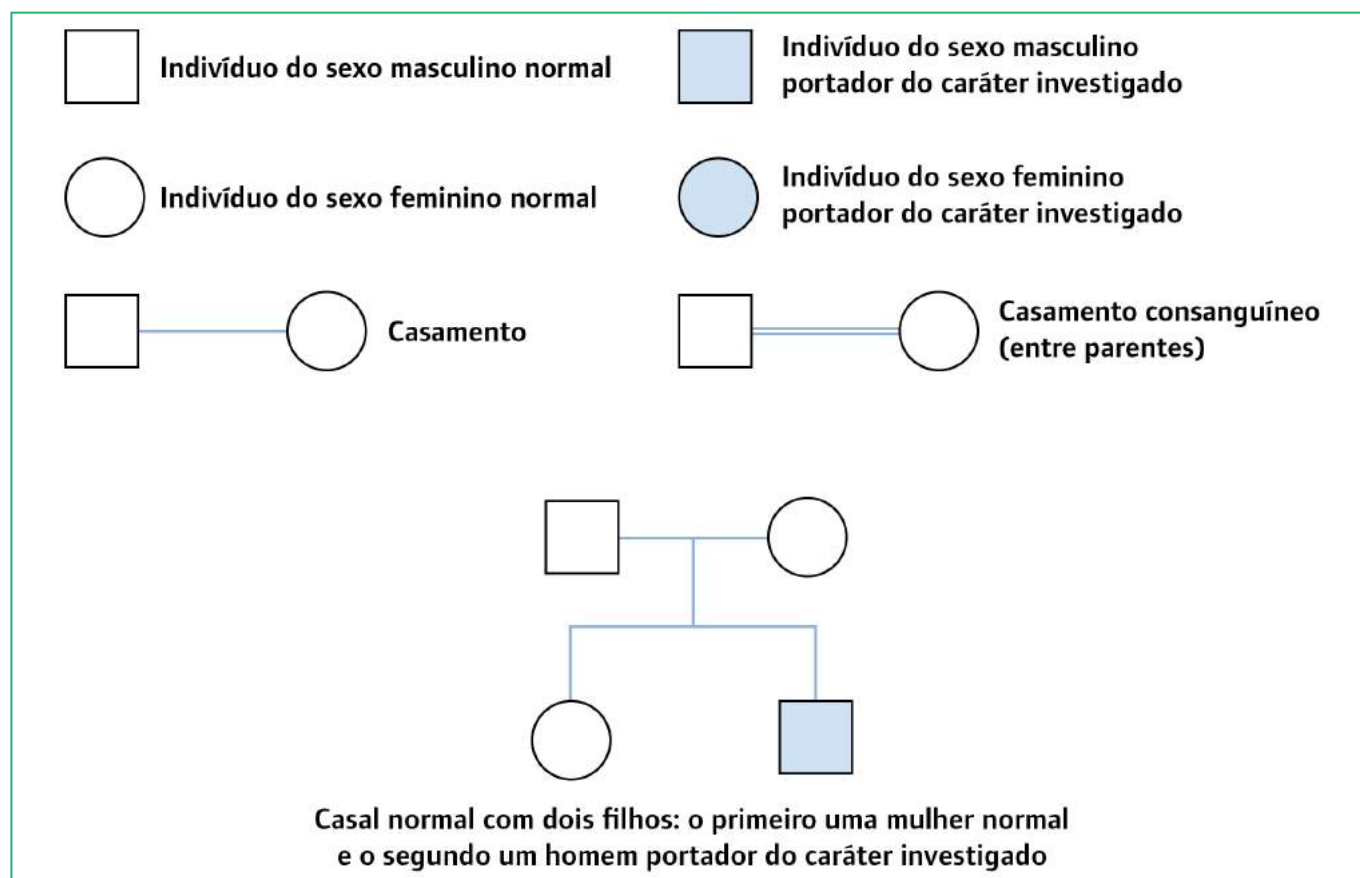
Ensinar a responder questões de Genética que envolvam a construção e/ou a análise de heredograma é um grande desafio para os professores em classes onde há estudantes com deficiências visuais, ficando para estes o ensino limitado à fixação de conceitos, não oferecendo ao aluno a oportunidade de desenvolver habilidades que o capacite a desenvolver esse tipo de questões.

Frente a essa problemática, a realização do presente trabalho objetivou criar um quadro didático para a construção de heredograma, adaptado para estudantes com deficiência visual, que possibilita o entendimento de questões de genética que envolvam uma representação e/ou análise. A prática oferecida com o quadro favorece a inclusão efetiva desse aluno no processo ensino-aprendizagem.

O quadro proposto representa um recurso didático de fácil reprodução e utilização por professores de nível médio e é direcionado ao ensino de questões de genética que envolvam a construção e/ou a análise de heredogra-

mas. Sendo particularmente importante no que se refere ao ensino de alunos com deficiência visual.

A palavra Heredograma vêm do latim *heredium*, que significa herança. Ela se refere à representação gráfica das relações de parentesco entre os indivíduos de uma mesma família. Por meio desse gráfico é possível identificar o tipo de herança genética e a probabilidade de uma pessoa apresentar uma característica ou uma doença hereditária. Cada indivíduo é representado por um símbolo, que indica as características particulares e sua relação de parentesco com os demais. Os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo de característica ou de doença genética. Indivíduos do sexo masculino são representados por quadrados e, as do sexo feminino, por círculos. O casamento, no sentido biológico de procriação, é indicado por um traço horizontal que une os dois membros do casal. Já os filhos de um casal são representados por traços verticais unidos ao traço horizontal do casal (Figura 1).



**Figura 1.** Simbologia utilizada na construção de Heredogramas.

## Construção do quadro

Na execução deste projeto foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos: uma folha de compensado de madeira, régua, trena, lápis, lixadeira, lixa, elástico, cola, papel de seda rosa, papel de seda azul, serra circular de bancada e furadeira.

O quadro foi construído em madeira compensado no formato retangular, 50 cm x 80

cm, 1,6 cm de espessura. Outras dimensões são também possíveis a critério do professor. Os furos feitos na madeira foram espaçados com régua utilizando espaços de 5 cm (Figura 2).

Em seguida, também utilizando madeira, foram construídas as peças que representam os indivíduos que comporão as famílias a serem retratadas através do heredograma. Estas peças foram confeccionadas de forma que o deficiente visual possa distinguir facilmente sua forma através do tato.



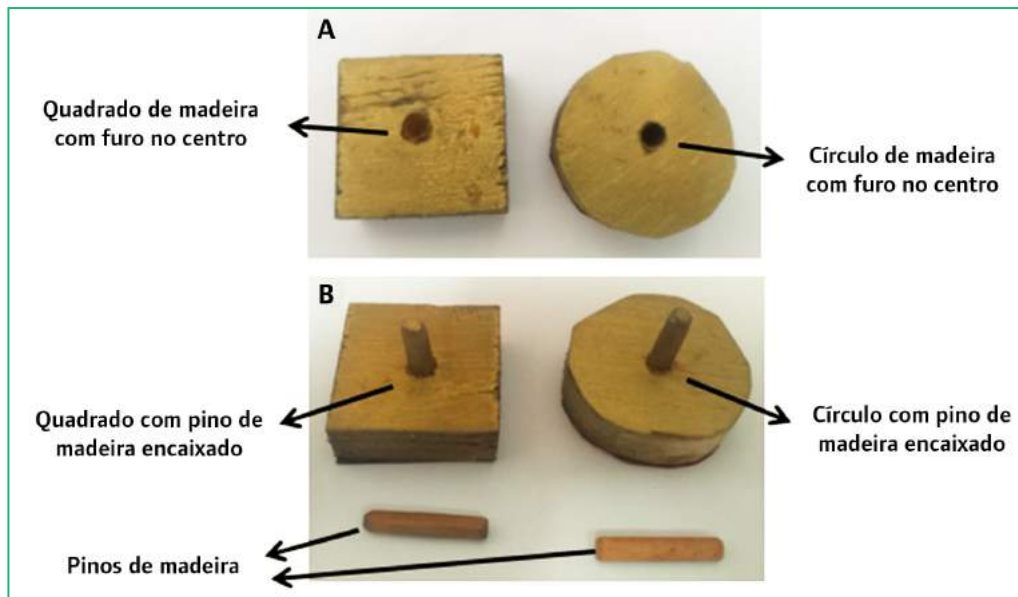
**Figura 2.** Quadro didático para a construção de heredograma, adaptados para estudantes com deficiência visual.

Para construção das peças, foram confeccionados círculos de 4 cm de diâmetro, e quadrados de 4 cm de dimensões laterais. Tanto os círculos como os quadrados têm espessura de 1,6 cm e furos no centro para encaixe dos pinos de madeira, que também deverão ser encaixados nos furos do quadro durante a formação do heredograma. Os pinos, por sua vez, têm tamanho de 3 cm (Figura 3A e Figura 3B).

Foram produzidas peças de base lisa e peças de base áspera. As peças de base áspera fo-

ram obtidas colando um pedaço de lixa por cima da base da peça.

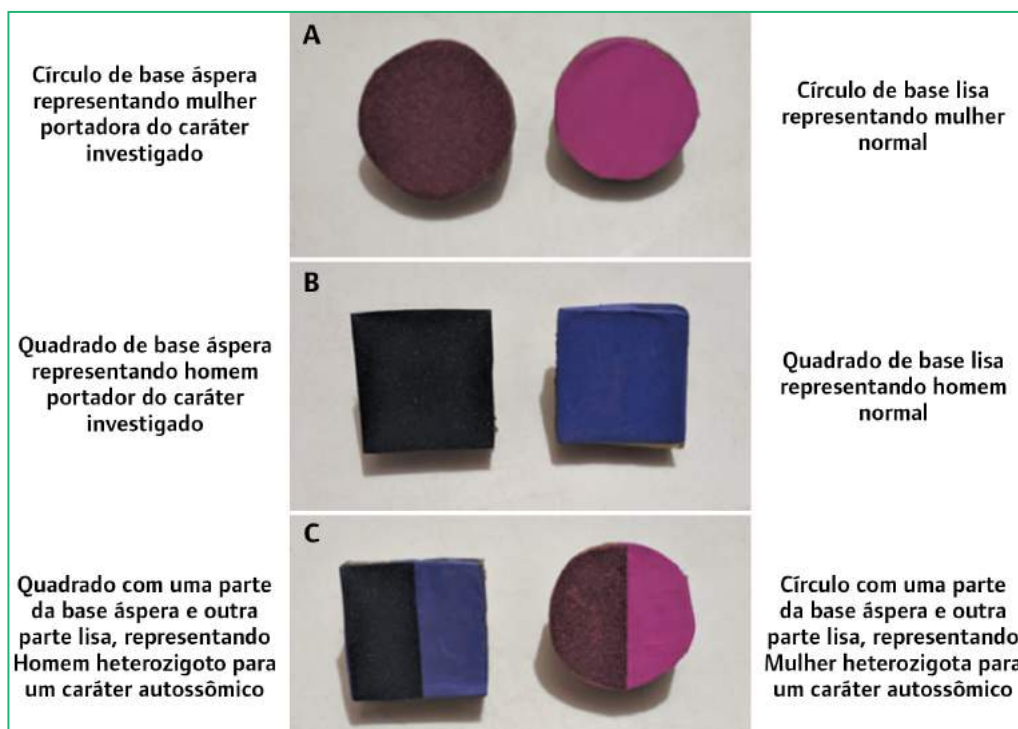
Em relação às peças de base lisa, nos círculos foi colado papel de seda rosa e, nos quadrados, papel de seda azul. Visto que este modelo didático poderá ser utilizado tanto para ensinar alunos cegos como alunos com visão normal, a diferença na cor da peça pode facilitar, para o aluno vidente, a associação entre o formato da peça e o que ela representa, no caso aqui, o sexo dos indivíduos.



**Figura 3.** Peças representativas dos indivíduos da família, quadrados e círculos sem o pino (A) e com o pino encaixado e pinos de madeira (B).

A peça na forma de círculo de base áspera representa uma mulher afetada; quando esse círculo apresenta a base lisa, uma mulher normal (Figura 4A). Já a peça na forma de quadrado com base áspera representa um homem afetado; quando esse quadrado

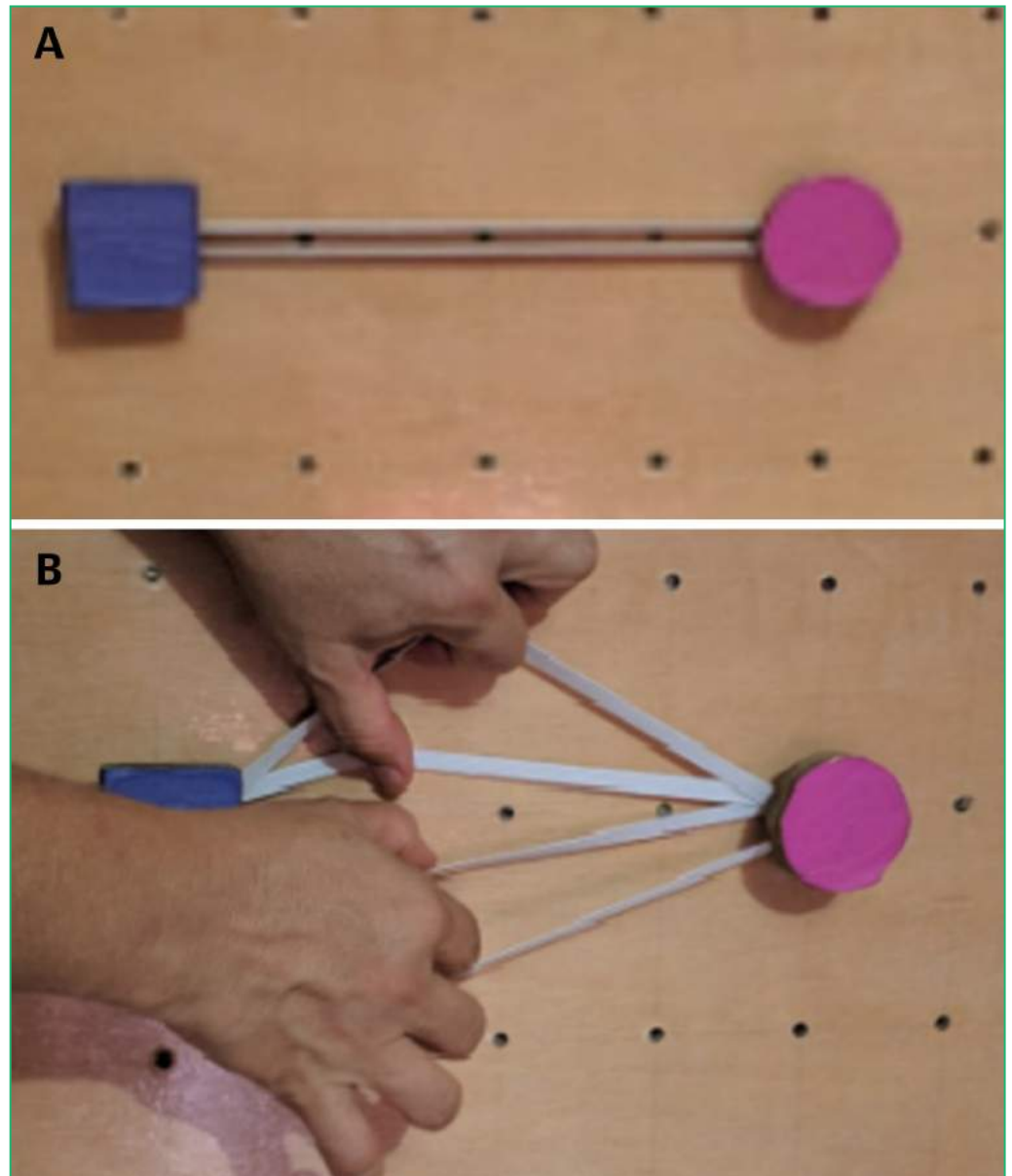
apresenta base lisa, representa um homem normal (Figura 4B). E, para representar um homem heterozigoto e uma mulher heterozigota para um caráter autossômico, elaborou-se uma peça com parte da base lisa e outra parte áspera (Figura 4C).



**Figura 4.** Peças do heredograma que podem ser distinguidas pelos estudantes com deficiências visual por meio de formas e texturas diferentes. (A) Círculo de base áspera e círculo de base lisa. (B) Quadrado de base áspera e quadrado de base lisa. (C) Quadrado com parte da base áspera e outra parte lisa e círculo com parte da base áspera e outra parte lisa.

Para representar os cruzamentos, utiliza-se um pedaço de elástico de 40 cm com as extremidades costuradas uma na outra. No

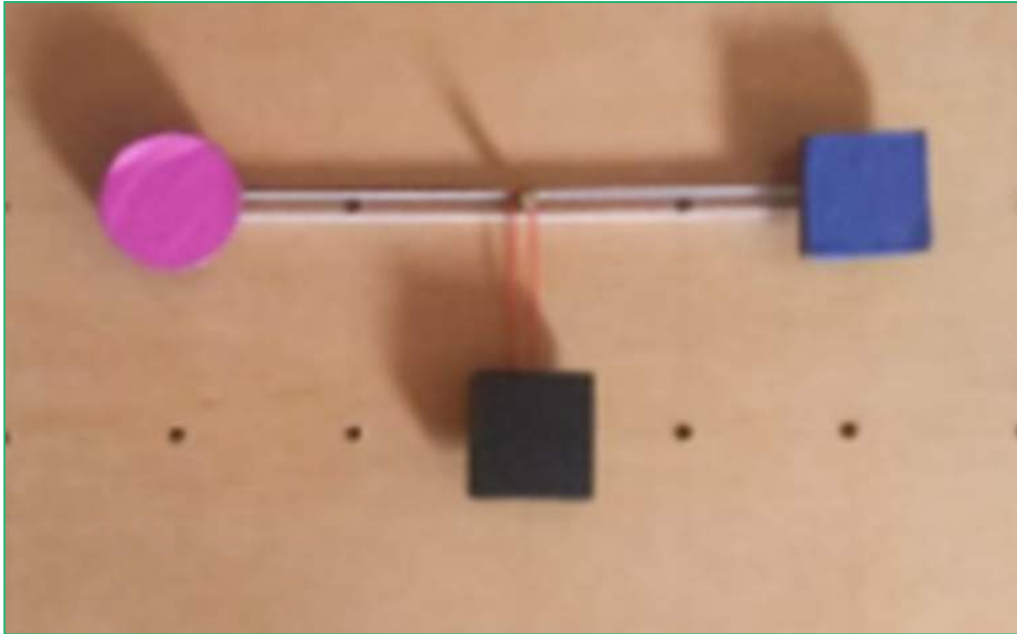
caso de cruzamentos consanguíneo, utilizam-se dois pedaços de elástico (Figura 5A e B).



**Figura 5.** Representação de um cruzamento (A) e de um cruzamento consanguíneo (B) utilizando a liga de elástico confeccionada.

Os filhos, que no gráfico são representados por linhas verticais, no quadro proposto serão simbolizados por cordões de elástico. Na

Figura 6 está representado um cruzamento entre dois indivíduos normais que gerou um filho do sexo masculino afetado.



**Figura 6.** Representação de um cruzamento entre indivíduos normais que gerou um filho do sexo masculino afetado.

## Utilização do quadro

O quadro didático proposto poderá ser utilizado pelo professor de Biologia durante a abordagem de assuntos de Genética, tais como: Herança Mendeliana, Herança Sexual e Grupos Sanguíneos. Sugere-se que o professor explique o que é e para que serve um heredograma, quais os símbolos que são utilizados na representação dos indivíduos e nas ligações de parentesco entre ele e como se constrói esse gráfico.

Sugere-se também que o professor apresente o modelo para estudantes com deficiências visual e a dinâmica de seu uso com a utilização de diferentes exemplos de transmissão de herança. O quadro poderá ser utilizado pelo professor, toda vez que for necessário, para explicar exercícios de genética e, pelos alunos, quando tiverem que responder questões que necessitem da construção e/ou análise de heredogramas.

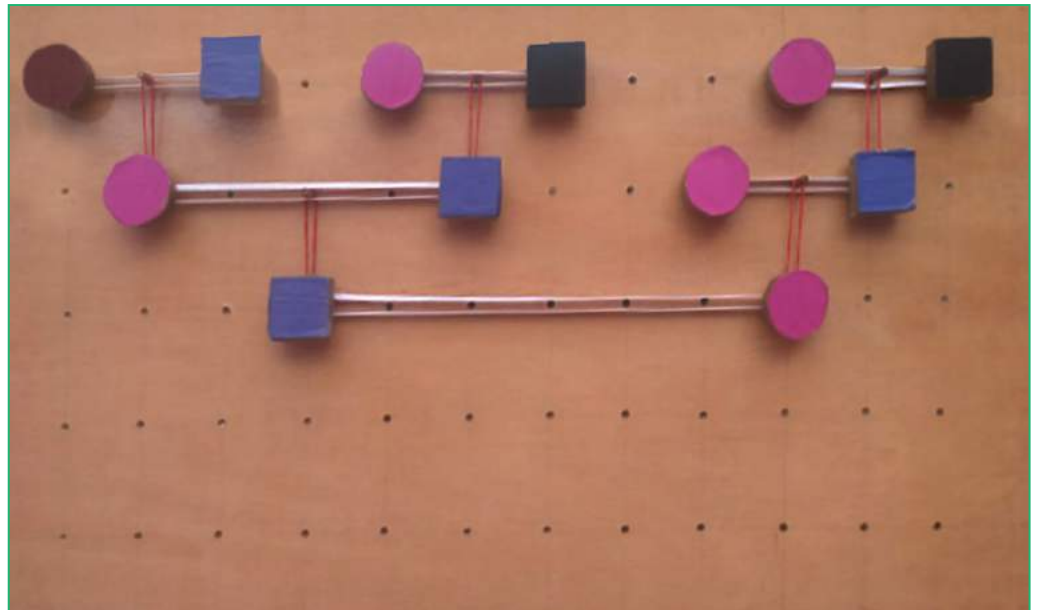
Para os alunos com visão normal, será um instrumento facilitador do aprendizado. Para o aluno com deficiência visual, será uma maneira de inseri-los de forma ativa e efetiva no processo de ensino-aprendizagem, pois com o uso do quadro proposto ele poderá perceber, através do tato, entender e responder tais questões.

Para demonstrar a utilização do quadro utilizamos as seguintes questões:

**Questão 1.** O albinismo tipo I na espécie humana é condicionado por um par de alelo recessivo. José apresenta pigmentação normal na pele e seus pais também são normais. Sua avó materna e seu avô paterno, porém, são albinos. Maria também apresenta pigmentação normal na pele; por parte de mãe nunca houve qualquer caso de albinismo. O pai de Maria também é normal, mas seu avô paterno é albino. José e Maria procuraram um geneticista para pedir esclarecimentos e aconselhamento genético. O casal tinha as seguintes perguntas:

- a) Há alguma chance de termos um filho albino?
- b) Se tivermos um filho albino, qual a probabilidade de um outro também ser albino?

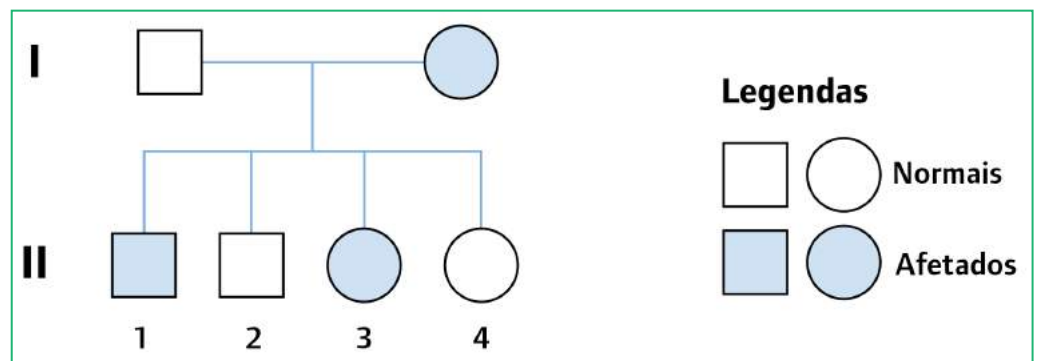
Para resolver o problema proposto é necessário descobrir os genótipos dos indivíduos inter cruzantes. Os deficientes visuais poderão concretizar o padrão de herança e inferir os genótipos pela construção gradual do heredograma (Figura 7).



**Figura 7.**

Heredograma montado no quadro didático adaptado para estudantes com deficiência visual referente à questão 1.

**Questão 2.** O heredograma a seguir apresenta um caso familiar de hemofilia, herança determinada por um gene recessivo localizado no cromossomo X.



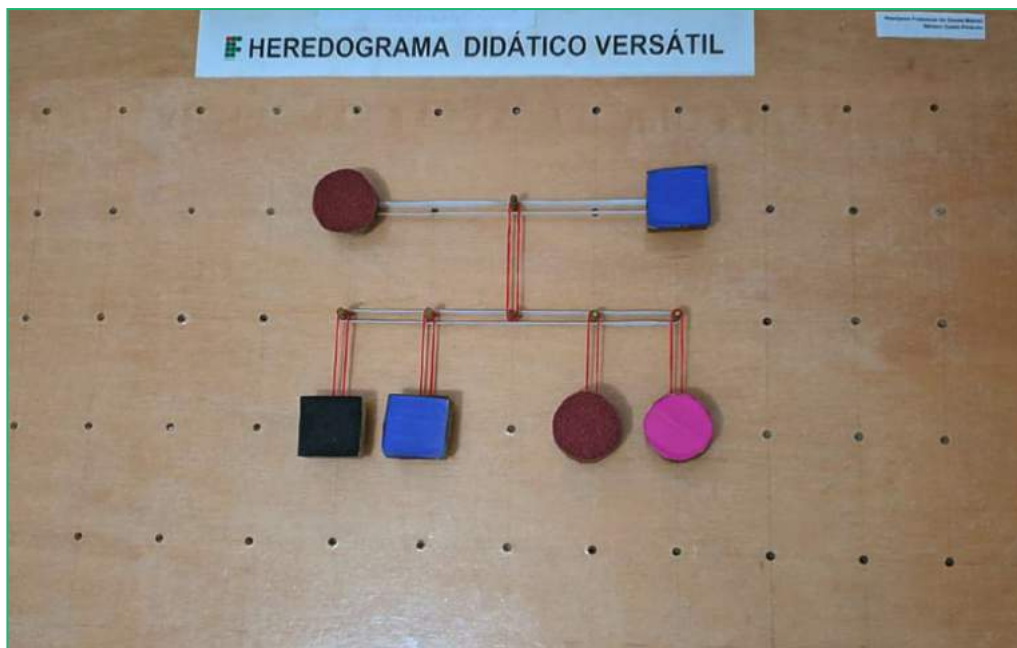
Pela análise das informações contidas no heredograma e de outros conhecimentos que você possui sobre o assunto, só se pode afirmar **CORRETAMENTE** que:

- a) o indivíduo II.1 tem 50% de chance de apresentar o gene para o caráter.
- b) todas as filhas do indivíduo II.2 serão hemofílicas.
- c) qualquer descendente de II.4 receberá o gene para hemofilia.

d) o indivíduo II.2 herdou o gene de qualquer um dos genitores.

A resolução deste problema envolve a análise do heredograma contido na questão. O estudante com deficiência visual poderá fazer a análise através do heredograma montado, pelo professor, no quadro proposto (Figura 8). Pela análise do heredograma, o estudante poderá inferir os genótipos e assim responder à questão proposta.





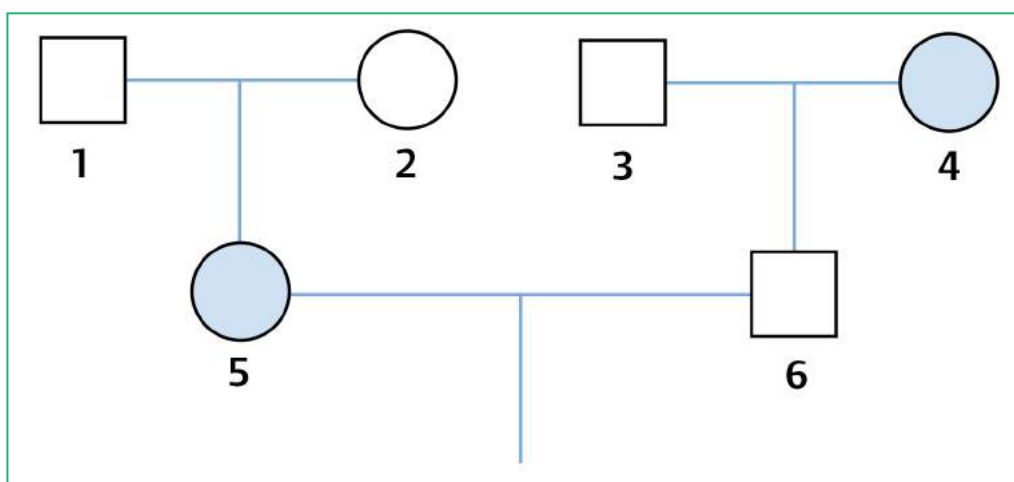
**Figura 8.** Heredograma montado no quadro didático adaptado para estudantes com deficiências visual referente à questão 2.

**Questão 3.** Dois caracteres com segregação independente foram analisados em uma família: grupos sanguíneos do sistema ABO e miopia. A partir desta análise, obtiveram os seguintes dados:

- I. 1, 2 e 3 pertencem ao grupo O.
- II. 4 pertence ao grupo AB.
- III. 4 e 5 são míopes.

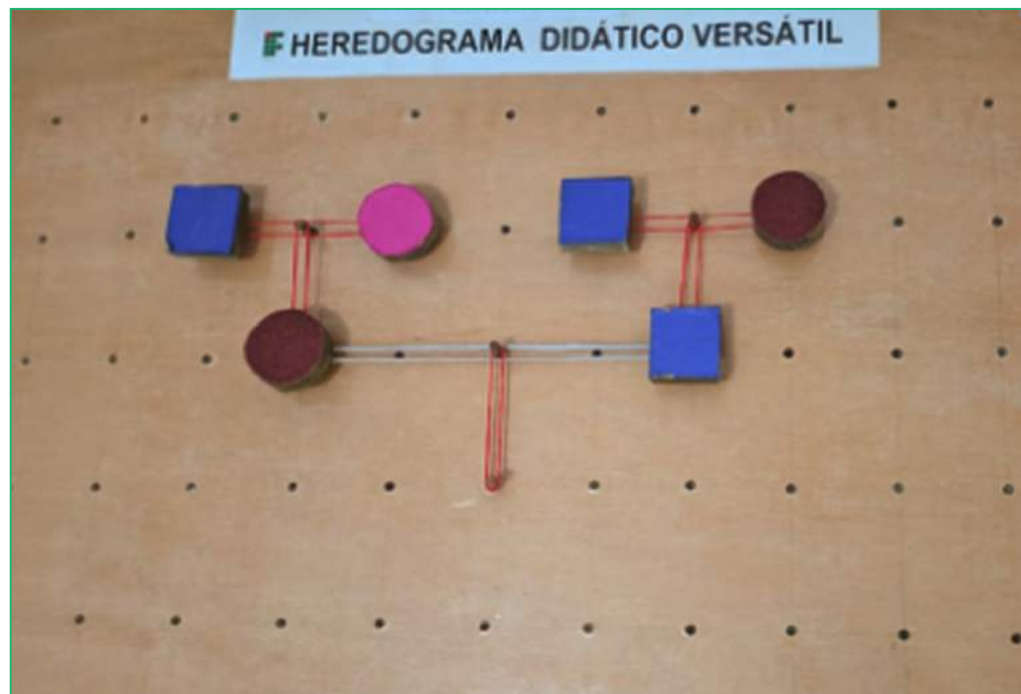
Qual a probabilidade de o casal 5 e 6 ter uma criança do grupo sanguíneo O e míope?

- a) 1 / 16
- b) 1 / 8
- c) 1 / 4
- d) 1 / 2
- e) 3 / 4



A resolução desta questão também envolve análise do heredograma contido na questão e o estudante poderá fazer a análise através do heredograma montado, pelo professor, no quadro proposto (Figura 9). Através da

análise do heredograma o estudante com deficiência visual poderá inferir os genótipos e, posteriormente, responder a questão proposta.



**Figura 9.**

Heredograma montado no quadro didático adaptado para estudantes com deficiência visual referente à questão 3.

## Considerações finais

O quadro proposto representa um recurso didático de fácil reprodução e utilização por professores, além de apresentar um custo relativo baixo para sua confecção. Possibilita a construção de heredogramas por estudantes com deficiências visual, permitindo que possam entender e responder exercícios de gené-

tica que requeiram essa habilidade, tornando assim o aprendizado mais efetivo e o ensino mais democrático porque inclusivo.

É um recurso didático que também pode ser utilizado por alunos com visão normal. Estimulando seu interesse em aprender, favorecendo o desenvolvimento de sua capacidade de percepção e de observação e aproximando o aluno da realidade, ao possibilitar a visualização numa representação que auxilia no entendimento do conteúdo científico.

