



# BIOLOGIA

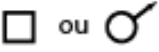
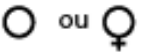
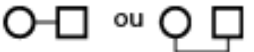





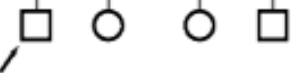
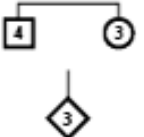


com **Arthur Jones**



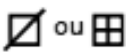
Heredogramas

# HEREDOGRAMAS

Quando a gente estuda a herança genética nos seres humanos, dá pra ver que algumas características seguem a Primeira Lei de Mendel, mas muitas outras são bem mais complicadas. Características como o formato do lóbulo da orelha, a sensibilidade ao gosto amargo do PTC, o tipo de cabelo e os grupos sanguíneos (ABO e Rh) seguem essa lei de Mendel.

Para entender melhor essas características hereditárias, a gente costuma usar diagramas especiais chamados genealogias, heredogramas ou pedigrees. Dá uma olhada na genealogia abaixo e na tabela que mostra as convenções usadas nessas genealogias. É uma forma eficiente de apresentar os indivíduos de uma família em estudo por uma série de símbolos, que indicam o grau de parentesco, o sexo, a geração, e presença de um determinado caráter, etc. Observe a simbologia a seguir:

	Sexo masculino normal
	Sexo feminino normal
	Acasalamento normal
	Acasalamento consanguíneo
	Probando, caso índice, propositus (homem, proposita)
	Pessoas atingidas pelo traço ou doença
	Heterozigotos
	Símbolo dividido para representar até 4 características clínicas de uma síndrome
	Irmãos e Irmãs
	4 irmãos homens e 3 irmãs mulheres (para economia do espaço)
	Os pequenos círculos representam os abortamentos
	Gemelares monozigóticos (idênticos)






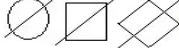




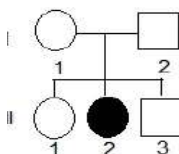
	Gemelares dizigóticos (fraternos ou não idênticos)
	Zigosidade desconhecida
	Falecidos

Fonte: <https://www.msmanuals.com/pt/profissional/multimedia/table/s%C3%ADmbolos-para-constru%C3%A7%C3%A3o-de-um-heredograma-familiar>

## O QUE É UM HEREDOGRAMA?

Um heredograma é uma representação gráfica que mostra a ocorrência de características genéticas em uma família ao longo de várias gerações. Ele ajuda a visualizar como determinadas características são passadas de pais para filhos e a identificar padrões de herança genética.

### 2. SÍMBOLOS UTILIZADOS:

	Mulher não afetada
	Homem não afetado
	Mulher afetada
	Homem afetado
	Heterozigóticos para um caráter autossômico
	Mortos
	Casamento
	Casamento consanguíneo
	Gêmeos dizigóticos
	Gêmeos monozigóticos
	Numeração dos indivíduos

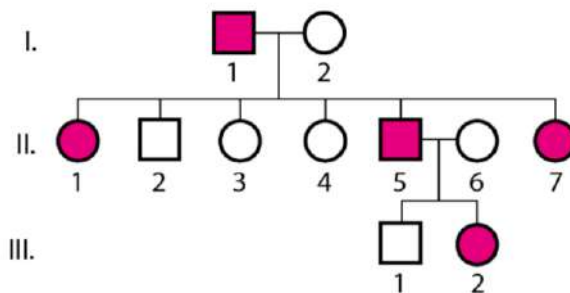
Fonte: BiologiaNet

- **Círculo:** representa uma mulher.
- **Quadrado:** representa um homem.
- **Símbolo preenchido:** indica que a pessoa possui a característica estudada.
- **Símbolo vazio:** indica que a pessoa não possui a característica.
- **Linha horizontal:** conecta indivíduos que tiveram filhos (casamento ou união).
- **Linha vertical:** conecta pais aos filhos.

### 3. TIPOS DE HERANÇA

A análise de heredogramas geralmente envolve a identificação do tipo de herança genética de uma característica:

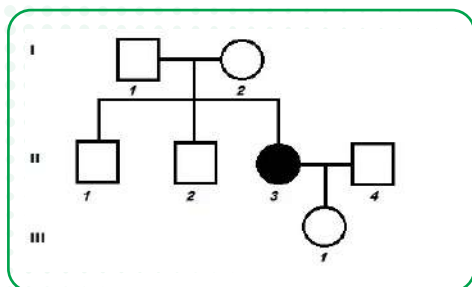
#### a. Herança Autossômica Dominante



Fonte: Sanarmed

- Característica aparece em todas as gerações.
- Indivíduos afetados possuem pelo menos um dos pais afetados.
- Homens e mulheres são igualmente afetados.

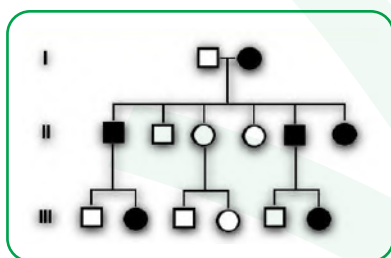
### b. Herança Autossômica Recessiva:



Fonte: Mundo educação

- Característica pode pular gerações.
- Indivíduos afetados podem nascer de pais não afetados (portadores).
- Homens e mulheres são igualmente afetados.

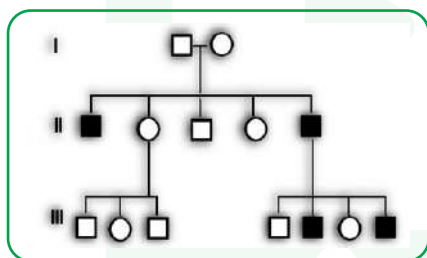
### c. Herança Ligada ao X Dominante:



Fonte: Estudoprisma

- Mais mulheres são afetadas que homens.
- Homens afetados transmitem a característica para todas as filhas, mas nunca para os filhos.
- Mulheres afetadas transmitem para metade dos filhos e metade das filhas.

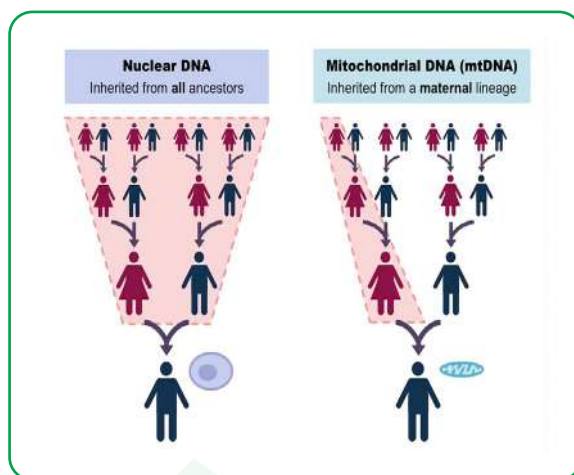
### d. Herança Ligada ao X Recessiva:



Fonte: Estudoprisma

- Mais homens são afetados que mulheres.
- Mulheres afetadas transmitem a característica para todos os filhos homens.
- Mulheres portadoras (não afetadas) podem ter filhos homens afetados.

### e. Herança Mitocondrial:



Fonte: RaphaelGarcia

- Característica é transmitida apenas pela mãe, pois o DNA mitocondrial é herdado exclusivamente da mãe.
- Todos os filhos de uma mulher afetada podem ser afetados, independentemente do sexo.

### 4. Padrões de Herança

Entender padrões de herança é crucial para interpretar heredogramas. Aqui estão alguns pontos-chave:

- ▶ **Penetrância:** é a frequência com que um gene se expressa no fenótipo. Se a penetrância é incompleta, nem todos os indivíduos com o genótipo irão expressar a característica.
- ▶ **Expressividade:** refere-se ao grau ou intensidade com que uma característica genética se manifesta.
- ▶ **Pleiotropia:** quando um único gene influencia múltiplas características fenotípicas.
- ▶ **Codominância:** quando duas versões de um gene são expressas simultaneamente no fenótipo.

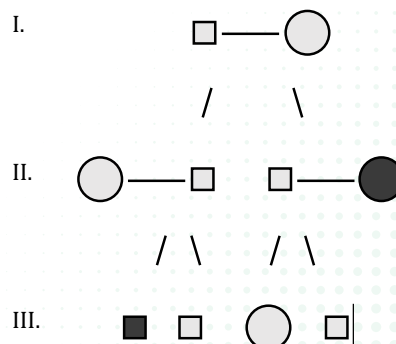
## ✓ Vamos praticar

Análise de Heredograma com Herança Autossômica Recessiva

Vamos analisar a genealogia de uma característica autossômica recessiva, como a fibrose cística.

### Genealogia

Considere o seguinte heredograma:



- Quadrados representam homens.
- Círculos representam mulheres.
- Símbolos preenchidos indicam indivíduos afetados pela característica recessiva.
- Símbolos vazios indicam indivíduos não afetados.

### Questão

#### 1. Identificação dos Genótipos:

- Determine os genótipos dos indivíduos I-1, I-2, II-1, II-2, II-3, II-4, III-1, III-2, III-3 e III-4, sabendo que a fibrose cística é uma condição autossômica recessiva.

### Resolução

- Indivíduos afetados (preenchidos) possuem o genótipo aa.
- Indivíduos não afetados (vazios) que têm filhos afetados devem ser heterozigotos Aa.

#### Genótipos:

- |            |                   |
|------------|-------------------|
| • I-1: Aa  | • II-4: Aa        |
| • I-2: Aa  | • III-1: aa       |
| • II-1: Aa | • III-2: Aa ou AA |
| • II-2: aa | • III-3: Aa       |
| • II-3: Aa | • III-4: Aa ou AA |



# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- AMABIS, Jose Mariano. Fundamentos da Biologia Moderna. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- BURNIE, David. Dicionário Temático de Biologia. São Paulo: Scipione, 2001.
- CORSON, Walter H. ed. Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustos, 1996.
- FAVARETTO, Jose Arnaldo. Biologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FUTUYMA, Douglas J. Biologia Evolutiva. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1993.
- GOWDAK, Demetrio. Biologia. São Paulo: FTD, 1996.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FAVARETTO, J. A . e MERCADANTE, C.. Biologia, Vol. Único. São Paulo, Moderna, 2000.
- LINHARES, S. e GEWANDSZNAJDER. Biologia Hoje. Vols. 1, 2 e 3. Editora Ática, 1996.
- LOPES, S., Bio, Volumes 1, 2 e 3., Saraiva, 1997.
- SOARES, J. L.. Biologia no Terceiro Milênio, vols. 1, 2 e 3., São Paulo, 1998.
- EDITORA
- CHEIDA, L.E. Biologia Integrada, Vol. 1, 2, 3 , São Paulo, Moderna, 2002.
- AMABIS e MARTHO, Fundamentos da Biologia Moderna, vol. Único, Moderna, São Paulo, 2003.
- PAULINO, W. R., Biologia, Vols. 1, 2, 3, Ática, São Paulo, 2002



*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.