

PCILS

BIOLOGIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Programa de
Capacitação
e Integração
de Lideranças
Sociais**

**Professora: Malu Móra
Aula: Genética**

Realização:

PECEP
pré-vestibular social

 **Rio**
PREFEITURA

Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA


hizora.Rio



Aula 14

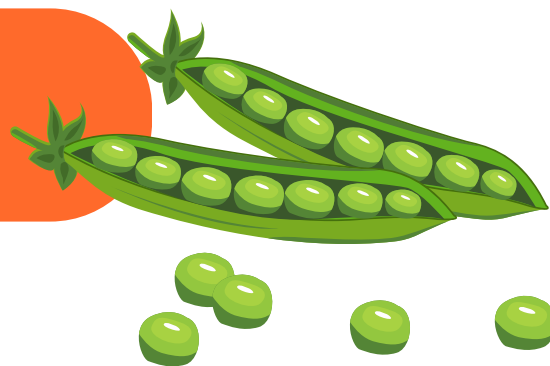
Introdução à genética

O QUE É A GENÉTICA?

É o ramo da biologia que estuda como as **características são transmitidas** dos pais para os filhos.

Ela busca entender como os **genes** funcionam, como são organizados nos cromossomos e como determinam características como cor dos olhos, tipo sanguíneo e predisposição a doenças.

História da Genética



Em meados do século XIX, um monge chamado **Gregor Mendel** cultivava **ervilhas** em um mosteiro na Áustria.

Ele percebeu **padrões na herança de características**, como cor das flores e textura das sementes.

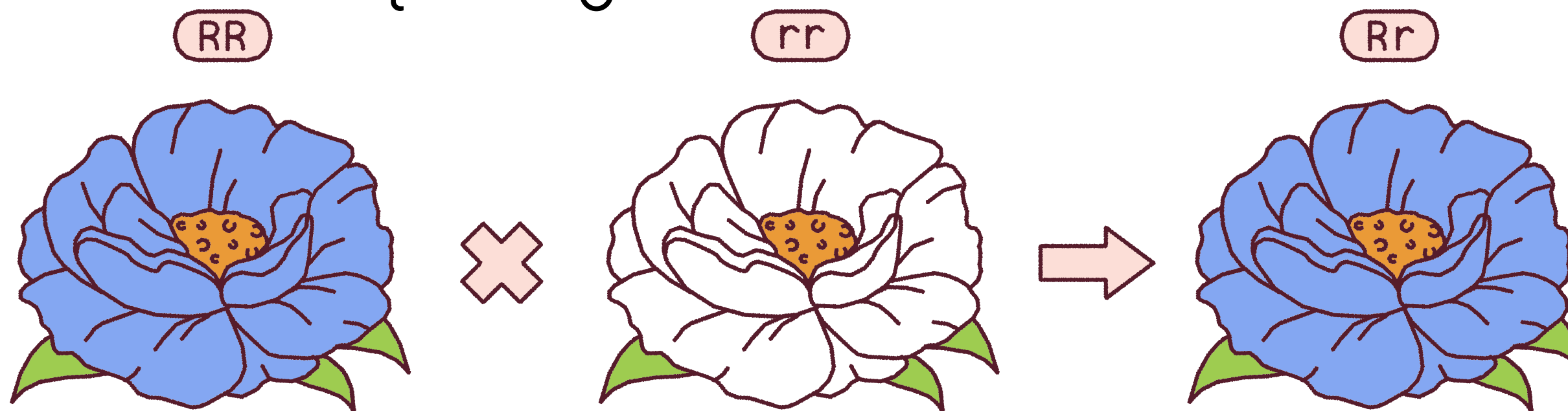
Sem saber, Mendel estava descobrindo as **leis básicas da Genética**, uma ciência que só ganharia esse nome décadas depois.



O EXPERIMENTO DAS ERVILHAS

Mendel cruzava **ervilhas com diferentes características** (ex: flores roxas × brancas) e observava e anotava seus resultados.

Assim, ele observou que algumas características **dominavam** sobre outras.

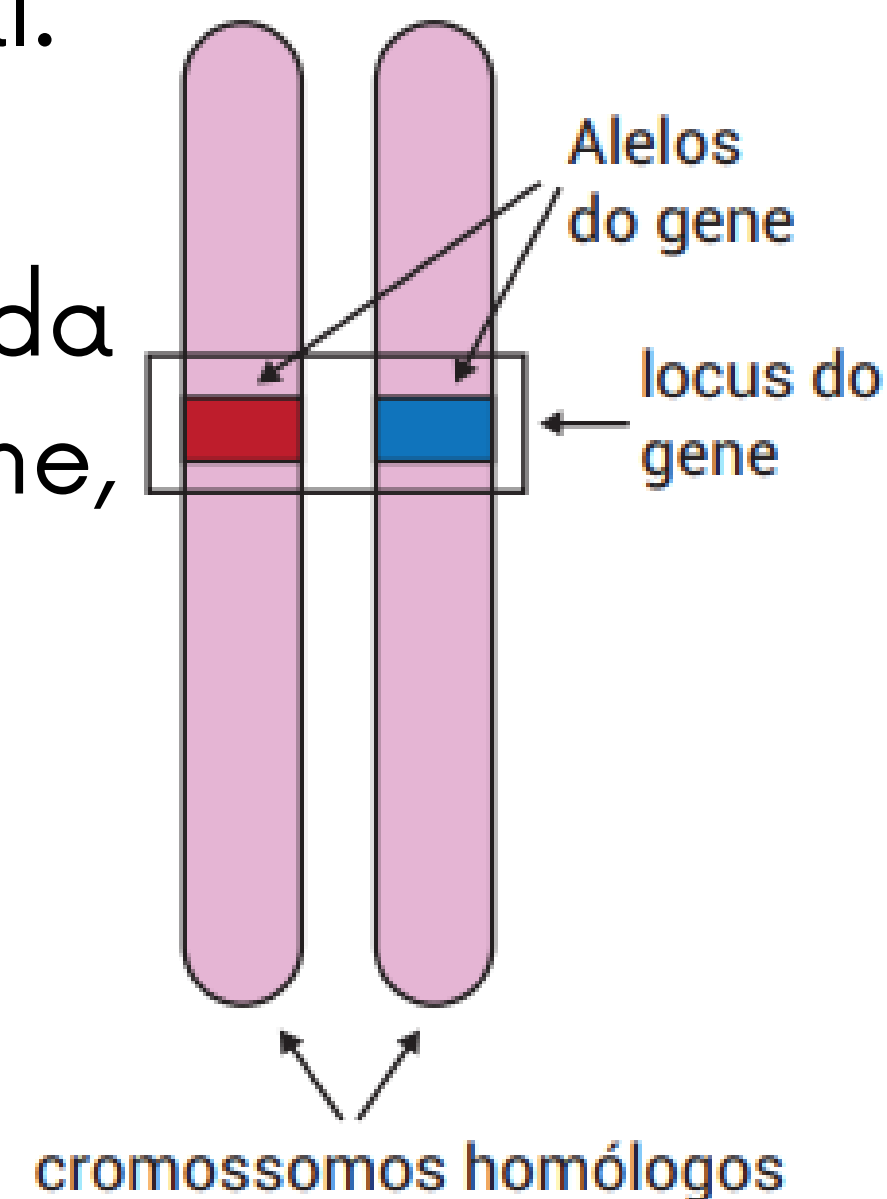


A partir disso nasceram as **leis da Hereditariedade**

Conceitos Essenciais Descobertos

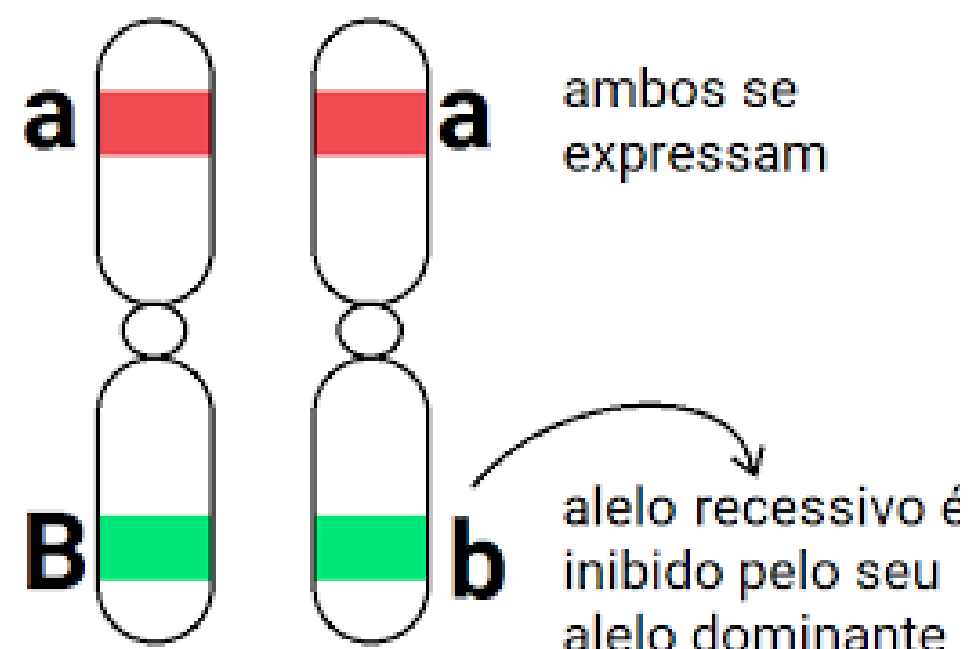
GENE: sequência de DNA que **contém instruções** para a produção de uma proteína ou RNA funcional.

ALELO: é uma **versão específica de um gene**. Cada indivíduo herda dois alelos para cada gene, (um de cada progenitor).



ALELO DOMINANTE X RECESSIVO

se manifesta no **fenótipo**
(característica observável)
mesmo quando presente em
apenas uma cópia



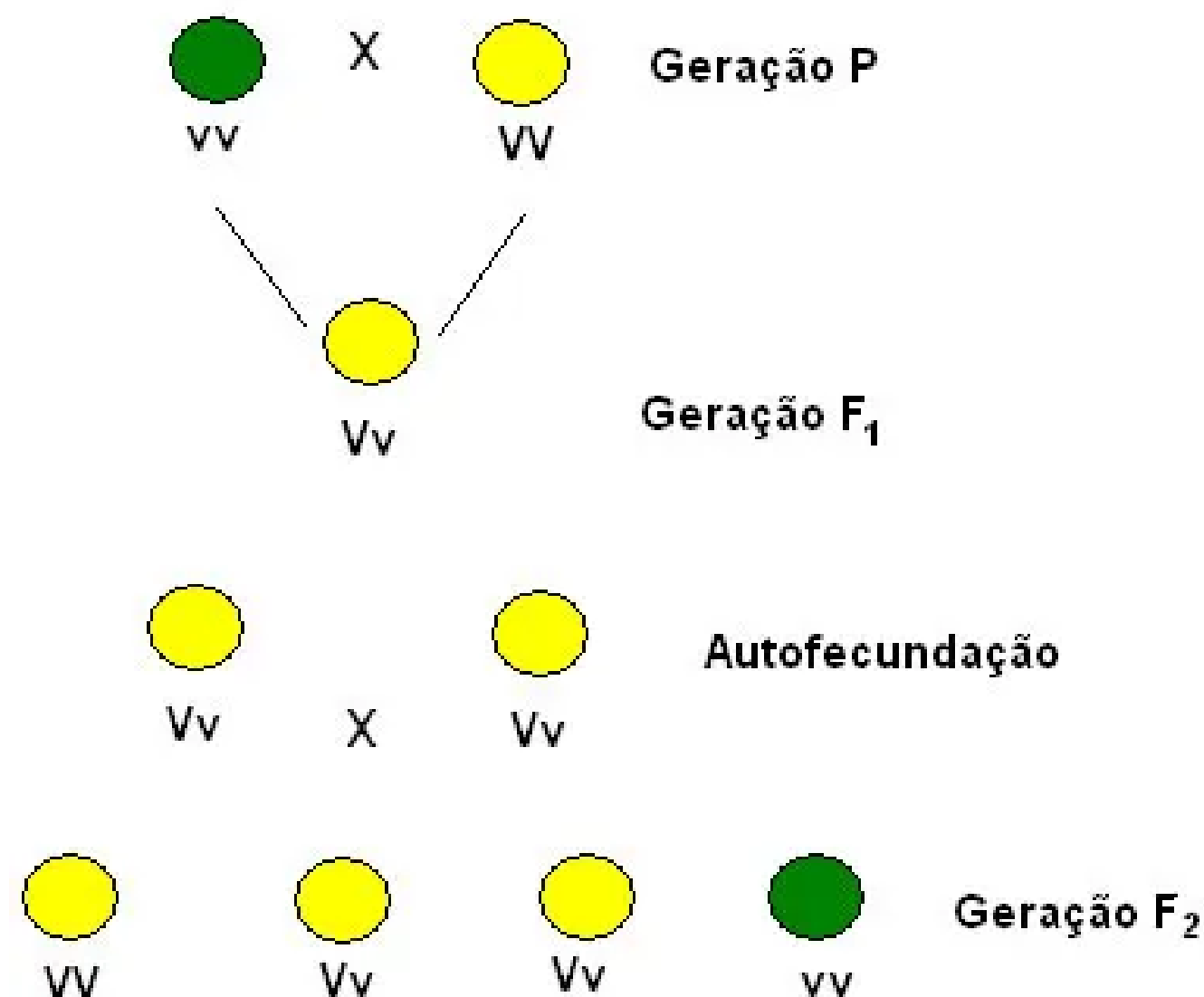
só se expressa quando
em dose dupla

Primeira Lei de Mendel

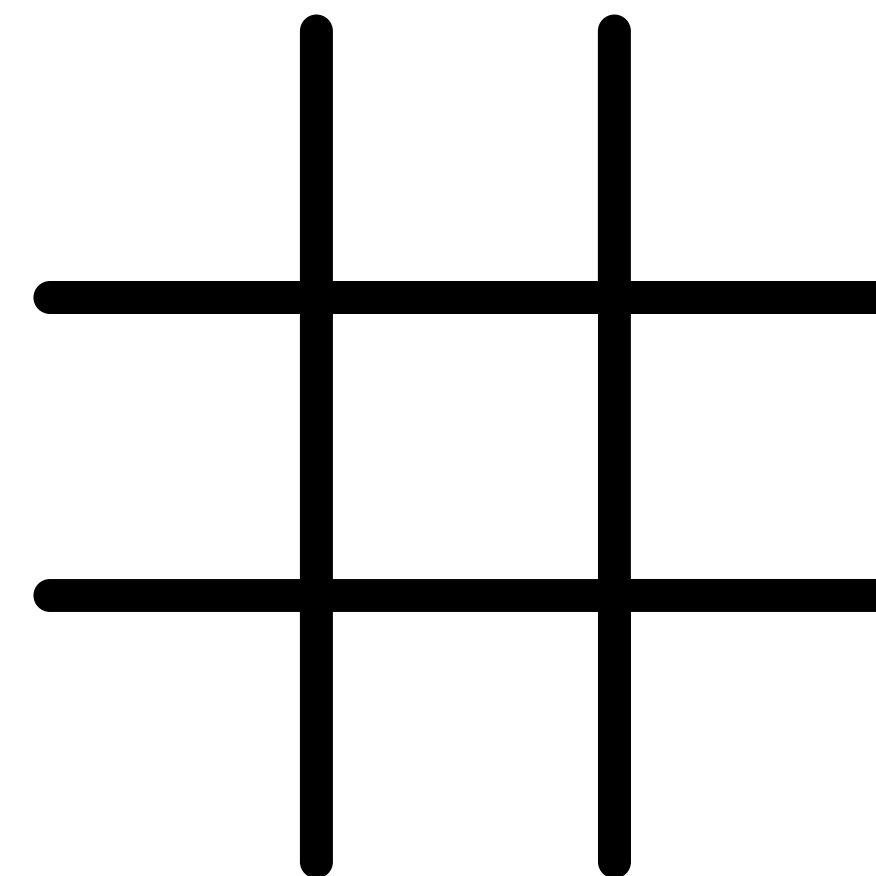
LEI DA SEGREGAÇÃO

Afirma que cada característica hereditária é **determinada por um par de genes** que se separam durante a formação dos gametas (células sexuais).

EXEMPLO DE CRUZAMENTO



QUADRO DE PUNNET



Conceitos Essenciais Descobertos

GENÓTIPO: combinação de alelos (AA, Aa, aa).

FENÓTIPO: característica observável (cor da ervilha).

HOMOLOGOTO: dois alelos iguais (AA ou aa).

HETEROZIGOTO: alelos diferentes (Aa).

Exercício

Considere a característica “presença de covinhas nas bochechas”, determinada por um par de alelos:

Alelo D = covinhas

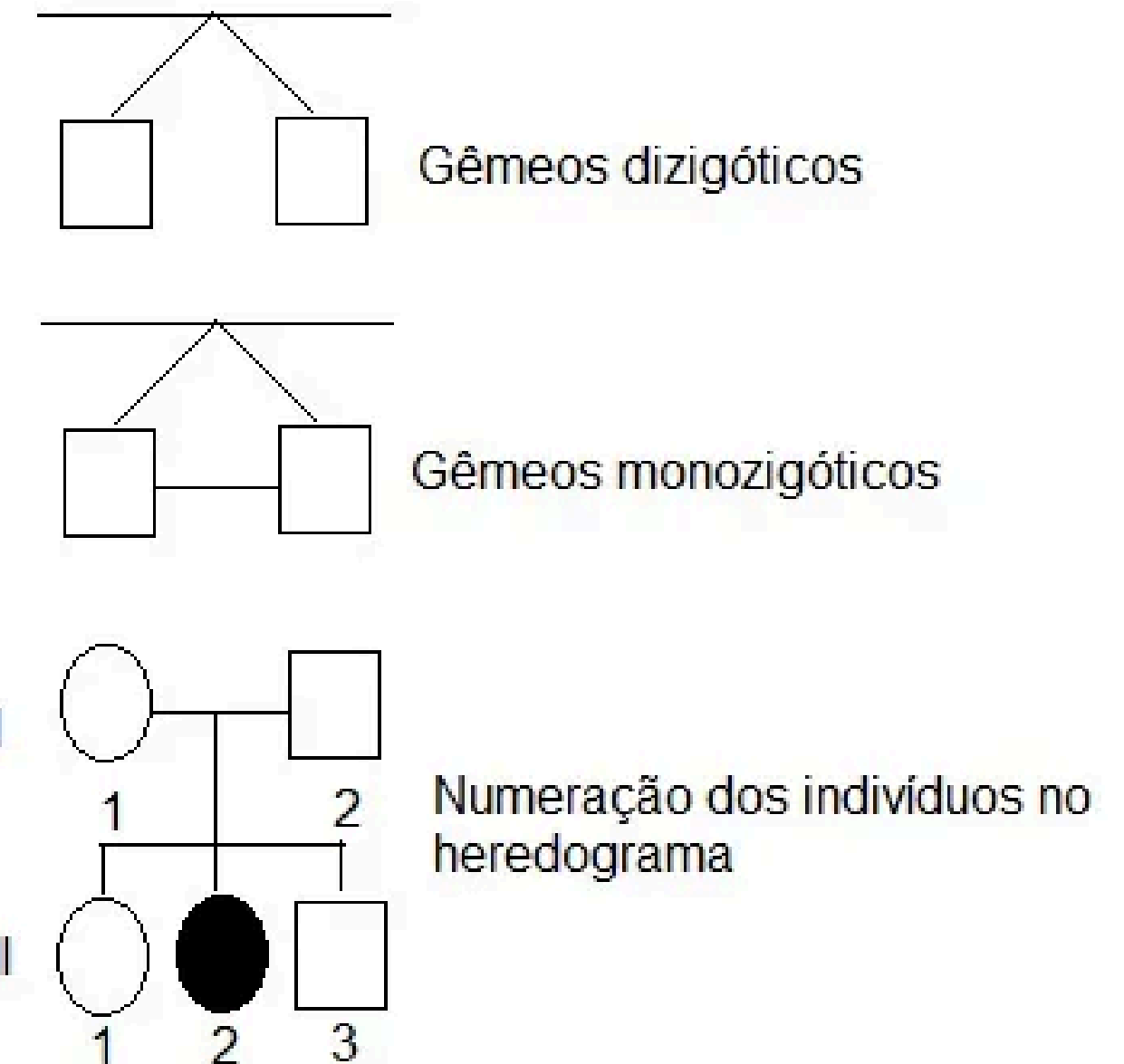
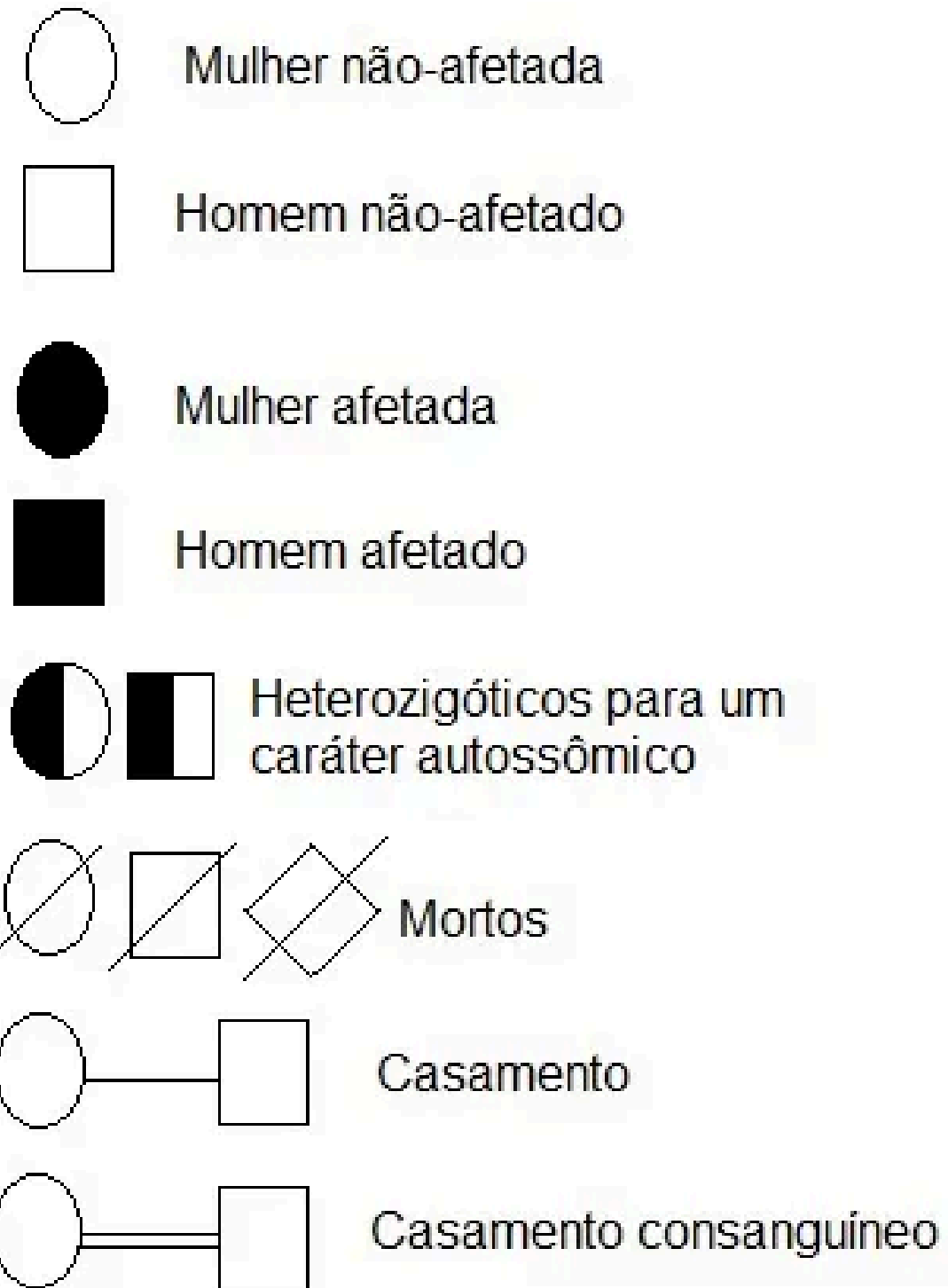
Alelo d = sem covinhas

Um casal, em que a mãe não possui covinhas e o pai é heterozigoto para essa característica, decide ter filhos.

- a) Quais são os genótipos possíveis para os filhos?**
- b) Qual é a proporção de fenótipos esperada?**
- e) Um filho sem covinhas teria que ter qual genótipo?**

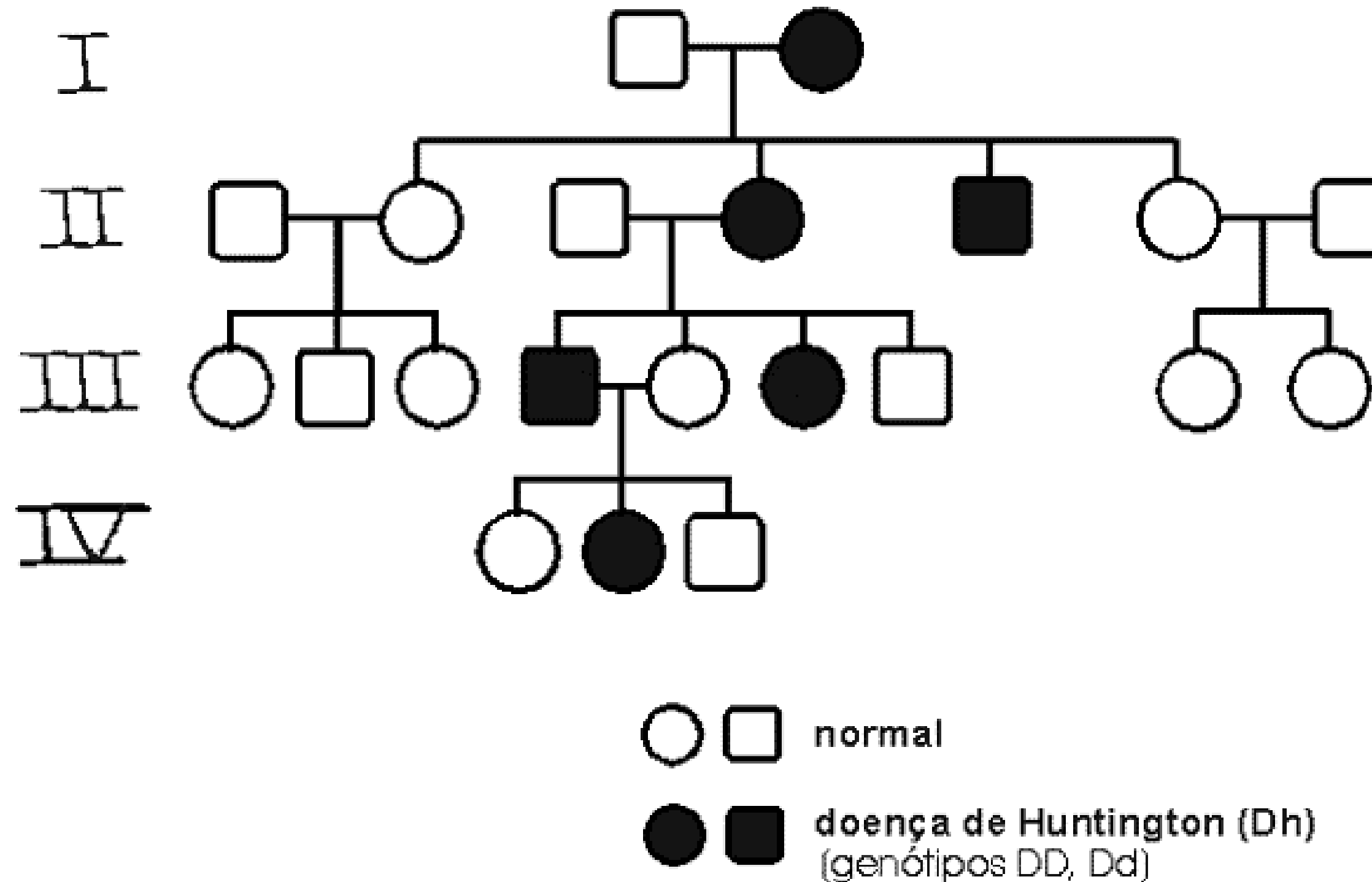
Heredograma

é uma **representação gráfica** das relações familiares e padrões de herança de características genéticas ao longo das gerações.



Heredograma

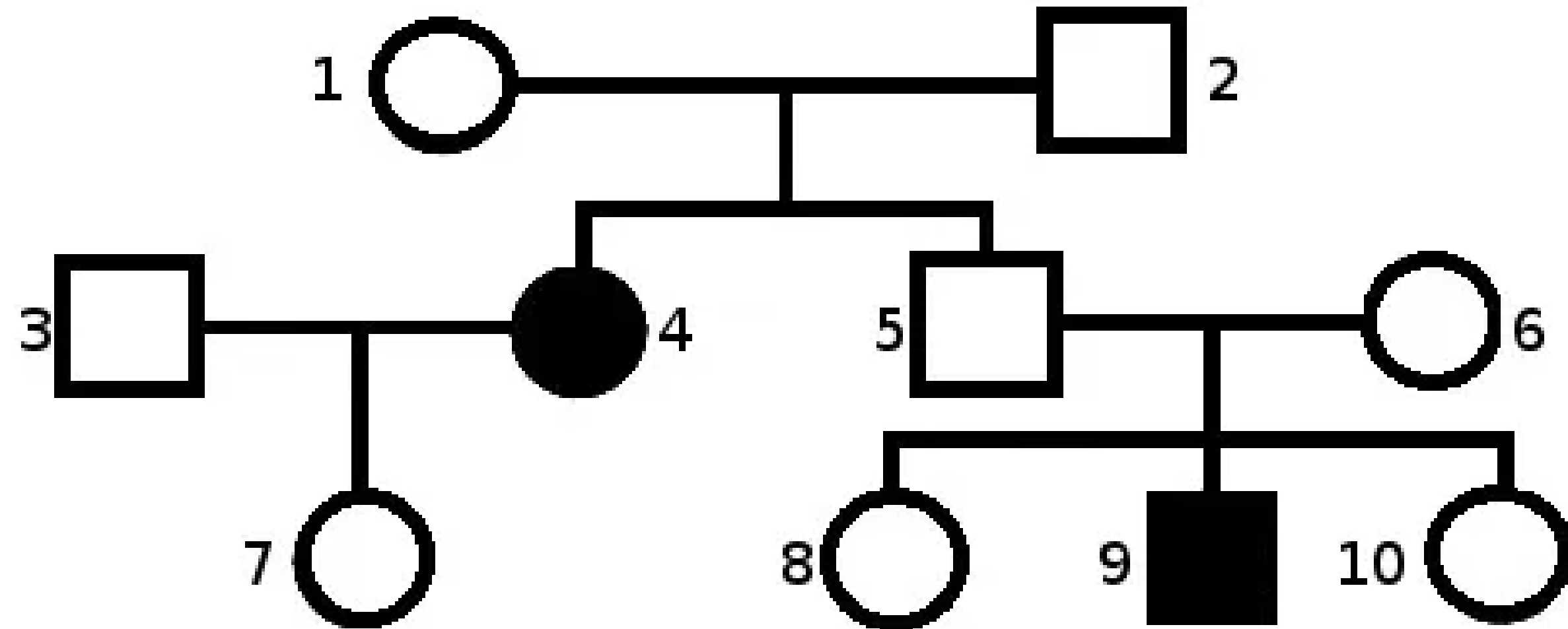
Herança autossômica dominante

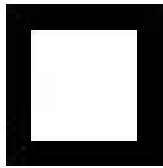
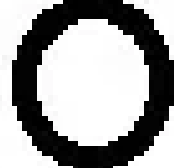
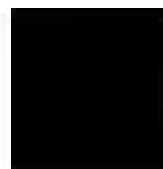
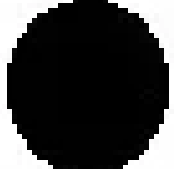


○ □ normal

● ■ doença de Huntington (Dh)
(genótipos DD, Dd)

Heredograma

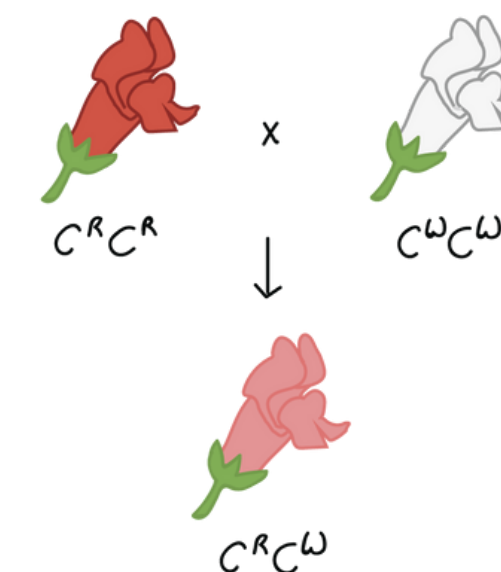


  ***Fenotipicamente normais***
  ***Afetados pela anomalia***

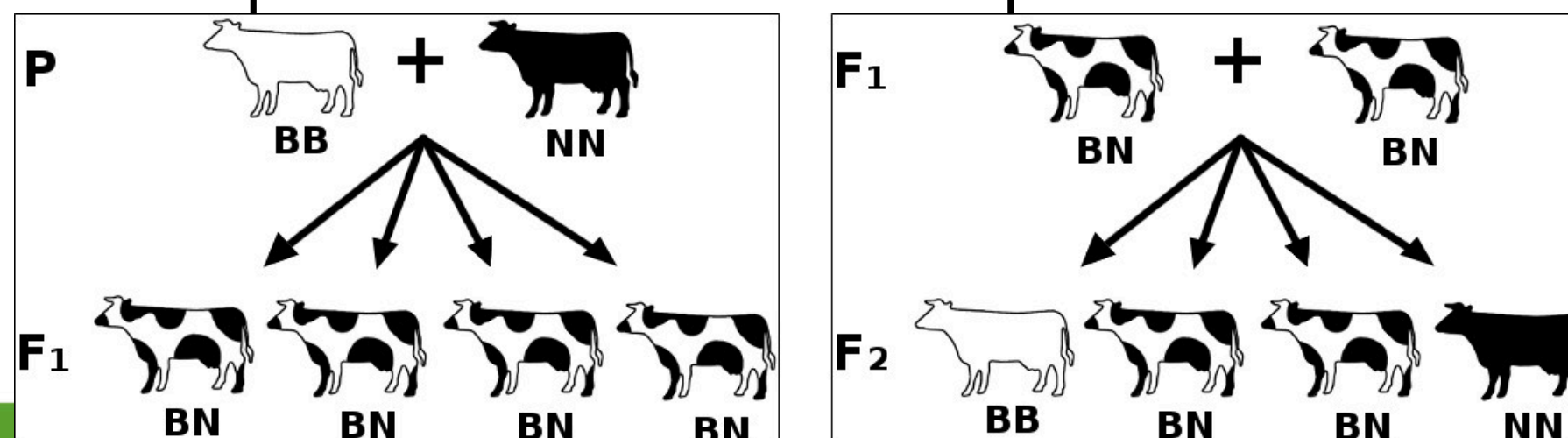
Ausência de Dominância

Na ausência de dominância, **nenhum dos alelos se sobrepõe completamente ao outro**. Isso resulta em fenótipos intermediários ou na expressão simultânea dos dois alelos. Há dois tipos principais:

DOMINÂNCIA INCOMPLETA: o heterozigoto apresenta um fenótipo intermediário entre os dois homozigotos.



CODOMINÂNCIA: os dois alelos são expressos ao mesmo tempo e de forma independente.



Polialelia

Polialelia ocorre quando há **mais de dois alelos possíveis** para um gene em uma população, embora cada indivíduo tenha apenas dois alelos.

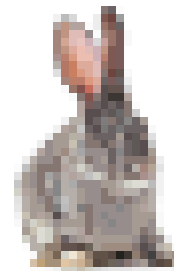
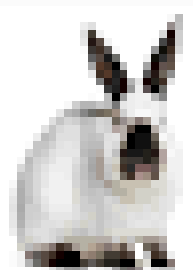
SISTEMA SANGUÍNEO ABO.

ABO Blood Group Test

	Without antibodies	With Anti-A	With Anti-B	With Anti-A and Anti-B
Blood Type O (contains no antigens)				
Blood Type A (contains antigen A)				
Blood Type B (contains antigen B)				
Blood Type AB (contains antigens A and B)				

Tipo de sangue	A	B	AB	O
Tipo de hemácia				
Aglutinogênio (antígeno)	 antígenos A	 antígenos B	 antígenos A e B	Não há antígenos A e B
Aglutinina (anticorpo)	 Anti-B	 Anti-A	Não há anticorpos anti-A e anti-B	 Anti-A Anti-B

EXEMPLO DA PELAGEM DE COELHOS

Fenótipos		Genótipos possíveis	Nº animais
Selvagem		Homozigoto: CC; ou Heterozigoto: Cc ^{ch} , Cc ^h , Cc	9
Chinchila		Homozigoto: c ^{ch} c ^{ch} ; Heterozigoto: c ^{ch} c ^h , c ^{ch} c	12
Himalaio		Homozigoto: c ^h c ^h ; Heterozigoto: c ^h c	3
Albino		Homozigoto: c ^a c ^a .	1
Total de animais			25

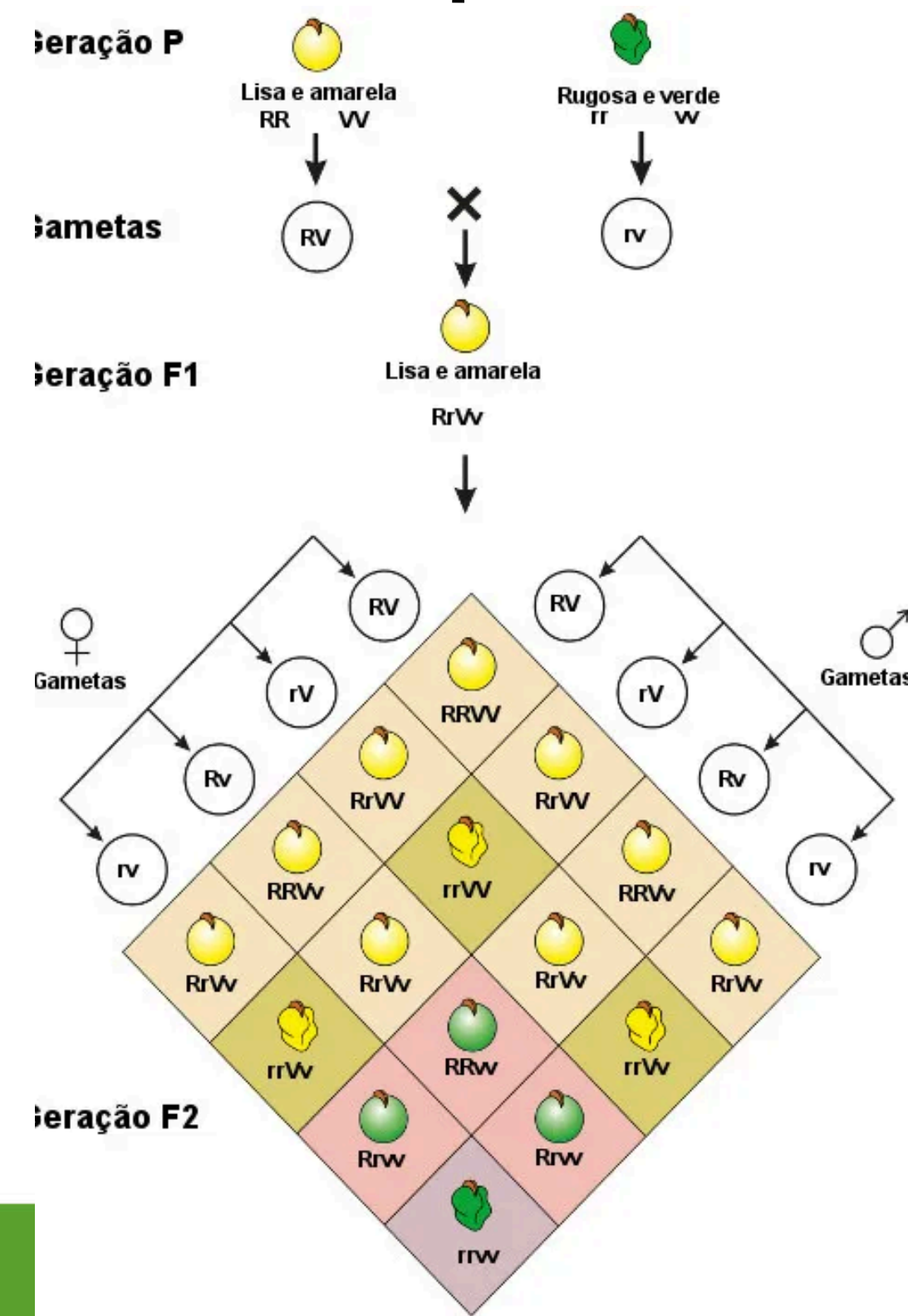
Ordem de dominância dos
alelos: **C** > **cch** > **ch** > **c**

Segunda Lei de Mendel

A Segunda Lei de Mendel, ou Lei da Segregação Independente, afirma que os **alelos de genes diferentes se separam de forma independente** durante a formação dos gametas.

Exemplo clássico: cruzamento entre ervilhas amarelas e lisas (AABB) com verdes e rugosas (aabb).

Geração F2 apresenta proporção fenotípica 9:3:3:1



Interação Gênica: Epistasia

Na epistasia, **um gene pode mascarar a expressão de outro** gene em um caminho genético.

EPISTASIA RECESSIVA:

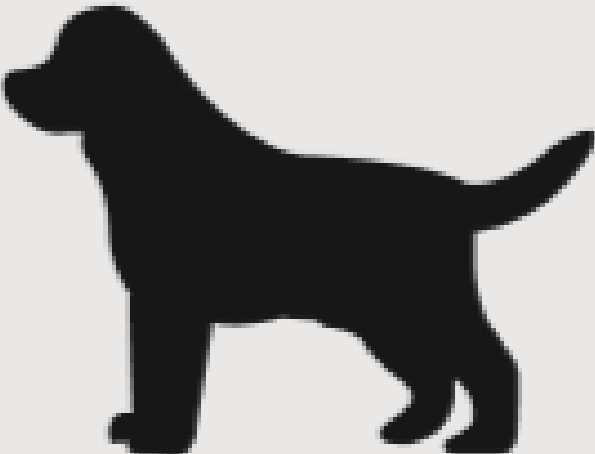
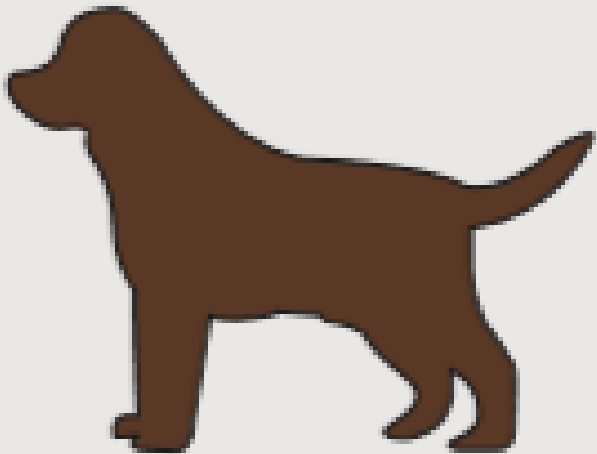
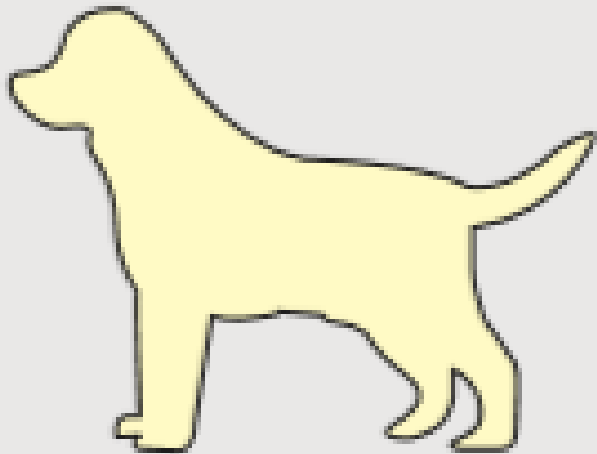
o gene epistático inibe outro quando em homozigose recessiva (ex: cor do pelo em camundongos: aa impede pigmentação mesmo com B).

		GAMETAS FEMININAS			
		AP	aP	Ap	ap
GAMETAS MASCULINAS	AP	 Aguti AAPP	 Aguti AaPP	 Aguti AAPP	 Aguti AaPp
	aP	 Aguti AaPP	 Preto aaPP	 Aguti AaPp	 Preto aaPp
	Ap	 Aguti AAPP	 Aguti AaPp	 Branco AApp	 Branco Aapp
	ap	 Aguti AaPp	 Preto aaPp	 Branco Aapp	 Branco aapp
		GERAÇÃO F2			

Interação Gênica: Epistasia

Na epistasia, **um gene pode mascarar a expressão de outro gene** em um caminho genético.

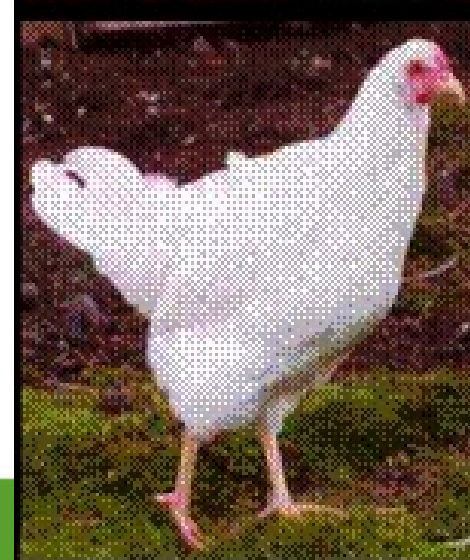
EPISTASIA RECESSIVA:

Fenótipos	 Preta	 Chocolate	 Amarela
Genótipos	BBEE BbEE BBEe BbEe	bbEE bbEe	BBee Bbee bbee

Interação Gênica: Epistasia

Na epistasia, **um gene pode mascarar a expressão de outro gene** em um caminho genético.

EPISTASIA DOMINANTE: basta um alelo dominante do gene epistático para bloquear o outro (ex: cor de penas em galinhas).



Gene $C \rightarrow$ penas coloridas.
Gene $c \rightarrow$ penas brancas.
Gene $I \rightarrow$ epistático sobre gene C .

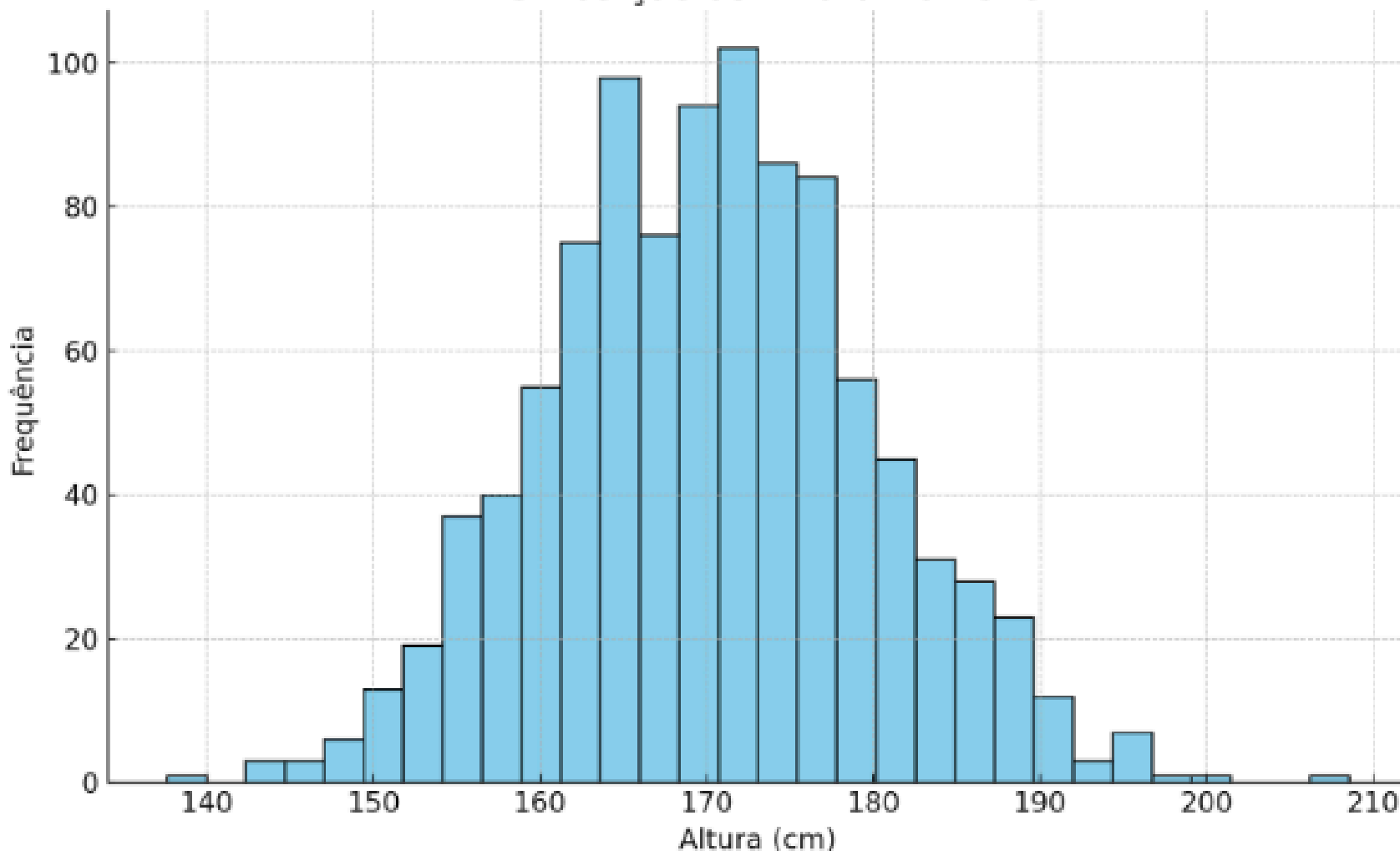
Fenótipos	Genótipos
Penas coloridas	C_ii
Penas brancas	$cc_ _$
	$C_I_$

Herança Quantitativa

Na herança quantitativa, **vários genes** (poligênicos) **influenciam uma característica contínua**, como altura, cor da pele ou peso.

Cada gene tem pequeno efeito cumulativo, resultando em uma variação contínua e distribuída em forma de curva normal na população.

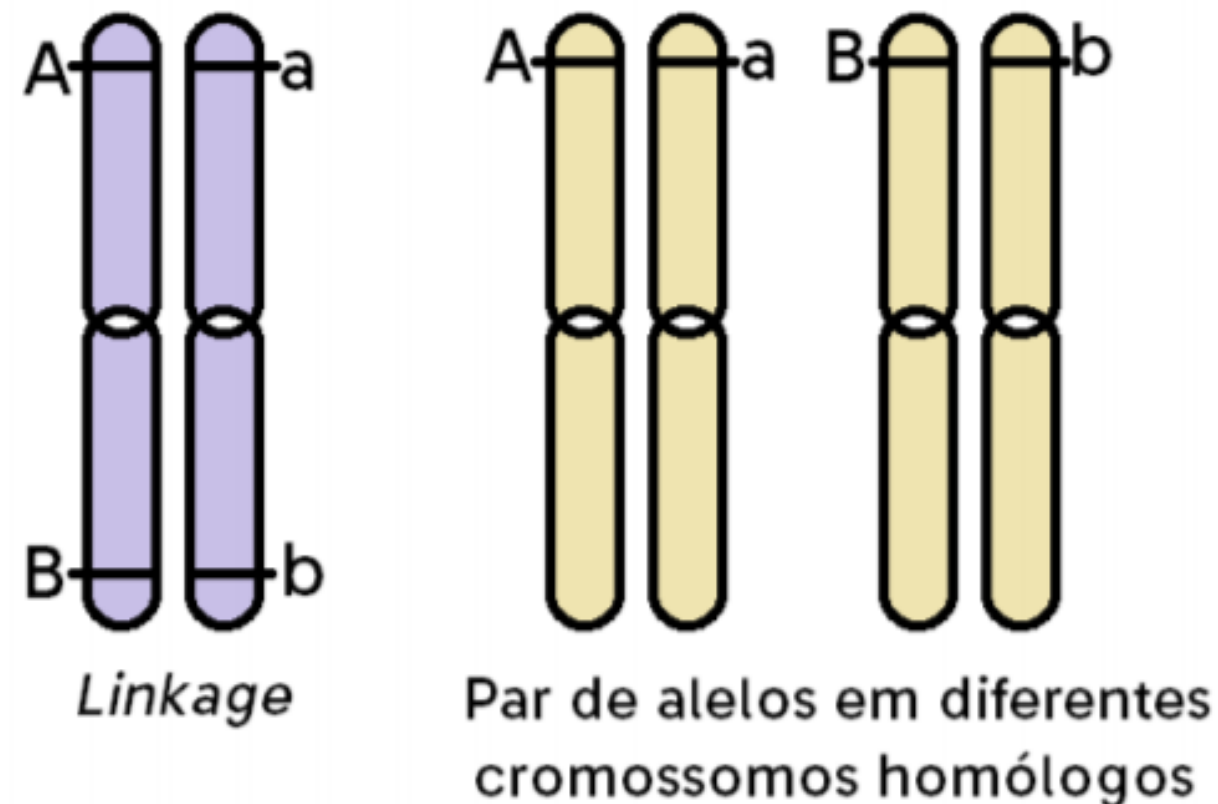
Distribuição da Altura Humana



PAIS		OLHOS DO FILHO		
	+		=	75% 18,75% 6,25%
	+		=	50% 37,5% 12,5%
	+		=	50% 0% 50%
	+		=	<1% 75% 25%
	+		=	0% 50% 50%
	+		=	0% 1% 99%

Linkage

- Linkage é a **herança conjunta de genes localizados no mesmo cromossomo**, próximos entre si.
- Esses genes **tendem a ser transmitidos juntos**, contrariando a Segunda Lei de Mendel.
- A **recombinação entre eles ocorre por crossing-over**, mas **quanto mais próximos, menor a chance de ocorrer**.



Linkage

Quando dois genes estão no mesmo cromossomo, a ocorrência de crossing-over durante a meiose pode gerar **gametas recombinantes**. A taxa com que isso acontece está diretamente relacionada à distância entre os genes.

$$\text{Taxa de crossing-over} = \text{Frequência de gametas recombinantes} = \text{Distância entre os genes (em cM)}$$

A taxa de crossing-over indica **quantas vezes, em média, há troca entre os genes durante a meiose**.

Essa taxa resulta na **formação de gametas recombinantes**, diferentes dos gametas parentais.

A **proporção desses gametas recombinantes pode ser usada para estimar a distância entre os genes**.

Linkage - Exemplo

Em um experimento genético, foram obtidos 1000 descendentes a partir de um cruzamento. Desses, 80 apresentaram características recombinantes.

Qual é a distância entre os dois genes analisados?

Linkage - Exemplo



- Qual é a taxa de crossing over?
- Qual a frequência de gametas parentais?



Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Realização:



Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

