

Transmissão genética dos grupos sanguíneos do sistema ABO

É o locus da imunoglobulina (I), situado no cromossoma 9, que pode ser ocupado por três tipos de alelos, que condiciona os quatro fenótipos do sistema ABO:

- I^A condiciona o fenótipo **A**
- I^B condiciona o fenótipo **B**
- I^O condiciona o fenótipo **O**

Das combinações possíveis destes alelos resultam os vários genótipos do sistema ABO (tab. 4):

Tab. 4 – Genótipos do sistema ABO.

Grupos sanguíneos (fenótipo)		A	B	AB	O
Genótipo	Representação completa	$I^A I^A$ ou $I^A I^O$	$I^B I^B$ ou $I^B I^O$	$I^A I^B$	$I^O I^O$
	Representação simplificada	AA ou AO	BB ou BO	AB	OO

A partir da tabela 4 pode estabelecer-se uma relação entre a constituição genotípica e o fenótipo correspondente. Desta relação pode concluir-se que:

- O alelo **A** é **dominante** em relação ao alelo **O**. Repara que quando os dois alelos estão presentes simultaneamente (**AO**) o fenótipo é **A**.
- O alelo **B** é **dominante** em relação ao alelo **O**. Repara que quando os dois alelos estão presentes simultaneamente (**BO**) o fenótipo é **B**.
- O alelo **O** é **recessivo**. O alelo só se manifesta quando o indivíduo é homocigótico recessivo (**OO**).
- Os alelos **A** e **B** são **co-dominantes**. Isto quer dizer que ambos se expressam igualmente no fenótipo de um indivíduo com este tipo de sangue. Lembra-te que os indivíduos de sangue do tipo **AB** possuem, simultaneamente, os dois tipos de aglutinogénios.

Problema 7 – Transmissão genética dos grupos sanguíneos do sistema ABO.

Observa o diagrama da figura 15 relativo ao sistema ABO.

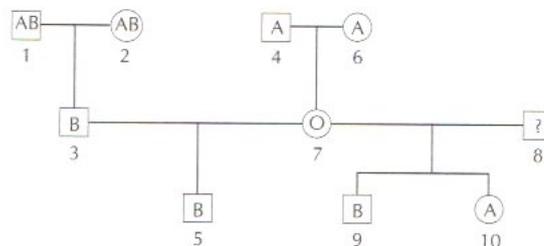


Fig. 15 – Transmissão do sistema sanguíneo ABO.

1. **Indica**, justificando (recorre ao xadrez mendeliano), o genótipo do indivíduo 8.
2. **Indica** os números que assinalam indivíduos homocigóticos.
3. **Indica**, recorrendo ao xadrez mendeliano, a probabilidade do casal 1 e 2 vir a ter um filho de sangue do grupo O.

4. Por que razão os alelos A e B são considerados co-dominantes?

5. Indica, das seguintes transfusões, as que são contra-indicadas:

1 → 2 4 → 2 3 → 6 3 → 7 9 → 5

6. Num hospital existem três pacientes nas seguintes condições:

- Paciente I - possui ambos os tipos de aglutininas;
- Paciente II - possui apenas um tipo de antigénio e a aglutinina anti-B no plasma;
- Paciente III - possui os dois tipos de aglutinogénios e não possui nenhum tipo de aglutininas.

Indica, justificando, dos indivíduos assinalados no diagrama, aqueles que podem dar sangue:

6.1. ao paciente I.

6.2. ao paciente II.

6.3. ao paciente III.

Proposta de resolução

1. O indivíduo 7 é do grupo sanguíneo O, o que significa que, genotipicamente, é homocigótico, ou seja, **OO**. Os descendentes deste cruzamento são do grupo A e B, o que significa que o indivíduo 8 tem que fornecer os dois alelos, **A** e **B**, ou seja, é do grupo AB. Vamos comprovar utilizando o xadrez mendeliano:

8	7	$\frac{1}{2}$ O	$\frac{1}{2}$ O
$\frac{1}{2}$ A		$\frac{1}{4}$ AO	$\frac{1}{4}$ AO
$\frac{1}{2}$ B		$\frac{1}{4}$ BO	$\frac{1}{4}$ BO

Do xadrez mendeliano podemos concluir que existem 50% de probabilidades de descendentes do sangue do tipo A e 50% de descendentes de sangue do tipo B, o que está de acordo com o diagrama.

2. Os indivíduos 3 e 7. Os progenitores do indivíduo 3 são do grupo AB, logo o descendente pode ser do tipo A, homocigótico (experimenta fazer um xadrez mendeliano para comprovar). O indivíduo 7, sendo do grupo O, é obrigatoriamente homocigótico, uma vez que o alelo **O** é recessivo.

3. Os indivíduos 1 e 2 pertencem ao grupo sanguíneo AB. Para determinar a probabilidade de poderem ter filhos O, é necessário recorrer a um quadro de xadrez mendeliano.

2	1	$\frac{1}{2}$ A	$\frac{1}{2}$ B
$\frac{1}{2}$ A		$\frac{1}{4}$ AA	$\frac{1}{4}$ AB
$\frac{1}{2}$ B		$\frac{1}{4}$ AB	$\frac{1}{4}$ BB

Do xadrez mendeliano podemos concluir que a probabilidade de o casal 1 e 2 ter um filho pertencente ao grupo sanguíneo **O** é nula.

4. Porque ambos se expressam igualmente no fenótipo dos indivíduos.

5. As transfusões contra-indicadas são 3 → 6 e 3 → 7.

6.

6.1. O indivíduo 7 poderia dar sangue ao paciente I. O paciente I pertence ao grupo sanguíneo O, uma vez que possui os dois tipos de aglutininas, logo só pode receber sangue do tipo O.

6.2. Os indivíduos 4, 6, 7 e 10 poderiam dar sangue ao paciente II. O paciente II possui aglutininas anti-B, o que significa que é do tipo de sangue A. Assim, pode receber sangue de indivíduos do mesmo grupo sanguíneo (4, 6 e 10) e do grupo O (7), uma vez que estes indivíduos são os dadores universais.

6.3. Todos os indivíduos do diagrama podem doar sangue ao paciente III, uma vez que este pertence ao grupo AB (possui os dois tipos de aglutinogénios) e é considerado o receptor universal.