

## 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.

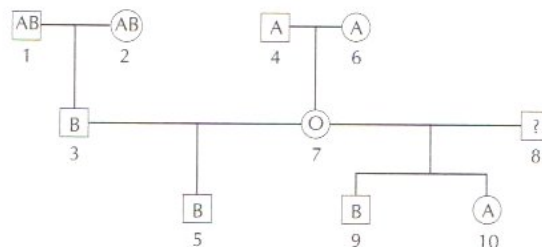


Fig. 15 – Transmissão do sistema sanguíneo ABO.

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 antígeno 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:

<b>8</b>	<b>7</b>	$\frac{1}{2}$ <b>O</b>	$\frac{1}{2}$ <b>O</b>
$\frac{1}{2}$ <b>A</b>		$\frac{1}{4}$ AO	$\frac{1}{4}$ AO
$\frac{1}{2}$ <b>B</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.

<b>2</b>	<b>1</b>	$\frac{1}{2}$ <b>A</b>	$\frac{1}{2}$ <b>B</b>
$\frac{1}{2}$ <b>A</b>		$\frac{1}{4}$ AA	$\frac{1}{4}$ AB
$\frac{1}{2}$ <b>B</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.