



GRUPOS SANGUÍNEOS

SISTEMA ABO

- No início do século XX Karl Landsteiner verificou a existência de uma incompatibilidade entre o sangue de algumas pessoas, que ao serem misturados, produziam coágulos. Após pesquisar sobre as causas desta incompatibilidade, Landsteiner e sua equipe classificaram o sangue humano em quatro tipos: A, B, AB e O (lê-se zero), determinados por substâncias presentes no plasma (aglutininas = anticorpos) ou nas hemácias (aglutinogênios = antígenos).

- A determinação dos tipos sanguíneos é um conhecimento importante nas transfusões, medicina legal, etc. As transfusões são baseadas nas relações *antígeno/anticorpo*.

Grupo Sanguíneo	Aglutinogênio nas hemácias	Aglutinina no plasma
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	-
O	-	Anti-A e Anti-B

GENÉTICA DO SISTEMA ABO

O sistema ABO é um caso de alelos múltiplos com codominância. Existem três alelos do gene que determina o tipo sanguíneo do sistema ABO:

A = gene I^A (determina a produção do antígeno A)

B = gene I^B (determina a produção do antígeno B)

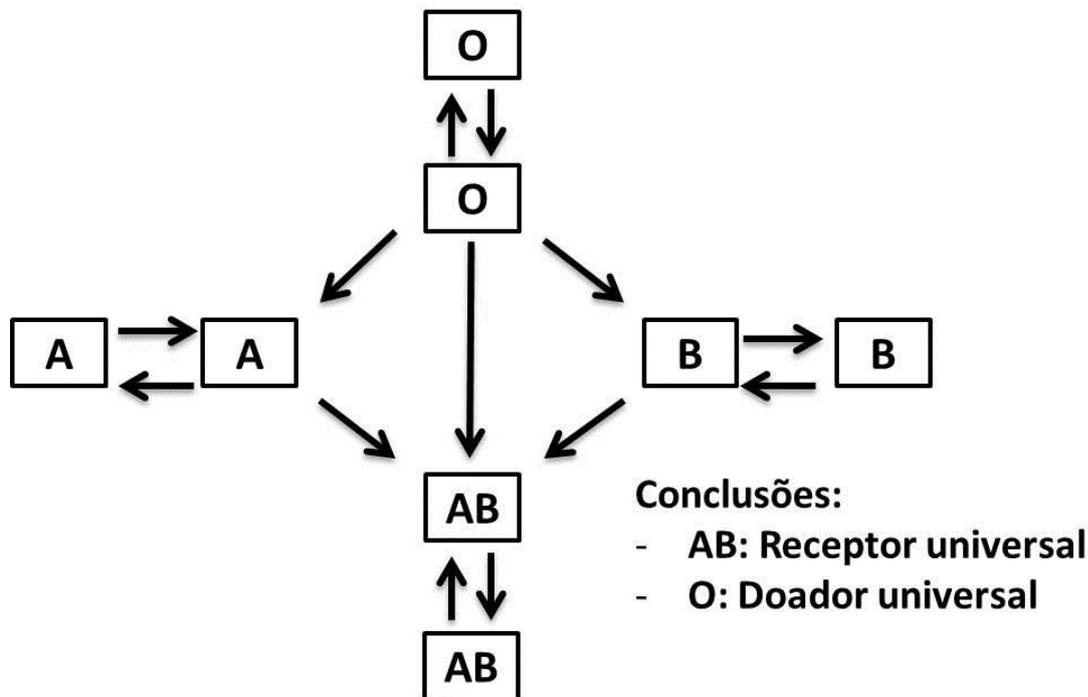
O = gene i (não determina a produção de antígenos)

Relação de dominância: **Gene $I^A = I^B > i$**



Fenótipos	Genótipos
Grupo A	$I^A I^A$ ou $I^A i$
Grupo B	$I^B I^B$ ou $I^B i$
Grupo AB	$I^A I^B$
Grupo O	ii

POSSIBILIDADES DE TRANSFUSÃO



TÉCNICA DE TIPAGEM SANGUÍNEA

O sangue aglutina quando em contato com o anticorpo (soro) específico. Por exemplo, o sangue A contém o antígeno A e por isso aglutina em contato com o soro "anti-A", já o sangue O não apresenta antígenos e por isso não apresenta reação de aglutinação.

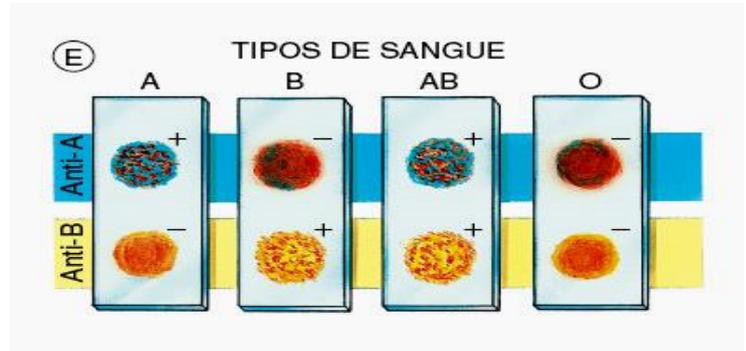
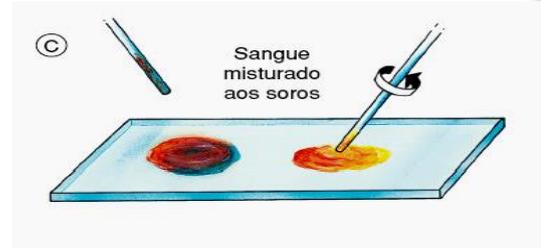
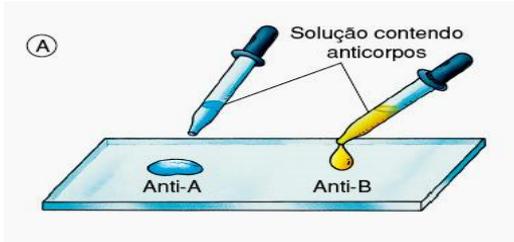
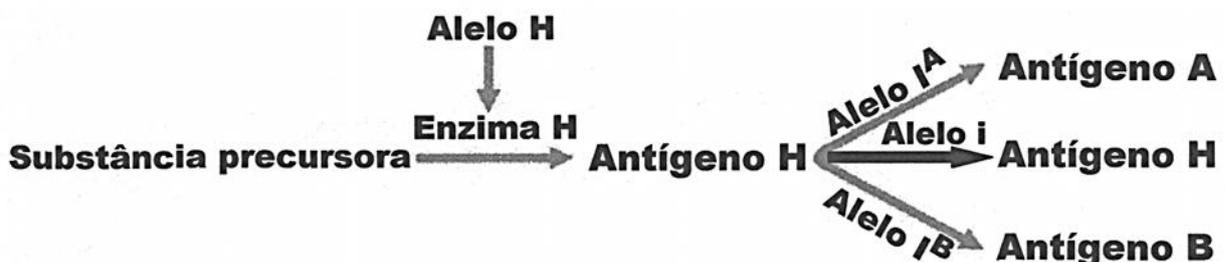


IMAGEM: AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.. São Paulo: Moderna, 2004.

FENÓTIPO BOMBAIM = “Falso O”

ENEM

A expressão dos genótipos do sistema sanguíneo ABO está relacionada com o gene H que determina a produção de uma substância precursora dos antígenos A e B. Seu alelo recessivo (alelo h) não é funcional e, portanto, pessoas com genótipo hh não produzirão o precursor H. A substância precursora é convertida em antígeno H, e este é transformado em antígeno A ou B por ação, respectivamente, de enzimas sintetizadas sob o comando dos alelos I^A ou I^B . Como o alelo i é inativo, não promove qualquer transformação no antígeno H, que permanece presente nas hemácias dos indivíduos do verdadeiro sangue tipo “O”. Pessoas com o fenótipo Bombaim não produzem a enzima ativa (H) que transformaria a substância precursora em antígeno H. Sendo assim, a sua ausência [da enzima] faz com que essas pessoas não apresentem os antígenos “A” e “B” nem o “H”, em suas hemácias, mesmo possuindo os alelos responsáveis pela síntese dessas substâncias e por isso apresentam fenótipo “O”.





SISTEMA Rh

- Na década de 1940 Landsteiner e sua equipe descobriram um novo sistema de grupos sanguíneos que foi chamado de Sistema Rh. Existem dois tipos de sangue neste sistema: Rh⁺ e Rh⁻. A diferença está em uma substância presente nas hemácias, um antígeno chamado Fator Rh. O sangue Rh⁺ apresenta o antígeno, enquanto o sangue Rh⁻ não apresenta.

- Pessoas com sangue Rh⁻ que são expostas ao Fator Rh passam a produzir anticorpos anti-Rh (também chamado anti-D). Sendo assim, pessoas com Rh⁻ podem doar sangue para pessoas com sangue Rh⁺, o inverso deve ser evitado, pois num segundo contato ocorrerá incompatibilidade, uma vez que já houve sensibilização.

Fenótipos	Genótipos
Rh ⁺	RR ou Rr
Rh ⁻	rr

ERITROBLASTOSE FETAL

Doença Hemolítica do Recém-Nascido

A eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido ocorre quando o sangue de um feto Rh⁺ tem suas hemácias destruídas devido ao ataque de anticorpos Anti-Rh recebidos da mãe Rh⁻ através da placenta. Assim, a criança nasce com profunda anemia (icterícia), decorrente da alta destruição das hemácias. Condições: Mãe-Rh⁻; Pai-Rh⁺; Criança-Rh⁺

Para que ocorra a doença, a mãe deve ter sido sensibilizada por uma gestação anterior de uma criança com sangue Rh⁺, ou mesmo, por meio de uma transfusão de sangue.

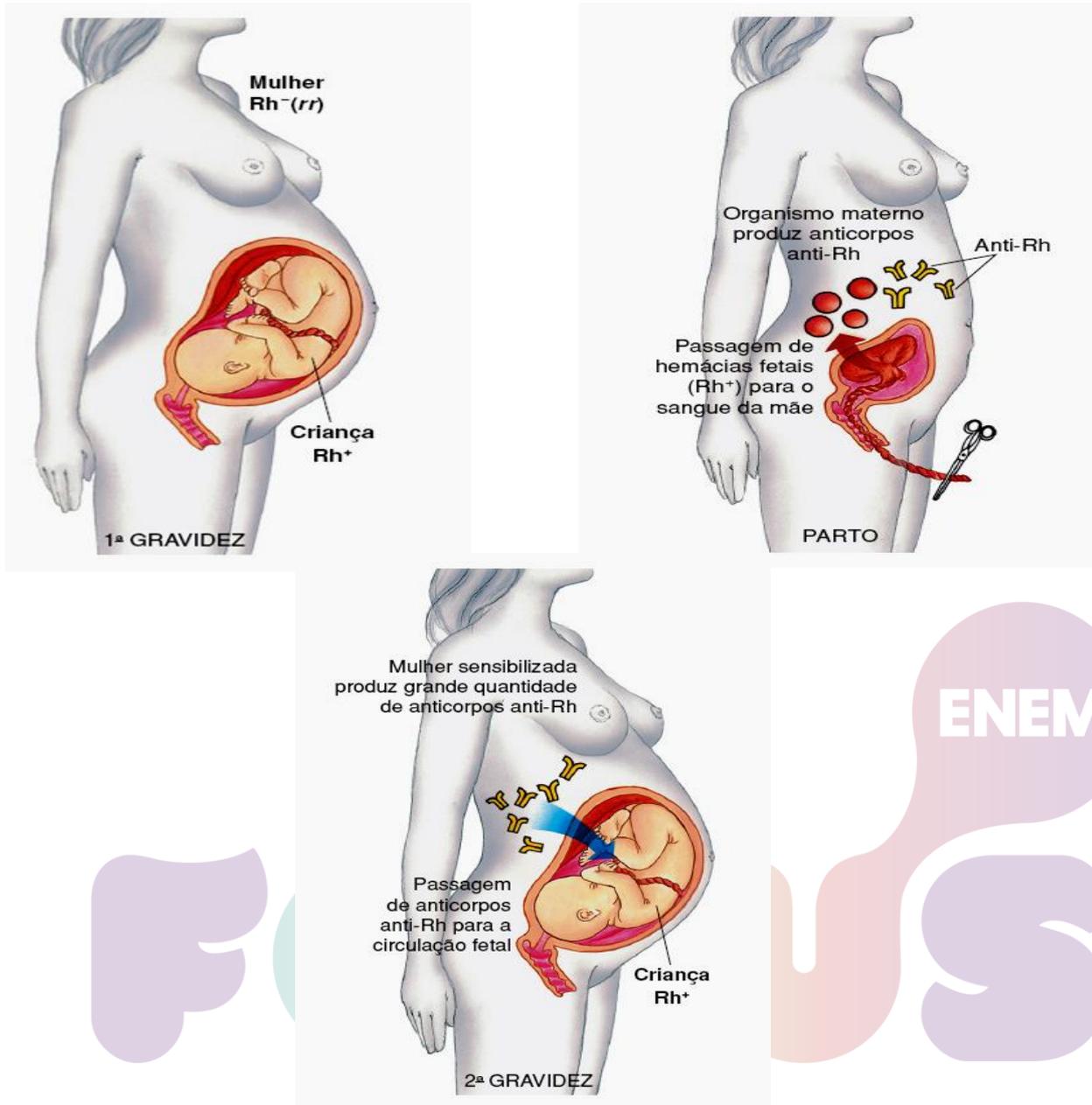


IMAGEM: AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.. São Paulo: Moderna,2004.

SISTEMA MN

Proteínas presentes nas hemácias que não são levadas em conta nas transfusões sanguíneas, por não haverem aglutininas naturais no plasma.

Geneticamente é um caso de codominância.

- Grupo M: produz a proteína M.
- Grupo N: produz a proteína N.
- Grupo MN: produz as duas proteínas.



Fenótipos	Genótipos
M	MM
N	NN
MN	MN

