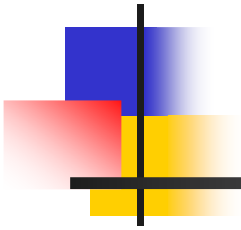


INTRODUÇÃO AO SISTEMA IMUNOLÓGICO



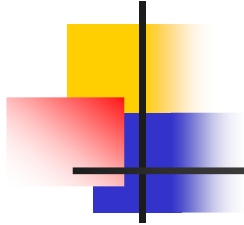
IMPORTÂNCIA DO SISTEMA IMUNOLÓGICO

Papel do sistema imunológico	Implicações
Defesa contra as infecções	A imunidade deficiente leva a um aumento na suscetibilidade a infecções; como exemplo, temos a AIDS A vacinação estimula as defesas imunológicas e protege contra as infecções
O sistema imunológico reconhece e responde a tecidos transplantados e proteínas introduzidas recentemente	As respostas imunológicas representam barreiras importantes ao transplante e à terapia genética
Defesa contra os tumores	Potencial para a imunoterapia do câncer
Os anticorpos são reagentes altamente específicos na detecção de qualquer classe de molécula	Abordagens imunológicas para os exames laboratoriais são amplamente utilizadas na prática clínica e na pesquisa



EFICÁCIA DA VACINAÇÃO EM ALGUMAS DOENÇAS INFECCIOSAS

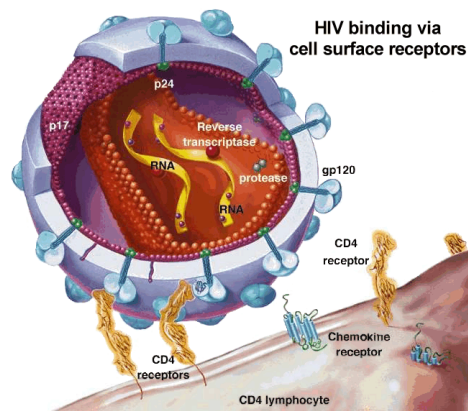
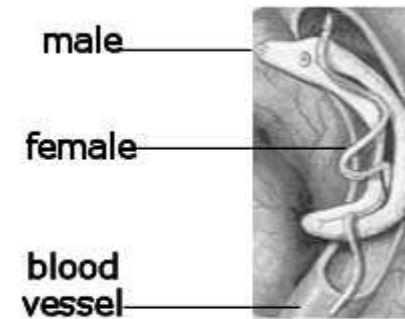
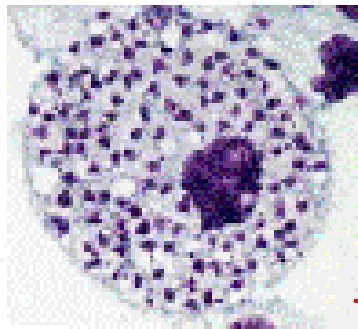
Doença	Número máximo de casos	Número de casos em 2000	Porcentagem da alteração
Difteria	206.939 (1921)	1	-99,99
Sarampo	894.134 (1941)	42	-99,99
Caxumba	152.209 (1968)	194	-99,90
Coqueluche	265.269 (1934)	8.483	-96,80
Poliomielite (paralítica)	21.269 (1952)	0	-100,0
Rubéola	57.686 (1969)	8	-99,97
Tétano	1.560 (1923)	14	-99,10
<i>Haemophilus influenzae</i> do tipo B	~20.000 (1984)	20	-99,90
Hepatite B	26.611 (1985)	6.711	-75,03



Função fisiológica do sistema imunológico:

- Prevenir infecções e erradicar infecções estabelecidas

Patógenos podem ser encontrados em diferentes compartimentos do corpo



Células do sistema imune

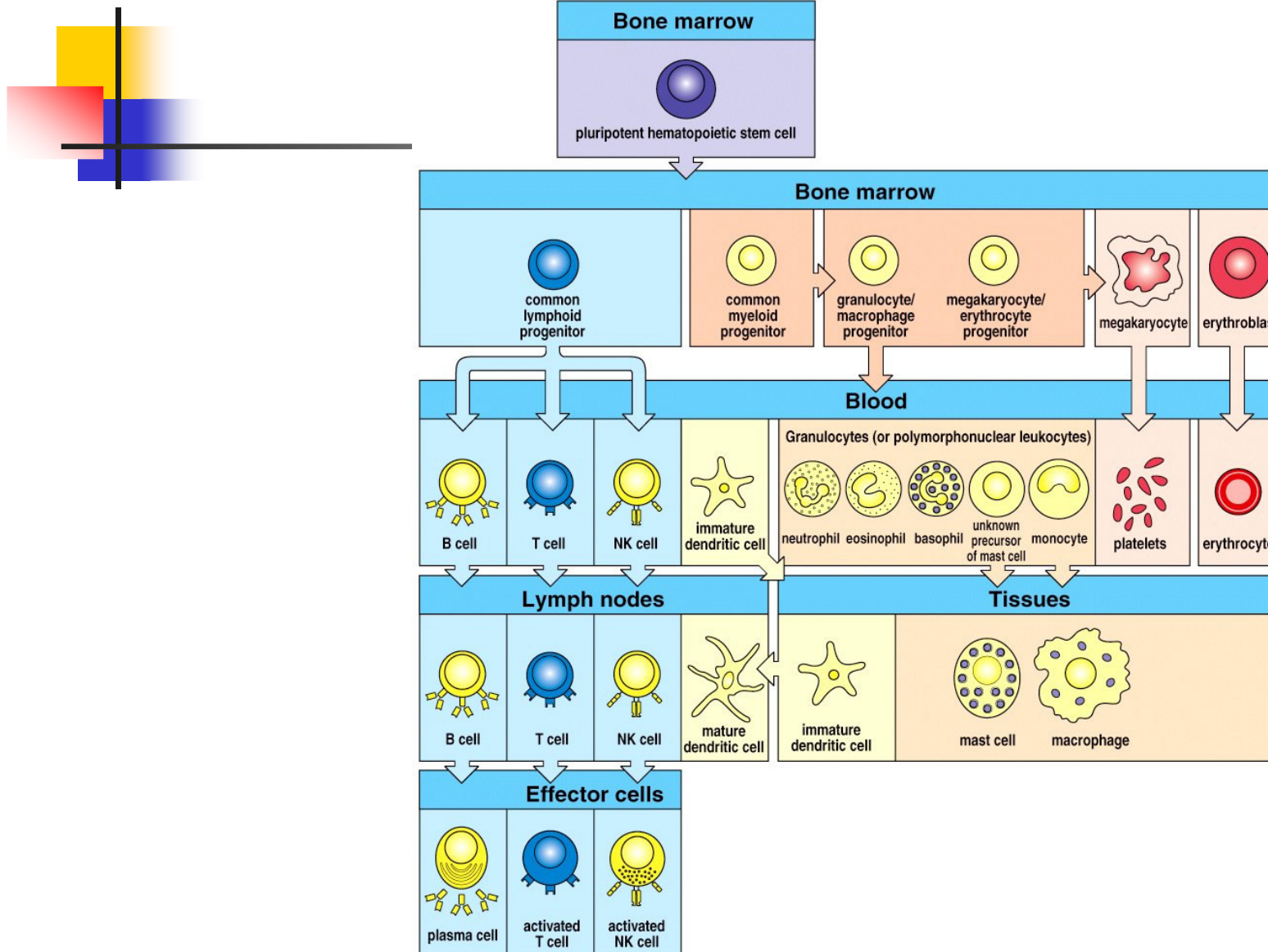
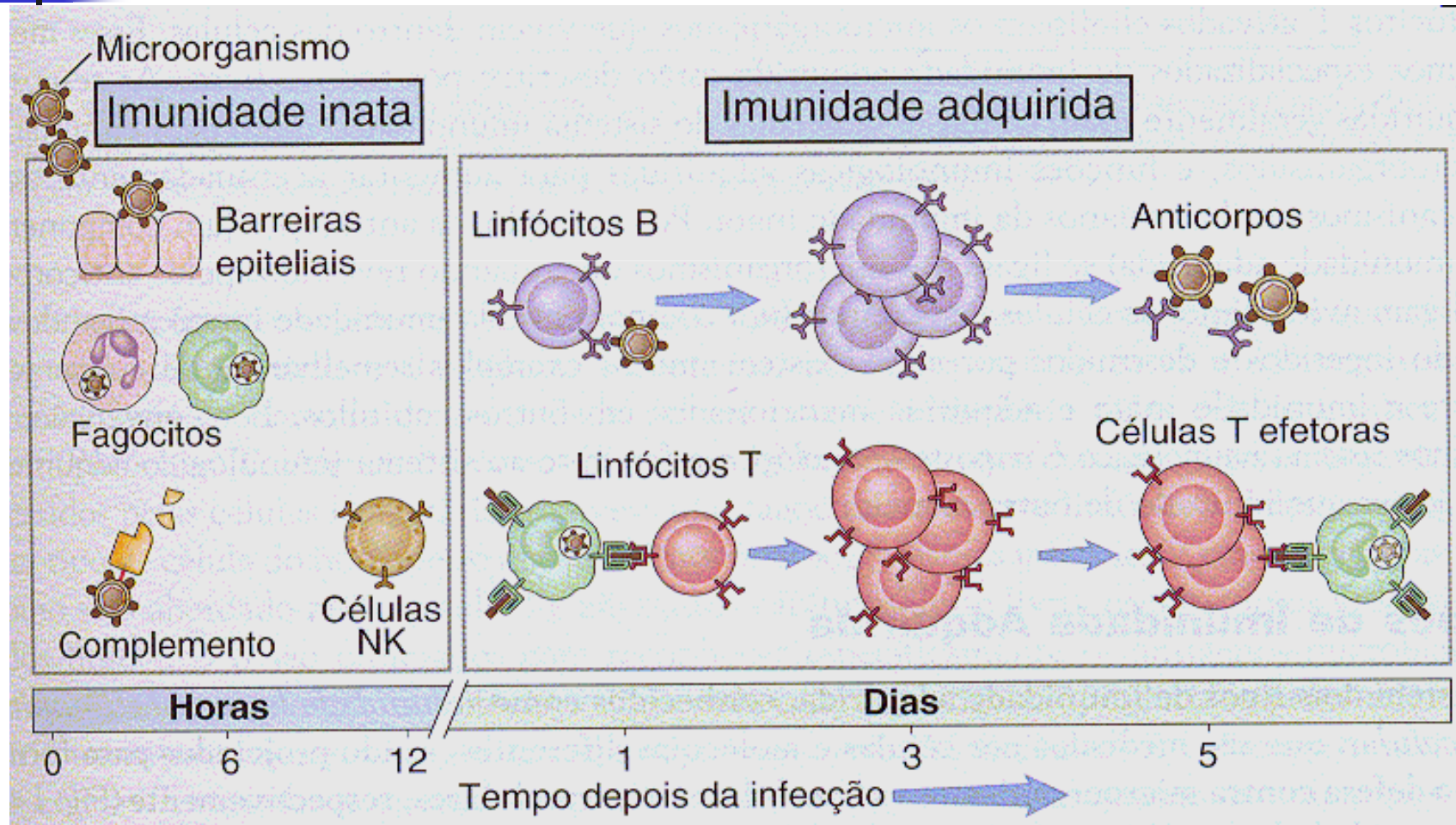


Figure 1-3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Mecanismos de defesa do hospedeiro





Imunidade inata (natural ou nativa)


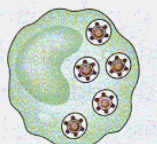
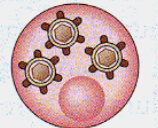
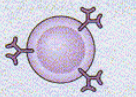
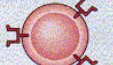

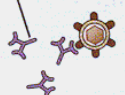
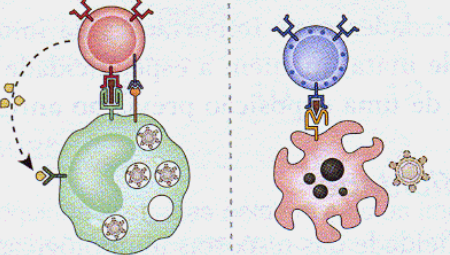
- Primeira linha de defesa contra os micróbios
- Reconhecimento de estruturas compartilhadas por vários microorganismos (ex: LPS– bactérias gram negativas)
- Componentes: barreiras epiteliais, fagócitos (neutrófilos, monócitos/macrófagos), células *natural killer* (NK), proteínas do sistema do complemento



Imunidade adaptativa

- Mediada por linfócitos que têm especificidade para macromoléculas distintas
- Memória: capacidade do SI de montar resposta mais rápida, vigorosa e eficaz a partir da 2^a exposição ao mesmo antígeno

Tipos de imunidade adaptativa

	Imunidade humoral	Imunidade celular	
Microorganismo	 <p>Microorganismos extracelulares</p>	 <p>Microorganismos fagocitados em um macrófago</p>	 <p>Microorganismos intracelulares (p. ex., vírus) replicando dentro da célula infectada</p>
Linfócitos que respondem	 <p>Linfócito B</p>	 <p>Linfócito T auxiliar</p>	 <p>Linfócito T citolítico</p>
Mecanismo efetor	<p>Anticorpo secretado</p> 		
Funções	<p>Bloqueia as infecções e elimina os microorganismos extracelulares</p>	<p>Ativa os macrófagos para que destruam os microorganismos fagocitados</p>	<p>Destroi as células infectadas e elimina os reservatórios da infecção</p>



Cluster of differentiation (CD) ou grupo de diferenciação

proteínas de membrana que podem
ser usadas como marcadores
fenotípicos



Como a imunidade é induzida?

Imunidade ativa (infecção ou vacina)

X

Imunidade passiva (Ac ou linfócitos)

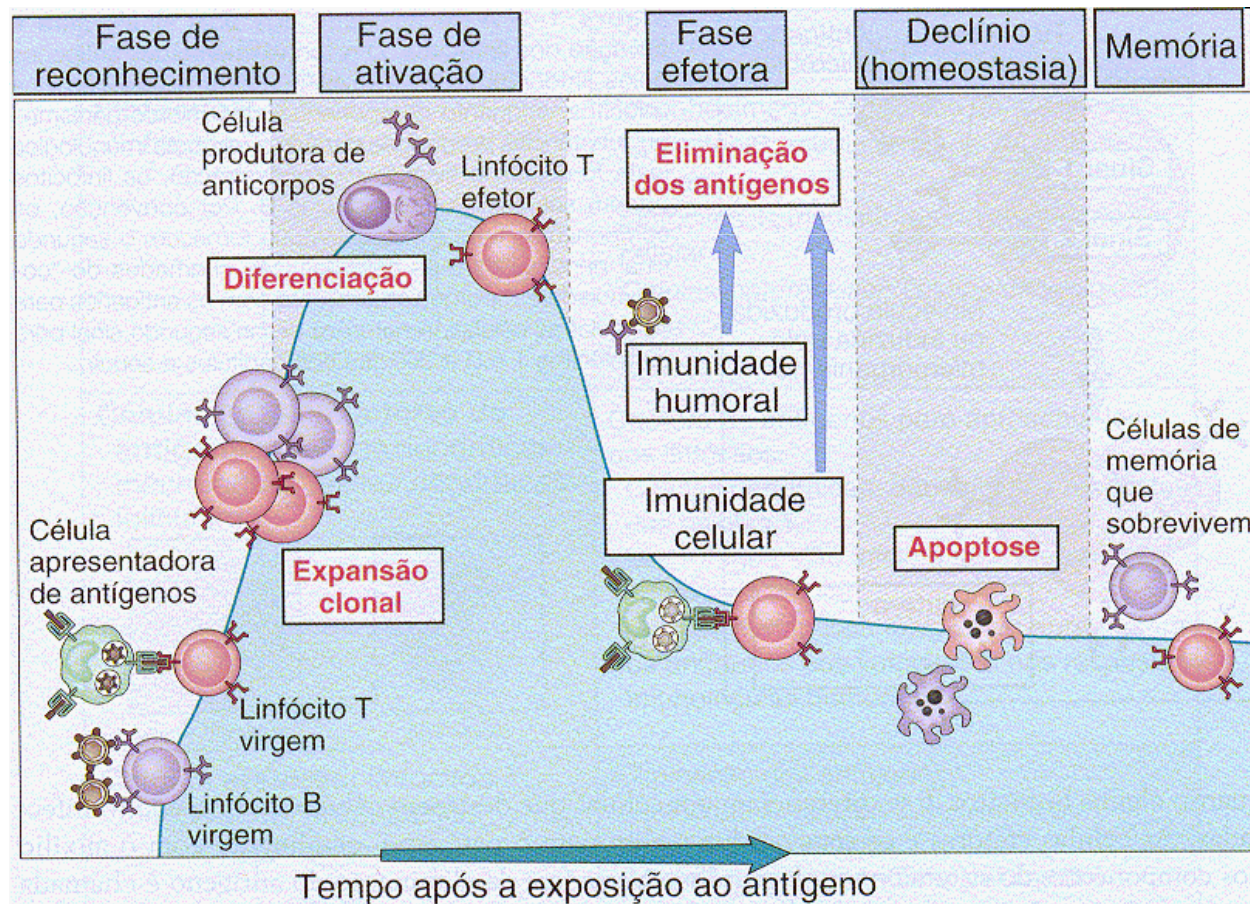


Propriedades das respostas imunes adaptativas

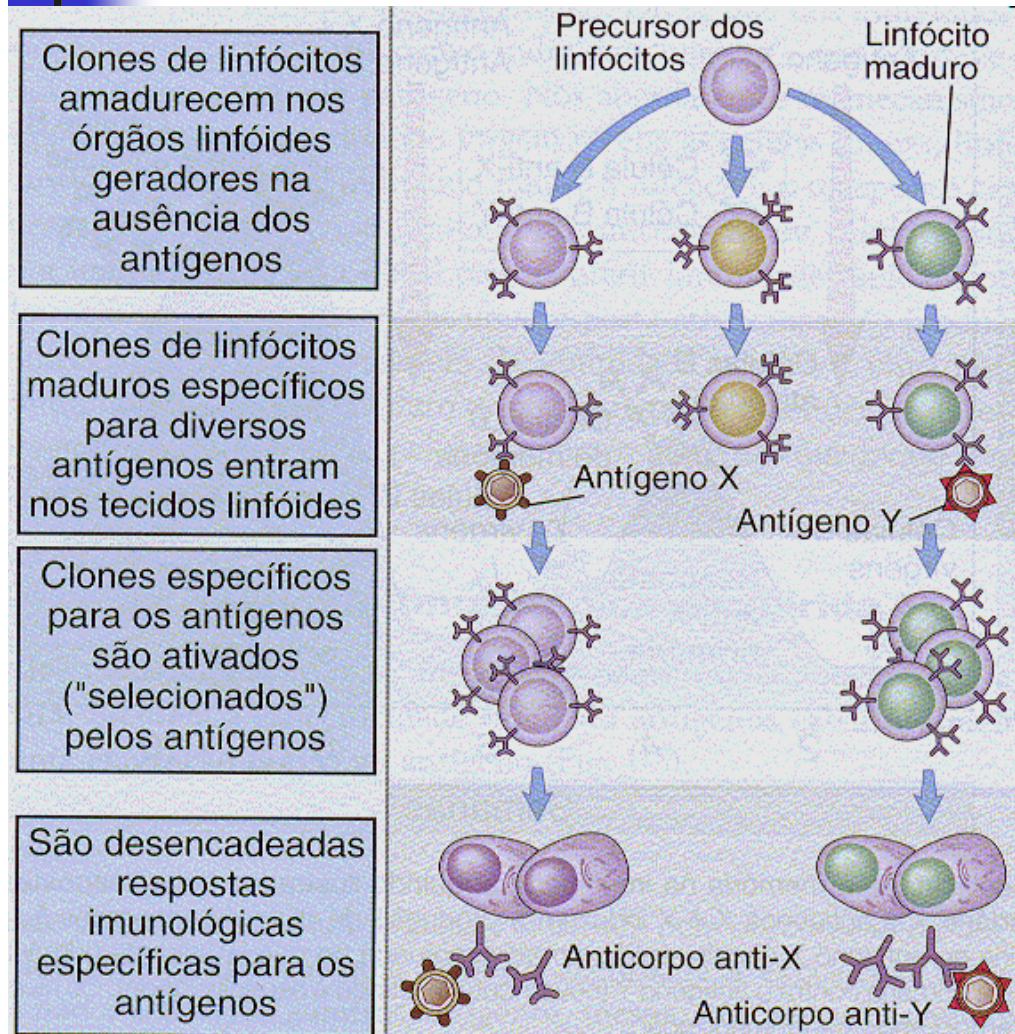
Propriedade	Significado para a imunidade contra os microorganismos
Especificidade	Habilidade para reconhecer e responder a muitos microorganismos diferentes
Memória	Respostas acentuadas contra infecções recorrentes ou persistentes
Especialização	Respostas a microorganismos distintos são otimizadas para defender o hospedeiro contra eles
Ausência de reatividade contra auto-antígenos	Previne as respostas imunológicas danosas contra as células e tecidos do hospedeiro

Propriedades das respostas imunes adaptativas

■ Especificidade e memória

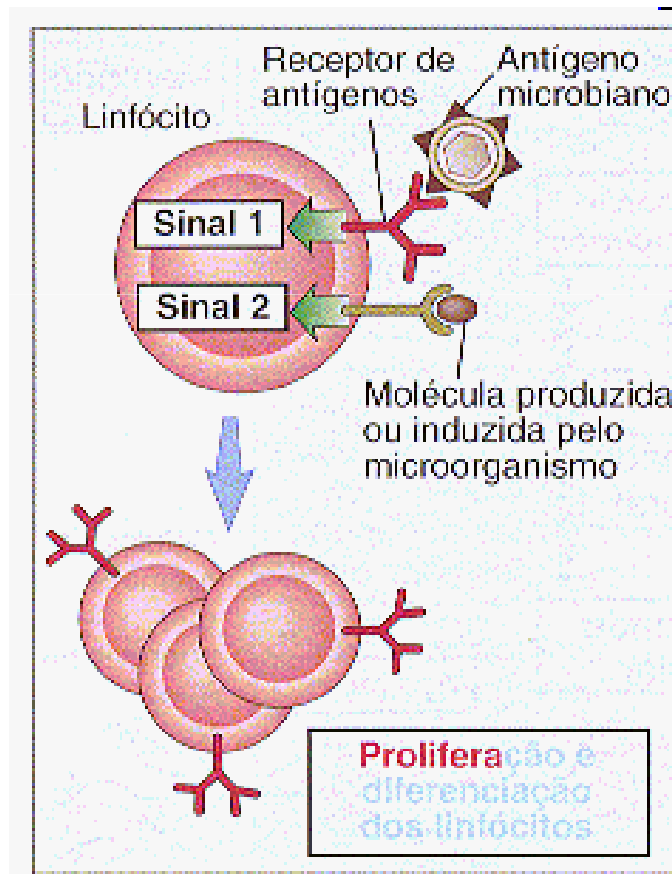


Propriedades das respostas imunes adaptativas

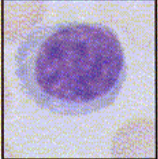
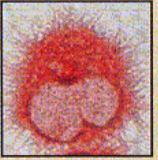
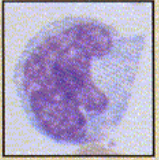
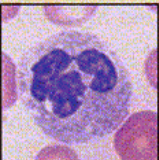


Hipótese da Seleção Clonal

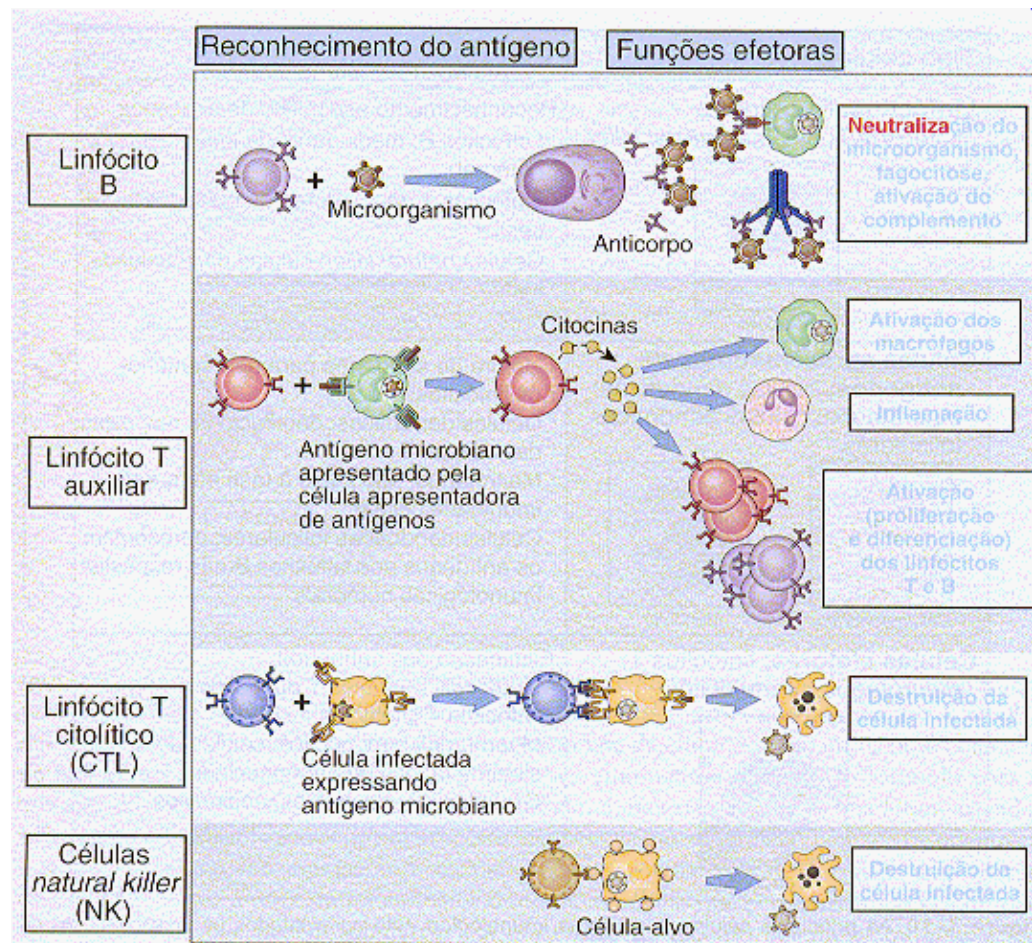
Necessidade de 2 sinais para a ativação dos linfócitos

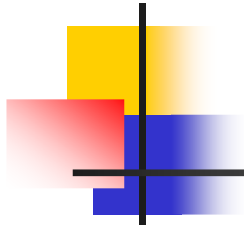


Células do sistema imunológico

Tipo celular	Função(ões) principal(ais)
<p>Linfócitos: linfócitos B; linfócitos T; células <i>natural killer</i></p>  <p><i>Linfócito</i></p>	<p>Reconhecimento específico de antígenos</p> <p>Linfócitos B: mediadores da imunidade humoral</p> <p>Linfócitos T: mediadores da imunidade celular</p> <p>Células <i>natural killer</i>: células da imunidade inata</p>
<p>Células apresentadoras de antígenos: células dendríticas; macrófagos; células dendríticas foliculares</p>   <p><i>Célula dendrítica</i> <i>Monócito</i></p>	<p>Captura de antígenos para apresentá-los aos linfócitos:</p> <p>Células dendríticas: dão início às respostas das células T</p> <p>Macrófagos: dão início à fase efetora da imunidade celular</p> <p>Células dendríticas foliculares: apresentam os antígenos aos linfócitos B nas respostas imunológicas humorais</p>
<p>Células efectoras: linfócitos T; macrófagos; granulócitos</p>  <p><i>Neutrófilos</i></p>	<p>Eliminação dos antígenos:</p> <p>Linfócitos T: células T auxiliares e linfócitos T citolíticos</p> <p>Macrófagos e monócitos: células do sistema fagocitário mononuclear</p> <p>Granulócitos: neutrófilos, eosinófilos</p>

CLASSES DE LINFÓCITOS

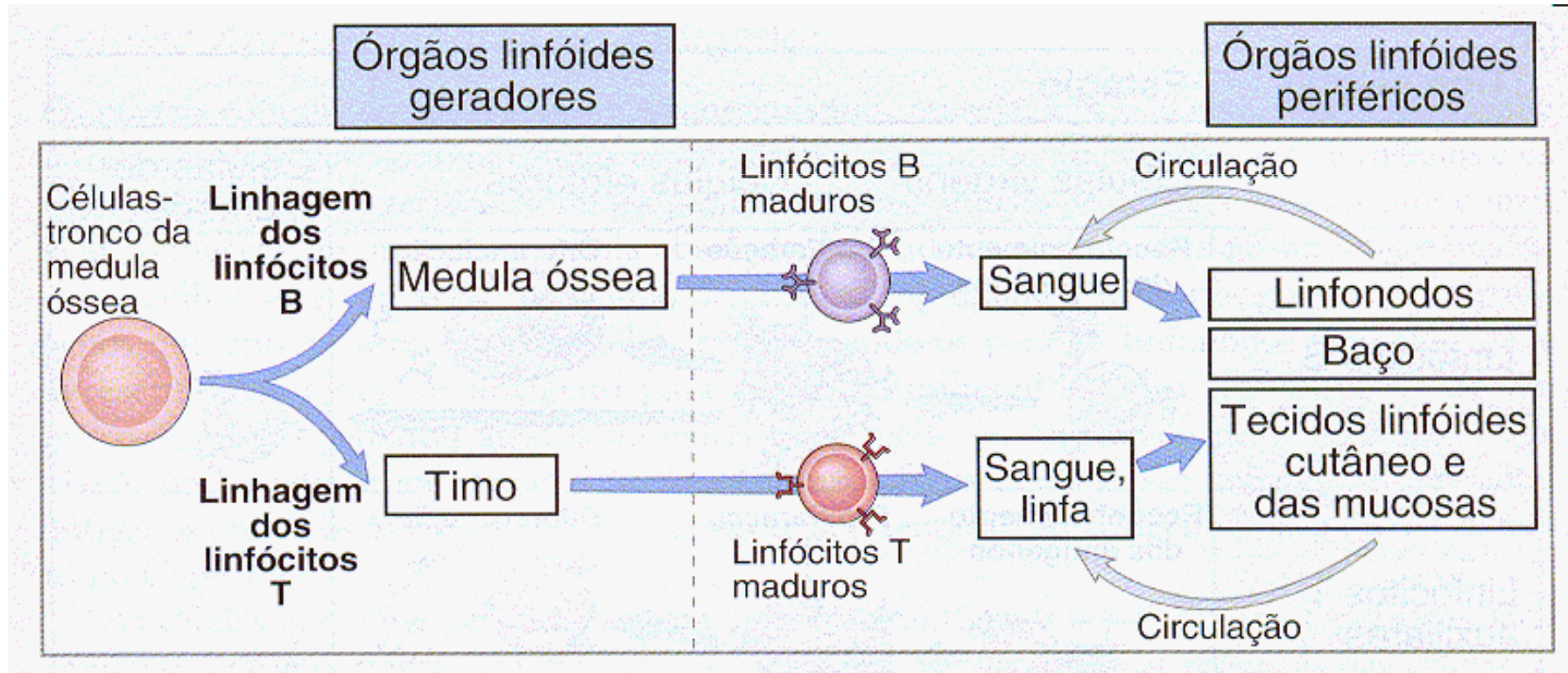




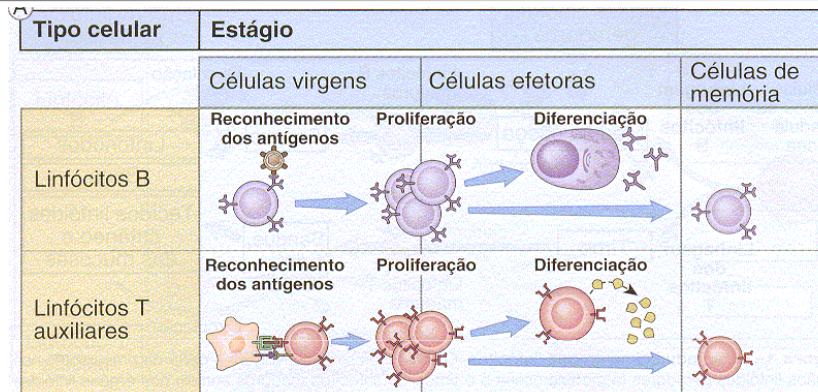
Linfócitos T:

- Linfócito T *helper* ou auxiliar (LT CD4⁺)
- Linfócito T citotóxico (LT CD8⁺)

AMADURECIMENTO DOS LINFÓCITOS



ESTÁGIOS DA VIDA DOS LINFÓCITOS



Propriedade	Estágio		
	Células virgens	Células efetoras	Células de memória
Receptor de antígenos	Sim	Células B: reduzido Células T: sim	Sim
Duração	Meses	Geralmente curta (dias)	Longa (anos)
Função efetora	Nenhuma	Sim Células B: secreção de anticorpos Células T auxiliares: secreção de citocinas Células T citolíticas: citólise	Nenhuma
Características especiais			
Células B			
Afinidade da Ig	Baixa	Variável	Alta (amadurecimento da afinidade)
Isótipo da Ig	IgM e IgD associadas à membrana	IgM, IgG, IgA, IgE (mudança de classe) associadas à membrana e secretadas	Várias
Células T			
Migração	Para os linfonodos	Para os tecidos periféricos (locais de infecção)	Para os linfonodos e tecidos periféricos

CÉLULAS APRESENTADORAS DE Ag (APC)



- Células dendríticas (DC), macrófagos, linfócitos B, células dendríticas foliculares
- Ag são apresentados aos linfócitos T CD4⁺ na superfície de APC e associados a moléculas do MHC de classe II

MHC: *major histocompatibility complex* ou complexo principal de histocompatibilidade

Ativação do linfócito T CD4⁺

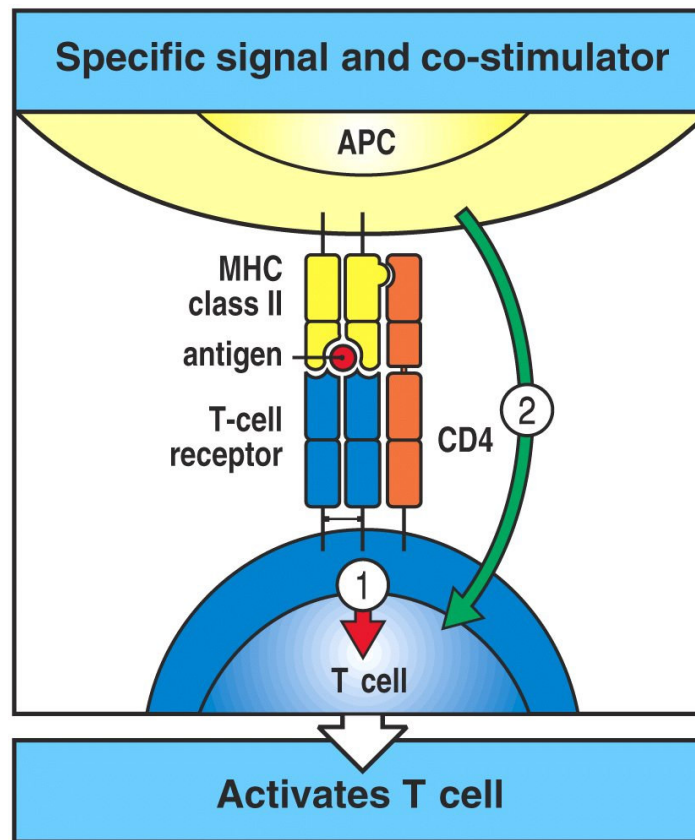


Figure 8-10 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)



Células efetoras

- linfócito B, linfócito T, granulócitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos), macrófagos

Tecidos do sistema imunológico

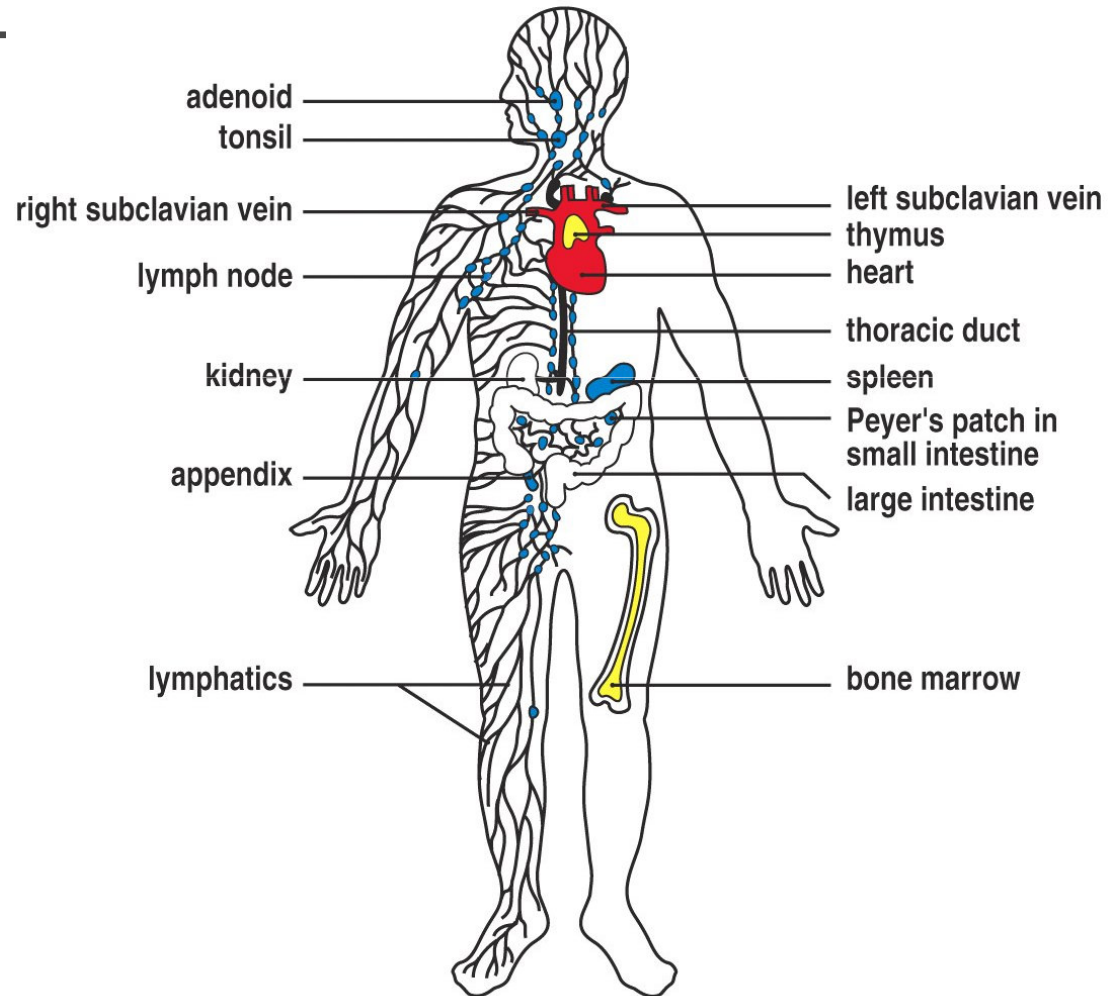
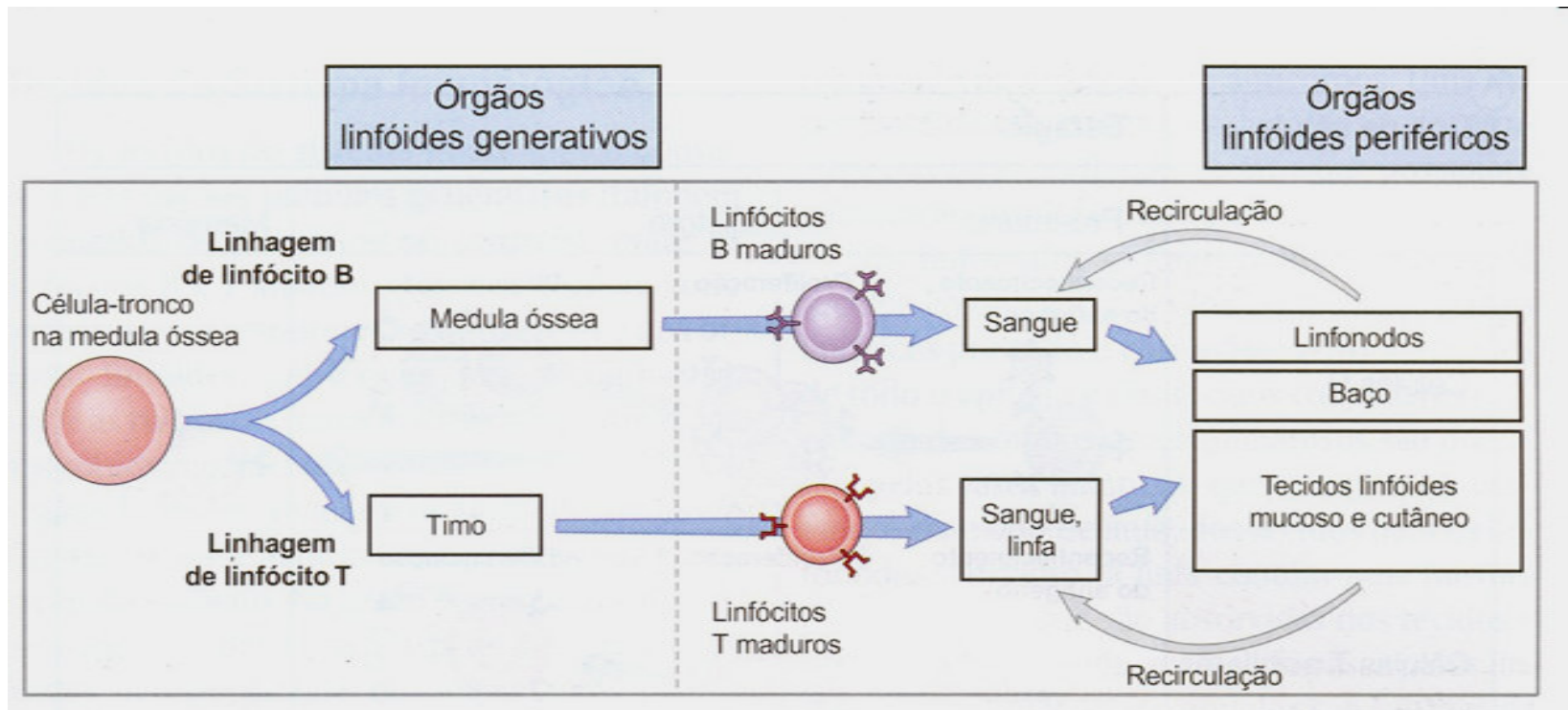


Figure 1-7 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

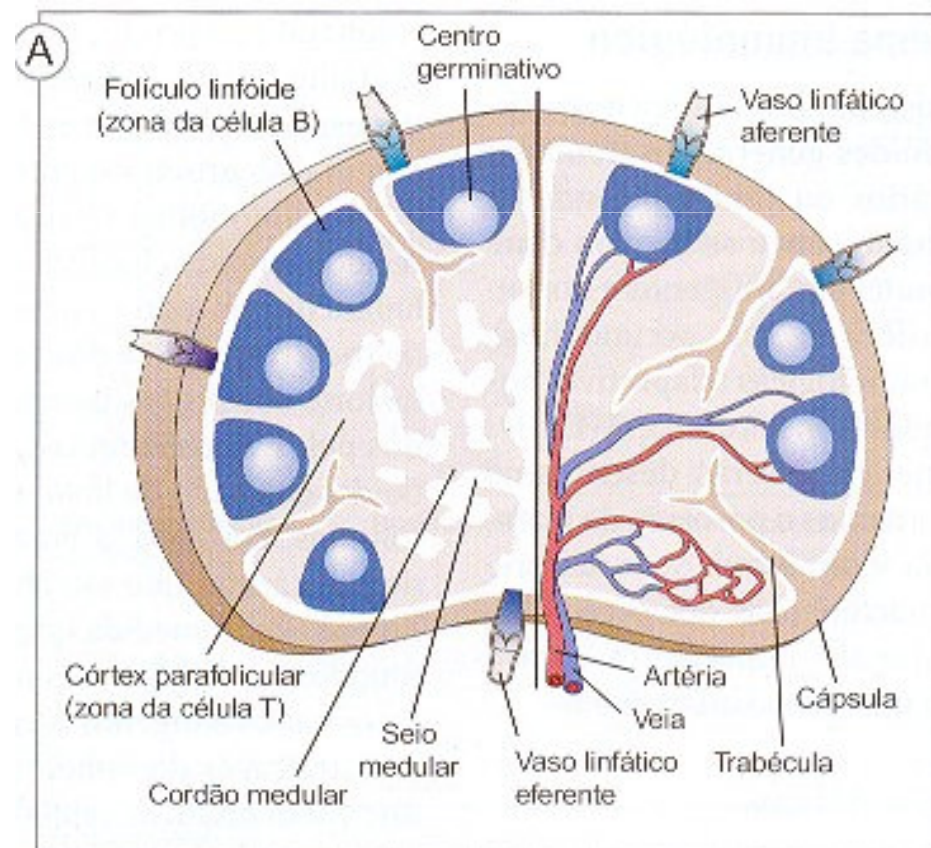
Tecidos do sistema imunológico

1- Órgãos linfóides primários (centrais ou generativos):



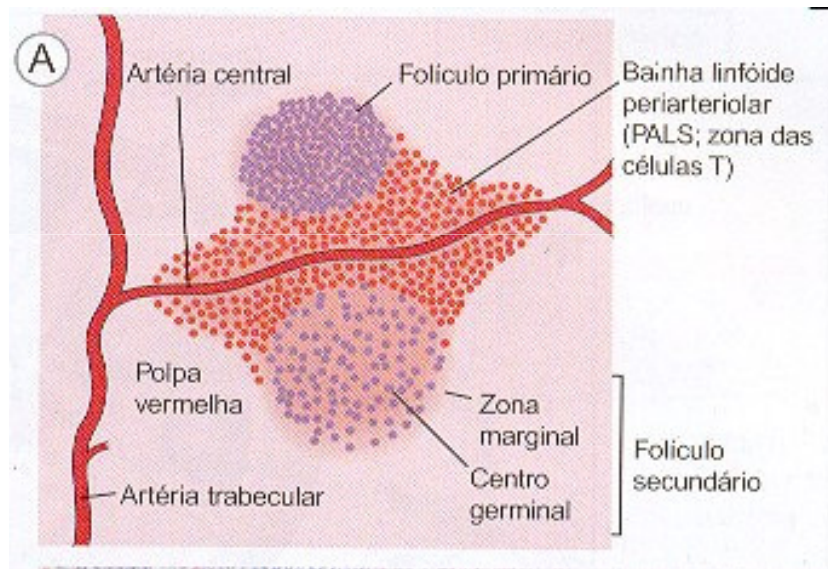
2- Órgãos linfóides periféricos (secundários)

1- Linfonodos



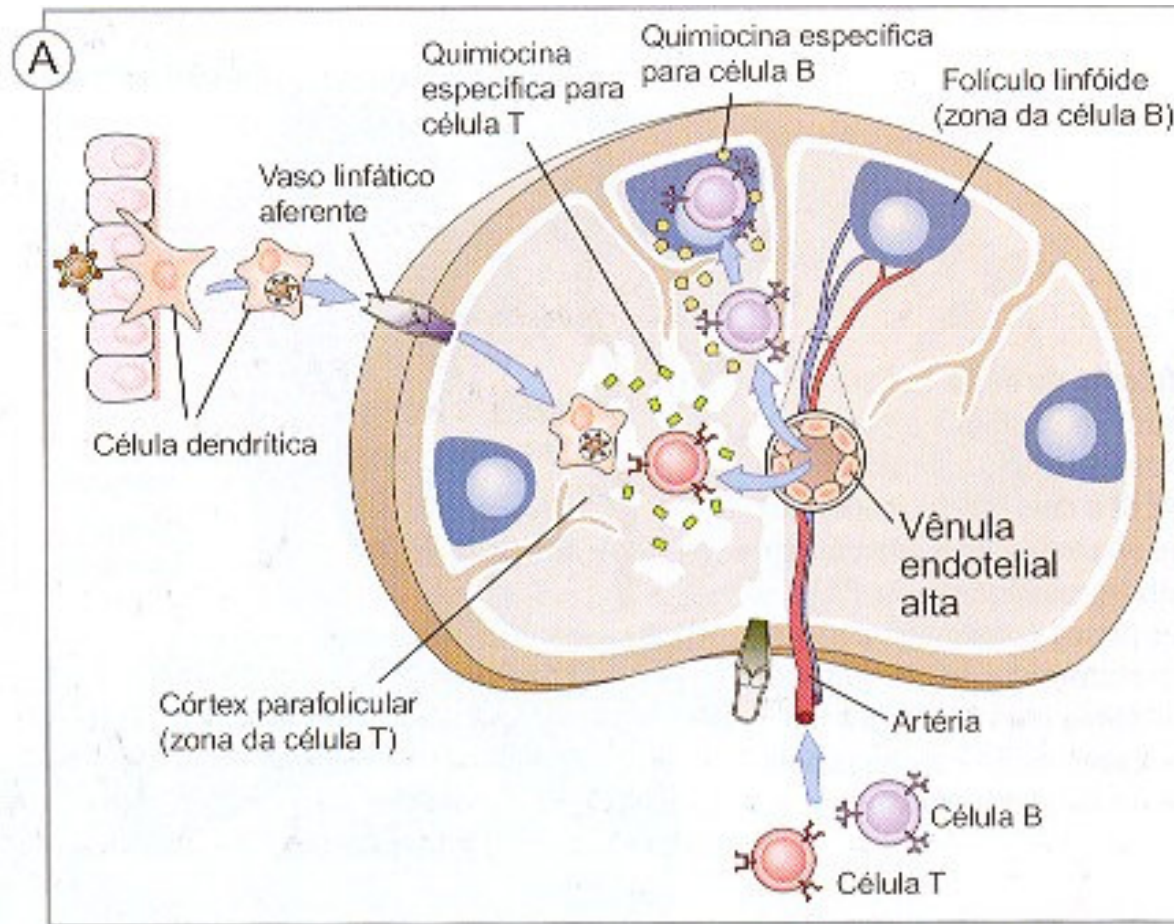
2- Baço

- resposta a Ag provenientes do sangue



3- Sistema linfóide cutâneo e de mucosa:
placas de Peyer, tonsilas faríngeas

Segregação dos linfócitos T e B nos órgãos linfóides periféricos



Recirculação de linfócitos

