

A microscopic view of blood cells and immune cells. Large, orange, biconcave disc-shaped cells (erythrocytes) are scattered throughout the field. Several smaller, more irregularly shaped cells are also visible: some are light blue with a ruffled, irregular surface (likely lymphocytes), one is bright green with a similar ruffled surface, and others are pinkish-purple with a more granular or spiky surface (possibly monocytes or macrophages). The background is a dark blue, suggesting the plasma of the blood.

Sistema Imunitário

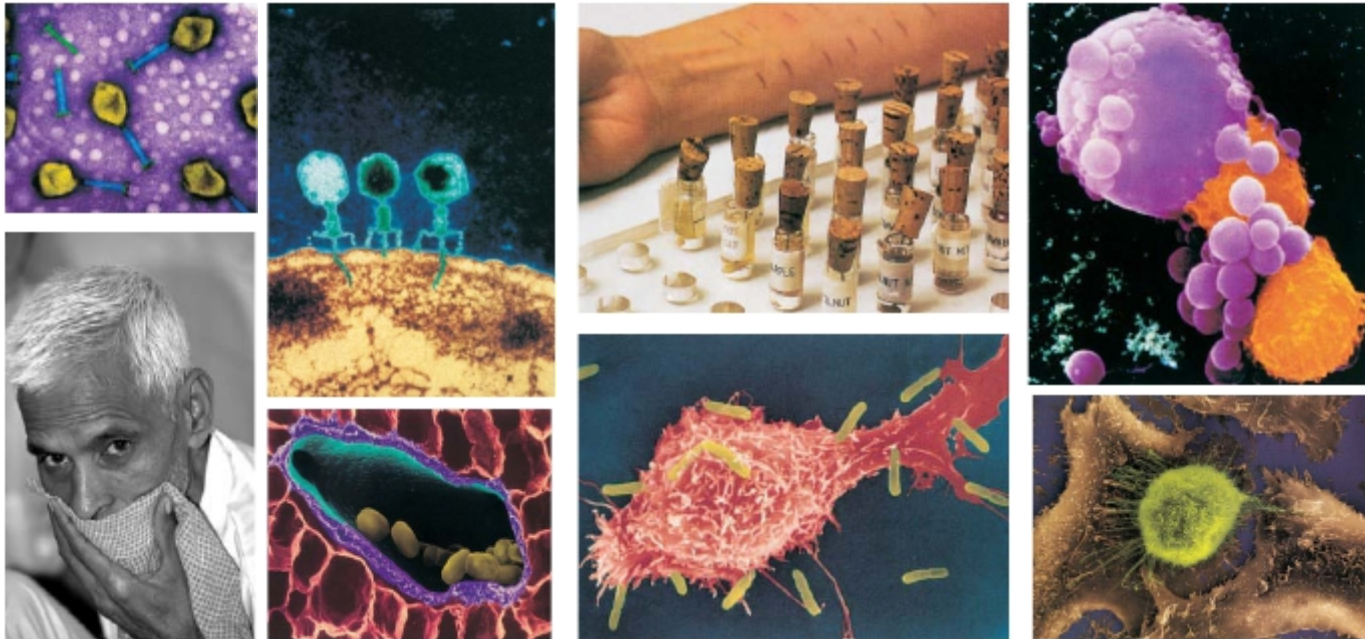
e Controlo de Doenças

Objetivos

- ➔ Relacionar a individualidade biológica com marcadores membranares determinados geneticamente.
- ➔ Enumerar a grande diversidade de agentes patogénicos que podem invadir um organismo humano.
- ➔ Distinguir estruturalmente e funcionalmente bactérias de vírus.
- ➔ Distinguir imunidade não específica de imunidade específica.
- ➔ Conhecer diversos tipos de leucócitos, sua origem e respectiva função na defesa do organismo.
- ➔ Conhecer diferentes tipos de mecanismos de imunidade não específica.
- ➔ Identificar e localizar diferentes órgãos, tecidos e células do sistema imunitário.
- ➔ Distinguir funcionalmente diferentes agentes de imunidade específica.
- ➔ Caracterizar a imunidade humoral e imunidade celular.
- ➔ Explicar situações de incompatibilidade relativas a rejeições imunitárias.
- ➔ Exemplificar situações de doença e desequilíbrio do sistema imunitário.

Sistema Imunitário

⇒ Órgãos, tecidos e **células** implicados na defesa do organismo contra agentes estranhos ⇒ permitem adaptação ao **meio ambiente**.



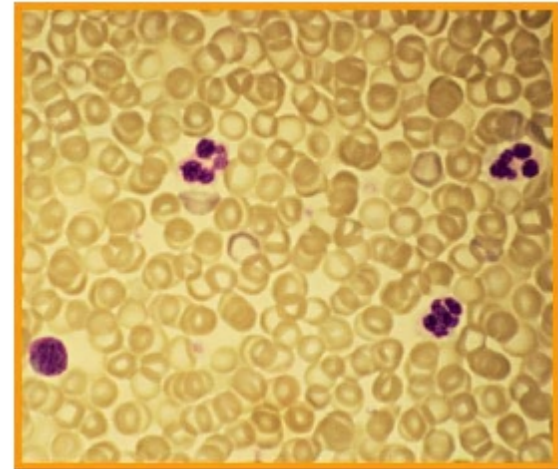
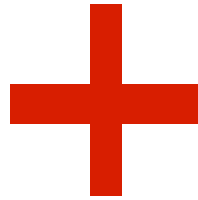
☹ Apesar da eficácia do sistema imunitário, diversos agentes estranhos, como **bactérias, vírus, fungos e protistas** causam doenças.

→ Agentes patogénicos

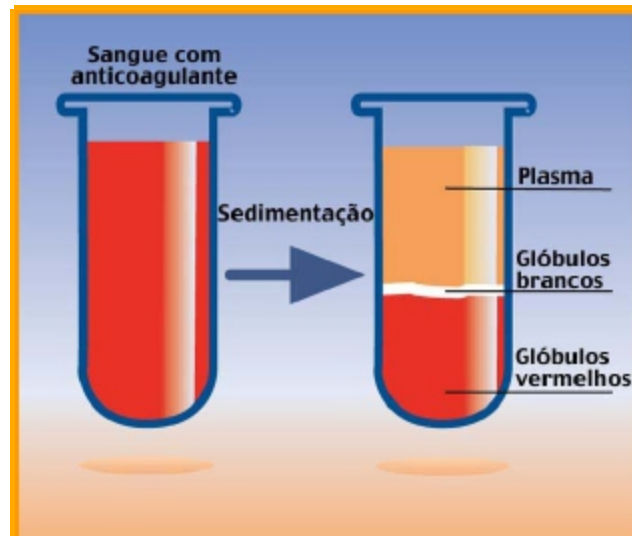
Constituição do sangue



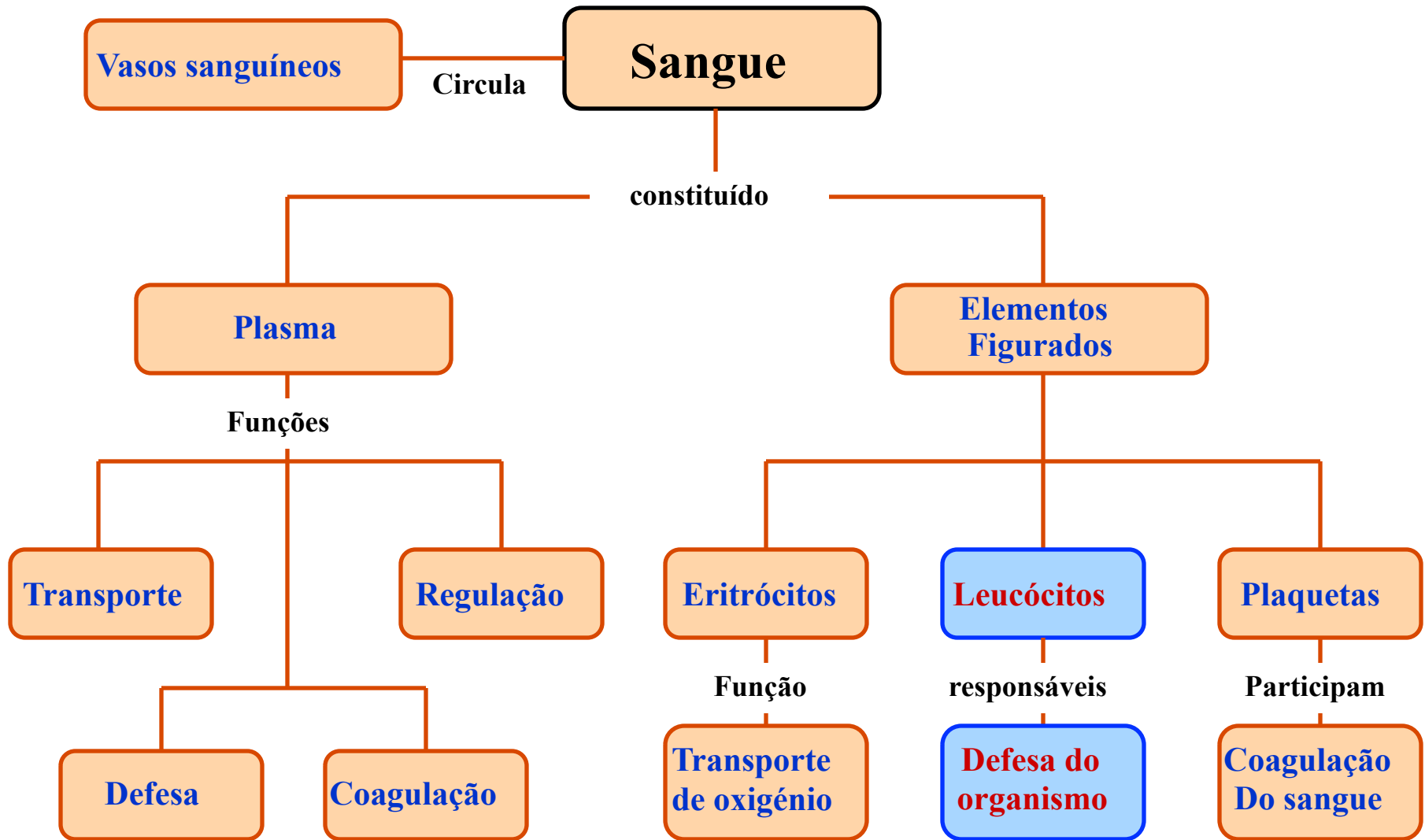
**Plasma
(55%)**



**Elementos
Figurados
(45%)**



Quais são as células imunitárias?

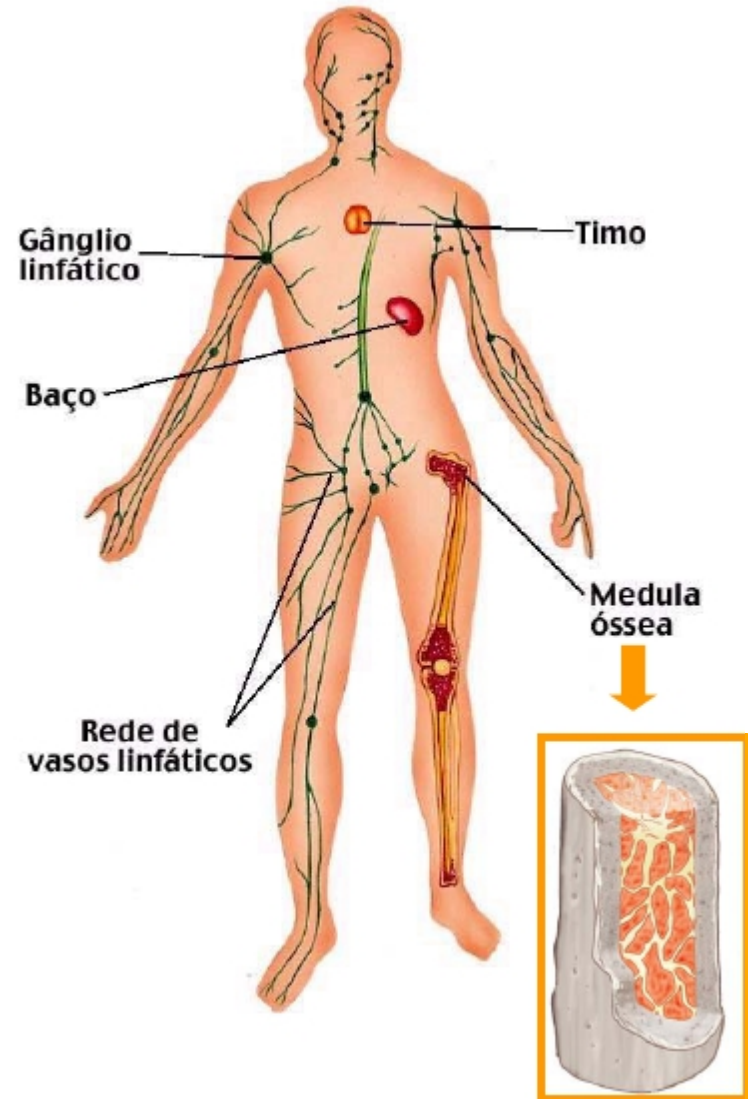
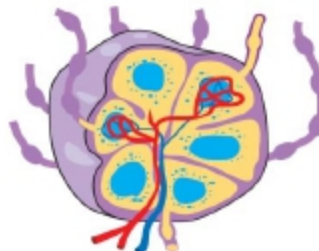
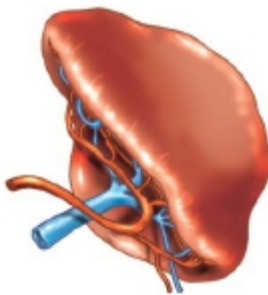


Origem das células sanguíneas

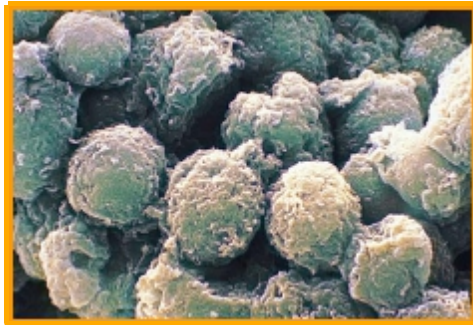
- ☺ Os elementos figurados do sangue têm vida curta e são constantemente renovados, mediante um processo designado por **hematopoiese**.



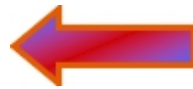
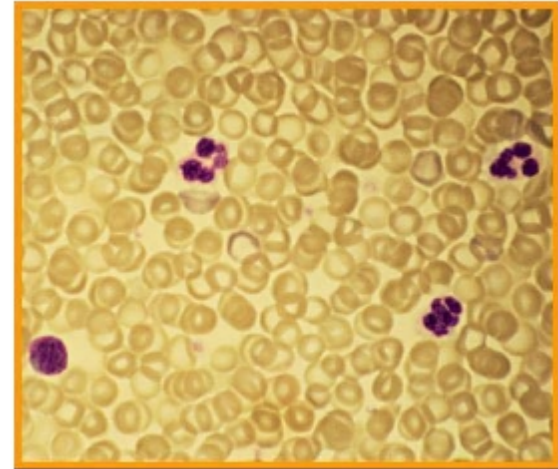
Este processo ocorre, ao longo de toda a vida de um indivíduo, na **medula vermelha** dos ossos. Alguns glóbulos brancos são ainda produzidos nos órgãos linfóides.



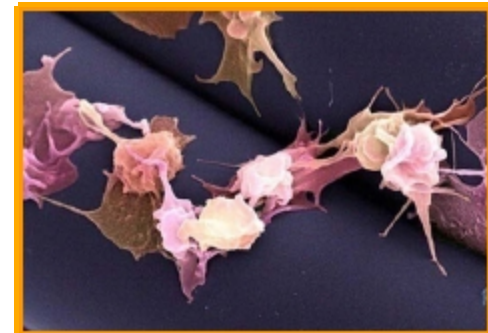
Constituição do sangue - Elementos figurados



Leucócitos



Eritrócitos



Trombócitos

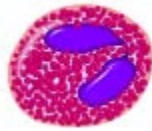
Constituição do sangue - Leucócitos

LEUCÓCITOS

↪ Células incolores, com forma irregular, cujos núcleos apresentam formas diversificadas. **São as responsáveis pela defesa do organismo.**



Basófilo



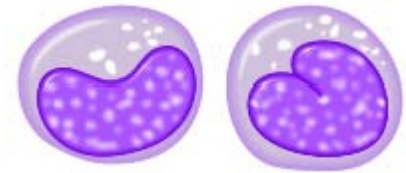
Eosinófilo



Neutrófilo

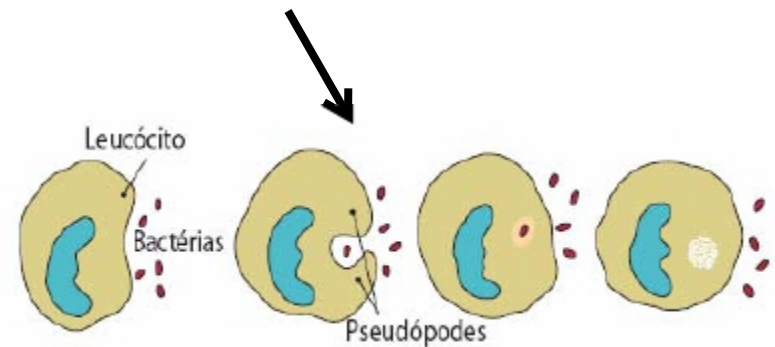
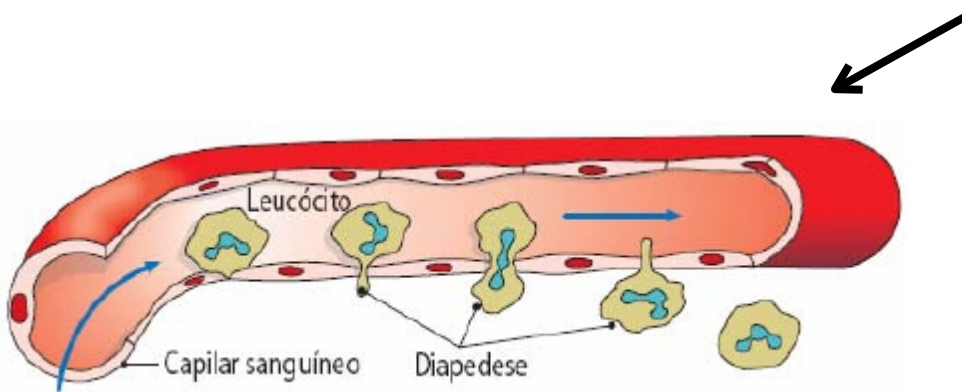


Linfócito



Monócito

↪ Alguns apresentam a capacidade de **diapedese** e **fagocitose**.



Constituição do sangue - Eritrócitos

ERITRÓCITOS

- ↪ Células muito pequenas em forma de **disco bicôncavo**.
- ↪ Não possuem núcleo e podem adaptar-se aos finos capilares sanguíneos.
- ↪ Apresentam cor **vermelha** devido à presença de hemoglobina (possui ferro na sua constituição).



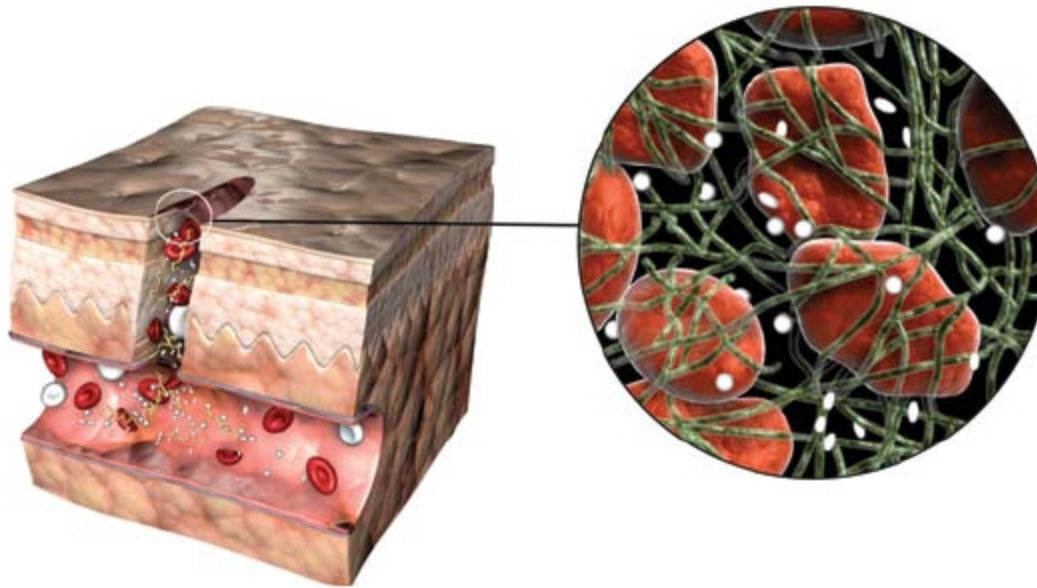
Funções:

- Transporte de gases (oxigénio e algum dióxido de carbono).

Constituição do sangue - Trombócitos

PLAQUETAS

➤ Pequenos corpúsculos, anucleados, provenientes da fragmentação de células especializadas.



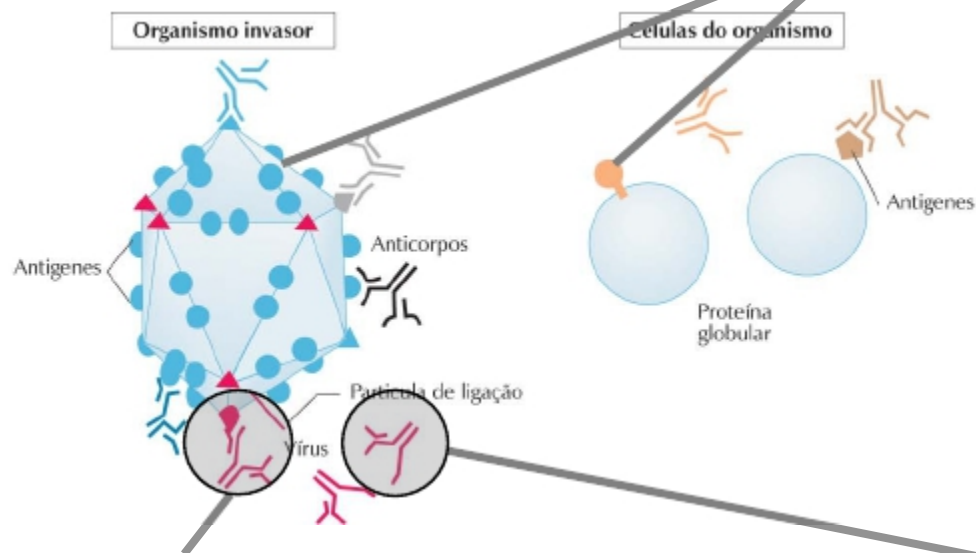
Função:

➤ Coagulação do sangue.

Como reconhecer os invasores?

Todas as células apresentam macromoléculas na sua superfície externa – antígenos.

Os antígenos são diferentes entre os organismos.



O organismo humano produz anticorpos que são específicos para os antígenos dos organismos patogénicos.

Os anticorpos são moléculas altamente específicas para os antígenos, ligando-se a eles.

Mecanismos de defesa

Imunidade

↪ Conjunto de processos fisiológicos que permitem ao organismo reconhecer **substâncias estranhas** ou anormais, neutralizá-las ou eliminá-las.

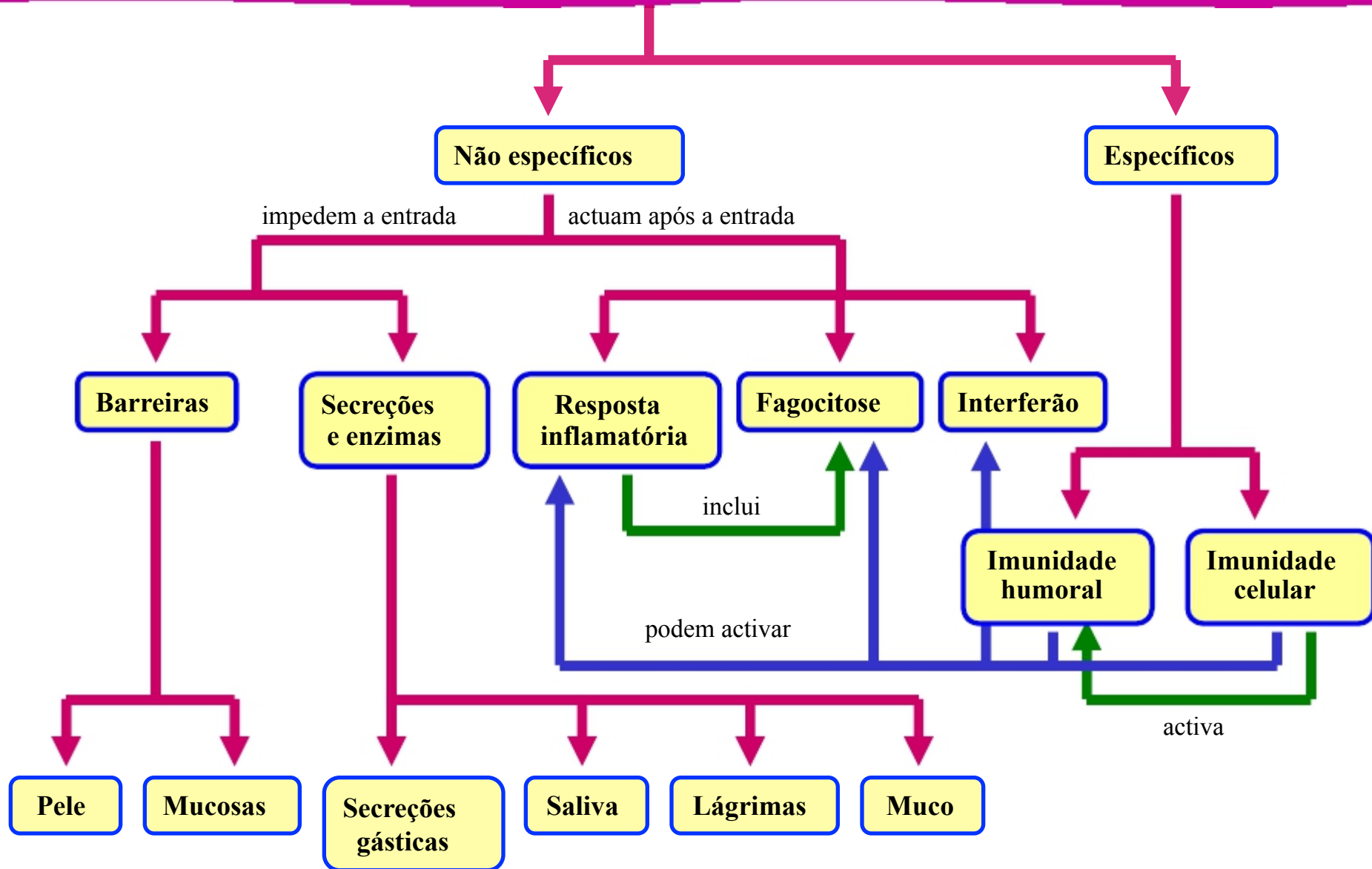
Imunidade inata ➡ Mecanismos de defesa não específica

Imunidade adaptativa/adquirida ➡ Mecanismos de defesa específica

Vigilância imunitária

↪ o sistema imunitário também **elimina/destrói** células lesionadas, envelhecidas, anormais ou mutantes que aparecem no organismo.

Mecanismos de defesa

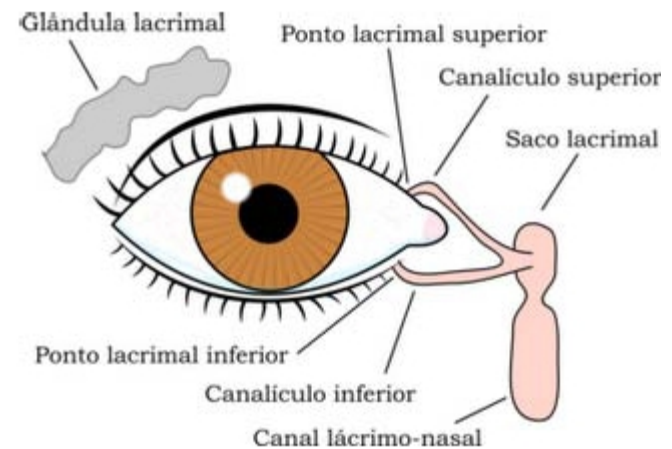
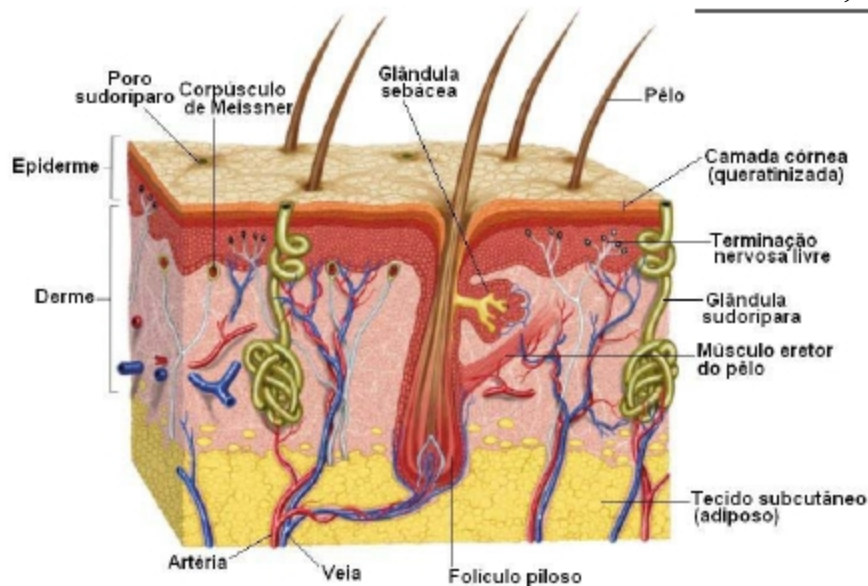


Mecanismos de defesa não específica

↪ **Impedem a entrada** de agentes agressores ou **destroem-nos** quando eles conseguem penetrar. O organismo não identifica um agressor em especial.

↓ **Barreiras anatómicas** – defesa contra a entrada de corpos estranhos. Ex: Pele, pêlos das narinas, mucosas.

↓ **Secreções e enzimas** – produção de substâncias tóxicas e ácidas para muitas bactérias, impedindo a sua progressão. Ex: glândulas sebáceas, sudoríparas e lacrimal. Suco gástrico.

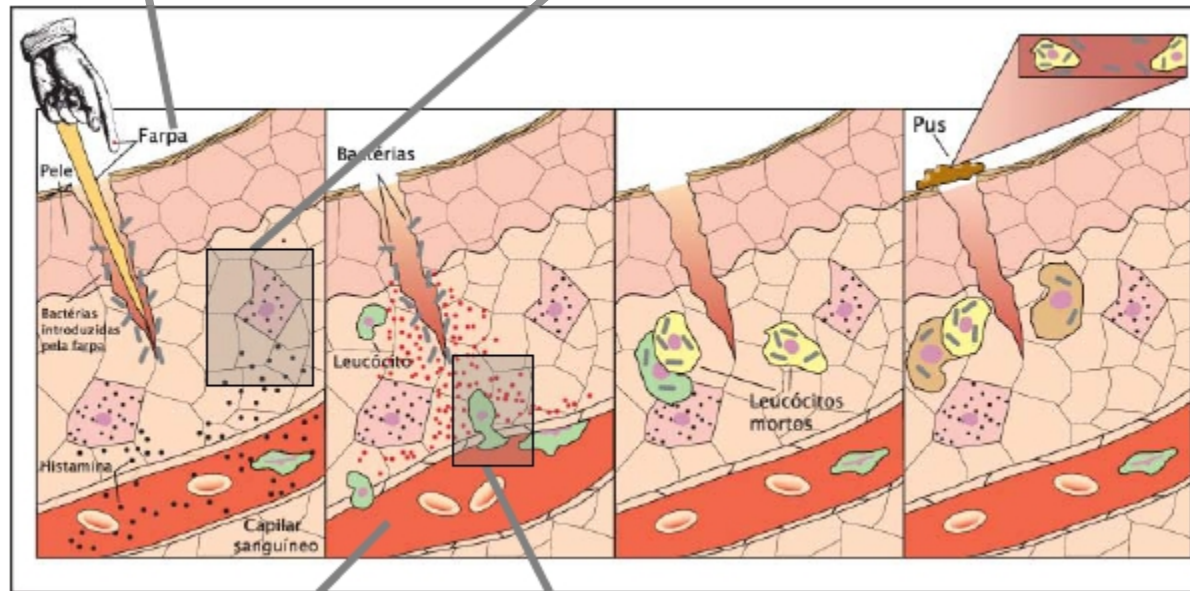


Mecanismos de defesa não específica

↓ **Resposta Inflamatória** – segunda linha de defesa

A formação de uma ferida permite a entrada de organismos patogénicos.

Um ferimento pode afectar determinadas células que libertam histaminas, que activam a quimiotaxia, com a libertação de sinais químicos que atraem mais leucócitos.



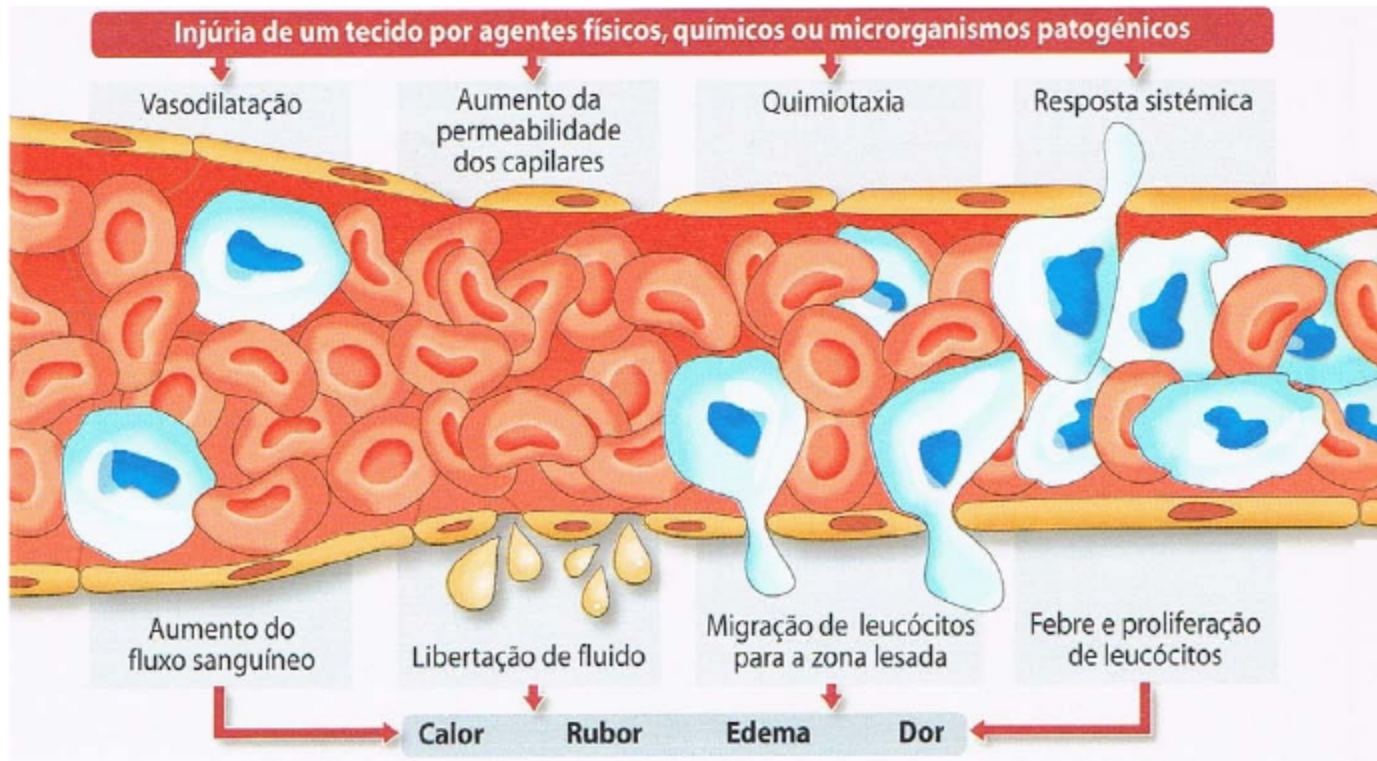
Aumenta o fluxo sanguíneo, responsável pelo aparecimento da vermelhidão, inchaço e calor.

Os leucócitos deslocam-se para o local de infecção, atravessando, por diapedese, os capilares sanguíneos.

O pus é formado por leucócitos e microrganismos mortos.

Mecanismos de defesa não específica

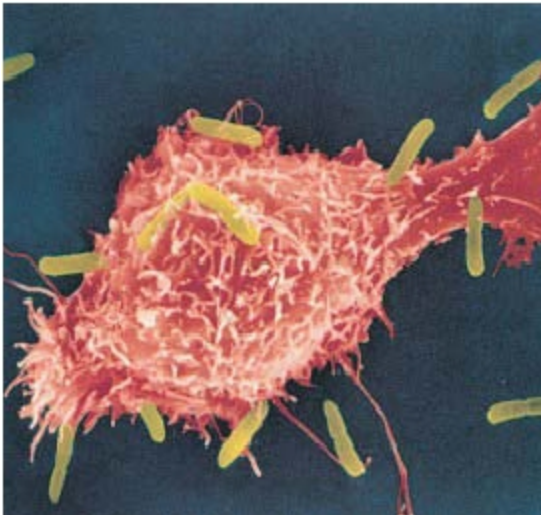
↓ **Resposta Inflamatória** – segunda linha de defesa



Mecanismos de defesa não específica

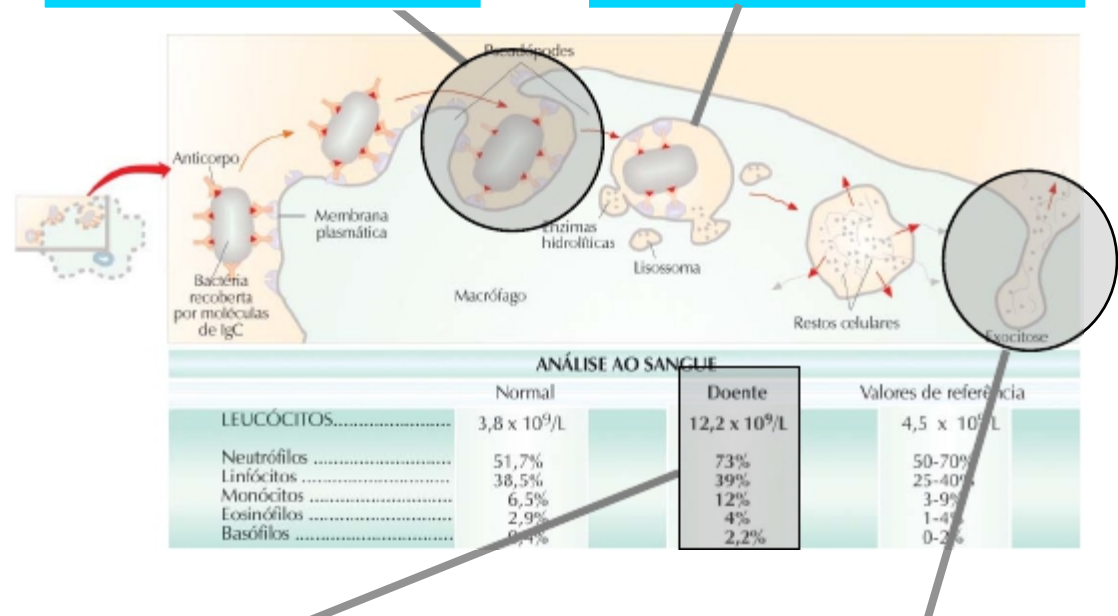
↓ **Fagocitose** - segunda linha de defesa

Os antígenos permitem aos leucócitos identificarem os organismos patogénicos.



Os leucócitos emitem pseudópodes que englobam os invasores.

As enzimas hidrolíticas destroem o organismo patogénico.

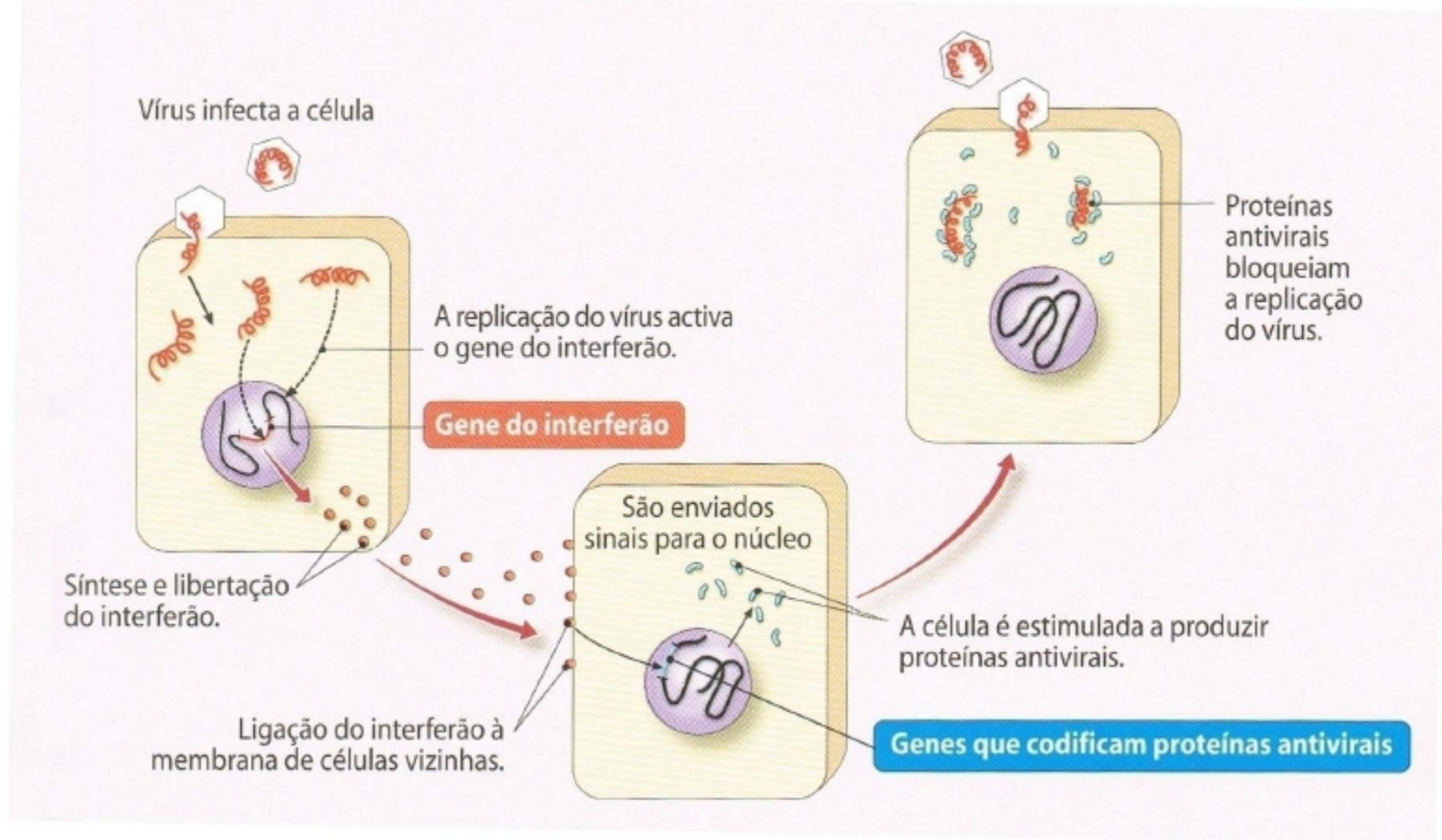


Quando ocorre uma invasão por organismos patogénicos, o organismo reage aumentando a produção de leucócitos, que realizam a fagocitose.

Da digestão intracelular resultam compostos que podem ser expulsos ou aproveitados pela célula.

Mecanismos de defesa não específica

⇓ **Interferão** - segunda linha de defesa

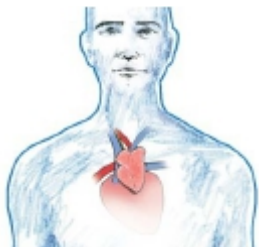


✚ O **interferão** não é antivírico, mas estimula a célula a produzir as suas próprias moléculas proteicas antivirais.

Sistema Linfóide

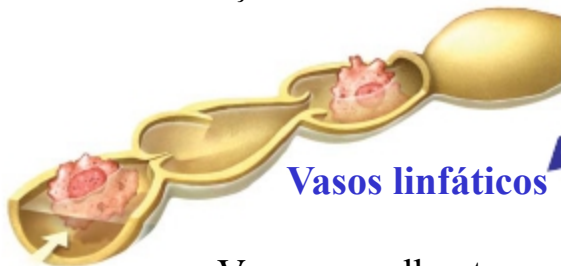
Amígdalas

Local de circulação e armazenamento de células imunitárias.



Timo

onde as células imunitárias se formam, diferenciam e atingem a maturação.

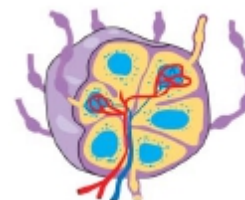


Vasos linfáticos

Vasos semelhantes a veias, que transportam **a linfa** das células à corrente sanguínea.

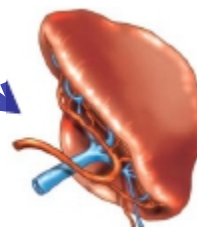
Gânglios linfáticos

Local de circulação e armazenamento de células imunitárias.



Baço

Local de circulação e armazenamento de células imunitárias.



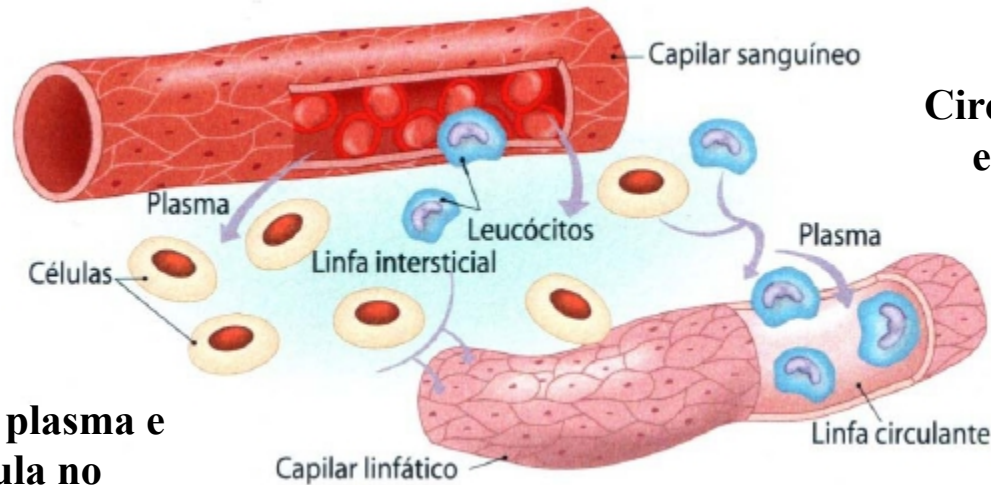
Medula óssea

onde as células imunitárias se formam, diferenciam e atingem a maturação.



Linfa

⇒ O **plasma** e os **leucócitos** podem atravessar as paredes dos capilares sanguíneos – **formando a linfa**.



Líquido formado por plasma e leucócitos que circula no **Sistema Linfático**

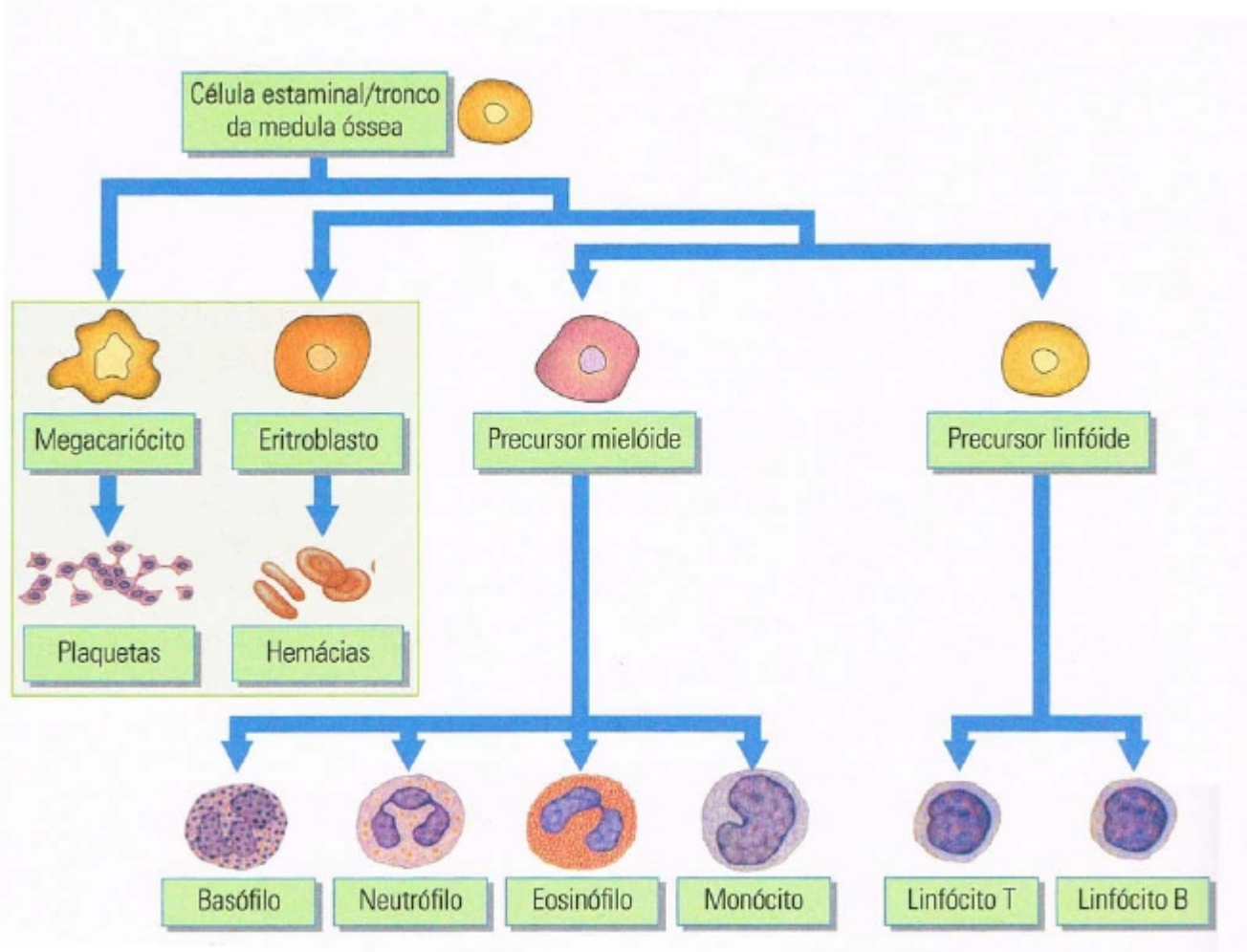


- Absorção de substâncias (Lípidos e vitaminas)
- Equilíbrio hídrico
- Defesa
 - Filtração
 - Fagocitose



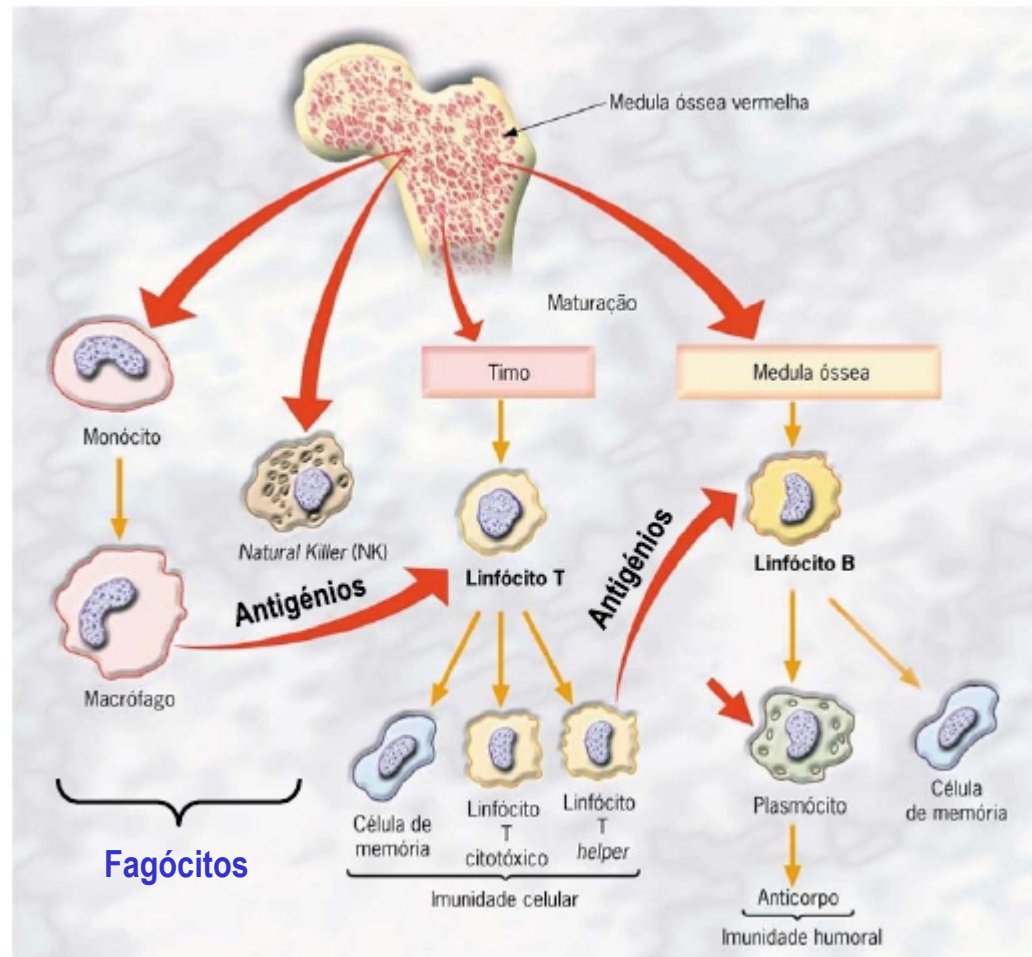
Origem das células imunitárias

- Estas células formam-se na **medula vermelha** dos ossos a partir de células embrionárias/estaminais – **linfoblastos**.



Diferenciação das células imunitárias

Os **linfócitos** completam o seu processo de **amadurecimento**, que resulta na aquisição de diferentes tipos de marcadores – **receptores**.



Imunidade Humoral

- ↪ As **células B** reconhecem uma grande variedade de antígenos específicos: **bactérias, toxinas de bactérias, vírus e moléculas solúveis.**

