

# Hemoterapia e Banco de sangue

Profa Alessandra Barone

Prof. Archangelo Fernandes

[www.profbio.com.br](http://www.profbio.com.br)

# Banco de sangue

- Empresa que presta serviços de hemoterapia e imunohematologia.
- Hemoterapia:
  - compreendem as transfusões de sangue total e seus componentes, como concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas, concentrado de granulócitos, plasma fresco congelado e crioprecipitado.

# Banco de sangue

- Imunohematologia :
  - compreendem as tipagens sanguíneas, pesquisas e identificação de anticorpos irregulares, provas de compatibilidade pré-transfusionais, etc

# Banco de sangue

- RDC N. 34 de 11 de Junho de 2014
  - Dispõe sobre as Boas Práticas no Ciclo do Sangue.

# Doação de sangue

- Critérios para a seleção dos doadores :
  - Idade:
    - Mínimo 16 anos completos e, no máximo, 70 anos
  - Frequência e intervalo entre as doações:
    - 4 (quatro) doações anuais para os homens e 3 (três) doações anuais para as mulheres.
  - Doenças atuais ou anteriores
  - Medicamentos
  - Anemia e gestação

# Doação de sangue

- Peso mínimo de 50 kgs
- Alergia sintomática
- Alcoolismo
- Atividades
- Níveis ideais de hemoglobina ou hematócrito para homens e mulheres

# Doação de sangue

- Critérios que visam a proteção dos receptores:
  - Aspecto geral
  - Temperatura
    - A temperatura axilar não deve ser superior a 37 °C
  - Imunizações e vacinações
    - O aumento dos níveis de anticorpos podem gerar reações cruzadas com testes imunológicos sensíveis que utilizam抗ígenos comuns.

# Doação de sangue

- Local da punção venosa
  - A pele do doador na área da punção venosa deve estar livre de lesões.
- Transfusões
  - Os candidatos que tenham recebido transfusões de sangue, componentes sanguíneos ou hemoderivados nos últimos 12 meses devem ser excluídos da doação.
- Doenças infecciosas
- Enfermidades virais

# Doação de sangue

- Enfermidades bacterianas
- Estilo de vida
- Malária
- Doença de Chagas
- Encefalopatia Espongiforme Humana (doença de Creutzfeldt-Jakob ) e suas variantes
- Hormônio de crescimento ou h. hipofisário
- Cirurgias

# Coleta

- Punção venosa com condições assépticas e em sistema fechado.
- Coleta de 300 a 405 ml sangue para 60/ 65 mL de anticoagulante.
- Tempo de coleta de aproximadamente 15 minutos.
- Armazenamento a  $4 + 2^{\circ}\text{C}$
- Para separação das plaquetas: armazenamento a  $22 + 2^{\circ}\text{C}$

# Hemocentro



# Coleta

- Tipos de bolsa utilizadas para coleta:
  - Bolsa simples: coleta de sangue total
  - Bolsa dupla: para concentrado de hemácias e plasma
  - Bolsa tripla: para concentrado de hemácias, plasma e plaquetas ou criopreciptado
  - Bolsa quádrupla: para concentrado de hemácias, plasma, plaquetas e criopreciptado



# Coleta

- Coleta de amostras para provas de laboratório:
  - As amostras para os testes laboratoriais devem ser coletadas a cada doação, no momento da coleta
  - Devem ser coletadas diretamente da veia do doador ao final da doação, assim que a bolsa com o sangue doado tiver sido separada, devendo ser conferido se os rótulos da bolsa e dos tubos são iguais.
  - Podem ser coletadas por meio de dispositivos próprios integrados ao sistema de bolsa de coleta.

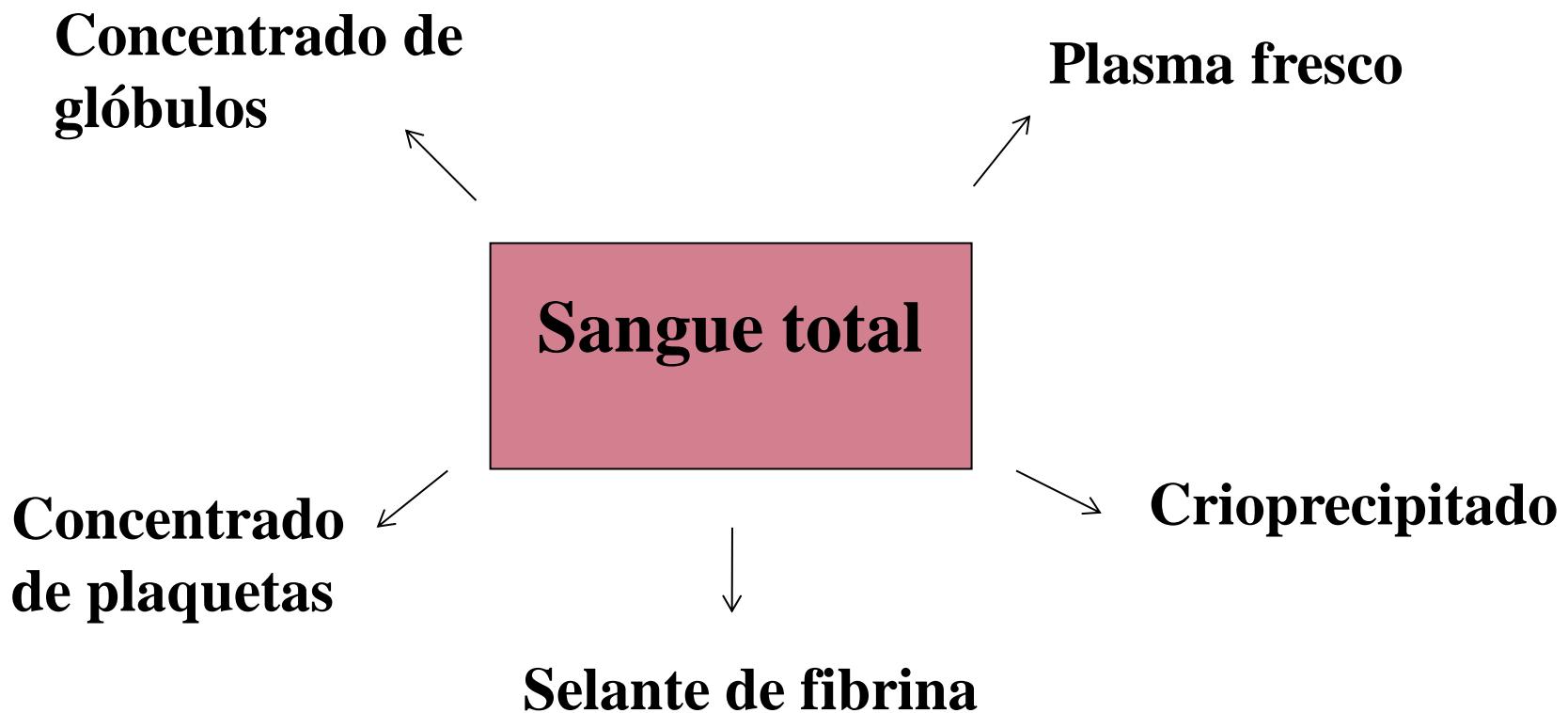
# Componentes sanguíneos

- Concentrado de hemácias:
  - lavadas
  - congeladas
  - com camada leucoplaquetária removida
  - desleucocitadas
  - rejuvenecidas
- Componentes plasmáticos:
  - plasma fresco congelado
  - plasma isento do crioprecipitado
  - crioprecipitado
  - albumina \*

# Componentes sanguíneos

- Concentrados plaquetários
  - Plaquetas desleucocitadas
- Concentrado de granulócitos
- Selante de fibrina
- Componentes sanguíneos irradiados

# Preparação dos componentes sanguíneos



# Imunohematologia

- Determinação da tipagem sanguínea ABO
  - Direta e reversa
- Determinação do antígeno Rh (D)
  - Pesquisa de D fraco
- Pesquisa de anticorpos irregulares (PAI)

# Sorologia

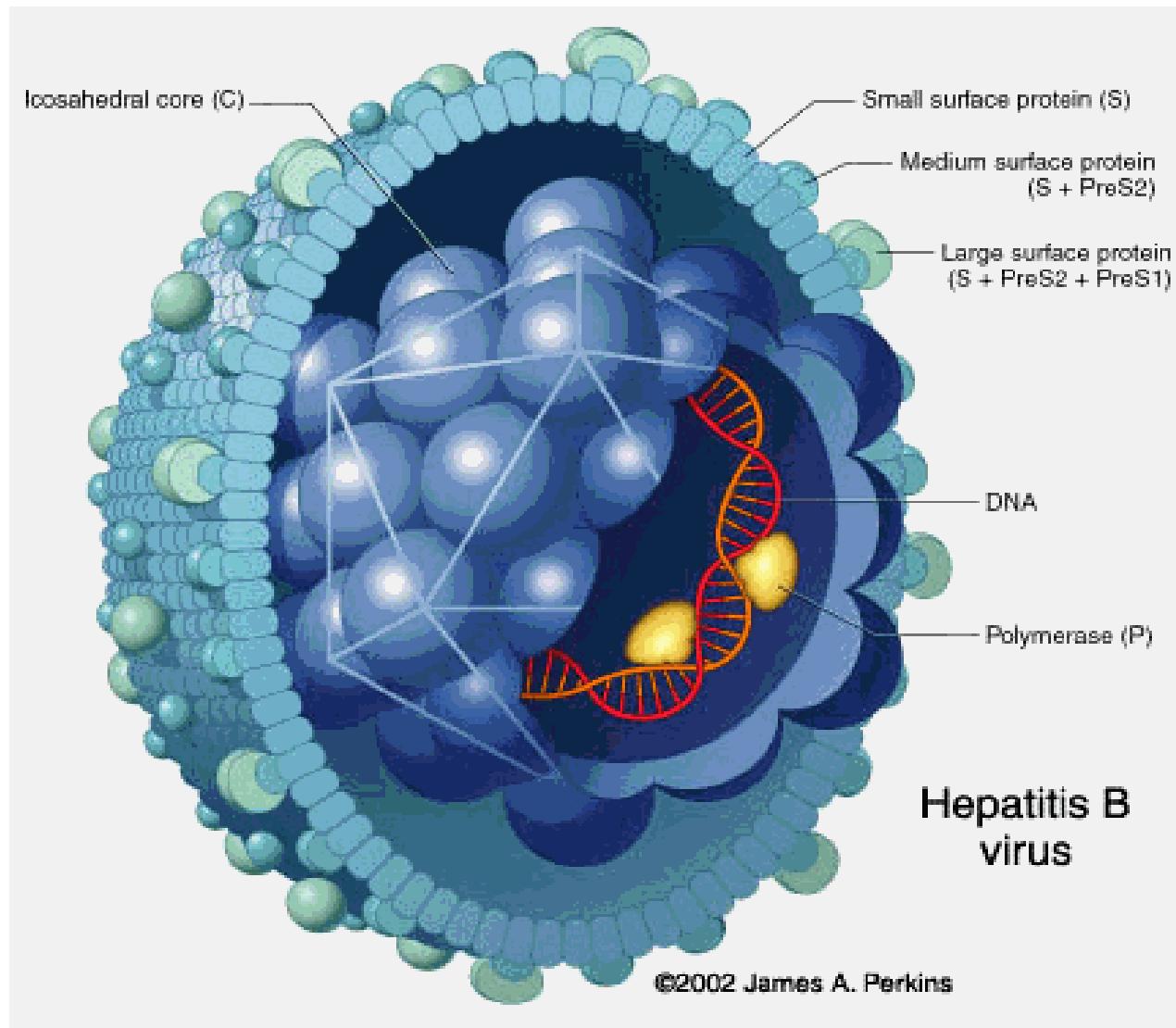
- Obrigatória a realização de exames laboratoriais de alta sensibilidade em todas as doações.
- O sangue total e seus componentes não podem ser transfundidos antes da obtenção de resultados finais não reagentes

# Sorologia

- Hepatite B
- Hepatite C
- HIV-1 e HIV-2
- Doença de Chagas
- Sífilis
- HTLV-I e HTLV-II
- Hemoglobinopatias

# Sorologia

- Hepatite B:
  - Pesquisa de HBsAg (ag superfície) , anti-HBc (ac para ag central) e ALT
  - Janela sorológica 54-56 dias
  - Métodos imunoenzimático e quimioluminescência.



# Sorologia

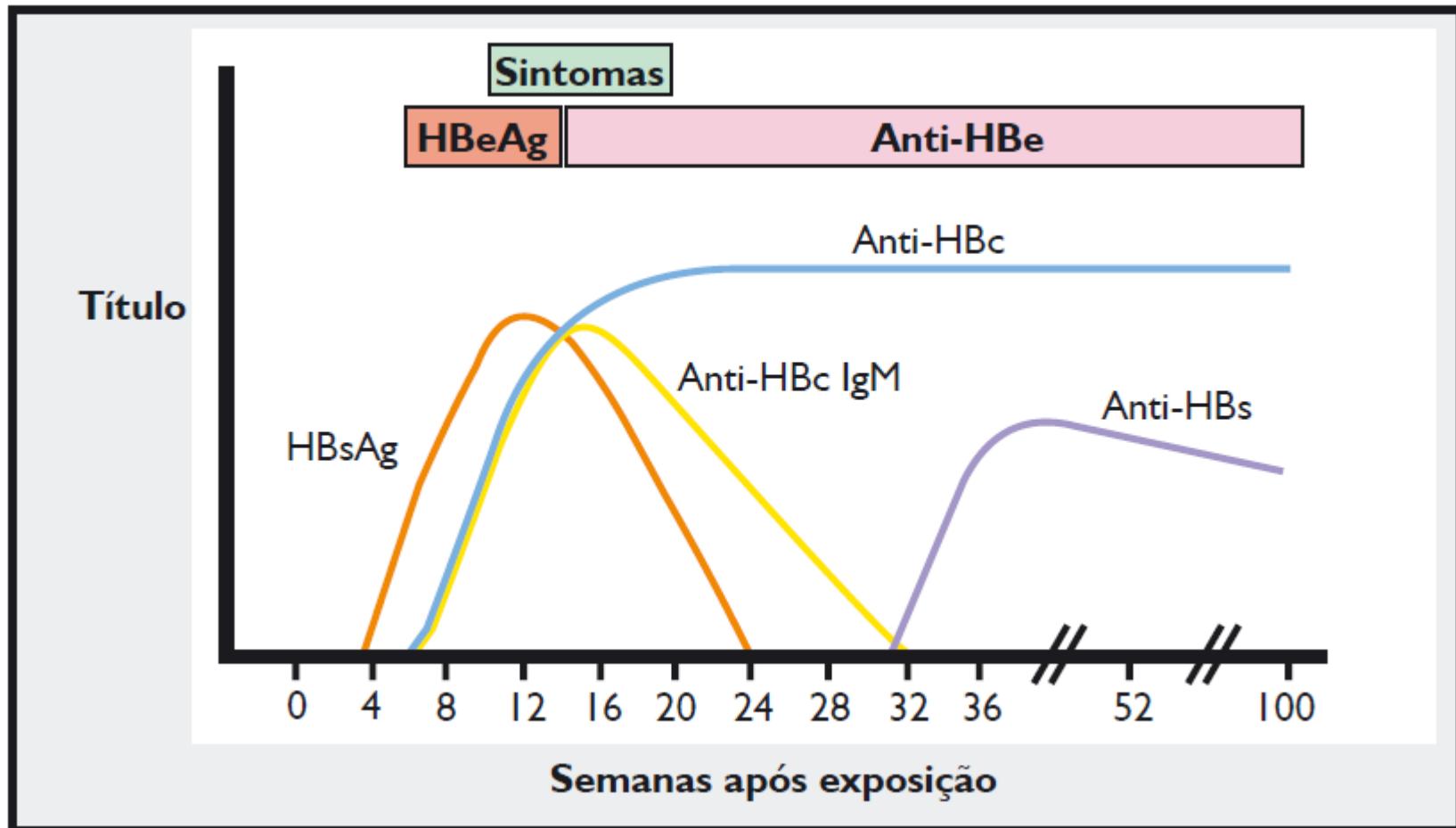
- **HBsAg** – Detecta antígenos de superfície do vírus da hepatite B
- **Anti-HBs** – Detecta anticorpo contra o antígeno de superfície do vírus da hepatite B
- **Anti-HBc IgM** – Detecta anticorpo IgM contra o antígeno CORE do vírus da hepatite B
- **Anti-HBc** – Detecta anticorpo total (IgG + IgM) contra o antígeno CORE do vírus da hepatite B
- **HBe Ag** – Detecta antígeno “e” do vírus da hepatite B
- **Anti-HBe** – Detecta anticorpo contra o antígeno “e” do vírus da hepatite

Quadro agudo

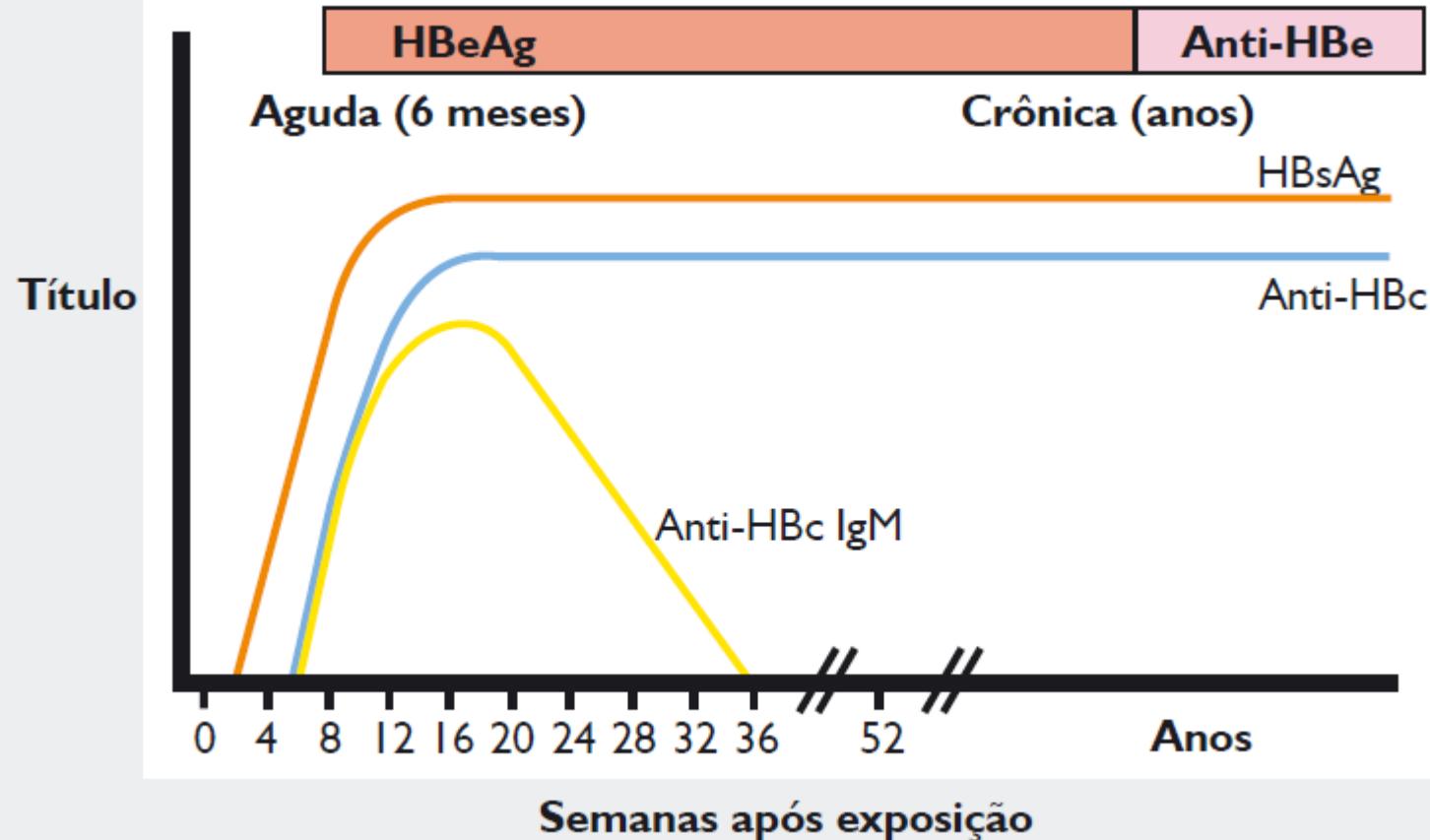
Análise da evolução clínica da infecção



# Cinética da evolução dos marcadores sorológicos durante a hepatite B aguda



# Cinética da evolução dos marcadores sorológicos durante a hepatite B crônica

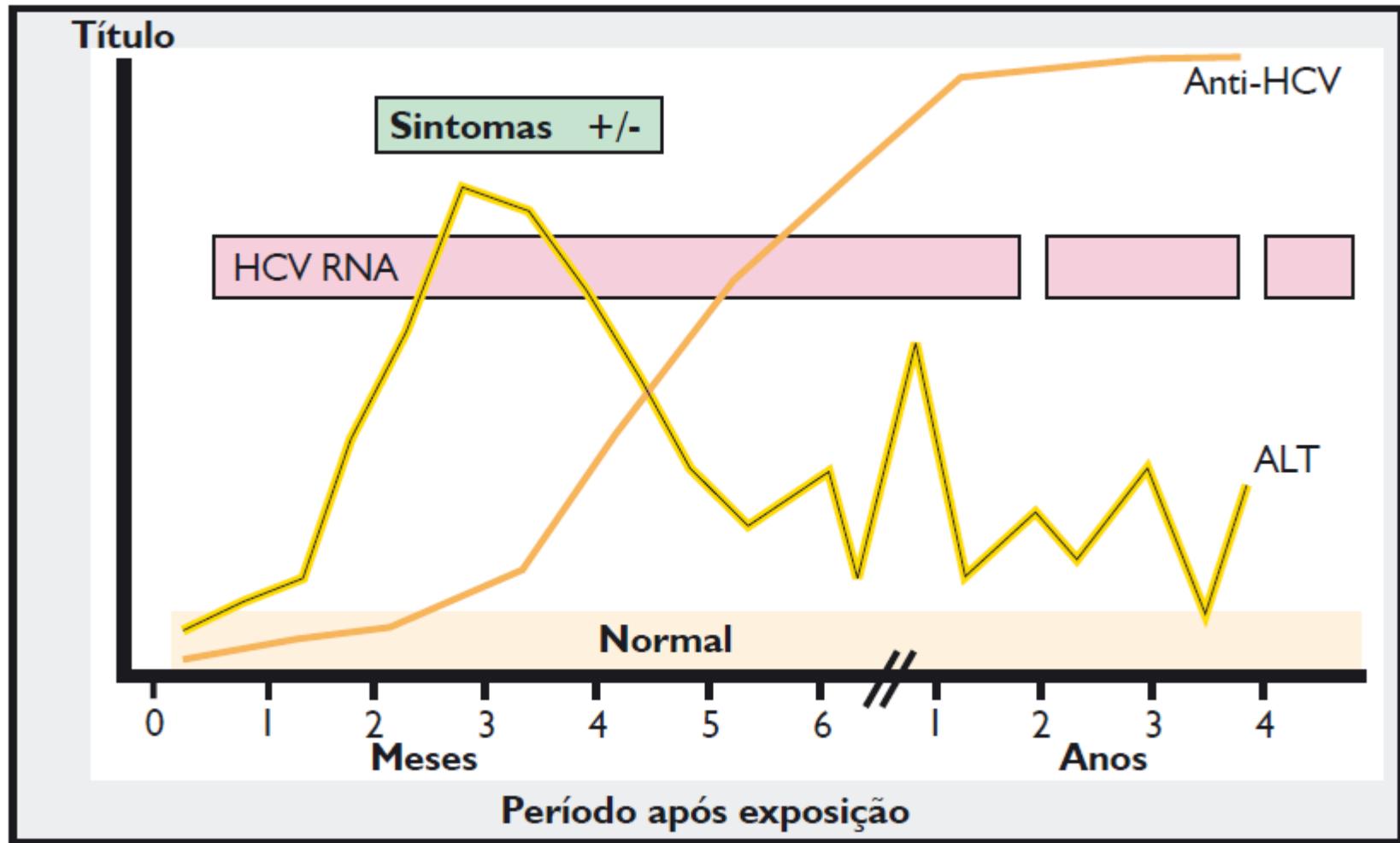


Interpretação	HBsAg	HBeAg	Anti-HBc IgM	Anti-HBc total	Anti-HBe	Anti-HBs
<b>Susceptível</b>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>Incubação</b>	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>Fase aguda</b>	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
<b>Fase aguda final ou hepatite crônica</b>	(+) (+) (+)	(+) (-) (-)	(+)/(-) (+)/(-) (+)/(-)	(+) (+) (+)	(-) (+) (-)	(-) (-) (-)
<b>Início fase convalescente ou infecção recente</b>	(-)	(-)	(+)/(-)	(+)	(-)	(-)
<b>Imunidade, infecção passada recente</b>	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
<b>Imunidade, infecção passada</b>	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)
<b>Imunidade, resposta vacinal</b>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)

# Sorologia

- Hepatite C – anti HCV:
  - Teste imunoenzimático ou por quimioluminescência
  - Janela sorológica: 70 dias
  - Teste confirmatório - NAT

# Cinética de evolução dos marcadores sorológicos na hepatite C



# Sorologia

- Malária:
  - Nas regiões endêmicas com transmissão ativa : parasitológico/hematológico – gota espessa
  - Nas regiões endêmicas sem transmissão ativa : sorológico - IFI
- Citomegalovírus:
  - Não obrigatório se for transfundido sangue desleucocitado nestes grupos de pacientes.

# Sorologia

- Chagas
  - Métodos imunoenzimático e HAI
  - Janela sorológica: 57-100 dias
  - Reação cruzada com Leishmaniose

# Sorologia

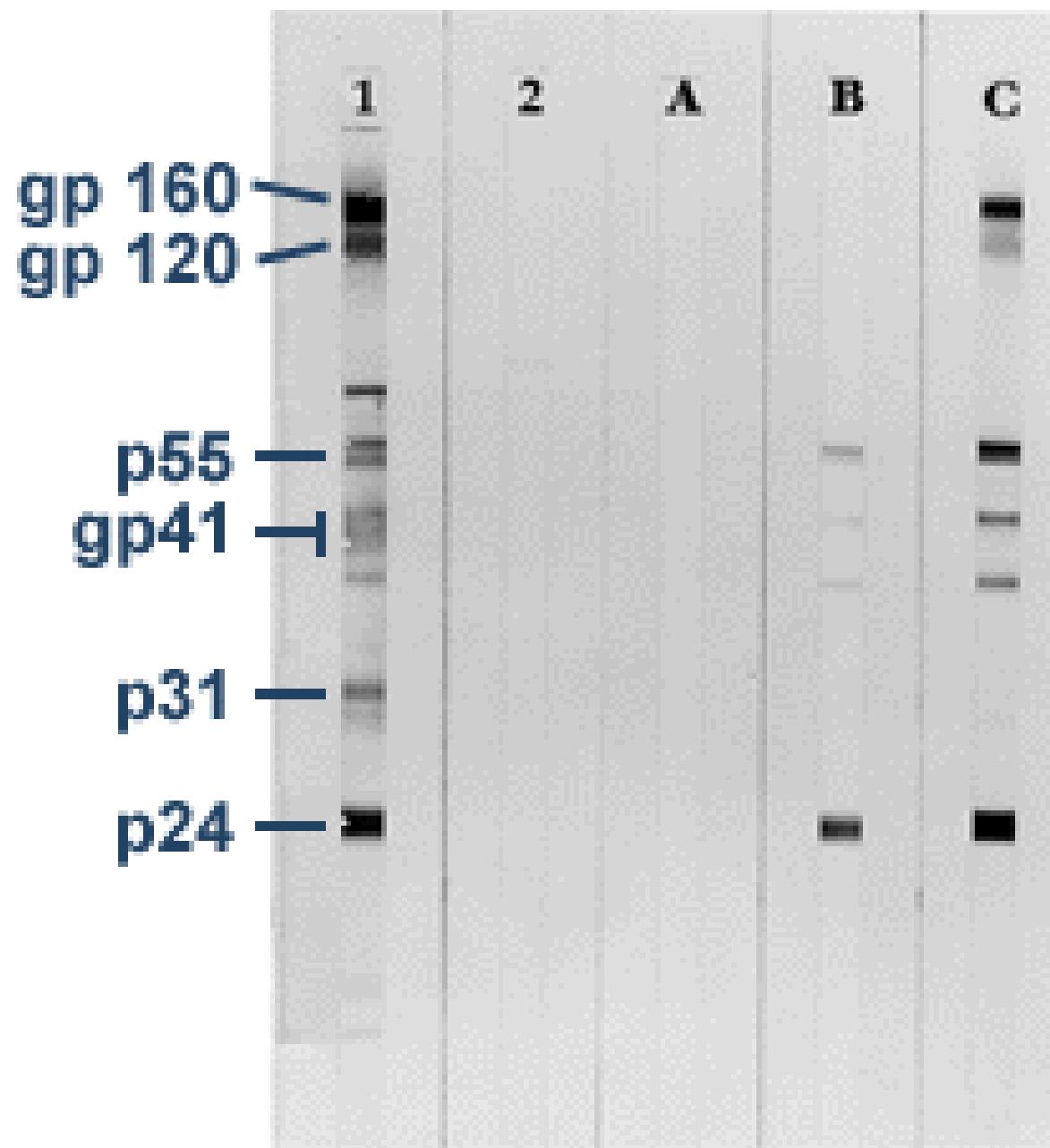
- HTLV I e II – Vírus linfotrópico humano
  - Teste imunoenzimático ou por quimioluminescência
  - Teste confirmatório não obrigatório.
  - Janela imunológica: 36 a 72 dias (ELISA)

# Sorologia

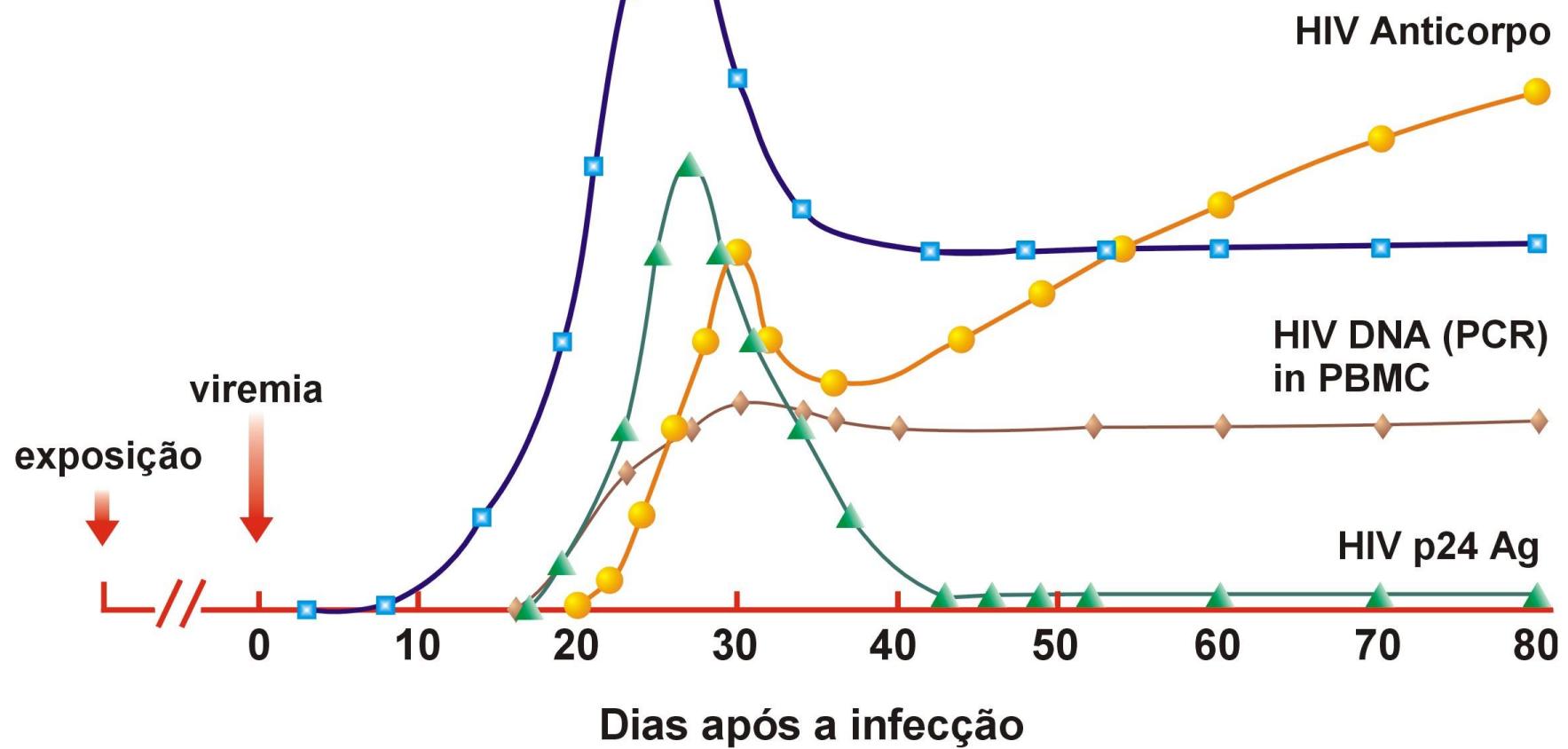
- Sífilis
  - Deverá ser realizado:
  - Um teste não treponêmico
    - VDRL - Veneral Disease Research Laboratory
    - RPR - Rapid Plasma Reagin
  - Um teste treponêmico
    - TPHA – *Treponema pallidum* Hemagglutination
    - ELISA
    - FTA-ABS -Fluorescent Treponemal Antibody Absorption

# Sorologia

- HIV I e II
  - Triagem sorológica com utilização de dois testes distintos.
    - Elisa e quimioluminescência
  - Casos positivos: Teste confirmatório IF
  - As amostras com resultados indeterminados ou negativos ao teste de IF podem ser submetidas ao teste de Western Blot
  - Amostra reagente = presença de, no mínimo, 2 (duas) bandas dentre as gp 160/120, gp 41 e p24



## HIV RNA (RT-PCR) no plasma

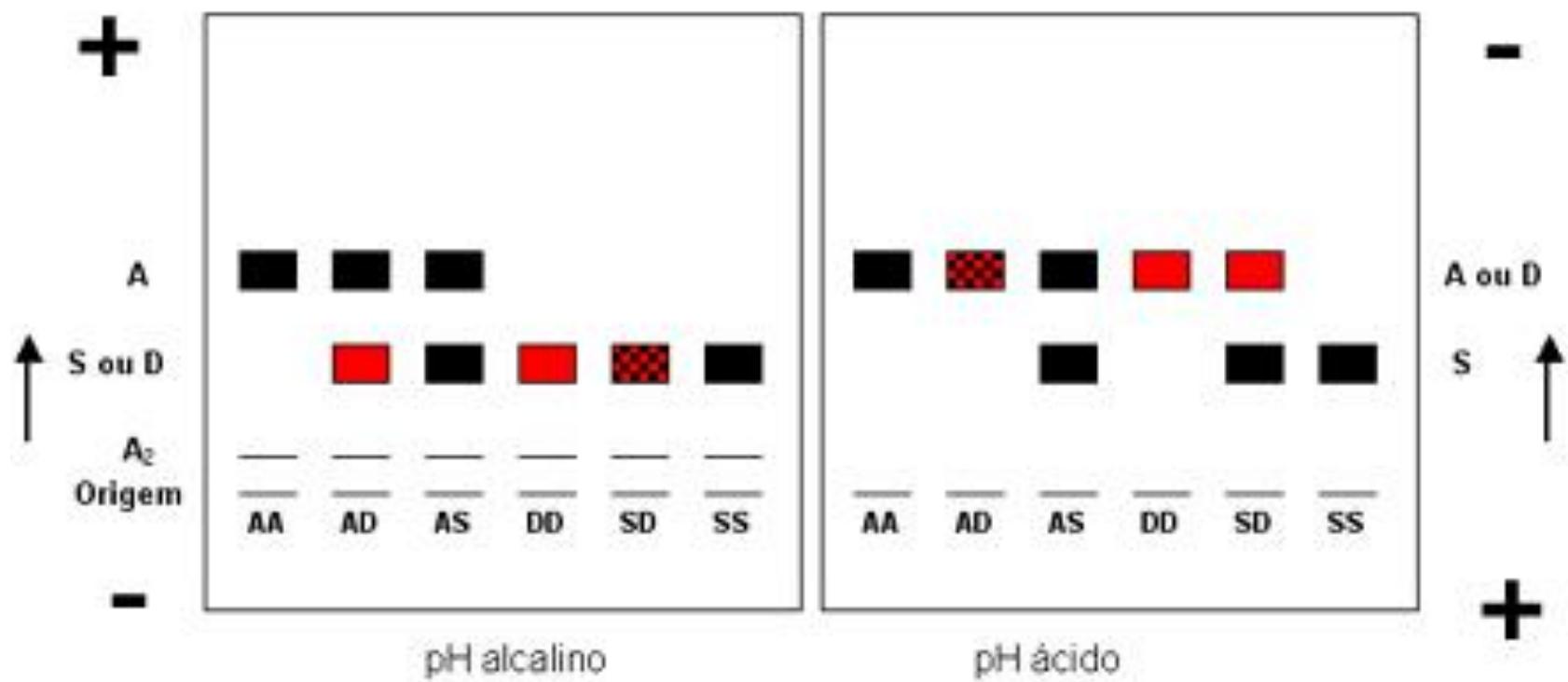


<b>INFECÇÃO/DOENÇA</b>	<b>TESTE</b>	<b>JANELA (DIAS)</b>
Doença de Chagas	EIA	57 a 100
Sífilis	EIA – Treponêmico	30 a 45
Infecção pelo HBV	EIA – HBsAg EIA – Anti-HBc NAT-DNA*	59 80 a 90 34
Infecção pelo HCV	EIA-Ac (2.a geração) EIA-Ac (3.a geração) EIA-Ag NAT-RNA*	82 70 14 a 17 11 a 14
Infecção pelo HTLV-I	EIA	51 (36 a 72)
Infecção pelo HTLV-II	EIA	?
Infecção pelo HIV-1	EIA-Ac (IgG) EIA-Ac (IgM) EIA-Ag NAT-RNA*	28 a 30 22 16 a 17 9 a 11

# Sorologia

- Hemoglobinopatias

- Pesquisa de inclusões eritrocitárias;
- Pesquisa de Corpos de Heinz;
- Resistência osmótica;
- Corrida eletroforética em pH Alcalino;
- Corrida eletroforética em pH Ácido;
- Dosagens de HB A, A2, FETAL e S.
- A confirmação de HbS não descarta a bolsa, só limita seu uso



Exemplo de hemoglobinas variantes que correm juntas em condições de diferentes pH.

# RDC

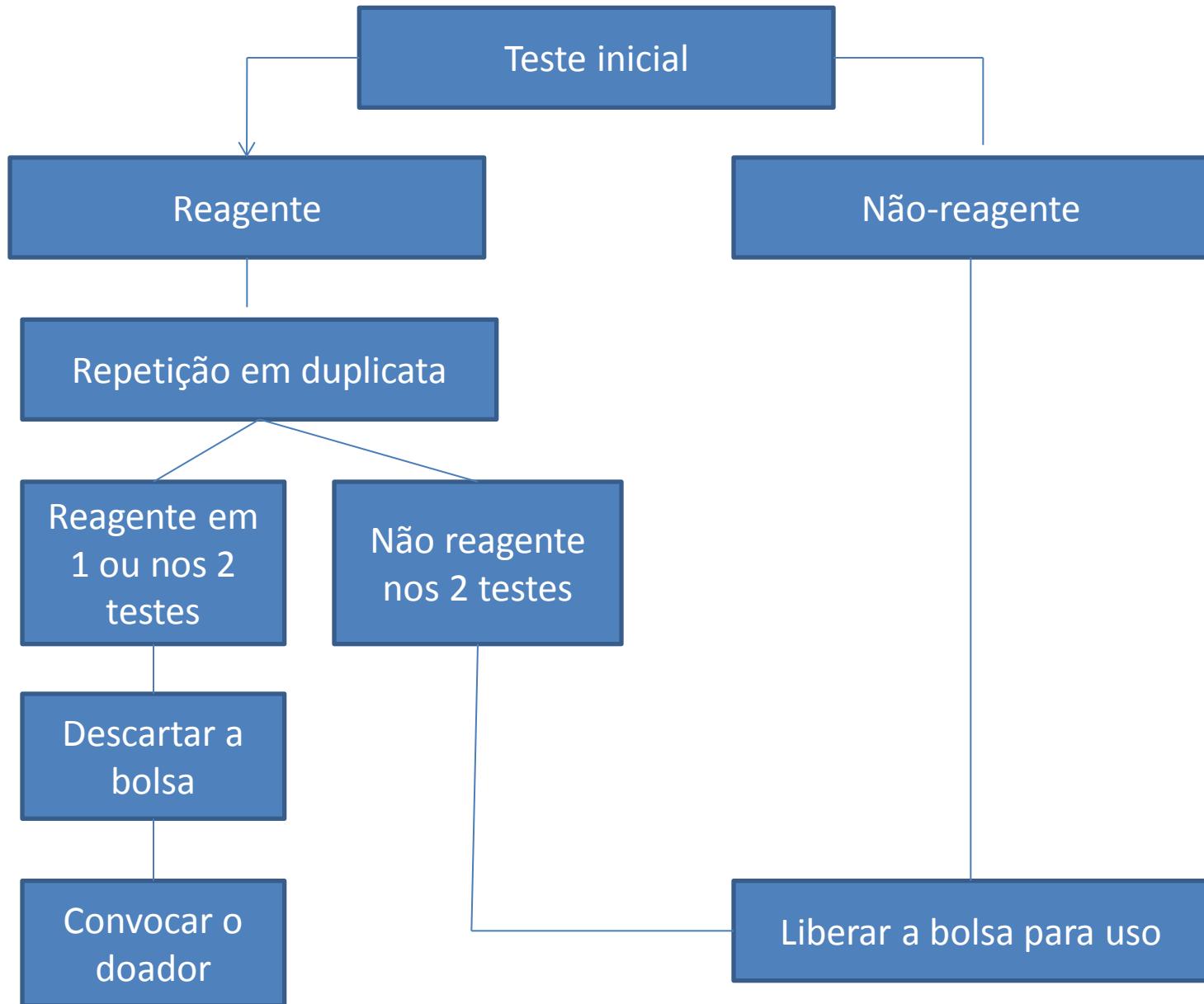
- Testes de triagem reagentes para doador antigo:
  - Identificar a data da última doação e verificar o destino dos componentes plasmáticos.
  - Determinar o descarte imediato da bolsa de plasma ou de crioprecipitado que esteja armazenada em qualquer serviço de hemoterapia .
  - Descartar a produção de reagentes (painéis, controles)
  - Caso a unidade de plasma tenha sido enviada para o fracionamento industrial, a indústria que recebeu o plasma deve ser comunicada por escrito.

# RDC

- Encaminhar a amostra de sangue da última doação, em que foi identificada a soroconversão, para a realização dos testes confirmatórios.
- Exame confirmatório reagente:
  - Convocar o doador para a coleta de uma nova amostra, repetir os exames nessa mesma amostra e informá-lo sobre o resultado dos exames.
  - Caso os exames confirmem o diagnóstico, excluí-lo temporária ou definitivamente, dependendo da doença.

# RDC

- No caso dos marcadores HIV, HCV, HBV (HBsAg), HTLV I/II, deve-se proceder à investigação dos receptores das doações realizadas **em até 6 (seis) meses anteriores** a última doação não reagente/negativa.
- No caso do marcador Anti-HBc (HBV), deve-se investigar os receptores para última doação não reagente/negativa se caso esta tiver ocorrido **em até 12 (doze) meses**



# RDC

- O serviço de hemoterapia deve informar à autoridade de vigilância em saúde e vigilância epidemiológica competente sobre os doadores com resultados reagentes/positivos dos testes laboratoriais de repetição para doenças transmissíveis pelo sangue.

# RDC

- O serviço de hemoterapia deve manter plasmateca ou soroteca de cada doação, com as amostras devidamente identificadas, registradas e armazenadas em temperatura igual ou inferior a 20ºC negativos, por período mínimo de 6 (seis) meses.

# Aférese

- Processo que consiste na obtenção de determinado componente sanguíneo de doador único, utilizando equipamento específico (máquina de aférese), com retorno dos hemocomponentes remanescentes à corrente sanguínea.
  - Terapêutica: remoção de determinado hemocomponente, com finalidade terapêutica, com retorno dos hemocomponentes remanescentes à corrente sanguínea do paciente





# Aférese

- Plasmaférese
  - Realizado por médico hemoterapêuta
  - Doação de plasma
  - Duração média de 150 minutos
  - Intervalo mínimo de 48 hrs
  - Não exceder 4 doações num período de 2 meses
  - Não exceder , anualmente, 12 doações

# Aférese

- Plaquetaférese
  - Doação de plaquetas
  - Duração média de 90 minutos
  - Deve ser realizado contagem de plaquetas acima de  $150 \times 10^9$  L/sangue
  - Sem uso de AAS nos últimos 5 dias
  - Intervalo mínimo de 48 horas
  - Doação máxima de 4 vezes /mês ou 24 vezes por ano.

# Aférese

- Leucaférese
  - Doação de leucócitos
  - Utilização de agentes mobilizadores de granulócitos
    - G-CSF e corticosteroides
    - Agentes hemossedimentantes - Pentaspan
  - Leucócitos superiores a 5.000/ $\mu$ L

# Aférese

- Eritrocitaférese
  - Doação de hemácias
  - Utilizada para :
    - Síndromes falciformes
    - Hiperparasitemia
    - Reação hemolítica grave,
    - etc

# Células progenitoras hematopoéticas

- Podem ser obtidas:
  - A partir do sangue periférico: CPHSP
  - A partir da medula óssea: CPHMO
  - A partir do sangue umbilical e placentário

# Células progenitoras hematopoéticas

- Coleta de CPHSP deverá ser realizada:
  - Pós mobilização
    - Quimioterápicos
    - Fatores de crescimento
  - Por aférese
  - Material deverá ser acondicionado em bolsa própria para hemocomponentes
  - Identificação com tipagem ABO/Rh

# Células progenitoras hematopoéticas

- Coleta de CPHMO deverá ser realizada:
  - Centro cirúrgico
  - Por meio de múltiplas punções do espaço medular
  - O material deverá ser submetido à filtração para remoção de partículas.
  - O material deverá ser acondicionado em bolsa própria para hemocomponentes
  - Identificação com tipagem ABO/Rh

# Células progenitoras hematopoéticas

- As bolsas deverão ser submetidas a testes microbiológicos para fungos, bactérias aeróbias e anaeróbias.

# BSCUP

- Banco de sangue de cordão umbilical e placentário – BSCUP
  - Em 2001, o INCA inaugurou o Banco de Sangue de Cordão Umbilical e Placentário
  - Rede Brasilcord :
    - INCA - Rio de Janeiro
    - Hospital Albert Einstein
    - Hospital Sírio Libanês
    - Hemocentros da Unicamp e de Ribeirão Preto
    - No restante do Brasil funcionam as unidades de Brasília, Florianópolis, Fortaleza e Belém.

# BSCUP

O sangue do cordão é uma das fontes de células-tronco para o transplante de medula óssea.

Indicado para pacientes com leucemias, linfomas, anemias graves, anemias congênitas, hemoglobinopatias, imunodeficiências congênitas, mieloma múltiplo, além de outras doenças do sistema sanguíneo e imune.

# Coleta de sangue

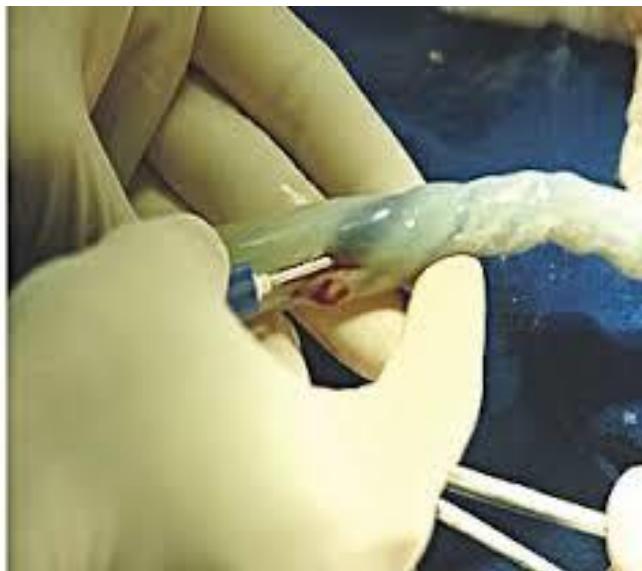


Ilustração disponível em <http://www.hemocord.com.br/porquecoletar/qualafinalidade.aspx>

# BSCUP

- Algumas competências do BSCUP:
  - Seleção das gestantes
  - Recebimento, análise e processamento das células progenitoras hematopoéticas
  - Realização exames laboratoriais
  - Conservação e armazenamento das células
  - Disponibilização das unidades para distribuição

# BSCUP

- Doação:
  - Gestantes com idade de 18 a 36 anos
  - Idade gestacional igual ou superior a 35 semanas
  - Peso fetal igual ou superior a 2 kg
  - Ausência de processos infecciosos
  - Trabalho de parto sem anormalidade

# BSCUP

- Alguns critérios de exclusão:
  - Sofrimento fetal grave
  - Feto com anormalidade congênita
  - Temperatura materna superior a 38 ºC durante o trabalho de parto
  - Gestante com situação de risco acrescido para transmissão de doença infecciosa transmissível pelo sangue
  - Doenças neurológicas degenerativas, doenças metabólicas ou outras doenças genéticas

# BSCUP

- Gestante em uso de hormônios ou drogas que se depositam nos tecidos;
- Histórico de doenças hereditárias do sistema hematopoético:
  - doença falciforme,
  - talassemia,
  - deficiências enzimáticas,
  - esferocitose,
  - eliptocitose,
  - anemia de Fanconi,
  - porfiria,
  - plaquetopatias,
  - neutropenia crônica, outras doenças de neutrófilos

# BSCUP

- Coleta:
  - Sistema fechado
  - Quantidade igual ou superior a 70 ml, excluído o anticoagulante
  - Número total de células nucleadas superior a  $5 \times 10^8$ .
  - O tempo entre a coleta e o início de processamento não deve exceder 48 horas.
  - Criopreservação à temperatura de 135° negativos

# BSCUP

- Testes laboratoriais realizados na mãe :
  - Utilização da primeira amostra de sangue colhida no dia do parto ou em até 48 horas
  - Utilização de segunda amostra entre o segundo e sexto mês após o parto
  - Testes de triagem para doenças infecciosas transmissíveis, toxoplasmose e eletroforese de Hb.

# BSCUP

- Testes laboratoriais realizados na unidade de sangue coletada:
  - Eletroforese de hemoglobina;
  - Tipagem de HLA-A, HLA-B e HLA-DR;
  - Tipagem sanguínea ABO e Rh;
  - Testes para quantificação de células progenitoras hematopoéticas:
    - contagem de células CD34 positivas, por citometria de fluxo;
    - número de unidades formadoras de colônias granulocíticas monocíticas (CFU-GM);
  - Teste de viabilidade celular;
  - Testes para detecção de contaminação bacteriana, aeróbica e anaeróbica, e fúngica.

# BSCUP

- Liberação da unidade de SCUP
  - Após avaliação clínica do recém-nascido, com resultado normal, **realizada entre dois e seis meses após o nascimento**, e resultados não reagentes ou negativos dos testes para:
    - doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue e doenças genéticas, realizados em amostra do sangue materno, no momento da coleta.

# BSCUP

- doenças infecciosas transmissíveis pelo sangue realizados em amostra do sangue materno, entre dois e seis meses após o parto;
- detecção de contaminação bacteriana aeróbica, anaeróbica e fúngica na unidade de SCUP, realizados previamente à criopreservação

# BSCUP

- Para a liberação de uma unidade para o serviço de transplante, o BSCUP:
  - deve receber uma amostra do sangue do candidato a receptor e encaminhar uma alíquota do SCUP para o serviço de transplante, para realização de testes de HLA.



FIM

