

# A importância da fase pré-analítica no diagnóstico e análise laboratorial



# FASE PRÉ ANALÍTICA

---

Engloba todas as atividades que precedem o ensaio laboratorial, ou seja, compreende as atividades realizadas antes da determinação analítica.

FASE PRÉ  
ANALÍTICA

FASE  
ANALÍTICA

FASE PÓS  
ANALÍTICA

Requisição de exames

Orientação e preparo do paciente

Coleta

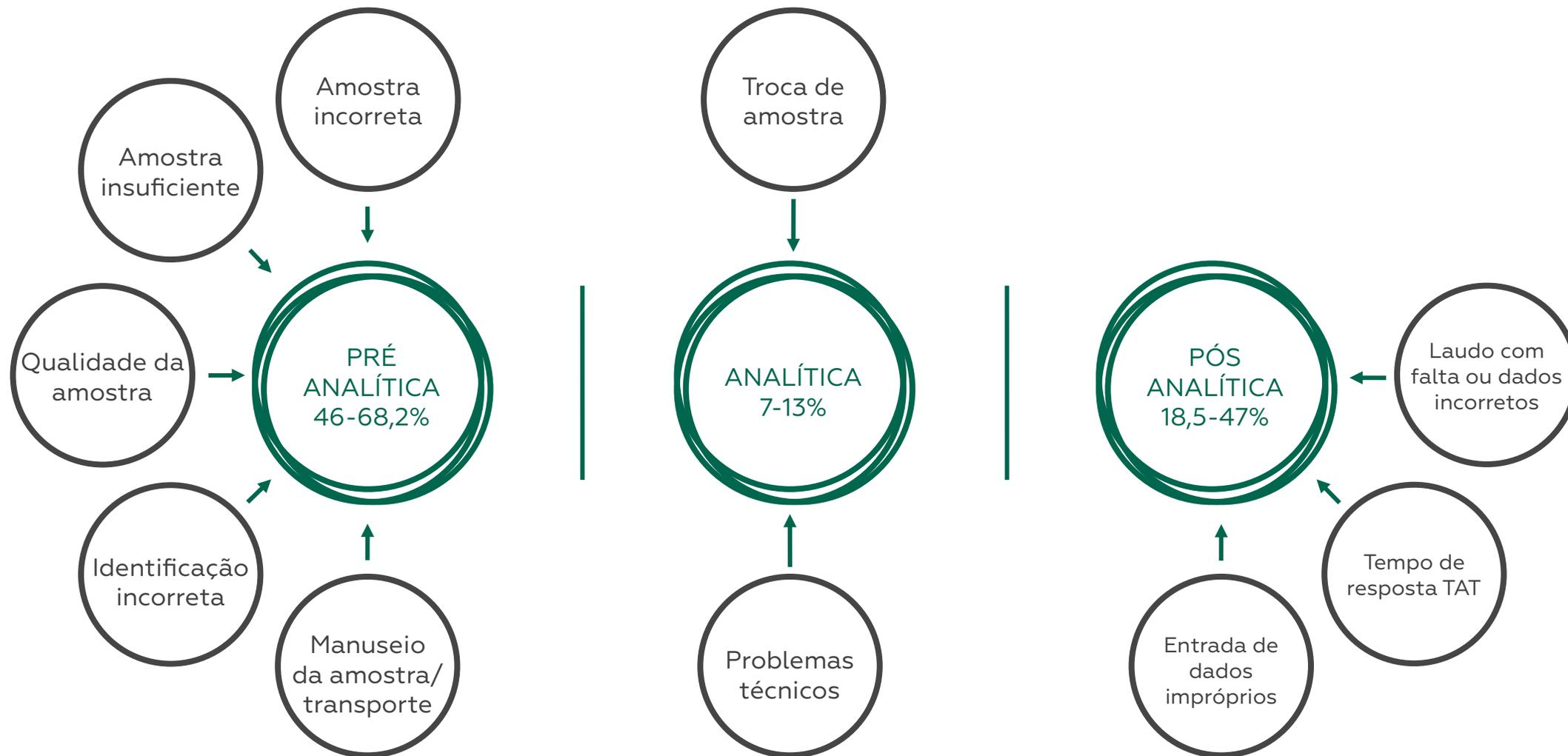
Transporte das amostras

Análise do material enviado

Interpretação médica

Diagnóstico e tratamento

# PROCESSO LABORATORIAL



**Amostra:** é uma parte representativa do todo, tornada alvo de estudo e que permite interferências sobre a população.

# VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS

---





**Condição Clínica  
do Paciente**



**Como é captada  
pela equipe do  
laboratório**



**Como é  
transmitida para  
os demais  
profissionais**



**Qualidade no  
resultado e  
interpretação**

**IDADE, SEXO, RAÇA, JEJUM E POSTURA**

**Valores de referência definidos para diferentes populações e agrupados conforme gênero e faixa etária**

# RECÉM NASCIDOS



- ↑ **Glóbulos vermelhos – decorrente do metabolismo da glicose;**
- ↑ **Do O<sup>2</sup> arterial logo após o nascimento**
- ↑ **Hemoglobina;**
- ↑ **dos leucócitos**

# JEJUM

- **SIM ou NÃO**
  - **Exames de hemograma realizados no pós prandial – altera principalmente a linhagem leucocitária**
  - **Habitualmente – 8 horas**
  - **4 horas – sem prejuízo nos resultados**
  - **1 ou 2 horas em situações especiais que envolvam crianças de baixa idade e baixo peso**

***\*\*É importante citar que a informação sobre a dieta do paciente pode fazer toda a diferença para evitar julgamentos errôneos com relação aos resultados de labora***



# POSTURA

- **Mudanças na postura**
  - **DEITADA → EM PÉ x SENTADA**
- **Deslocamento de água corporal do interior do vaso para o espaço intersticial**
- **Hemoconcentração;**
  - **Variação de 8 a 10% na hemoglobina, HCT e N° total de leucócitos em relação a concentração inicial**

# ATIVIDADE FÍSICA

Efeitos transitórios em alguns  
componentes sanguíneos

- ↑ de Leucócitos;
- ↑ de plaquetas
- Podem retardar a coagulação
- ↑da CPK



## GRAVIDEZ E ALTITUDE

- ↑ do volume plasmático → hemodiluição;
  - ↑ do VHS em até 5x devido a presença de proteínas de fase aguda;
  - ↑ do Fator VII
  - ↓ Níveis de ferro e ferritina
- 
- ↑ de HCT;
  - ↑ de HG;
  - Variação de 8% em uma altitude de 1400m em relação ao nível do mar.



## **ESTRESSE E ANSIEDADE**

↑ temporário na contagem de leucócitos;  
Variações nos índices de Testosterona;  
Variações nos índices de prolactina



## **CONSUMO DE ÁLCOOL**

↑ do VCM  
↑ de marcadores hepáticos



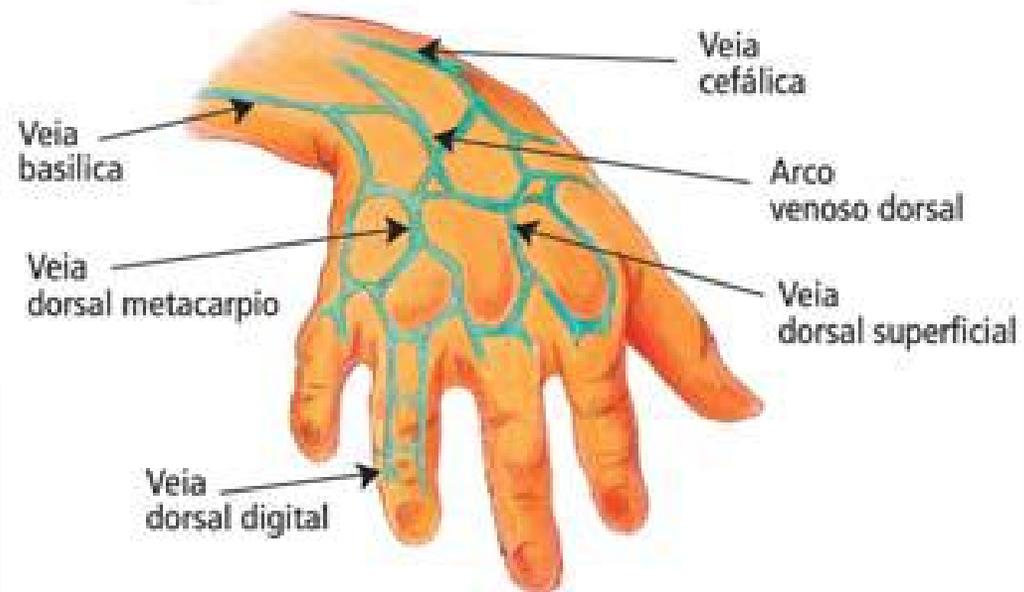
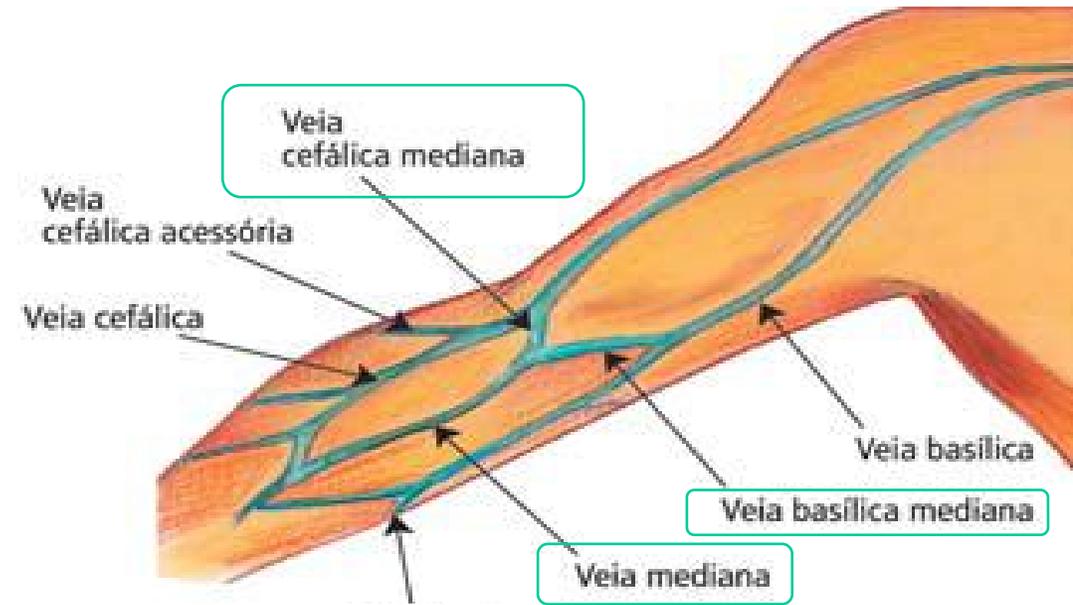
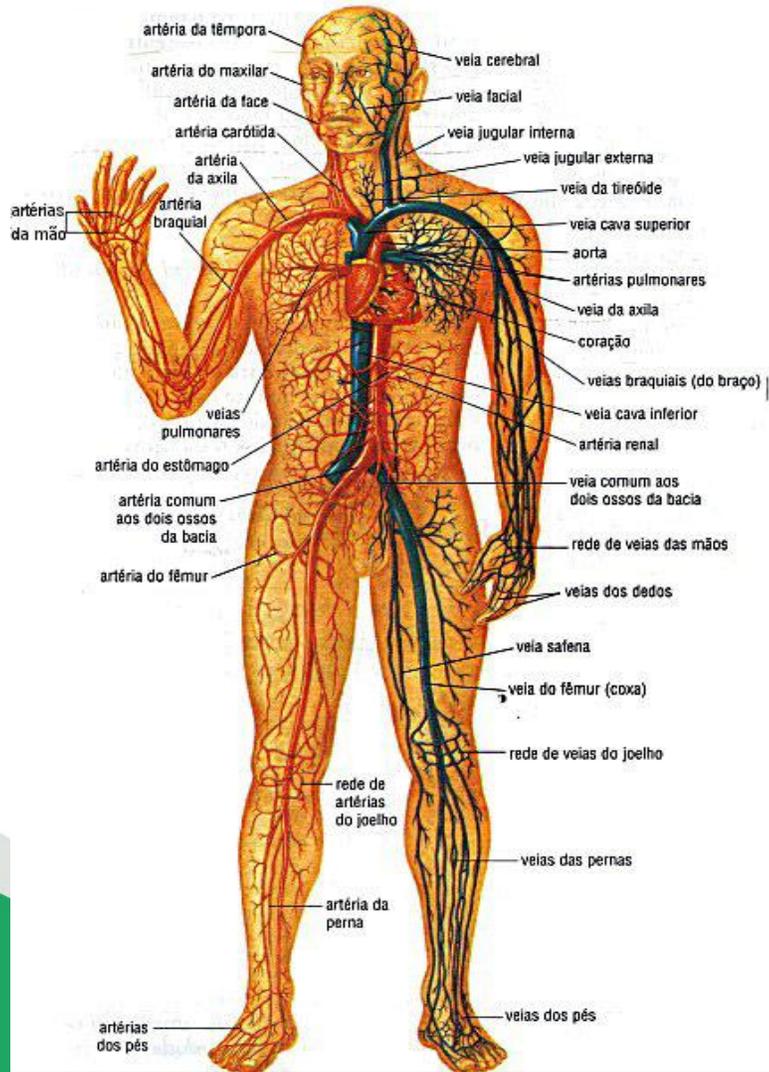
## **FUMANTES**

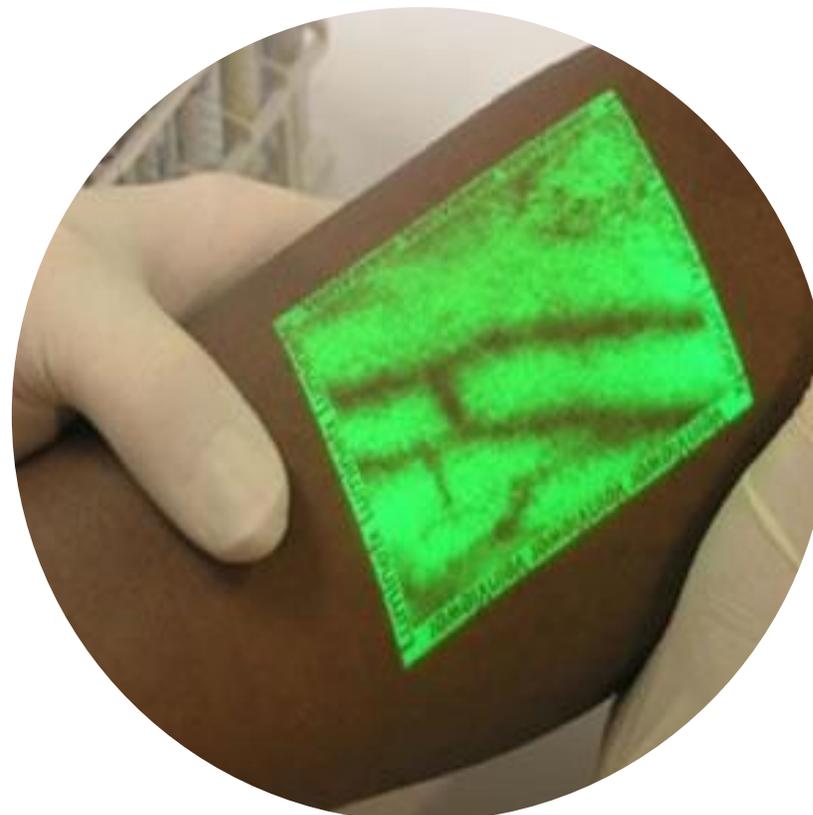
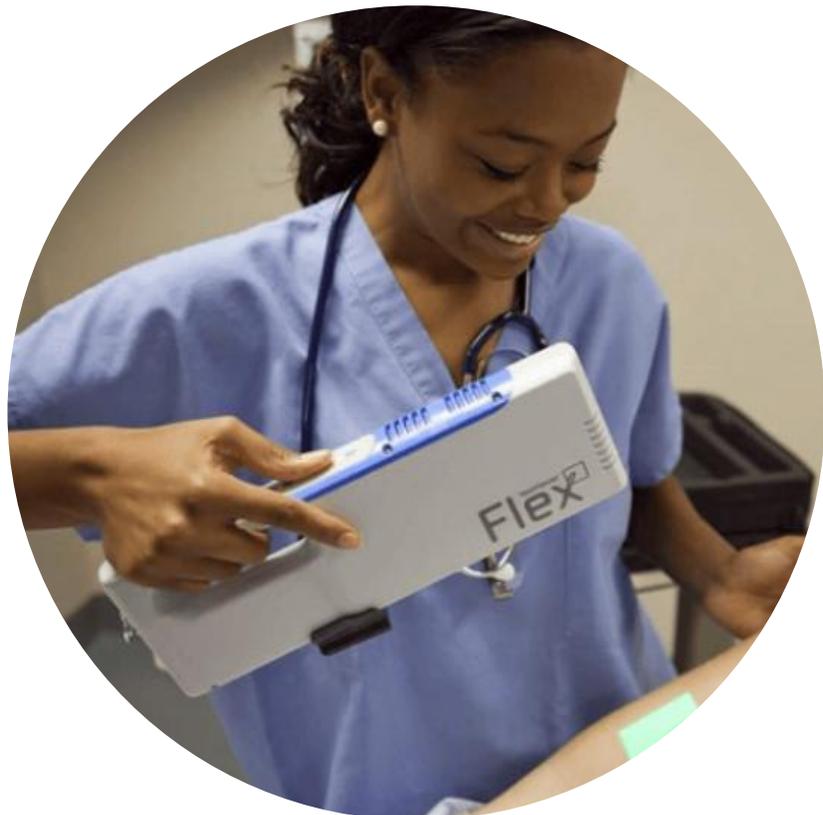
↑ do VCM a longo prazo;  
↑ das concentrações de carboxihemoglobina;  
↑ leucócitos relacionados com o número de maços fumados

# ESCOLHA DO ACESSO PARA COLETA DE SANGUE

---







**VeinViewer® Flex:** equipamento portátil, com luz de led, não invasivo que possibilita a visualização das veias, bifurcações e válvulas em uma imagem digital de luz verde projetada na superfície da tela. Possui um exclusivo sistema de Navegação Ativa Vascular (NAV) que permite visualização em tempo real do acesso venoso antes, durante e depois da punção, possibilitando a detecção do fluxo sanguíneo, a liberação de fluídos intravenosos e hematomas.

> Entropy (Basel). 2021 Mar 28;23(4):401. doi: 10.3390/e23040401.

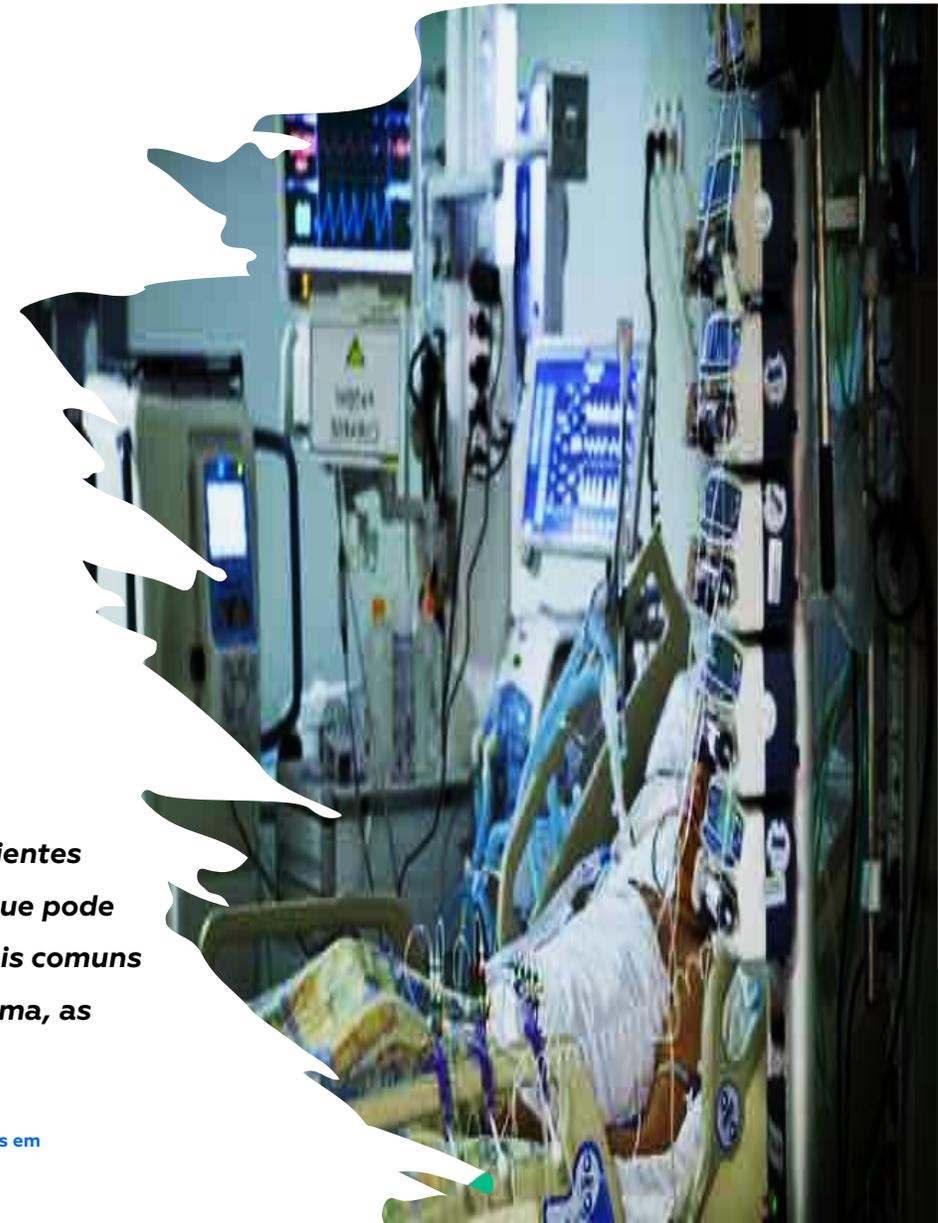
## A Novel Method of Vein Detection with the Use of Digital Image Correlation

Zbigniew Lutowski <sup>1</sup>, Sławomir Bujnowski <sup>1</sup>, Beata Marciniak <sup>1</sup>, Sylwester Kloska <sup>2</sup>, Anna Marciniak <sup>2</sup>, Piotr Lech <sup>3</sup>

## ⊘ ÁREAS A SEREM EVITADAS

- ⊗ **Membros com fístulas**
- ⊗ **Membros com algum tipo de terapia intravenosa**
- ⊗ **Áreas com hematomas, cicatrizes e queimaduras**
- ⊗ **Veias trombosadas**
- ⊗ **Atenção: pacientes mastectomizadas**

***\*\* Veias antecubitais: São as escolhidas preferencialmente em ambulatórios. Porém, em pacientes internados, com restrição de acessos, a enfermagem pode coletar de cateteres centrais, fato que pode colaborar para a contaminação de amostras com soluções de infusão. Essa é uma das causas mais comuns de rejeição de amostras provenientes de unidades hospitalares. Para que não haja tal problema, as instruções de coleta devem ser seguidas à risca***





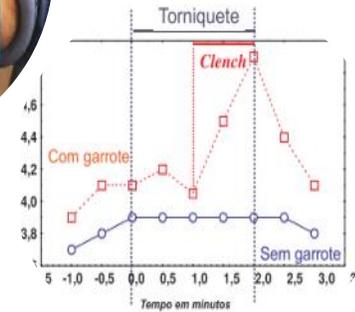
# PUNÇÃO

APLICAÇÃO DO TORNIQUETE E ASSEPSIA

Aplicar o torniquete 7,5 A 10cm acima do local da punção, posicionando o laço para cima a fim de evitar a contaminação do local;

Fazer assepsia com álcool a 70% com movimento em sentido conforme recomendação da instituição;

**ATENÇÃO!!!** Não usar o torniquete continuamente por mais de 1 minuto;



do torniquete e contração do músculo...



# VARIÁVEIS DE COLETA E MANIPULAÇÃO DA AMOSTRA



# SISTEMAS DE COLETA

---



**SISTEMA  
A VÁCUO**

**SISTEMA  
ABERTO**

# SISTEMA A VÁCUO

Possibilidade de colher grandes volumes em uma única punção;

Minimiza riscos de contaminação do flebotomista;

Menor custo;

Pequeno volume de resíduos;

Correta proporção amostra/ anticoagulante;

Padronização do processo de coleta



## **SISTEMA ABERTO**

**Risco de acidente com o material perfurocortante, no momento de transferir o sangue para os tubos e descarte do material;**

**Comprometimento da qualidade da amostra devido a proporção correta de sangue/ anticoagulante;**

**Maior facilidade de hemólise;**

**Formação de microcoágulos e fibrina;**

**Multiplas coletas, dependendo do volume à ser coletado**



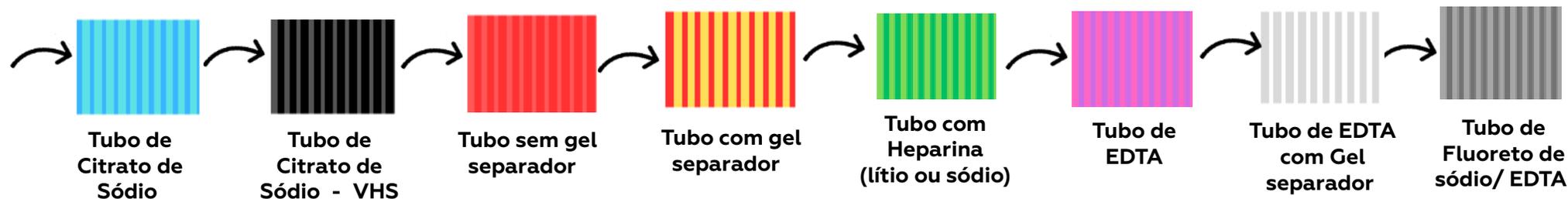


# ORDEM DE DISTRIBUIÇÃO DOS FRASCOS



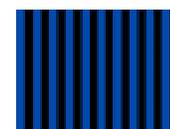
# ORDEM DE DISTRIBUIÇÃO PRECONIZADA CONFORME RECOMENDADO PELO CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute)

Quando se tem a necessidade de fazer a coleta de diversas amostras de um mesmo paciente, a fim de reduzir a contaminação cruzada dos aditivos.



**Tubo de Descarte**

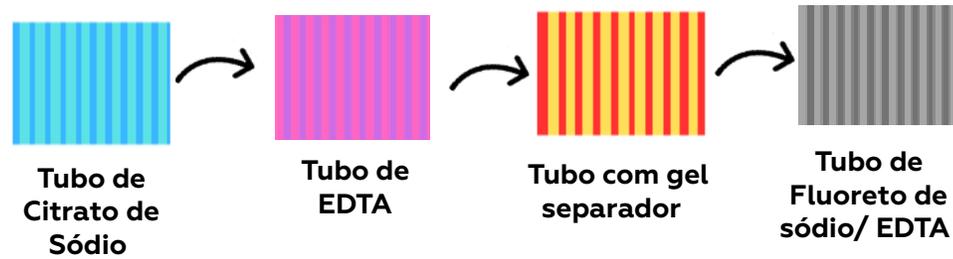
Nos casos em que a coleta for realizada com escalpe e o primeiro tubo a ser colhido for o tubo de coagulação, deve-se primeiro colher um tubo de descarte, com o objetivo de preencher com sangue o espaço morto do tubo vinílico do escalpe afim de garantir a correta proporção amostra/ anticoagulante no tubo



**Tubo Para Análise de Traços**

Deve ser coletado como primeiro da ordem de coleta para não haver contaminação de metais pesados.

OBS.: antes dos demais tubos deverá ser utilizado um tubo de descarte.



> [Caspian J Intern Med. 2022 Fall;13\(4\):749-756. doi: 10.22088/cjim.13.4.749.](#)

## Determination of serum alkaline phosphatase reference in healthy children aged 1-18 years

Mehdi Gholami Bahnemiri <sup>1 2</sup>, Shivasadat Mirabedini <sup>3 2</sup>, Parisa Mohammadi <sup>1</sup>, Haniyeh Barmaki <sup>4</sup>, Zohreh Qaffaripour <sup>1</sup>, Masomeh Rezapour <sup>5</sup>, Morteza Alijanpour <sup>6</sup>

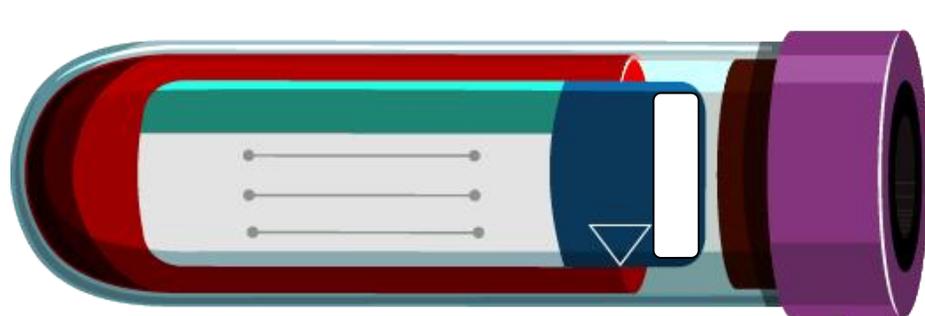
Affiliations + expand

PMID: 36420337 PMCID: PMC9659844 DOI: 10.22088/cjim.13.4.749

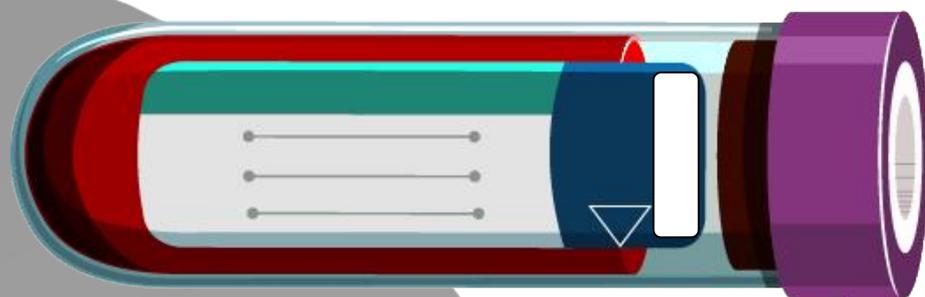


# TIPOS DE FRASCOS

## PADRONIZAÇÃO DOS TUBOS DE COLETA



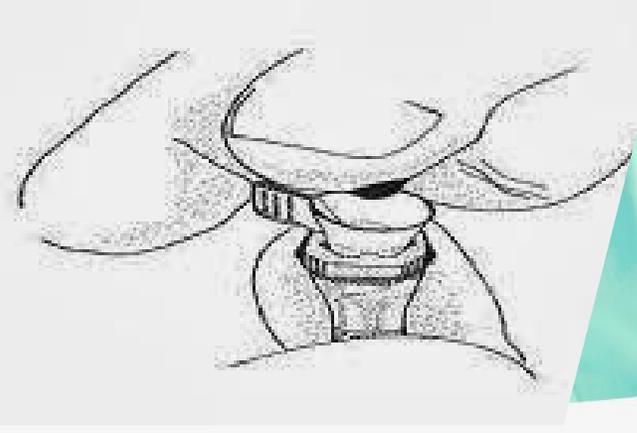
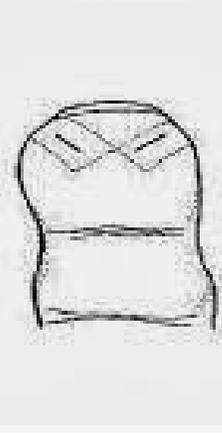
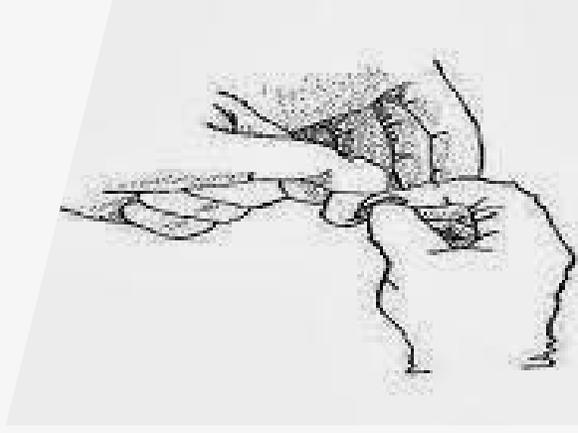
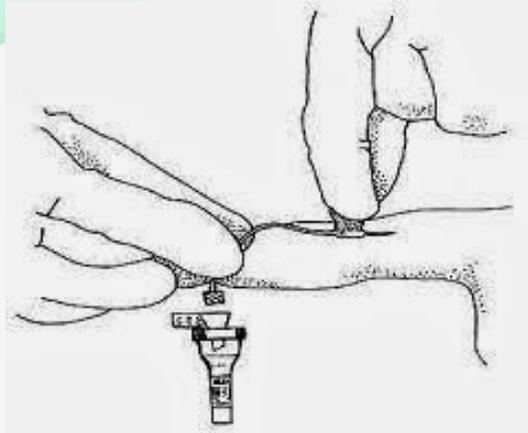
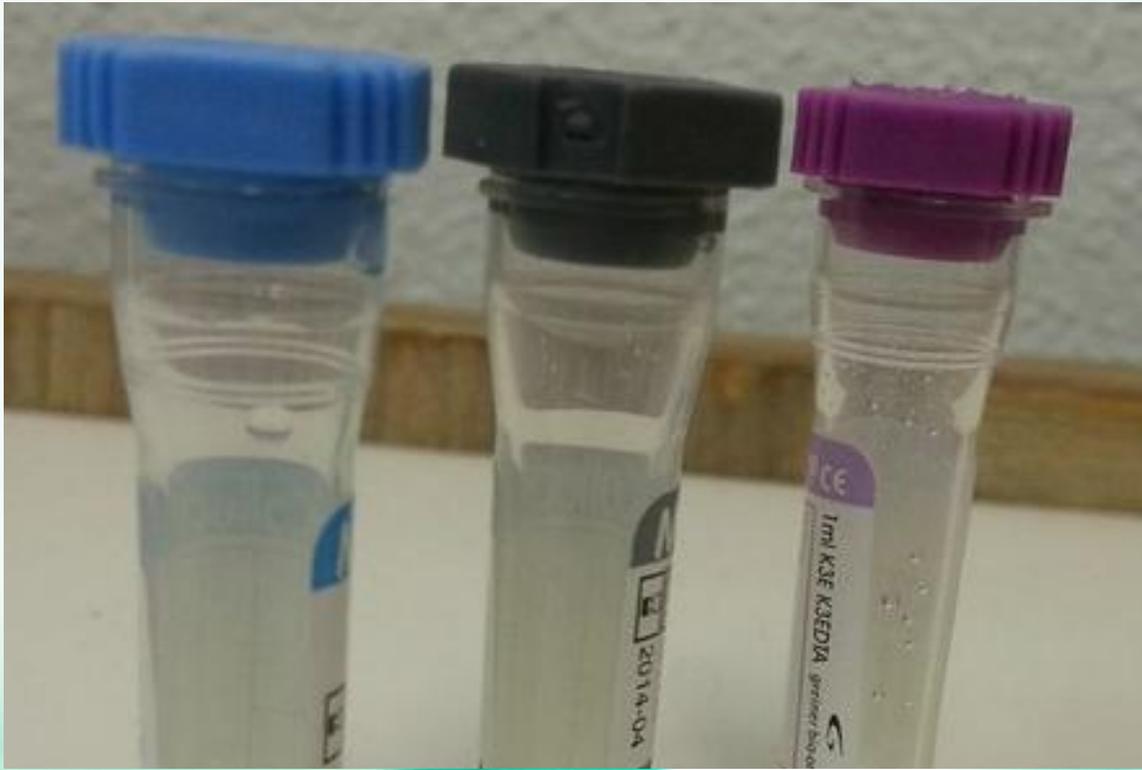
Indicação de tubo para volume de sangue maior  
Ex: 4,0 mL



Indicação de tubo para volume de sangue menor  
Ex: 2,0 mL



Microtubos com padronizações  $\leq$  do que 1mL



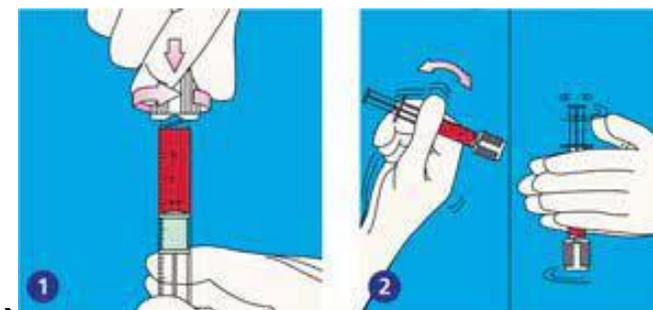


GASOMETRIA



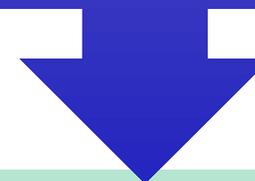
# TIPOS DE SERINGAS

- Coleta em seringa específica
- ATENÇÃO
  - Volume e homogeneização
  - Transporte rápido da amostra (estabilidade)



# VARIÁVEIS PRÉ ANALÍTICAS

Geralmente o método utilizado é heparinização das seringas comuns com heparina líquida de sódio ou lítio.



Este procedimento pode resultar em:

Bolhas de ar na amostra causando diminuição de pH e  $PCO_2$  e aumento do  $PO_2$ ;

Redução dos níveis de potássio, cloro, cálcio iônico, magnésio → ligação com a heparina;

Diluição da amostra com heparina líquida;

Presença de coágulos se a amostra não for bem homogeneizada, que interferem nos resultados e podem danificar os equipamentos usados



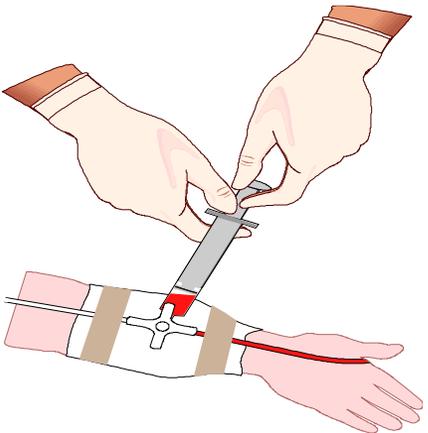
# PAM

- **Coletas das linhas arteriais**

- OBS: responsabilidade da equipe médica ou de enfermagem

**Soluções de Flush usadas em linhas arteriais devem ser removidas completamente do sistema para evitar a diluição.**

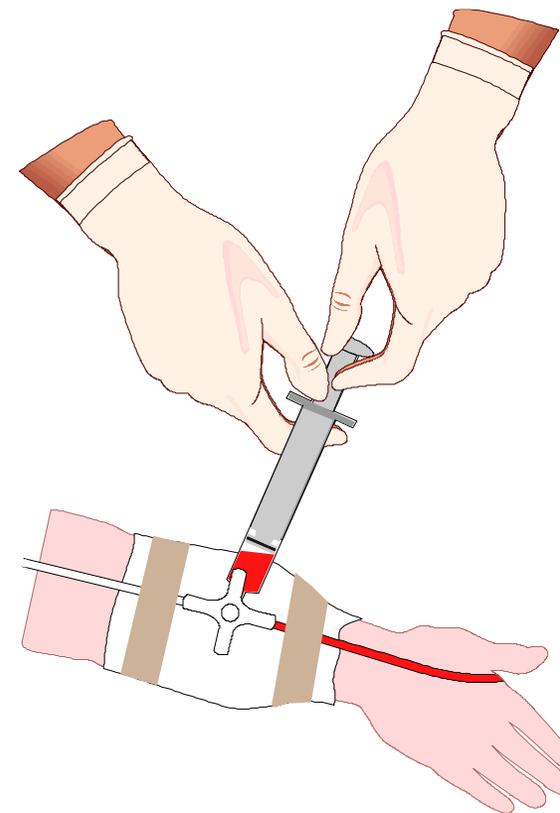
**Recomenda-se retirar um volume de 03 à 06 vezes o "espaço morto" do cateter.**



# REMOÇÃO INADEQUADA DA SOLUÇÃO DE FLUSH NA LINHA ARTERIAL ANTES DA COLETA

Soluções de Flush usadas em linhas arteriais devem ser removidas completamente do sistema para evitar a diluição.

Recomenda-se retirar um volume de 03 à 06 vezes o "espaço morto" do cateter.



# INTERFERENTES NO PROCEDIMENTO DE COLETA

## COLETA POR CATETER (INTERFERENTES)

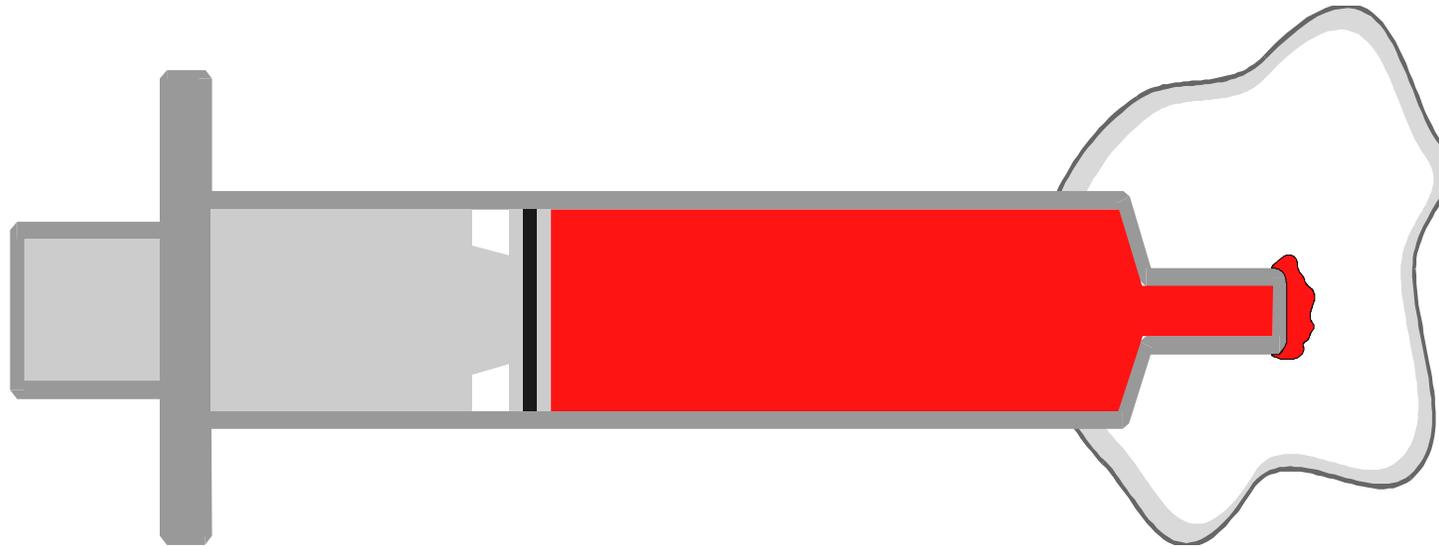


**DESPREZAR VOLUME ANTES DA COLETA**

Infusão/transusão	Parâmetros afetados	Tendência	Comentário, mecanismo
Dextrana	Tempo de coagulação, resposta do fator von Willebrand	↓	5 a 10 segundos, retardo
	Proteína sérica total, plasma	↑	
	Ureia, soro	↓	
	Grupo sanguíneo		
Gama globulina	Sorologia		Pseudoaglutinação Falso-positivo
Eletrólitos	Potássio, sódio, magnésio	↑	Contaminação
Glicose	Glicose	↑	Contaminação
Glicose	Fosfato inorgânico, potássio	↓	Insulina
	Amilase, bilirrubina	↓	
Frutose	Ácido úrico	↑	Efeito metabólico
Citrato (transusão sanguínea)	pH do sangue	↓	Inibição
	Teste de coagulação	↑↓	
Soro fisiológico 0,9%	Ions	↑	Contaminação
	Hemodiluição	↓	

Fonte: adaptado de Guder WG, Narayanan S, Wisser H, Zawta B. Samples: from the patient to the laboratory. 2<sup>nd</sup> ed. Darmstadt: Git Verlag, 2001.

# Bolhas de Ar



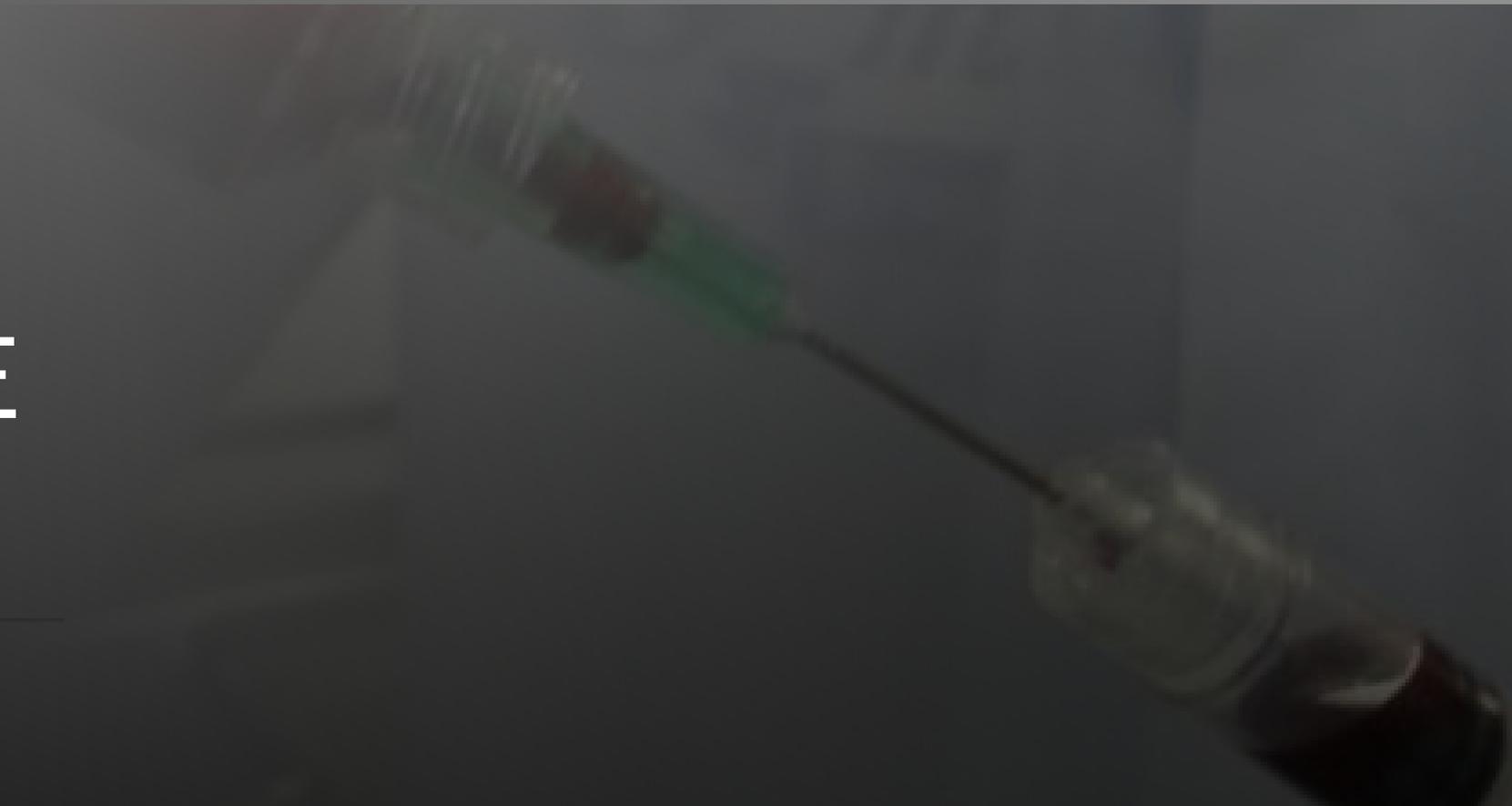
Qualquer bolha de ar deve ser expelida, assim que possível, após a coleta.

Antes de misturar com a heparina.

Antes de resfriar a amostra.

# PONTOS DE ATENÇÃO

---



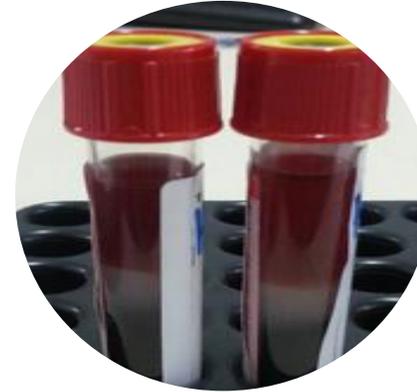


# INTERFERENTES NO PROCEDIMENTO DE COLETA



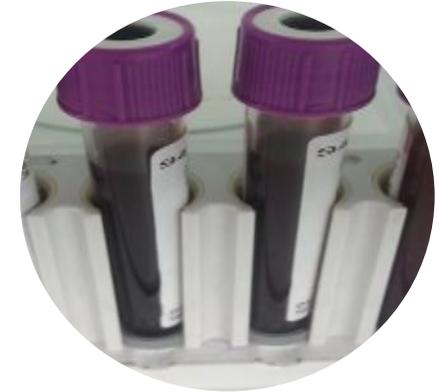
## COAGULADO

- Homogeneização (por inversão)
- Cuidados especiais na utilização das mesmas



## MATERIAL INADEQUADO

- Volume insuficiente
- Frasco inadequado
- Presença de bolhas (gasometria)



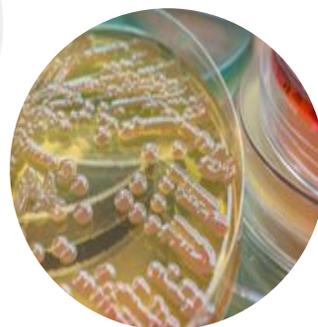
# INTERFERENTES NO PROCEDIMENTO DE COLETA

- CONFIRMAR RESULTADO
  - Hemodiluição
  - Discrepância nos resultados
  
- DIVERSOS

Campo		18/09/2013 17:15	15/08/2013 19:18	13/08/2013 01:54
Resultados	10013572931	10013560551	10013481786	10013474202
Eritrócitos	2,76	2,64	3,89	4,15
Hematócrito	23,6	22,9	35,1	39,3
Hemoglobina	7,7	7,8	12,3	13,8
VCM	85,5	86,7	90,2	94,7
HCM	27,9	29,5	31,6	33,3
CHCM	32,6	34,1	35,0	35,1
RDW	14,9	14,7	14,3	14,7
Plaquetas	382000	352000	326000	325000
VPM	9,1	10,0	10,8	10,9
Leucócitos	16200	8790	10720	11160
Neutrófilos	39,0 %			
Blastos				
Promielócitos				
Mielócitos				
Metamielócitos			3,0 %	
Bastonados		1,0 %	14,0 %	6,0 %
Segmentados		19,0 %	24,0 %	29,0 %
Basófilos	0,4 %	0,0 %	0,0 %	1,0 %
Eosinófilos	3,2 %	4,0 %	2,0 %	3,0 %
Monócitos	13,8 %	5,0 %	11,0 %	11,0 %
Linfócitos	43,6 %	71,0 %	46,0 %	50,0 %
Linf. Atípicos				



# INTERFERENTES NO PROCEDIMENTO DE COLETA



A laboratory setting with various glassware, including test tubes in a rack and a mortar and pestle, serving as a background for the text.

**Lembrar sempre:**

***“A qualidade dos laudos laboratoriais nunca é melhor do que a qualidade das amostras submetidas à análise.”***

*Dr. Carlos Franco Voegeli*

# OBRIGADO E ATÉ A PRÓXIMA!



**Pedro Luís Dinon Buffon**

Gestão em Laboratório Clínico |  
Professor | Gestão de Operações |  
Gestão em Saúde |



<https://www.linkedin.com/in/pedro-luis-dinon-buffon-b68287110/>

[pldbuffon@hotmail.com](mailto:pldbuffon@hotmail.com)

51 – 98179 0370