

The background of the slide features a blue gradient with three translucent, glowing spheres. One sphere is at the top center, another is on the left side, and the third is at the bottom right. The text is centered within a white rounded rectangle with a teal border.

GUIA INTERPRETATIVO

HEMOGASOMETRIA

Guia interpretativo - Hemogasometria

PROJETO DE MONITORIA

Departamento de Patologia e Clínica Veterinária - MCV

Disciplina: Patologia Clínica Veterinária II

Orientadores: Daniel Macieira e Nayro Alencar

Monitora: Natália Pietra Cerdeira

Niterói

2022

Índice

Introdução

Coleta de sangue

Definições

Valores de referência

Distúrbios primários

Distúrbios compensados

Distúrbios Mistos

INTRODUÇÃO

Hemogasometria é o método mais adequado para o diagnóstico de alterações no equilíbrio ácido-base

Equação de Henderson-Hasselbalch

Componente respiratório

Componente metabólico



CO_2 = Agente acidificante

HCO_3^- = Bicarbonato (base)
Agente alcalinizante

Essa equação representa o equilíbrio ácido-base. Através dela percebemos que à esquerda encontra-se o componente respiratório (CO_2), e à direita o componente metabólico (HCO_3^-). Então, qualquer alteração de um lado da equação vai repercutir do outro lado através de uma compensação.

COLETA DO SANGUE

01 Heparinizar a seringa



02 SANGUE

Arterial ou
venoso



03 O exame deve ser
realizado o mais
rápido possível

OBS

Caso precise esperar,
manter a amostra em
conservação no gelo em
seringas especiais por 30
minutos no máximo



Definições

- 1 Acidemia: É a redução do pH do sangue (aumento de H^+)
- 2 Alcalemia: É o aumento do pH do sangue (redução de H^+)
- 3 Acidose e alcalose: são termos que referem-se aos processos individuais que tendem a desviar o pH para acidemia e alcalemia, respectivamente.
- 4 pCO_2 : Pressão parcial de gás carbônico
- 5 Hipercapnia: É o excesso de CO_2 no sangue (pCO_2 aumentada)
- 6 Hipocapnia: É a deficiência de CO_2 no sangue (pCO_2 diminuída)
- 7 Hiperventilação: É uma frequência e/ou profundidade excessiva da respiração que resulta em perda anormal de CO_2 do sangue por aumento do fluxo de ar novo para os pulmões. A hipocapnia pode ser consequência de hiperventilação
- 8 Hipoventilação: É uma ventilação deficiente dos pulmões que causa redução de O_2 do sangue e/ou aumento de CO_2 . Hipercapnia pode ser consequência de hipoventilação

Valores de referência

Valores normais	
pH	7,4
pCO ₂	40 mmHg
pCO ₂	1,2 mEq/L
HCO ₃ ⁻	24 mEq/L
pO ₂	80 mmHg
EB	0

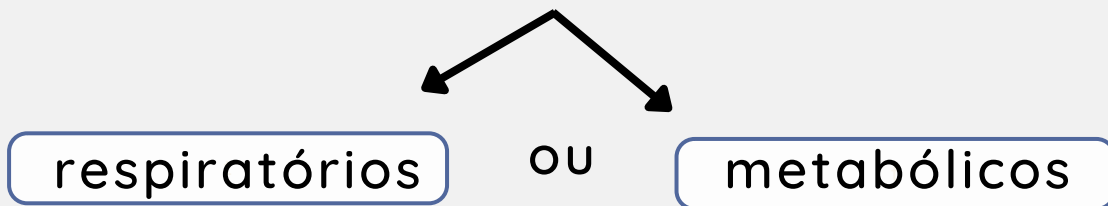
Proporção: HCO₃⁻/PCO₂ = 20:1

OBS

Esses valores são indicados em alguns livros, mas devemos respeitar o que estiver padronizado em cada laboratório. Esses valores são para fins didáticos.

Distúrbios primários

Os distúrbios ácido-base podem ser:



- Distúrbios respiratórios decorrem dos processos patológicos que perturbam o equilíbrio ácido-base devido aos seus efeitos no sistema respiratório. Conforme a equação de henderson hasselbach, a acidose respiratória ocorre quando há hipercapnia, isto é, quando o paciente hipoventila. Nesta situação percebe-se **difículdade em eliminar** o CO₂. A alcalose respiratória se desenvolve quando há hipocapnia, isto é, quando o paciente está hiperventilando. Já nesta situação percebe-se que há **eliminação excessiva** de CO₂.
- Distúrbios metabólicos decorrem de processos patológicos que alteram o equilíbrio ácido base devido aos seus efeitos em outros sistemas que não o respiratório. De acordo com a equação de henderson hasselbach, a acidose metabólica ocorre quando a concentração do bicarbonato (HCO₃⁻) plasmático está diminuída, enquanto que a alcalose metabólica está presente quando a concentração do bicarbonato (HCO₃⁻) plasmático está aumentada.

Distúrbios primários

Causas

ACIDOSE METABÓLICA

- Mais frequente na clínica
- **Queda do pH** devido a queda do HCO_3^- ou acúmulo de ácidos
- Causas: perda excessiva de base por vômito, diarreia, IRC, diabetes, acidose lática, toxinas, etc.

ALCALOSE METABÓLICA

- **Aumento do pH** por aumento do HCO_3^- ou perda de ácidos.
- Causas: perda de ácidos por vômito gástrico puro, período pós prandial.

ACIDOSE RESPIRATÓRIA

- Determinadas por distúrbios que impeçam a eliminação de CO_2 .
- **Queda do pH** devido a aumento da pCO_2
- Causas: pneumonias, anestésicos gerais, esteatose de traqueia, enfisema pulmonar, tumor de mediastino

ALCALOSE RESPIRATÓRIA

- Determinada pela eliminação excessiva de CO_2 .
- **Aumento do pH** por queda da pCO_2
- Causas: hiperventilação, dor, estresse, calor, lesões neurológicas, ventilação mecânica aumentada.

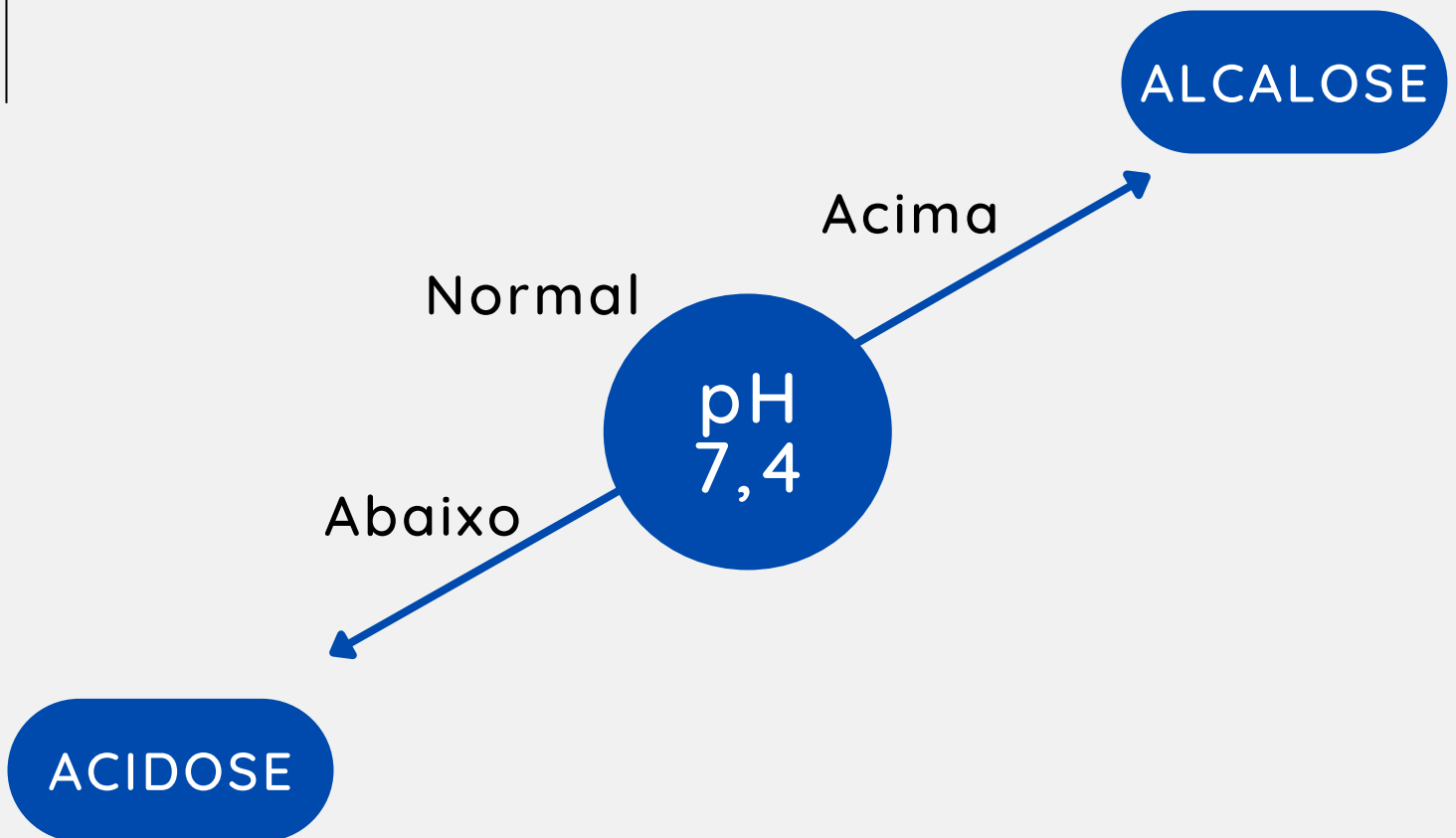
Como interpretar?

Passo a passo

01

Verificar o pH

A primeira coisa que você fará ao pegar o resultado de uma gasometria na mão é verificar o **pH**. Avaliar se o valor está abaixo ou acima do valor de referência.



Como interpretar?

Passo a passo

02 Verificar $p\text{CO}_2$ e HCO_3^-

A segunda coisa será verificar o valor de $p\text{CO}_2$ e de HCO_3^- se está abaixo ou acima do valor de referência para definir se é de origem **metabólica** ou **respiratória**, conforme mostra a tabela abaixo.

Distúrbio	pH	$p\text{CO}_2$	HCO_3^-
Acidose respiratória	↓	↑	Normal*
Acidose metabólica	↓	Normal**	↓
Alcalose respiratória	↑	↓	Normal**
Alcalose metabólica	↑	Normal*	↑

*Ou aumentado (será exemplificado nos distúrbios compensados)

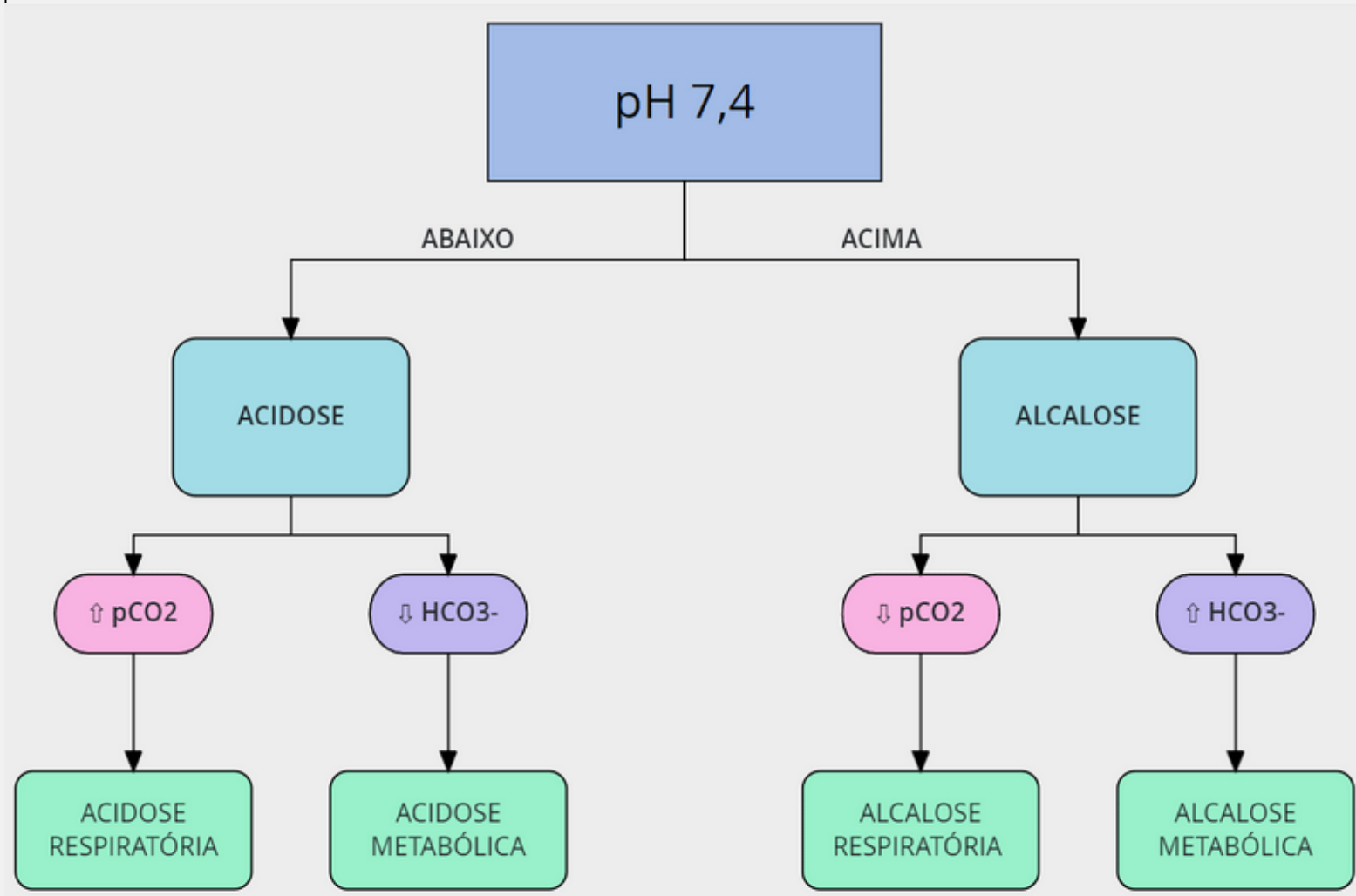
**Ou diminuído (será exemplificado nos distúrbios compensados)

CO_2 é o componente respiratório, se ele estiver alterado, em concordância com o pH, então dizemos que o distúrbio é respiratório

HCO_3^- é o componente metabólico, se ele estiver alterado, em concordância com o pH, então dizemos que o distúrbio é metabólico.

PORTANTO: precisamos dar "nome" e "sobrenome" ao distúrbio. Primeiro decidimos se é **acidose** ou **alcalose**. Em seguida, procuramos saber se é **respiratório** ou **metabólico**

Como interpretar?



Exemplos

1

PACIENTE 1

Apresentou:
pH 7,6
HCO₃ 30mEq/L
pCO₂ 40 mmHg

QUAL O DISTÚRPIO?

ALCALOSE
METABÓLICA

2

PACIENTE 2

Apresentou:
pH 7,2
HCO₃ 24 mmEq/L
pCO₂ 50 mmHg

QUAL O DISTÚRPIO?

ACIDOSE
RESPIRATÓRIA

Parâmetros de Normalidade da Gasometria

pH= 7.4
HCO₃⁻ = 24 mEq/ L
pCO₂² = 40 mm Hg

Distúrbios Compensados

Já sabemos definir o tipo de distúrbio ocorrido quando temos alteração de pH quando um dos parâmetros está normal e o outro alterado.



Mas e se o pH, pCO₂ e HCO₃⁻ vierem alterados?
O corpo busca uma compensação!
Os distúrbios primários vão ser compensados por distúrbios secundários

Distúrbio	pH	pCO ₂	HCO ₃ ⁻
Acidose respiratória	↓	↑	Normal
Acidose respiratória com alcalose metabólica compensatória	↓	↑	↑
Acidose metabólica	↓	Normal	↓
Acidose metabólica com alcalose respiratória compensatória	↓	↓	↓
Alcalose respiratória	↑	↓	Normal
Alcalose respiratória com acidose metabólica compensatória	↑	↓	↓
Alcalose metabólica	↑	Normal	↑
Alcalose metabólica com acidose respiratória compensatória	↑	↑	↑

Como interpretar?

Passo a passo

01 Encontrar o distúrbio primário

Basta seguir os passos das páginas 7 e 8. Dessa forma, encontraremos o alteração que concorda com o pH. A alteração que concorda com o pH é o distúrbio primário.

02 Encontrar o distúrbio secundário

O distúrbio secundário é o que tenta compensar o distúrbio primário. O índice que **não estiver concordando** com o pH é a alteração compensatória.



Exemplo

1

PACIENTE 3

Apresentou:
pH 7,6
HCO₃ 30 mEq/L
pCO₂ 60mmHg

QUAL O DISTÚRPIO PRIMÁRIO?

ALCALOSE
METABÓLICA

PORQUE?

A pCO₂ estar alta **não** justifica o pH alto. Porque pCO₂ é um agente acidificante. Por isso, ele é o agente compensatório

O pH está **alcalino**! O índice que justifica ele estar alto é o agente alcalinizante (BASE: HCO₃⁻). Ele está de acordo com o pH. Por isso, é o distúrbio primário

pCO₂ é o componente respiratório. Por isso, o distúrbio compensatório será a **acidose respiratória compensatória**

Portanto, é uma alcalose metabólica com acidose respiratória compensatória

Distúrbios mistos

O que é?

Distúrbio misto é definido como a existência de 2 ou mais distúrbios ácido-base primários ao mesmo tempo no paciente.

Ocorre quando tanto o componente respiratório (CO_2) quanto o metabólico (HCO_3^-) alteram o pH na mesma direção.

Distúrbio	pH	pCO ₂	HCO ₃ ⁻
Acidose mista	↓	↑	↓
Alcalose mista	↑	↓	↑

Exemplos

1

PACIENTE 4

QUAL O DISTÚRBIO?

Apresentou:
pH 6,9
HCO₃ 10 mEq/L
pCO₂ 54mmHg

ACIDOSE
MISTA

PORQUE?

O pH está **ÁCIDO**! Tanto o HCO₃⁻ baixo quanto a PCO₂ alta contribuem para acidificar o pH. Portanto, é uma acidose mista

Parâmetros de Normalidade da Gasometria

pH= 7.4
HCO₃⁻ = 24 mEq/ L
pCO₂ = 40 mm Hg

Exemplos

2

PACIENTE 5

QUAL O DISTÚRBIO?

Apresentou:
pH 7,6
HCO₃ 30 mEq/L
pCO₂ 30 mmHg

ALCALOSE
MISTA

PORQUE?

O pH está **ALCALINO**! Tanto o HCO₃⁻ alto quanto a PCO₂ baixa contribuem para alcalinizar o pH. Portanto, é uma alcalose mista