SCIENTIA LABS · MATERIAL GRATUITO

Gasometria Venosa em Cães e Gatos

Interpretação passo a passo na rotina de emergência · PDF de consulta

1. Leia a versão online no blog

No blog você encontra o resumo prático com os casos clínicos e os links para os outros guias gratuitos da Scientia Labs.

scientialabs.com.br/gasometria-venosa-caes-gatos-interpretacao/

2. Raio-X da Fiscalização: 30 min, online e gratuito

Para laboratórios clínicos humanos e veterinários: em uma conversa de 30 minutos eu aponto os 3 pontos mais expostos do seu laboratório na fiscalização da RDC 978 e por onde começar.

Agendar meu Raio-X gratuito

Rafael Arrua da Silveira · Farmacêutico Bioquímico, MSc · 18 anos como Diretor Técnico de laboratório clínico
scientialabs.com.br · Instagram @rafaelsilveira.bioquimico · WhatsApp (55) 99972-9106

O conteúdo técnico começa na próxima página.

SCIENTIA LABS · MEDICINA VETERINÁRIA · EMERGÊNCIA E TERAPIA INTENSIVA

Gasometria Venosa em Cães e Gatos: Interpretação Passo a Passo na Rotina de Emergência

Rafael Arrua da Silveira

Farmacêutico Bioquímico, MSc · Consultor Técnico-Científico · Estudante de Medicina Veterinária

Coautores: Bruna Warmling · Ewerton Cardoso · Mateus Rycheski

Scientia Labs · Institutovet · Hospital Veterinário Florianópolis · Contato: srafs2013@gmail.com

Florianópolis, Santa Catarina, Brasil — outubro de 2026

Resumo. A gasometria venosa é o exame de equilíbrio ácido-base mais acessível na emergência de pequenos animais: requer pouco sangue, dispensa punção arterial e entrega o resultado em minutos. Quando bem coletada, a amostra venosa fornece pH, bicarbonato e excesso de base com boa concordância em relação ao sangue arterial, embora a pressão parcial de oxigênio venosa não deva ser usada para avaliar a oxigenação. Esta revisão apresenta os cuidados pré-analíticos, os parâmetros e seus valores de referência aproximados, uma abordagem interpretativa em seis passos (pH, distúrbio primário, compensação esperada, ânion gap corrigido pela albumina, eletrólitos e lactato) e as principais causas de cada distúrbio em cães e gatos. Cinco casos clínicos ilustram a tradução do achado laboratorial em conduta imediata.

Palavras-chave: gasometria venosa; equilíbrio ácido-base; ânion gap; lactato; cetoacidose diabética; obstrução uretral felina; medicina veterinária intensiva.

1. Introdução

O equilíbrio ácido-base é uma das variáveis fisiológicas mais rigidamente reguladas do organismo, e suas alterações acompanham boa parte das emergências de cães e gatos: vômito incoercível, diarreia, cetoacidose diabética, obstrução uretral, choque, sepse, intoxicações e doenças respiratórias. Os gasômetros de bancada e os equipamentos *point-of-care* exigem volumes mínimos de sangue e fornecem resultados imediatos, o que os tornou ferramenta central no pronto-atendimento e na terapia intensiva veterinária (HOPPER, 2023).

Na prática clínica de pequenos animais, a amostra mais usada é a venosa. A punção arterial em cães agitados, gatos estressados ou pacientes hipotensos é tecnicamente difícil, dolorosa e sujeita a complicações, enquanto o sangue venoso pode ser obtido no mesmo momento da coleta para hemograma e bioquímica. Saber o que a gasometria venosa informa — e o que ela não informa — é, portanto, competência essencial para o laboratório e para o clínico.

Este artigo propõe um roteiro prático de interpretação, com foco no que muda a conduta à beira do leito.

2. Venosa ou arterial: o que muda

A amostra arterial reflete a função pulmonar; a venosa reflete o metabolismo tecidual do território drenado. Para avaliação metabólica do equilíbrio ácido-base, porém, as duas são intercambiáveis na maior parte dos pacientes bem perfundidos.

Em cães anestesiados com acidose respiratória, o pH do sangue venoso central apresentou viés de apenas 0,01 em relação ao arterial, com bicarbonato e excesso de base equivalentes; a $P\text{CO}_2$, por outro lado, mostrou limites de concordância mais amplos (KADWA; BOUSTEAD; ZEILER, 2022). Em animais conscientes, o excesso de base foi o parâmetro de melhor concordância entre sangue venoso central e arterial, e a concordância foi pior em gatos do que em cães (TAMURA *et al.*, 2015). Estudo experimental mostrou ainda que o sangue da veia safena "arterializado" por aquecimento da pata aproxima-se do arterial para pH, $P\text{CO}_2$, bicarbonato e excesso de base, mas não para $P\text{O}_2$ (SHIROSHITA *et al.*, 2023).

O que a gasometria venosa não faz

A $P\text{vO}_2$ não avalia oxigenação pulmonar. Uma $P\text{vO}_2$ de 40 mmHg é normal no sangue venoso e não significa hipoxemia. Para avaliar oxigenação, use oximetria de pulso ou gasometria arterial. Em pacientes em choque, a diferença entre $P\text{CO}_2$ venosa e arterial aumenta e a amostra venosa passa a refletir a má perfusão tecidual.

3. Fase pré-analítica: onde o resultado se perde

Assim como na medicina humana, a maior parte dos erros da gasometria nasce antes da análise. Os cuidados essenciais, adaptados da diretriz CLSI C46-A2 (2009), são:

- **Anticoagulante:** seringa com heparina lítica balanceada (seca). Excesso de heparina líquida dilui a amostra e reduz falsamente $P\text{CO}_2$ e bicarbonato.
- **Bolhas de ar:** devem ser expelidas imediatamente; o ar ambiente reduz a $P\text{CO}_2$ e altera a $P\text{O}_2$.
- **Garroteamento e estase:** garrote prolongado e contenção com luta elevam lactato e potássio.
- **Tempo até a análise:** idealmente em até 15 minutos à temperatura ambiente; o metabolismo celular consome glicose e produz lactato e CO_2 no tubo.
- **Homogeneização:** inverter e rolar a seringa antes da aspiração pelo equipamento, sobretudo quando o analisador também mede hemoglobina.

- **Hemólise:** eleva o potássio, problema frequente em amostras felinas.

4. Parâmetros e valores de referência

A Tabela 1 reúne os parâmetros usuais. Os valores são aproximados e dependem do equipamento, da técnica e da população; cada laboratório deve adotar os intervalos validados para o seu analisador.

5. Interpretação em seis passos

A abordagem tradicional, baseada em pH, $P\mathrm{CO}_2$ e bicarbonato, resolve a maioria dos casos da rotina (HOPPER, 2023; FLETCHER; AUTRAN DE MORAIS, 2025).

Passo 1 — Olhe o pH

pH abaixo do intervalo indica acidemia; acima, alcalemia. pH normal não exclui distúrbio: dois distúrbios opostos podem se anular.

Passo 2 — Identifique o distúrbio primário

Na acidemia, bicarbonato baixo indica acidose metabólica e $P\mathrm{CO}_2$ alta indica acidose respiratória. Na alcalemia, bicarbonato alto indica alcalose metabólica e $P\mathrm{CO}_2$ baixa, alcalose respiratória.

Passo 3 — Confira a compensação

Todo distúrbio primário gera resposta compensatória previsível no mesmo sentido (DE CARO CARELLA; DE MORAIS, 2017). Se o valor medido foge do esperado, existe um segundo distúrbio. As regras usadas em cães estão na Tabela 2. Em gatos, a compensação respiratória da acidose metabólica é pouco previsível, e a ausência de hipocapnia não deve ser automaticamente interpretada como distúrbio misto.

Passo 4 — Calcule o ânion gap e corrija pela albumina

$$\mathrm{AG} = (\mathrm{Na}^+ + \mathrm{K}^+) - (\mathrm{Cl}^- + \mathrm{HCO}_3^-)$$

A albumina é o principal ânion não medido. Na hipoalbuminemia o AG cai cerca de 4 mmol/L para cada 1 g/dL de redução da albumina, e uma acidose por ânions não medidos pode ficar escondida dentro de um AG "normal". Acidose com AG alto aponta para cetoácidos, lactato, toxinas urêmicas, etilenoglicol e fosfato (MARTINY; AUTRAN DE MORAIS, 2025).

Passo 5 — Avalie cloro e potássio

Corrija o cloro pelo sódio para separar alterações de água livre das alterações reais de cloro:

$$\mathrm{Cl}^-_{\mathrm{corr}} = \mathrm{Cl}^-_{\mathrm{medido}} \times \frac{\mathrm{Na}^+_{\mathrm{normal}}}{\mathrm{Na}^+_{\mathrm{medido}}}$$

(Na^+ normal de referência: 146 mmol/L no cão e 156 mmol/L no gato). Hipocloremia corrigida sustenta alcalose metabólica; hipercloremia corrigida explica acidose metabólica com AG normal. Hipocalemia e hipocloremia são mais frequentes em pacientes com alcalose metabólica (HA; HOPPER; EPSTEIN, 2013).

Passo 6 — Integre o lactato e a clínica

O lactato é marcador de alteração da bioenergética celular, não apenas de hipóxia. A normalização do lactato prediz sobrevida melhor do que a hiperlactatemia prediz óbito, e medidas seriadas superam a medida isolada (ROSENSTEIN; TENNENT-BROWN; HUGHES, 2018a, 2018b).

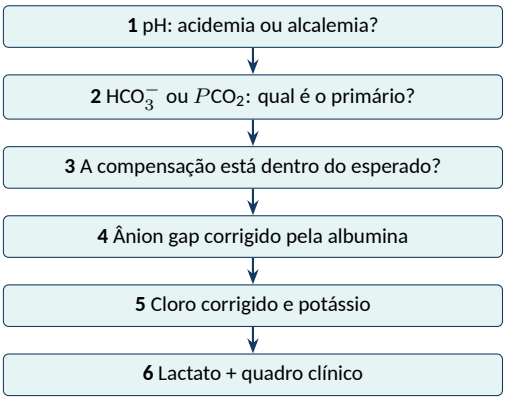


Figura 1: Roteiro de interpretação da gasometria venosa em seis passos.

6. Principais distúrbios e suas causas

A Tabela 3 resume as causas mais frequentes. Em levantamento com 1.805 cães e gatos submetidos à gasometria, a alcalose metabólica foi menos comum que a acidose metabólica, e o distúrbio misto alcalose metabólica com acidose respiratória foi o achado mais frequente entre os alcalóticos; doença respiratória, obstrução gastrointestinal, uso de furosemida e doença renal foram as principais causas (HA; HOPPER; EPSTEIN, 2013; RABELO; AUTRAN DE MORAIS, 2025).

Cetoacidose diabética: atenção ao pH "bom"

Em 96 cães e gatos com cetose diabética, a análise tradicional considerou o equilíbrio ácido-base normal em 20% dos cães, mas a análise semiquantitativa identificou processos acidificantes em todos os animais, quase sempre combinados a processos alcalinizantes. Critérios isolados como pH baixo ou AG alto podem deixar de reconhecer a cetoacidose (CUDDY *et al.*, 2025).

7. Casos clínicos: do achado à conduta

Os casos a seguir são didáticos e usam como referência média HCO_3^- de 21 mmol/L e $P\mathrm{vCO}_2$ de 38 mmHg para o cão.

Caso 1 — Cão com obstrução pilórica

Labrador, 6 anos, vômitos há 3 dias. pH 7,52; $P\mathrm{vCO}_2$ 48 mmHg; HCO_3^- 38 mmol/L; Na^+ 148; Cl^- 92; K^+ 2,9 mmol/L. **Interpretação:** alcalose metabólica hipoclorêmica e hipocalêmica. Compensação esperada: $38 + 0{,}7 \times 17 \approx 50$ mmHg; medida 48, adequada.

Tabela 1: Parâmetros da gasometria venosa e valores de referência aproximados em cães e gatos.

Parâmetro	Cão (venoso)	Gato (venoso)	O que representa
pH	7,35–7,45	7,28–7,41	Concentração de H^+; define acidemia ou alcalemia
$PvCO_2$ (mmHg)	33–50	33–45	Componente respiratório (ventilação e produção tecidual de CO_2)
HCO_3^- (mmol/L)	18–24	16–22	Componente metabólico
Excesso de base (mmol/L)	-5 a $+1$	-6 a 0	Componente metabólico independente da PCO_2
Ânion gap (mmol/L)	12–24	13–27	Ânions não medidos (lactato, cetoácidos, toxinas, fosfato)
Lactato (mmol/L)	$<2{,}5$	$<2{,}5$	Perfusão e metabolismo celular
Na^+, K^+, Cl^-	conforme analisador	conforme analisador	Base para corrigir cloro e interpretar o ânion gap

Tabela 2: Compensação esperada em cães (adaptado de De Caro Carella; De Morais, 2017).

Distúrbio primário	Resposta esperada
Acidose metabólica	PCO_2 cai 0,7 mmHg por mmol/L de queda do HCO_3^-
Alcalose metabólica	PCO_2 sobe 0,7 mmHg por mmol/L de aumento do HCO_3^-
Acidose respiratória aguda	HCO_3^- sobe 0,15 por mmHg de aumento da PCO_2
Acidose respiratória crônica	HCO_3^- sobe 0,35 por mmHg
Alcalose respiratória aguda	HCO_3^- cai 0,25 por mmHg de queda da PCO_2
Alcalose respiratória crônica	HCO_3^- cai 0,55 por mmHg

Conduta: fluidoterapia com NaCl 0,9% suplementada com potássio e investigação da obstrução.

Caso 2 — Gato com obstrução uretral

Macho, 4 anos, 48 h sem urinar. pH 7,12; HCO_3^- 10 mmol/L; $PvCO_2$ 32 mmHg; K^+ 8,2 mmol/L; AG 32; creatinina 9,8 mg/dL.
Interpretação: acidose metabólica com AG alto (ácidos urêmicos e fosfato) e hipercalemia grave.
Conduta: eletrocardiograma, estabilização da hipercalemia, fluidoterapia e desobstrução. Reavaliar a gasometria após a desobstrução.

Caso 3 — Cadela com cetoacidose diabética

Poodle, 9 anos, poliúria, vômito e prostração. Glicemia 520 mg/dL; cetonemia positiva; pH 7,10; HCO_3^- 8 mmol/L; $PvCO_2$ 28 mmHg; AG 34.
Interpretação: acidose metabólica com AG alto por cetoácidos. Compensação esperada: $38 - 0{,}7 \times 13 \approx 29$ mmHg; adequada.
Conduta: fluidoterapia, insulina em infusão e monitoramento seriado de potássio, fósforo e glicemia; a correção da acidose desloca o potássio para o intracelular.

Caso 4 — Braquicefálico em crise respiratória

Buldogue francês, 3 anos, dispneia inspiratória após exercício no calor. pH 7,21; $PvCO_2$ 68 mmHg; HCO_3^- 26 mmol/L.
Interpretação: acidose respiratória aguda. HCO_3^- esperado: $21 + 0{,}15 \times 30 \approx 25{,}5$; medido 26, compatível com quadro agudo.
Conduta: desobstrução de via aérea, oxigenoterapia, resfriamento, sedação leve e preparo para intubação.

Caso 5 — Choque séptico

Cão, 10 anos, piometra. pH 7,25; HCO_3^- 14 mmol/L; $PvCO_2$ 32 mmHg; AG 30; lactato 6,8 mmol/L.
Interpretação: acidose lática com AG alto; a hiperlactatemia sinaliza alteração grave da perfusão e do metabolismo celular.
Conduta: ressuscitação volêmica, antibioticoterapia, controle do foco e lactato seriado: a queda do lactato é um dos melhores sinais de resposta.

8. Lembretes práticos para a rotina

- Use seringa com heparina seca, retire as bolhas e analise em até 15 minutos.
- Não interprete PvO_2 como oxigenação.
- Sempre confira a compensação: valor fora do esperado é distúrbio misto até prova em contrário.
- Calcule o ânion gap e corrija pela albumina em pacientes hipoalbuminêmicos.
- Corrija o cloro pelo sódio antes de concluir sobre alcalose ou acidose hiperclorêmica.
- Lactato seriado vale mais do que lactato isolado.
- Em gatos, espere compensação respiratória menos previsível e mais hemólise.

9. Conclusão

A gasometria venosa, quando corretamente coletada, responde às principais perguntas metabólicas da emergência veterinária: qual é o distúrbio, se ele está compensado, se há um segundo processo escondido e se a perfusão está melhorando. O roteiro em seis passos transforma números isolados em diagnóstico e conduta. O laboratório participa desse processo garantindo a qualidade pré-analítica, validando intervalos de referência para o próprio equipamento e liberando o resultado no tempo que a emergência exige.

Tabela 3: Distúrbios ácido-base e causas frequentes em cães e gatos.

Distúrbio	Achado-chave	Causas frequentes
Acidose metabólica com AG alto	HCO_3^- baixo, Cl^- normal, AG alto	Cetoacidose diabética, acidose lática (choque, sepse), uremia (doença renal, obstrução uretral), etilenoglicol
Acidose metabólica com AG normal	HCO_3^- baixo, Cl^- corrigido alto	Diarreia, acidose tubular renal, fluidoterapia agressiva com NaCl 0,9%, hipoadrenocorticismo
Alcalose metabólica	HCO_3^- alto, Cl^- corrigido baixo	Vômito de conteúdo gástrico, obstrução pilórica ou duodenal, furosemida, contração de volume
Acidose respiratória	PCO_2 alta	Obstrução de vias aéreas superiores, síndrome braquicefálica, efusão pleural, depressão anestésica, doença neuromuscular
Alcalose respiratória	PCO_2 baixa	Dor, ansiedade, hipertermia, hipoxemia, sepse, doença pulmonar parenquimatosa

Referências

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE (CLSI). **C46-A2**: blood gas and pH analysis and related measurements; approved guideline. 2. ed. Wayne, PA: CLSI, 2009.

CUDDY, L. N. *et al.* Retrospective evaluation of acid-base analysis in dogs and cats with diabetic ketosis (2017–2021): 96 cases. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 35, n. 1, p. 65–72, 2025. DOI: 10.1111/vec.13447.

DE CARO CARELLA, C.; DE MORAIS, H. A. Compensation for acid-base disorders. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 47, n. 2, p. 313–323, 2017. DOI: 10.1016/j.cvsm.2016.11.003.

FLETCHER, D. J.; AUTRAN DE MORAIS, H. Clinical approach to acid-base disorders. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 56, n. 1, p. 169–179, 2025. DOI: 10.1016/j.cvsm.2025.09.016.

HA, Y.-S.; HOPPER, K.; EPSTEIN, S. E. Incidence, nature, and etiology of metabolic alkalosis in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 4, p. 847–853, 2013. DOI: 10.1111/jvim.12122.

HOPPER, K. Acid-base. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 53, n. 1, p. 191–206, 2023. DOI: 10.1016/j.cvsm.2022.07.014.

HOPPER, K. Respiratory acid-base disorders in the critical care unit. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 47, n. 2, p. 351–357, 2017. DOI: 10.1016/j.cvsm.2016.09.006.

KADWA, A. R.; BOUSTEAD, K. J.; ZEILER, G. E. Agreement between arterial and central venous blood pH and its contributing variables in anaesthetized dogs with respiratory acidosis. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 49, n. 3, p. 299–303, 2022. DOI: 10.1016/j.vaa.2022.02.001.

MARTINY, P. M.; AUTRAN DE MORAIS, H. A quick reference on high anion gap metabolic acidosis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 56, n. 1, p. 39–42, 2025. DOI: 10.1016/j.cvsm.2025.09.006.

RABELO, R. C.; AUTRAN DE MORAIS, H. Quick reference on metabolic alkalosis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 56, n. 1, p. 27–32, 2025. DOI: 10.1016/j.cvsm.2025.09.023.

ROSENSTEIN, P. G.; TENNENT-BROWN, B. S.; HUGHES, D. Clinical use of plasma lactate concentration. Part 1: physiology, pathophysiology, and measurement. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 28, n. 2, p. 85–105, 2018a. DOI: 10.1111/vec.12708.

ROSENSTEIN, P. G.; TENNENT-BROWN, B. S.; HUGHES, D. Clinical use of plasma lactate concentration. Part 2: prognostic and diagnostic utility and the clinical management of hyperlactatemia. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 28, n. 2, p. 106–121, 2018b. DOI: 10.1111/vec.12706.

SHIROSHITA, Y. *et al.* Cephalic and saphenous venous blood collected by continuous heating of the paws compared with arterial blood for measurement of blood gas values in well-perfused dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 37, n. 4, p. 1376–1389, 2023. DOI: 10.1111/jvim.16745.

TAMURA, J. *et al.* Central venous blood gas and acid-base status in conscious dogs and cats. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 77, n. 7, p. 865–869, 2015. DOI: 10.1292/jvms.14-0503.

Como citar: SILVEIRA, R. A. da; WARMLING, B.; CARDOSO, E.; RYCHESKI, M. Gasometria venosa em cães e gatos: interpretação passo a passo na rotina de emergência. **Scientia Labs**, Florianópolis, 19 out. 2026. Disponível em: https://scientialabs.com.br/gasometria-venosa-caes-gatos-interpretacao/.