Leucocitose com Desvio à Esquerda versus Leucocitose sem Desvio à Esquerda: Armadilhas na Interpretação do Leucograma e o Risco de Antibioticoterapia Inadequada em Cães e Gatos

Leukocytosis with Left Shift versus Leukocytosis without Left Shift: Pitfalls in Leukogram Interpretation and the Risk of Inappropriate Antibiotic Prescription in Dogs and Cats

Rafael Arrua da Silveira[1,*], Junior Rodoi Silva[1], Mainara Adriane Tesser Kopp[1], Pâmela Lopes[1]

Co-autores: Ewerton Cardoso[2], Bruna Warmling[2], Mateus Rycheski[2], Marcelo Becker[2]

[1]Autores principais — Scientia Labs, Institutovet, Hospital Veterinário Florianópolis, Lavef

[2]Colaboração técnico-científica

*Autor correspondente: srafs2013@gmail.com

RESUMO

A interpretação do leucograma em cães e gatos permanece uma das etapas mais suscetíveis a erro na rotina clínica, e um dos vieses mais frequentes é confundir leucocitose reacional/de estresse — sem desvio à esquerda — com leucocitose inflamatória verdadeira, que cursa com desvio à esquerda regenerativo ou degenerativo. Essa confusão, agravada pela leitura isolada de valores percentuais em vez de valores absolutos, tem sido apontada na literatura como fator contribuinte para a prescrição desnecessária de antimicrobianos. Esta revisão técnica reúne evidências internacionais publicadas a partir de 2010, propõe um fluxo diagnóstico estruturado para diferenciação entre os dois padrões leucocitários e apresenta condutas clínicas imediatas aplicáveis à rotina de laboratórios clínicos veterinários. Discutem-se ainda as particularidades entre cães e gatos, as limitações dos contadores hematológicos automatizados e o impacto direto desse erro interpretativo sobre o uso racional de antimicrobianos em medicina veterinária. O texto foi elaborado por profissional Farmacêutico Bioquímico e estudante de Medicina Veterinária, no contexto de produção técnico-científica da Scientia Labs.

Palavras-chave: Leucograma veterinário. Desvio à esquerda. Neutrofilia. Contagem absoluta de neutrófilos. Leucograma de estresse. Hemograma canino. Hemograma felino. Uso racional de antibióticos.

ABSTRACT

Leukogram interpretation in dogs and cats remains one of the clinical routine steps most prone to error, and one of the most frequent biases is mistaking reactional/stress leukocytosis — without left shift — for true inflammatory leukocytosis, which presents with regenerative or degenerative left shift. This confusion, worsened by reading percentage values in isolation instead of absolute values, has been identified in the literature as a contributing factor to unnecessary antimicrobial prescription. This technical review gathers international evidence published from 2010 onward, proposes a structured diagnostic flow to differentiate between the two leukocyte patterns, and presents immediate clinical conducts applicable to the routine of veterinary clinical laboratories. Species-specific particularities between dogs and cats, the limitations of automated hematology counters, and the direct impact of this interpretive error on antimicrobial stewardship in veterinary medicine are also discussed. The text was prepared by a Biochemical Pharmacist and Veterinary Medicine student, within the scope of Scientia Labs' technical-scientific production.

Keywords: Veterinary leukogram. Left shift. Neutrophilia. Absolute neutrophil count. Stress leukogram. Canine hemogram. Feline hemogram. Rational antibiotic use.

1. Introdução

O leucograma é, ao lado do eritrograma e do plaquetograma, um dos pilares do hemograma completo e frequentemente o primeiro exame solicitado diante de suspeita de processo infeccioso ou inflamatório em cães e gatos. Contudo, a interpretação isolada da contagem total de leucócitos — sem a devida diferenciação entre valores absolutos e relativos, e sem a avaliação criteriosa da presença ou ausência de desvio à esquerda — é uma das causas mais comuns de erro diagnóstico em medicina veterinária de pequenos animais, como demonstrado por Grimes e Fry (2015) em sua revisão de referência sobre o tema.

Um achado de leucocitose isolado, sem contextualização do padrão morfológico e proporcional dos neutrófilos, tende a induzir a conduta reflexa de prescrição de antibioticoterapia, mesmo quando o quadro corresponde a um leucograma de estresse (mediado por glicocorticoides endógenos ou exógenos) ou a uma leucocitose fisiológica mediada por epinefrina — ambos processos não infecciosos (Stockham e Scott, 2008; Weiss e Wardrop, 2010). Este uso inadequado de antimicrobianos tem implicações diretas sobre resistência bacteriana, custo do tratamento e bem-estar animal, e reforça a necessidade de protocolos padronizados de leitura do leucograma nos laboratórios clínicos veterinários.

Este artigo é produzido no contexto da série de revisões técnicas da Scientia Labs, com colaboração do Institutovet, do Hospital Veterinário Florianópolis (HVF) e do Lavef, e integra o material de educação continuada voltado a médicos veterinários, biomedicos e profissionais de laboratório clínico. O autor principal é Farmacêutico Bioquímico com 25 anos de experiência em laboratório clínico e atualmente também estudante de Medicina Veterinária, o que orienta o enfoque prático e translacional do texto entre a bancada e a clínica.

O objetivo desta revisão é tríplice: (i) revisar a fisiologia da resposta neutrofílica e os mecanismos que geram leucocitose com e sem desvio à esquerda; (ii) propor um fluxo estruturado de interpretação do leucograma, aplicável à rotina de laboratórios clínicos veterinários; e (iii) discutir, à luz da literatura internacional, o impacto desse erro interpretativo sobre a prescrição de antimicrobianos em cães e gatos — tema diretamente relacionado às diretrizes de uso racional de antimicrobianos (*antimicrobial stewardship*) hoje amplamente discutidas na medicina veterinária de pequenos animais.

1.1 Particularidades entre cães e gatos

Embora os princípios fisiológicos da resposta neutrofílica sejam compartilhados entre as espécies, cães e gatos apresentam particularidades que devem ser consideradas na interpretação do leucograma. Em gatos, a leucocitose fisiológica mediada por epinefrina é proporcionalmente mais expressiva e mais frequente que em cães, frequentemente acompanhada de linfocitose concomitante — padrão que pode ser confundido com processo inflamatório por examinadores menos experientes (Harvey, 2012). Já em cães, especialmente em raças braquicefálicas e filhotes agitados durante a coleta, a resposta epinefrina-mediada tende a ser mais discreta, mas ainda clinicamente relevante (Latimer, 2011).

Os intervalos de referência para bastonetes também diferem discretamente entre as espécies e entre laboratórios, reforçando a importância de que cada serviço utilize os intervalos validados para sua própria metodologia analítica e população de referência, em vez de valores genéricos extraídos de livros-texto sem validação local (Moritz et al., 2020).

2. Fisiologia da Resposta Neutrofílica

Os neutrófilos circulam distribuídos entre dois compartimentos de equilíbrio dinâmico: o *pool circulante* (mensurado pelo hemograma) e o *pool marginal* (aderido ao endotélio vascular, não contabilizado na contagem periférica). Estímulos como epinefrina deslocam neutrófilos do pool marginal para o circulante, produzindo neutrofilia leve a moderada, transitória, sem desvio à esquerda — fenômeno clássico em gatos e cães jovens ou excitados durante a coleta (Harvey, 2012).

Já os glicocorticoides (endógenos, em resposta a estresse ou doença sistêmica, ou exógenos, por corticoterapia) promovem neutrofilia por três mecanismos combinados: liberação do pool marginal, liberação do pool de reserva medular e redução da migração tecidual dos neutrófilos, associada tipicamente a linfopenia e eosinopenia concomitantes — o chamado *leucograma de estresse* (Weiss, 2010; Latimer, 2011).

Em contraste, processos inflamatórios verdadeiros (infecciosos ou não) consomem neutrófilos maduros no tecido, estimulando a medula óssea a liberar formas imaturas (bastonetes, metamielócitos) antes do tempo — o *desvio à esquerda*. A distinção fisiológica entre esses três mecanismos é o que permite diferenciar, no leucograma, um quadro reacional benigno de um processo inflamatório ativo (Grimes e Fry, 2015; Cowell et al., 2020).

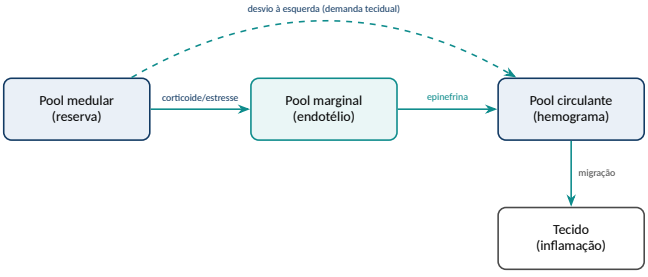


Figura 1: Compartimentalização dos neutrófilos e mecanismos geradores de neutrofilia.

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

3. Valores Absolutos versus Relativos: a Armadilha do Percentual

O erro interpretativo mais recorrente na leitura do leucograma é considerar apenas o valor percentual (relativo) da série neutrofílica, ignorando o cálculo do valor absoluto. O valor absoluto de cada população é obtido por:

Valor absoluto (céls/µL) = (% da população ÷ 100) × Leucócitos

totais (céls/µL)

Essa distinção é clinicamente decisiva: um cão pode apresentar 85% de neutrófilos segmentados dentro de uma contagem total normal de 9.000 céls/µL (neutrófilos absolutos ≈ 7.650 céls/µL — dentro da normalidade), enquanto outro paciente com 60% de segmentados, mas leucocitose de 30.000 céls/µL, apresenta neutrofilia absoluta de 18.000 céls/µL — achado clinicamente muito mais relevante, apesar do percentual inferior, conforme demonstrado por Willmann et al. (2015) em estudo comparativo entre métodos manual e automatizado de contagem diferencial em cães. Christopher (2010) e Fry (2018) destacam, de forma convergente, que laudos e softwares de laboratório que enfatizam apenas o percentual induzem à subestimação de neutrofilias absolutas relevantes e à superestimação de desvios em contagens totais normais.

3.1 Fatores pré-analíticos e limitações dos contadores automatizados

A diferenciação leucocitária gerada por contadores hematológicos automatizados (impedância, citometria de fluxo ou dispersão a laser) é uma estimativa estatística baseada em populações celulares, sujeita a interferência por agregados plaquetários, hemácias nucleadas, linfócitos reativos e neutrófilos com alterações morfológicas acentuadas (Moritz et al., 2020). Christopher e O'Neill (2011) demonstraram que o tempo de armazenamento e a temperatura da amostra entre a coleta e a análise alteram significativamente a contagem diferencial, com degeneração progressiva de neutrófilos e linfócitos em amostras mantidas à temperatura ambiente por mais de duas a quatro horas — cenário comum em laboratórios que recebem amostras de clínicas parceiras por transporte terceirizado.

Por esse motivo, sinalizadores (*flags*) de "possível desvio à esquerda" ou "revisar lâmina" gerados automaticamente pelos analisadores **nunca devem substituir a microscopia de esfregaço sanguíneo corado**, especialmente diante de leucocitose relevante, suspeita clínica de sepse ou discordância entre o quadro clínico e o resultado numérico do equipamento (Moritz et al., 2020; Cowell et al., 2020). A confirmação microscópica permite não apenas contar bastonetes verdadeiros, mas também identificar alterações tóxicas citoplasmáticas, que nenhum contador automatizado é capaz de reportar com confiabilidade.

Tabela 1: Exemplo comparativo: leitura percentual isolada versus valor absoluto.

Caso	Leucóc. totais	% Neutróf.	Neutróf. absolutos
A	9.000/µL	85%	7.650/µL (normal)
B	30.000/µL	60%	18.000/µL (neutrofilia)
C	5.500/µL	45%	2.475/µL (neutropenia relativa)

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

Regra prática: nunca classificar uma série leucocitária como aumentada, normal ou diminuída a partir apenas do percentual. O laudo laboratorial deve sempre reportar valores absolutos, e a interpretação clínica deve priorizá-los sobre os relativos (Stockham e Scott, 2008).

4. Desvio à Esquerda: Definição e Classificação

Desvio à esquerda é definido pela presença de formas neutrofílicas imaturas (bastonetes, e em menor frequência metamielócitos, mielócitos e promielócitos) circulantes acima do limite de referência — geralmente acima de 300 a 400 bastonetes/µL em cães e gatos, a depender do laboratório de referência (Harvey, 2012; Latimer, 2011). Ele é classificado em dois padrões principais:

- **Desvio à esquerda regenerativo:** neutrófilos segmentados maduros superam os bastonetes, e a contagem total de neutrófilos está normal ou aumentada. Indica medula óssea respondendo adequadamente à demanda inflamatória/infecciosa.
- **Desvio à esquerda degenerativo:** bastonetes igualam ou superam os segmentados, frequentemente com neutropenia associada. Representa depleção da reserva medular frente a demanda tecidual esmagadora — classicamente descrito em sepse, piometra e peritonite séptica em cães, sendo um sinal de gravidade e pior prognóstico (Weiss e Wardrop, 2010; Weiss, 2010; Segev et al., 2011).

A presença de *alterações tóxicas* citoplasmáticas (corpúsculos de Döhle, basofilia citoplasmática difusa, vacuolização espumosa, granulação tóxica) reforça a suspeita de processo inflamatório ativo com demanda medular intensa, independentemente do grau de desvio, e deve ser sempre reportada pelo laboratório (Segev et al., 2011; Harvey, 2012).

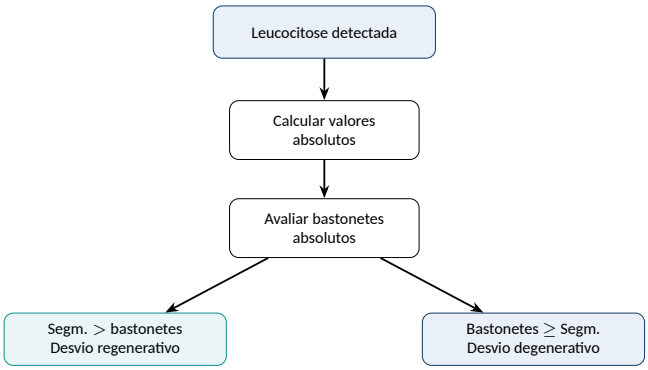


Figura 2: Fluxo simplificado de classificação do desvio à esquerda a partir da leucocitose.

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

5. Leucocitose sem Desvio à Esquerda: Principais Causas

Nem toda leucocitose reflete processo infeccioso. As causas mais frequentes de leucocitose *sem* desvio à esquerda incluem:

1. **Leucograma de estresse (corticoide-mediado):** neutrofilia madura, sem desvio, associada a linfopenia, eosinopenia e, por vezes, monocitose leve. Comum em doenças sistêmicas não infecciosas, dor, hipoadrenocorticismo em tratamento, uso de corticoides ou AINEs, e doenças endócrinas como o hiperadrenocorticismo (Weiss, 2010; Latimer, 2011).
2. **Leucocitose fisiológica (epinefrina-mediada):** neutrofilia leve com linfocitose concomitante, transitória (minutos), típica de gatos e cães jovens/excitados durante a coleta (Harvey, 2012).
3. **Neoplasias mieloproliferativas ou paraneoplásicas:** leucocitose crônica sustentada, sem desvio ou com desvio discreto desproporcional à gravidade clínica (Cowell et al., 2020).
4. **Inflamação crônica compensada:** processos de baixo grau e longa duração, nos quais a demanda medular já foi normalizada, mantendo neutrofilia madura estável (Fry, 2018).

Diferenciar esses quadros de uma leucocitose inflamatória verdadeira é o que evita a prescrição desnecessária de antimicrobianos — um dos objetivos centrais desta revisão.

5.1 Diagnóstico diferencial ampliado

Além das quatro causas centrais descritas acima, o clínico deve manter em sua lista de diagnósticos diferenciais de leucocitose sem desvio à esquerda marcado: anemia hemolítica imunomediada (neutrofilia intensa por resposta inflamatória sistêmica secundária, por vezes com discreto desvio), necrose tecidual não infecciosa (torção esplênica, pancreatite necro-hemorrágica em fase inicial), hemorragias internas agudas (esplenomegalia por ruptura, hemoperitônio), e uso concomitante de fármacos que mimetizam o efeito corticoide sobre o leucograma, como progestágenos de depósito em gatas (Latimer, 2011; Cowell et al., 2020). A anamnese farmacológica detalhada — incluindo produtos de uso tópico contendo corticoides, como cremes otológicos e oftálmicos — é frequentemente negligenciada, mas pode explicar leucogramas de estresse aparentemente sem causa aparente.

6. Impacto do Erro de Interpretação na Prescrição de Antibióticos

Estudos observacionais em medicina veterinária de pequenos animais apontam que decisões terapêuticas baseadas isoladamente na presença de leucocitose — sem diferenciação do padrão leucocitário — estão entre os principais fatores associados à prescrição não criteriosa de antimicrobianos em clínicas de pequenos animais (Weese et al., 2015; Hardefeldt et al., 2017). Hardefeldt et al. (2017), em auditoria de prescrição realizada em clínicas veterinárias australianas, mostraram que uma proporção relevante das indicações de antibioticoterapia carecia de evidência clínica ou laboratorial suficiente para infecção bacteriana ativa, sendo o achado isolado de ”leucócitos aumentados” no hemograma um dos justificativos mais citados nos prontuários analisados.

Esse padrão é preocupante à luz das diretrizes internacionais de uso racional de antimicrobianos em medicina veterinária (*antimicrobial stewardship*), publicadas pela *International Society for Companion Animal Infectious Diseases* (Weese et al., 2015; Lappin et al., 2017), que recomendam explicitamente a integração de achados clínicos, sinais localizatórios de infecção e, sempre que possível, confirmação microbiológica antes da instituição de antibioticoterapia empírica baseada unicamente em leucograma. A leucocitose sem desvio à esquerda, por si só, **não constitui indicação de antibioticoterapia**, devendo o clínico investigar as causas descritas na Seção 5 antes de qualquer decisão terapêutica.

6.1 Estudo de caso ilustrativo

Cadela, 6 anos, castrada, atendida por apatia leve e hiporexia de 24 horas, sem sinais localizatórios evidentes ao exame físico inicial. Hemograma automatizado reportou ”leucócitos: 14.200/µL (referência: 6.000–17.000/µL); neutrófilos: 78%”. A leitura percentual isolada, dentro do intervalo esperado, levou à prescrição inicial de amoxicilina + ácido clavulânico por suspeita empírica de processo infeccioso. A revisão do laudo pelo laboratório, com cálculo do valor absoluto (neutrófilos absolutos $\approx$ 11.076 céls/µL, dentro da referência) e ausência de bastonetes, linfopenia leve e eosinopenia associadas, foi compatível com leucograma de estresse, não infeccioso. A reavaliação clínica identificou dor abdominal discreta previamente não valorizada, posteriormente atribuída a pancreatite leve confirmada por lipase pancreática específica e ultrassonografia — quadro que não exigia antibioticoterapia, e sim analgesia e suporte. Este caso ilustra como a leitura percentual isolada pode tanto gerar prescrição desnecessária quanto mascarar a real necessidade de investigação diagnóstica direcionada.

CONDUTA IMEDIATA

Achado laboratorial: leucocitose com neutrofilia madura, sem desvio à esquerda, linfopenia e eosinopenia associadas.
Ação imediata: não indicar antibioticoterapia empírica. Investigar fontes de estresse/dor, uso de corticoides/AINEs, doenças endócrinas (hiperadrenocorticismo) e reavaliar leucograma em 5–7 dias se quadro persistir.

CONDUTA IMEDIATA

Achado laboratorial: leucocitose com desvio à esquerda regenerativo e/ou alterações tóxicas neutrofílicas.
Ação imediata: investigar foco infeccioso/inflamatório ativo (exame físico completo, imagem, urinálise, avaliação abdominal). Considerar antibioticoterapia dirigida quando houver evidência clínica compatível com infecção bacteriana.

CONDUTA IMEDIATA — SINAL DE GRAVIDADE

Achado laboratorial: desvio à esquerda degenerativo (bastonetes $\geq$ segmentados), com ou sem neutropenia.
Ação imediata: priorizar estabilização e investigação de sepse/foco séptico grave (piometra, peritonite, endocardite). Encaminhar para suporte intensivo; considerar antibioticoterapia de amplo espectro imediata dada a gravidade do quadro, associada a coleta de culturas quando possível.

6.2 Segundo caso ilustrativo: gravidade subestimada

Cão, 9 anos, não castrado, atendido por prostração e vômitos há 48 horas. Hemograma revelou leucócitos totais de 4.100/µL (referência: 6.000–17.000/µL) com 55%

de bastonetes e 40% de segmentados — configurando neutropenia absoluta com desvio à esquerda degenerativo, achado sinalizado corretamente pelo laboratório com alerta de urgência no laudo. O quadro morfológico, associado a alterações tóxicas marcadas (vacuolização citoplasmática difusa), foi imediatamente comunicado ao clínico responsável, que instituiu suporte intensivo e investigação de foco séptico abdominal, confirmando piometra em coto uterino residual. Este segundo caso ilustra o extremo oposto do primeiro: aqui, a leitura percentual isolada (55% de bastonetes) já sinalizava gravidade, mas o risco reside em laboratórios que não calculam ou não destacam adequadamente a neutropenia absoluta concomitante, podendo subestimar a urgência do quadro caso o leucograma total seja lido apenas como ”diminuído”, sem qualificação morfológica.

7. Valores de Referência do Leucograma em Cães e Gatos

A tabela a seguir sintetiza intervalos de referência amplamente citados na literatura internacional para o leucograma canino e felino, apresentados em valores absolutos. Ressalta-se que cada laboratório deve, sempre que possível, estabelecer ou validar seus próprios intervalos de referência conforme a metodologia analítica empregada (contador de impedância, citometria de fluxo ou microscopia manual), a população atendida e as recomendações de órgãos como a *American Society for Veterinary Clinical Pathology* (Moritz et al., 2020; Thrall et al., 2012).

Tabela 2: Intervalos de referência aproximados do leucograma absoluto (céls/µL) em cães e gatos adultos saudáveis.

Parâmetro	Cães	Gatos
Leucócitos totais	6.000–17.000	5.500–19.500
Neutrófilos segm.	3.000–11.500	2.500–12.500
Bastonetes	0–300	0–300
Linfócitos	1.000–4.800	1.500–7.000
Eosinófilos	100–1.250	0–1.500
Monócitos	150–1.350	0–850

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

Nota importante: os valores acima têm caráter ilustrativo e sintetizam faixas amplamente citadas na literatura internacional; **não substituem** os intervalos de referência validados por cada laboratório clínico, que devem considerar o equipamento analítico, a metodologia e a população local (Moritz et al., 2020).

8. Quadro Comparativo: Desvio Regenerativo x Degenerativo x Ausência de Desvio

9. Representação Gráfica: Percentual versus Valor Absoluto

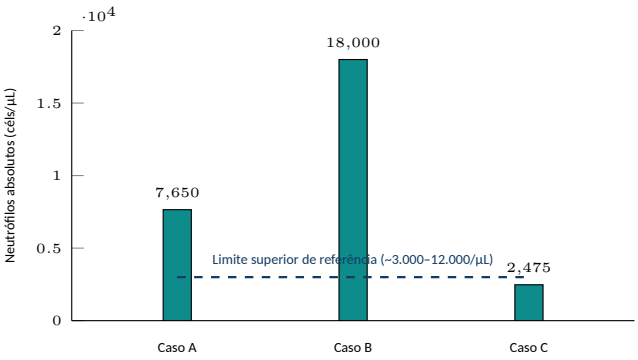


Figura 3: Neutrófilos absolutos nos três casos da Tabela 1: apenas o Caso B (menor percentual) representa neutrofilia clinicamente relevante.

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

10. Discussão

A convergência das evidências revisadas aponta para um mesmo ponto central: a leucocitose, isoladamente, é um achado inespecífico. Seu valor diagnóstico depende diretamente da contextualização entre valores absolutos, presença ou ausência de desvio à esquerda, alterações morfológicas tóxicas e, fundamentalmente, do quadro clínico do paciente (Grimes e Fry, 2015; Fry, 2018). A literatura de *antimicrobial stewardship* em medicina veterinária, consolidada nas diretrizes da ISCAID (Weese et al., 2015; Lappin et al., 2017), reforça que decisões terapêuticas fundamentadas unicamente em um parâmetro laboratorial isolado tendem a gerar prescrições desnecessárias, com custos clínicos, econômicos e ecológicos relevantes — este último relacionado ao papel do uso indiscriminado de antimicrobianos na seleção de resistência bacteriana em medicina veterinária e, por extensão, em saúde única (*One Health*).

Do ponto de vista do laboratório clínico, esta revisão reforça a responsabilidade técnica de qualificar o laudo hematológico para além do número bruto: reportar valores absolutos de forma destacada, sinalizar de forma clara a presença de desvio à esquerda e sua classificação (regenerativo versus degenerativo), e alertar para a necessidade de revisão microscópica de esfregaço sempre que os sinalizadores automatizados do equipamento indicarem essa recomendação (Cowell et al., 2020; Moritz et al., 2020). Essa qualificação do laudo é, em si, uma ferramenta de uso racional de antimicrobianos, na medida em que fornece ao clínico prescritor a informação necessária para não tratar um leucograma de estresse como se fosse infecção.

Como limitação, esta revisão tem caráter técnico-narrativo e não sistemático, reunindo evidências de livros-texto de referência em patologia clínica veterinária e de estudos observacionais publicados a partir de 2010, sem metanálise formal. Estudos prospectivos multicêntricos que

Tabela 3: Comparação entre os padrões de resposta neutrofílica no leucograma canino e felino.

Parâmetro	Sem desvio (estresse/fisiológico)	Desvio regenerativo	Desvio degenerativo
Neutrófilos totais	Normais a aumentados	Normais a muito aumentados	Normais, diminuídos ou variáveis
Bastonetes	Ausentes ou dentro da referência	Aumentados, mas < segmentados	Iguais ou > segmentados
Linfócitos	Diminuídos (estresse) ou aumentados (epinefrina)	Variáveis	Frequentemente diminuídos
Eosinófilos	Diminuídos (estresse)	Variáveis	Frequentemente diminuídos
Alterações tóxicas	Ausentes	Ausentes a leves	Frequentes e marcadas
Significado clínico	Não infeccioso; reavaliar contexto clínico	Resposta medular adequada à demanda	Depleção medular; sinal de gravidade
Conduta antimicrobiana	Não indicada com base isolada no leucograma	Considerar conforme achados clínicos	Priorizar estabilização e investigação de sepse

Elaborado por Rafael Arrua da Silveira

quantifiquem, especificamente em cães e gatos, a proporção de prescrições de antibióticos motivadas exclusivamente por leucocitose sem desvio à esquerda ainda são escassos na literatura veterinária e representam uma lacuna relevante para pesquisas futuras.

11. Conclusão: Lembretes Práticos

RESUMO PARA A ROTINA CLÍNICA

- Sempre interprete valores **absolutos**, nunca apenas percentuais, ao avaliar o leucograma.
- Leucocitose **sem** desvio à esquerda, com linfopenia e eosinopenia, sugere leucograma de estresse — não é, isoladamente, indicação de antibiótico.
- Leucocitose fisiológica (epinefrina) é transitória, comum em gatos e animais excitados, e não requer investigação de infecção.
- Desvio à esquerda **regenerativo** indica resposta medular adequada à demanda inflamatória/infecciosa — avalie o contexto clínico antes de tratar.
- Desvio à esquerda **degenerativo** (bastonetes $\geq$ segmentados) é sinal de gravidade e exige investigação imediata de sepse.
- Alterações tóxicas neutrofílicas reforçam a suspeita de processo inflamatório ativo, independentemente do grau de desvio.
- A decisão de iniciar antibioticoterapia deve sempre integrar clínica, achados localizatórios e, quando possível, confirmação microbiológica — nunca o leucograma isolado.

Nota: este material tem finalidade técnico-educacional e não substitui o julgamento clínico individualizado do médico veterinário responsável pelo caso. Produzido no âmbito das atividades de educação continuada da Scientia Labs, com colaboração do Institutovet, Hospital Veterinário Florianópolis e Lavef.

Como Citar Este Artigo

Autores: Rafael Arrua da Silveira, Junior Rodoi Silva, Mainara Adriane Tesser Kopp e Pâmela Lopes
Co-autores: Ewerton Cardoso, Bruna Warmling, Mateus Rycheski e Marcelo Becker

SILVEIRA, Rafael Arrua da; SILVA, Junior Rodoi; KOPP, Mainara Adriane Tesser; LOPES, Pâmela. **Leucocitose com desvio à esquerda versus leucocitose sem desvio à esquerda: armadilhas na interpretação do leucograma e o risco de antibioticoterapia inadequada em cães e gatos**. Scientia Labs, 2026. Disponível em: scientialabs.com.br e institutovet.com. Acesso em: 22 jul. 2026.

Referências

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. *Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology*. 2. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2008 (reimpressão revisada 2013).

WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. (Eds.). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010.

WEISS, D. J. Interpretation of leukocyte responses in disease. In: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. (Eds.). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010. cap. 27.

HARVEY, J. W. *Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas*. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012.

LATIMER, K. S. (Ed.). *Duncan and Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology*. 5. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011.

CHRISTOPHER, M. M. Bone marrow and blood cell disorders. In: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. (Eds.). *Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010.

GRIMES, C. N.; FRY, M. M. Left shift: pathophysiology and clinical relevance. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 44, n. 2, p. 73–92, 2015.

FRY, M. M. Reactive and inflammatory disorders of the leukogram. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 48, n. 4, p. 559–570, 2018.

SEGEV, G.; KLEMENT, E.; AROCH, I. Toxic neutrophils in cats: clinical and clinicopathologic features, and disease prevalence and outcome — a retrospective case-control study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 25, n. 1, p. 6–13, 2011.

COWELL, R. L.; TYLER, R. D.; MEINKOTH, J. H.; DeNICOLA, D. B. *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2020.

WILLMANN, M. et al. Absolute and relative leukocyte counts in dogs: comparison between manual and automated methods and clinical implications. *Comparative Clinical Pathology*, v. 24, n. 3, p. 599–606, 2015.

WEESE, J. S. et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for antimicrobial stewardship in companion animal practice. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 29, n. 2, p. 487–498, 2015.

HARDEFELDT, L. Y. et al. Antimicrobial prescribing practices in Australian veterinary clinics: a cross-sectional study. *Veterinary Record*, v. 181, n. 15, p. 388, 2017.

LAPPIN, M. R. et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: ISCAID consensus statement. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 31, n. 2, p. 279–294, 2017.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. 2. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2012.

CHRISTOPHER, M. M.; O'NEILL, S. Effect of specimen handling and storage on quantitative and qualitative leukocyte analysis in canine blood. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 40, n. 4, p. 442–450, 2011.

MORITZ, A. et al. Reference intervals and biological variation of the canine and feline leukogram: implications for clinical interpretation. *Comparative Clinical Pathology*, v. 29, n. 6, p. 1113–1123, 2020.