

**PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA A DISTÂNCIA**  
Portal Educação

CURSO DE  
**INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA  
EM MEDICINA VETERINÁRIA**



Portal Educação

**Aluno:**

EaD - Educação a Distância Portal Educação



Portal Educação

# CURSO DE **INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMA EM MEDICINA VETERINÁRIA**

## **MÓDULO V**

Atenção: O material deste módulo está disponível apenas como parâmetro de estudos para este Programa de Educação Continuada. É proibida qualquer forma de comercialização ou distribuição do mesmo sem a autorização expressa do Portal Educação. Os créditos do conteúdo aqui contido são dados aos seus respectivos autores descritos nas Referências Bibliográficas.

## MÓDULO V

### 27 INTERPRETAÇÃO DE HEMOGRAMAS

O hemograma é frequentemente realizado visando três condições: avaliar o estado de saúde do animal, apoiar ou direcionar o diagnóstico, e acompanhar a eficácia de um tratamento. Em todos os casos há alterações generalistas, esperadas em todas as espécies, mas também existem alterações particulares e doenças específicas a cada espécie animal. Isto diferencia e torna relativamente mais complexa a interpretação de hemogramas em Medicina Veterinária.

Nos módulos anteriores verificamos que o sangue fornece inúmeras informações acerca do animal e de seu estado de saúde, contudo essas informações raramente são exclusivas a uma única doença. Nas doenças em geral, o que mais se observa não é a alteração de um único item do hemograma e sim de seu conjunto. Já foram discutidas diversas situações que poderiam causar determinadas alterações hematológicas e também algumas particularidades sobre a resposta leucocitária nas diferentes espécies animais. Assim, neste módulo, buscaremos reunir todo conhecimento prévio e também aquele adquirido ao longo dos módulos para avaliação de alguns casos.

#### 27.1 CANINOS

Particularidades do eritrograma:

- Possuem o maior eritrócito entre os animais domésticos (VGM entre 60 a 77 fl.) e apresentam fisiologicamente uma pequena anisocitose, observada na forma de policromatofilia (até 1,5% dos eritrócitos circulantes dos cães podem ser reticulócitos);
- Situações que levam à perda de sangue geralmente desencadeiam respostas





rápidas da medula óssea, com incremento do número de células jovens;

- A poiquilocitose é observada inespecificamente em diversas doenças;
- O hematócrito deve ser interpretado cuidadosamente em função da agitação do animal no momento da coleta e uma possível esplenocontração.

Particularidades do leucograma:

- Elevação do número de neutrófilos devido à agitação durante a coleta (migração de células do *pool* marginal para o *pool* circulante); no cão, essas populações de células são equivalentes;
- Neutrofilia com número de linfócitos próximo ao limite inferior (situação conhecida como leucograma de estresse) ocorre especialmente em circunstâncias de liberação prolongada de corticoides, como internações, por exemplo;
- Respostas rápidas e exacerbadas aos processos inflamatórios, alcançando neutrofilias superiores a 20 mil células, com presença de bastões ou metamielócitos (o desvio nuclear à esquerda é mais comum no cão do que nas demais espécies);
- A toxemia dos neutrófilos é geralmente observada na forma de basofilia citoplasmática;
- Tratamentos longos com corticoides geralmente acarretam linfopenia persistente (pois os linfócitos dos cães são particularmente mais sensíveis à ação destas drogas), monocitose constante e presença de neutrófilos hipersegmentados.

## 27.2 FELINOS

Particularidades do eritrograma:

- Possuem eritrócitos significativamente menores do que os cães (VGM entre 39 e 55 fl.);
- A presença de esporádicos eritrócitos nucleados ocorre devido ao grande nível de estresse desses animais (esplenocontração durante as coletas), presença de maior número destas células é observada em anemias ferroprivas ou mielopatias;



- Os corpúsculos de *Heinz* são frequentemente observados e nem sempre representam alterações;

Particularidades do leucograma:

- Gatos respondem prontamente às alterações ambientais com respostas leucocitárias;
- Situações de estresse levam à leucopenia e eosinopenia;
- Excitações levam à leucocitose, com linfocitose que pode ultrapassar o número de neutrófilos;
- A neutrofilia observada nos gatos pode superar aquela vista nos cães, pois o *pool* marginal destes é três vezes maior do que o circulante, contudo o desvio à esquerda geralmente não é tão evidente como no cão;
- A toxemia é geralmente observada nos neutrófilos na forma de corpúsculos de *Döhle*.

### 27.3 EQUINOS

Particularidades do eritrograma:

- Os glóbulos vermelhos medem entre 37 a 50 fl., portanto são pequenos em relação aos caninos;
- A formação de rouleaux e a rápida hemossedimentação são características e não representam alterações nos equinos;
- O plasma é normalmente mais amarelado, por isso, o índice ictérico desses animais é mais elevado;
- Alguns autores afirmam que a medula óssea destes animais nunca libera reticulócitos no sangue circulante, outros falam que a liberação ocorre, mas é muito baixa e a busca por policromatofilia é ineficaz.

#### Particularidades do leucograma:

- A característica mais peculiar ao leucograma do equino é a aparência dos grânulos de seus eosinófilos, os quais são grandes, brilhantes e ocupam todo o citoplasma, impedindo a visualização do núcleo deste leucócito;
- A resposta aos processos inflamatórios é semelhante as demais espécies, sendo que a neutrofilia é mais intensa nos animais sanguíneos e variável nos linfáticos;
- Na toxemia, as alterações mais frequentes são basofilia e vacuolização citoplasmáticas;
- O desvio nuclear à esquerda é bem menos comum do que em cães ou gatos, pois a medula não libera bastonetes com facilidade.

#### 27.4 BOVINOS

##### Particularidades do eritrograma:

- Seus eritrócitos têm tamanho pouco menor do que os cães (VGM entre 40 e 60 fl.);
- Não formam rouleaux nem hemossedimentam com facilidade, por isso exigem maior tempo de centrifugação, seja no método de macro ou micro-hematócrito;
- Hematócritos feitos a partir de sangue coletado na veia jugular são frequentemente mais elevados do que aqueles feitos de sangue coletado nas veias mamárias (4% em vacas lactantes e 2% em vacas não lactantes);
- Em anemias, facilmente se observam reticulócitos e eritrócitos nucleados.

##### Particularidades do leucograma:

- O compartimento de reserva da medula desses animais é pequeno, por isso o desvio à esquerda é frequente nos processos inflamatórios, especialmente naqueles agudos, como mastite, peritonite ou pericardite traumática;
- Na pericardite traumática é comum que o número de bastões exceda o número



de segmentados (desvio à esquerda degenerativo);

- Inflamações localizadas podem levar à neutropenia, pelo mesmo motivo, pequeno compartimento de reserva, exigindo tempo para reposição;
- Na toxemia, observa-se basofilia intensa, aspecto espumoso (podendo gerar confusão entre neutrófilos e monócitos), corpúsculos de *Döhle* são raros, mas podem ser vistos grânulos rosa;
- Eosinófilos possuem grânulos pequeninos e numerosos, com brilho particular;
- Basófilos geralmente possuem inúmeros grânulos que recobrem o núcleo.

## 27.5 OVINOS

Particularidades do eritrograma:

- A resposta é hematológica desses animais é semelhante a dos bovinos;
- Possuem eritrócitos bastante pequenos (VGM entre 23 e 48 fl.), compensados por uma alta contagem (não raro, de mais de 10 milhões), assim a anisocitose aparece com certa frequência;
- Devido ao diminuto tamanho dos eritrócitos, os esfregaços devem ser confeccionados delicadamente, evitando o rompimento dessas células;
- A presença de reticulócitos é rara, a não ser nas anemias parasitárias.

Particularidades do leucograma:

- Como são linfáticos, assim como os bovinos, seus leucogramas são parecidos;
- A resposta neutrofílica é bem menor do que nas demais espécies e o desvio à esquerda é um achado raro;
- Leucocitoses de 20 mil células já podem ser consideradas muito importantes;
- As parasitoses gastrointestinais, apesar de causarem anemias importantes, dificilmente desencadeiam eosinofilia.
-

## 27.6 CAPRINOS

Particularidades do eritrograma:

- Possuem eritrócitos ainda menores do que os ovinos (VGM entre 19 e 37 fl.);
- São mais resistentes às anemias provocadas por parasitoses;
- Apresentam menor resposta de reticulócitos.

Particularidades do leucograma:

- De modo geral, são semelhantes aos bovinos e ovinos.

## 27.7 SUÍNOS

Particularidades do eritrograma:

- Os eritrócitos são pouco menores do que nos cães (VGM entre 50 e 68 fl.);
- Leitões crescem rapidamente e as leitoas possuem baixos níveis de ferro, por isso, as anemias ferroprivas são muito comuns pouco tempo após o nascimento, a não ser que esses animais sejam suplementados com este mineral;
- Regularmente, podem ser vistas anisocitose e espículas na superfície dos eritrócitos dos adultos (suspeita-se que esta última tenha relação com a fragilidade celular e os artefatos de técnica provocados no momento da extensão sanguínea).

Particularidades do leucograma:

- Os leucócitos dos suínos são característicos por possuírem núcleo de cromatina densa e bem corada, grânulos em número variável, mas que se coram fracamente;
- As respostas inflamatórias são intensas e geralmente acompanhadas de indicadores de toxemia, especialmente basofilia e corpúsculos de *Döhle*.



## 28 CASO 1 (ADAPTADO DE REBAR ET AL., 2005)

Espécie: Canina

Raça: *Cocker Spaniel*

Sexo: macho, castrado

Idade: 15 anos

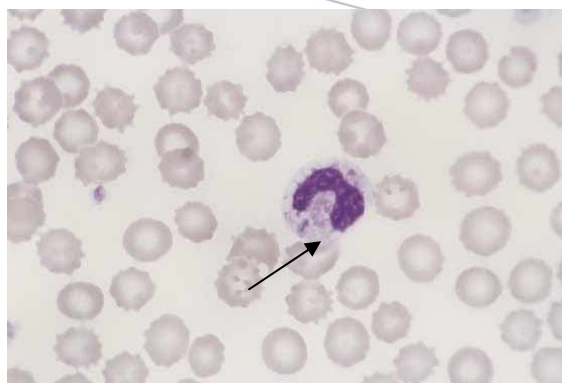
Histórico: vômitos há cinco dias.

Exame físico: obesidade, depressão e desidratação severa.

TABELA 24 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÃES ACIMA DE 8 ANOS)

Hemácias	6,2	5,7 a 7,4 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	
Hemoglobina	14	14 a 18 g%	
Volume Globular	42	38 a 47 %	
PPT	9,0	6,0 a 8,0 g/dl	
Leucometria Global	22.400	6,0 a 16,0 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	
Bastões	2.240	0 a 1	0 a 160
Neutrófilos	13.884	55 a 80	3300 a 12800
Eosinófilos	224	1 a 9	60 a 1440
Monócitos	4.256	1 a 6	60 a 960
Linfócitos	1.568	13 a 40	780 a 6400
Observações: Neutrófilos tóxicos (+++) (Figura 115)			

FIGURA 115 - NEUTRÓFILO TÓXICO EM BASTÃO APRESENTANDO BASOFILIA CITOPASMÁTICA, VACUOLIZAÇÃO E CORPÚSCULO DE DÖHLE (SETA) (AUMENTO DE 100X)

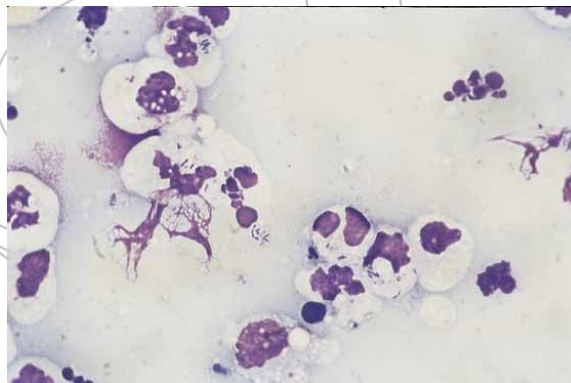


FONTE: Disponível em: <<http://www.ivis.org/advances/Rebar/Chap12/chapter.asp?LA=1#case3>>. Acesso em: 2 jul. 2009.

Discussão: o histórico de vômitos sugere que a hiperproteinemia (9,0) se deve à desidratação. A leucocitose (22.400) foi causada pela neutrofilia (13.884) com desvio à esquerda (2.240 bastões) e pela monocitose (4.256). As alterações morfológicas de toxicidade estão evidentes nos neutrófilos, as quais são causadas por inflamação e toxemia. O padrão dos leucócitos indica processo inflamatório agudo (neutrofilia com desvio leve à esquerda – aumento apenas de bastões – e regenerativo – o número de segmentados maduros é maior do que o de imaturos) com necrose tecidual (monocitose).

Outros exames: foi realizada uma abdominocentese (punção do líquido abdominal), que revelou a presença de neutrófilos tóxicos e bactérias no líquido (Figura 116). Também foram dosadas a amilase e lipase séricas e as duas apresentavam-se elevadas. Diagnóstico: necrose pancreática com peritonite séptica.

FIGURA 116 - FLUIDO ABDOMINAL, PRESENÇA DE NEUTRÓFILOS DEGENERADOS COM BACTÉRIAS FAGOCITADAS, INDICANDO PERITONITE SÉPTICA



FONTE: Disponível em: <<http://www.ivis.org/advances/Rebar/Chap12/chapter.asp?LA=1#case3>>. Acesso em: 2 jul. 2009.

## 29 CASO 2 (ADAPTADO DE ONO & PEDROSO, 2007)

Espécie: Felina

Raça: SRD

Sexo: macho, não castrado

Idade: 1 ano e 6 meses

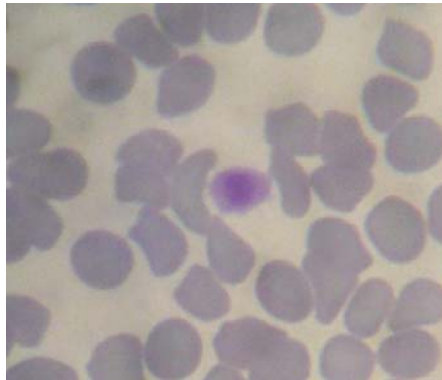
Histórico: emagrecimento há cerca de um mês e diarreias periódicas. O proprietário relatou que havia observado ectoparasitas no animal.

Exame físico: foram observadas mucosas hipocoradas, letargia, sensibilidade abdominal à palpação, diarreia e mucosa anal edemaciada. O animal não apresentava febre.

TABELA 25 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA FELINOS COM MAIS DE 6 MESES)

Hemácias	5,5	5,5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	
Hemoglobina	10,4	8 a 15 g%	
Volume Globular	32	24 a 45 %	
PPT	9,2	6,0 a 8,8 g/dl	
Leucometria Global	5.400	5,5 a 19,5 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	
Neutrófilos	2.430	35 a 75	2800 a 18750
Eosinófilos	162	2 a 12	160 a 3000
Monócitos	162	1 a 4	80 a 1000
Linfócitos	2646	20 a 55	1600 a 13750
Observações: rouleaux (+), alterações tóxicas em neutrófilos (+). Foi observada inclusão intracitoplasmática em plaqueta compatível com <i>Ehrlichia spp.</i> (Figura 117)			

FIGURA 117 - INCLUSÃO OBSERVADA EM UMA DAS PLAQUETAS DO FELINO.  
PANÓTICO, 100X



FONTE: Ono & Pedroso, 2007.

Discussão: a hematimetria encontra-se dentro dos intervalos de normalidade, porém em seu limite inferior, o que poderia sugerir que o animal estivesse desenvolvendo anemia ou recuperando-se dela. Como o animal apresentava diarreia, poderia estar desidratado (apesar de não ter sido citado no exame físico), o que causaria um falso aumento do número de hemácias (hemoconcentração).

A formação em rouleaux se deve à PPT aumentada, que por sua vez decorre de processo infeccioso, sugerido pela observação de inclusão intracitoplasmática em plaqueta, que também pode ter sido agravada pela desidratação. A leucopenia ocorreu em consequência à neutropenia, que é causada pela ação do agente infeccioso, *Ehrlichia spp.*, à medula do gato, assim como ocorre com os cães.

Este animal foi tratado com doxiciclina (10 mg/kg, VO, SID, por 28 dias) e apresentou melhoras clínica e hematológica, pois outro hemograma realizado ao término do tratamento demonstrava que as contagens de eritrócitos e leucócitos encontravam-se dentro dos parâmetros de referência, além disso, indicadores de recuperação medular como policromatofilia, metarrubróцитos e corpúsculos de Howell-Jolly foram observados. Diagnóstico: erlichiose felina.



### 30 CASO 3 (ADAPTADO DE RANGEL, 2002)

Espécie: Bovina

Raça: Nelore

Sexo: masculino

Idade: 4 meses

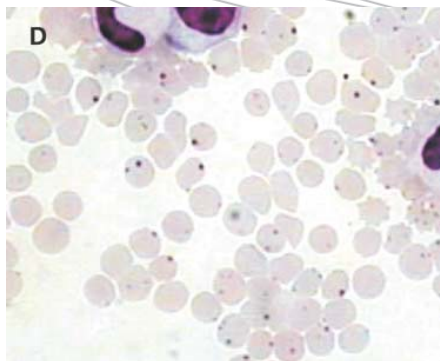
Histórico: animal apresentava redução do apetite e prostração.

Exame físico: foram observadas mucosas ictéricas e o animal encontrava-se febril.

TABELA 26 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA BOVINOS)

Hemácias	2,0	5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	
Hemoglobina	3,3	8 a 14 g%	
Volume Globular	13	24 a 48 %	
VGM	65,0	40 a 60 fl.	
CHGM	25,4	26 a 34 %	
Índice Ictérico	20	5 a 15 U.I.	
Observações: Reticulócitos 15%			
Leucometria Global	17.000	4 a 12 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	
Neutrófilos	6.000	15 a 45	600 a 5400
Eosinófilos	300	2 a 20	80 a 2400
Monócitos	700	2 a 7	80 a 840
Linfócitos	10.000	45 a 75	1800 a 9000

FIGURA 118 - CORPÚSCULOS DE *ANAPLASMA MARGINALE* EM ERITRÓCITOS BOVINOS



FONTE: Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc131/fig01d.jpg>>. Acesso em: 9 jun. 2008.

Discussão: classificando as alterações observadas, tem-se anemia (Ht, Hb e



Hm diminuídos) macrocítica (VGM aumentado) hipocrômica (CHGM diminuído) regenerativa (macrocitose e reticulocitose), com icterícia (índice icterico elevado) e leucocitose acompanhada de neutrofilia e linfocitose. A anemia observada neste animal possui características de processo hemolítico, primeiro porque nos processos hemolíticos as anemias frequentemente são regenerativas (hemácias destruídas dentro do organismo do animal permitem que o ferro seja rapidamente reutilizado pela medula óssea) e em segundo lugar, porque há icterícia, característica de hemólise intra e extravascular decorrente das alterações no metabolismo da hemoglobina com elevação da bilirrubina circulante.

Essas alterações são muitíssimo comuns na anaplasmosse bovina, pois o hemoparasito *Anaplasma marginale* determina as duas formas de hemólise. As alterações dos leucócitos, leucocitose com neutrofilia e linfocitose também são características da anaplasmosse e decorrem da estimulação das respostas imunológicas, celular e humoral. Diagnóstico: anaplasmosse bovina.

#### 31 CASO 4

Espécie: Canina

Raça: *Poodle*

Sexo: Macho

Idade: 6 anos

Histórico: animal apresentava-se apático há cerca de uma semana, há dois dias não se alimentava e parecia febril.

Exame físico: confirmou-se a febre, de 40°C; o animal estava desidratado e suas mucosas muito pálidas.

TABELA 27 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÃES ENTRE 1 E 8 ANOS DE IDADE)

Hemácias	<b>1,29</b>	5,5 a 8,5 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	<b>4,0</b>	12 a 18 g%
Volume Globular	<b>11</b>	37 a 55 %
VGM	<b>85,27</b>	60 a 77 fl.
CHGM	36,36	30 a 36 %
PPT	<b>9,0</b>	6,0 a 8,0 g/dl
Metarrubróцитos	<b>25</b>	0 a 5 %
Plaquetas	238.000	200 a 500 / mm <sup>3</sup>
Leucometria Global	<b>70.300</b>	6 a 17 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Metamielócitos	<b>2-1406</b>	0
Bastões	<b>9-6327</b>	0 a 3
Neutrófilos	<b>54-37962</b>	60 a 77
Eosinófilos	<b>3-2109</b>	2 a 10
Monócitos	<b>0-0</b>	3 a 10
Linfócitos	<b>7-4321</b>	12 a 30
Observações: intensa anisocitose, corpúsculos de <i>Howell-Jolly</i> ; grandes aglomerados plaquetários e basofilia citoplasmática em neutrófilos. No esfregaço foram observadas bactérias em forma de bastonetes (+++).		

Discussão: o histórico deste animal era muito vago, no entanto, inúmeras alterações foram observadas em seu hemograma. A anemia intensa (Ht, Hb e Hm diminuídos) com hematócrito inferior a 12 sugere a necessidade de transfusão sanguínea, porém é observada intensa regeneratividade medular, com 25% de eritroblastos na contagem de células nucleadas (em situações como esta, a indicação laboratorial pode não prevalecer sobre a clínica, pois caberá ao clínico veterinário decidir se o animal tem condições de ser tratado sem receber uma transfusão sanguínea ou se deve realizá-la).

Além da eritroblastose (presença de metarrubróцитos acima do número esperado ou de eritroblastos circulantes), a macrocitose (VGM 85,27), a anisocitose intensa e os corpúsculos de *Howell-Jolly* também são indicativos de anemia regenerativa. Na causa da anemia, simultaneamente tão grave e tão regenerativa, possivelmente está um mecanismo de hemólise intravascular que permite o reaproveitamento rápido do ferro e dos outros componentes necessários a eritropoese. A anemia hemolítica poderia ser decorrente de processo imunomediado

estimulado inadequadamente pela resposta às bactérias ou ainda pela ação direta de toxinas bacterianas.

A hiperproteinemia (PPT 9,0) provavelmente se deve à resposta imunológica ao processo infeccioso causado pelas bactérias observadas no esfregaço. A leucocitose (LG 70.300) foi causada pela neutrofilia (37.962) com desvio à esquerda moderado (6.327 de bastões e 1.406 de metamielócitos) e pela eosinofilia (2.109). O desvio à esquerda ainda pode ser classificado como regenerativo, já que o número de segmentados maduros é maior do que o de células jovens.

Chama atenção a ausência de observação de monócitos na leucometria diferencial para um caso desse tipo, pois apesar de a monocitopenia não possuir significado clínico, entre as funções dos monócitos está a fagocitose de bactérias, extremamente desejada neste caso (lembrar que a fagocitose também pode ser realizada por eosinófilos, mas sua atuação é muito mais específica). As alterações morfológicas nos neutrófilos (basofilia citoplasmática) são causadas por inflamação e toxemia, pois poderia haver a produção de toxinas bacterianas.

O padrão dos leucócitos é dúbio quanto à determinação da cronicidade do processo inflamatório/infeccioso, sugere agudez, devido à neutrofilia com desvio moderado à esquerda regenerativo, contudo esperava-se monocitose, tão comum nos cães nas fases iniciais de processos inflamatórios; os monócitos em quantidades dentro dos valores de referência são esperados em cães já nas fases de convalescença. Diagnóstico: septicemia. Infelizmente não foi realizada hemocultura para identificação específica do bastonete visualizado.

## 32 CASO 5 (ADAPTADO DE FARIAS E BARTH, 2007)

Espécie: Canina

Raça: *Setter* Irlandês

Sexo: Macho

Idade: 10 anos

Histórico: proprietário notou aumento de volume no flanco esquerdo há cerca de três meses. O animal apresentou vômito e inapetência, por isso, o



proprietário tem oferecido alimentação para recém-nascidos humanos e carne batida no liquidificador.

Exame físico: o animal pesava 35,5 kg, não apresentava febre, as mucosas estavam rosadas e era palpável uma massa na região do flanco esquerdo, onde se observava aumento de volume. Foi coletada amostra de sangue para hemograma e indicada a realização de laparotomia exploratória.

TABELA 28 - LEUCOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÃES COM MAIS DE 8 ANOS DE IDADE)

Leucometria Global	20.100	6,0 a 16,0 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	
Neutrófilos	80-16.080	55 a 80	3300 a 12800

Outros exames: raio-X abdominal revelou massa com calcificações. Ultrassonografia demonstrou heterogeneidade da massa abdominal, com difícil delimitação e possível envolvimento do omento, também foi observada massa em um dos testículos. A punção aspirativa com agulha fina (PAAF) confirmou que a massa abdominal tratava-se de um tumor mesenquimal e que a massa localizada no testículo era um seminoma.

Discussão: a leucocitose ocorreu devido à neutrofilia, que por sua vez tem causa não inflamatória, mas sim relacionada à neoplasia. Isto ocorre devido à necrose de áreas próximas ao tumor decorrente da compressão e consequente redução do suprimento sanguíneo. Após a cirurgia, novo hemograma foi realizado e o animal não mais apresentava leucocitose. Diagnóstico: osteossarcoma extraesquelético.

### 33 CASO 6 (ADAPTADO DE THRALL ET AL., 2007)

Espécie: Felina

Raça: não citada

Sexo: Fêmea, castrada

Idade: 11 anos

Histórico: anorexia e letargia.

Exame físico: não citado.

TABELA 29 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA FELINOS COM MAIS DE SEIS MESES)

Hemácias	<b>1,84</b>	5,5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	<b>4,2</b>	8 a 15 g%
Volume Globular	<b>13</b>	24 a 45 %
VGM	<b>71</b>	39 a 55 fl.
CHGM	32	30 a 36 %
Reticulócitos	7.360	0 a 60.000 /µl
Células nucleadas	<b>71.300</b>	5,5 a 19,5 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Metamielócitos	<b>700</b>	0
Bastões	<b>2.100</b>	0 a 3
Neutrófilos	<b>33.200</b>	35 a 75
Monócitos	<b>6.900</b>	1 a 4
Linfócitos	2.800	20 a 55
Hemácias nucleadas	<b>24.900</b>	0
Blastos	<b>700</b>	0

Discussão: hematimetria, hemoglobinemia e volume globular estão muito abaixo dos valores de referência, portanto a gata está com anemia intensa. Como não há aumento no valor de reticulócitos, a anemia é arregenerativa, apesar de o VGM estar consideravelmente elevado (71). Em felinos, o VGM elevado, não acompanhado de reticulocitose ou aglutinação sugere displasia dos eritrócitos, ou seja, um possível caso de leucemia viral felina.

Reforça esta hipótese o fato de que existe grande quantidade de hemácias nucleadas, apesar da ausência de reticulócitos, sendo a maioria delas imaturas. A leucocitose, devido à neutrofilia acompanhada do aumento de bastões e metamielócitos, assim como a monocitose sugerem processo inflamatório. Diagnóstico: FeLV que levou à disfunção mieloproliferativa, mielose eritrêmica ou eritroleucemia.

### 34 CASO 7 (ADAPTADO DE GARCIA-NAVARRO, 2005)

Espécie: Suína

Raça: não citada.

Sexo: Macho.

Idade: dois meses e meio.

Histórico: o animal estava participando de um experimento e havia sido inoculado com o vírus da peste suína cinco dias antes da coleta de sangue para realização do hemograma.

Exame físico: o animal já apresentava sinais compatíveis com a doença.

TABELA 30 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA SUÍNOS)

Hemácias	<b>4,8</b>	5 a 8 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	<b>9,3</b>	10 a 16 g%
Volume Globular	<b>30</b>	32 a 50 %
VGM	62,5	50 a 68 fl.
CHGM	31	30 a 34 %
Leucometria Global	<b>2.800</b>	11 a 22 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Plaquetas	40.000	110 a 800 x 10 <sup>3</sup> /μL
Metamielócitos	<b>7-196</b>	0
Bastões	<b>32-896</b>	0 a 4
Neutrófilos	<b>4-112</b>	28 a 47
Monócitos	<b>3-84</b>	2 a 10
Linfócitos	<b>54-1512</b>	25 a 60
Observações: moderada policromatofilia, neutrófilos apresentavam basofilia e vacuolização citoplasmática, e corpúsculos de <i>Döhle</i> .		

Discussão: no eritograma observa-se anemia discreta (hematimetria, hemoglobinemia e volume globular ligeiramente diminuído) com tendência à regeneratividade, pois se observa a presença de policromatófilos, que são reticulócitos. O CHGM e o VGM continuam dentro dos intervalos de normalidade, evidenciando que a gravidade da anemia e a intensidade da regeneratividade ainda não são tão significativas. No leucograma observa-se intensa leucopenia, que se deve principalmente ao comprometimento dos neutrófilos, apesar de todos os leucócitos terem sido comprometidos.

A neutropenia observada é importante, pois além da alteração quantitativa há alteração nuclear, do tipo degenerativa, pois o número de neutrófilos jovens é maior do que o de neutrófilos maduros e há inclusive metamielócitos. Alterações tóxicas dos neutrófilos, indicadoras de inflamação e toxemia, são observadas em seus diversos níveis de variação, da mais leve, basofilia, a mais intensa, corpúsculos de *Döhle*. No plaquetograma verifica-se intensa trombocitopenia, causada pelo vírus da peste suína que é conhecidamente trombocitopênico e leva às hemorragias, comumente observadas nesta enfermidade. Este hemograma denota um prognóstico desfavorável para o animal. Diagnóstico: peste suína.

### 35 CASO 8

Espécie: Bovina.

Raça: Nelore.

Sexo: Fêmea.

Idade: 42 meses.

Histórico: diminuição do apetite e da ruminação, por vezes, parecia estar febril.

Exame físico: no primeiro exame clínico constatou-se febre e leve grau de desidratação. O animal foi submetido à antibioticoterapia e não apresentou qualquer resposta clínica. A ruminação foi decrescendo com o passar do tempo até cessar e muitas vezes o animal encontrava-se em posição de cifose. Ao todo foram realizados três hemogramas, os quais são apresentados a seguir. Dias após o terceiro hemograma, o animal veio a óbito, então foi realizada necropsia e confirmou-se o diagnóstico.

TABELA 31 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA BOVINOS)

#### Dia 0

Hemácias	8,09	5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	10,5	8 a 14 g%
Volume Globular	37	24 a 48 %





PPT	7,0	7,0 a 8,0 g/dl
Leucometria Global	8.800	4 a 12 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Neutrófilos	54-4752	15 a 45
Eosinófilos	3-264	2 a 20
Monócitos	7-616	2 a 7
Linfócitos	36-3168	45 a 75
Observações: Não foi observada a presença de hemoparasitas.		

**Dia 8**

Hemácias	4,57	5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	7,6	8 a 14 g%
Volume Globular	22	24 a 48 %
PPT	7,4	7,0 a 8,0 g/dl
Leucometria Global	18.200	4 a 12 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Bastonetes	2-364	0-2
Neutrófilos	75-13650	15 a 45
Eosinófilos	1-182	2 a 20
Monócitos	1-182	2 a 7
Linfócitos	21-3822	45 a 75
Observações: poiquilocitose (especialmente crenação) e vacuolização tóxica em neutrófilos. Não foi observada a presença de hemoparasitas.		

**Dia 15**

Hemácias	4,62	5 a 10 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	7,0	8 a 14 g%
Volume Globular	22	24 a 48 %
PPT	7,2	7,0 a 8,0 g/dl
Leucometria Global	20.000	4 a 12 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>
Neutrófilos	83-16600	15 a 45
Eosinófilos	0-0	2 a 20
Monócitos	2-400	2 a 7
Linfócitos	15-3000	45 a 75
Observações: poiquilocitose (especialmente crenação) e vacuolização tóxica em neutrófilos. Não foi observada a presença de hemoparasitas.		

Discussão: o primeiro hemograma do animal não apresentou nenhuma alteração que contribuísse para o diagnóstico, porém, oito dias após foi realizado segundo hemograma no qual o animal apresentava discreta anemia que se manteve no terceiro exame. Esta anemia possuía característica normocítica normocrômica e não foram observados indicativos de regeneração medular, devido a pouca intensidade da anemia e da particularidade de ruminantes só liberarem reticulócitos na corrente sanguínea após hemólise ou hemorragia severas. A poiquilocitose observada nos dois últimos hemogramas foi destacada pela presença de hemácias crenadas, as quais sugerem distúrbio metabólico, possivelmente devido a não

alimentação do animal.

Anteriormente foi dito que, em bovinos, a resposta aos processos inflamatórios varia com o passar do tempo. Nas primeiras seis a 24 horas ocorre migração dos neutrófilos para o local da inflamação e como a medula óssea não consegue responder a tempo, pode provocar leucopenia, fase que, se ocorreu no caso citado, não foi observada devido ao intervalo entre as coletas. Um a três dias após a instalação do processo inflamatório, a medula óssea já passa a liberar neutrófilos, inclusive os jovens, aparecendo o DNNE, discretamente observado no segundo hemograma (neutrofilia com desvio à esquerda discreto regenerativo). Depois, a medula óssea, com mais tempo para produzir e amadurecer as células consegue estabilizar a leucometria, o animal manteve-se à neutrofilia, mas não foram observados segmentados jovens.

Em bovinos, uma contagem de leucócitos de 20 mil células é bastante significativa e aliada aos sinais clínicos do animal, serve praticamente como confirmatório para o diagnóstico de reticulopericardite traumática. Ressalta-se que a neutrofilia é uma das alterações laboratoriais mais comuns desta afecção. Diagnóstico: reticulopericardite traumática.

## 36 CASO 9

Espécie: Canina

Raça: SRD

Sexo: Fêmea

Idade: Adulta

Histórico: a queixa do proprietário era de que o animal apresentava secreção vaginal fétida, prostração e estava há pelo menos um dia sem comer.

Exame físico: o animal estava prostrado, apresentava mucosas pálidas, moderada desidratação e a secreção vaginal apresentava-se purulenta.

TABELA 32 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÃES ENTRE 1 E 8 ANOS DE IDADE)

Hemácias	1,71	5,5 a 8,5 x 106/ mm3	
Hemoglobina	4,2	12 a 18 g%	
Volume Globular	12	37 a 55 %	
VGM	70,18	60 a 77 fl.	
CHGM	35,00	30 a 36 %	
PPT	8,2	6,0 a 8,0 g/dl	
Índice Ictérico	2	2 a 5 U.I.	
Metarrubríctos	6	0 a 5 %	
Leucometria Global	38.000	6 a 17 x 103 / mm3	
Bastões	2-760	0 a 3	0 a 540
Neutrófilos	67-25460	60 a 77	3000 a 11500
Eosinófilos	2-760	2 a 10	100 a 1250
Basófilos	0-0	0	0
Monócitos	7-2660	3 a 10	150 a 1350
Linfócitos	16-6080	12 a 30	1000 a 4800
Observações: Não foi observada a presença de hemoparasitas. Intensa anisocitose e poiquilocitose, monócitos ativados.			

Discussão: a anemia verificada é do tipo normocítica normocrômica (VGM e CHGM dentro dos intervalos de normalidade). A intensidade da anemia (volume globular = 12) sugere a necessidade de transfusão sanguínea, pois além da diminuição significativa do hematócrito, não se verificou resposta medular importante. Foram observados seis eritroblastos, porém o VGM se manteve dentro dos limites de normalidade, quando se desejaria que estivesse aumentado evidenciando grande quantidade de eritrócitos jovens circulantes (que são maiores do que os eritrócitos adultos e por isso aumentam o VGM). A PPT discretamente aumentada se deve à desidratação.

No leucograma, observa-se leucocitose expressiva com aumento do número de quase todos os leucócitos. A neutrofilia deve-se especialmente a processo inflamatório (processos inflamatórios localizados, por exemplo, piometra ou abscesso, estimulam neutrofilias mais acentuadas do que processos generalizados, como a septicemia), porém o estímulo à eritropoese decorrente da anemia também estimula a granulopoeise. Esta alteração quantitativa aliada à sintomatologia praticamente fecham o diagnóstico do animal em piometra. A monocitose deve-se à

grande formação de pus e debrís tissulares, já que os monócitos são responsáveis pela fagocitose e limpeza tecidual; e no caso, da linfocitose, esta é comumente observada em processos inflamatórios na sua fase crônica ou de convalescença do animal. Diagnóstico: piometra.

### 37 CASO 10 (ADAPTADO DE REBAR ET AL. 2004)

Espécie: canina

Raça: Teckel

Sexo: macho

Idade: 6 anos

Histórico: animal apresentava dor e paresia dos membros posteriores há dois dias.

Exame físico: o animal encontrava-se em bom estado geral, a não ser pela paresia. Por meio de uma projeção de raio-X foi possível observar que havia uma protrusão do disco intervertebral entre T13 e L1.

TABELA 33 - HEMOGRAMA (VALORES DE REFERÊNCIA PARA CÃES ENTRE 1 E 8 ANOS DE IDADE)

Hemácias	6,0	5,5 a 8,5 x 10 <sup>6</sup> / mm <sup>3</sup>	
Hemoglobina	13,3	12 a 18 g%	
Volume Globular	40	37 a 55 %	
VGM	66,0	60 a 77 fl.	
CHGM	33,0	30 a 36 %	
PPT	7,5	6,0 a 8,0 g/dl	
Leucometria Global	<b>28.000</b>	6 a 17 x 10 <sup>3</sup> / mm <sup>3</sup>	
Neutrófilos	<b>90-25200</b>	60 a 77	3000 a 11500
Eosinófilos	0-0	2 a 10	100 a 1250
Basófilos	0-0	0	0
Monócitos	<b>7-1960</b>	3 a 10	150 a 1350
Linfócitos	<b>3-840</b>	12 a 30	1000 a 4800



Discussão: o eritrograma apresenta-se todo dentro dos parâmetros de referência para a espécie e idade. O leucograma revela leucopenia, eosinopenia (na verdade, aneosinofilia) e leucocitose devido à neutrofilia sem desvio à esquerda e monocitose. Estas alterações representam efeitos observados nas células do sangue após a administração de corticoides. Este cão recebeu 3 mg/kg de dexametasona dois dias antes da contagem das células. Glicocorticoides causam uma neutrofilia, pelo aumento do número de neutrófilos maduros que vem do *pool* de reserva da medula óssea, saída de neutrófilos do *pool* marginal para o *pool* circulante e decréscimo da migração dos neutrófilos para os tecidos.

Além da neutrofilia, as mudanças nos leucócitos incluem o decréscimo do número de linfócitos e eosinófilos. Poucos dias após o término do tratamento com corticoides, os valores dos leucócitos voltam ao normal. É importante que não se confunda este quadro com processo inflamatório ou infeccioso. Este padrão leucocitário também pode ser observado no hiperadrenocorticism. Diagnóstico: protrusão do disco intervertebral.

## ANEXO 1

Encontram-se disponíveis valores de referência de hemograma nas diferentes espécies domésticas, considerando ainda a faixa etária no caso de cães e gatos. Os valores de referência utilizados nestes modelos foram consultados em Kirk (1999) e Feldman et al. (2000). Obviamente encontram-se variações nestes valores quando várias referências são consultadas, também podem ser encontrados valores de referência diferentes para equinos PSI e animais de tração, por exemplo.

Os critérios para escolha dos valores utilizados pelo patologista ou pelo clínico podem ser diversos (referência mais recente, referência disponibilizada por uma universidade, referência do próprio laboratório quando este já acumula número



significativo de amostras, entre outros), de qualquer modo, o ideal é que se esclareça no próprio corpo do exame a referência consultada.



ANEXO 1 - VALORES DE REFERÊNCIA DE HEMATOLOGIA PARA CÃES,  
GATOS, EQUINOS E BOVINOS

	Cães					Gatos		Equinos	Bovinos
	< 3 meses	3 a 6 meses	6 a 12 meses	1 a 8 anos	> 8 anos	< 6 meses	> 6 meses		
Hemácias (M/ $\mu$ L)	3,5 – 65,5	65 – 76	7 – 7	5,5 – 8,5	5,7 – 7,4	3,5 – 8	5 – 10	6,8 – 12,9	5,0 – 10,0
Hemoglobina (g/dL)	8,5 – 13	11 – 15,5	4 – 17	12 – 18	14 – 18	7 – 14	8 – 15	11,0 – 19,0	8,0 – 15,0
Hematócrito (%)	26 – 39	34 – 40	40 – 47	37 – 55	38 – 47	22 – 38	24 – 45	32,0 – 53,0	24,0 – 46,0
VGM (fL)	69 – 83	65 – 78	65 – 78	60 – 77	63 – 77	40 – 55	39 – 55	37,0 – 58,5	40,0 – 60,0
CHGM (g/dL)	31 – 33	30 – 35	30 – 35	30 – 36	31 – 35	31 – 35	30 – 36	31,0 – 38,6	30,0 – 36,0
RDW (%)	10 – 15	10 – 15	10 – 15	10 – 15	10 – 15	4,5 – 7,8	6 – 8	24,0 – 27,0	10,0 – 15,0
PPT (g%)	4 – 6	5 – 6,5	5,5 – 7	5,5 – 8	6 – 8	4,5 – 7,8	6 – 8,8	6,5 – 7	7 – 8
Leucócitos (/ $\mu$ L) x1000	8,5 – 17,3	8 – 16	8 – 16	6 – 17	6 – 16	6 – 17	5,5 – 19,5	5,4 – 14,3	4 – 12
Bastões (%)	0 – 1	0 – 1	0 – 1	0 – 3	0 – 1	0 – 1	0 – 3	0,0 – 8,0	0,0 – 2,0
Segmentados (%)	46 – 68	47 – 69	55 – 70	60 – 77	55 – 80	40 – 75	35 – 75	22,0 – 72,0	15,0 – 45,0
Eosinófilos (%)	1 – 5	1 – 5	1 – 6	2 – 10	1 – 9	1 – 10	2 – 12	0,0 – 10,0	0,0 – 20,0
Basófilos (%)	0	0	0 – 1	0 – 1	0 – 1	0 – 1	0 – 1	0,0 – 4,0	0,0 – 2,0
Linfócitos (%)	30 – 48	28 – 45	20 – 40	12 – 30	13 – 40	20 – 50	2 – 55	17,0 – 68,0	45,0 – 75,0
Monócitos (%)	1 – 10	1 – 10	2 – 8	3 – 10	1 – 6	1 – 4	1 – 4	0,0 – 14,0	2,0 – 7,0
Plaquetas (/ $\mu$ L)	200.000 – 500.000					150.000 – 600.000		100 – 350 x1000	110 – 800 x1000

Fonte: Adaptado de Kirk e Bonagura, 1999.

-----FIM DO MÓDULO V-----



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOTANNI, J. V. B.; OLIVEIRA, K. B.; FAYSANO, L.; WARTH, J. F. G. **Leucose enzoótica bovina: diagnóstico, prevenção e controle.** Disponível em: <<http://www.veterinariapreventiva.com.br/leucose.htm>>. Acesso em: 18 nov. 2008.

BACAL, N. S.; GUERRA, J. C. C.; LÁZARO, R. J.; IOSHIDA, M. R.; TAKIHI, I. Y.; ROSENFELD, L. G. M.; KUABARA, R. A.; GUERRA, C. C. C. **Avaliação da importância da coloração de *Perls* na rotina de mielogramas de pacientes com anemia associada a uma ou mais citopenias em sangue periférico.** Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 27, n. 2, p. 91-93, 2005.

BARBOSA NETO, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; PEIXOTO, P. V.; BARBOSA, I. B. P.; ÁVILA, S. C.; TOKARNIA, C. H. **Anemia hemolítica causada por *Indigofera suffruticosa* (Leg. Papilionoideae) em bovinos.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 21, n. 1, p. 18-22, 2001.

BARROS, C.; TOTIN, E.; RECH, R.; ILHA, M.; VALEIKA, S. **Intoxicação por samambaia (*Pteridium aquilinum*).** Disponível em: <[http://www.vet.uga.edu/VPP/nsep/toxic\\_plants/POR/Samam/index.htm](http://www.vet.uga.edu/VPP/nsep/toxic_plants/POR/Samam/index.htm)>. Acesso em: 29 out. 2008.

BRANDÃO, L. P.; IKESAKI, J. H.; MIYASHIRO, S. I.; FRANCHINI, M. L.; HAGIWARA, M. K. **Anemia hemolítica imunomediada não regenerativa em um cão.** Ciência Rural, v. 34, n. 2, p. 557-561, 2004.

COELHO, L. C. T. **Anaplasmosse bovina: parâmetros clínicos e de patologia clínica em bezerros infectados experimentalmente.** Tese (Mestrado em Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 65 p.

FARIAS, G.; BARTH, I. **Caso 2007/1/04.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Relatório de caso clínico. Porto Alegre: [s.n.], 2007. 4 p.

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's Veterinary Hematology.** 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 1376 p.

FLAIBAN, K. K. M. C.; BALARIN, M. R. S. **Comparative study between the Red Blood Cell Distribution Width (RDW) and Packed Volume Cell (PVC), Mean**





**Corpuscular Volume (MVC) and the anisocytosis in blood's smear rameters in dogs.** Semina: Ciências Agrárias, v. 25, n. 2, p. 125-130, 2004.

FRENKEL, E. P. **Anemias.** In: Manual Merck, seção 14, cap. 154. Disponível em: <[http://www.msd-brazil.com/msdbrazil/patients/manual\\_Merck/mm\\_sec14\\_154.html](http://www.msd-brazil.com/msdbrazil/patients/manual_Merck/mm_sec14_154.html)>. Acesso em: 11 out. 2008.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K. **Manual de Hematologia Veterinária.** 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2005. 206 p.

GRAÇA, R. Anemia e policitemia (resumo). In: GONZÁLEZ, F. H. D.; SANTOS, A. P. (eds.): **Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. p. 43-45.

KIRK, R. W.; BONAGURA, J. D. **Kirk's current veterinary therapy XIII: small animal practice.** 13. ed. London: W. B. Saunders, 1999. 1308 p.

LACVET. **Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

OLIVEIRA, A. R.; MACHADO, P. E. A.; KROLL, L. B., CORREIA, C. M. **Leucose bovina:** caracterização do proteinograma eletroforético em dois rebanhos identificados como soropositivos e com linfocitose persistente. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67\\_1/leucose\\_bovina.htm](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67_1/leucose_bovina.htm)>. Acesso em: 10 set. 2008.

ONO, T. M.; PEDROSO, T. C. **Erlichiose Felina – Primeiro Relato de Caso no Mato Grosso do Sul.** Anais do II Congresso de Medicina Veterinária no Mato Grosso do Sul e suas fronteiras. Campo Grande: UCDB, 2007.

PEDROSO, T. C. **Leucemias de linfócitos, monócitos e neutrófilos em pequenos animais.** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Monografia de Conclusão de Curso. Campo Grande, 2003. 64 p.

PEDROSO, T. C. **Vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina.** Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Monografia de Conclusão de Curso.

Campo Grade, 2005. 24 p.

PEÑA, A. B. **Pigmentaciones patológicas**. Disponível em: <[http://www.uch.ceu.es/anatomia\\_patologica/Asignaturas/APG\\_03/Tema\\_7\\_Pig\\_pat\\_02-03.pdf](http://www.uch.ceu.es/anatomia_patologica/Asignaturas/APG_03/Tema_7_Pig_pat_02-03.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2008.

RANGEL, J. M. R. **Patologia Clínica Veterinária**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Anotações de aula. Campo Grande: UFMS, 2002.

REAGAN, W. J.; SANDERS, T. G.; DeNICOFA, D. B. **Hematología Veterinaria: atlas de especies domésticas comunes**. Disponível em: <[http://rapidshare.com/files/132507200/Hematologia\\_veterinaria.rar](http://rapidshare.com/files/132507200/Hematologia_veterinaria.rar)>. Acesso em: 26 nov. 2008.

REBAR, A. H.; MacWILLIAMS, P. S.; FELDMAN, B. F.; METZGER, F. L.; POLLOCK, R. V. H.; ROCHE, J. **A Guide to Hematology in Dogs and Cat**. Disponível em: <[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 17 nov. 2005.

SANTOS, A. P. Avaliação da hemostasia e distúrbios da coagulação. In: GONZÁLES, F. H. D.; SANTOS, A. P. (Eds.). **Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio do Sul, 2005. p. 46-61.

SINK, C. A.; FELDMAN, B. F. **Urinálise e Hematologia Laboratorial para o Clínico de Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006. 111 p.

THRALL, M. A.; BAKER, D. C.; CAMPBELL, T. W.; DeNICOLLA, D.; FETTMAN, M. J.; LASSEN, E. D.; REBAR, A.; WEISSER, G. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. 582 p.

VARASCHIN, M. S.; WOUTERS, F.; PRADO, E. S. **Porfíria eritropoética congênita em bovino no estado de Minas Gerais**. Ciência Rural, v. 28, n. 4, p. 695-698, 1998.

WEISS, H. J. **Distúrbios Hemorrágicos**. In: Manual Merck, seção 14, cap. 155. Disponível em: <[http://www.msdbrazil.com/msdbrazil/patients/manual\\_Merck/mm\\_sec14\\_155.html](http://www.msdbrazil.com/msdbrazil/patients/manual_Merck/mm_sec14_155.html)>. Acesso em: 10 dez. 2008.



-----FIM DO CURSO!-----