

**Bruno Ferreira Soares**

*Faculdade Anhanguera de Brasília*  
brunfsoares@hotmail.com

**Priscila Pessoa Cordeiro**

*Faculdade Anhanguera de Brasília*  
priscilapc\_biomedicina@hotmail.com

**Bruno Barbosa de Sales**

*Faculdade Anhanguera de Brasília*  
bruno.sales.biomedico@gmail.com

**Carlos Fernando dos Santos**

*Faculdade Anhanguera de Brasília*  
carlos.fernando@aedu.com

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato  
Alameda Maria Tereza, 4266  
Valinhos, São Paulo  
CEP 13.278-181  
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação  
Instituto de Pesquisas Aplicadas e  
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original  
Recebido em: 11/09/2012  
Avaliado em: 13/12/2012

Publicação: 11 de dezembro de 2013

## ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O HEMOGRAMA HUMANO E VETERINÁRIO

---

### RESUMO

O hemograma é um exame muito requisitado para a identificação de alguma alteração que possa estar acontecendo com o paciente antes e no momento da coleta. Foi feito um estudo comparativo entre os hemogramas humano e veterinário. As comparações foram feitas desde o preparo para a coleta até a liberação do exame. Foram utilizados dados de hemograma humano e veterinário (canino, felino e equino), para a coleta dessas informações foram utilizados vários bancos de dados. A pesquisa teve objetivo à coleta de dados quantitativos e qualitativos, foram montadas tabelas de acordo com os dados obtidos. Foi feito o estudo dos valores de referência de cada espécie mencionada no trabalho e foi feito fotos de laminário próprio. Com isso podemos identificar possíveis diferenças que tem no ser humano e nos animais pesquisados nesse artigo. As diferenças mais visíveis foram as células sanguíneas (eritrócitos e os leucócitos) quem tem sua morfologia peculiar.

**Palavras-Chave:** hemograma; veterinário; animais; humano.

---

### ABSTRACT

The complete blood count (CBC) is a much sought after examination to identify any changes that may be happening with the patient before and at the time of collection. He was made a comparative study between human and veterinary blood counts. Comparisons have been made since the preparation for the collection until the release of the examination. We used data from human and veterinary blood count (canine, feline and equine), for the collection of this information was used several databases. The research was aimed to collect quantitative and qualitative data; tables were set up according to the data. The study was made of the reference values of each species mentioned in the work was done and pictures of their own slide collection.

**Keywords:** blood count; veterinarian; animals; human.

## 1. INTRODUÇÃO

A formação das células sanguíneas é denominada hematopoiese, tem a função de manter a homeostasia das células maduras circulantes. As células têm um tempo de vida pré-estabelecido, a sua formação é iniciada com as células-tronco pluripotentes que podem se formar em duas linhagens diferentes mielóide ou linfóide (OLIVEIRA, 2007).

O sangue é um fluido que passa por todo o corpo, assim podemos identificar algumas alteração que possa haver nos tecidos. Como no ser humano o sangue tem o funcionamento parecido nos animais identificando algumas alterações hematológicas (GIGLIO, 2007).

O sangue é composto por duas partes, uma líquida e outra celular onde se encontra os eritrócitos, leucócitos, e trombócitos (plaquetas nos mamíferos), que não são células. Os leucócitos são constituídos por granulócitos (neutrófilo, eosinófilo, basófilo) e os agranulócitos (linfócitos e monócitos). Na parte líquida (plasma) estão presentes variados solutos orgânicos, como minerais, enzimas, hormônios (LOPES, 1996).

A partir da segunda metade do Século XX, o processamento do hemograma vem sofrendo a cada dia avanços tecnológicos, e isso permite o desenvolvimento de modernos equipamentos automatizados onde são contadas as células sanguíneas. Assim oferecendo um resultado com mais rapidez e confiança nas análises, dando uma atenção especial aos valores hematimétricos (HOFFMANN et al., 2007).

Sendo assim, o hemograma é a ferramenta utilizada para a avaliação tanto quantitativo como morfológico das células circulantes. O hemograma pode ser obtido de forma manual ou automatizado, se tornando um exame preciso na sua análise (GROTTO, 2009).

O hemograma é constituído de alguns parâmetros sendo eles: contagem de eritrócitos e contagem global de leucócitos estes podendo ser automatizados, volume globular ou volume corpuscular analisado por intermédio do método de microhematócrito, dosagem de hemoglobina que pode ser feita pelo método da cianometahemoglobina e a contagem diferencial de leucócitos sendo feito no microscópio analisando o esfregaço corado (LOPES, 1999).

## 2. ORGANIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE HEMATOLOGIA

A padronização de atividades no laboratório clínico ambulatorial hospitalar e principalmente no setor de hematologia, esses procedimentos são importantes para a

obtenção mais precisa desses resultados. O objetivo dessa padronização é reduzir os erros nos procedimentos laboratoriais. A padronização começa com o preparo do paciente, no sentido de que o material seja coletado, armazenado e transportado da forma mais adequada e correta possível, seguida do processamento, análise, interpretação e digitação do laudo (DALANHOL et al., 2010).

O aperfeiçoamento no controle de qualidade em laboratório clínico é de essencial importância para que os erros possam ser reduzidos. Essa qualidade é alcançada por meio da padronização do trabalho em todas suas etapas de processamento dos materiais (LEONART, 2010).

As exigências de um laboratório clínico faz com que a cada dia sejam buscadas melhorias na qualidade dos resultados, assim assegurando de forma confiável a situação clínica apresentada pelos pacientes. As informações apresentadas devem suprir as necessidades e possibilitar um diagnóstico correto e conseqüentemente um tratamento adequado das doenças (CHAVES, 2010).

Os erros pré-analíticos são mais frequentes em amostras que são coletadas e enviadas para outra localidade para serem analisadas, pois a demora e o manuseio inadequado da amostra interferem nos resultados (SIMON et al., 2007).

Na hematologia existem controles para que possamos manter os níveis de credibilidade altos, um deles é usar as amostras de pacientes já analisados, monitorando-se diferenças que possam haver da mesma amostra, quando dosada em diferentes momentos. O setor de hematologia faz uma seleção aleatória de cinco amostras durante o dia e depois analisa no dia seguinte na primeira hora (SHONS; TAVARES, 2010).

Para que o laboratório de análises clínicas possa transmitir confiança em seus resultados é necessário estabelecer uma serie requisitos e procedimentos. Essas ações são controles de qualidade interna e externa, as internas são obtidas com base nos resultados das amostras já conhecidas pelo próprio laboratório. Já o controle externo é obtido por meio de uma amostra que é enviada para o laboratório sem saber seus valores, essas amostras são enviadas por meio de uma empresa responsável (SIERRA AMOR et al., 2009).

### 3. CONCEITO DE SANGUE- PROCEDIMENTO DE COLETA

O sangue é um tecido avermelhado de consistência líquida composto por um meio intercelular denominado plasma e por células de linhagens diferentes os eritrócitos e os leucócitos. No sangue são encontrados ainda plaquetas (GARCIA-NAVARRO, 2005).

A circulação do sangue tem o objetivo de atender as necessidades de todo o corpo: para o transporte de nutrientes, removerem produtos do catabolismo, conduzir hormônios para que o corpo fique em equilíbrio. O transporte do sangue é feito por: artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias (GUYTON; HALL, 2008).

A principal função do sangue é manter a homeostasia do corpo, desta maneira é uma imagem do paciente antes e na hora da coleta. O hemograma é considerado como um exame de triagem clínica, tem que ser bem indicado e o material colhido de forma adequada para um bom auxílio no diagnóstico (LOPES, 1996).

A coleta do sangue é feita por venopunção, seguindo alguns procedimentos que diminua as ocorrências de erros. Para que possa realizar a venopunção é necessário ter alguns cuidados como: separação dos materiais a ser utilizado na coleta (Tubos de coleta, seringas, garrote, álcool) e antissepsia. Para o hemograma é utilizado o tubo de EDTA (ácidos etilenodiaminotetracético) ele tem a função de anticoagulante (ANDRIOLO et al., 2010).

Para a coleta veterinária existe algumas particularidades a serem cumpridas para cada espécie. No cão a colheita é feita por punção venosa da veia cefálica e jugular, e o gato é usado sempre que possível venopunção central da jugular assim como no cavalo (GARCIA-NAVARRO, 2005).

#### 4. HEMOGRAMA

O hemograma é a ferramenta utilizada para avaliar o sangue e seus componentes, é composto por eritrograma, leucograma, plaquetograma. Esses dados são obtidos de forma manual ou automatizada, fornecendo resultados quantitativos e qualitativos (OLIVEIRA, 2007).

A análise pode definir número de Hemácias (He), concentração de hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e volume corpuscular médio (VCM), número de leucócitos totais (Le), número de eosinófilos (Eos), neutrófilos bastonetes (NB), neutrófilo segmentado (NS), linfócitos (Linf), monócitos (Mon) e basófilos (Bas), em sangue periférico (CARDOSO, 2005, p. 230).

Essas análises são demonstradas de forma numérica, mostrando os valores de referência de cada um dos parâmetros de acordo com faixa etária e sexo. Assim identificando qualquer alteração que possa haver nos valores obtidos (VERRASTRO, 2005).

Com os dados obtidos pelo hemograma é possível uma investigação das doenças hematológicas, isso torna o hemograma um dos exames mais solicitados nas práticas clínica e cirúrgica para que sejam respondidas algumas questões como; se a medula esta produzindo células na quantidade adequada (GROTTO, 2009).

## 4.1. Eritrograma

O volume globular é a percentagem de eritrócitos no sangue, para obter esse índice é necessária a centrifugação do sangue para que aconteça a sedimentação das células vermelhas, é um dos exames mais úteis no estudo da série vermelha, com eles podemos obter informações como: a coloração do plasma e a capa linfocitária. O plasma canino e o felino são límpidos e incolores, já o equino é amarelado devido a sua alimentação a base de caroteno e xantofila presente na alimentação dos herbívoros (LOPES et al., 2007).

O VGM (Volume Globular Médio) ou VCM (Volume Corpuscular Médio) esse índice é utilizado tanto no hemograma humano quanto no veterinário, o VCM é utilizado unicamente no hemograma humano, e o VGM é utilizado tanto no veterinário quanto no humano. É um índice muito utilizado na avaliação de anisositose. Mas muitas vezes não podemos detectar as alterações no volume dos eritrócitos somente confiando no valor do VGM, porque para que o VGM altere seu percentual é necessária uma grande quantidade de células (BALARIN, 2006).

O eritrócito dos animais tem uma diferença de tamanho, o eritrócito dos cães, com um VGM de 60 a 77 $\mu\text{m}^3$  e tem uma forma discóide com uma depressão central que na lâmina aparece como uma região mais pálida. Os gatos tem eritrócitos menores que do cão, 39 a 55 $\mu\text{m}^3$ , a depressão central não é tão evidente já que eles tem uma forma mais esférica. Os equinos têm uma particularidade, o eritrócito desses animais tem uma constante formação de rouleaux e conseqüentemente à hemossedimentação, os eritrócitos do cavalo são pequenos, o VGM é entre 37 e 59 $\mu\text{m}^3$ , a depressão central é pouco visível devido ao rouleaux (GARCIA-NAVARRO, 2005).

O RDW (Red cell distribution width) amplitude de distribuição do volume dos eritrócitos é uma forma de avaliação dos eritrócitos analisados por equipamentos automatizados. Este índice analisa o tamanho das hemácias verificando alguma deficiência que possa ter na medula óssea. Ele é analisado juntamente com outros índices, estabelecendo uma relação com VCM. É um parâmetro muito preciso onde é obtido valores numéricos (BROLLO; TAVARES, 2010).

O RDW na medicina veterinária é bastante usado para avaliação dos eritrócitos nos animais, principalmente equinos. Os valores obtidos do RDW são importantes para identificar eritopoiese e avaliar a anemia (BALARIN, 2006).

O hematócrito é o volume ocupado pelos eritrócitos em uma determinada amostra de sangue, é apresentado em forma de percentagem. A nomenclatura

“hematócrito” teve seu início em 1903 e é de origem grega, o hematócrito faz parte do eritrograma, principal para o auxílio de identificação de anemias (GOMES, 2006).

Nos animais a forma mais rápida e simples de diagnóstico de anemia é o hematócrito, situação revela valores abaixo do normal, já para um diagnóstico de anemia em humanos sempre é feito com base nos valores hematimétricos (GARCIA-NAVARRO, 2005).

## 4.2. Leucograma

O leucograma faz parte do hemograma, ele avalia as condições quantitativas dos leucócitos. As células são analisadas de acordo com parâmetros estabelecidos como padrões normais, as condições fisiológicas são levadas em conta para se estabelecer um padrão de idade, sexo, condições de repouso, emocionais e intempéries ambientais como: calor, frio, altitude (VERRASTRO, 2005).

A tecnologia a cada dia auxilia nos exames hematológicos, mas mesmo com tanta tecnologia a prática de analisar os leucócitos por meio do esfregaço sanguíneo é o mais usado para confirmação de laudos. No leucograma é feita a contagem total e o diferencial dos leucócitos e os valores variam de acordo com sexo, idade e raça. A contagem diferencial é definida como uma contagem individual das células que compõe a série leucocitária neutrófilo, eosinófilo, basófilo, linfócito, monócito, bastão (WINTROBE, 2008).

Os leucócitos nos animais tem uma característica peculiar para sua identificação e funcionamento, as respostas leucocitárias são diferentes nos três animais citados no trabalho, no cão o aumento é muito rápido dos neutrófilos em momentos de agitação. Os neutrófilos também tem um desvio nuclear à esquerda, comum em cães, já nos gatos o desvio nuclear dos neutrófilos não são perceptíveis quanto no cão, os felinos apresentam outras características em duas células: eosinófilo e basófilo. Os eosinófilos têm seus grânulos em forma de pequenos bastões, e os basófilos tem uma coloração bastante particular, sendo de tamanho normal grânulos de coloração azul, os maiores de coloração rósea ou laranja. No equino existe uma particularidade morfológica que é usada para ser diferenciada no esfregaço sanguíneo, são granulações eosinofílicas, que apresentam de grande proporção e brilhantes, impedindo a visualização do núcleo da célula (GARCIA-NAVARRO, 2005).

## 4.3. Plaquetograma

A plaqueta é uma estrutura que tem sua formação pela liberação de fragmentos do citoplasma do megacariócito, não se diz que são células porque não se dividem nem tem núcleo. Tem meia vida de 8 a 10 dias, são retiradas da circulação pelo baço, no

microscópio as plaquetas apresentam-se como uma estrutura discóide de cor azul clara (SILVA; HASHIMOTO, 2006).

As plaquetas têm a função de se aderir as paredes dos vasos sanguíneos, assim evitando hemorragias. Já o excesso de plaquetas pode ser prejudicial e posteriormente formando trombos obstruindo os vasos sanguíneos (SILVA; D'AMICO, 2010).

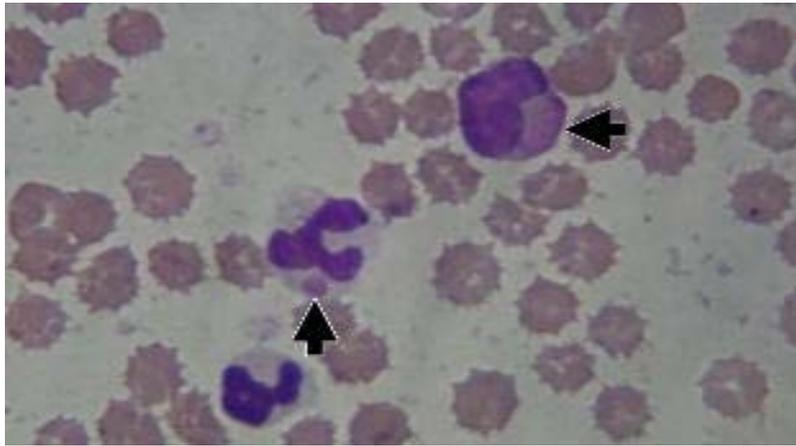
As plaquetas são ativadas pela exposição do colágeno em situações de lesões dos vasos sanguíneos, isto implica na agregação plaquetaria por meio das fibrinas. Após a ativação das plaquetas, conseqüentemente acontece a coagulação e formação de trombos em maior ou em menor grau (SOARES, 2001).

Quando a quantidade de plaquetas diminui, conseqüentemente suas funções também reduzem, o que leva o organismo a sofrer hemorragias. No sangue humano esse nível de plaqueta é considerado baixo quando chega a  $100 \text{ mm}^3$  e isso pode se agravar até atingindo fenômenos hemorrágicos graves (VERRASTRO, 2005).

Nos animais a coleta de sangue para a realização do plaquetograma tem que ser feita sem trauma para não alterar a contagem das plaquetas, deve ser coletado em tudo de EDTA. A contagem pode ser feita automática ou manual. Os valores normais nos animais são: Cão: 200.000 a 500.000; Gato: 200.000 a 500.000; Equino: 100.000 a 600.000, sendo como unidade de medida  $\mu\text{L}$ . (LOPES A et al., 2007).

## 5. ALTERAÇÕES HEMATOLOGICAS NOS ANIMAIS

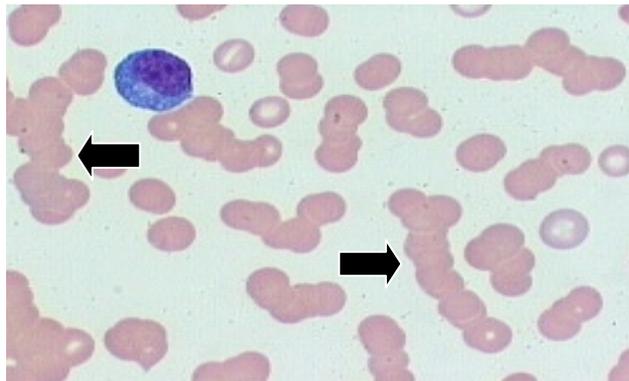
No cão ocorre uma doença chamada de cinomose, é transmitida por um vírus. Durante a replicação do vírus nas células sanguíneas e epiteliais que são denominados de corpúsculos de lentz. A presença desse corpúsculo é confirmatório para a cinomose, é visto por meio do esfregaço sanguíneo onde pode ser visualizado o corpúsculo de lentz nos leucócitos (SEHWEIGERT et al., 2008). A observação do corpúsculo de lentz em leucócitos, é um grande indicativo que a doença está na fase de viremia ou no estado de latência (NOLETO et al., 2011) (Figura 1).



Fonte: (NOLETO et al., 2010).

Figura 1. Presença de Corpúsculo de Lentz em leucócitos caninos.

Nos equinos a presença de Rouleaux é vista com normalidade, mas a presença em níveis muito elevados pode ser um indicativo de um aumento de proteína na circulação sanguínea (CONRADO, 2005). O Rouleaux são hemácias empilhadas uma nas outras como pilhas de moedas, nos equinos isso é normal, já em outras espécies é um indicativo de rígida sedimentação (ROMERO; GUZMÁN, 2006) (Figura 2).



Fonte: <http://www.med-ed.virginia.edu/courses/path/innes/wcd/myeloma.cfm>

Figura 2. Eritrócito em forma de Rouleaux.

Nos felinos ocorre uma infecção nomeada de Panleucopenia felina causada por um parvovirus que é resistente no meio ambiente. A infecção acontece por via oral, fazendo viremia e atingindo a medula óssea produzindo leucopenia o que geralmente favorece instalação de infecções que podem levar o animal a morte (GARCIA-NAVARRO, 2005).

## 6. RESULTADOS

Foram observadas diferenças entre o hemograma humano e veterinário, bem discretas, apesar de parecerem diferentes, começando pelas nomenclaturas como VGM e VCM,

apesar de ter o mesmo significado, na veterinária é usado o VGM como padrão, e nos humanos é usado o VGM ou VCM cada laboratório tem sua preferência.

A coleta é um dos principais procedimentos para que a amostra seja preservada para uma análise precisa. Nos animais a forma de coleta mais utilizada é a coleta da veia jugular onde é de mais fácil acesso, nos humanos são utilizadas a veia cefálica, basílica e cubital.

Verificamos também os detalhes morfológicos das células sanguíneas comparando-as nas imagens das figuras 3 e 4.

Podemos observar (Figura 3) que os eritrócitos têm uma variação morfológica de acordo com a espécie. Os eritrócitos apresentam morfologia discóide, esférica e sedimentado. Sendo: A- humano, B- canino, C- felino, D- equino.

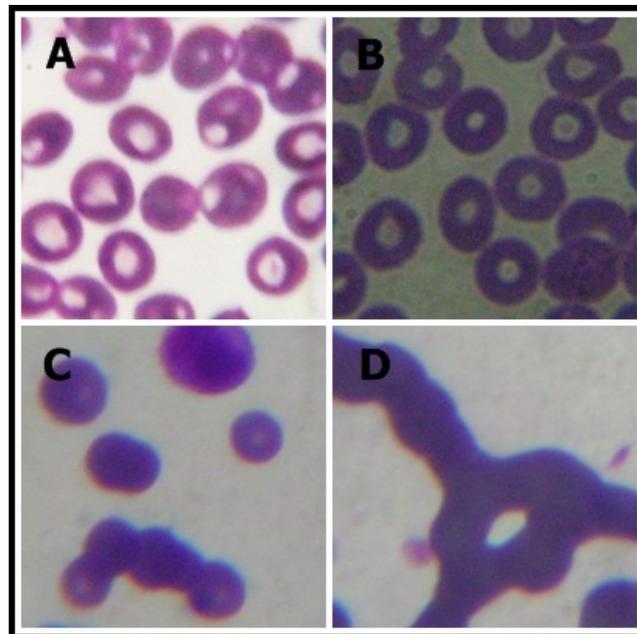


Figura 3. Morfologia Eritrocitária.

O neutrófilo (Figura 4) se apresenta com uma segmentação do núcleo e uma membrana mais frouxa, exceto o neutrófilo do felino que é mais esférico e tem um núcleo completo. Sendo: A- humano, B- canino, C- felino, D- equino.

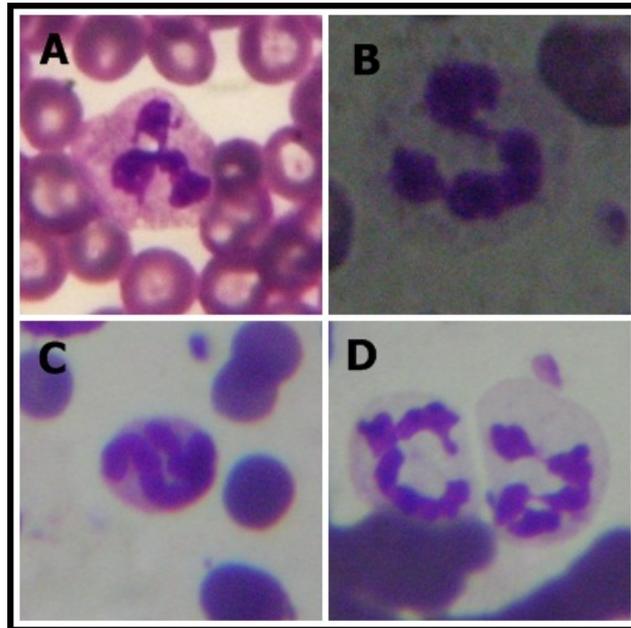


Figura 4. Morfologia Neutrófilica.

O linfócito (Figura 5) tem uma coloração e núcleo de formas diferentes, o linfócito do equino é menor e com um núcleo bem definido e não ocupa todo o citoplasma, ao contrário do linfócito do felino que tem um tamanho maior e podemos ver todo o preenchimento da célula pelo núcleo. Sendo: A- humano, B- canino, C- felino, D- equino.

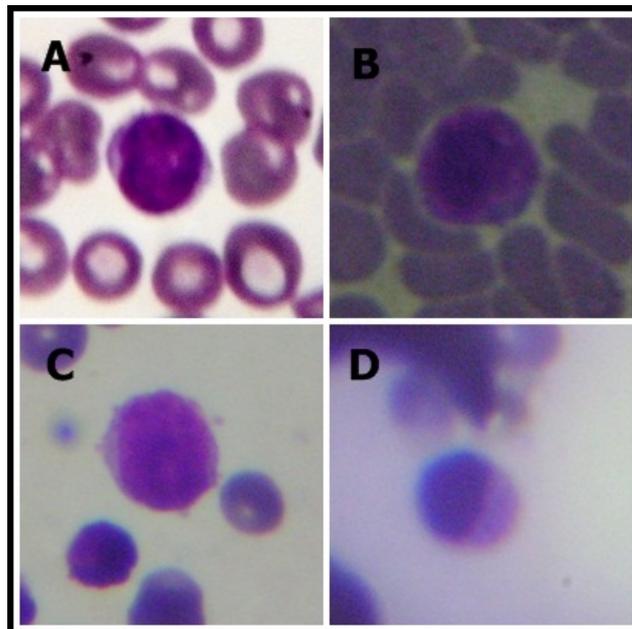


Figura 5. Morfologia Linfocitária.

Podemos diferenciar um esfregaço sanguíneo identificando o eosinófilo (Figura 6), pois cada espécie tem uma forma e pigmentação diferenciada, a mais evidente e a célula grande e brilhante dos equinos, tem uma forma de amora de cor laranjada. Sendo: A- humano, B- canino, C- felino, D- equino.

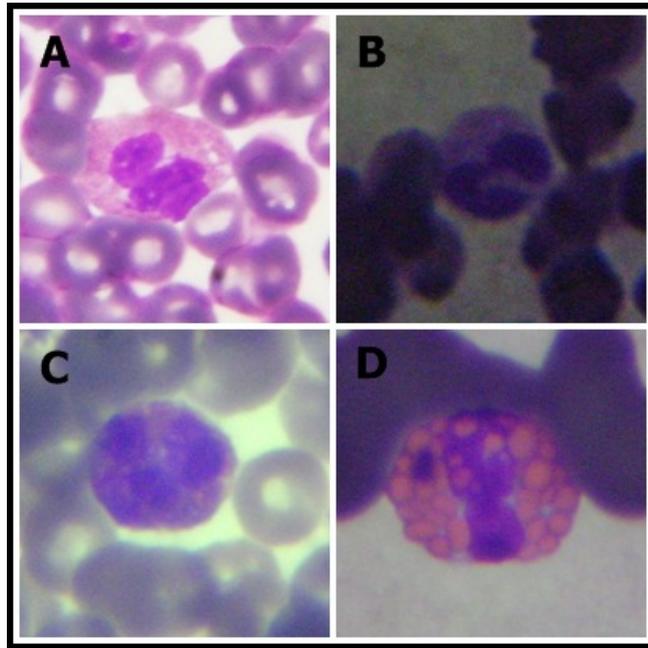


Figura 6. Morfologia Eosinófilica.

Nos felinos e nos caninos as plaquetas (Figura 7) se mostram sempre grandes e em alguns casos ocorrem um fenômeno chamado de Megaplaqueta onde a plaqueta tem um tamanho bem aumentado além do normal. Sendo: A- humano, B- canino, C- felino, D- equino.

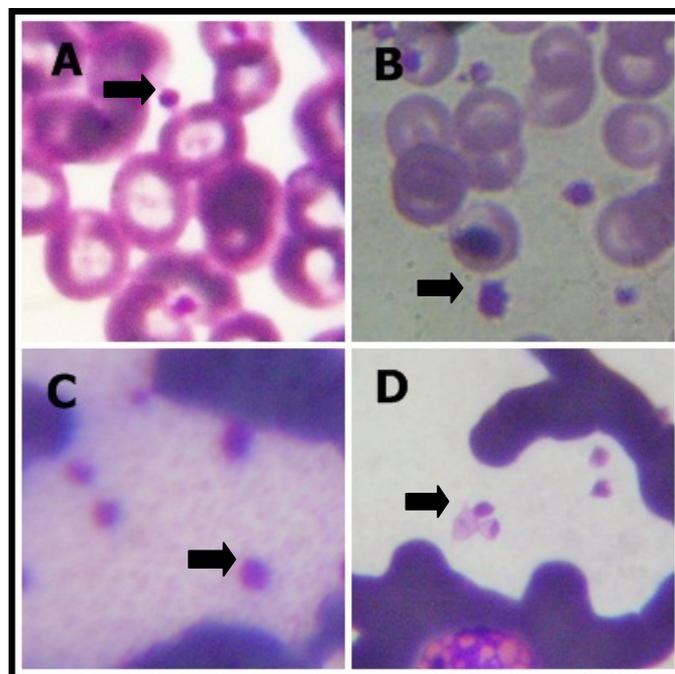


Figura 7. Morfologia Plaquetária.

Os números de referência também foram comparados nas tabelas 1, 2 e 3 para que possamos observar seus valores de referência.

Tabela 1. Valor de referência da série eritrocitária – eritrograma.

	<b>Hemácias (M/mm<sup>3</sup>)</b>	<b>Vcm (vgm) (fl)</b>	<b>Hemoglobina (g/dl)</b>	<b>Hematócrito (%)</b>	<b>RDW (%)</b>
Humano	4,3 - 6,0	80 - 100	13,5 - 17,8	41 - 54	11,0 - 14,5
Canino	5, 000 - 8, 500	60 - 77	12 - 18	37 - 55	14 - 17
Felino	5, 000 - 10, 000	39 - 53	8,0 - 15	24 - 45	17 - 22
Equino	6, 000 - 12, 900	37 - 50	10,0 - 18	32 - 48	15,2 - 19,8

Tabela 2. Valor de referência da série leucocitária – leucograma.

	<b>Bastão (μL/%)</b>	<b>Neutrófilo (μL/%)</b>	<b>Eosinófilo (μL/%)</b>	<b>Basófilo (μL/%)</b>	<b>Linfócitos (μL/%)</b>	<b>Monócitos (μL/%)</b>
Humano	0 - 390	1, 700 - 7, 800	20 - 500	0 - 200	1, 000 - 4, 500	100 - 1, 000
Canino	0-500	3, 000 - 11, 000	100 - 1, 200	Raros	1, 000 - 5, 000	100 - 1, 300
Felino	0 - 300	2, 500 - 12, 000	0 - 1, 500	Raros	1, 500 - 7, 000	0 - 850
Equino	0 - 1, 000	2, 300 - 8, 500	0 - 1, 000	Raros	1, 500 - 7, 700	0 - 1, 000

Tabela 3. Valor de referência da série plaquetária – plaquetograma.

	<b>Plaquetas (M/mm<sup>3</sup>)</b>
Humano	140,000 - 400,000
Canino	200 - 900
Felino	200 - 800
Equino	100 - 600

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises clínicas tem uma grande importância para uma confirmação de possíveis alterações que possam ocorrer independente do paciente sendo ele humano ou animal.

O controle de qualidade a cada dia busca a perfeição para que seus resultados sejam precisos e confiáveis, para que o princípio do mesmo seja alcançado. Sendo buscando métodos e aparelhos de automação que realizem os exames com perfeição.

O hemograma demonstra a situação do paciente no momento da coleta, as informações do exame pode indicar a doença que o paciente possa ter. Antes esses exames eram feitos somente em animais de competição que passavam por uma rigorosa avaliação de saúde, agora os proprietários de animais de pequeno porte estão levando-os em clínicas para melhor se tratar, evitando que muitos desses sejam sacrificados.

Intensifica-se a tendência de utilização de exames laboratoriais cada vez mais complexos com o objetivo de elucidar o diagnóstico. Os resultados dos exames

laboratoriais sanados ao exame clínico proporciona um resultado de melhor prognóstico para o animal submetido a estes crivos analíticos.

As células sanguíneas do homem e animal podem ser diferenciadas no esfregaço sanguíneo. Podem ser verificados que há diferenças morfológicas das células e também nos valores de referência calculados manualmente ou automatizado.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIOLO, Adagmar et al. **Recomendações da sociedade brasileira de Patologia Clínica**, Medicina laboratorial para Coleta de Sangue Venoso. São Paulo: 2.ed. Barueri, Manole Editora, 2010.
- BALARIN, Mara Regina Stipp et al. Valores da amplitude de distribuição do tamanho dos eritrócitos (RDW) em equinos puro sangue inglês (PSI) submetidos a exercícios de diferentes intensidades. **Braz. Vet. Res. Anim. Sci**, São Paulo, v.43, n.5, p.637-641, 2006.
- BASSI, Paula Boeira. Afecções do sistema cardíaco respiratório: Importância do hemograma no auxílio ao diagnóstico. **XVI Congresso de iniciação científica, pesquisa de responsabilidade ambiental**, 2007.
- BROLLO, Cláudia; TAVARES, Rejane Graconolli. **Avaliação comparativa dos parâmetros hematológicos RDW-CV e RDW-SD**. Newslab - edição 103, 2010.
- CHAVES, Carla D. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. **J Bras. Patol. Med. Lab.**, v.46, n.5, 2010.
- CONRADO, Alexanre de Carvalho et al. Infecção natural por trypanosoma evansi em cavalos na região central do estado do Rio Grande do Sul. **Ciência rural**, Santa Maria, v35, n.4, p. 928-931, 2005.
- DALANHOL, M.; BARROS, M.; MAZUCHELLI, J.; SILVA, P. H.; HASHIMOTO, Y.; LARGURA, A. Efeitos quantitativos da estocagem de sangue periférico nas determinações do hemograma automatizado. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 2010.
- GARCIA-NAVARRO, Carlos Eugenio Kantek. **Manual de hematologia veterinária**. 2.ed. rev. São Paulo: Livraria Varela Editora, 2005.
- GIGLIO, Auro Del; KALIKS, Rafael. **Princípio de Hematologia Clínica**. Barueri, SP: Manole, 2007.
- GOMES, Keila R. et al. Avaliação do hematócrito e da Proteína Plasmática em Sangue Hemodiluídos. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, Ano III, n.7, 2006.
- GROTTO, Helena Z. W. O hemograma: importância para a interpretação da biopsia. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, 2009.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Fisiologia Humana e Mecanismo das Doenças**. Guanabara Koogan, 2008.
- HOFFMANN, Leticia Pinto et al. Avaliação dos índices hematimétricos emitidos pelos contadores hematológicos pentra 120 range e sysmex xt-2000I. **RBAC**, v.39, n.1, p.25-28, 2007.
- LEONART, Maria Suely S. Controle de qualidade na preservação de eritrócitos para transfusão. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 2010.
- LOPES, Marco Aurélio Ferreira et al. Exame do fluido peritoneal e hemograma de equinos submetidos a laparotomia e infusão intraperitoneal de carboximetilcelulose. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p. 79-85, 1999.
- LOPES, Sonia Terezinha dos Anjos et al. **Manual de patologia clínica veterinária**. 3.ed. UFSM-CCR. Departamento de clínica de pequenos animais, 2007.
- LOPES, Sonia Terezinha dos Anjos. Apostila da UFSM, 1996.
- NOLETO, Pablo Gomes et al. Corpúsculo de lentz em um cão com 10 anos de idade. **Biosci. J**, Urbelândia, v.27, n.1, p.112-115, jan./fev. 2011.

- NUNES, Maria de Fatima Pussick et al. Erythrocyte índices and serum ferritin in newborns. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v.32, n.5, p.365-370, 2010.
- OLIVEIRA, Raimundo Antonio Gomes. **Hemograma**: como fazer e interpretar. São Paulo: livraria Médica Paulista Editora, 2007.
- ROMERO, A.F.; GUZMÁN, C. J. **Alteraciones sanguíneas en hemogramas da cones septiembre 2005 a febrero 2006**. Laboratorio Clínico Del HUU de La Facultad de Ciências Veterinarias. UAGRM.
- SCHONS, Carina Daniele; TAVARES, Rejane Gracomelli. Proposta do uso de pool de sangue total como, controle interno de qualidade em hematologia. **J Bras. Patol. Med. Lab.**, v.46, n.3, p. 181-186, 2010.
- SHCWEIGERT, Augusto et al. Frequência de Corpúsculo de Inclusão de lentz em Células sanguíneas e oculares de cães suspeitos de cinomose atendidos no hospital veterinário da faculdade integrada de Campo Mourão - PR. **Campo Dig.** Campo Mourão, n.2, p.90-92, jan./out. 2008.
- SIERRA AMOR, Rosa Isabel. Estudio comparativo y restrospectivo Del desempeño de dor equipos de hematológica. México: **Bioquímica**, v.34, n.1, jan./mar. 2009.
- SILVA, Leonardo Lorenzo Da; D'AMICO, Elbio Antonio. Estudo comparativo entre agregação plaquetária por turbidimetria e impedância elétrica em pacientes sob terapia antiplaquetária a base de acido acetilsalicílico. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.**, v.32, n.6, p.463-468, 2010.
- SILVA, Paulo Henrique da; HASHIMOTO, Yoshio. **Coagulação**: visão laboratorial da hemostasia primária e secundária. Livraria e Editora Revinter LTDA, 2006.
- SIMON, Caroline Ferreira et al. Patologia clínica: colheita, conservação, e remessa de amostras. **Veterinária em foco**, Canoas, v.4, p. 131-141, 2007.
- SOARES, Vinicio Elia. Coagulação e Choque. **Rev. Socer J.**, v.XIV, n.2, 2001.
- VERRASTRO, Therezinha et al. **Hematologia e Hemoterapia**: Fundamentos de morfologia, Fisiologia, Patologia e clínica. São Paulo: Atheneu, 2005.
- WINTROBE, Maxwell Myer. Utilidad Del extendido de sangre periférica: los leucócitos. **Medicina & Laboratorio**: Programa de Educación Médica continua certificada universidade de Antioquia, Edimeco. Volume 14, números 9-10, 2008.

---

**Bruno Ferreira Soares**

Graduado em Biomedicina pela Faculdade Anhanguera de Brasília, Especialista em Docência do Ensino Superior.

---

**Priscila Pessoa Cordeiro**

Graduada em Biomedicina pela Faculdade Anhanguera de Brasília, Especialista em Docência do Ensino Superior.

---

**Bruno Barbosa de Sales**

Graduado em Biomedicina pela Faculdade Anhanguera de Brasília, Especialista em Docência do Ensino Superior.

---

**Carlos Fernando dos Santos**

Bacharel em Biomedicina (UniCEUB) e Especialista em análises clínicas (UniEURO). Docente dos cursos de Biomedicina, Farmácia, Nutrição e Fisioterapia. Rondonista, membro do corpo editorial da Revista Acta Monographica e fundador do Projeto Saúde Sem Fronteiras.