



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Gabriela Felix do Nascimento Silva

**PERFIL HEMATOLÓGICO DE PSITACÍDEOS MANTIDOS
EM CATIVEIRO**

Petrolina – PE
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Gabriela Felix do Nascimento Silva

**PERFIL HEMATOLÓGICO DE PSITACÍDEOS MANTIDOS
EM CATIVEIRO**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias, como requisito da obtenção do título de bacharel em medicina veterinária.
Orientadora: Prof. Dra. Márcia Bento Moreira
Co-orientadora: Msc. Liliane Milanelo

Petrolina – PE
2010

Silva, Gabriela Felix do Nascimento

S586p Perfil Hematológico de Psitacídeos Mantidos em Cativeiro / Gabriela Felix do Nascimento Silva. - Petrolina, PE, 2010.

67 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, PE, 2010.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Bento Moreira.

1. Aves. 2. Psitacídeos - Perfil Hematológico. 3. Aves de Cativeiro. I. Título. II. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 598

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca

SIBI/UNIVASF

Bibliotecário: Lucídio Lopes de Alencar

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Gabriela Felix do Nascimento Silva

Perfil hematológico de psitacídeos mantidos em cativeiro

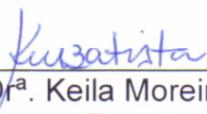
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.



Prof^a. Dr^a. Márcia Bento Moreira – Univasf
Orientadora



Prof. Dr. Maurício Cláudio Horta – Univasf
Examinador



Prof^a. Dr^a. Keila Moreira Batista- Univasf
Examinadora

Aprovado pelo Colegiado de Medicina Veterinária em 25/11/2010

Com a nota: 9,4

Prof^a. Dr^a. Adriana Gradela
Coordenação de Estágios

Dedico à minha mãe, meu porto seguro. Mulher forte e guerreira, que em sua simplicidade sempre me transmitiu ricos conselhos e preciosos ensinamentos.

Agradecimentos

Aos meus amigos de jornada, que estiveram sempre presentes nos bons e nos maus momentos, Fábio Miranda Walker, Paola Esteves Araújo, Wasley Carlos Gonçalves de Matos, Rafael Torres de Souza Rodrigues, Clarissa Camila dos Santos, João Victor Oliveira Amorim, Michelle de Souza Brito, Samylla Karen Evangelista, Geiza Rodrigues do Nascimento, Larissa Selma Mota, Tamires Almeida, Amélia Fausto, Maria de Fátima Pereira de Souza, Heidy Carvalho dos Santos;

Aos meus mestres queridos por preciosos ensinamentos e incentivos, que muito contribuíram para minha formação, Edilson Soares Lopes Junior, João Alves do Nascimento Junior, Maurício Cláudio Horta, Marcelo Domingues de Faria, Luiz Cezar Machado Pereira, Patrícia Avello Nicola Pereira e René Geraldo Cordeiro Silva Junior;

Aos meus orientadores dos estágios realizados durante minha vida acadêmica pelos conhecimentos transmitidos, em especial aos veterinários Bruno Simões Petri, Liliane Milanelo, Melissa Alves, Daniel Maia Nogueira, Luis Gustavo Ribeiro Pereira e, aos biólogos Lilian Sayuri Fitorra e Pedro Jorge Brainer de Carvalho;

Aos estagiários e funcionários do Centro de Conservação e Manejo de Fauna – Caatinga (CEMAFAUNA-CAATINGA);

Aos estagiários e funcionários do Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres (LAADS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF);

Aos estagiários e funcionários do Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET);

Aos funcionários senhor Antônio, Ana Gabriela Lins Seabra, Peixoto, Gutemberg, Neidinha e seu Geraldo e ao ex-funcionário da Univasf Jean Gomes da Silva.

À minha família pelo apoio;

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Márcia Bento Moreira por acreditar no meu potencial e aceitar me orientar nesta fase final da minha vida como universitária.

Resumo

O presente trabalho objetivou determinar o perfil hematológico de psitacídeos mantidos em cativeiro. Para tanto, foram estudadas 5 espécies, sendo elas: *Amazona aestiva* (n=57), *Amazona amazonica* (n=22), *Ara ararauna* (n=26), *Aratinga leucophthalma* (n=23) e *Brotogeris tirica* (n=20), adultos, machos e fêmeas provenientes do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, Brasil. Todos os animais foram submetidos ao exame físico geral e coletaram-se amostras, somente, daqueles que apresentaram aparente estado de higiene ao exame clínico. Calcularam-se os valores médios e seus respectivos desvios padrão para os seguintes parâmetros hematológicos: eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM, CHCM, proteína total, leucócitos, heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos. A análise dos dados permitiu concluir que os parâmetros hematológicos das espécies em análise tendem a ser diferentes, impossibilitando a padronização de valores de referência para psitacídeos mantidos em cativeiro de forma generalizada, sendo necessária a determinação destes parâmetros por espécie pertencente a esta família.

Palavras-chave: Hematologia, Psittacidae, Cativeiro.

Abstract: This study aimed to determine the hematologic profile of parrots in captivity. Thus, we studied five species, namely: *Amazona aestiva* (n = 57), *Amazona amazonica* (n = 22), *Ara ararauna* (n = 26), *Aratinga leucophthalma* (n = 23) and *Brotogeris tirica* (n = 20), adult, male and female of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. All animals underwent general physical examination and samples were collected only from those who had apparent state of health. We calculated the mean values and standard deviations for the following hematological parameters: erythrocyte count, hemoglobin, hematocrit, MCV, MCH, MCHC, total protein, WBC, heterophils, eosinophils, basophils, lymphocytes and monocytes. Data analysis showed that the hematological parameters of the species in question tend to be different, making it impossible to standardize benchmarks for parrots kept in captivity across the board, being necessary to determine these parameters by species belonging to this family.

Key-words: Hematology, Psittacidae, Captivity.

Sumário:

1. Introdução	10
2. Revisão Bibliográfica	12
2.1. O sangue	12
2.1.1. Eritrócitos	13
2.1.2. Índices hematimétricos	14
2.1.2.1. VCM	14
2.1.2.2. HCM	14
2.1.2.3. CHCM	14
2.1.3. Trombócitos	15
2.1.4. Leucócitos	16
2.1.4.1. Granulócitos	16
2.1.4.1.1. Basófilos	16
2.1.4.1.2. Eosinófilos	17
2.1.4.1.3. Heterófilos	18
2.1.4.2. Agranulócitos	19
2.1.4.2.1. Linfócitos	19
2.1.4.2.2. Monócitos	19
2.1.5. Proteína total	20
2.2. Hemograma	21
2.3. Psittaciformes Wagler, 1830	22
2.3.1. <i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	23
2.3.2. <i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	24
2.3.3. <i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	26
2.3.4. <i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	27
2.3.5. <i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	28
3. Materiais e Métodos	30
3.1. Local de estudo	30
3.2. Animais estudados	30
3.3. Manejo dos animais	30
3.4. Exame físico geral e coleta das amostras	31
3.5. Exame Laboratorial	34
3.6. Análise estatística	34

4. Resultados e Discussões	35
5. Conclusão	44
6. Referências	45
Apêndices	50

1. Introdução

O sangue é um tipo especial de tecido conjuntivo, que se apresenta como um fluido (BACHA JR.; BACHA, 2000), e circula nos vasos sanguíneos dos vertebrados. É composto por uma porção líquida, o plasma, e outra sólida, os eritrócitos, leucócitos e plaquetas. O plasma é, basicamente, um solvente aquoso onde quantidades variáveis de íons e moléculas orgânicas, incluindo proteínas, são dissolvidas. A porção celular do sangue desempenha diversas funções, incluindo o transporte de gases (oxigênio e dióxido de carbono), a resposta imunológica mediada por células e a hemostasia, através da agregação de plaquetas em torno da lesão endotelial, formando uma vedação que impede a perda de sangue temporariamente (KAY, 1998).

Através da análise sanguínea é possível realização de diversos testes. Os principais exames hematológicos são sexagem por DNA, hemograma completo (eritrograma, leucograma e plaquetograma), perfil bioquímico sérico e esfregaço sanguíneo para pesquisa de hemoparasitos e contagem diferencial (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

Atualmente a hematologia tem como principal aplicação o monitoramento da saúde geral do animal e a avaliação da sua capacidade para o transporte de oxigênio e defesa contra agentes infecciosos (VOIGT, 2003¹ *apud* SCHMIDT *et al.*, 2007). Além disso, os ensaios hematológicos podem ajudar no reconhecimento precoce da doença, caracterizando o tipo de resposta e auxiliando na determinação da etiologia para a instituição da terapia-alvo, tendo em vista que muitas aves não expressam sinais clínicos evidentes ou estes são inespecíficos. Para a maioria das espécies de aves silvestres ainda não foram descritas suas características hematológicas em condições de higidez ou patológicas (CLARK *et al.*, 2009).

Dentre estas espécies estão os psitacídeos, aves muito populares e de ampla distribuição. Estas aves são identificadas principalmente pela conformação do bico, adaptado para quebrar sementes duras e, além disso,

¹ Voigt, G.L. Conceptos y Técnicas Hematológicas para Técnicos Veterinarios. Zaragoza: **Editorial ACRIBIA**, 2003. 144p.

possuem tarsos de tamanho extremamente reduzido quando comparados aos de outras espécies (SIGRIST, 2009). Outra característica marcante deste grupo é capacidade de imitar a voz humana, o que inclui essas aves dentre os animais mais comercializados no mundo, principalmente no comércio ilegal de animais silvestres (SIGRIST, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo geral determinar o perfil hematológico em cinco espécies de psitacídeos mantidos em cativeiro, sendo elas: *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758), *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766), *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758), *Aratinga leucophthalma* (Statius Muller, 1776), *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788). Já, os objetivos específicos foram comparar os seguintes parâmetros entre as espécies estudadas:

- Número de eritrócitos por milímetro cúbico (mm^3) de sangue;
- Quantidade de hemoglobina por decilitro de sangue;
- Valores médios do hematócrito (%);
- Proteína sérica total;
- Número total de leucócitos por mm^3 de sangue;
- Número de heterófilos.

2. Revisão Bibliográfica

2.1. O sangue

O sangue é um tecido formado por uma matriz extracelular fluída, o plasma, e elementos celulares livres que transitam pelo organismo através do sistema circulatório. É responsável pela manutenção da homeostase, sendo o principal meio de transporte de substâncias pelo corpo: gases respiratórios (O_2 e CO_2), nutrientes, metabólitos, hormônios esteróides, participando ainda da termorregulação (KAY, 1998). Além disso, o sangue é também o veículo de células específicas de defesa, os anticorpos e outros componentes formadores do sistema imunológico, que representam o mecanismo de defesa do organismo (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

A porção celular do sangue de aves geralmente é composta por: glóbulos vermelhos (eritrócitos); glóbulos brancos (granulócitos: heterófilos, eosinófilos e basófilos; agranulócitos: linfócitos e monócitos) e trombócitos (BANKS, 1991).

Segundo Harris (2000) as principais diferenças hematológicas entre mamíferos e aves são:

- Presença de núcleo nas células da série vermelha das aves (quando estes animais apresentam anemia regenerativa, observa-se apenas uma policromasia entre as células e uma redução no seu tamanho);
- As aves possuem heterófilos, e não neutrófilos.

A eritropoiese nas aves ocorre no saco vitelino e na medula óssea (HAWKEY; DENNETT, 1989² *apud* MACWHIRTER, 2000), principalmente dentro dos vasos sinusóides medulares. As células precursoras dos eritrócitos encontram-se adjacentes ao endotélio do vaso sinusóide e, após os processos de divisão e maturação, as células maduras progridem para o centro do vaso. Como nos mamíferos, as células da série granulocítica (heterófilos, eosinófilos

² HAWKEY, C. M. and DENNETT, T. B. Comparative Avian Haematology. Iowa State University Press, 1989.

e basófilos) desenvolvem-se nos espaços extravasculares da medula óssea (BACHA JR.; BACHA, 2000).

2.1.1. Eritrócitos

Os eritrócitos em aves são células ovaladas, nucleadas e que contém em seu interior um citoplasma rico em hemoglobina. Esses animais geralmente apresentam grande número de células jovens, e estas são menores que as células maduras. Desta forma, uma anemia regenerativa nestes indivíduos que apresentam hemácias nucleadas será classificada como microcítica (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

As hemácias aviárias apresentam tempo de vida médio estimado em 25-45 dias (MITCHELL; JOHNS, 2008), período bastante reduzido quando comparado à viabilidade dos eritrócitos da maioria dos mamíferos que é de 120 dias em média (MACWHIRTER, 2000).

O volume globular (VG) pode estar aumentado ou diminuído. O aumento é denominado policitemia, que é classificado em relativa ou absoluta. A policitemia relativa ocorre em casos de desidratação, onde se tem uma hemoconcentração, ocasião em que as proteínas séricas também estarão aumentadas; ou em situações de estresse, sendo, desta forma, passageira. Já a policitemia absoluta tem causas fisiológicas ou patológicas. Dentre as causas fisiológicas estão a policitemia das altitudes e dos recém-nascidos, sendo esta última, resultado de uma hematose incompleta nas membranas alveolares que ainda não se adaptaram. Nas policitemias patológicas as origens podem ser primárias (neoplasias hematopoiéticas) ou secundárias (causas que impedem a saturação das moléculas de hemoglobina com o O₂, como nas desordens cardiopulmonares) (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

À diminuição do VG dá-se o nome de anemia, cujas causas incluem parasitismos, hemólise, problemas no processo de eritropoiese, insuficiências renais, deficiência de minerais e vitaminas, entre outras (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

2.1.2. Índices Hematimétricos

Os índices hematimétricos são os parâmetros que se relacionam as taxas de hematócrito, hemoglobina e número de eritrócitos. Constituem-se em três: o volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) (CAPILLA, 2006).

2.1.2.1. VCM

O VCM expressa o tamanho das hemácias, ou seja, o volume médio de um eritrócito. Pode ser calculado em contadores eletrônicos ou através da técnica Clássica, onde se divide o valor obtido no hematócrito pelo número total de hemácias (CAPILLA, 2006).

2.1.2.2. HCM

O HCM se refere ao conteúdo de hemoglobina, em média, em cada eritrócito. Seu cálculo é feito dividindo a quantidade de hemoglobina existente na amostra de sangue pelo o número de glóbulos vermelhos corresponde ao mesmo volume (CAPILLA, 2006).

2.1.2.3. CHCM

O CHCM corresponde ao teor médio ou concentração de hemoglobina por unidade de volume de glóbulos vermelhos, ou seja, a comparação da quantidade de hemoglobina com o hematócrito. Este índice hematimétrico é calculado dividindo a quantidade de hemoglobina por decilitro de sangue pelo valor do hematócrito (CAPILLA, 2006).

2.1.3. Trombócitos

As plaquetas ou trombócitos são originadas a partir de células mononucleares antecessoras, que possuem um estágio de blasto como as demais células sanguíneas (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

Os trombócitos são células com forma redonda a oval que apresentam núcleo redondo de coloração basofílica intensa, e citoplasma claro e reticulado (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006; GREEN; BLUE-MACLENDON, 2000³ *apud* FORTES *et al.*, 2009).

Sua função é participar do processo de hemostasia. Os trombócitos de aves apresentam boa habilidade fagocitária (CHANG, HAMILTON, 1979⁴ *apud* GOULART, 2006), sendo, portanto, considerados extremamente importantes na resposta imunológica inespecífica (MORGULIS, 2002⁵ *apud* GOULART, 2006). Os trombócitos podem apresentar capacidade fagocitária de 2 a 3 vezes mais rápida que a dos heterófilos e dos monócitos, fagocitando 1,7 vezes mais bactérias que as células supracitadas devido sua maior população (CAMPBELL, 1995⁶ *apud* GOULART, 2006).

³ GREEN, R. A.; BLUE-MACLENDON, A. Ratite hematology. In: FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Scalm's veterinary hematology**. 5ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. Cap. 187, p. 1201-1206.

⁴ CHANG, C.; HAMILTON, P. B. The thrombocyte as the primary circulating phagocyte in chickens. **Journal of Reticuloendothelial Society**, v. 25, p. 585-590, 1979.

⁵ MORGULIS, M.S. Imunologia aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (eds.). Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: **FUNEP/UNESP**, 2002. p. 248-316.

⁶ CAMPBELL T.W. Avian Hematology and Cytology, 2. Ed., Ames: **Iowa State Univ. Press**, 1995; 104p.

2.1.4. Leucócitos

Os leucócitos compõem a série de células brancas do sangue. Quando comparadas às hemácias, estas células apresentam-se em quantidade muito inferior. Enquanto os eritrócitos funcionam exclusivamente na corrente sanguínea, os leucócitos agem predominantemente nos tecidos (SWENSON, 1996).

As mudanças na contagem de leucócitos, geralmente, são caracterizadas por diversos graus de alterações tóxicas nas células brancas. Infecções, inflamações não-infecciosas, neoplasias, necroses e afins podem causar uma leucocitose, que é definida como o aumento no número total de leucócitos. Infecções bacterianas ou virais severas podem resultar em leucopenia (diminuição do número total de leucócitos) com um heteropenia (redução da quantidade de heterófilos) ou ocasionalmente um linfopenia, isto é, menor quantidade de linfócitos circulantes. A leucopenia pode ser ocasionada pela diminuição da produção de leucócitos ou pelo aumento do consumo da linha celular. O aumento do consumo é evidenciado pela presença de leucócitos imaturos e células tóxicas, no entanto, quando existe um decréscimo na produção, este não é evidente nos testes hematológicos (HARRIS, 2000).

2.1.4.1. Granulócitos

2.1.4.1.1. Basófilos

Os basófilos são células arredondadas que possuem grânulos também redondos de coloração geralmente escura (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

São achados pouco comuns em hemogramas de indivíduos normais. Podem estar presentes no sangue em casos de infecções respiratórias,

resolução do dano tecidual, parasitismo e algumas infecções por *Chlamydia sp* (HARRIS, 2000). Os basófilos podem estar aumentados também em processos necróticos auxiliando a chegada dos macrófagos ao local lesionado, atuando, ainda, nas etapas iniciais da inflamação e em reações de hipersensibilidade (MORGULIS, 2002⁷ *apud* GOULART, 2006). Em aves, este granulócito pode sofrer aumento em condições de estresse severo, tensão severa ou prolongada e em resposta a processos tóxicos e septicêmicos (GOULART, 2006).

2.1.4.1.2. Eosinófilos

Os eosinófilos tendem a ser redondos com coloração do citoplasma eosinofílica e uniforme e núcleo evidente (FUGDE, 2000).

As funções dos eosinófilos ainda não são claramente definidas (HARRIS, 2000). No entanto, é sugerido que este tipo celular atue atacando a membrana plasmática da célula infectante por degranulação de enzimas digestivas. Além disso, atuam também por liberação de grânulos que contêm histaminase, uma enzima que degrada a histamina encontrada nos basófilos e mastócitos, moderando assim as reações de anafilaxia, especialmente na presença das IgG e IgE. O aumento na quantidade de eosinófilos circulantes é denominado eosinofilia, enquanto que a redução dos níveis desta célula denomina-se eosinopenia.

Os eosinófilos raramente estão presentes no sangue de aves híbridas, exceto em rapinantes, aves aquáticas e garças (FUGDE, 2000). Algumas condições patológicas são capazes de produzir um quadro de eosinofilia, como por exemplo, o parasitismo intestinal, porém não de forma consistente. Além disso, em condições de hipersensibilidade, a eosinofilia periférica parece não ocorrer (HARRIS, 2000).

⁷ MORGULIS, M.S. Imunologia aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (eds.). Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p. 248-316.

2.1.4.1.3. Heterófilos

Aves e répteis não possuem neutrófilos, no entanto, estes animais apresentam um polimorfonuclear de grânulos eosinofílicos, alongados ou irregulares, diferenciados dos eosinófilos por possuírem grânulos redondos (MACWHIRTER, 2000; ALMONSNY; MONTEIRO, 2006). Estas células são denominadas heterófilos e apresentam citoplasma de coloração desigual e núcleo pouco evidente (FUDGE, 2000). Os heterófilos são pobres em proteases o que torna o pus caseoso e não liquefeito como acontece com os mamíferos em geral (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

Segundo Goulart (2006) os heterófilos desenvolvem suas funções fagocíticas na defesa do organismo frente às invasões bacterianas e nas respostas inflamatórias, principalmente no trato respiratório, pois as aves não possuem macrófagos residentes nestes locais. Atuam, após a endocitose, unindo fagossomas a lisossomas que contêm fosfatase ácida, beta-animo-glucoronidase, esterases não específicas, hidrolases e lactoferrina (MORGULIS, 2002⁸ *apud* GOULART, 2006). No processo inflamatório agudo, ocorre a atração e a estimulação de heterófilos, ocasionando uma leucocitose (HARMON, 1998⁹ *apud* GOULART, 2006). Esses fagócitos são importantes mediadores da imunidade inata das aves, especialmente em jovens que ainda não desenvolveram a imunidade adquirida (MORGULIS, 2002¹⁰ *apud* GOULART, 2006).

A heterofilia moderada, ou seja, o aumento moderado de heterófilos, às vezes indica a presença de infecções ou necrose celular, no entanto, contagens de heterófilos extremamente altas muitas vezes acompanham clamidiose, aspergilose ou tuberculose. Heterofilias sutis a moderadas, sem

⁸ MORGULIS, M.S. Imunologia aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (eds.). Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: **FUNEP/UNESP**, 2002. p. 248-316.

⁹ HARMON, B.G. Avian heterophils in inflammation and disease resistance. **Poultry Science**, v. 77, p. 972-977, 1998.

¹⁰ MORGULIS, M.S. Imunologia aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. (eds.). Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: **FUNEP/UNESP**, 2002. p. 248-316.

alterações tóxicas nos glóbulos brancos, podem refletir leucograma de estresse (HARRIS, 2000).

2.1.4.2. Agranulócitos

2.1.4.2.1. Linfócitos

Os linfócitos são células de formato redondo com citoplasma basofílico, que podem apresentar grânulos azurofílicos. Em aves, répteis, peixes e anfíbios podem ser confundidos com trombócitos (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

Os linfócitos são os leucócitos responsáveis pela imunidade específica, ou seja, produção de anticorpos. Eles iniciam as reações de adaptação frente aos microorganismos, tornando, com a idade, os mecanismos de defesa mais eficientes. Semelhante aos mamíferos, os linfócitos de aves podem ser divididos em dois grupos distintos, sendo eles os linfócitos T e linfócitos B, ambos apresentando subpopulações de atuação específica e células de memória (GOULART, 2006).

Em algumas espécies de aves a contagem linfócitos pode ser maior do que em outras. O aumento na contagem de linfócitos, denominado linfocitose, pode estar associado a infecções virais, determinadas fases da clamidiose e a certas leucemias, onde se tem a elevação de uma linha específica de linfócitos. A linfopenia, redução do número de linfócitos, pode estar presente em infecções virais graves, tais como circovírus aviário em indivíduos jovens da espécie *Psittacus erithacus* (papagaio-cinzento-africano) (HARRIS, 2000).

2.1.4.2.2. Monócitos

Normalmente as maiores células presentes no sangue, os monócitos possuem citoplasma de coloração cinza-azulada com granulações delgadas e frequentes vacúolos. Além disso, geralmente apresentam um único núcleo, que pode variar em forma de ovóide a riniforme (ALMONSNY; MONTEIRO, 2006).

Os monócitos têm como função a fagocitose de partículas estranhas. Ao migrarem da circulação para os tecidos são denominados macrófagos, os quais são considerados a primeira linha de defesa contra agentes infecciosos, fagocitando-os e atuando como apresentadores de antígenos aos linfócitos, tornando-se fundamentais na regulação da resposta imunológica tanto natural quanto específica. Nas aves, participam da fase de inflamação aguda (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

A monocitose, aumento da quantidade de monócitos, implica a presença de doença granulomatosa ou extensa necrose em que uma grande quantidade de fagocitose é necessária. Exemplos clássicos disso são doenças inflamatórias crônicas como a aspergilose, a tuberculose e a clamidiose (HARRIS, 2000).

2.1.5. Proteína total

As proteínas são compostos essenciais à todas as células vivas e estão relacionadas, praticamente, a todas as funções fisiológicas, além de desempenharem papéis importantes na estrutura celular (SILVA *et al.*, 2005). As proteínas séricas totais são constituídas pela albumina e globulinas.

O estudo do proteinograma sérico é de fundamental importância como subsídio ao diagnóstico clínico de enfermidades hepáticas ou que interferem com a função deste órgão (MEIRA JR. *et al.*, 2009).

Segundo Zaia *et al.* (1998) diversos fatores devem ser analisados antes da escolha de uma metodologia para a determinação de proteínas totais, dentre eles:

- O conhecimento, o mais preciso possível, da natureza dos constituintes da amostra e de suas concentrações aproximadas. Facilitando a identificação dos

possíveis interferentes e conseqüentemente ajudando na escolha do método mais apropriado para cada situação.

- A sensibilidade necessária, que é dependente da concentração de proteína na amostra e do volume de amostra disponível.
- A rapidez e o custo da metodologia.
- O grau de confiabilidade nos resultados obtidos devido aos interferentes no método escolhido.

2.2. Hemograma

O hemograma é um exame laboratorial de rotina que avalia a quantidade e qualidade das células sanguíneas. A interpretação correta dos parâmetros hematológicos é facilitada pelo conhecimento das características hematológicas de indivíduos saudáveis da espécie e como tais parâmetros mudam em resposta a um determinado patógeno. A resposta hematológica à doença é complexa e dependerá do agente causador, da magnitude e da duração do processo-doença do animal (CLARK *et al.*, 2009).

A coleta de sangue deve ser criteriosa e realizada de modo que as amostras não sofram alterações que possam interferir nos resultados dos valores hematológicos. A manipulação inadequada das amostras pode acarretar, principalmente, em hemólise, que provoca uma diminuição na contagem de hemácias; além disso, amostras sanguíneas coletadas imediatamente após a realização de exercícios físicos tendem a elevar o hematócrito e, o fluxo sanguíneo acelerado e o estresse provocam um aumento no número total de leucócitos (SANTOS; CUBAS, 2006). A dinâmica sanguínea também pode ser alterada pelo estado nutricional, sexo, idade, habitat, estação do ano, estado reprodutivo, trauma, criação e estresse ambiental (frio, calor, espaço físico reduzido, entre outros) (CAMPBELL, 2004¹¹ *apud* SCHMIDT *et al.*,

¹¹ CAMPBELL, T.W. Clinical Chemistry of Birds. In: THRALL, M.A. **Veterinary Hematology and Clinical Chemistry**. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2004. p. 479-492.

2007; CLARK *et al.*, 2009). Por isso é necessário conhecer essas variações no momento de avaliar os parâmetros sanguíneos na clínica de aves.

2.3. Psittaciformes Wagler, 1830

Aves das mais populares, os papagaios, araras e periquitos são animais tropicais cosmopolitas, ocorrendo até o sul da Nova Zelândia e Argentina (WILLIS; ONIKI, 2003). O Brasil é o país com maior diversidade de psitacídeos no mundo, possuindo 85 espécies agrupadas em 23 gêneros (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2010), distribuídas em quase todos os biomas brasileiros, especialmente em florestas (SIGRIST, 2009).

Apresentam bico alto e recurvado lembrando o dos rapinantes, tendo inclusive uma cera na base. Tem maxilas bastante móveis, articuladas ao crânio através de uma articulação em “dobradiça”, que possibilita movimentos extras que aumentam a potência do bico, que é usado para partir sementes duras. Além disso, sua mandíbula pode apresentar movimentos horizontais. Devido à sua alimentação à base de sementes e frutos que contém substâncias tóxicas, costumam frequentar barreiros para neutralizar estas toxinas por meio de sais minerais, dissolvidos no solo desses locais (SICK, 1997).

Outras características marcantes dos psitacídeos são o tamanho dos tarsos, extremamente curtos, e o quarto dedo (dedo externo) direcionado caudalmente junto ao primeiro, conferindo ao animal a condição de pés zigodáctilos, aptos a segurar os alimentos e levá-los ao bico (SICK, 1997). Algumas espécies apresentam a cauda longa e cuneiforme, enquanto outras possuem a cauda curta. Muitos gêneros possuem áreas glabras na cabeça e na face. A grande maioria das espécies brasileiras apresenta a coloração da plumagem predominantemente verde, desaparecendo de forma surpreendente quando mergulham na copa das árvores da floresta (SIGRIST, 2006).

Suas vocalizações consistem em gritos e grasnados emitidos especialmente em vôo. Muitas espécies possuem a capacidade de imitar a voz

humana, o que, aliada ao fato de possuírem belas plumagens, faz com estas aves sejam avidamente perseguidas na natureza por traficantes de animais. Desta forma, muitas espécies da família se encontram ameaçadas de extinção no Brasil, devido à captura excessiva por traficantes e a intromissão do homem em seu biótopo. Esses fatores levaram a ararinha-azul-do-nordeste (*Cyanopsitta spixii*) à extinção e possivelmente o mesmo aconteceu com a arara-azul-pequena (*Anodorhynchus glaucus*) no Sul (SIGRIST, 2009).

Usualmente voam alto pela floresta aos casais, ou em bandos que atravessam espaços abertos ou rios. A maior parte das espécies, com poucas exceções, nidifica nas mais diversas cavidades naturais, aproveitando túneis e ninhos de outras aves. Chocam em geral ovos de coloração branca. Tanto o período de incubação dos ovos como o desenvolvimento dos filhotes costuma ser longo (SIGRIST, 2006).

2.3.1. *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758)

A espécie *Amazona aestiva* (Figura 1), popularmente conhecida como papagaio-verdadeiro, é considerada um dos papagaios mais comuns no Brasil Centro-oriental. Habita preferencialmente áreas semi-abertas, bordas de florestas, capoeiras, cerrados, matas secas, caatinga, matas de galeria, buritizais, savanas de cupim e cerrado. Ocorre no Brasil Central, no Nordeste e em partes do Sudeste. Também é encontrado do Chaco ao Pantanal Mato-grossense, assim como em cidades, parque e jardins. Alimenta-se de frutos e, possivelmente, de larvas e ninfas de insetos que procura sob a casca das árvores. Deslocam-se em grupos de 10 ou mais aves, ou casais. Nidifica em cupinzeiros terrestres ou em ocos de árvores (SIGRIST, 2009).



Figura 1. Indivíduo adulto de *Amazona aestiva* (Papagaio-verdadeiro).

Sua coloração é esverdeada e apresenta fronte e losos azuis, sendo a porção dorsal da cabeça e região peri-oftálmica de coloração amarelada. O espelho, o encontro e a base das retrizes têm coloração avermelhada, e o bico é negro. A coloração da íris é um caracter de diferenciação da faixa etária, onde nos indivíduos jovens apresenta-se marrom e, nos animais adultos, amarelo-alaranjado (macho) e amarelo-avermelhado (fêmea, destacando um fino halo externo vermelho) (SICK, 1997).

2.3.2. *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766)

A espécie *Amazona amazonica* (Figura 2), popularmente conhecida com papagaio-do-mangue, ocorre de norte a sul em todas as regiões do país, exceto no extremo sul. É encontrada em quase todos os tipos de florestas densas, permanecendo comumente nas suas bordas, bem como nas áreas

abertas adjacentes em fazendas, clareiras e plantações. Esta espécie procura manguezais, buritizais, bambuzais e emaranhados densos de vegetação, congregando-se em grandes bandos (40 ou mais, ou as centenas) durante a noite. Deslocam-se em grupos de 20 ou mais aves, ou aos casais. Sua alimentação é composta de frutos, especialmente de coquinhos de palmeiras diversas. Nidifica em ocos de árvores (SIGRIST, 2009).



Figura 2. Indivíduo adulto de *Amazona amazonica* (Papagaio-do-mangue) (Foto: Lilian Sayuri Fitorra).

É morfologicamente semelhante ao *A. aestiva* sendo um pouco menor e de encontro verde ou amarelado. O espelho e nódoas caudais são abóbora, a característica mais segura para diferenciá-lo do papagaio-verdadeiro, sendo bem visível em vôo, mesmo quando se tem uma visão lateral ou ventral. A coloração da cabeça na porção supra-ocular é azul, nas bochechas e testa é amarela (SICK, 1997).

2.3.3. *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758)

Conhecidos como arara-canindé (Figura 3), os indivíduos da espécie *Ara ararauna* são dos mais apreciados em cativeiro. Frequentam florestas úmidas, matas de galerias, buritizais e palmais diversos desde a Amazônia ao Brasil Centro-meridional. Vivem em bando com até 25 indivíduos, procurando cocos de palmeira, frutos e néctar de árvores diversas. Apreciam o arilo que envolve os frutos do jataí ou jatobá (*Hymenaea sp.*, Leguminosae-Caesalpinoidea). Congregam-se frequentemente com outras araras e psitacídeos diversos em barrancos de rios com solos ricos em minerais específicos, conhecidos por “barreiros”, onde ingerem certas quantidades desses minerais. O casal choca dois ovos brancos em ocos de buriti, em buritizais alagados (SIGRIST, 2006).



Figura 3. Indivíduo adulto de *Ara ararauna* (Arara-canindé) (Foto: Lilian Sayuri Fitorra).

Esta espécie apresenta plumagem dorsal, coberteiras superiores das asas e rêmiges de coloração azulada, plumagem ventral amarelada e, região gular e fileiras de penas faciais de coloração negra (SICK, 1997).

2.3.4. *Aratinga leucophthalma* (Statius Muller, 1776)

Comum em muitos locais, o periquito-maracanã (Figura 4) é encontrado em áreas abertas e semi-abertas, plantações, cidades, florestas, manguezais, cerrados, mata de galeria, no Pantanal de Mato Grosso e no Chaco. Voa em bandos grandes compostos de 30 a 40 aves ou mais. Dormem coletivamente em escarpas rochosas, canaviais ou sobre o telhado das casas, onde eventualmente nidificam. Tornam-se sinântropas no Sudeste. Devoram frutos e sementes duras de leguminosas diversas, de gosto acre e também de certas bombacáceas-paineiras (*Bombax sp.*). Em vôo, exibem as coberteiras inferiores das asas em tons de vermelho e amarelo, formando duas áreas distintas de coloração (SIGRIST, 2009).



Figura 4. Indivíduos adultos de *Aratinga leucophthalma* (Periquito-maracanã) (Foto: Lilian Sayuri Fitorra).

Os indivíduos desta espécie apresentam coloração esverdeada com os lados da cabeça e pescoço com algumas penas vermelhas. Apenas as coberteiras inferiores pequenas da asa são encarnadas, sendo as grandes inferiores amareladas, chamando muito a atenção em vôo. Possuem a região peri-oftálmica nua e branca, íris laranja e bico cor de chifre claro (SICK, 1997).

2.3.5. *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788)

O *Brotogeris tirica* (Figura 5), popularmente conhecido com periquito-verde é endêmico do Brasil Oriental. Habita em cidades, matas de araucária, Mata Atlântica e em matas ciliares. Voa em bandos barulhentos à procura de coquinhos de palmeiras diversas, frutos e sementes, especialmente os de

embaúbas (*Cecropia sp.*). Nidifica em ocos de árvores, em construções humanas e em escarpas rochosas. (SIGRIST, 2009).



Figura 5. Indivíduo adulto de *Brotogeris tirica* (Periquito-verde) (Foto: Lilian Sayuri Fitorra).

Em São Paulo, esporadicamente, aparece uma mutação azul em populações selvagens (SIGRIST, 2006). São aves de pequeno porte e possuem coloração completamente verde, com rêmiges e retrizes centrais azuladas (SICK, 1997).

3. Materiais e Métodos

3.1. Local de estudo

O estudo foi realizado no Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê (CRAS-PET) – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), no período compreendido entre agosto e outubro de 2010. O CRAS-PET é um Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) cuja função é receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, criar, recriar, reproduzir, manter e reabilitar espécimes da fauna silvestre nativa, resgatados ou apreendidos pelos órgãos fiscalizadores, assim como eventualmente, animais silvestres outrora cativos em domicílios de forma irregular, para fins de programas de reintrodução no ambiente natural (IBAMA, 2008).

3.2. Animais estudados

No presente estudo foram estudados 148 psitacídeos pertencentes a cinco espécies, sendo *Amazona aestiva* (n=57), *Amazona amazonica* (n=22), *Ara ararauna* (n=26), *Aratinga leucophthalma* (n=23) e *Brotogeris tirica* (n=20). Os animais eram todos adultos e de ambos os sexos.

3.3. Manejo dos animais

Os recintos onde eram mantidos os animais constituíam-se de paredes de alvenaria e telas de alambrado, possibilitando a incidência de luminosidade (Figura 6). Tais recintos continham diversos poleiros de madeira de diâmetro

compatível com porte dos animais e dispostos de forma a possibilitar o vôo dos mesmos. Além disso, no CRAS-PET, realiza-se o enriquecimento ambiental dos recintos com artigos naturais, como cachos de frutos, para melhor adaptação dos animais (Figura 7). Os comedouros eram feitos de alumínio e colocados em plataformas suspensas, pois estas espécies geralmente alimentam-se no topo das árvores (SILVA *et al.*, 2006; LUCCAS *et al.*, 2009). Os animais dispunham de água *ad libitum* em bebedouros plásticos retangulares e localizados no chão do viveiro.



Figura 6. Ambientação do recinto para psitacídeos no CRAS-PET (Foto Lilian Sayuri Fitorra).



Figura 7. Enriquecimento ambiental com periquito-verde (*Brotogeris tirica*) (Foto Lilian Sayuri Fitorra).

Diariamente, promovia-se a higienização dos recintos com água corrente. Tal procedimento precedia o fornecimento de ração e era sempre realizado pelo mesmo funcionário, o qual não mantinha contato com os outros animais cativos no CRAS-PET, evitando assim contaminação por patógenos de outros indivíduos.

A dieta oferecida aos animais era composta por ração industrializada para psitacídeos, frutas e vegetais picados, sendo fornecida uma vez ao dia, durante o período matutino.

3.4. Exame físico geral e coleta das amostras

Inicialmente, os animais foram capturados com o auxílio de puçá e luvas de raspa. A contenção física foi promovida de forma manual, onde uma das mãos posicionava-se como uma garra na região da articulação temporomandibular e a outra continha os membros pélvicos e extremidades das asas, evitando que o animal se debatesse (Figura 8). É importante salientar que durante a contenção física, deve-se evitar a compressão da região peitoral, uma vez que, nas aves os movimentos respiratórios são promovidos, basicamente, pela atividade dos músculos intercostais e peitorais, pois as espécies desta classe não apresentam diafragma (DYER; CERVASIO, 2008). Após a contenção, realizou-se um exame físico geral, onde se avaliou a condição do escore corpóreo (magro, regular, normal ou obeso), do empenamento, presença de lesões traumáticas e/ou infecciosas. Foi coletado sangue somente dos animais que apresentavam perfeitas condições físicas.



Figura 8. Contenção física de papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Foto: Lilian Sayuri Fitorra).

Para coleta sanguínea, com o animal contido apenas fisicamente, as penas da região lateral do pescoço foram umedecidas com álcool 70% e afastadas para possibilitar a visualização da veia e a realização da anti-sepsia do local. Promoveu-se a punção na veia jugular externa direita (Figura 9), pois, geralmente, esta apresenta maior calibre quando comparada a outros vasos (SANTOS; CUBAS, 2006). Nos indivíduos onde não foi possível a coleta no vaso supracitado, a venopunção era feita na veia alar direita ou esquerda. Foram utilizadas seringas de 1mL e agulhas hipodérmica 13x4,5 descartáveis estéreis. O volume total de sangue coletado correspondia a no máximo 1% do peso vivo do animal.



Figura 9. Coleta sanguínea em Veia Jugular Externa Direita de arara-canindé (*Ara ararauna*)
(Foto Lilian Sayuri Fitorra).

Após a coleta, o material era acondicionado em micro-tubos de 1 mL contendo anticoagulante (heparina de lítio ou EDTA), devidamente identificados e, em seguida, conservados em geladeira. As amostras eram encaminhadas ao laboratório de análises no mesmo dia da sua obtenção.

3.5. Exame Laboratorial

A análise dos valores hematológicos foi realizada manualmente através do método convencional de hemograma em um laboratório veterinário particular conveniado ao CRAS-PET, de acordo com o Manual de Patologia Clínica Veterinária do Departamento de Clínica de Pequenos Animais da Universidade Federal de Santa Catarina (LOPES *et al.*, 2007).

3.6. Análise estatística

Realizou-se determinação dos valores médios e desvios padrão para todos os parâmetros hematológicos no programa Microsoft Excel®. Além da estatística descritiva apresentada em forma de gráficos confeccionados no mesmo programa.

4. Resultados e Discussões:

Após a realização das análises laboratoriais foram obtidos os seguintes valores médios e desvios padrão para os parâmetros hematológicos das espécies estudadas (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios e desvios padrão dos parâmetros hematológicos analisados nas cinco espécies de psitacídeos. São Paulo, 2010.

Parâmetro Hematológico	<i>A. aestiva</i>	<i>A. amazonica</i>	<i>A. ararauna</i>	<i>A. leucophthalma</i>	<i>B. tirica</i>
Eritrócitos (milhões/mm ³)	2,85 ± 0,39	2,46 ± 0,52	3,24 ± 0,23	3,51 ± 0,41	3,71 ± 0,45
Eritroblastos	-	-	-	-	-
Reticulócitos	-	-	-	-	-
Hemoglobina (g/dL)	15,44 ± 2,18	14,57 ± 2,32	15,44 ± 1,26	16,30 ± 1,92	15,91 ± 1,88
Hematócrito (%)	46,61 ± 6,40	43,18 ± 7,13	46,54 ± 3,77	48,43 ± 5,66	49,10 ± 5,76
VCM (μ ³)	163,69 ± 9,01	177,82 ± 15,29	144,15 ± 10,74	137,85 ± 5,22	132,52 ± 3,55
HCM (pg)	54,20 ± 3,80	60,13 ± 5,76	47,80 ± 3,35	46,40 ± 2,11	42,96 ± 1,92
CHCM (g/dL)	33,12 ± 0,97	33,79 ± 0,81	33,18 ± 0,73	33,66 ± 0,90	32,42 ± 1,24
Proteína Total	4,96 ± 0,75	5,45 ± 1,05	4,40 ± 0,85	4,81 ± 1,57	5,46 ± 1,23
Leucócitos (mil/mm ³)	11,37 ± 8,94	8,85 ± 2,93	11,91 ± 3,61	14,80 ± 7,73	17,30 ± 11,33
Mielócitos	-	-	-	-	-
Metamielócitos	-	-	-	-	-
Heterófilos Bastonetes	-	-	-	-	-
Heterófilos (mil/mm ³)	9,37 ± 8,21	6,25 ± 2,25	9,49 ± 3,82	10,61 ± 6,96	12,77 ± 10,60
Eosinófilos (mil/mm ³)	0,02 ± 0,06	0,01 ± 0,03	0,005 ± 0,024	0,10 ± 0,16	0,04 ± 0,07
Basófilos (mil/mm ³)	0,02 ± 0,06	0,03 ± 0,05	0,01 ± 0,04	0,02 ± 0,08	0,00 ± 0,00
Linfócitos Típicos (mil/mm ³)	1,73 ± 0,82	2,04 ± 0,83	2,14 ± 1,02	3,63 ± 2,19	3,78 ± 2,34
Linfócitos Atípicos	-	-	-	-	-
Monócitos (mil/mm ³)	0,21 ± 0,30	0,52 ± 0,61	0,24 ± 0,30	0,44 ± 0,57	0,70 ± 0,65

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dL – gramas por decilitro; μ³ - micro ao cubo; pg – picograma.

Quando comparadas as variáveis entre as diferentes espécies nota-se que para o táxon *B. tirica* a maioria dos parâmetros estudados tendem a apresentar maiores valores, exceto para quantidade de hemoglobina por decilitros de sangue e proteína sérica total.

Na quantificação média de eritrócitos os indivíduos que apresentaram maiores resultados foram os *B. tirica*, seguidos por *A. leucophthalma*, *A.*

ararauna, *A. aestiva* e *A. amazonica*, porém não houve diferença expressiva entre os grupos (Figura 10).

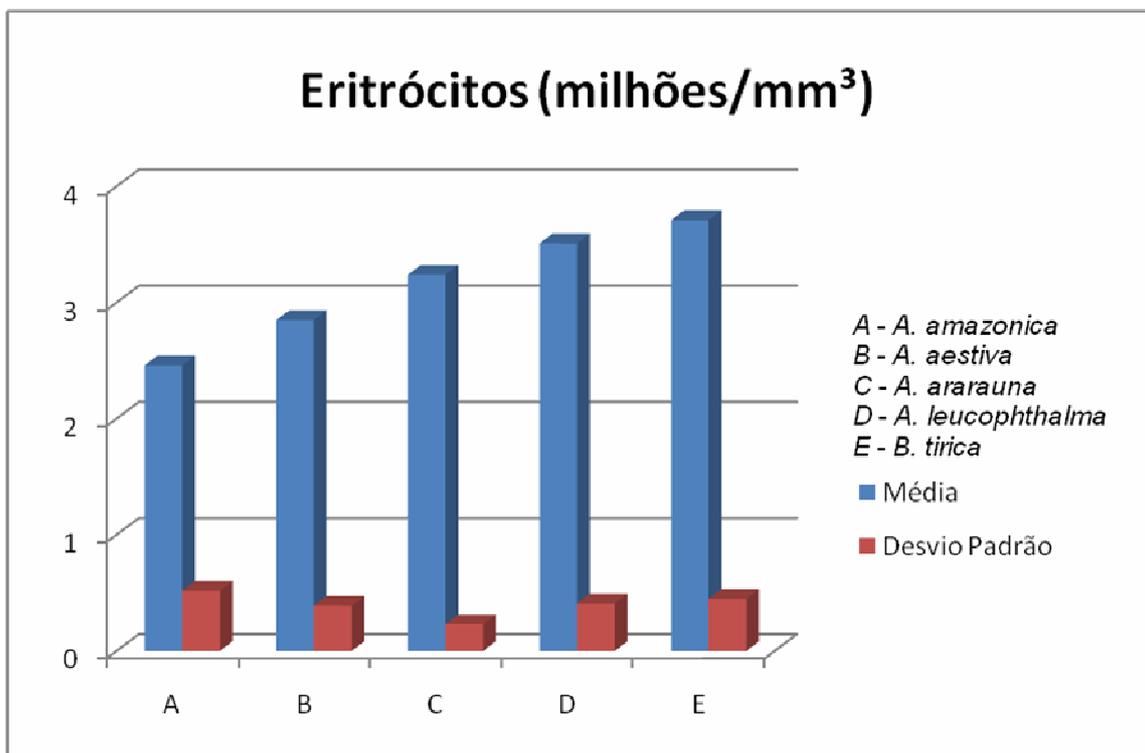


Figura 10. Comparação entre a quantidade média de eritrócitos obtidas nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

No hematócrito (Figura 11) nota-se que para *B. tirica* obteve-se maior valor, enquanto *A. amazonica* demonstrou os menores níveis. Em *A. aestiva* e *A. leucophthalma* os valores dessa variável foram semelhantes.

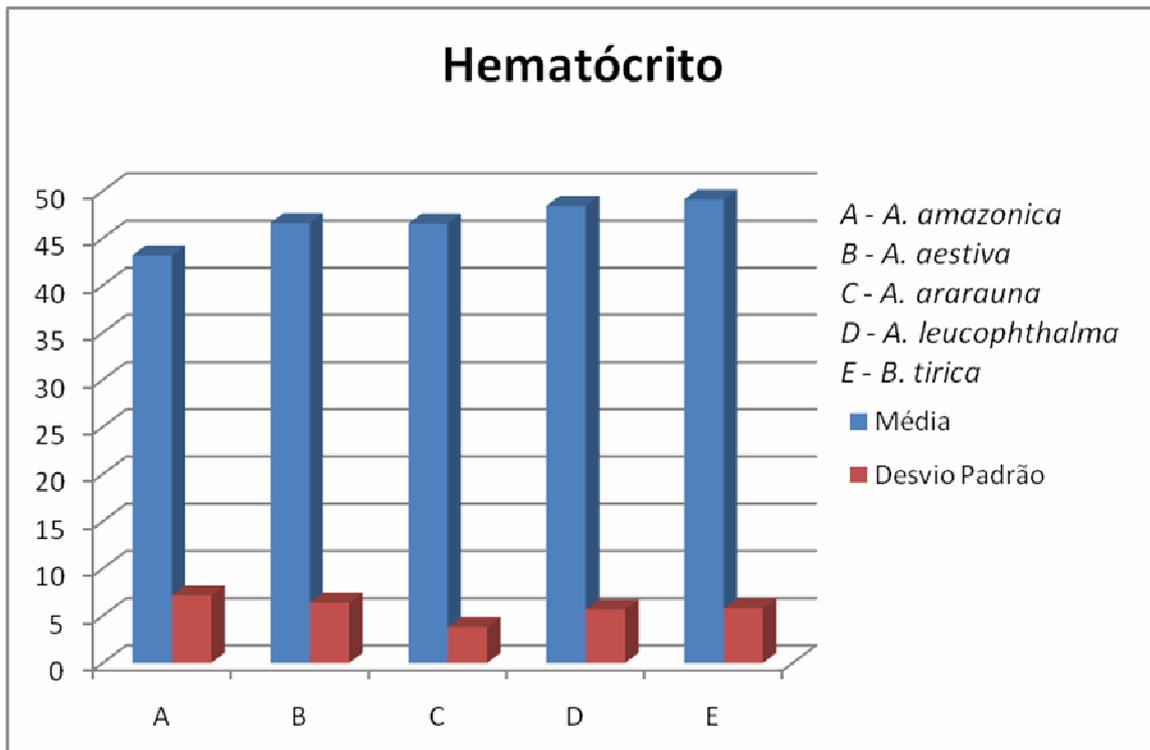


Figura 11. Comparação entre os valores médios do hematócrito obtidos nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

Analisando a quantidade de hemoglobina por decilitro de sangue (Figura 12), nota-se que não ocorreu diferença expressiva entre os táxons.

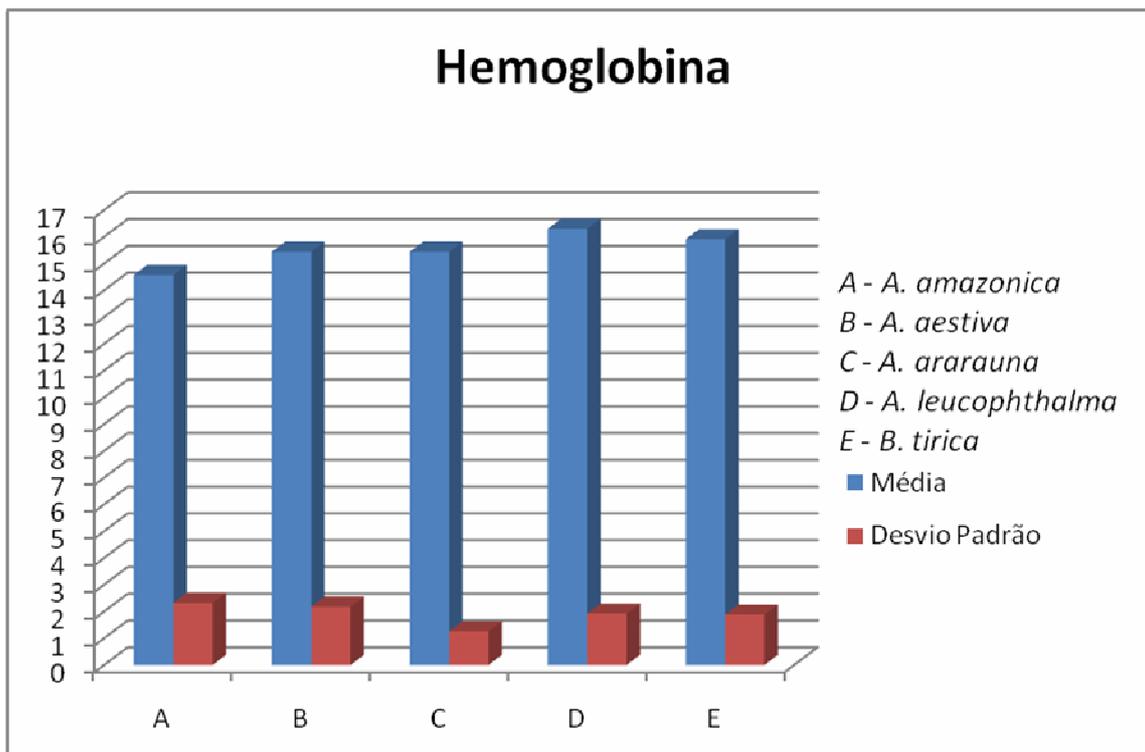


Figura 12. Comparação entre a quantidade média de hemoglobina obtidas nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

Observando a mensuração da proteína sérica total (Figura 13), notou-se uma tendência à menores valores em *A. ararauna*. Já para as espécies *A. amazonica* e *B. tirica* a quantidade de proteína total tendeu a ser maior e similar entre elas. No entanto, não se observou diferenças expressivas.

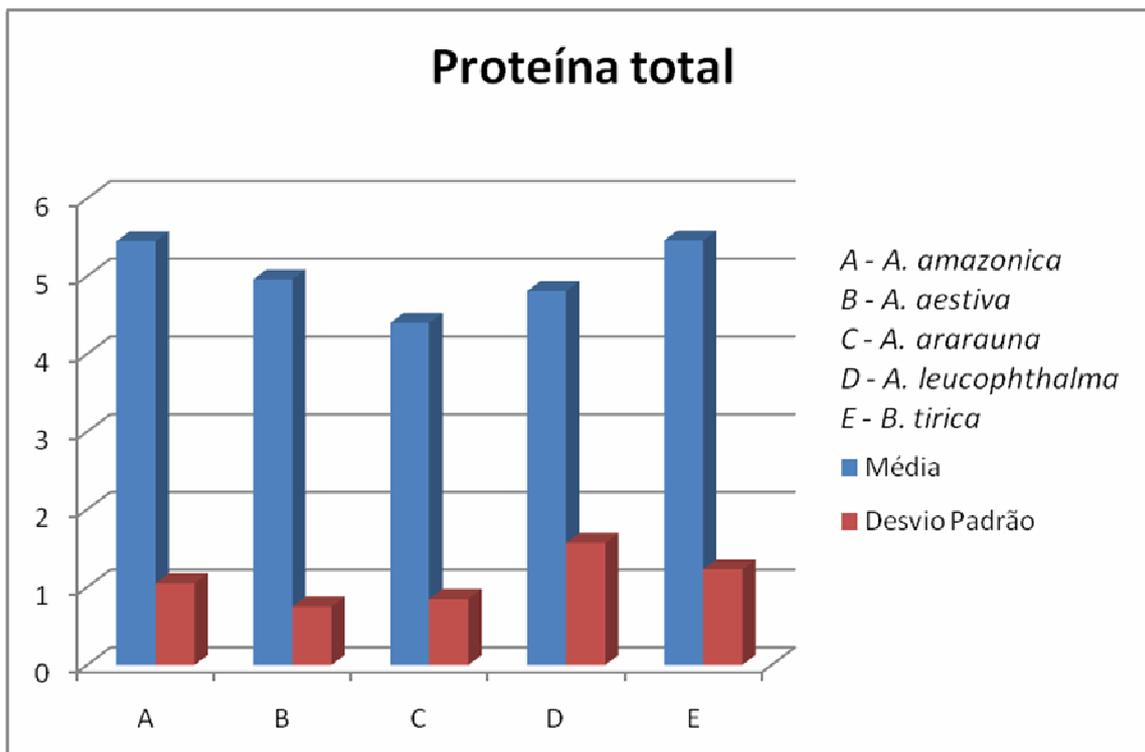


Figura 13. Comparação entre os valores médios de proteína sérica total obtidos nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

Na contagem total de leucócitos (Figura 14), *B. tirica* apresentou maiores valores, enquanto que *A. amazonica* obteve os menores resultados. Além disso, para espécies *A. aestiva* e *A. ararauna* a contagem destas células foi semelhante.

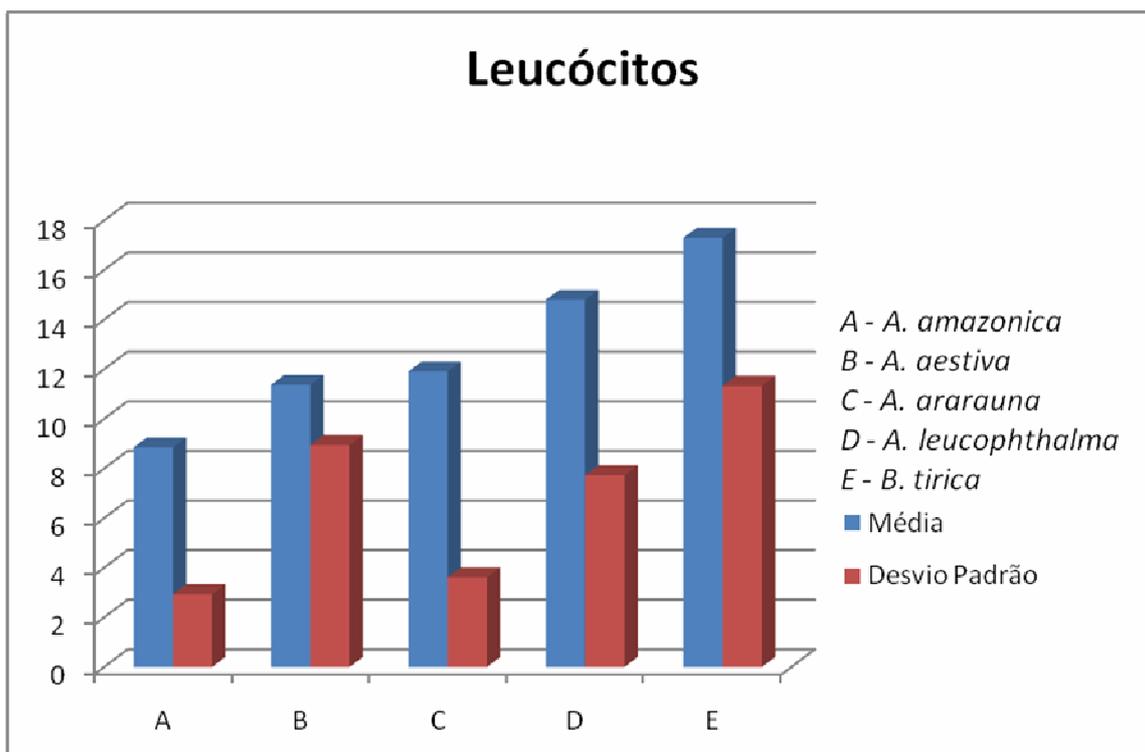


Figura 14. Comparação entre contagem de leucócitos totais obtida nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

A contagem de heterófilos de *A. aestiva*, *A. ararauna* e *A. leucophthalma* não diferiram entre si. Quando comparados os resultados de *A. amazonica* e *B. tirica* nota-se que, para o segundo grupo os resultados são bem mais elevados (Figura 15).

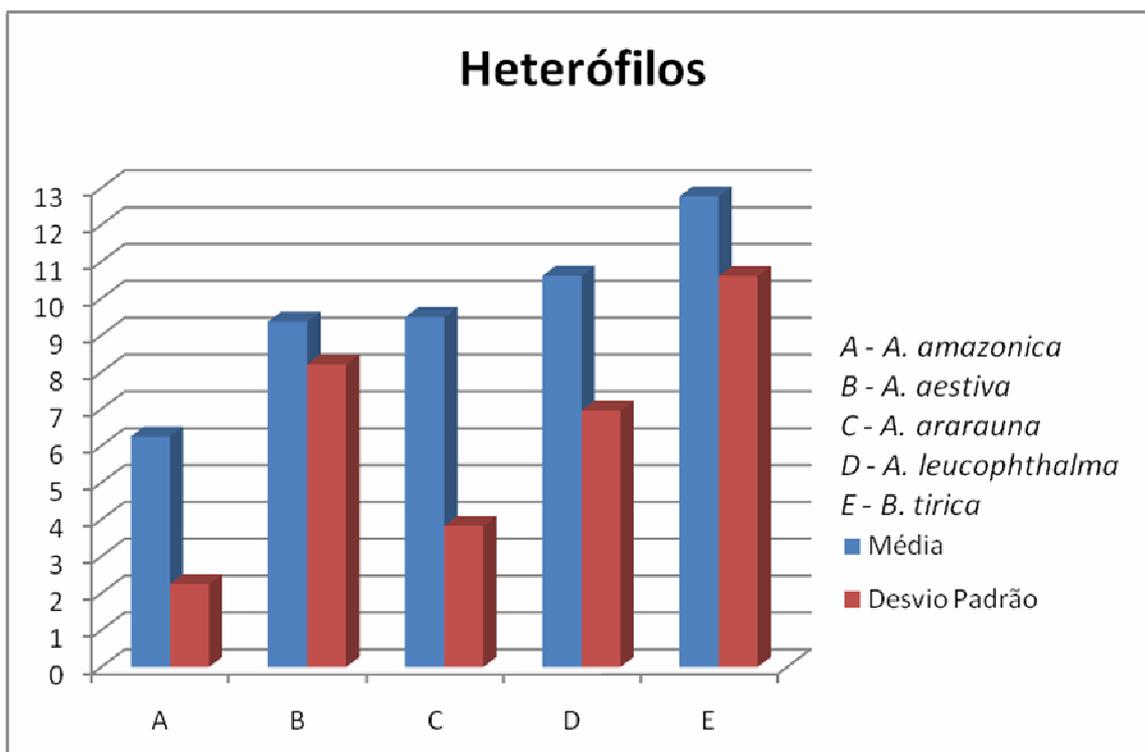


Figura 15. Comparação entre contagem de heterófilos obtida nos hemogramas das cinco espécies estudadas.

Quando comparados os parâmetros hematológicos obtidos no presente estudo para *A. amazonica* e *A. aestiva*, com os valores de referência descritos por Carpenter (2010) para o gênero *Amazona*, nota-se que não existe diferença entre eles. O mesmo ocorreu com a espécie *A. ararauna*, onde os valores médios dos parâmetros estavam dentro da faixa de normalidade observada por Carpenter (2010).

Comparando estes dados com os obtidos por Motta *et al.* (2008) observa-se que todas as médias e desvios padrão dos valores hematológicos encontrados para *Crax blumenbachii* (Mutum-do-sudeste) diferem dos parâmetros das espécies estudadas. Onde o valor de eritrócitos ($2,4 \times 10^6/\text{mm}^3 \pm 0,3$) é inferior para maioria das espécies, exceto *A. amazonica*; a contagem de leucócitos totais ($15,6 \times 10^3/\text{mm}^3 \pm 8,6$) apresenta-se superior, excetuando *B. tirica*; o hematócrito ($40,4\% \pm 3,8$), a quantidade de hemoglobina ($12,2 \text{ g/dL} \pm 1,0$) e o CHCM ($30,3 \text{ g/dL} \pm 1,7$) comportam-se de forma semelhante, sendo inferiores aos valores de todas as espécies estudadas. Além disso,

observando-se o VCM ($170,0 \text{ u}^3 \pm 14,8$) nota-se que, com exceção da espécie *A. amazonica*, este se apresenta com valores superiores em Mutum-do-sudeste e; o HCM é maior que em *A. ararauna*, *A. leucophthalma* e *B. tirica*.

Gomes *et al.* (2008) determinaram os valores hematológicos de Araras (*A. ararauna*, *Ara macao* e *Ara chloroptera*) mantidas em cativeiro, onde a contagem de hemácias foi igual a $2,93 \times 10^6/\mu\text{L}$ (2,31 - 3,48); o hematócrito 38,4%, (29 - 48,5); a hemoglobina 16,3, g/dL (13,05 - 19,5), e o número total de leucócitos $6,5 \times 10^3/\mu\text{L}$ (1,8 - 15,5). Esses valores, quando comparados com os obtidos para *A. ararauna* demonstram que os valores hematológicos obtidos no estudo supracitado são inferiores aos encontrados no presente estudo, excetuando-se a quantidade de hemoglobina.

Diversos estudos demonstram a importância da caracterização do período de realização de trabalhos concernentes à dinâmica hematológica de aves, pois as estações do ano e o estado reprodutivo dos animais têm influência direta sobre a maior parte dos parâmetros hematológicos. Lobato *et al.* (2008) descrevem que em *Turdus leucomelas* (Sabiá-barranco) o nível de hemoglobina na hemácia é significativamente maior durante o período reprodutivo. Além disso, Lopera *et al.* (2009) avaliaram o comportamento dos parâmetros hematológicos e bioquímicos séricos em fêmeas de perus, em diferentes momentos (32, 36 e 40 semanas de idade) e, comprovaram que, quando comparados os valores nas diferentes fases do período de postura, existe diferença estatística significativa. E sugerem a necessidade de estudos futuros para determinação da dinâmica das alterações dos parâmetros sanguíneos durante o período de postura, como a dosagem de hormônios reprodutivos e o estresse, que podem afetar as concentrações das proteínas séricas, as concentrações de uréia e ácido úrico e a proporção heterófilo/linfócitos nas aves.

No entanto, Rosário *et al.* (2002) observaram que a técnica do micro-hematócrito não é conclusiva para avaliar as características reprodutivas (taxas de fertilidade, eclodibilidade e nascimento) de frangos de corte. Porém é uma boa opção para monitoramento do peso corporal destas aves, por possibilitar a distinção dos dois grupos genéticos utilizados no estudo, sendo que as aves

selecionadas pelo baixo hematócrito possuíam massas corpóreas maiores que aquelas selecionadas para alto hematócrito.

Além de fatores ambientais, algumas patologias, como doenças infecto-contagiosas e intoxicações, promovem alterações no perfil hematológico, como mencionado por Cardoso *et al.* (2003), que observaram que, em frangos de corte durante a fase aguda do tifo aviário ocorre uma severa anemia macrocítica e hipocrômica, leucocitose e heterofilia com presença de células jovens e; por Tessari *et al.* (2006) que estudando o efeito das toxinas aflatoxina B₁ e fumonisina B₁ incluídas na alimentação de frangos de corte, observaram que tais toxinas, isoladas ou associadas, acarretam um quadro caracterizado por anemia hemolítica, leucopenia, linfopenia e heterofilia nestes animais. Além disso, Belo *et al.* (2008) observaram que em aves silvestres do Estado de Tocantins, a infecção por *Plasmodium* não causa alterações estatisticamente significativas, no entanto, nota-se uma tendência a diminuição dos valores de hemoglobina determinados por leitura direta em espectrofotômetro. E, a relação heterófilos/linfócitos foi maior em aves infectadas, sugerindo um efeito do parasitismo sobre o aumento do número de heterófilos.

Os valores obtidos na contagem de heterófilos demonstram que estes granulócitos estão em maior número na corrente sanguínea, contrariando os achados de Harper e Lowe (1998), que observaram maior quantidade de linfócitos circulantes em relação aos heterófilos.

5. Conclusão

Através da leitura dos gráficos pode-se concluir que os parâmetros hematológicos das espécies em análise tendem a ser diferentes, impossibilitando a padronização de valores de referência para psitacídeos mantidos em cativeiro de forma generalizada, sendo necessária a determinação destes parâmetros para cada espécie pertencente a esta família.

6. Referências

ALMOSNY, N. R. P.; MONTEIRO, A. O. Patologia Clínica. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 59. p. 939-964.

BACHA JR, W. J.; BACHA, L. M. Blood. In: _____. **Color Atlas of Veterinary Histology**. 2ª ed. EUA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. Cap. 6. p. 27-37.

BANKS, W. J. Sangue. In: _____. **Histologia veterinária aplicada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1991. cap.11. p. 187-203.

BELO, N. O. *et al.* Parâmetros Hematológicos Associados à Infecção por Plasmodium/Haemoproteus em Aves Silvestres do Estado do Tocantins. In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 16., 2008. **Anais eletrônicos...** Palmas: Universidade Federal de Tocantins. Disponível em <http://www.ararajuba.org.br/sbo/cbo/res_xvi_cbo.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2010.

CAPILLA, R. A. M. Análisis clínicos de rutina. 21 jun. 2006. Disponível em: <<http://www.mailxmail.com/cursoPdf.cfm?gfnameCurso=analisis-clinicos-rutina>>. Acesso em: 1 dez. 2010.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; CASTRO, A. G. M. Estudo Hematológico em Aves Inoculadas com *Salmonella gallinarum*. São Paulo: **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 1, p. 35-42, 2003.

CARPENTER, J. W. Formulário e Informações Médicas/Biológicas: Aves. In: _____. **Formulário de Animais Exóticos**. 3ª ed. São Paulo: MedVet, 2010. Cap. 3. p. 135-349.

CLARK, P.; BOARDMAN, W. S. J.; RAIDAL, S. Collection and handling of blood samples. In: _____. **Atlas of Clinical Avian Hematology**. 1ª ed. Singapura: Wiley-Blackwell, 2009. Cap. 1. p. 01-32.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 9ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 25 out. 2010.

DYER, S. M.; CERVASIO, E. L. An Overview of Restraint and Blood Collection Techniques in Exotic Pet Practice. Oxford: **Veterinary Clinics Exotic Animal Practice**, n. 11, p. 423-443, 2008.

FORTES, E. A. M. *et al.* Morfologia das células do sangue periférico em emas (*Rhea americana*). São Paulo: **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 46, n. 3, p. 215-221, 2009.

FUGDE, A. M. Avian Complete Blood Count. In: _____. **Laboratory Medicine: Avian and Exotic Pets**. Oxford: Saunders Elsevier, 2000. Cap. 2. p. 9-18.

GOMES, D. M.; DOREA, R. D.; AYRES, M. C. C. Valores Hematológicos de Araras-canindé (*A. ararauna*), Canga (*A. macao*) e Vermelha (*A. chloroptera*) mantidas em cativeiro. In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 16., 2008. **Anais eletrônicos...** Palmas: Universidade Federal de Tocantins. Disponível em <http://www.ararajuba.org.br/sbo/cbo/res_xvi_cbo.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2010.

GOULART, C. E. S. **Valores hematológicos de referência para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva* – Psittacidae) mantidos em cativeiro**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Universidade Federal de Minas Gerais.

HARPER, E. J.; LOWE, B. Hematology Values in a Colony of Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) and Changes Associated with Aging. **The Journal of Nutricional**, n. 128, p. 2639–2640, 1998

HARRIS, D. J. Clinical Tests. In: TULLY, T. N.; DORRESTEIN, G. M.; JONES, A. K. **Avian Medicine**. 2ª ed. Oxford: Saunders Elsevier, 2000. Cap. 3. p. 43-51.

IBAMA. Instrução Normativa nº. 169, de 20 de fevereiro de 2008. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 21 fev. 2008. Disponível em <http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/renima/cnia/lema/lema_texto/IBAMA/IN0169-200208.PDF>. Acesso em: 15 de setembro de 2010.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Células do sangue. In: _____. **Histologia Básica**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap. 12. p. 223-237.

KAY, I. Circulatory Systems. In: _____. **Introduction to Animal Physiology**. Oxford: BIOS Scientific Publishers, 1998. Cap. 7. p. 107-124.

LAPERA, I. M. *et al.* Parâmetros Bioquímicos Séricos e Hematológicos de Perus (*Meleagris gallopavo*) da Raça Bronze Durante o Período de Postura. In: Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 21., 2009, São José do Rio Preto. **Anais eletrônicos...** São José do Rio Preto: UNESP, 2009. Disponível em <http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_37589312827.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2010.

LOBATO, D. N. C. *et al.* Indicadores Hematológicos e Parasitológicos como Ferramenta Ecológica para Avaliar a Saúde de *Turdus leucomelas* (TURDIDAE, PASSERIFORMES). In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 16., 2008. **Anais eletrônicos...** Palmas: Universidade Federal de Tocantins. Disponível em <http://www.ararajuba.org.br/sbo/cbo/res_xvi_cbo.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2010.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. Manual de Patologia Clínica Veterinária. 3ª ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Catarina – **Departamento de Clínica de Pequenos Animais**, 2007, p. 1-117.

LUCCAS, N. I.; HALLER, E. C. P.; ANTUNES, A. Z. Dieta de Psitacídeos (AVES: PSITTACIDAE) no Parque Estadual Alberto Löfgren-SP. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO FLORESTAL, 3., 2009, São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: Instituto Florestal, 2009. Disponível em <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/pibic/003SeminaroPIBIC/RESUMOS%20EXPANDIDOS/LUCCAS.pdf>>. Acesso em: 18 de setembro de 2010.

MACWHIRTER, P. Basic anatomy, physiology and nutrition. In: TULLY, T. N.; DORRESTEIN, G. M.; JONES, A. K. **Avian Medicine**. 2ª ed. Oxford: Saunders Elsevier, 2000. Cap. 1. p. 1-25.

MEIRA JR, E. B. S. *et al.* Influência dos fatores sexuais e etários sobre a proteína total, fração albumina e atividade sérica de aspartato-aminotransferase e gama-glutamilttransferase de ovinos da raça Santa Inês. São Paulo: **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 46, n. 6, p. 448-454, 2009.

MITCHELL, E. B.; JOHNS, J. Avian Hematology and Related Disorders. Oxford: **Veterinary Clinics Exotic Animal Practice**, n. 11, p. 501–522, 2008.

MOTTA, R. O. C. *et al.* Valores Hematológicos de *Crax blumenbachii* (Mutumdo-Sudeste) Mantidos em Cativeiro. In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 16., 2008. **Anais eletrônicos...** Palmas: Universidade Federal de Tocantins. Disponível em <http://www.ararajuba.org.br/sbo/cbo/res_xvi_cbo.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2010.

ROSÁRIO, M. F. *et al.* Uso da Técnica do Micro-Hematócrito para Predição do Peso Corporal e de Características Reprodutivas em Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1396-1402, 2002.

SANTOS, L. C.; CUBAS, P. H. Coleta e Conservação de Amostras Biológicas. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens** – Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2006. Cap. 58. p. 930-938.

SCHMIDT, E. M. S. *et al.* Patologia clínica em aves de produção: uma ferramenta para monitorar a sanidade avícola - revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, n. 3, p. 09-20, 2007.

SICK, H. Família e Espécies: Ordem Psittaciformes - Araras, Maracanãs, Periquitos, Papagaios e afins. In: _____. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Cap. 10. p. 351-382.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil: uma visão artística**. 2ª edição. São Paulo: Avis Brasilis, 2006. 672 p.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis - Avifauna Brasileira: Descrição das espécies**. São Paulo: Avis Brasilis, 2009. 305 p.

SILVA, D. G. K. C. Perfil Eletroforético de Proteínas Plasmáticas: Estudo em Crianças Atendidas no Hospital de Pediatria – Hosped / UFRN da Cidade de Natal-RN. Natal: **RBAC**, v. 37, n. 4, p. 239-242, 2005.

SILVA, M. L. A.; SILVA, M. T. B.; RODRIGUES, V. Comportamento Alimentar da *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) em *Myrcia fallax* (Rich.) DC., no Parque Ambiental Paquetá, município de Batalha, Piauí. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NA AMAZÔNIA E AMÉRICA LATINA, 7., 2006, Ilhéus. **Anais Eletrônicos...** Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2006. Disponível em <

http://www.parquepaqueta.com.br/publicacoes_pdf/260a.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2010.

SWENSON, M. J. Propriedades Fisiológicas e Constituintes Químicos e Celulares do Sangue. In: **Dukes: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap. 3. p. 19-43.

TESSARI, E. N. C. *et al.* Parâmetros hematológicos de frangos de corte alimentados com ração contendo aflatoxina B1 e fumonisina B1. Santa Maria: **Ciência Rural**, v. 36, n. 3, p.924-929, 2006.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. **Aves do estado de São Paulo**. Rio Claro: Divisa, 2003. 398p.

ZAIA, D. A. M., ZAIA, C. T. B. V.; LICHTIG, J. Determinação de proteínas totais via espectrofotometria: vantagens e desvantagens dos métodos existentes. São Paulo: **Química Nova**, v. 21, n. 6, p. 787-793, 1998.

Apêndices

Apêndice 1. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Amazona amazonica* (papagaio-do-mangue).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 3281	3,21	17,50	53	165,11	54,52	33,02	5,80	0,00	0,00
pet 5713	2,03	12,38	37	182,27	60,99	33,46	5,80	0,00	0,00
pet 3296	1,87	12,51	38	203,21	66,90	32,92	5,80	0,00	0,00
pet 5705	2,39	14,46	43	179,92	60,50	33,63	5,60	0,00	0,00
pet 3288	1,98	11,80	35	176,77	59,60	33,71	6,60	0,00	0,00
pet 3303	2,27	15,01	43	189,43	66,12	34,91	5,20	0,00	0,00
pet 3304	2,66	15,10	45	169,17	56,77	33,56	5,60	0,00	0,00
pet 5692	2,47	14,80	43	174,09	59,92	34,42	5,60	0,00	0,00
pet 5725	2,06	13,93	41	199,03	67,62	33,98	6,00	0,00	0,00
pet 7792	1,89	10,86	32	169,31	57,46	33,94	4,40	0,00	0,00
pet 7818	2,91	16,50	49	168,38	56,70	33,67	4,20	0,00	0,00
pet 7844	2,96	16,30	49	165,54	55,07	33,27	5,20	0,00	0,00
pet 7857	2,81	15,60	48	170,82	55,52	32,50	4,80	0,00	0,00
pet 7865	2,83	16,50	49	173,14	58,30	33,67	3,80	0,00	0,00
pet 14133	2,94	17,30	51	173,47	58,84	33,92	4,80	0,00	0,00
TD 4026	1,45	8,90	25	172,41	61,38	35,60	8,80	0,00	0,00
pet 14152	2,56	15,70	45	175,78	61,33	34,89	5,40	0,00	0,00
pet 14163	3,11	15,20	47	151,13	48,87	32,34	6,20	0,00	0,00
pet 14189	2,80	15,60	46	164,29	55,71	33,91	6,00	0,00	0,00
pet 14192	1,69	11,70	35	207,10	69,23	33,43	4,80	0,00	0,00
pet 14241	2,03	15,10	43	211,82	74,38	35,12	5,40	0,00	0,00
Rlaac 015	3,12	17,80	53	169,87	57,05	33,58	4,00	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 2. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Amazona amazonica* (papagaio-do-mangue).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 3281	10,30	0,00	0,00	0,10	7,11	0,00	0,00	1,13	0,00	1,96	0,00
pet 5713	7,30	0,00	0,00	0,00	4,75	0,07	0,00	2,12	0,00	0,37	0,00
pet 3296	11,40	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	0,00	3,88	0,00	2,05	0,00
pet 5705	8,20	0,00	0,00	0,00	5,58	0,00	0,00	1,80	0,00	0,82	0,00
pet 3288	4,60	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	2,12	0,00	0,18	0,00
pet 3303	10,80	0,00	0,00	0,00	6,70	0,00	0,00	2,81	0,00	1,30	0,00
pet 3304	15,60	0,00	0,00	0,00	11,54	0,00	0,16	2,50	0,00	1,40	0,00
pet 5692	7,70	0,00	0,00	0,00	4,93	0,00	0,15	2,00	0,00	0,62	0,00
pet 5725	4,50	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00	0,00	0,99	0,00	0,18	0,00
pet 7792	11,50	0,00	0,00	0,00	8,97	0,00	0,00	2,07	0,00	0,46	0,00
pet 7818	7,70	0,00	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00
pet 7844	10,30	0,00	0,00	0,00	7,93	0,00	0,00	2,06	0,00	0,31	0,00
pet 7857	7,80	0,00	0,00	0,00	5,77	0,00	0,00	1,87	0,00	0,16	0,00
pet 7865	10,80	0,00	0,00	0,00	7,67	0,00	0,00	3,02	0,00	0,11	0,00
pet 14133	6,50	0,00	0,00	0,00	5,01	0,00	0,07	1,82	0,00	0,07	0,00
TD 4026	13,50	0,00	0,00	0,00	9,32	0,00	0,00	3,78	0,00	0,41	0,00
pet 14152	5,80	0,00	0,00	0,00	3,94	0,00	0,06	1,57	0,00	0,23	0,00
pet 14163	8,30	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	1,49	0,00	0,33	0,00
pet 14189	10,10	0,00	0,00	0,00	6,97	0,00	0,10	2,63	0,00	0,40	0,00
pet 14192	6,60	0,00	0,00	0,00	5,81	0,00	0,07	0,66	0,00	0,07	0,00
pet 14241	4,60	0,00	0,00	0,00	3,40	0,00	0,05	1,01	0,00	0,14	0,00
Rlaac 015	10,90	0,00	0,00	0,00	9,48	0,11	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 3. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 7813	3,14	16,60	50,00	159,24	52,87	33,20	5,60	0,00	0,00
pet 7790	2,75	17,10	52,00	189,09	62,18	32,88	6,00	0,00	0,00
pet 5750	2,70	12,50	39,60	146,67	46,30	31,57	6,60	0,00	0,00
pet 7865	2,83	16,50	49,00	173,14	58,30	33,67	3,80	0,00	0,00
pet 7856	2,91	15,90	46,00	158,08	54,64	34,57	3,80	0,00	0,00
pet 7840	3,08	15,40	47,00	152,60	50,00	32,77	5,00	0,00	0,00
pet 7884	2,92	15,80	47,00	160,96	54,11	33,62	3,80	0,00	0,00
pet 11735	3,31	18,50	54,00	163,14	55,89	34,26	4,20	0,00	0,00
pet 7866	2,97	16,70	48,00	161,62	56,23	34,79	5,00	0,00	0,00
TD 3756	2,80	16,00	50,00	178,57	57,14	32,00	5,60	0,00	0,00
pet 14136	3,16	17,80	53,00	167,72	56,33	33,58	5,60	0,00	0,00
pet 14134	3,30	19,10	57,00	172,73	57,88	33,51	5,00	0,00	0,00
pet 14135	3,35	18,60	56,00	167,16	55,52	33,21	4,60	0,00	0,00
pet 14137	2,87	16,60	49,00	170,73	57,84	33,88	5,40	0,00	0,00
pet 14141	3,18	16,50	50,00	157,23	51,89	33,00	5,20	0,00	0,00
pet 14145	2,64	13,90	43,00	162,88	52,65	32,33	5,00	0,00	0,00
pet 14147	2,98	17,70	53,00	177,85	59,40	33,40	5,00	0,00	0,00
pet 14149	2,91	15,70	52,00	178,69	53,95	30,19	5,80	0,00	0,00
pet 14148	2,99	17,60	54,00	180,60	58,86	32,59	6,00	0,00	0,00
pet 14153	3,15	16,20	48,00	152,38	51,43	33,75	5,00	0,00	0,00
pet 14155	2,95	14,40	44,00	149,15	48,81	32,73	5,00	0,00	0,00
pet 14156	2,43	13,20	40,00	164,61	54,32	33,00	5,40	0,00	0,00
pet 14157	2,82	15,20	44,00	156,03	53,90	34,55	4,40	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 3. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) (continuação).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 18180	2,81	13,90	42,00	149,47	49,47	33,10	4,60	0,00	0,00
pet 18267	3,39	18,50	55,00	162,24	54,57	33,64	5,80	0,00	0,00
pet 18255	3,29	18,20	52,00	158,05	55,32	35,00	5,00	0,00	0,00
pet 18268	3,01	15,80	49,00	162,79	52,49	32,24	4,60	0,00	0,00
pet 18261	2,84	15,40	49,00	172,54	54,23	31,43	4,40	0,00	0,00
pet 18254	2,57	14,90	44,00	171,21	57,98	33,86	5,00	0,00	0,00
pet 14240	1,83	9,90	28,00	153,01	54,10	35,36	4,40	0,00	0,00
pet 14239	2,89	15,10	45,00	155,71	52,25	33,56	5,20	0,00	0,00
pet 14191	3,16	15,30	48,00	151,90	48,42	31,88	5,80	0,00	0,00
pet 14190	3,13	15,40	47,00	150,16	49,20	32,77	4,80	0,00	0,00
pet 14188	2,55	13,60	42,00	164,71	53,33	32,38	5,00	0,00	0,00
pet 14185	3,52	18,40	55,00	156,25	52,27	33,45	4,00	0,00	0,00
pet 14182	2,21	12,60	38,00	171,95	57,01	33,16	3,80	0,00	0,00
pet 14180	2,19	11,40	36,00	164,38	52,05	31,67	7,20	0,00	0,00
pet 14176	3,50	18,80	56,00	160,00	53,71	33,57	4,00	0,00	0,00
pet 14312	2,85	15,10	46,00	161,40	52,98	32,83	5,40	0,00	0,00
pet 14301	2,78	15,10	47,00	169,06	54,32	32,13	5,20	0,00	0,00
pet 14208	3,01	15,60	48,00	159,47	51,83	32,50	4,60	0,00	0,00
pet 14205	2,50	13,90	42,00	168,00	55,60	33,10	4,60	0,00	0,00
pet 14202	2,38	12,00	37,00	155,46	50,46	32,43	6,00	0,00	0,00
pet 14201	2,20	11,80	35,00	159,09	53,64	33,71	5,00	0,00	0,00
pet 14199	3,18	16,10	50,00	157,23	50,63	32,20	6,00	0,00	0,00
pet 14195	3,18	17,20	50,00	157,23	54,09	34,40	5,20	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 3. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) (continuação).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 14242	2,64	13,50	43,00	162,88	51,14	31,40	4,00	0,00	0,00
pet 14238	2,69	14,10	42,00	156,13	52,42	33,57	5,60	0,00	0,00
pet 18238	2,49	13,70	42,00	168,67	55,02	32,62	5,00	0,00	0,00
pet 18201	3,21	17,80	53,00	165,11	55,45	33,58	4,60	0,00	0,00
pet 18171	2,99	16,10	49,00	163,88	53,85	32,86	4,40	0,00	0,00
pet 18165	2,04	12,10	37,00	181,37	59,31	32,70	3,40	0,00	0,00
pet 18157	3,24	18,20	55,00	169,75	56,17	33,09	5,00	0,00	0,00
pet 18145	2,98	16,50	49,00	164,43	55,37	33,67	4,20	0,00	0,00
pet 18144	2,65	14,80	45,00	169,81	55,85	32,89	4,40	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 4. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 7813	12,20	0,00	0,00	0,00	9,52	0,00	0,00	2,56	0,00	0,12	0,00
pet 7790	9,30	0,00	0,00	0,00	6,05	0,19	0,00	2,70	0,00	0,37	0,00
pet 5750	14,50	0,00	0,00	0,00	12,18	0,00	0,00	1,74	0,00	0,58	0,00
pet 7865	10,80	0,00	0,00	0,00	7,67	0,00	0,00	3,02	0,00	0,11	0,00
pet 7856	5,30	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00
pet 7840	13,80	0,00	0,00	0,00	11,18	0,28	0,00	1,79	0,00	0,55	0,00
pet 7884	5,70	0,00	0,00	0,00	2,96	0,00	0,00	2,74	0,00	0,00	0,00
pet 11735	8,40	0,00	0,00	0,00	7,73	0,00	0,00	0,50	0,00	0,17	0,00
pet 7866	6,10	0,00	0,00	0,00	4,94	0,00	0,00	1,10	0,00	0,06	0,00
TD 3756	35,20	0,00	0,00	0,00	32,03	0,00	0,00	2,46	0,00	0,70	0,00
pet 14136	6,20	0,00	0,00	0,00	5,08	0,00	0,00	1,05	0,00	0,06	0,00
pet 14134	5,80	0,00	0,00	0,00	4,29	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00
pet 14135	5,10	0,00	0,00	0,00	3,21	0,00	0,00	1,84	0,00	0,05	0,00
pet 14137	6,30	0,00	0,00	0,00	5,23	0,00	0,00	1,01	0,00	0,06	0,00
pet 14141	8,00	0,00	0,00	0,00	6,24	0,00	0,00	1,60	0,00	0,16	0,00
pet 14145	9,80	0,00	0,00	0,00	8,43	0,00	0,00	1,37	0,00	0,00	0,00
pet 14147	3,30	0,00	0,00	0,00	1,85	0,00	0,07	1,19	0,00	0,20	0,00
pet 14149	17,90	0,00	0,00	0,36	15,22	0,00	0,00	2,15	0,00	0,18	0,00
pet 14148	8,30	0,00	0,00	0,00	6,14	0,00	0,00	1,91	0,00	0,25	0,00
pet 14153	5,10	0,00	0,00	0,00	4,39	0,00	0,05	0,61	0,00	0,05	0,00
pet 14155	6,20	0,00	0,00	0,00	4,46	0,00	0,37	1,24	0,00	0,12	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 4. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) (continuação).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 14156	8,20	0,00	0,00	0,16	6,56	0,00	0,00	1,31	0,00	0,16	0,00
pet 14157	11,20	0,00	0,00	0,00	9,86	0,00	0,00	1,23	0,00	0,11	0,00
pet 14160	6,90	0,00	0,00	0,00	5,66	0,00	0,00	1,17	0,00	0,07	0,00
pet 18180	7,00	0,00	0,00	0,00	6,58	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
pet 18267	9,00	0,00	0,00	0,00	8,01	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
pet 18255	7,00	0,00	0,00	0,00	4,62	0,00	0,00	2,31	0,00	0,07	0,00
pet 18268	10,00	0,00	0,00	0,00	7,90	0,00	0,00	2,00	0,00	0,10	0,00
pet 18261	11,00	0,00	0,00	0,00	9,68	0,00	0,00	1,10	0,00	0,22	0,00
pet 18254	12,00	0,00	0,00	0,00	9,84	0,12	0,00	1,80	0,00	0,24	0,00
pet 14240	21,30	0,00	0,00	0,00	18,96	0,00	0,21	2,13	0,00	0,00	0,00
pet 14239	10,10	0,00	0,00	0,00	7,68	0,00	0,20	1,82	0,00	0,40	0,00
pet 14191	7,60	0,00	0,00	0,00	5,47	0,00	0,08	1,90	0,00	0,15	0,00
pet 14190	8,30	0,00	0,00	0,00	7,39	0,00	0,08	0,75	0,00	0,08	0,00
pet 14188	4,80	0,00	0,00	0,00	3,55	0,00	0,10	1,15	0,00	0,00	0,00
pet 14185	5,20	0,00	0,00	0,00	3,48	0,00	0,00	1,66	0,00	0,05	0,00
pet 14182	5,40	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00
pet 14180	11,50	0,00	0,00	0,00	8,97	0,12	0,00	2,07	0,00	0,35	0,00
pet 14176	16,80	0,00	0,00	0,67	13,44	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00
pet 14312	11,50	0,00	0,00	0,00	10,01	0,12	0,00	1,27	0,00	0,12	0,00
pet 14301	17,50	0,00	0,00	0,00	12,78	0,00	0,00	4,38	0,00	0,35	0,00
pet 14208	5,90	0,00	0,00	0,00	5,37	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00

Legenda: mil/mm³ - milhões por milímetro cúbico.

Apêndice 4. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) (continuação).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 14205	10,80	0,00	0,00	0,00	9,40	0,00	0,00	1,30	0,00	0,11	0,00
pet 14202	9,80	0,00	0,00	0,00	8,23	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00
pet 14201	17,20	0,00	0,00	0,17	15,65	0,00	0,00	1,03	0,00	0,34	0,00
pet 14199	7,80	0,00	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	2,18	0,00	0,08	0,00
pet 14195	8,80	0,00	0,00	0,00	7,92	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
pet 14242	5,80	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00
pet 14238	8,60	0,00	0,00	0,00	8,17	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00
pet 18238	20,00	0,00	0,00	0,00	16,60	0,00	0,00	2,60	0,00	0,80	0,00
pet 18222	53,00	0,00	0,00	0,00	47,70	0,00	0,00	3,71	0,00	1,59	0,00
pet 18201	9,00	0,00	0,00	0,00	6,48	0,00	0,00	2,34	0,00	0,18	0,00
pet 18171	14,50	0,00	0,00	0,00	11,89	0,29	0,00	2,03	0,00	0,29	0,00
pet 18165	6,00	0,00	0,00	0,00	3,66	0,00	0,00	1,92	0,00	0,42	0,00
pet 18157	11,00	0,00	0,00	0,00	9,24	0,11	0,00	1,43	0,00	0,22	0,00
pet 18145	44,50	0,00	0,00	0,45	39,61	0,00	0,00	3,12	0,00	1,34	0,00
pet 18144	10,00	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,20	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 5. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Ara ararauna* (arara-canindé).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 5833	3,23	15,30	45,00	139,32	47,37	34,00	5,40	0,00	0,00
pet 5834	3,45	16,10	47,00	136,23	46,67	34,26	5,60	0,00	0,00
pet 3348	3,46	15,20	45,00	130,06	43,93	33,78	5,00	0,00	0,00
pet 14338	2,91	14,30	41,00	140,89	49,14	34,88	3,80	0,00	0,00
pet 5808	3,51	15,00	45,00	128,21	42,74	33,33	3,80	0,00	0,00
pet 23535	3,28	14,80	46,00	140,24	45,12	32,17	4,00	0,00	0,00
pet 23560	3,50	16,50	49,00	140,00	47,14	33,67	4,20	0,00	0,00
pet 23561	3,64	18,10	53,00	145,60	49,73	34,15	6,00	0,00	0,00
pet 23558	3,34	16,30	48,00	143,71	48,80	33,96	4,20	0,00	0,00
pet 14343	3,18	13,80	42,00	132,08	43,40	32,86	5,20	0,00	0,00
pet 14342	3,15	13,80	41,00	130,16	43,81	33,66	5,00	0,00	0,00
Csa 014	2,79	12,60	39,00	139,78	45,16	32,31	4,80	0,00	0,00
pet 14341	3,45	15,20	46,00	133,33	44,06	33,04	5,00	0,00	0,00
pet 14339	3,39	15,30	46,00	135,69	45,13	33,26	3,20	0,00	0,00
pet 5815	2,93	14,20	44,00	150,17	48,46	32,27	3,80	0,00	0,00
pet 5814	3,32	14,30	43,00	129,52	43,07	33,26	4,40	0,00	0,00
pet 23544	3,18	17,10	51,00	160,38	53,77	33,53	3,80	0,00	0,00
pet 23539	3,03	15,40	48,00	158,42	50,83	32,08	5,20	0,00	0,00
pet 23538	2,93	15,60	46,00	157,00	53,24	33,91	3,80	0,00	0,00
pet 23537	3,22	16,30	50,00	155,28	50,62	32,60	4,00	0,00	0,00
pet 23534	3,05	16,10	49,00	160,66	52,79	32,86	3,00	0,00	0,00
pet 23533	3,17	14,90	46,00	145,11	47,00	32,39	3,60	0,00	0,00
pet 5819	3,13	16,20	50,00	159,74	51,76	32,40	6,20	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 5. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Ara ararauna* (arara-canindé) (continuação).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 14363	3,59	17,80	55,00	153,20	49,58	32,36	4,00	0,00	0,00
pet 23552	2,89	14,80	45,00	155,71	51,21	32,89	3,60	0,00	0,00
pet 23546	3,39	16,40	50,00	147,49	48,38	32,80	3,80	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 6. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Ara ararauna* (arara-canindé).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 5833	10,20	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	4,69	0,00	0,61	0,00
pet 5834	8,80	0,00	0,00	0,18	5,81	0,00	0,00	2,64	0,00	0,18	0,00
pet 3348	7,60	0,00	0,00	0,00	4,41	0,00	0,00	2,58	0,00	0,61	0,00
pet 14338	13,90	0,00	0,00	0,00	13,48	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
pet 5808	12,80	0,00	0,00	0,00	9,47	0,00	0,00	3,33	0,00	0,00	0,00
pet 23535	10,00	0,00	0,00	0,00	7,20	0,00	0,00	2,40	0,00	0,40	0,00
pet 23560	9,00	0,00	0,00	0,00	7,92	0,00	0,00	0,90	0,00	0,18	0,00
pet 23561	9,50	0,00	0,00	0,00	7,13	0,00	0,00	1,90	0,00	0,48	0,00
pet 23558	9,00	0,00	0,00	0,00	5,85	0,00	0,00	2,61	0,00	0,54	0,00
pet 14343	19,30	0,00	0,00	0,00	16,98	0,00	0,19	2,12	0,00	0,00	0,00
pet 14342	11,40	0,00	0,00	0,00	10,83	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00
Csa 014	14,60	0,00	0,00	0,00	12,41	0,00	0,00	1,90	0,00	0,29	0,00
pet 14341	9,80	0,00	0,00	0,00	7,84	0,00	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00
pet 14339	10,30	0,00	0,00	0,00	8,55	0,00	0,00	1,65	0,00	0,10	0,00
pet 5815	16,90	0,00	0,00	0,34	14,87	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00
pet 5814	21,80	0,00	0,00	0,44	19,40	0,00	0,00	1,74	0,00	0,22	0,00
pet 23544	12,00	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	0,00	3,72	0,00	1,32	0,00
pet 23539	12,40	0,00	0,00	0,00	10,54	0,00	0,00	1,49	0,00	0,37	0,00
pet 23538	6,30	0,00	0,00	0,00	5,17	0,00	0,00	1,01	0,00	0,13	0,00
pet 23537	14,50	0,00	0,00	0,00	12,47	0,00	0,00	1,74	0,00	0,29	0,00
pet 23534	7,90	0,00	0,00	0,00	5,37	0,00	0,00	2,37	0,00	0,16	0,00
pet 23533	12,10	0,00	0,00	0,00	8,83	0,12	0,00	3,15	0,00	0,00	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 6. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Ara ararauna* (arara-canindé) (continuação).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 5819	9,10	0,00	0,00	0,00	7,64	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00
pet 14363	12,50	0,00	0,00	0,00	10,25	0,00	0,00	2,13	0,00	0,13	0,00
pet 23552	14,00	0,00	0,00	0,00	12,32	0,00	0,00	1,54	0,00	0,14	0,00
pet 23546	14,00	0,00	0,00	0,00	10,08	0,00	0,00	3,92	0,00	0,00	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 7. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Aratinga leucophthalma* (periquito-maracanã).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 9020	3,07	13,60	41,00	133,55	44,30	33,17	5,60	0,00	0,00
pet 9030	3,68	15,90	48,00	130,43	43,21	33,13	5,40	0,00	0,00
pet 5652	3,36	15,70	46,00	136,90	46,73	34,13	8,00	0,00	0,00
pet 5654	2,28	10,70	30,00	131,58	46,93	35,67	3,60	0,00	0,00
pet 8984	3,75	16,90	50,00	133,33	45,07	33,80	4,20	0,00	0,00
pet 11662	2,91	13,00	41,00	140,89	44,67	31,71	2,40	0,00	0,00
pet 5662	3,48	15,30	48,00	137,93	43,97	31,88	7,00	0,00	0,00
pet 5661	3,53	17,20	51,00	144,48	48,73	33,73	4,00	0,00	0,00
pet 9049	3,80	17,80	52,00	136,84	46,84	34,23	5,00	0,00	0,00
pet 9048	3,41	17,70	51,00	149,56	51,91	34,71	5,00	0,00	0,00
pet 9047	3,22	15,40	46,00	142,86	47,83	33,48	5,00	0,00	0,00
pet 9046	3,19	15,20	45,00	141,07	47,65	33,78	5,60	0,00	0,00
pet 9045	4,16	18,60	56,00	134,62	44,71	33,21	5,00	0,00	0,00
pet 9041	3,57	16,20	49,00	137,25	45,38	33,06	4,00	0,00	0,00
pet 9040	3,83	17,80	52,00	135,77	46,48	34,23	6,00	0,00	0,00
pet 9039	3,64	18,50	55,00	151,10	50,82	33,64	4,20	0,00	0,00
pet 9038	3,72	17,70	50,00	134,41	47,58	35,40	9,00	0,00	0,00
pet 11670	4,11	18,30	55,00	133,82	44,53	33,27	3,40	0,00	0,00
pet 5653	3,36	15,90	47,00	139,88	47,32	33,83	3,40	0,00	0,00
pet 8991	3,86	17,70	53,00	137,31	45,85	33,40	4,00	0,00	0,00
pet 8985	3,38	15,50	46,00	136,09	45,86	33,70	3,60	0,00	0,00
pet 5664	3,69	17,00	50,00	135,50	46,07	34,00	3,40	0,00	0,00
pet 8992	3,84	17,20	52,00	135,42	44,79	33,08	3,80	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 8. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Aratinga leucophthalma* (periquito-maracanã).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
pet 9020	7,80	0,00	0,00	0,00	4,68	0,00	0,00	2,81	0,00	0,31	0,00
pet 9030	22,70	0,00	0,00	0,00	21,34	0,00	0,00	1,14	0,00	0,23	0,00
pet 5652	9,30	0,00	0,00	0,00	6,32	0,00	0,00	2,98	0,00	0,00	0,00
pet 5654	21,00	0,00	0,00	0,00	19,53	0,00	0,00	1,26	0,00	0,21	0,00
pet 8984	20,10	0,00	0,00	0,00	16,68	0,60	0,40	2,41	0,00	0,00	0,00
pet 11662	36,30	0,00	0,00	0,00	27,95	0,00	0,00	8,35	0,00	0,00	0,00
pet 5662	7,20	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	2,02	0,00	0,29	0,00
pet 5661	18,10	0,00	0,00	0,00	8,69	0,00	0,00	6,88	0,00	2,53	0,00
pet 9049	23,10	0,00	0,00	0,00	18,48	0,23	0,00	3,23	0,00	1,16	0,00
pet 9048	6,20	0,00	0,00	0,00	2,42	0,25	0,00	2,79	0,00	0,74	0,00
pet 9047	12,10	0,00	0,00	0,00	8,47	0,24	0,00	2,42	0,00	0,97	0,00
pet 9046	6,30	0,00	0,00	0,00	3,02	0,00	0,00	2,77	0,00	0,50	0,00
pet 9045	6,20	0,00	0,00	0,00	3,22	0,00	0,00	2,60	0,00	0,37	0,00
pet 9041	7,80	0,00	0,00	0,00	4,37	0,00	0,00	2,65	0,00	0,78	0,00
pet 9040	9,30	0,00	0,00	0,00	6,88	0,19	0,00	2,05	0,00	0,19	0,00
pet 9039	9,10	0,00	0,00	0,00	7,83	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00
pet 9038	10,30	0,00	0,00	0,00	7,00	0,41	0,00	2,47	0,00	0,41	0,00
pet 11670	18,00	0,00	0,00	0,00	9,36	0,18	0,00	7,92	0,00	0,54	0,00
pet 5653	21,00	0,00	0,00	0,00	16,80	0,21	0,00	3,99	0,00	0,00	0,00
pet 8991	17,00	0,00	0,00	0,00	8,50	0,00	0,00	7,82	0,00	0,68	0,00
pet 8985	10,00	0,00	0,00	0,00	5,70	0,10	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00
pet 5664	20,00	0,00	0,00	0,00	16,20	0,00	0,00	3,60	0,00	0,20	0,00
pet 8992	21,50	0,00	0,00	0,00	15,70	0,00	0,00	5,81	0,00	0,00	0,00

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.

Apêndice 9. Tabela com os valores obtidos no eritrograma de *Brotogeris tirica* (periquito-verde).

Anilha	Eritrócitos (milhões/mm ³)	Hemoglobina (g/dl)	Hematócrito (%)	V.c.m (μ ³)	H.c.m (pg)	C.h.c.m (g/dl)	Proteína total	Eritroblastos	Reticulócitos
pet 18500	3,39	14,30	44,00	129,79	42,18	32,50	5,40	0,00	0,00
pet 17976	3,37	14,80	45,00	133,53	43,92	32,89	6,00	0,00	0,00
pet 17975	3,41	14,70	45,00	131,96	43,11	32,67	5,60	0,00	0,00
pet 17969	3,22	13,20	42,00	130,43	40,99	31,43	7,00	0,00	0,00
pet 17970	3,86	16,00	53,00	137,31	41,45	30,19	5,40	0,00	0,00
pet 17965	3,81	16,70	50,00	131,23	43,83	33,40	5,20	0,00	0,00
pet 22737	3,80	17,10	50,00	131,58	45,00	34,20	3,60	0,00	0,00
pet 22649	4,47	19,10	60,00	134,23	42,73	31,83	7,80	0,00	0,00
pet 18049	3,27	14,60	45,00	137,61	44,65	32,44	4,60	0,00	0,00
pet 22736	3,63	17,10	49,00	134,99	47,11	34,90	4,20	0,00	0,00
pet 22636	4,01	17,40	52,00	129,68	43,39	33,46	5,00	0,00	0,00
pet 22651	4,16	18,40	56,00	134,62	44,23	32,86	5,60	0,00	0,00
pet 22650	4,35	18,50	56,00	128,74	42,53	33,04	8,00	0,00	0,00
pet 11669	3,84	15,30	51,00	132,81	39,84	30,00	6,00	0,00	0,00
pet 17984	2,95	12,30	39,00	132,20	41,69	31,54	5,00	0,00	0,00
pet 17998	2,83	13,10	39,00	137,81	46,29	33,59	5,60	0,00	0,00
pet 18001	3,68	15,40	47,00	127,72	41,85	32,77	4,40	0,00	0,00
pet 22648	4,19	17,40	55,00	131,26	41,53	31,64	6,80	0,00	0,00
pet 22653	3,77	16,20	52,00	137,93	42,97	31,15	4,40	0,00	0,00
pet 22738	4,16	16,60	52,00	125,00	39,90	31,92	3,60	0,00	0,00

Legenda: mm³ - milímetros cúbicos; g/dl – gramas por decilitro; μ³ - micro cúbico; pg – picograma.

Apêndice 10. Tabela com os valores obtidos no leucograma de *Brotogeris tirica* (periquito-verde).

Anilha	Leucócitos (mil/mm ³)	Mielócitos (mil/mm ³)	Metamielócitos (mil/mm ³)	Heterófilos bastonetes (mil/mm ³)	Heterófilos (mil/mm ³)	Eosinófilos (mil/mm ³)	Basófilos (mil/mm ³)	Linfócitos típicos (mil/mm ³)	Linfócitos atípicos (mil/mm ³)	Monócitos (mil/mm ³)	Outros (mil/mm ³)
	3,30	0,00	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	1,32	0,00	0,07	0,00
pet 18500	32,10	0,00	0,00	0,00	28,89	0,00	0,00	2,89	0,00	0,32	0,00
pet 17976	42,40	0,00	0,00	0,00	39,43	0,00	0,00	2,54	0,00	0,42	0,00
pet 17975	29,20	0,00	0,00	0,00	26,28	0,00	0,00	2,34	0,00	0,58	0,00
pet 17969	5,20	0,00	0,00	0,00	2,29	0,00	0,00	2,60	0,00	0,31	0,00
pet 17970	11,30	0,00	0,00	0,00	10,06	0,00	0,00	1,13	0,00	0,11	0,00
pet 17965	6,00	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	0,00	1,92	0,00	0,24	0,00
pet 22737	27,00	0,00	0,00	0,00	18,90	0,00	0,00	6,48	0,00	1,62	0,00
pet 22649	32,00	0,00	0,00	0,32	26,24	0,00	0,00	2,88	0,00	2,56	0,00
pet 18049	4,50	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	1,80	0,00	0,54	0,00
pet 22736	30,00	0,00	0,00	0,00	19,20	0,00	0,00	9,60	0,00	1,20	0,00
pet 22636	9,50	0,00	0,00	0,00	5,13	0,00	0,00	3,80	0,00	0,57	0,00
pet 22651	13,50	0,00	0,00	0,00	6,62	0,14	0,00	5,40	0,00	1,35	0,00
pet 22650	11,00	0,00	0,00	0,00	5,39	0,22	0,00	4,84	0,00	0,55	0,00
pet 11669	17,00	0,00	0,00	0,00	9,52	0,00	0,00	6,12	0,00	1,36	0,00
pet 17984	21,00	0,00	0,00	0,00	16,80	0,21	0,00	3,78	0,00	0,21	0,00
pet 17998	14,00	0,00	0,00	0,00	9,66	0,14	0,00	3,92	0,00	0,28	0,00
pet 18001	6,00	0,00	0,00	0,00	3,12	0,00	0,00	2,76	0,00	0,12	0,00
pet 22648	19,50	0,00	0,00	0,00	10,14	0,00	0,00	8,19	0,00	1,17	0,00
pet 22653	11,50	0,00	0,00	0,00	9,89	0,00	0,00	1,27	0,00	0,35	0,00
pet 22738											

Legenda: mil/mm³ - mil por milímetro cúbico.