

Hematologia Aviária

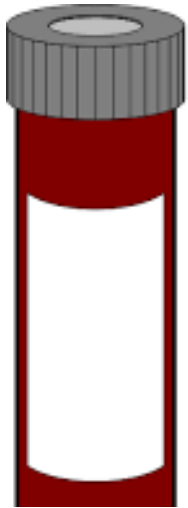
Semana Académica de Medicina Veterinária – Módulo de Medicina Zoológica da Universidade Federal do Paraná – 17 de maio de 2018

Luís Martins

lm1m@uevora.pt



Provas Laboratoriais



**Identificação
de amostras**

- Remetente
- Proprietário
- Animal/animais (resenho)
- Material (tipo, momento da colheita e conservação)
- Determinações requeridas (hematologia, bioquímica, bacteriologia, etc.)
- Elementos clínicos e epidemiológicos



Colheita de sangue

Veia jugular direita

(em aves de maior peso – geralmente maior que a esquerda)

Veia ulnar superficial, tibial caudal, coração

≤6 a 11 mL/100 g de peso vivo (≤10%)



Colheita de sangue

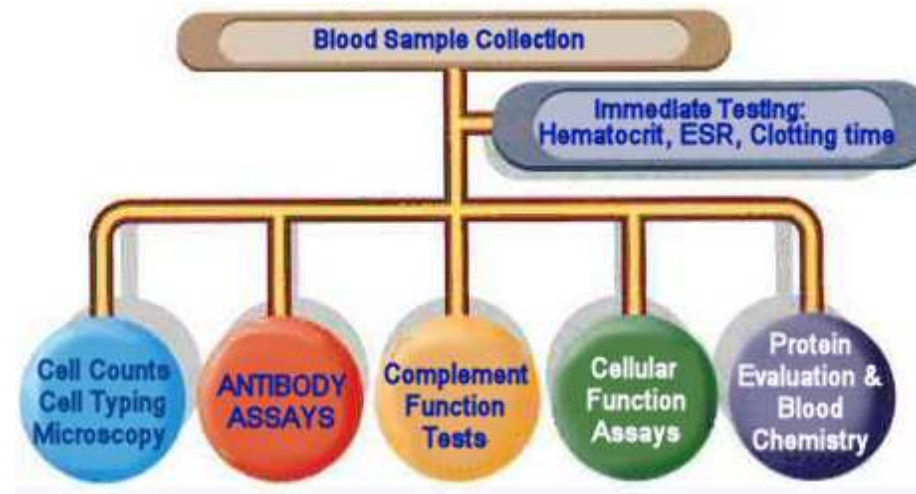
Agulhas:
 Calibre
 Comprimento
 Bisel curto



Tabela de Medidas de Agulhas			
Métrico (mm)	Gauge/ Polegadas	Cor do Canhão	
A cor do canhão define o diâmetro da agulha			
1,60 x 40	16G 1 1/2		Branco
1,20 x 25 1,20 x 40	18G 1 18G 1 1/2		Rosa
1,00 x 25 1,00 x 30	19G 1 19G 1 1/4		Creme
→ 0,80 x 25 0,80 x 30 0,80 x 40	21G 1 21G 1 1/4 21G 1 1/2		Verde
→ 0,70 x 25 0,70 x 30	22G 1 22G 1 1/4		Preto
→ 0,55 x 20	24G 3/4		Violeta
0,45 x 13	26G 1/2		Castanho
0,38 x 13	27 5G 1/2		Cinza

Provas Laboratoriais

- Destino da amostra de sangue



Material bem lavado, passado por água destilada e sêco.
Utilizar preferencialmente, material descartável.

Colheita de sangue

- Seringas com anticoagulante adicionado extemporaneamente

Utilizar preferencialmente material descartável.



Escolha do anticoagulante

EDTA (1mg/mL sangue)

Hemólise nalgumas espécies, como corvos, avestruzes e grous

Rotura de células se demasiado tempo de conservação

Se se pretende realizar citologia, fazê-lo o mais rápido possível

Inadequado para VS e provas de coagulação

Heparina (75 U/mL sangue)

Útil e a mais utilizada

Efeito negativo na morfologia e coloração, devendo realizar-se o esfregaço (extensão) o mais rapidamente possível

Citrato de Sódio (38 mg/mL/sangue)

Minimiza os anteriores efeitos negativos

Apenas para VS e provas de coagulação. Inadequado para provas com participação de iões Na, K, Ca e Mg, creatinina, ferro, lípidos totais, glucose e ácido úrico

Provas Laboratoriais: I - Hemograma

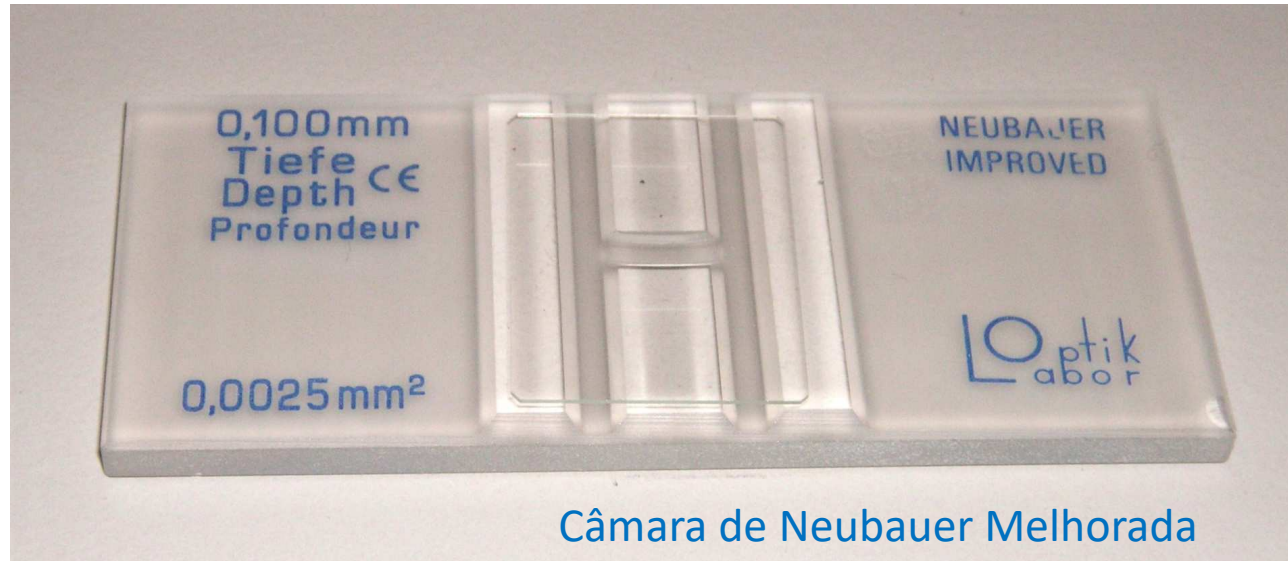
- Eritrócitos ($\text{n}^\circ/\text{mm}^3$)
- Hemoglobina (g/dL)
- Hematócrito (Hct) (%)
- Volume Globular Médio – MCV (fL)
- Hemoglobina Globular Média - MCH (pg)
- Concentração Média de Hemoglobina Globular – MCHC (g/dL)
- Leucócitos ($\text{n}^\circ/\text{mm}^3$)
- Fórmula Leucocitária
- Plaquetas ($\text{n}^\circ/\text{mm}^3$)

Factos gerais

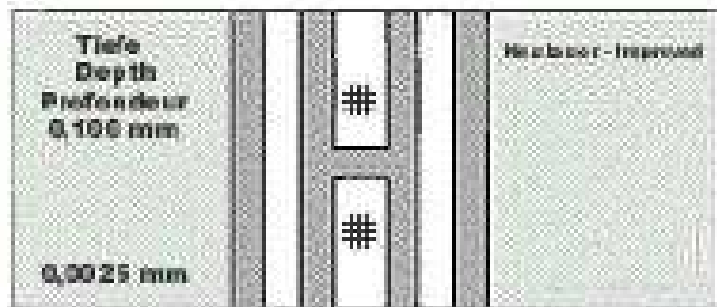
Eritrócitos circulantes – tendência para:

- **Idade:** aumento do nº com a idade
- **Sexo:** ligeiramente mais em machos que em fêmeas
- **Estação do ano:** maior nº no outono
- **Hora do dia:** nº mais elevado à noite
- **Altitude:** nº aumenta com a altitude

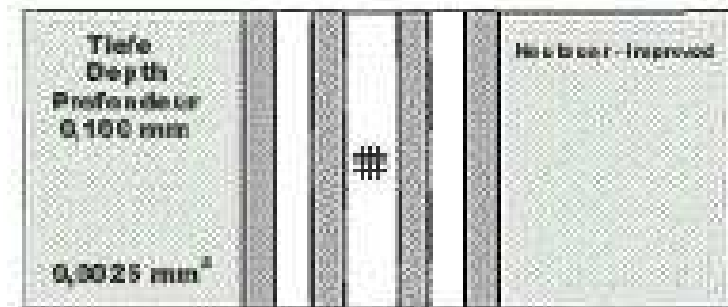
Contagem manual



Câmara de Neubauer Melhorada

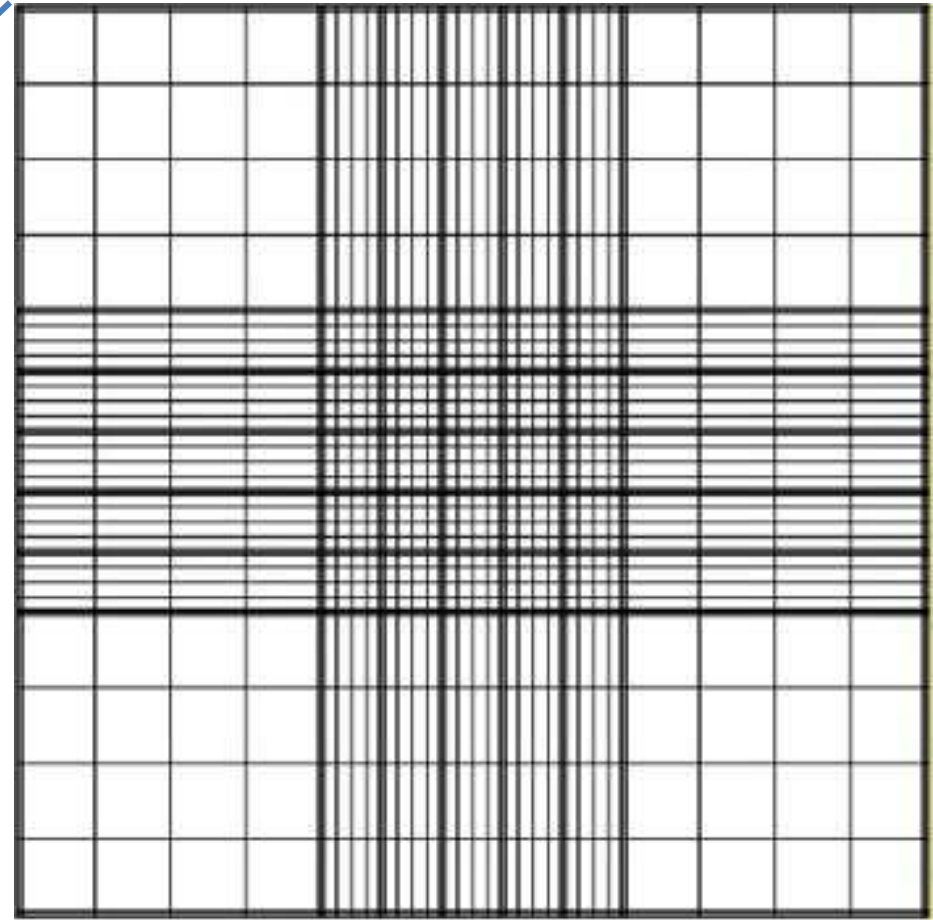
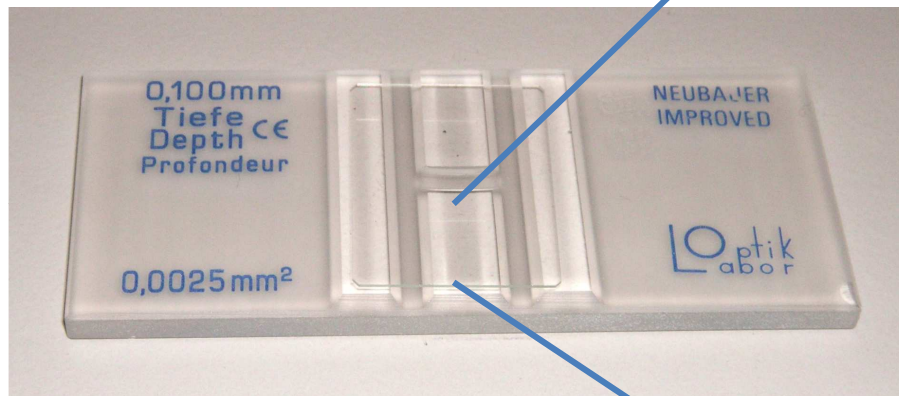


Pic. 2

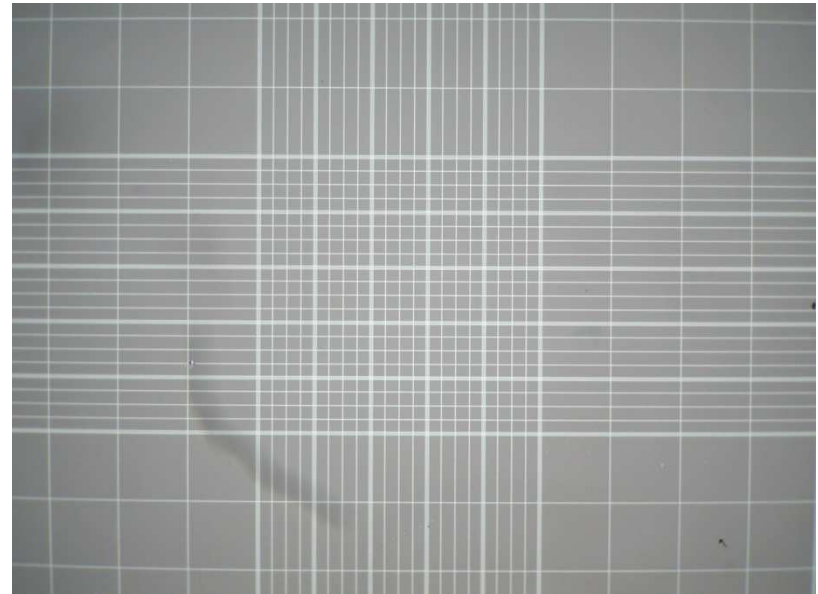
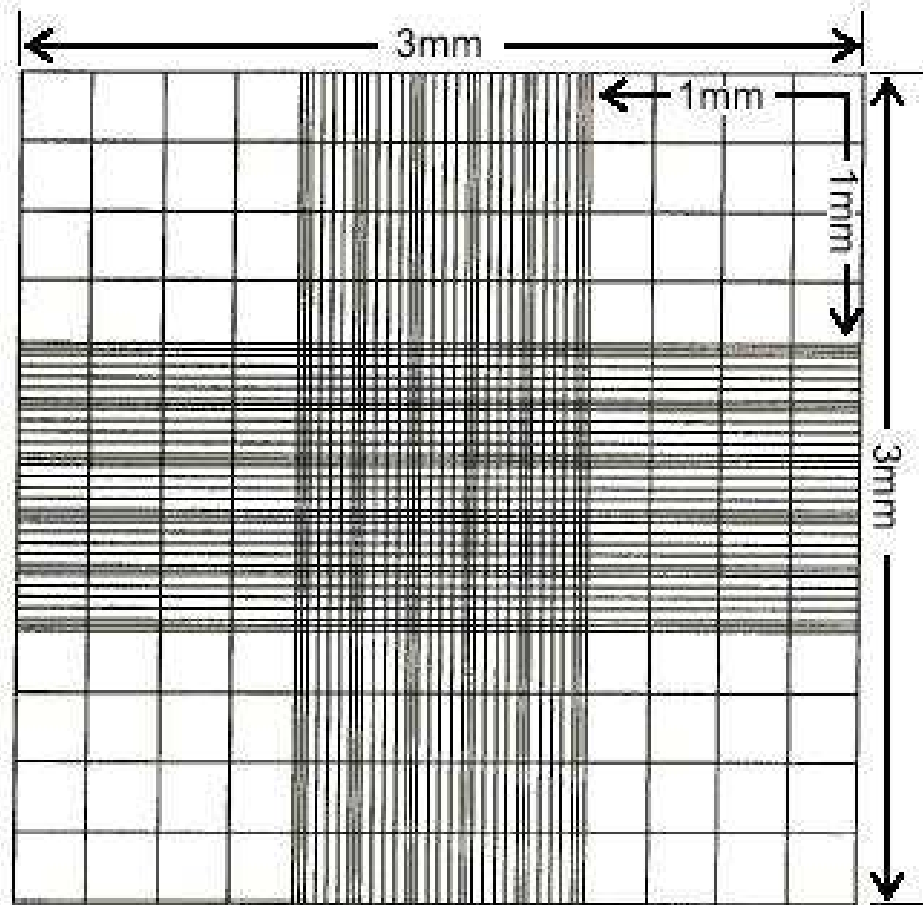


Pic. 3

Contagem manual



Contagem manual



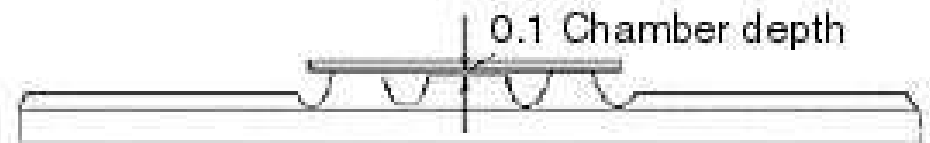
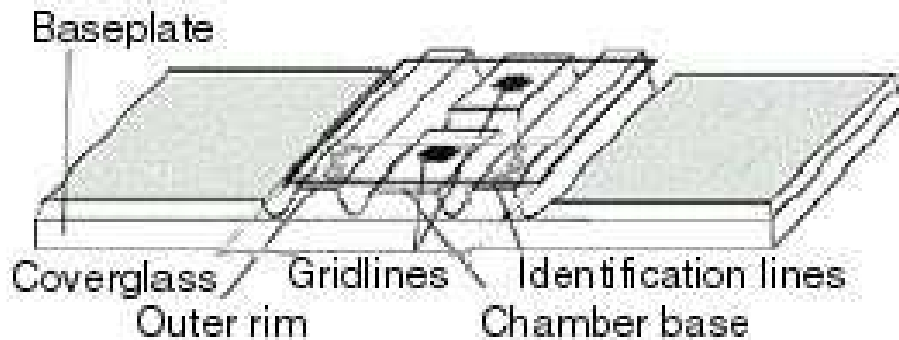
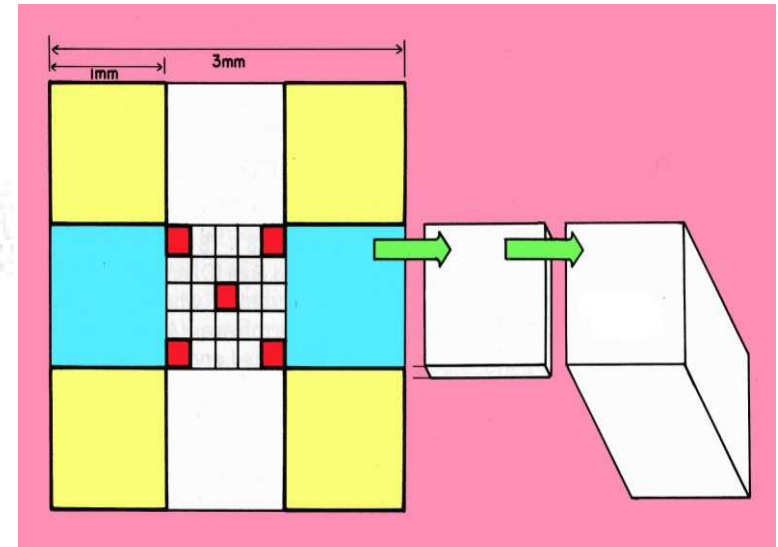
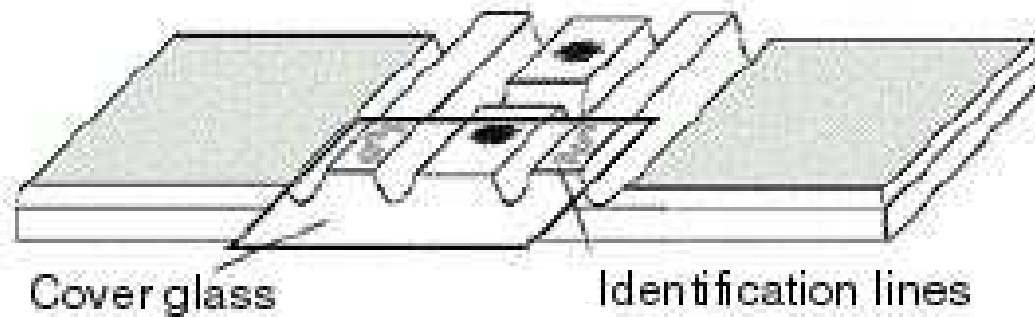
Contagem manual

➔ Diluição do sangue



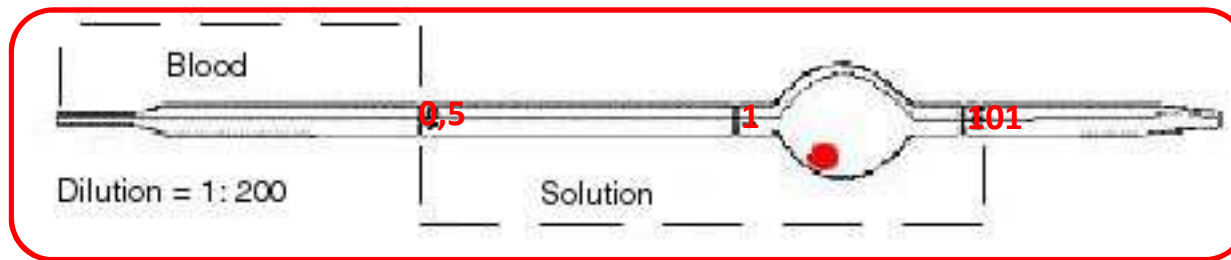
Contagem manual

➔ Preparação da câmara



Contagem manual

➔ Diluição do sangue



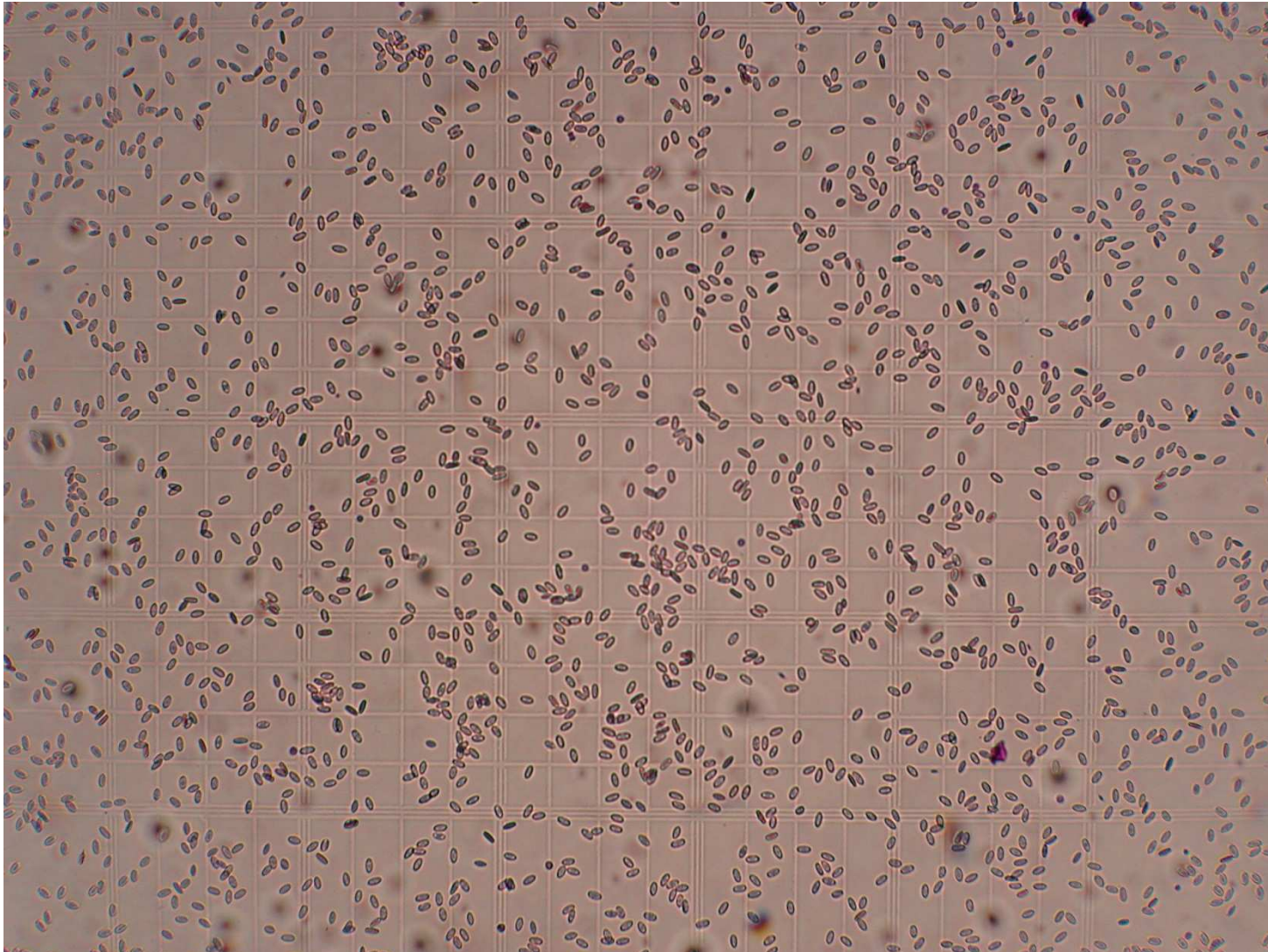
Contagem manual

➔ Enchimento da câmara de Neubauer



Contagem manual

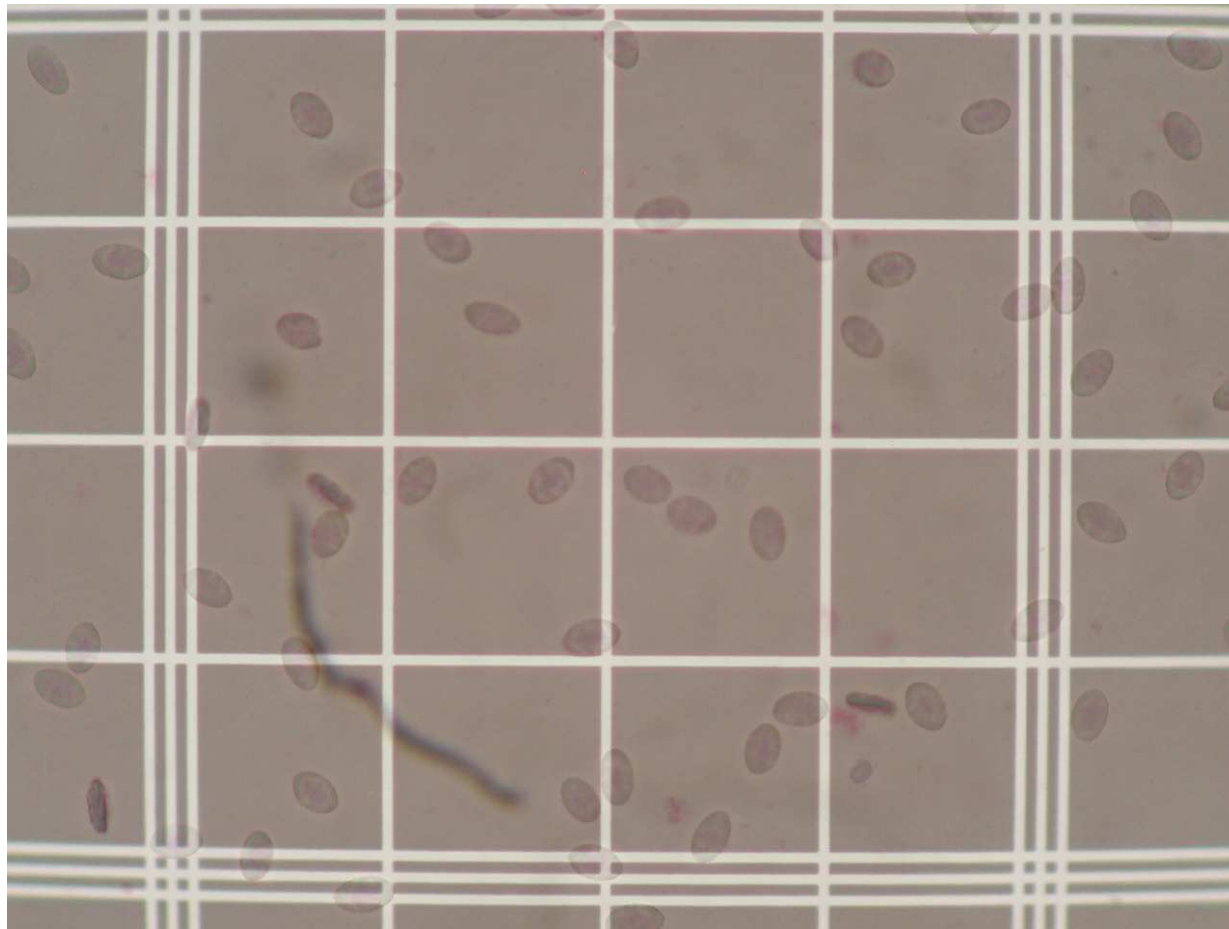
→ Câmara de Neubauer com sangue diluído



100x

Contagem manual

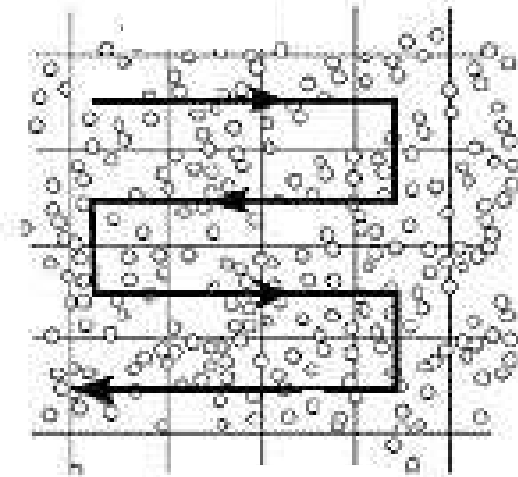
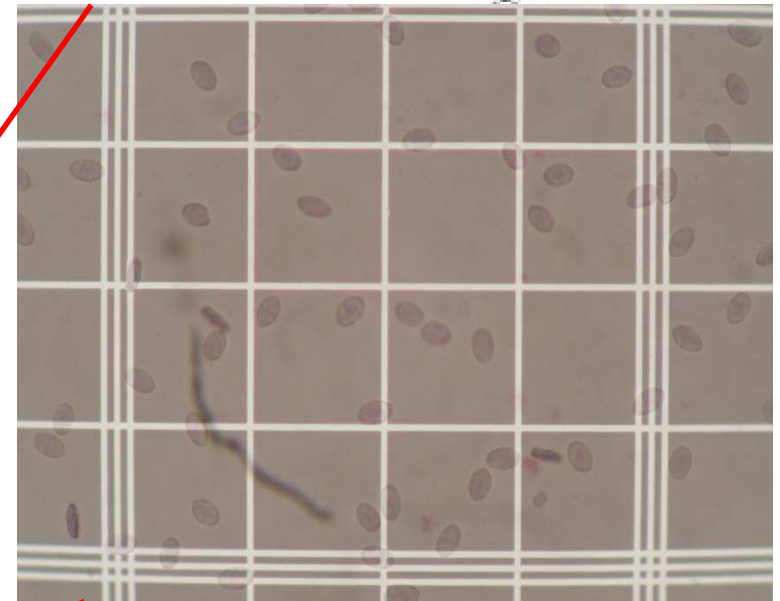
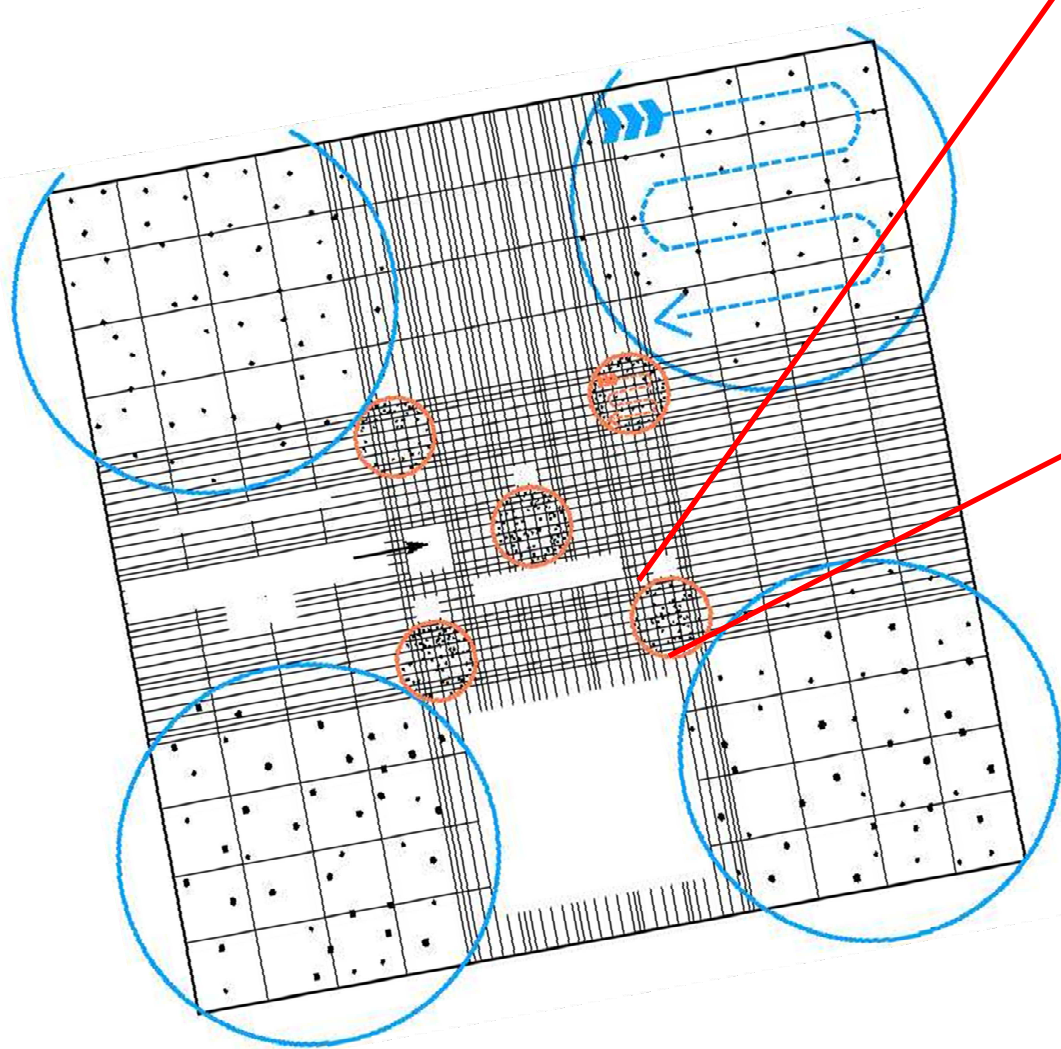
→ Câmara de Neubauer com sangue diluído

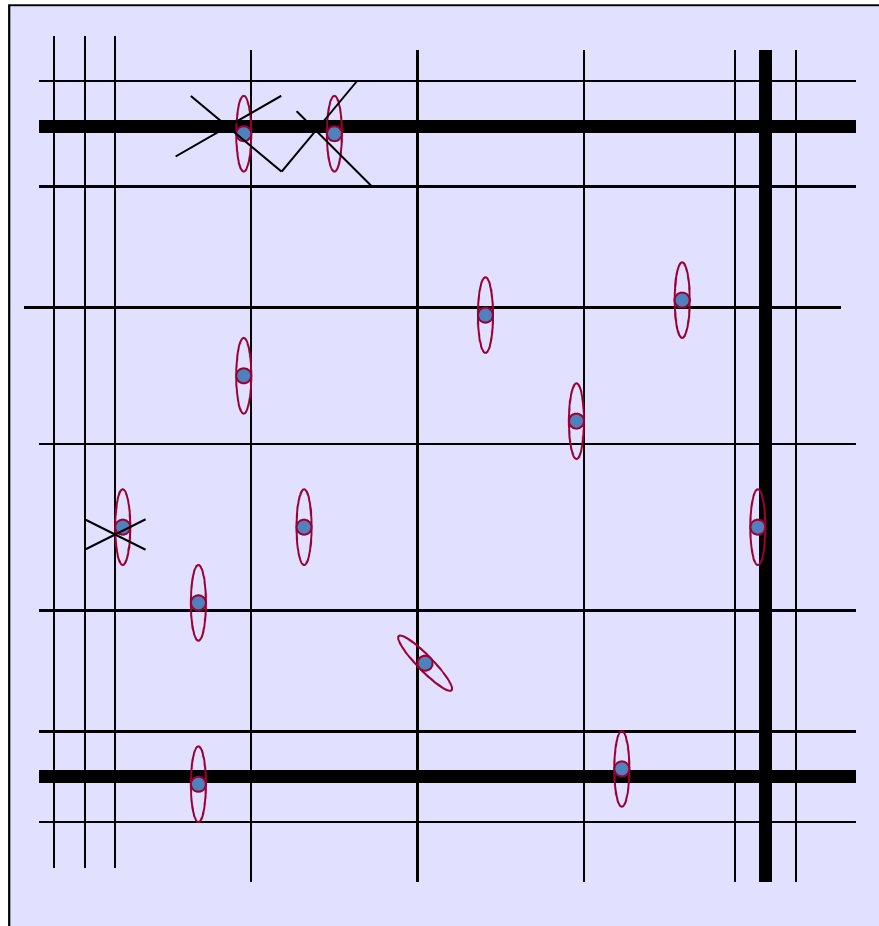


400x

Contagem manual

➔ Contar os eritrócitos





Contagem manual

Solução de Natt y Herrick (*)

- Diluição do sangue a 1:200
- Contar todos os **leucócitos** dos 9 quadrados grandes (leucócitos coram de azul escuro, com aparência granular)

Total leucócitos/ μ L = leucocitos totais em 9 quadrados + 10% do total leucócitos x 200

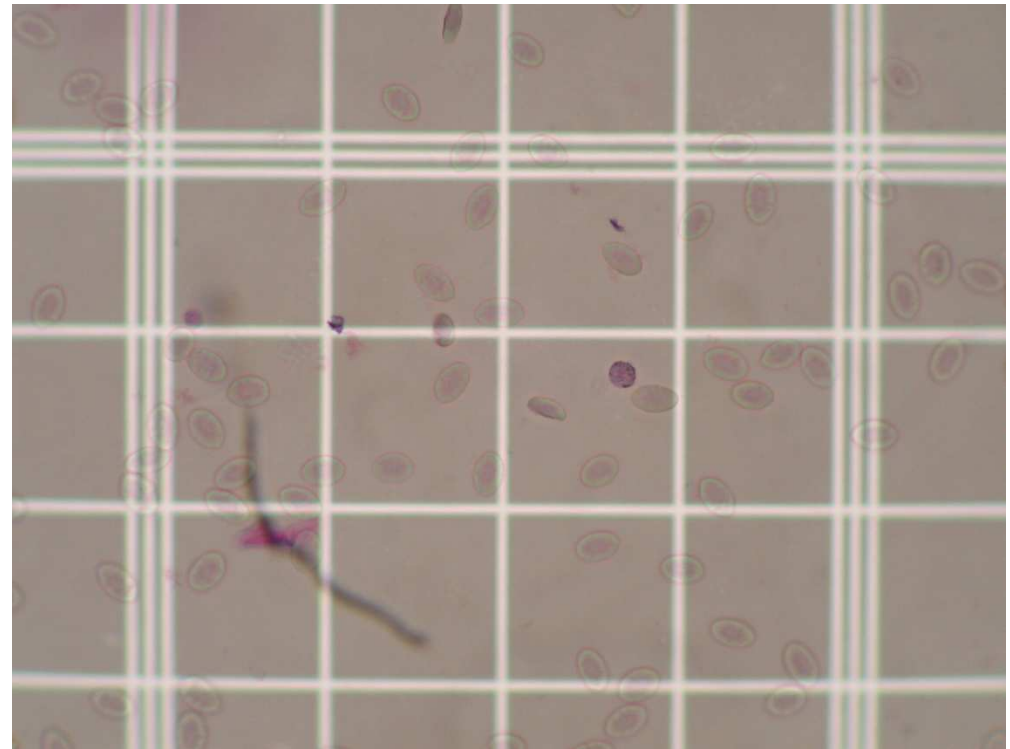
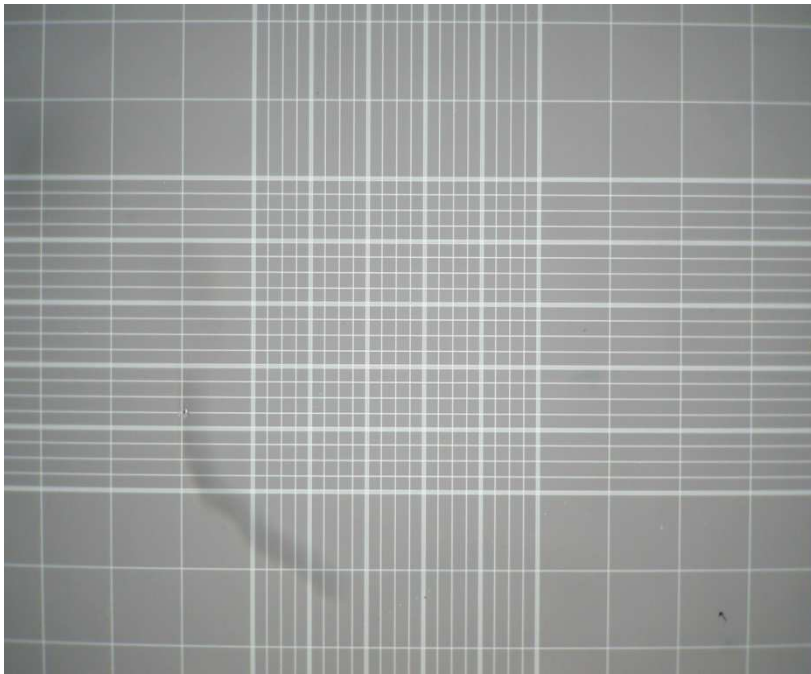
Quevedo *et al.* (1999)

(*)

- NaCl 3,88 g
- Na₂SO₄ 2,5 g
- Na₂HPO₄ . 12 H₂O 2,91 g
- KH₂PO₄ 0,25 g
- Formaldeído 40% 7,5 mL
- Metil violeta 2B 0,1 g
- Água destilada qbp 1000 mL

Contagem manual

➔ Contar os leucócitos



Realização de um esfregaço de sangue

Avaliar a morfologia celular

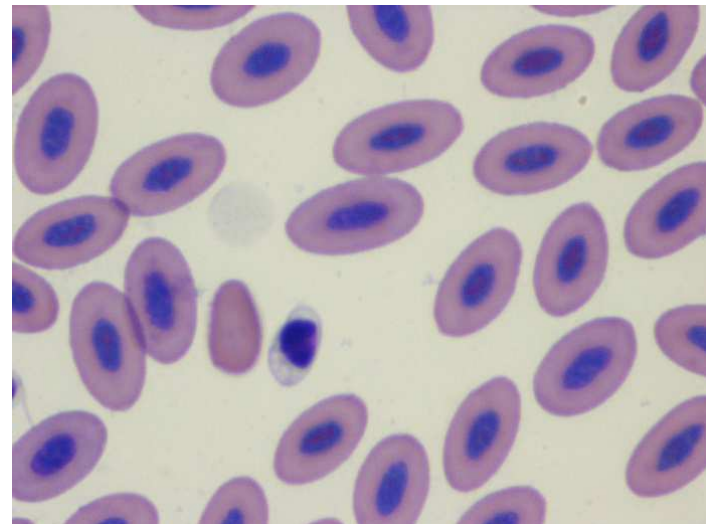
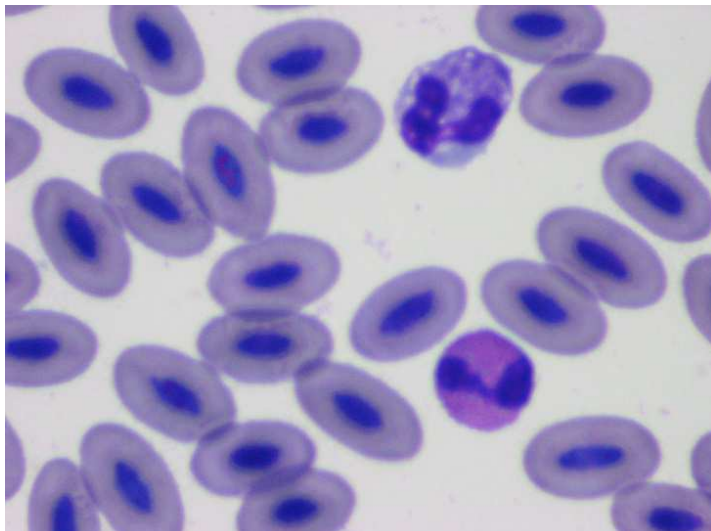
Sangue periférico sem anticoagulante para pesquisa de hemoparasitas

Sangue mais lábil que dos mamíferos

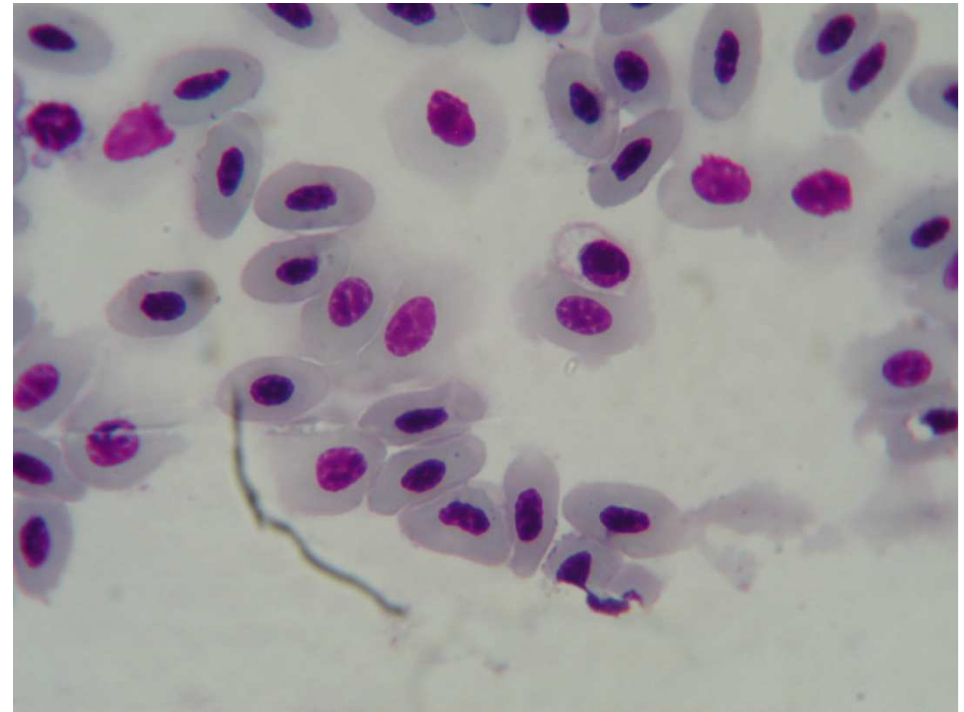
Eritrócitos ovais ou elípticos; núcleo oval uniforme; cromatina densa

Citoplasma com textura uniforme, cor diferente de acordo com o método de coloração

Colorações: Romanowsky, Wright, Giemsa, May-Grünwald...

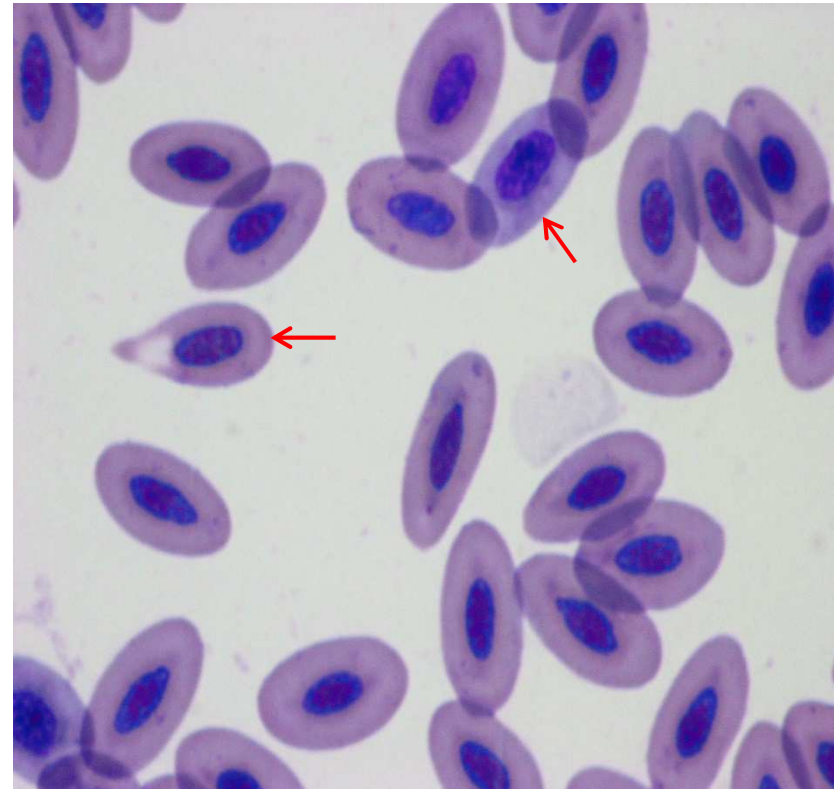


- Vida média dos eritrócitos: 28-45 dias
- Processo regenerativo mais rápido → maior nº de eritrócitos imaturos em circulação (maiores e com citoplasma mais basofílico e cromatina nuclear menos condensada)
- Eritrócitos degenerados (geralmente de menor tamanho, com a cromatina nuclear mais condensada)



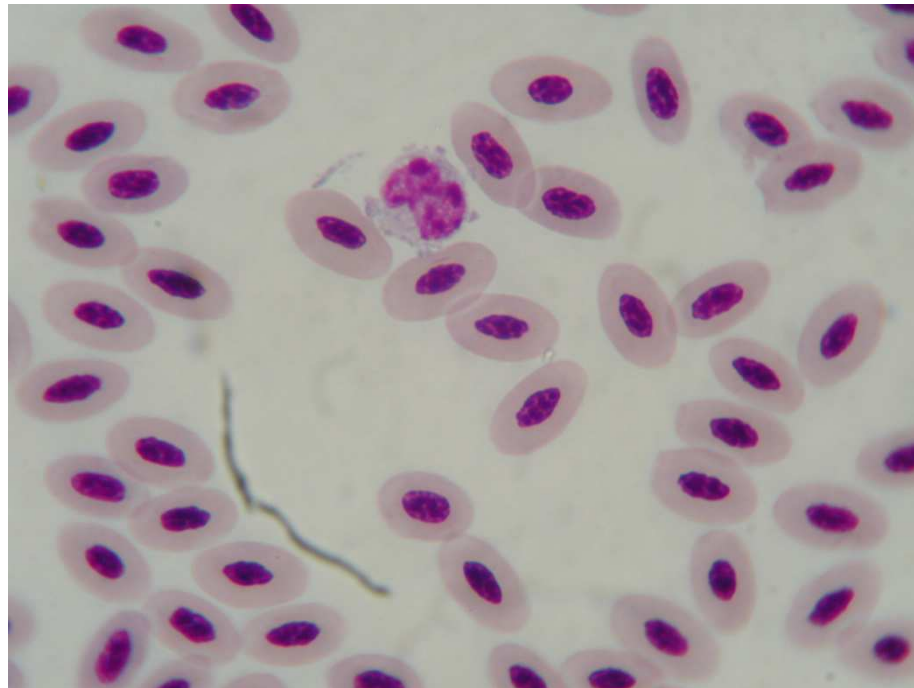
Policromasia

- Eritrócitos de diferentes cores/tonalidades
- Citoplasma mais basofílico
- Medida da capacidade de regeneração dos eritrócitos em situações de anemia



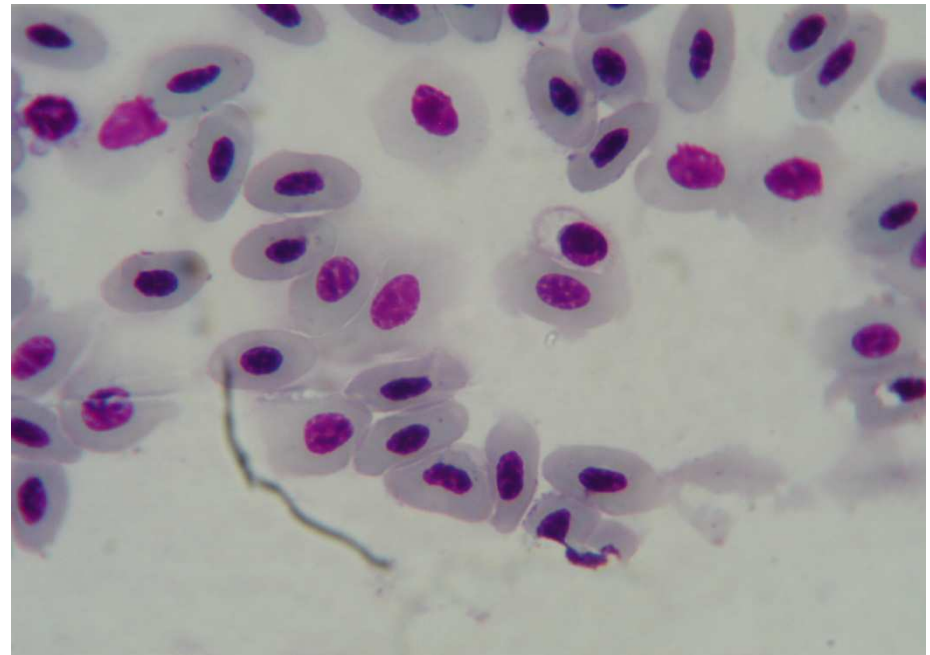
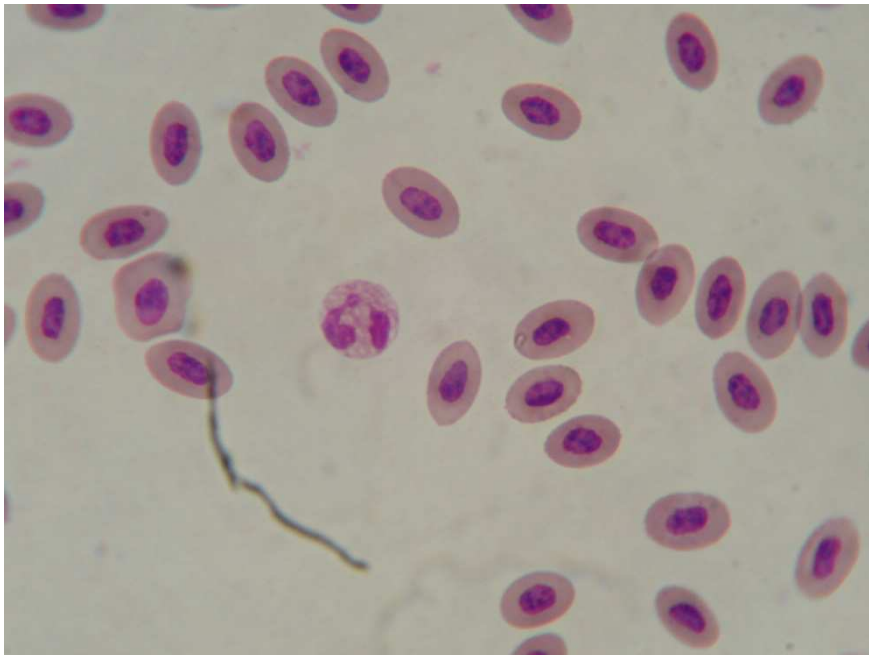
Anisocitose

- Variação de tamanho dos eritrócitos. Redondos, alongados, irregulares; núcleo: aparência, localização, ausência
- Eritrócitos binucleados: indicam alteração da eritropoiese (estados inflamatórios crônicos, severos ou neoplasias)



Poiquilocitose

- Formas variadas: raramente detetadas em sangue de ave
- Pode ser apenas artefacto devido a precipitação de corante
- Verdadeira em infeções sistémicas severas, afetando também a MO



“Reticulócitos”

- Eritrócitos ligeiramente maiores e com a cromatina nuclear menos condensada
- Fisiologicamente: 1% a 2% dos eritrócitos
- Melhor detecção: azul de metileno (cora os fragmentos residuais de RNA citoplasmático)
- Indicadores de processos regenerativos, tal como o grau de policromasia



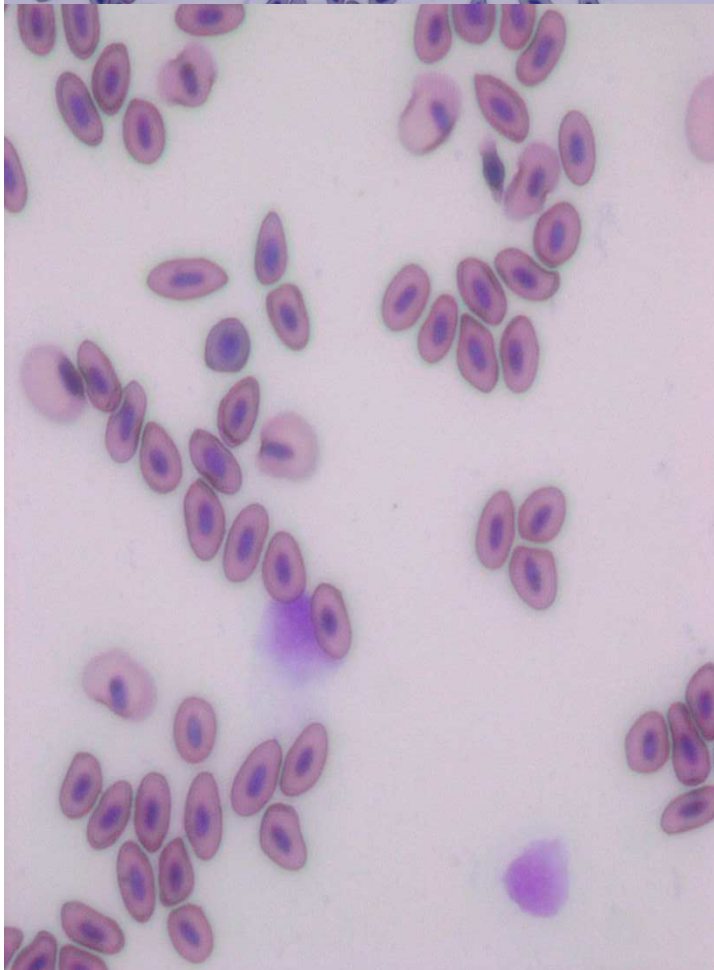
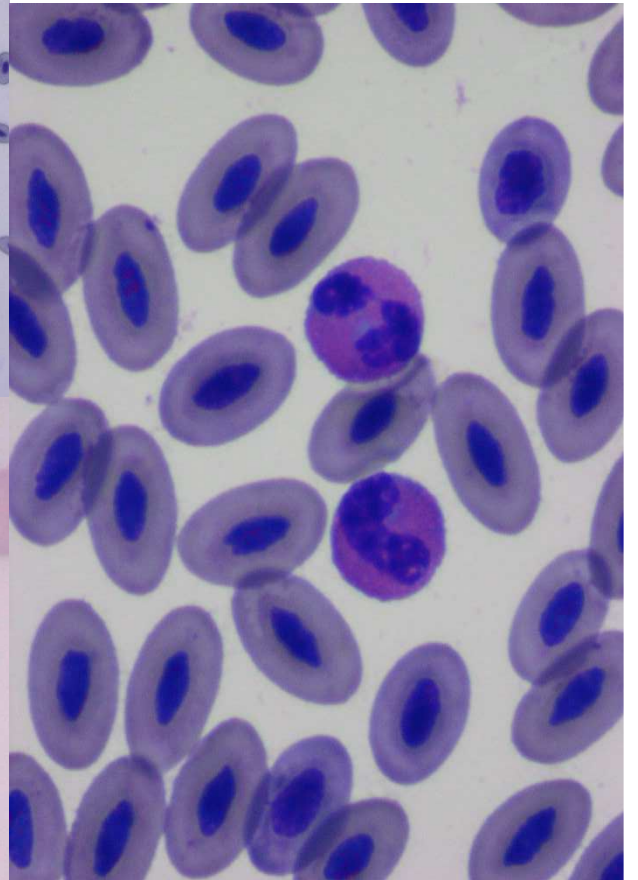
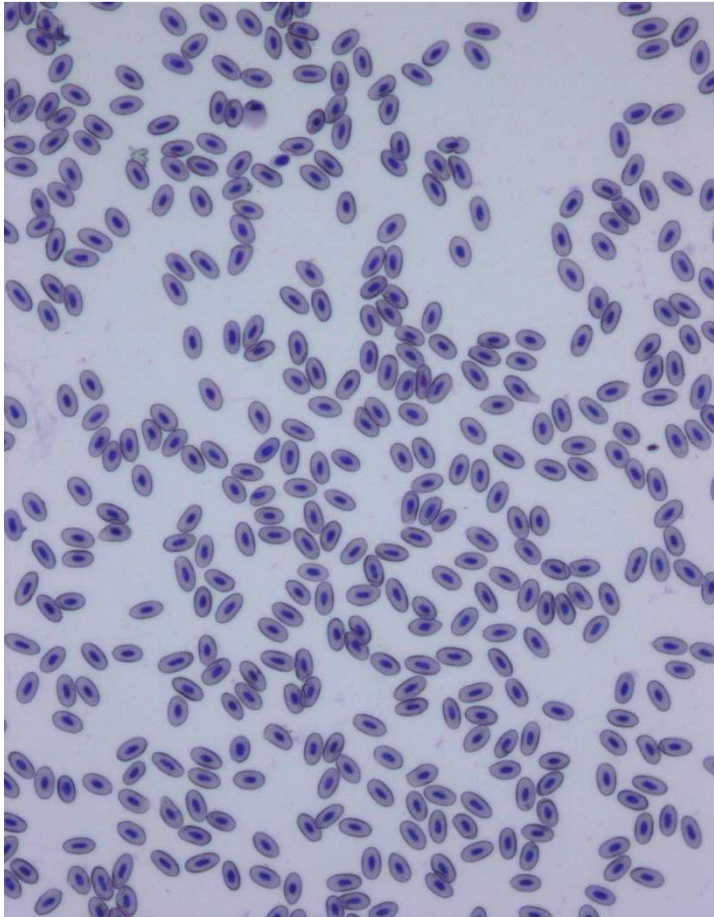
Anemia

- Achado clínico frequente
- Resposta à falta de eritrócitos mais rápida que nos mamíferos
- Manifesta-se por diminuição da contagem de eritrócitos, do Hct e da hemoglobina
- **Classificação:**
 - ✓ **Anemias regenerativas**
 - ✓ **Anemias não regenerativas**

Classificação do grau anemia

Lane (1991); Mitchell & Johns (2008)

- **Ligera:** 5-10 células policromáticas por campo de imersão
- **Moderada:** 10-20 células policromáticas por campo de imersão
- **Grave:** 40-50% dos eritrócitos são policromáticos
- **Ausência de policromasia:** em situações de anemia aponta para um estado arregenerativo



Anemias por perda de sangue

- Perdas de sangue importantes (ex: trauma severo, rotura de órgãos, de aneurismas ou por causas iatrogénicas)
- Depois de breve período de anemia não regenerativa
- Exame do esfregaço de sangue com policromasia e anisocitose
- Aumento do nº de reticulócitos é sinal de regeneração
- Perdas de sangue muito intensas: podem encontrar-se figuras mitóticas no sangue circulante

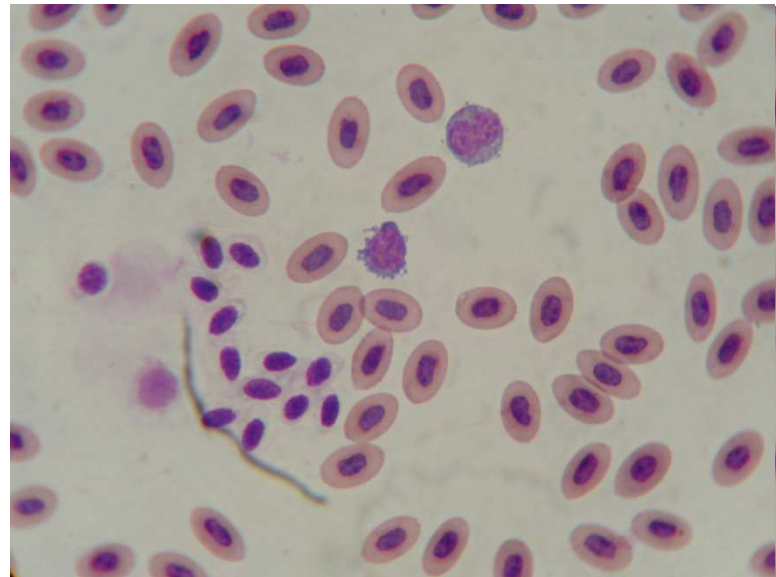
Leucócitos

- Leucócitos ($\text{n}^\circ/\text{mm}^3$)

Fórmula Leucocitária (%)

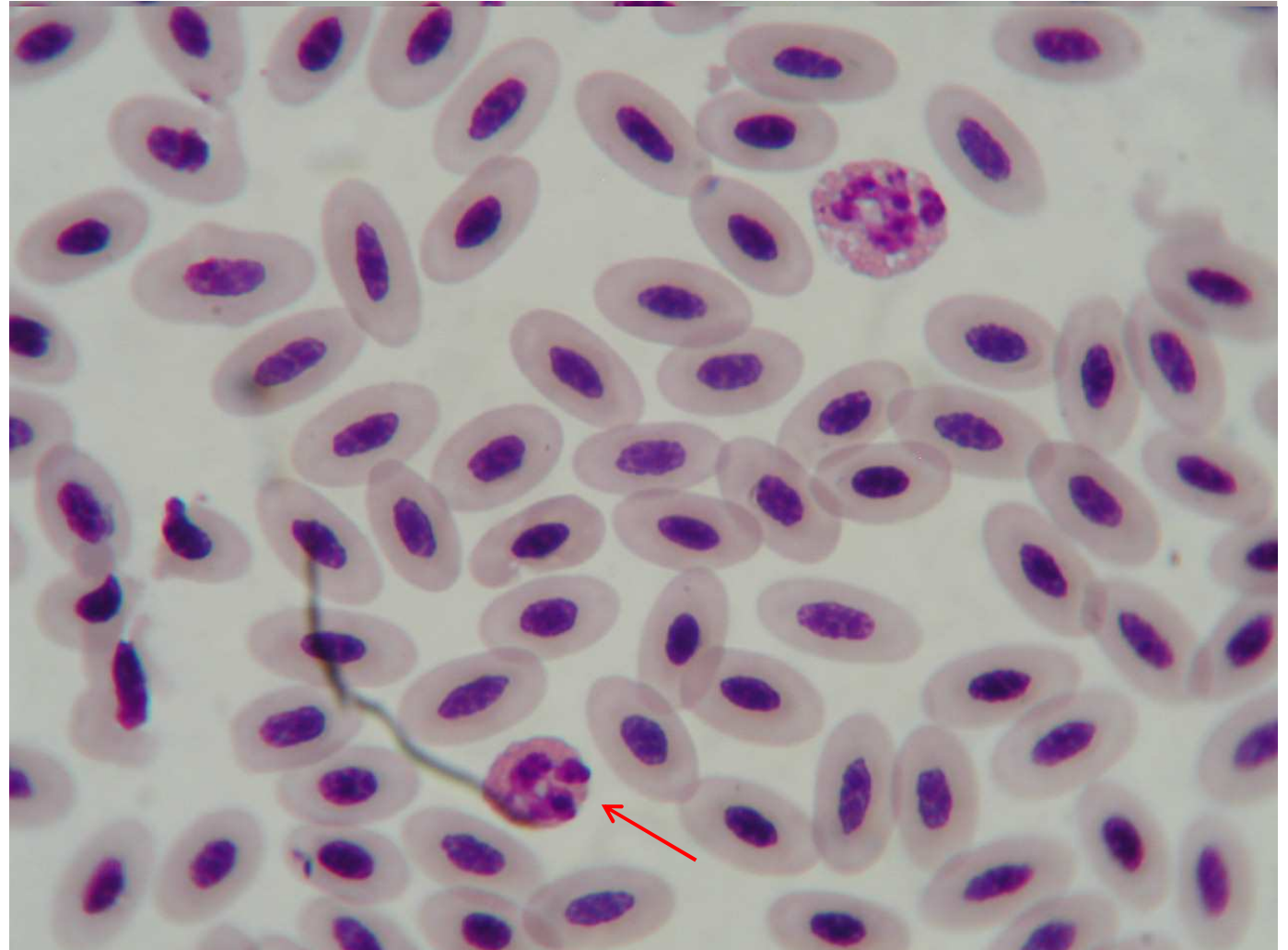
Heterófilos
Linfócitos
Eosinófilos
Basófilos
Monócitos

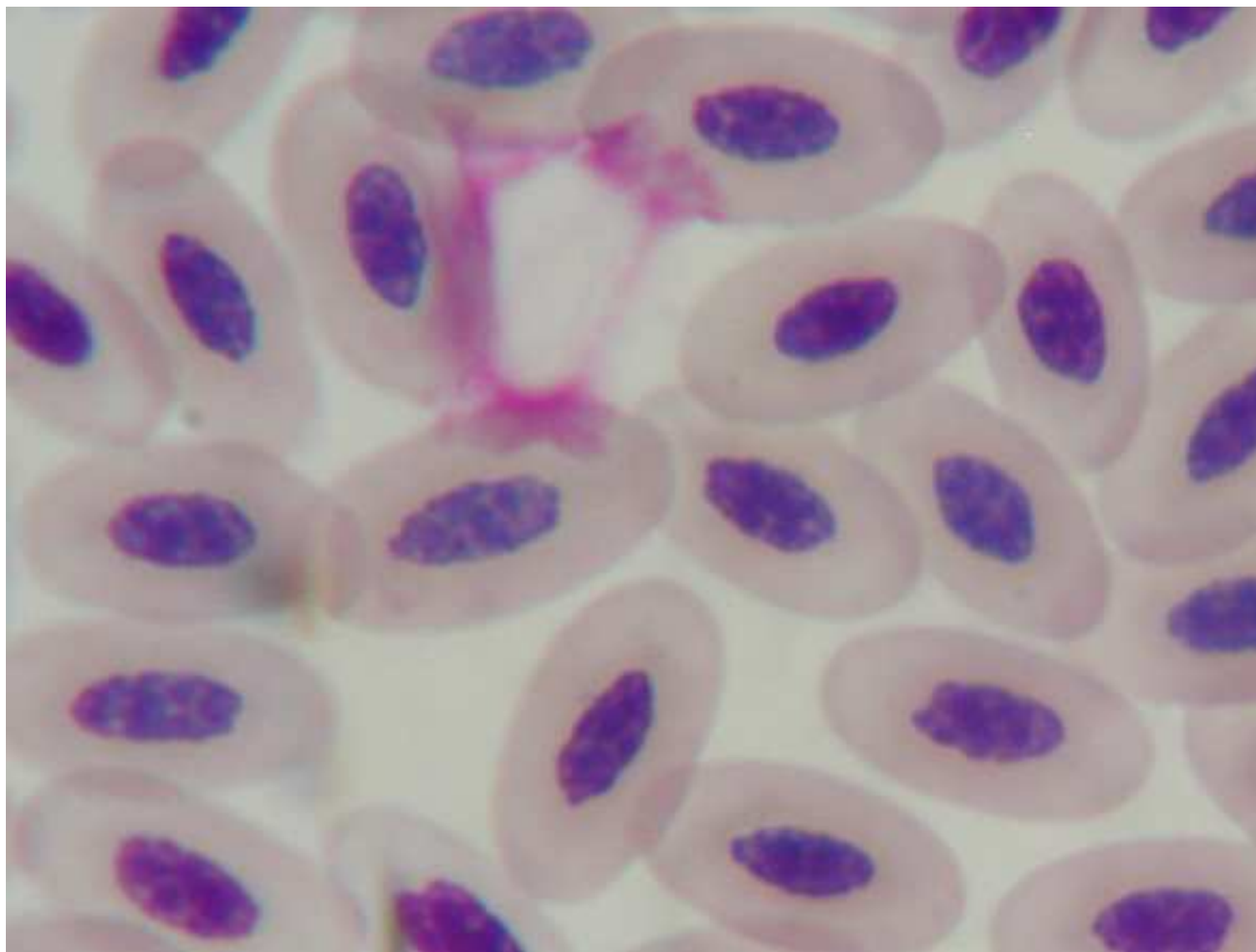
- Plaquetas ($\text{n}^\circ/\text{mm}^3$)



Fórmula leucocitária

Heterófilos

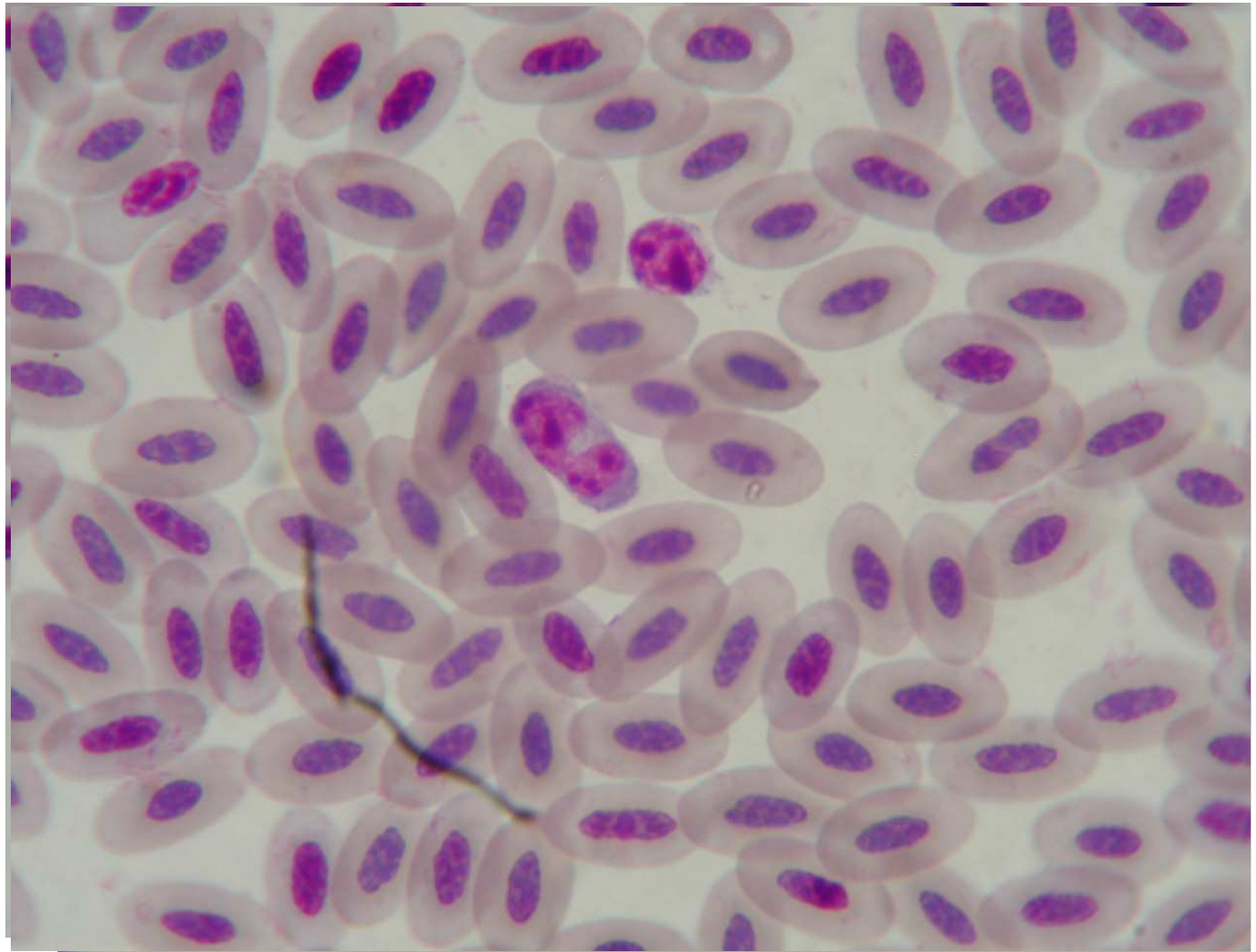




Heterófilo roturado: células “smudge”

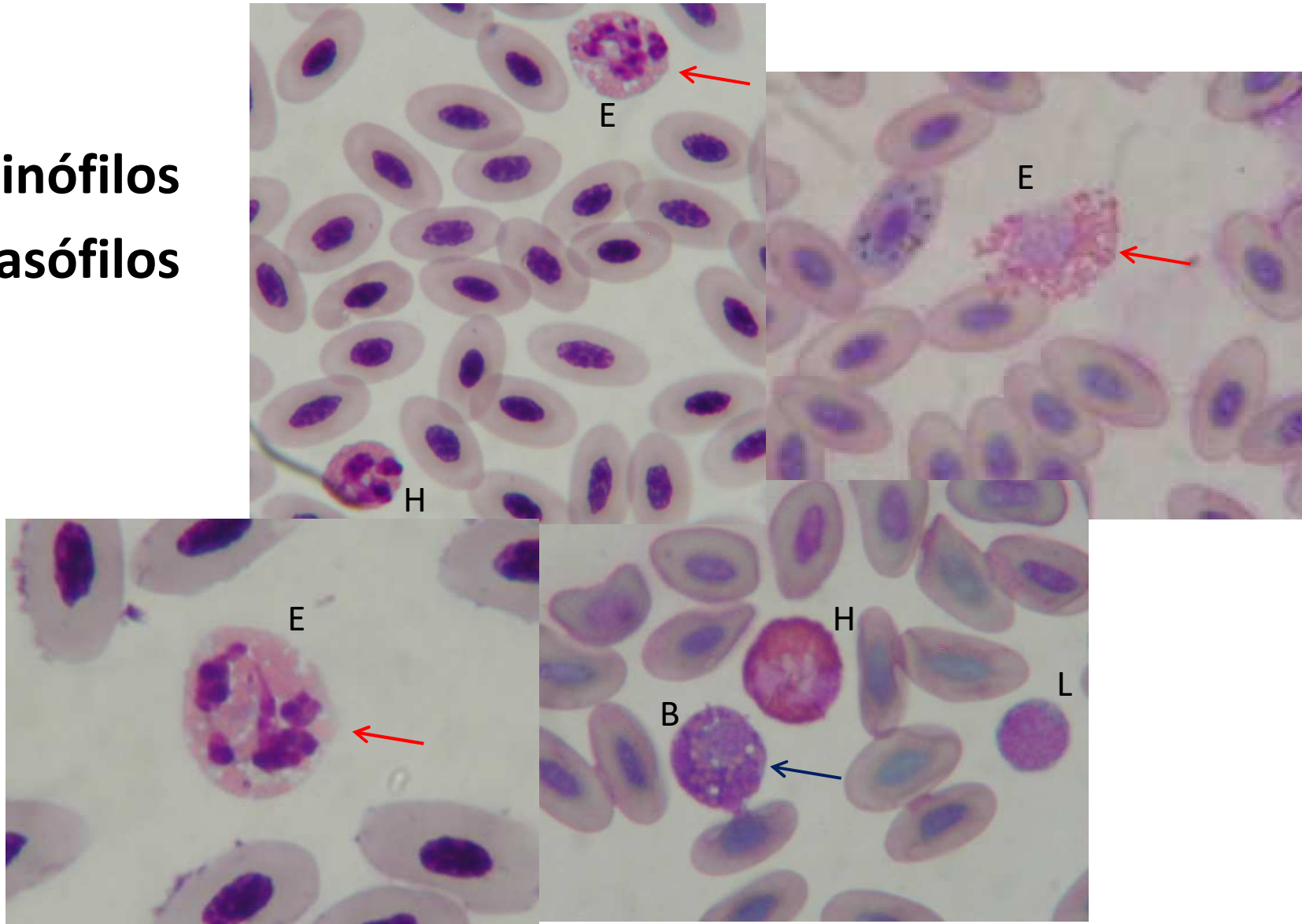
Fórmula leucocitária

**Linfócitos e
Monócitos**



Fórmula leucocitária

Eosinófilos
e Basófilos

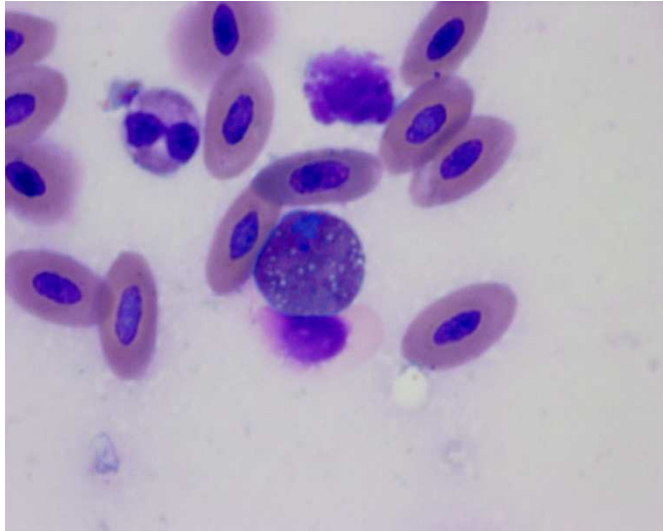


Leucócitos – Nº e Fórmula

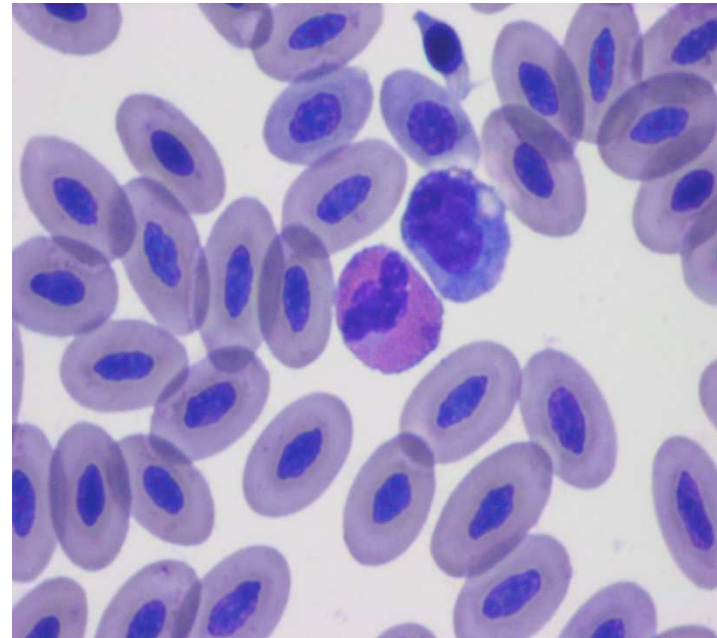
- Estabelecer o grau de saúde ou doença de cada ave / grupo de aves
- Interpretação semelhante a outras espécies
- Aves (heterofílicas/linfocíticas) consoante a espécie
- Variação do nº: Inflamação ou necrose de origem bacteriana (clamídias, micobactérias,...)
- Morfologia: infeções e hemoparasitoses

Leucocitose

- Aves excitadas (**leucograma de stress**); toma de **corticosteroides**
- Até aos **4-6 meses** de idade: **grande variabilidade** nas contagens leucocitárias (geralmente **elevadas**) → atenção à contagem diferencial e à morfologia celular, para avaliar a possibilidade de alguma afeção
- Sobretudo em estados infecciosos, neoplásicos e degenerativos



Leucocitose: Leucócitos tóxicos por septicemia



Monócito vacuolizado

Graus de leucocitose

- **Leucocitose leve:** infecções bacterianas, fúngicas ou por clamídias
- **Leucocitose moderada:** afeções neoplásicas, degenerativas, peritonite, afeções granulomatosas, fases de septicemia
- **Leucocitose severa:** clamidioses ativas, aspergilose ou tuberculose
- Incluir no diagnóstico diferencial a leucemia
- Também associada a feridas traumáticas e a toxicidade

Leucopenias

- Contagem <3000 células/ μL
- Causas:
 - infecções graves
 - virémia
 - hipoplasia ou aplasia MO (sobretudo por toxemia)
 - Sepsis: heteropenia degenerativa com desvio à esquerda

Podem observar-se bactérias fagocitadas em heterófilos e monócitos.

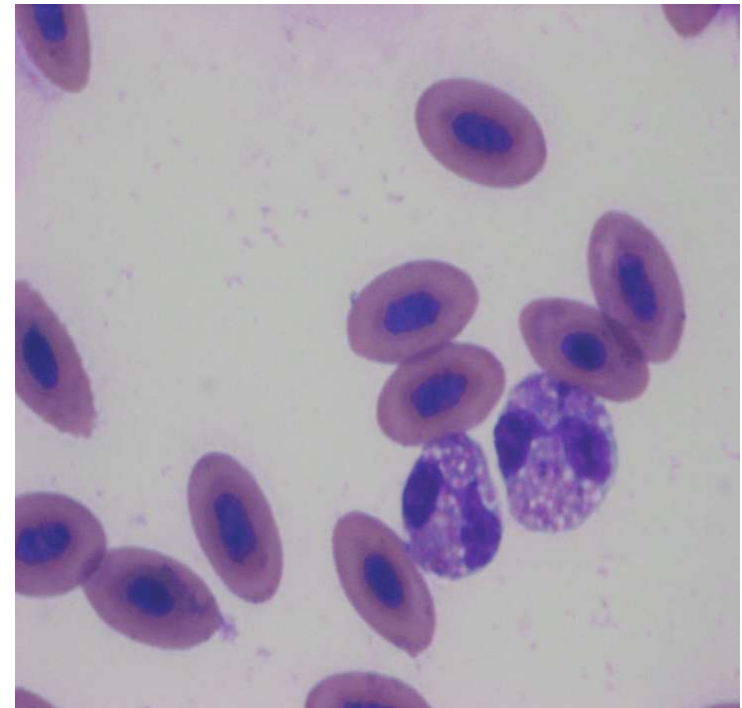
Leucopenias de origem viral: apresentação semelhante às bacterianas, mas sem presença de bactérias fagocitadas

Heterófilos

Núcleo lobulado (2-3 lóbulos)

Cromatina condensada, grosseira, cor púrpura

Grânulos citoplasmáticos



Heterófilos imaturos

- Raramente aparecem em aves saudáveis; **ocasionalmente em aves doentes**; apresentam maior basofilia citoplasmática; núcleo não segmentado e grânulos imaturos no citoplasma
- Com **basofilia citoplasmática**; não devem ser confundidos com heterófilos tóxicos; a presença dessas células (desvio à esquerda) no esfregaço de sangue periférico é indicativa de doenças graves e está geralmente associada ao consumo excessivo de heterófilos periféricos, maduros
- Surgimento dessas células está associada a uma **resposta inflamatória grave**, especialmente quando associado a leucopenia (desvio à esquerda, degenerativo); aumento acentuado de heterófilos imaturos pode estar ligado a raras leucemias granulocíticas em aves

Heterofilia

Stress

- Com secreção cortico-suprarrenal
- Leucocitose, de leve a moderada, com heterofilia e linfopénia: resposta a glucocorticoides exógenos ou endógenos (resposta de stress)

Inflamação

- Heterófilos: os primeiros a chegar à zona inflamada
- Lesões infetadas de forma crónica começam com uma acumulação de heterófilos e, posteriormente, ocorre infiltração de células mononucleares
- Heterófilos em banda pouco frequentes: em septicemias bacterianas, clamidiose, tuberculose e infeções fúngica sistémicas

Heterófilos tóxicos

- Heterófilos tóxicos: alterações tóxicas semelhantes às dos mamíferos
- Sinais tóxicos: basofilia citoplasmática, vacuolização, grânulos anormais, desgranulação e degenerescência nuclear
- Afeções sistêmicas severas, especialmente septicemias e toxémias

Heteropenias

Heteropenias verdadeiras

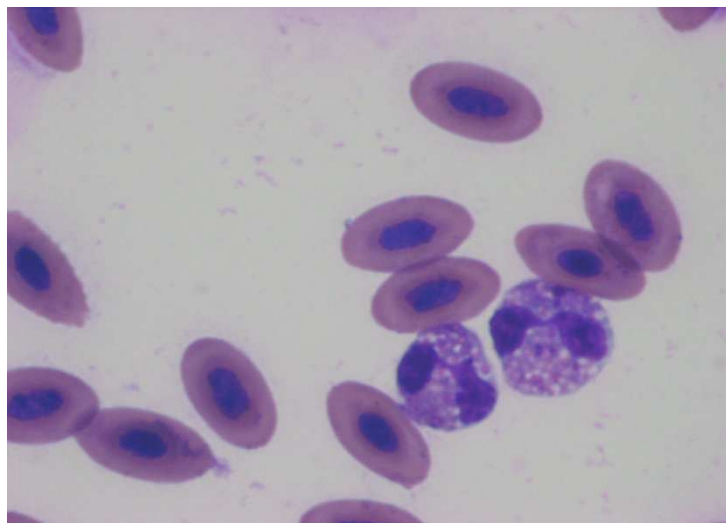
Raras, por procesos graves víricos ou bacterianos

Pseudo-heteropenias

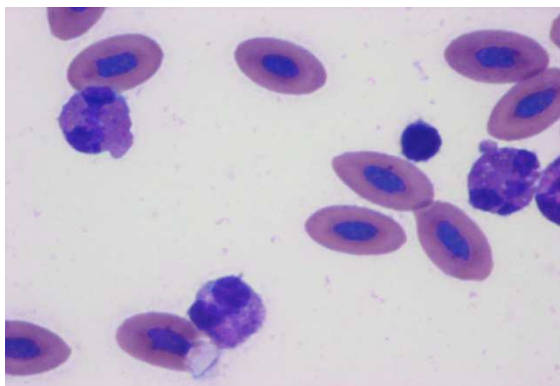
Na contagem diferencial: abundantes células “smudge”

Por artefactos

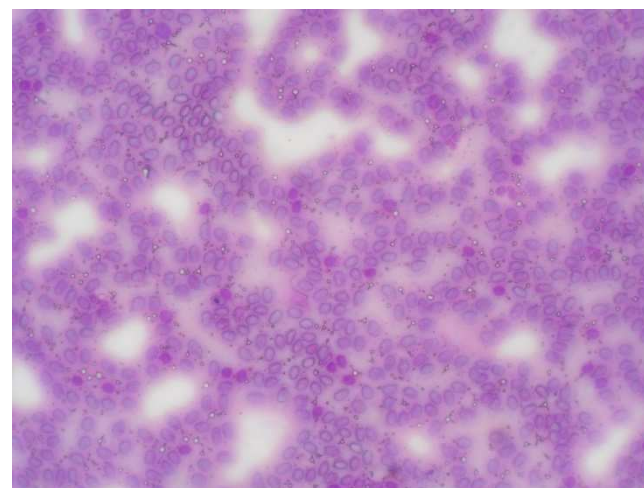
Como consequência de uma inadequada colheita,
conservação ou transporte das amostras



Heterófilos



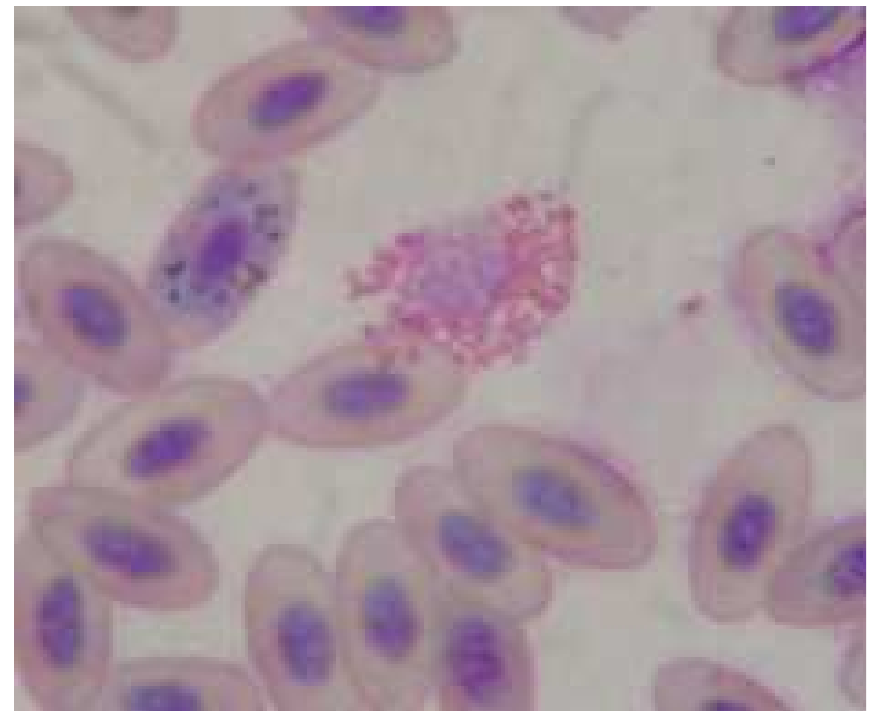
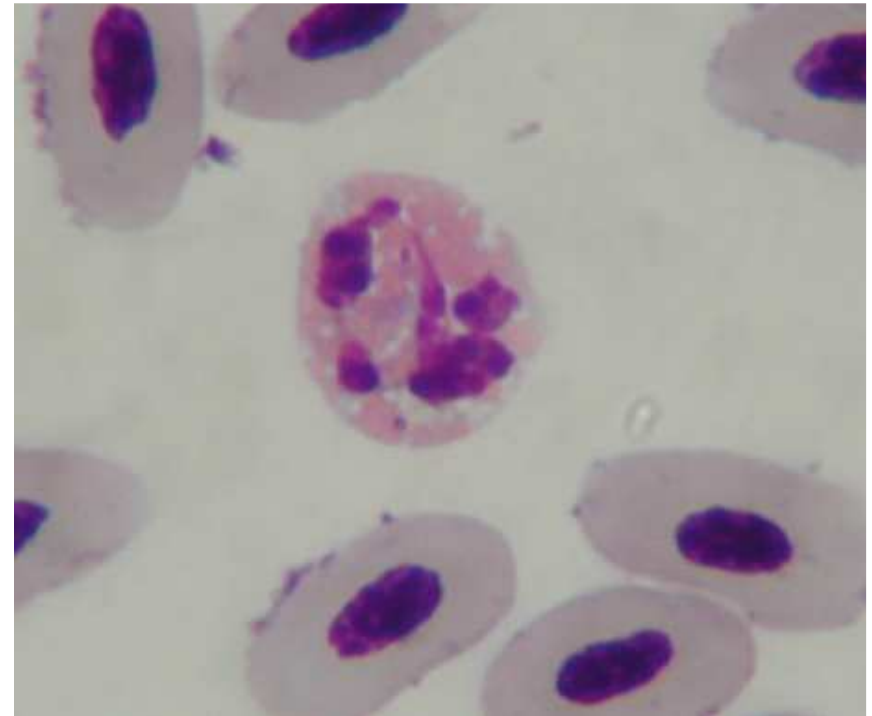
Heterófilos tóxicos



Artefactos. Exceso de anticoagulante

Eosinófilos

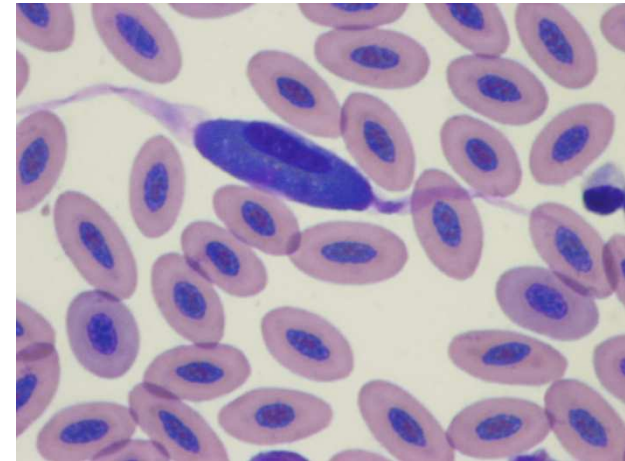
- Grânulos mais brilhantes e mais definidos, não apresentam núcleo central retrátil como os heterófilos; núcleo mais intenso, lobulado, cromatina condensada
- Função: pouco conhecida e não necessariamente igual à dos mamíferos



Eosinofilias

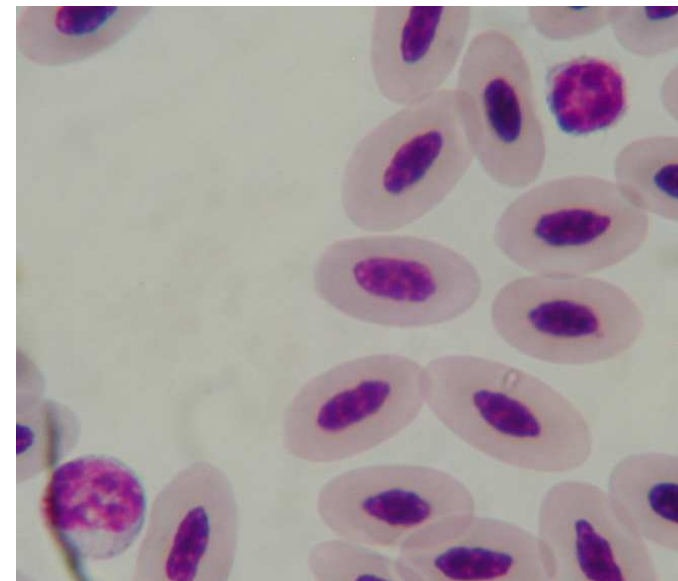
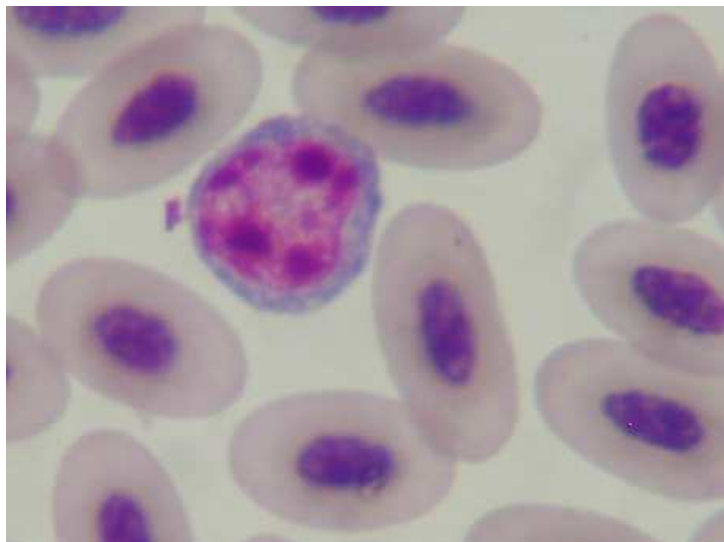
- Hemoparasitas
- Parasitas externos
- Parasitas internos
- Parasitas respiratórios
- Dano tecidular
- Reações de hipersensibilidade (tipos I e IV)

....



Linfócitos

- Maior nº e proporção em espécies linfocíticas (papagaios do amazonas e passeriformes)
- Pequenos, médios e grandes
- Linfócitos maduros (pequenos e médios) mais comuns em sangue periférico
- Variação considerável no tamanho dos linfócitos pode conduzir a erros de identificação



Linfocitose

- **Estimulação antigénica:** infeções, reações de stress em espécies linfocíticas
- **Processos virais crónicos:** hepatite por herpesvirus
- Marcada linfocitose com presença de linfócitos imaturos pode relacionar-se com **leucemia linfocítica**
- Linfocitose marcada com presença abundante de linfócitos maduros com margens irregulares sugere a ocorrência de **neoplasia linfóide**

Linfopenias

- **Linfopenia relativa**

Associadas a heterofilias severas

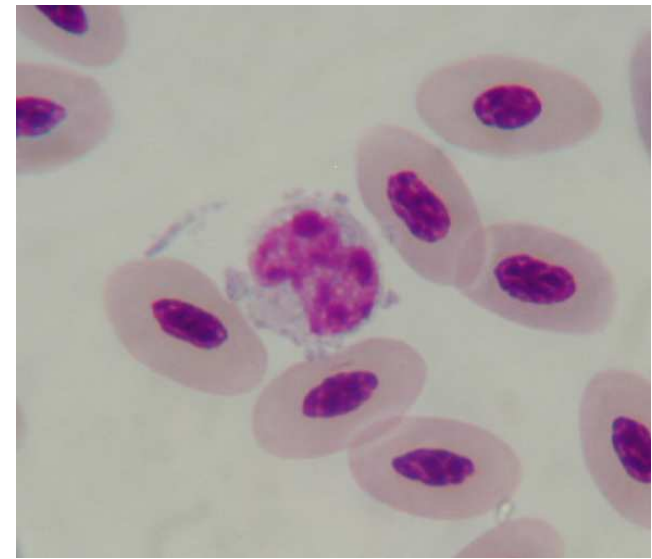
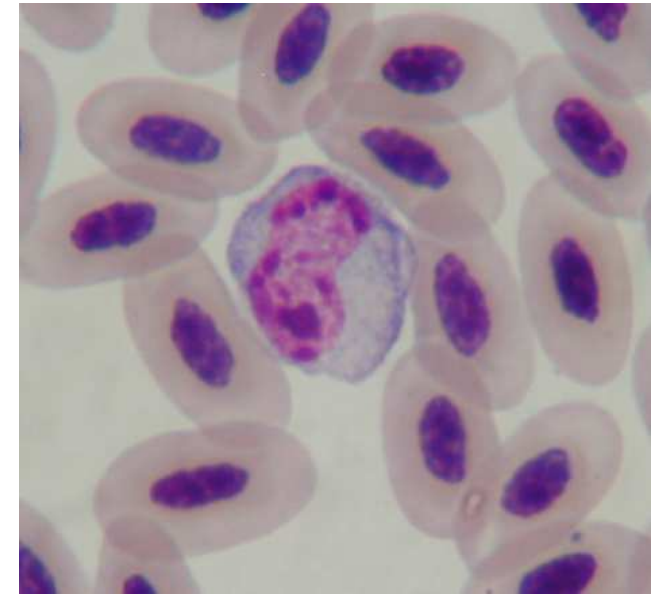
- **Linfopenia absoluta**

Fase aguda de processos inflamatórios

- **Linfopenia associada a leucopenia**, na resposta precoce a corticoesteroides

Monócitos

- Forma irregular, arredondada, ameboide
- Núcleo redondo ou bilobulado
- Cromatina reticular, delicada, semelhante a cordões

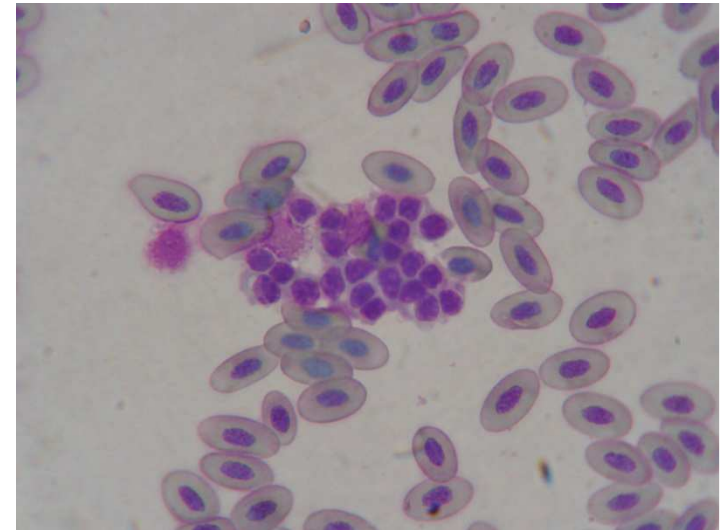


Monocitose

- **Libertação de agentes quimiotáticos:** clamidiose, granulomas micóticos e bacterianos, necrose tecidual massiva
- **Processos infecciosos crônicos:** fúngicos (aspergilose) ou infecciosos (tuberculose)
- **Processos nutricionais:** dietas com déficit de zinco

Trombócitos

- Células ovais, nucleadas, mais pequenas e arredondadas que os eritrócitos maduros
- Núcleo picnótico e citoplasma sem cor
- Núcleo proporcionalmente grande
- Cromatina condensada
- Citoplasma claro, não homogéneo e frequentemente reticulado
- Tendem a agrupar-se na periferia do esfregaço



Hemostase – Trombócitos

- Capacidade promover a hemostase, perante um dano vascular
- Diminuição do seu nº ou função conduz a perdas de sangue importantes face a traumas menores (o contrário pode conduzir a estados trombogénicos)
- Papel primário na coagulação, tal como as plaquetas dos mamíferos
- **Função fagocitária**
- Outras funções: **capacidade para substituir os eritrócitos** em situações de anemia grave

TROMBOCITOSE

- Após hemorragias
- Excessiva utilização crónica
- Septicemias e parasitémias graves

TROMBOCITOPENIA

- Excessiva demanda periférica de trombócitos; diminuição da trombopoiese
- Septicemias severas
- Neoplasias do tecido hematopoiético
- Algumas infeções virais

Contagem de trombócitos

- **Método manual**

Considera-se normal a presença de 1-2 trombócitos por campo de imersão (1000x)

Estimativa algo subjetiva a partir do esfregaço de sangue:
normal, aumentada, diminuída

Nº de trombocitos em 5 campos de imersão, na zona de monocamada do esfregaço e aplicar a fórmula:

Campbell (1988):

$$\frac{\text{Nº total de trombócitos em 5 campos}}{\mathbf{1.000}} \quad \mathbf{3.500.000.}$$

1000 = nº de eritrócitos em 5 campos de imersão, na monocamada

3.500.000 = média do nº de eritrócitos por μL , em aves com Hct normal

Harrison (2006):

$$\frac{\text{Nº trombócitos contados x WBC= trombócitos x } 10^9/\text{L}}{\mathbf{100}}$$

Resultados fisiológicos: Hematología

Table 1. Means and standard errors (SEM) for body weight and selected blood indicators in broiler chickens at the age of 44 days

Trait	Sex							
	males				females			
	mean	SEM	min.	max.	mean	SEM	min.	max.
Body weight (g)	3120*	35.76	2207	3551	2501*	33.16	1914	2834
Heart rate (BPM)	345.7*	3.84	179.0	417.0	371.9*	3.99	222.0	438.0
Hemoglobin saturation (%)	87.20	0.88	74.00	96.00	87.10	1.05	79.50	96.50
WBC (G/l)	32.60	1.66	16.90	52.60	34.90	2.15	18.20	59.60
RBC (T/l)	2.48	0.05	2.06	3.17	2.53	0.09	1.12	3.40
HGB (g/l)	127.13	2.48	109.00	152.00	124.70	3.60	67.40	157.00
HCT (L/L)	0.36	0.007	0.30	0.45	0.35	0.012	0.15	0.46
MCV (fl)	144.00*	0.74	137.00	149.00	140.65*	0.88	133.00	148.00
MCH (pg)	51.25	0.28	47.80	53.50	49.88	0.94	32.30	60.10
MCHC (g/l)	356.00	1.83	338.00	372.00	355.09	6.86	240.00	451.00

*Within rows means bearing asterisks differ significantly at $P \leq 0.05$.

Nowaczewski S., Kontecka H.

Animal Science Papers and Reports vol. 30 (2012) , no. 2, 181-190

Institute of Genetics and Animal Breeding, Jastrzębiec, Poland

Resultados fisiológicos: Hematología

Table 2. Leukocytes and H:L ratio in broiler chickens at the age of 44-days

Trait	Sex							
	males				females			
	mean	SEM	min.	max.	mean	SEM	min.	max.
Eosinophils (%)	2.48*	0.38	0.00	6.00	3.92*	0.61	0.00	11.00
Basophils (%)	3.93	0.5	0.00	8.74	3.53	0.5	0.00	8.08
Heterophils (%)	33.09	2.14	18.40	56.00	32.35	2.26	11.00	61.00
Lymphocytes (%)	58.90	1.92	40.00	73.00	58.55	2.24	36.00	77.48
Monocytes (%)	1.63	0.21	0.00	3.00	1.71	0.41	0.00	7.76
H:L ratio (1/1)	0.60	0.06	0.27	1.40	0.56	0.06	0.14	1.21

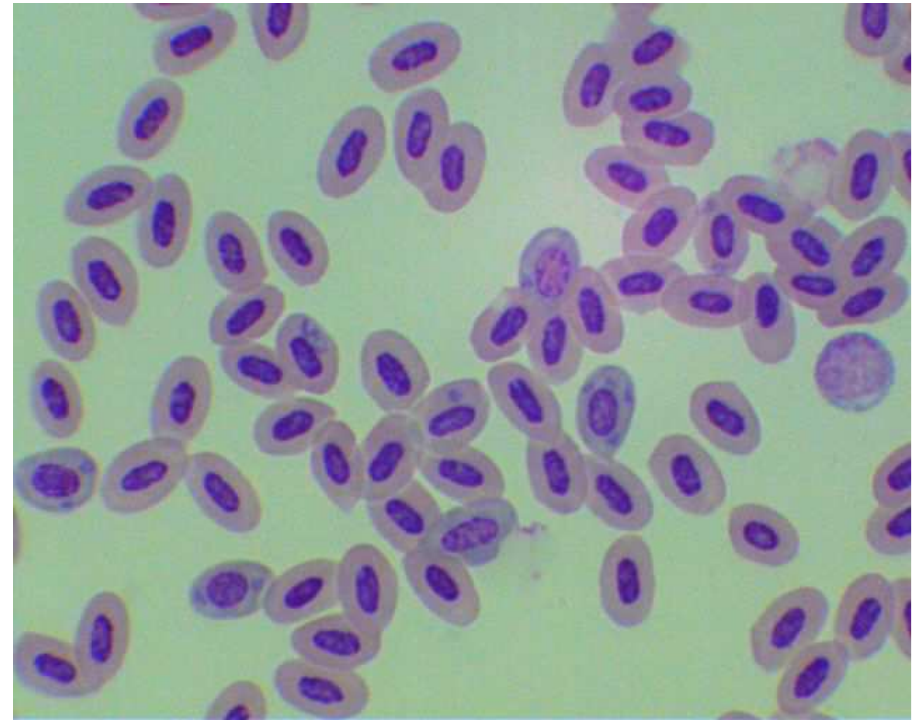
*Within rows means bearing asterisks differ significantly at $P \leq 0.05$

Nowaczewski S., Kontecka H.

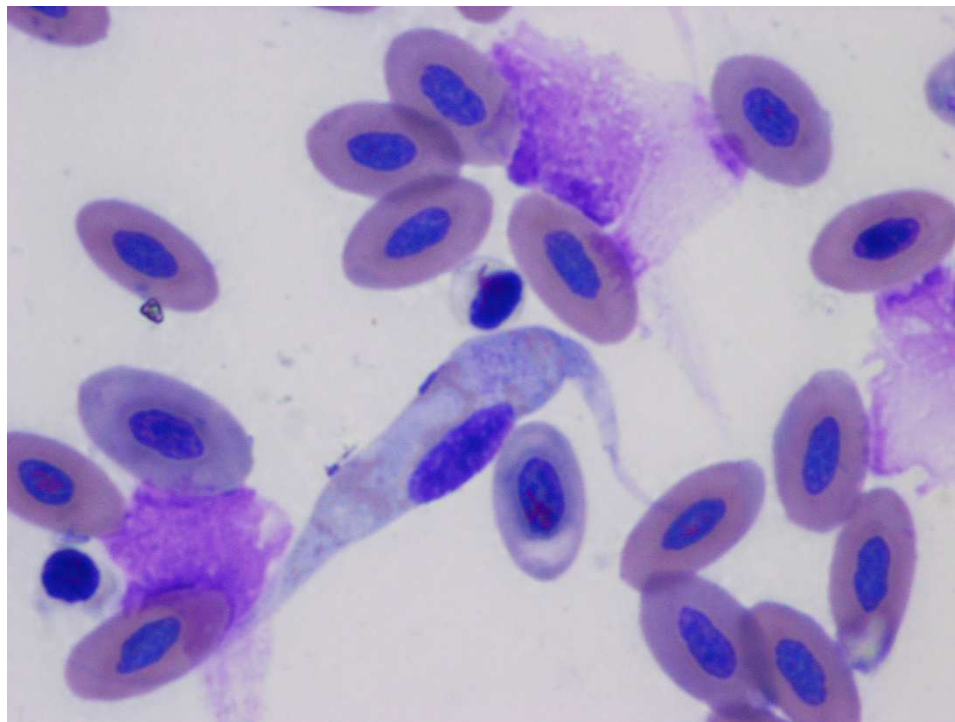
Animal Science Papers and Reports vol. 30 (2012) , no. 2, 181-190
Institute of Genetics and Animal Breeding, Jastrzębiec, Poland

Hemoparasitas

- Descritas espécies de **haemosporídeos** em 68% das aves
- Mais de 72 espécies de parasitoses aviárias documentadas

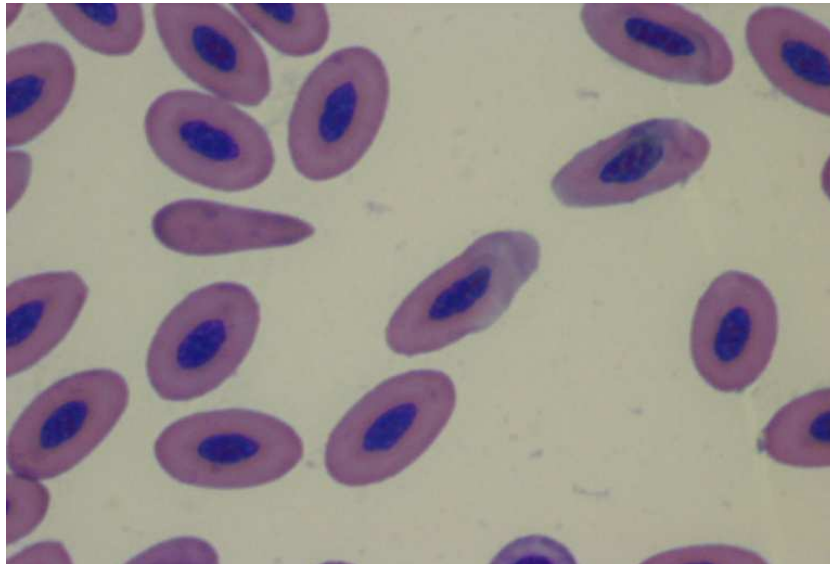


- Cosmopolitas
- Pouca informação sobre os efeitos destas parasitoses a longo prazo
- Parasitoses crónicas com muitas questões acerca da patogenicidade



- Baixa mortalidade no seu habitat natural; potenciam o efeito de outras afeções; diminuem a condição corporal das aves, sobretudo no período de cria
- Infeções por hemoparasitas em aves de exploração conduzem a perdas de condição corporal e perdas económicas
- Desconhece-se a patogenicidade em espécies silvestres

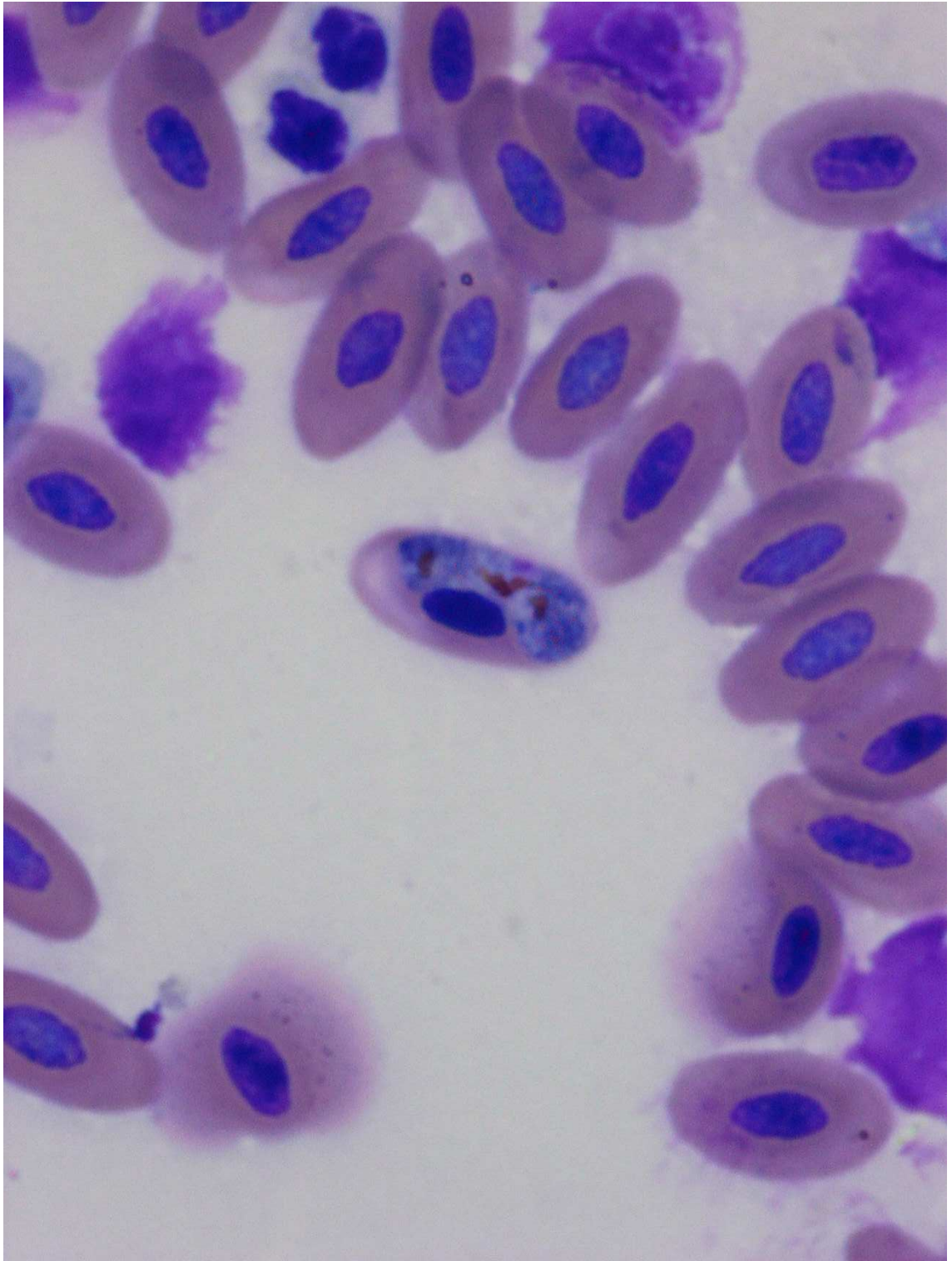
- Grau de afeção difícil de avaliar; **infecções subclínicas**
- Infecções combinadas de *Leucocitozoon* e *Haemoproteus* em aves de rapina jovens podem produzir mortalidade devido a anemia
- Diferenças interespecíficas podem ser devidas à influência da distribuição de vetores, dependente do habitat



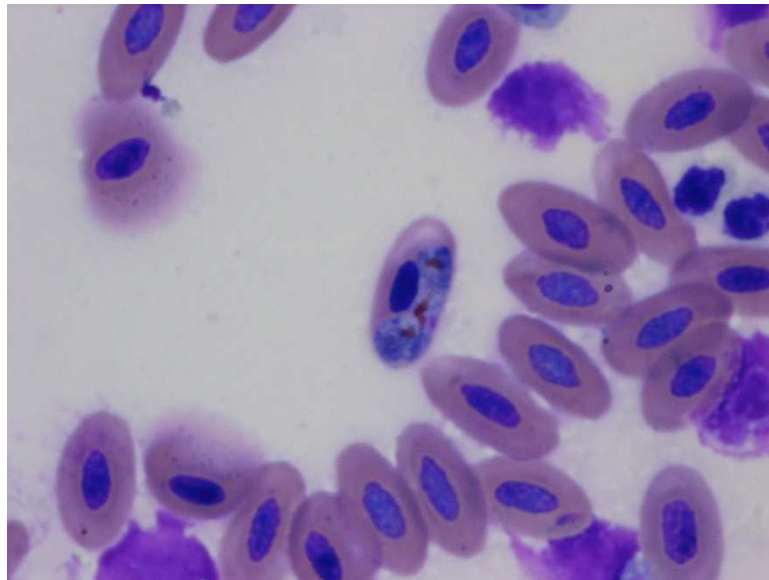
- Resistência associada à idade: **aves adultas** adquirem imunidade
- **Aves migratórias** mais suscetíveis à infecção devido ao maior **contato com vetores e parasitas**
- A prevalência de parasitismo pode estar associada a **atração de vetores artrópodes por certas cores**
- **Época do ano** pode influenciar a taxa de parasitismo, em relação com o **ciclo de vida do vetor**

Haemoproteus

- Protozoário de distribuição mundial
- Transmitido por insetos sugadores
- Baixa patogenicidade
- Baixa frequência de sintomatologia clínica
- Sintomas: anemia hemolítica, anorexia, depressão



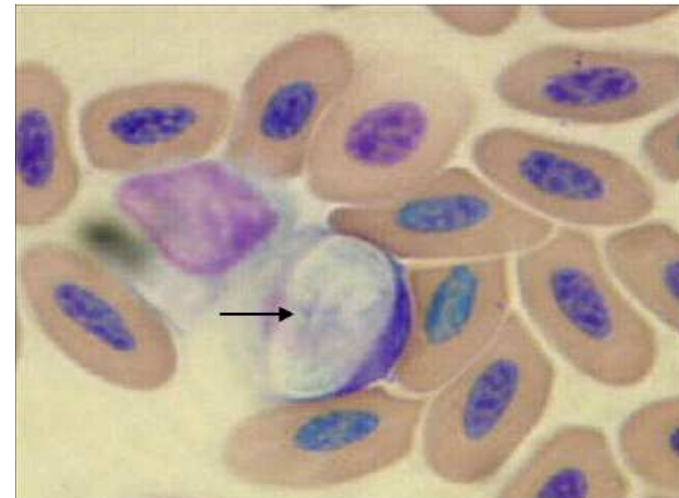
- Diagnóstico pela observação de **gametócitos intraeritrocitários** em esfregaços de sangue periférico
- Gametócitos variáveis, desde pequenas formas arredondadas até formas em meia lua (*halter-shaped*) que ocupam mais de 50% do citoplasma do eritrócito, deslocando um pouco o núcleo



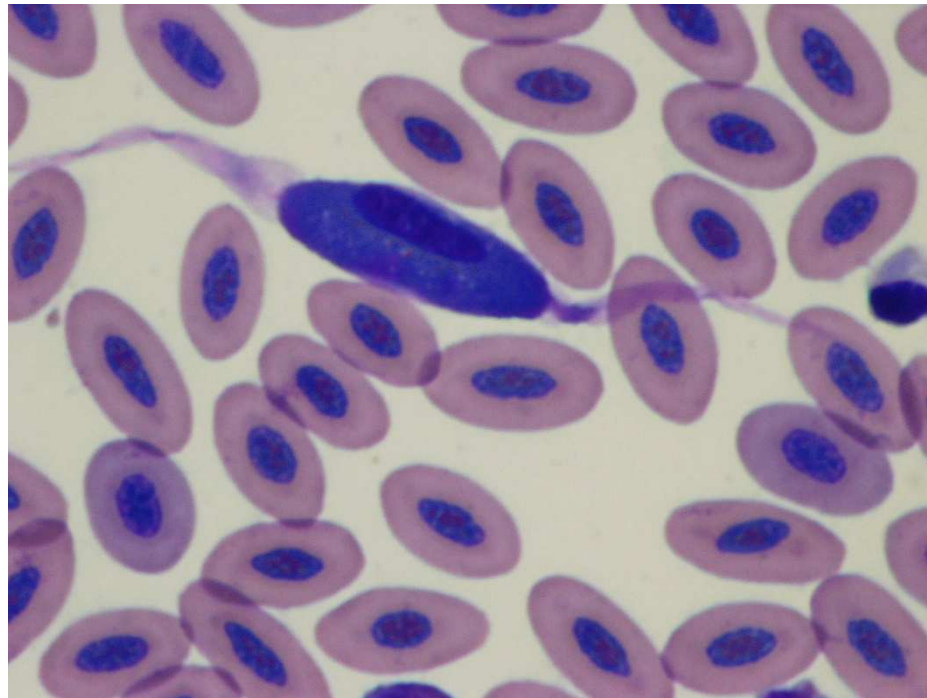
LEUCOCYTOZOOON

- Distribuição quase universal (simulídeos como hospedeiro intermediário)
- Incidência estacional, com maior intensidade na primavera
- Fator anti-eritrocitário causador de hemólise intravascular e anemia
- Anorexia, hemoglobinúria, depressão e desidratação
- Alguna espécies muito patogénicas para determinadas espécies de aves, como os perus

Harvey C, Alley M. Current Veterinary Laboratory Surveillance of Avian Haemoparasitic Diseases in New Zealand. KOKAKO. 2008. 15;15-19.

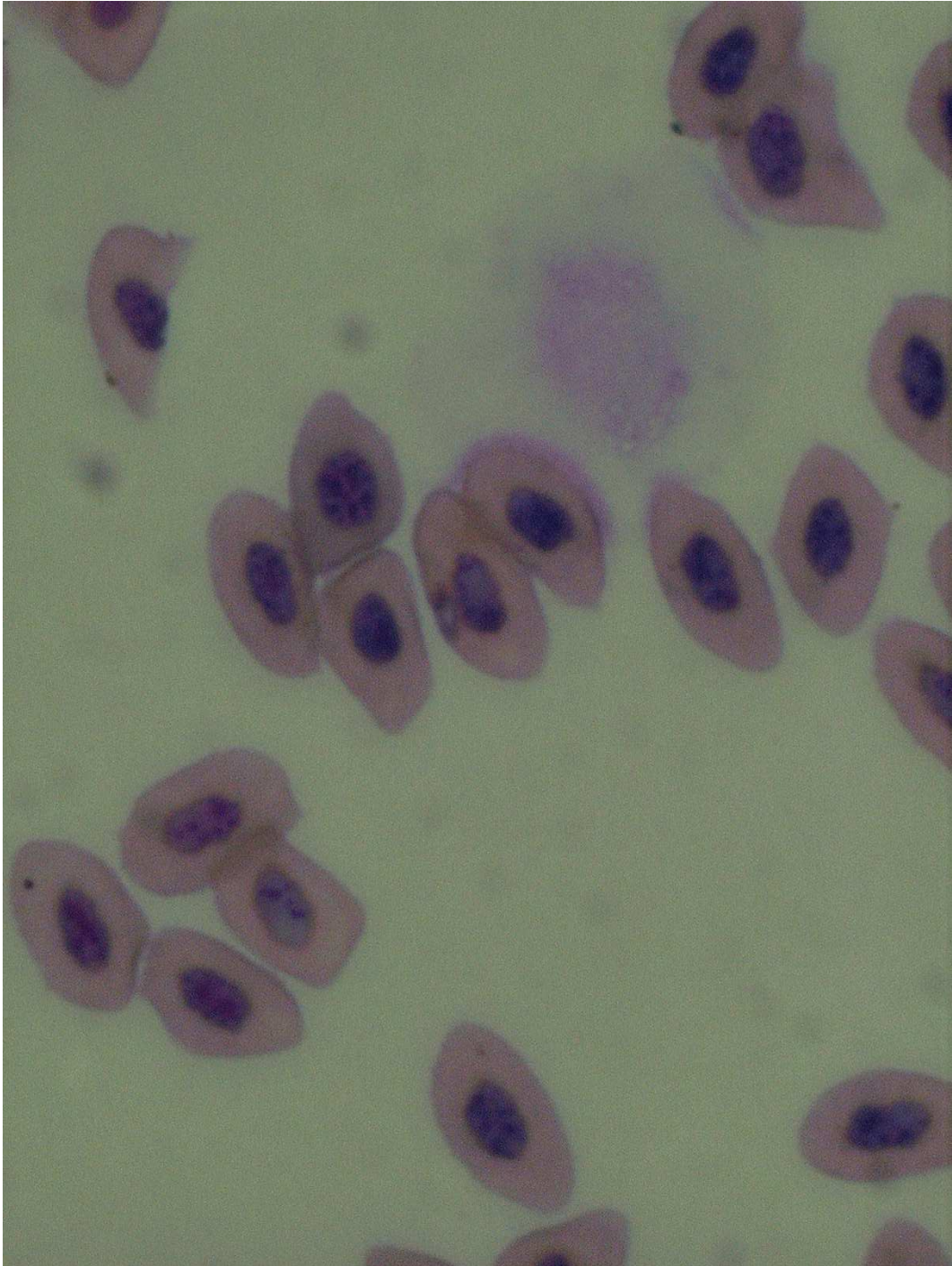


- Presença facilmente visível de grandes macrogametócitos de cor escura (ou microgametócitos claros)
- Causam grande deformação celular
- Discute-se se são causadores ou não de doença, mas podem destruir a célula hospedeira, pelo que são potencialmente patogénicos



Plasmodium

- Responsável pela **malária aviária**
- Distribuição mundial e potencialmente patogénico
- **Hospedeiros intermediários: mosquitos *Culex* e *Aedes***
- Identificadas cerca de 30 espécies de *Plasmodium* infetando aves
- Surtos de *Plasmodium* são esporádicos em áreas endémicas e em zonas com aumento das populações de mosquitos

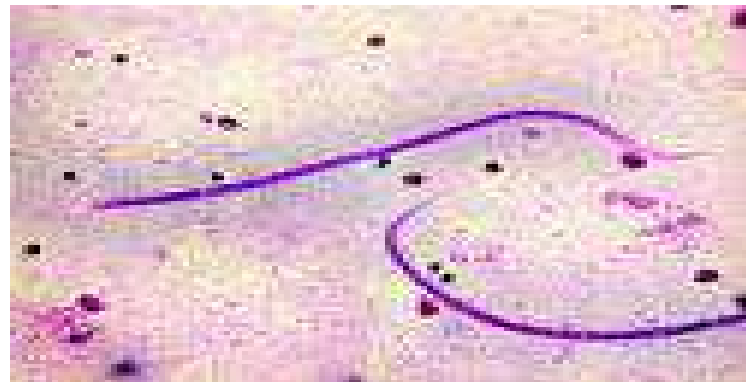


- Mortalidade em canários, falcões, pombos e pinguins, enquanto outras espécies podem ser portadores assintomáticos, funcionando como reservatórios
- Contém grânulos com pigmentos refringentes (gametócitos confundem-se com os de *Haemoproteus*)
- Anemia hemolítica, leucocitose, linfocitose, hemoglobinúria biliverdinúria, esplenomegalia e hepatomegalia, e mortalidade

- Gametocitos de *Plasmodium* ocupam 50% do citoplasma do eritrócito, podendo empurrar o núcleo
- Possível presença de gametocitos noutras células sanguíneas: leucócitos e trombócitos
- Podem coexistir *Plasmodium* e *Haemoproteus* no citoplasma dos eritrócitos
- Se impossível diferenciar, esperar uma semana e voltar a testar para ver se o ciclo do parasita progrediu para outro estadio

Microfilárias

- Em algumas espécies de aves pode ser encontrada frequentemente no sangue periférico
- Parasitêmia frequentemente baixa e não detetada no sangue periférico
- Prevalência subestimada

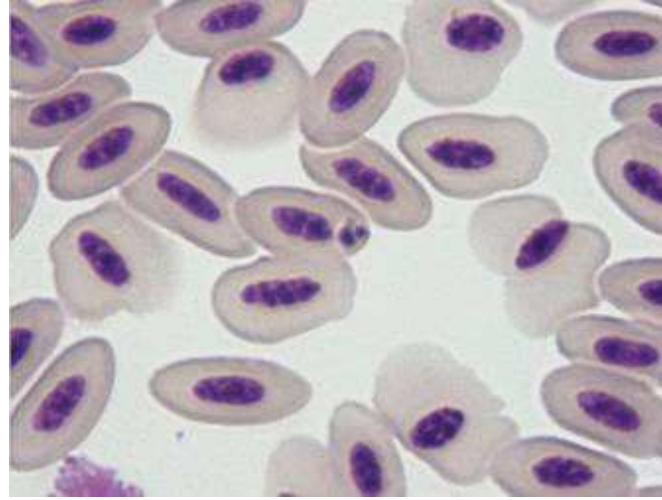


Aegyptiaenella

(“Piroplasmose” aviária)

- Inclusões intraeritrocitárias em esfregaços de sangue de aves domésticas no Egito (denominação: *Aegyptianella pullorum*).
- Identificada em muitas espécies da avifauna mediterrânea, asiática e africana
- Difícil de detectar se parasitemia muito baixa
- Anemia, febre, anorexia e diarreia
- Achados pós-mortem incluem esplenomegalia, hepatomegalia e degenerescência hepática e renal

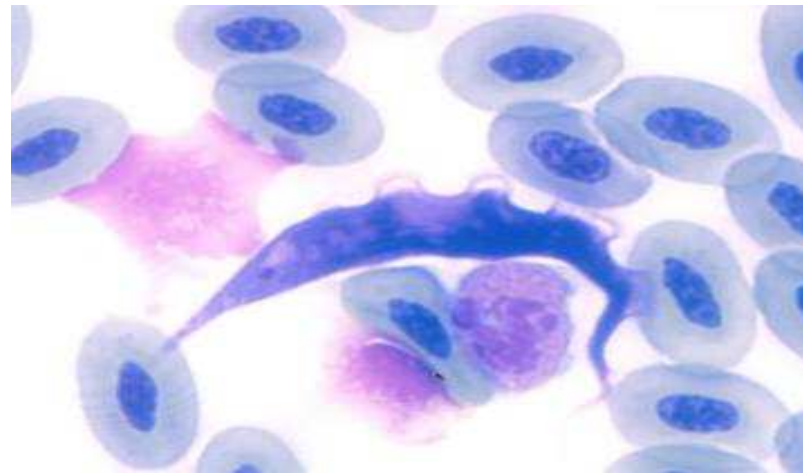
- Inclusões intracitoplasmáticas arredondadas, basofílicas, com diâmetro $<1 \mu\text{m}$



- Estadios intermediários que lembram a *Babesia*, com diâmetro = $1-2 \mu\text{m}$, forma arredondada a piriforme, citoplasma azul pálido e cromatina condensada num polo
- Formas grandes, de redondas a elípticas, com $2-4 \mu\text{m}$ de comprimento

Trypanosoma

- Distribuição mundial, preferencialmente em climas temperados, durante os meses de verão
- Pode observar-se no sangue periférico de elevado número de aves
- Elevada prevalência

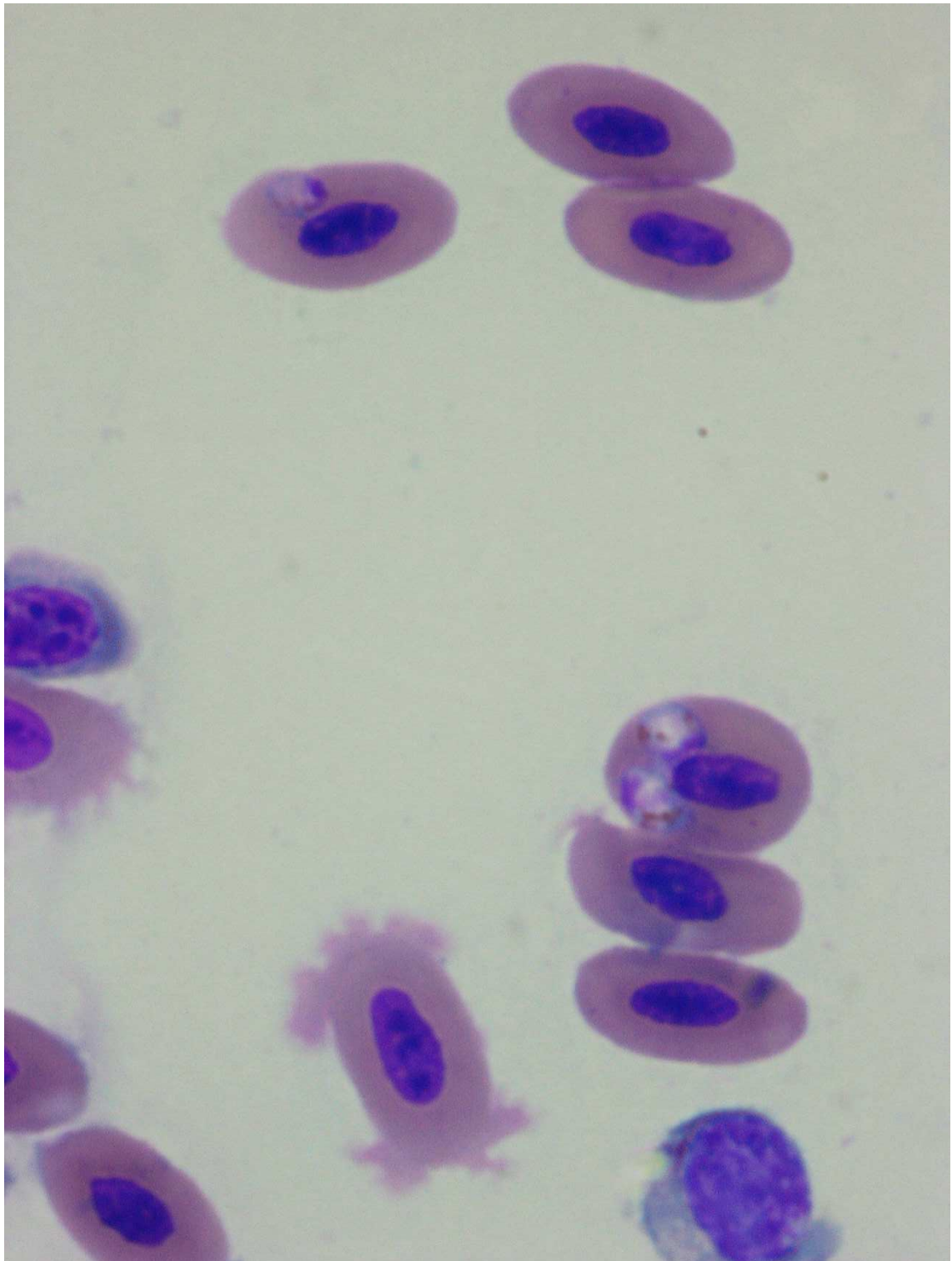


- **Sinais clínicos pouco evidentes, fazendo supor baixa patogenicidade**
- Vetores responsáveis pela transmissão: hipoboscídeos, ácaros vermelhos (*Dermanyssus gallinae*), simulídeos e vários mosquitos
- Necessárias técnicas de concentração para serem detetados

Babesia

- Caracterizam-se pela presença de inclusões intraeritrocitárias em forma de hélice ou tétradas (“cruz de Malta”).
- Vetor crê-se serem ixodídeos do género *Ixodes*
- 13 espécies do género *Babesia* (?)
- Em adultos é uma afeção latente
- Facilidade em confundir este parasita com outros do género *Plasmodium* nos seus estadios iniciais
- Crê-se que a infeção por *Babesia spp.* se adquire durante a época de nidação, com a maioria descrita em indivíduos jovens

- Infecções latentes em adultos
- Patentes quando ocorrem fatores de stress (época de criação ou afeções concomitantes)
- Só a espécie *B. shortii*, que afeta a ordem *Falconiformes*, se considera patogénica (parasitémias da ordem de 65%)
- Extensa destruição de eritrócitos, anemia e morte
- Icterícia e emaciação



Obrigado!

