



UNISÃOMIGUEL

Hematologia

Eritrograma e
Leucograma



Eritrograma e Leucograma



Análise do Exame Hematológico - Hemograma

Avaliar quantitativamente e qualitativamente os diferentes componentes celulares do sangue.

- Eritrograma
 - Leucograma
 - Plaquetas
- } **Análises Quantitativas**
-
- Exame microscópico do esfregaço sanguíneo → **Análise Qualitativa**



UNISAOMIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Hemograma



Variações Fisiológicas

- ✓ Idade
- ✓ Sexo
- ✓ Raça
- ✓ Gravidez
- ✓ Exercícios Físicos



Hemograma

Avaliação da **quantidade** e da **morfologia** das células sanguíneas.

Exame complementar para diagnóstico e acompanhamento:

- Doenças hematológicas
- Processos Infeciosos e Inflamatórios
- Emergências médicas e cirúrgicas
- Quimioterapia e Radioterapia
- Doenças crônicas em geral



Eritrograma e Leucograma



Hemograma

Resultados auxiliam na identificação e no acompanhamento da evolução de uma variedade de doenças e no monitoramento da utilização de medicamentos.

- **Avaliação eritrocitária:** processos anêmicos, policitêmicos e alterações de forma e tamanho das hemácias.
- **Avaliação leucocitária:** processos inflamatórios, infecciosos, alérgicos, parasitários e leucêmicos.
- **Avaliação plaquetária:** problemas na hemostasia (hemorragias, trombose).



Eritrograma e Leucograma



Hemograma | Composição

Eritrograma

- Hemácias, Hemoglobina e Hematócrito
- Índices Hematimétricos: VCM, HCM, CHCM e RDW
- Morfologia eritrocitária



Leucograma

- Contagem de Leucócitos totais
- Contagem diferencial de leucócitos
- Relativa
- Absoluta



Contagem de Plaquetas





Eritrograma e Leucograma



Eritrograma

Consiste dos métodos laboratoriais que determinam os parâmetros hematológicos da série vermelha no sangue periférico: contagem de eritrócitos, dosagem de hemoglobina, determinação do hematócrito, cálculo dos índices hematimétricos e análise da morfologia eritrocitária.



Eritrograma e Leucograma



Eritrograma

- O eritrograma é o conjunto das análises que incluem contagem de eritrócitos, dosagem da hemoglobina, e determinação do hematócrito (ou micro-hematócrito).
- Dessas análises obtêm-se os índices hematimétricos que são importantes na classificação laboratorial das anemias.
- Os índices hematimétricos são três: **VCM** (volume corpuscular médio), **HCM** (hemoglobina corpuscular média) e o **CHCM** (concentração da hemoglobina corpuscular média).



Índices Hematimétricos

Volume Corpuscular Médio (VCM): Valor hematimétrico que corresponde ao volume corpuscular médio dos eritrócitos medido em fentolitros (fL). É um resultado da divisão do hematócrito pela Contagem de Eritrócitos.

$$\text{VCM: } \frac{\text{Ht}(\%) \times 10}{\text{CE (milhões}/\mu\text{L)}}$$



Eritrograma e Leucograma



Índices Hematimétricos

Os contadores automáticos, contam e medem, simultaneamente, os eritrócitos; os volumes corpusculares individuais são integrados, gerando um VCM, notavelmente reprodutível.

Valores normais: 89 ± 9 fL

Este índice classifica morfológicamente as anemias quanto ao volume em: **microcítica**, **normocítica** e **macrocítica**.



Eritrograma e Leucograma



Índices Hematimétricos

Hemoglobina Corpuscular Média (HCM): é um valor hematimétrico que corresponde a hemoglobina média, sendo então, o total de hemoglobina no eritrócito) em média. Sua unidade é o pigograma ($\text{g} \times 10^{-12}$) e seu resultado é proveniente da divisão da hemoglobina pela Contagem de Eritrócitos.

$$\text{HCM: } \frac{\text{Hb(g/dL)} \times 10}{\text{CE (milhões}/\mu\text{L})}$$

Valores normais: 27-32 pg



Índices Hematimétricos

Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM): é um valor hematimétrico que corresponde a concentração de hemoglobina média, ou seja, a média da concentração da hemoglobina nos eritrócitos obtida pela divisão do valor da hemoglobina pelo hematócrito. A unidade do CHCM é em percentagem.

$$\text{CHCM: } \frac{\text{Hb(g/dL)} \times 100}{\text{Ht(\%)}}$$

Valores Normais: 31-35%

Este índice classifica morfológicamente as anemias com relação ao conteúdo hemoglobínico em: **normocrômica, hipocrômica e hiperocrômica.**



Eritrograma e Leucograma



RDW (Índice de Anisocitose)

Com o emprego de contadores automáticos avançados, surgiram outros índices, dos quais o **RDW** (amplitude dos eritrócitos) tem sido útil para indicar alterações morfológicas dos eritrócitos, relacionados a variação no tamanho.

Na maioria desses aparelhos, o **RDW** representa o desvio padrão das medidas do tamanho do eritrócito, e em outros é obtido pelo Coeficiente de Variação (CV) do tamanho dessas células.

Valores normais: 11,6-14,0%



Eritrograma e Leucograma



As fórmulas para obter esses índices são

$$\text{VCM: } \frac{\text{Ht}(\%) \times 10}{\text{CE (milhões}/\mu\text{L})}$$

$$\text{HCM: } \frac{\text{Hb(g/dL)} \times 10}{\text{CE (milhões}/\mu\text{L})}$$

$$\text{CHCM: } \frac{\text{Hb(g/dL)} \times 100}{\text{Ht}(\%)}$$

RDW: (Red Cell Distribution Width) - amplitude de distribuição dos eritrócitos;

↑ RDW é um indicativo de alteração de tamanho dos eritrócitos.

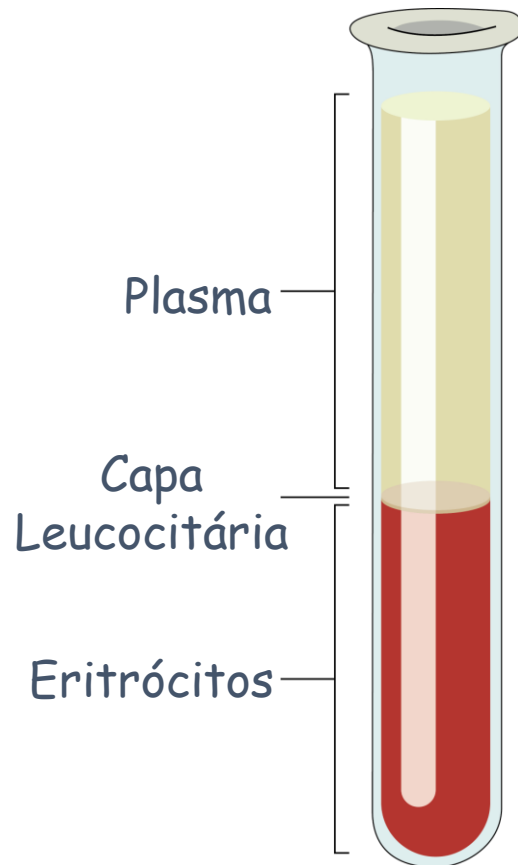


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Eritrograma



- Hemácias (milhões/uL)
- Hemoglobina (g/dL)
- Hematócrito (%)
- Índices Hematimétricos
 - ∴ Volume corpuscular médio - VCM (fL)
 - ∴ Hemoglobina corpuscular média - HCM (pg)
 - ∴ Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média - CHCM (%)
 - ∴ RDW (%)
- Morfologia eritrocitária



Eritrograma e Leucograma



Contagem de Eritrócitos

Eritrócitos: Homens → 4,2 - 6,3 milhões/mm³
Mulheres → 3,8 - 5,5 milhões/mm³

Poliglobulia ou policitemia: aumento dos eritrócitos circulantes acima do número normal.

1. **Relativa:** hemocroncentração
2. **Absoluta:** produção aumentada



Eritrograma e Leucograma



Contagem de Eritrócitos

Eritrócitos: Homens → 4,2 - 6,3 milhões/mm³
Mulheres → 3,8 - 5,5 milhões/mm³

Hipoglobulia ou oligocitemia: diminuição dos eritrócitos circulantes.

1. **Perda de sangue:** anemia pós-hemorragicas
2. **Destrução exagerada de eritrócitos:** anemias hemolíticas
3. **Produção deficiente de eritrócitos:** anemia por hipofunção ou insuficiência da MO.



Eritrograma e Leucograma



Dosagem de Hemoglobina

Considera-se portador de **anemia** o indivíduo cuja dosagem de hemoglobina é inferior a:

- 13 g/dl no homem adulto
- 12 g/dl na mulher adulta
- 11 g/dl na mulher grávida
- 11 g/dl em crianças entre 6 meses e 6 anos
- 12 g/dl em crianças entre 6 anos e 14 anos

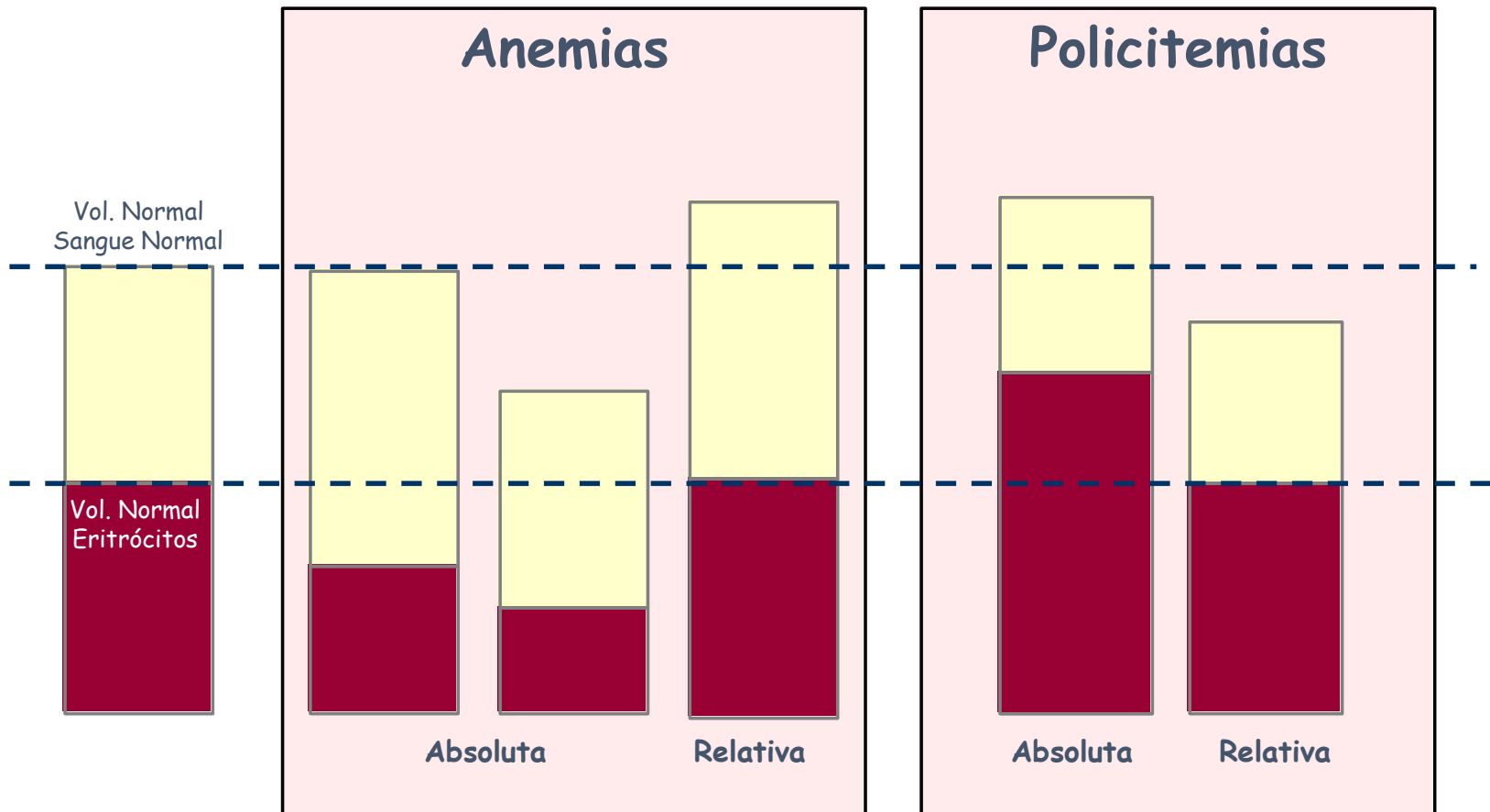


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Alterações Patológicas da Série Vermelha





Eritrograma e Leucograma



Contagem de Eritrócitos

Policitemia - aumento no volume corporal de eritrócitos circulantes.

Eritrocitose - aumento da concentração de eritrócitos determinada pela contagem do número de células, do hematócrito ou da hemoglobina.



Eritrograma e Leucograma



Policitemia

Absoluta

Primária

- Policitemia vera

Secundária

- Aumento fisiológico de EPO
Altitude, doença pulmonar
e tabagismo
- Produção patológica de EPO
Tumores

Relativa

Desidratação
Hipertensão
Estresse

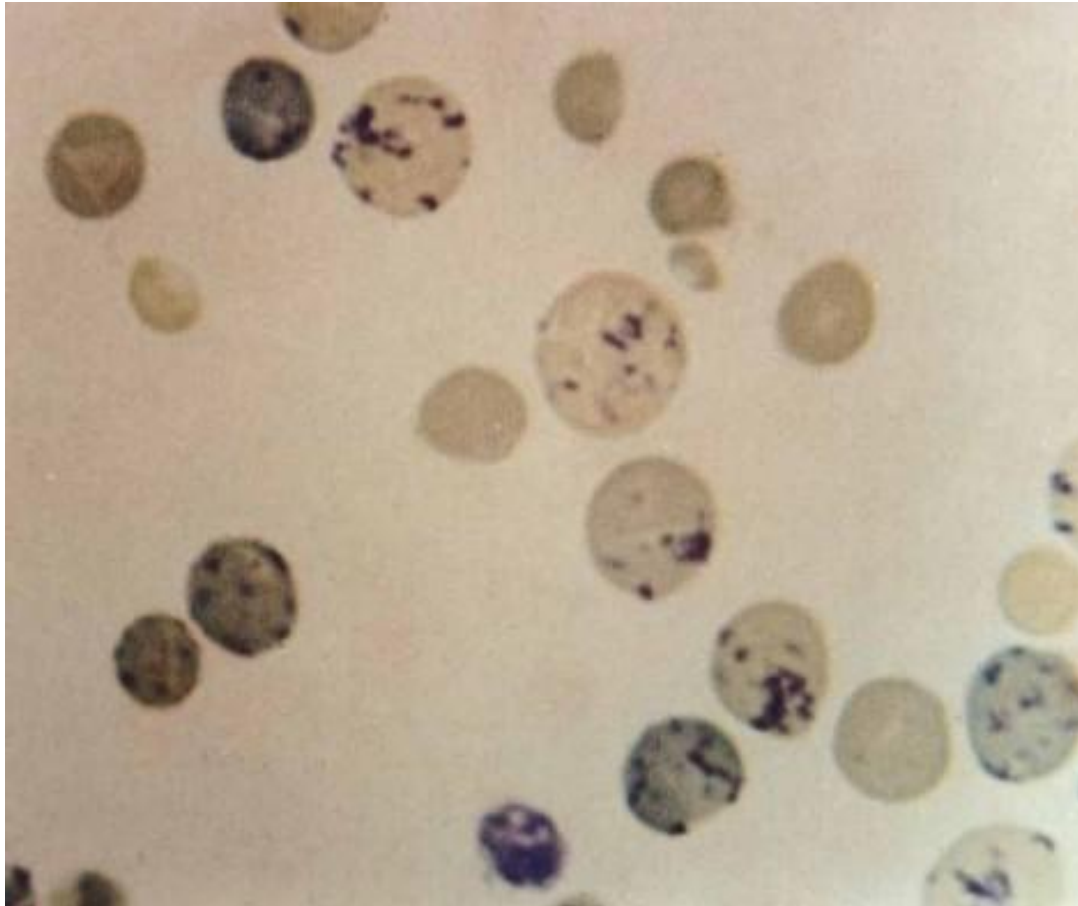


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Contagem de Reticulócitos



Eritrograma e Leucograma



Contagem de Eritrócitos

- Os reticulócitos são eritrócitos jovens, recém-liberados pela MO e que ainda contêm RNA ribossômico.
- Pela exposição das células não fixadas a certos corantes, como a azul de cresil brilhante ou o novo azul de metileno, os ribossomos são precipitados e corados, aparecendo como um retículo.
- Como as células ainda estavam vivas quando foram expostas ao corante, essa coloração é chamada de supravital.



Eritrograma e Leucograma



Contagem de Eritrócitos | Finalidade do Exame

A contagem de reticulócitos é uma técnica relativamente simples servindo para averiguar a velocidade de produção dos eritrócitos em resposta a anemias, sendo um parâmetro importante, servindo os valores relativos (expressos em percentagem) também de base para conversão em valores absolutos (expressos por milímetro cúbico) o qual reflete com mais fidedignidade a atividade eritropoética, em função de que nas anemias de um modo geral, a contagem em percentagem não é um parâmetro inteiramente confiável para averiguar a adequada resposta da MO.



Eritrograma e Leucograma



Técnica da contagem de reticulócitos manual

- Coletar 5 ml de sangue em tubo com o anticoagulante EDTA;
- Colocar 6 gotas de sangue em um tubo de hemólise;
- Acrescentar 3 a 4 gotas de corante azul de cresil brilhante;
- Colocar em banho-maria à 37°C por 20 minutos;
- Deixar esfriar e fazer uma lâmina de esfregaço;
- Deixar os estiraços secar à temperatura ambiente e logo após realizar leitura microscópica com a objetiva de imersão;
- Dividir o campo em quatro partes facilitando assim a contagem de eritrócitos.



Eritrograma e Leucograma



Técnica da contagem de reticulócitos manual

- Em campos com distribuição eritrocitária uniforme, contar de preferência um quadrante dos quatro e multiplicar por quatro, para ter um campo de eritrócitos;
- Proceder assim até contar 1.000 (mil) eritrócitos, o que em geral ocorre do quinto ao sétimo campo, contando simultaneamente em todos os campos os reticulócitos;
- Realizar os cálculos através de uma regra de três simples, expressando o **resultado em percentagem**.
- **Exemplo:**
1.000 eritrócitos.....30 reticulócitos
100 eritrócitos.....X reticulócitos



Eritrograma e Leucograma



Técnica da contagem de reticulócitos manual

- Observação - para expressar o resultado por milímetro cúbico (valor absoluto), realizar a contagem global eritrocitária e aplicar a fórmula:

$$\text{Ret./mm}^3 = \frac{\% \text{ de reticulócitos} \times \text{eritrócitos/mm}^3}{100}$$

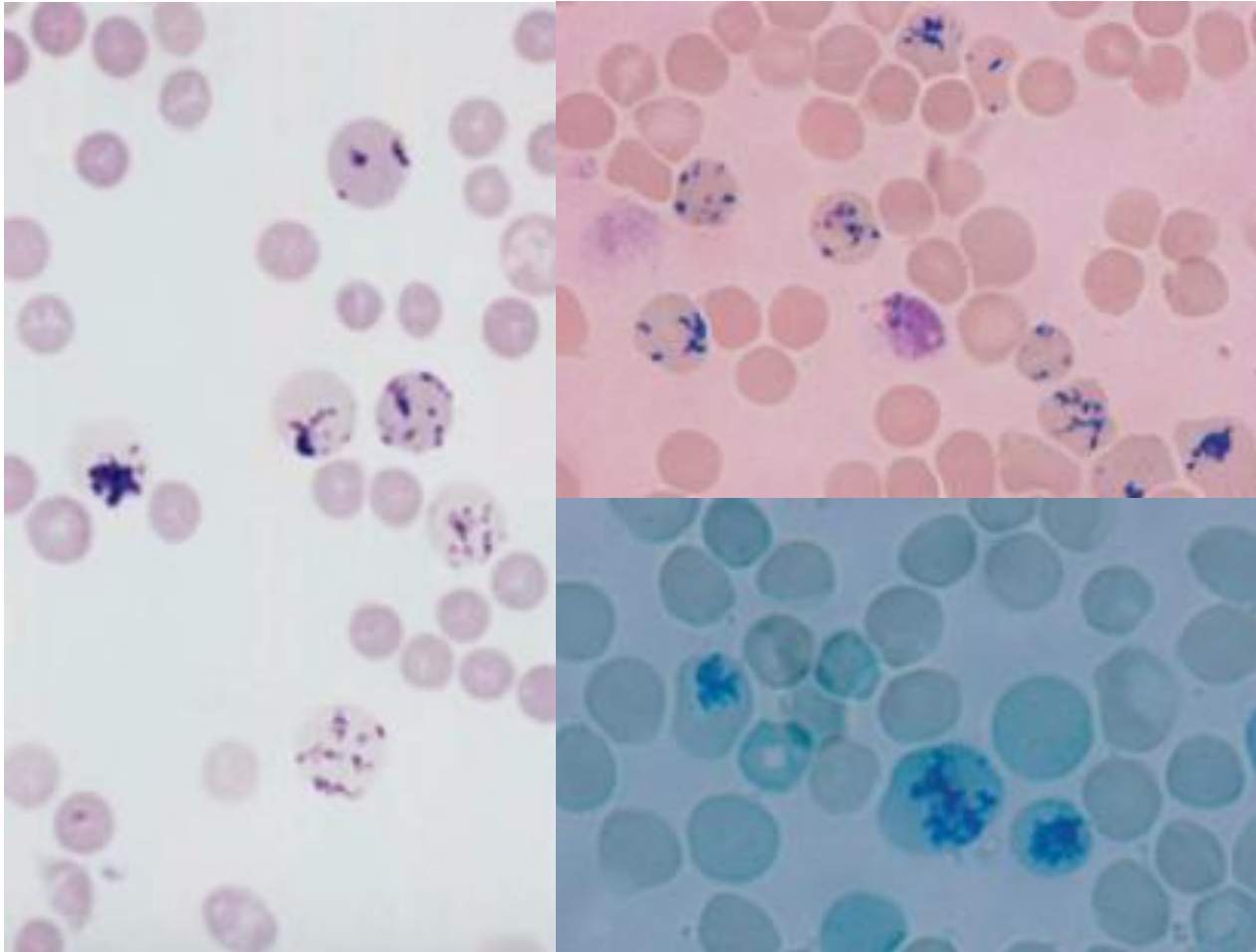


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Reticulócitos



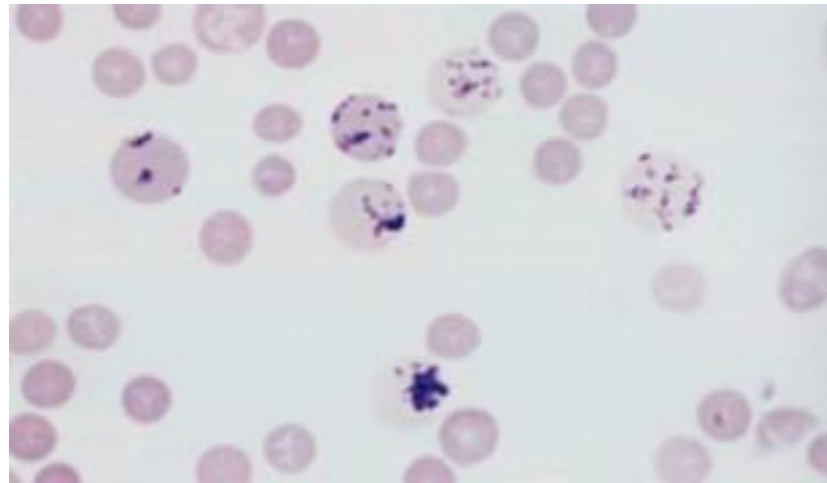


Eritrograma e Leucograma



Contagem de Reticulócitos

- Reflete o estado de atividade da MO;
- Determinação das anemias hemolíticas e carenciais;
- Avaliação da resposta ao tratamento.



VN: 0,5 a 2,0% ou 25.000-75.000 mm³



Níveis de reticulócitos e anemia

a) N° de reticulócitos aumentado

- Hemólise
- Perda sanguínea aguda
- Resposta de uma medula "desnutrida" a uma terapêutica específica de reposição

b) N° de reticulócitos diminuído

- Doença grave da MO (aplasia, leucemia, linfomas, SMD,
- ↓EPO)
- Depressão temporária da eritropoese (agente infeccioso, drogas, toxinas).

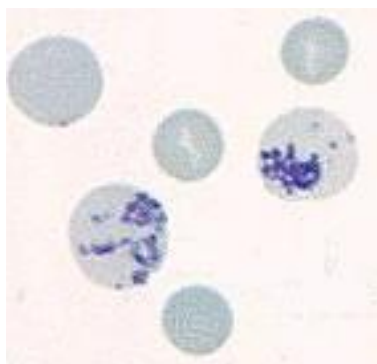


Classificação CINÉTICA das Anemias

Índice de Produção de Reticulócitos

Contagem relativa: 0,5 a 2,0%

Contagem absoluta: 25.000 - 75.000/ μ L



Hematócrito	Tempo de Maturação
> 40 %	1,0 dia
30-40 %	1,5 dias
20-30 %	2,0 dias
< 20 %	2,5 dias

$$\text{IPR} = \frac{\% \text{ Reticulócitos Corrigidos}}{\text{Tempo de reticulócitos na circulação}}$$

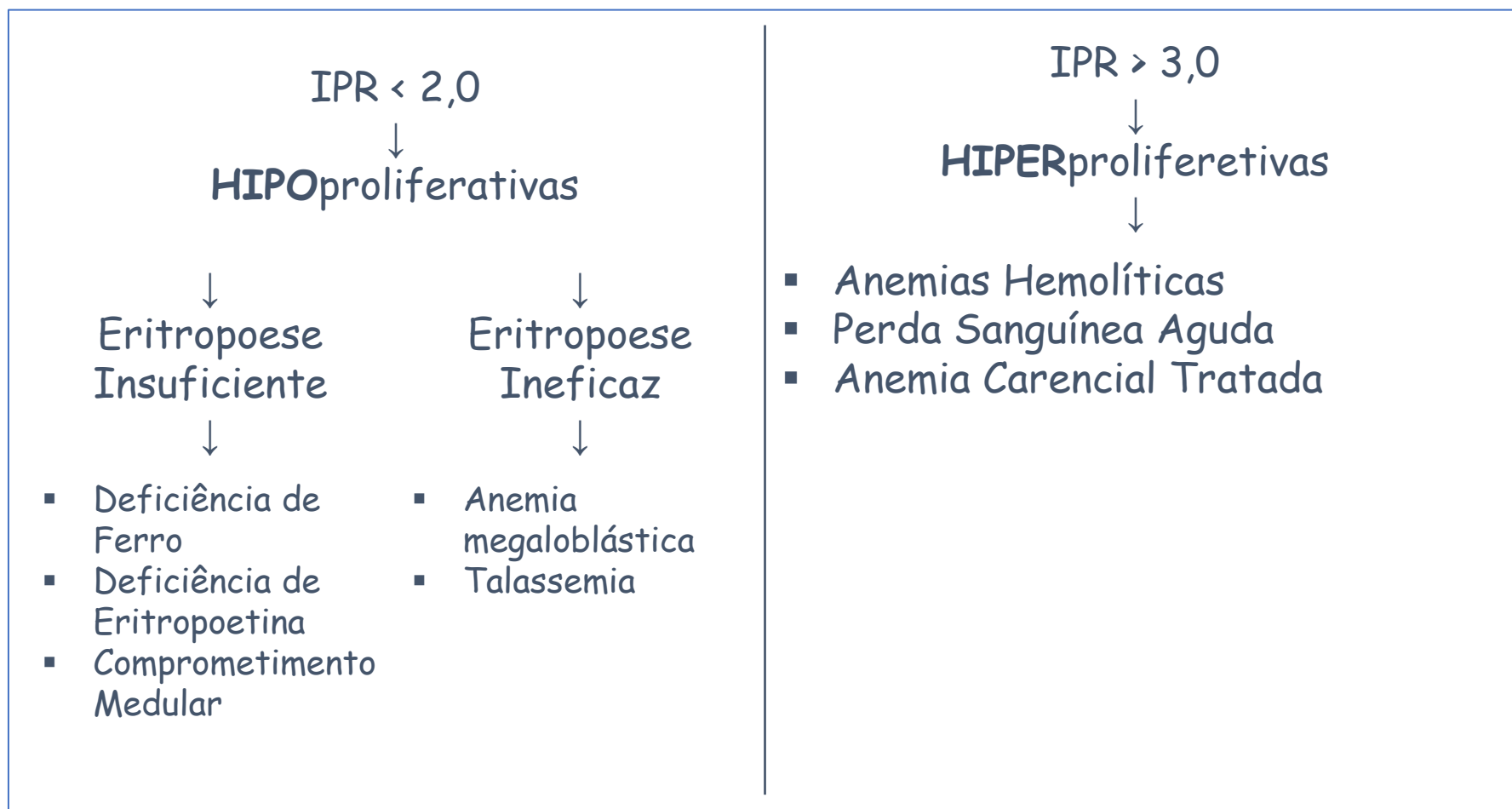
*IPR = Índice de Produção de Reticulócitos



Eritrograma e Leucograma



Classificação CINÉTICA das Anemias





Eritrograma e Leucograma



Leucograma

- **Leucócitos circulantes no sangue periférico:** neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e linfócitos
- **Leucocitose:** número total de leucócitos acima do limite superior normal ($> 11.000 \text{ mm}^3$)
- **Leucopenia:** número total de leucócitos abaixo do limite inferior normal ($< 4.000 \text{ mm}^3$)
- **Neutrofilia, neutropenia, eosinofilia, eosinopenia, basofilia, basopenia, monocitose, monocitopenia, linfocitose e linfocitopenia.**



Contagem de Plaquetas

Plaquetas: 150.000 - 450.000 mm³

Trombofilia (trombocitose ou plaquetose): número de plaquetas aumentado.

1. Aumento da produção: após hemorragias ou doença mieloproliferativa crônica (trombocitemia essencial; LMC)
2. Diminuição da destruição: após a esplenectomia

Trombocitopenia: diminuição das plaquetas circulantes

1. **Menor produção:** Hipofunção ou insuficiência da MO
2. **Maior destruição:** Púrpura trombocitopênica imunológica
3. **Maior utilização:** Púrpura trombocitopênica trombótica



Eritrograma e Leucograma



Eritrograma

Eritrograma - consiste dos métodos laboratoriais que determinam os parâmetros hematológicos da série vermelha no sangue periférico: contagem de eritrócitos, dosagem de hemoglobina, determinação do hematócrito, cálculo dos índices hematimétricos e análise da morfologia eritrocitária.

A **Hgb** é o dado básico do eritrograma, pois anemia é a sua deficiência abaixo dos limites de referência para a população.



Eritrograma e Leucograma



Hemograma Normal

Eritrócitos	H: 4,2 - 6,3 milhões/mm ³	M: 3,8 - 5,5 milhões/mm ³
Hemoglobina	H: 13,0 - 18,0 g/dl	M: 12,0 - 16,0 g/dl
Hematócrito	H: 39 - 53%	M: 35 - 47%
Volume corpuscular médio (VCM)		80 - 96 fl
Hemoglobina corpuscular média (HCM)		27 - 32 pg
Conc. de hemoglobina corpuscular média (CHCM)		31 - 35%
RDW		11,6 - 14%
Leucócitos - Total		4.000 - 11.000/mm ³
Neutrófilos	50-70%	2.000-7.700/mm ³
Linfócitos	20-40%	800-4.400/mm ³
Monócitos	03-11%	120-1.210/mm ³
Eosinófilos	01-07%	40-770/mm ³
Basófilos	00-02%	00-220/mm ³
Plaquetas		150.000 - 450.000/mm ³

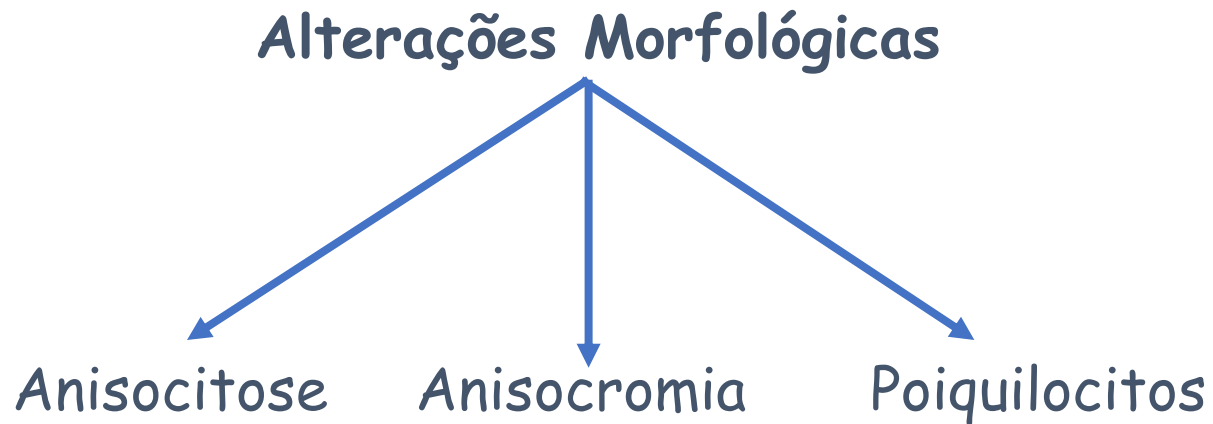
Eritrograma e Leucograma



Série Eritrocitária

As alterações podem ser agrupadas segundo variações de:

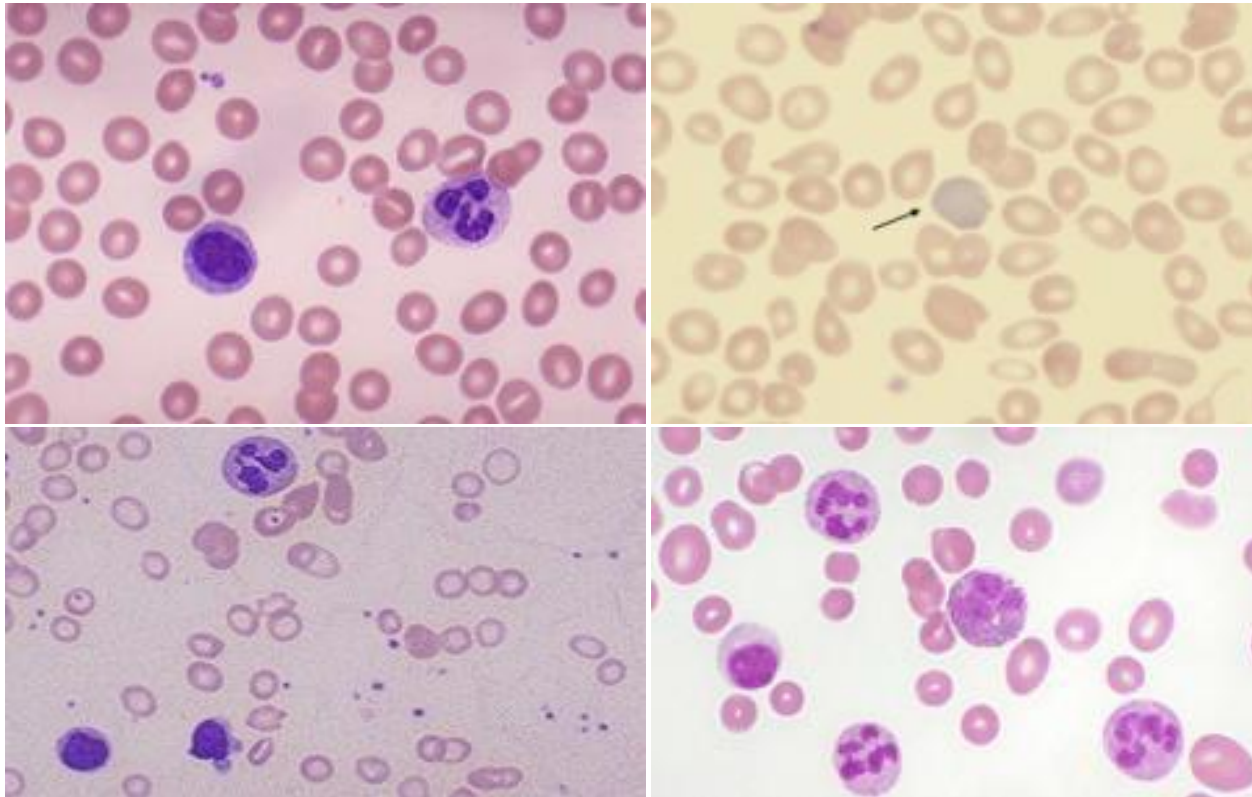
TAMANHO (anisocitose) de **COR** (anisocromia) e de **FORMA** (poiquilocitose)



Eritrograma e Leucograma



Morfologia Eritrocitária - Tamanho e Coloração





Estudo do Esfregaço de Sangue Periférico

Alterações morfológicas dos eritrócitos

Alterações no tamanho (anisocitose)

Hemácia normocítica: $\varnothing \approx 7,5 \mu\text{m}$

Hemácia microcítica: $\varnothing < 7,5 \mu\text{m}$

Hemácia macrocítica: $\varnothing > 7,5 \mu\text{m}$

RDW (Red Cell Distribution Width): amplitude de distribuição dos eritrócitos.

↑ RDW: indicativo de anisocitose

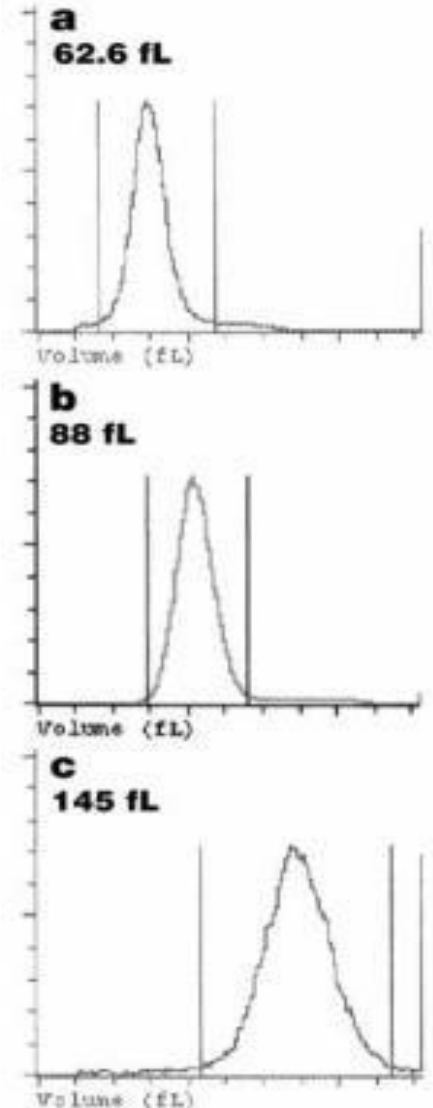


Eritrograma e Leucograma



Anisocitose

É o aumento da variabilidade do tamanho eritrocitário que excede a observada em um indivíduo normal e sadio. Ela é uma anormalidade inespecífica, comumente encontrada nas desordens hematológicas. Nas contagens fornecidas por instrumentos automatizados, um aumento do RDW é indicativo de anisocitose.





Eritrograma e Leucograma



Histograma e RDW

- São subprodutos da medida eletrônica do volume dos eritrócitos. Como os eritrócitos são medidos um a um, o computador do aparelho gera uma curva de frequência, com o volume em fentolitros na abscissa, e a frequência respectiva, na ordenada.
- A curva, denominada histograma (do volume eritróide), é elucidativa das características da população examinada, nos sangues normais, é aproximadamente gaussiana e de abertura estreita.
- Quando a curva situa-se mais à esquerda, ou à direita, na abscissa, denota micro ou macrocitose, respectivamente.



UNISAOMIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Anisocitose

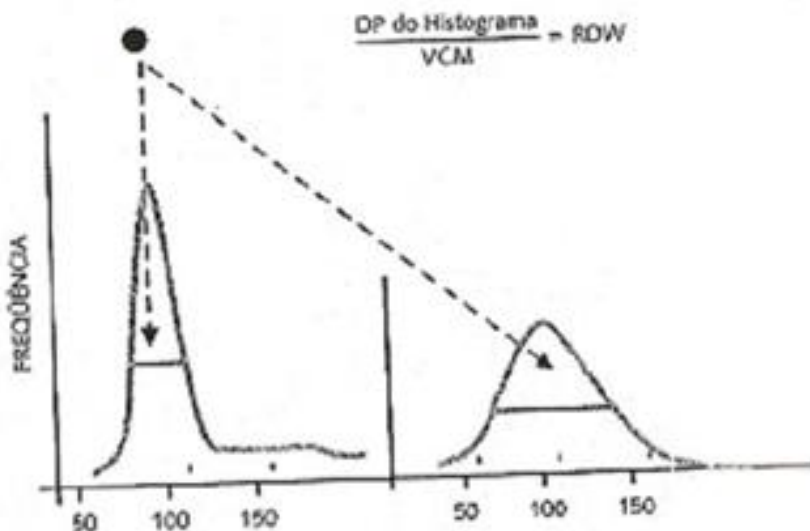
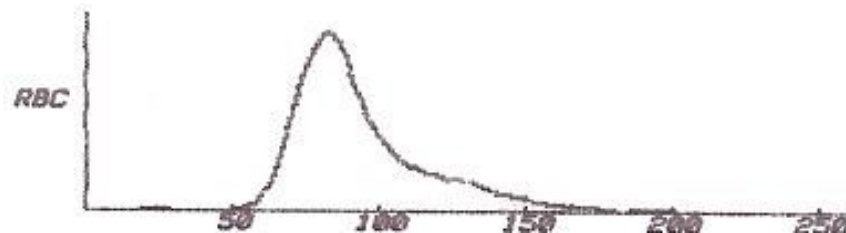


Figura 2.3 – Histogramas com RDW normal e muito aumentado.

RBC: 5.51 M/uL
HGB: 15.1 g/dL
HCT: 47.4 %
MCV: 86. fL
MCH: 27.4 pg
MCHC: 31.9 g/dL
RDW: 13.6 %





Eritrograma e Leucograma



Anisocitose

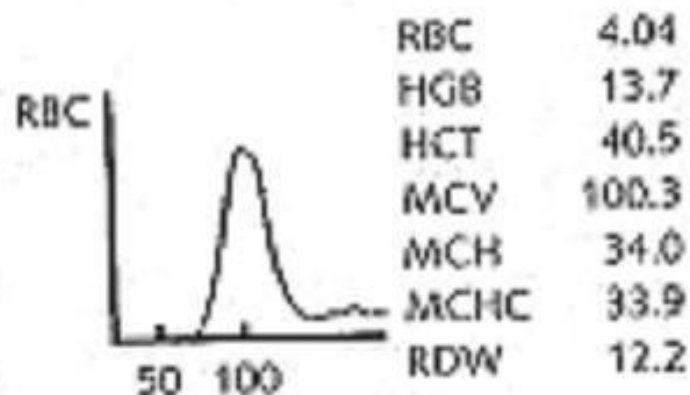
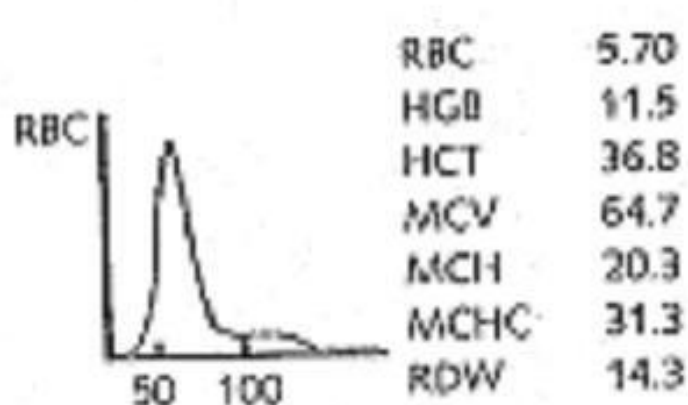


Figura 2.2 – Histogramas (Coulter STKS) com microcitose em β -Lalasemia minor (E) e macrocitose alcoólica (D).

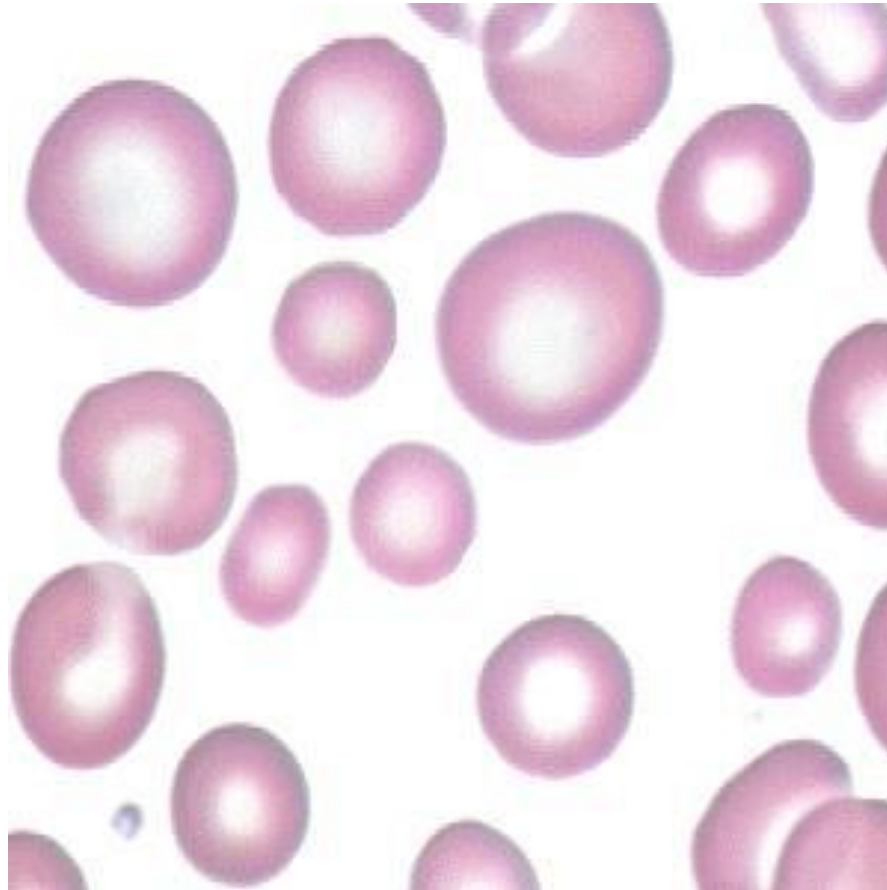


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Anisocitose



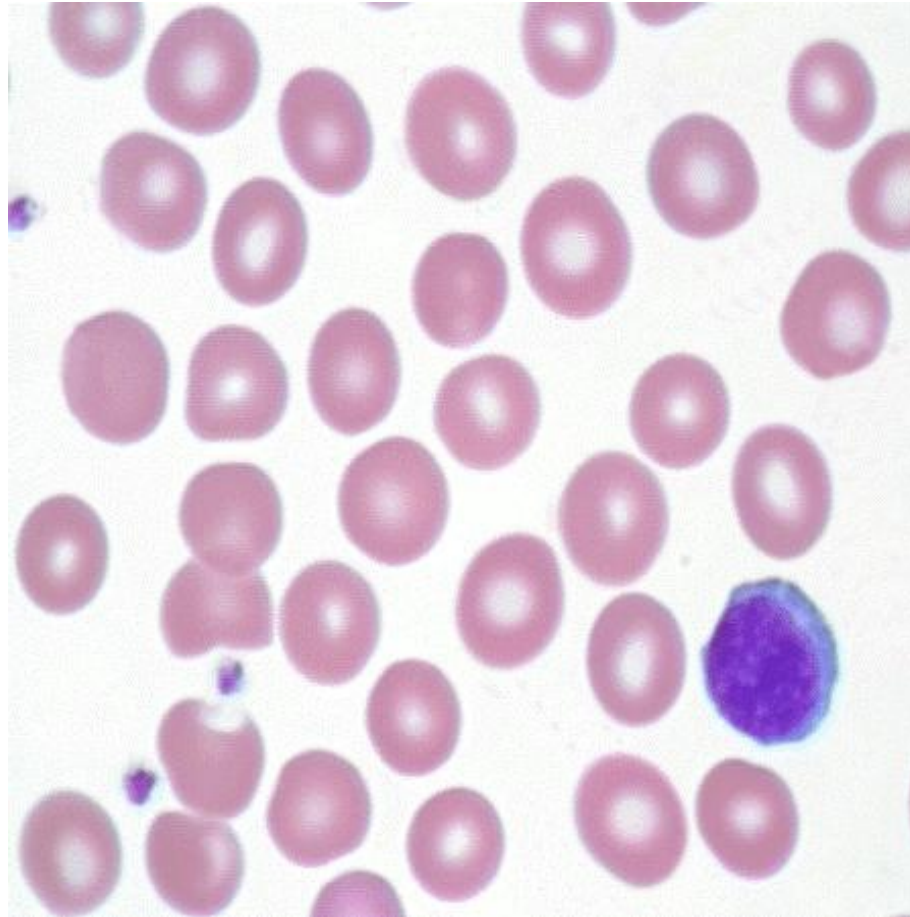


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Normocitose



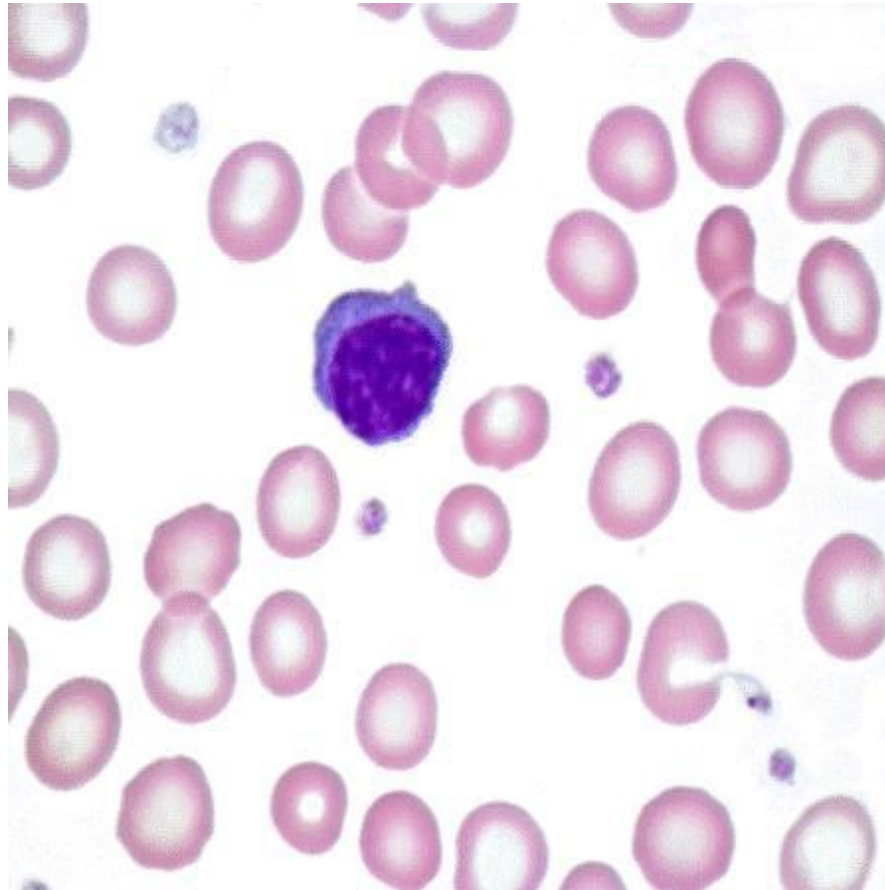


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



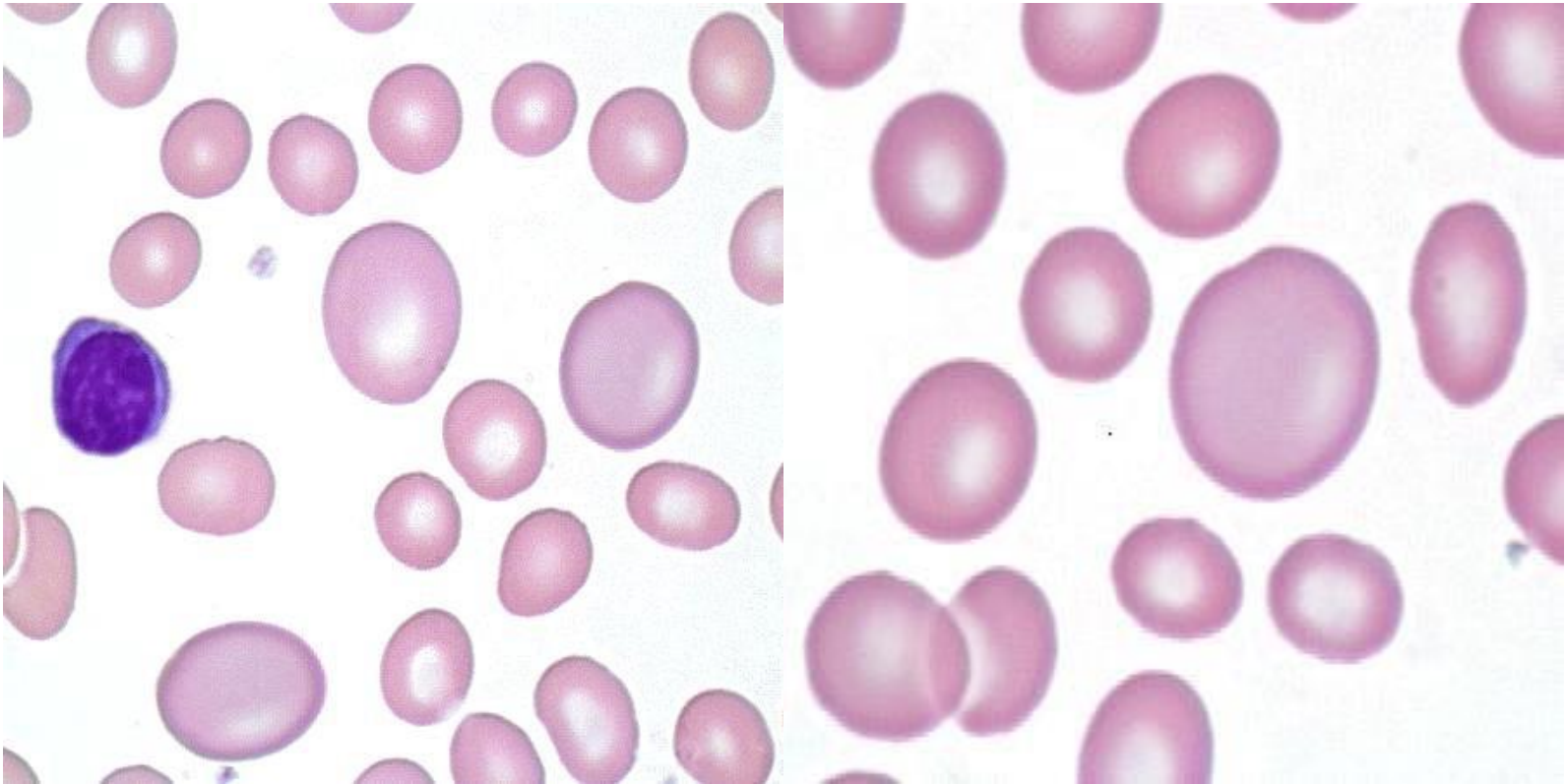
Microcitose



Eritrograma e Leucograma



Macrocitose





Estudo do Esfregaço de Sangue Periférico

Alterações morfológicas dos eritrócitos

Alterações na cor (anisocromia)

Hemácia normocrômica

Hemácia hipocrômica

Hemácia hipercrômica

Policromasia: presença de reticulócitos imaturos (coloração policromática)



Eritrograma e Leucograma



Anisocromia

- Descreve uma variabilidade excessiva no grau de coloração ou hemoglobinizacão do eritrócito. Na prática significa um espectro que se estende desde a hipocromia até a normocromia.
- A anisocromia indica, comumente, uma situação de mudança, como a progressão de um anemia ferropênica, ou sua resposta ao tratamento, ou, ainda, o desenvolvimento ou a regressão da anemia de doença crônica.
- A anisocromasia reflete no aumento do HDW medido por alguns instrumentos automáticos.

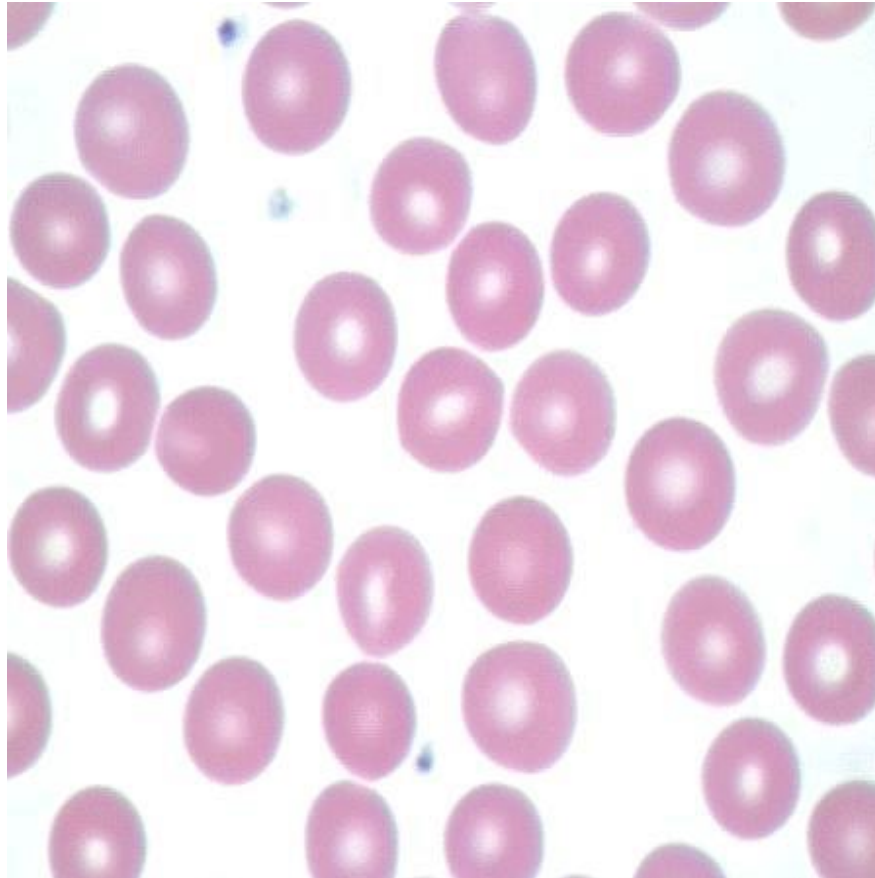


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



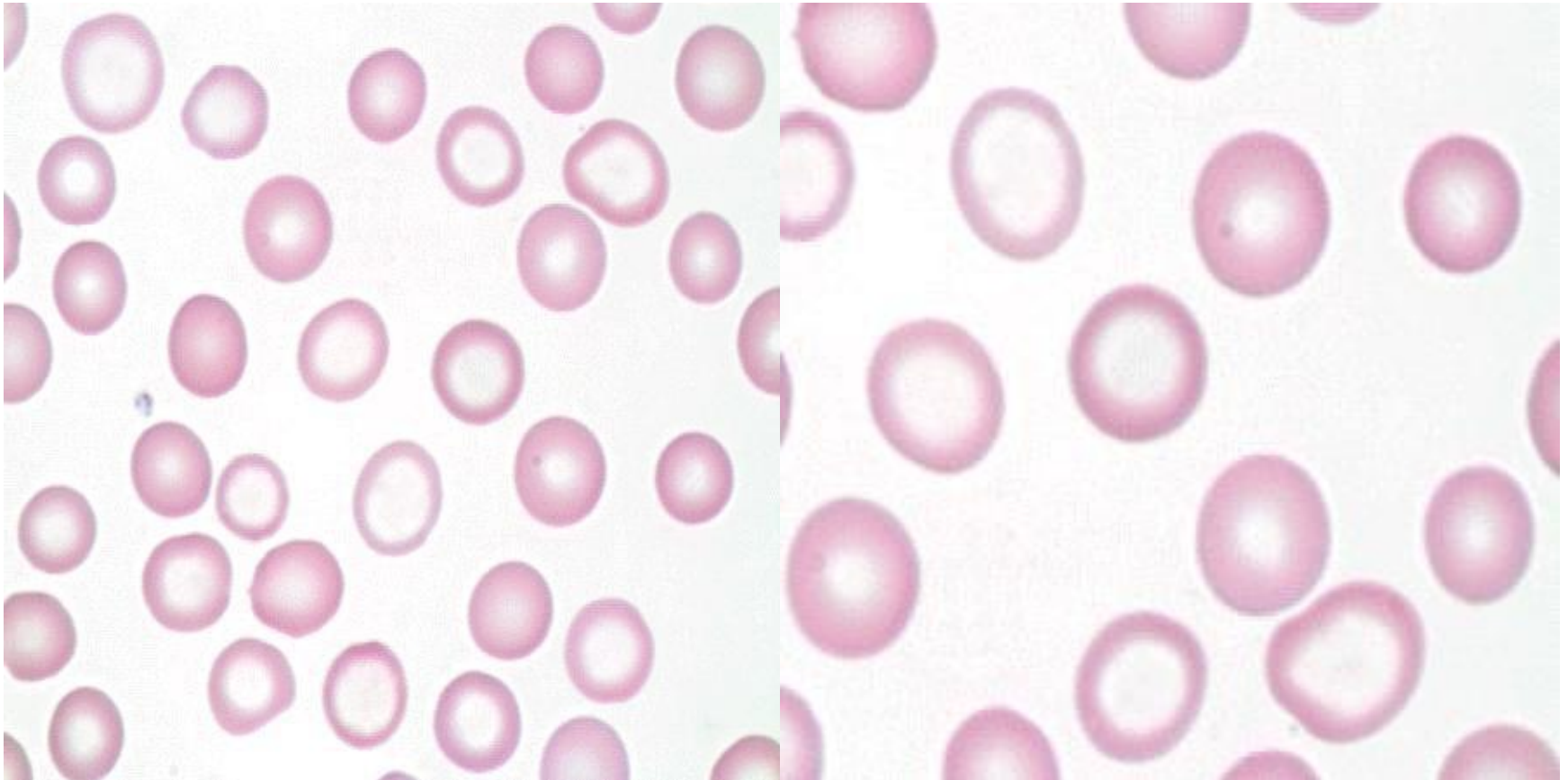
Normocromia



Eritrograma e Leucograma



Hipocromia



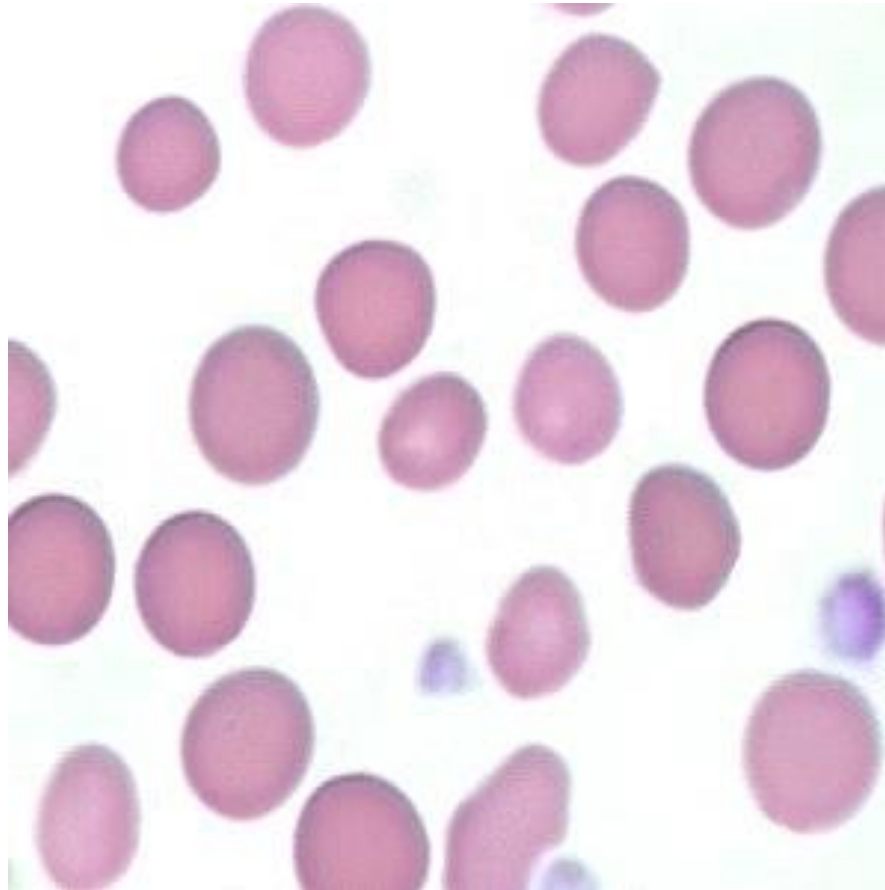


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Hipercromia



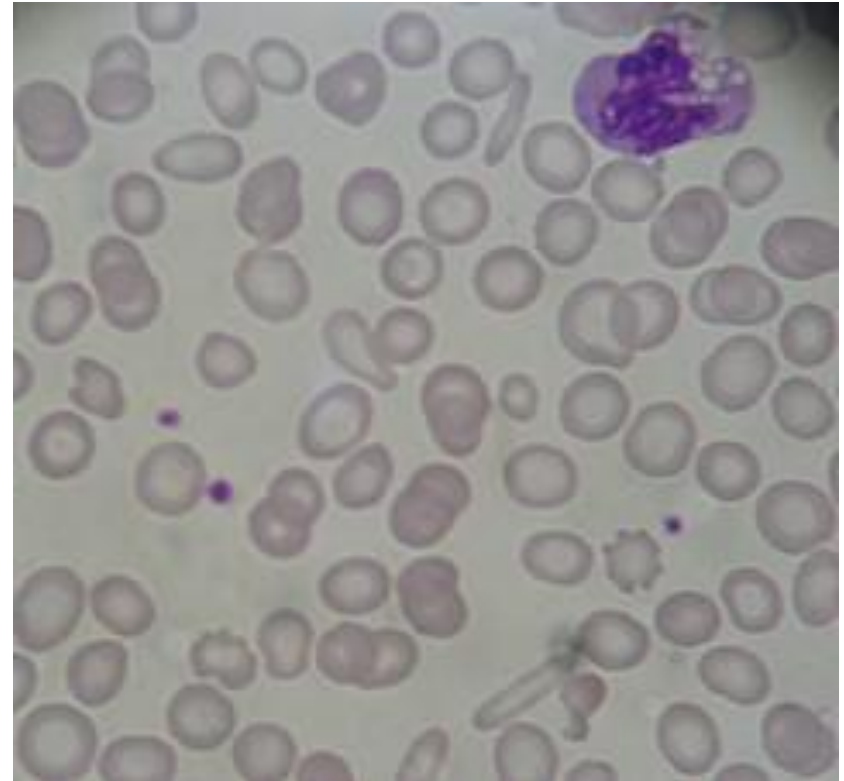


Eritrograma e Leucograma



Anisocromasia: variação de coloração

A intensidade de coloração constitui um indicador aproximado da quantidade de hemoglobina existente no eritrócito. O termo anisocromia indica variabilidade do grau de hemoglobinizacão evidenciado pela presença de hemácias hipocrômicas e normocrômicas no mesmo esfregaço.





Eritrograma e Leucograma



Policromatofilia ou Policromasia

Descreve os eritrócitos que têm coloração róseo-azulada, em consequência da captação simultânea da eosina (pela Hb) e dos corantes básicos (pelo RNA ribossômico). Uma vez que os reticulócitos são células cujo RNA ribossômico absorve corantes supravitais, formando retículo visível, há um relacionamento entre os reticulócitos e as células policromáticas.

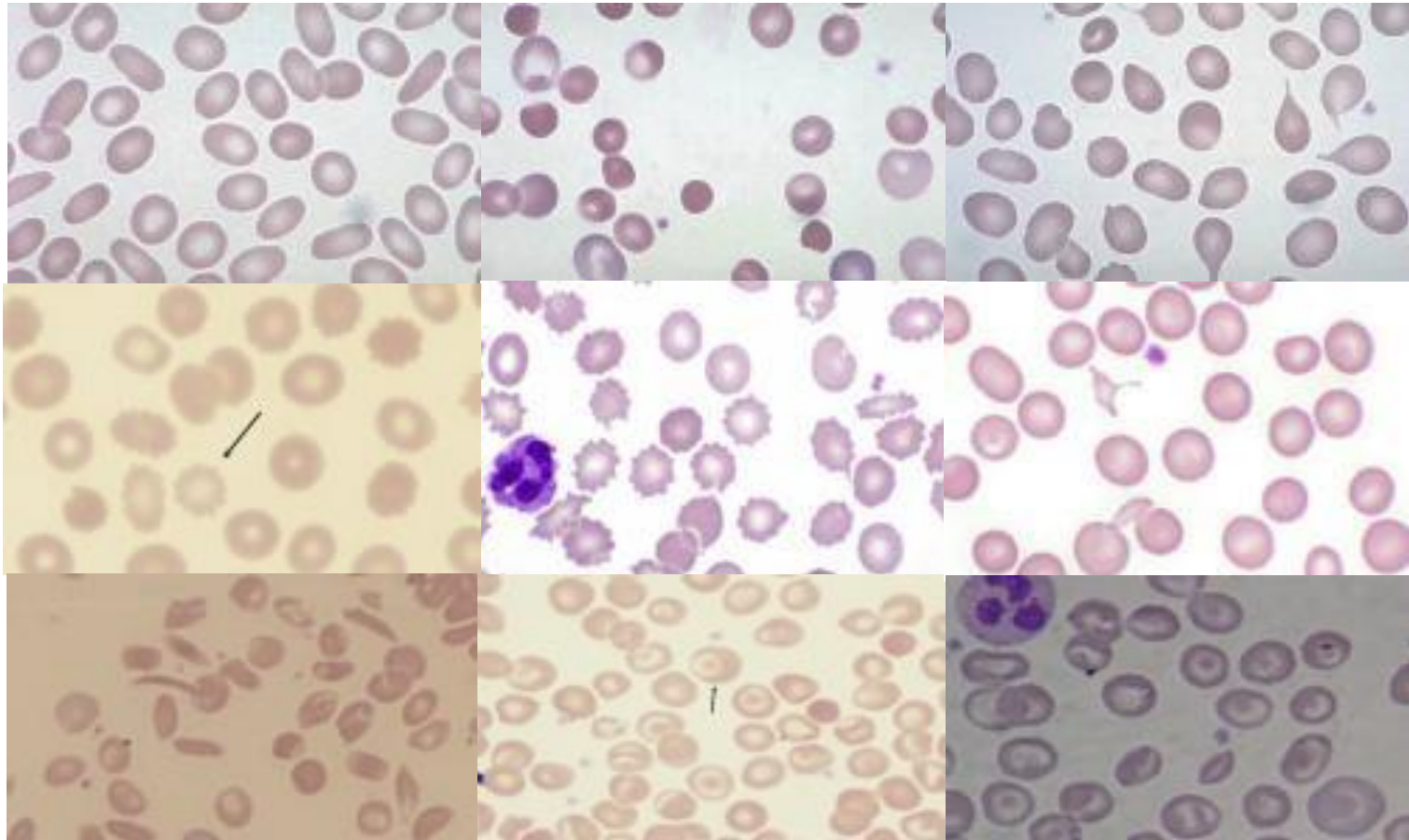


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Morfologia Eritrocitária - Forma





Eritrograma e Leucograma



Poiquilocitose/Pecilocitose

- A célula que tem forma anormal é um poiquilócito ou pecilócito. Fala-se em pecilocitose, quando há um número exagerado de células de forma anormal.
- A altitude produz certo grau de pecilocitose em indivíduos hematologicamente normais.
- A pecilocitose é também uma anormalidade comum, frequentemente inespecífica, encontrada em várias desordens hematológicas; pode resultar da produção de células anormais pela MO, ou danos às células normais após serem liberadas na corrente sanguínea.

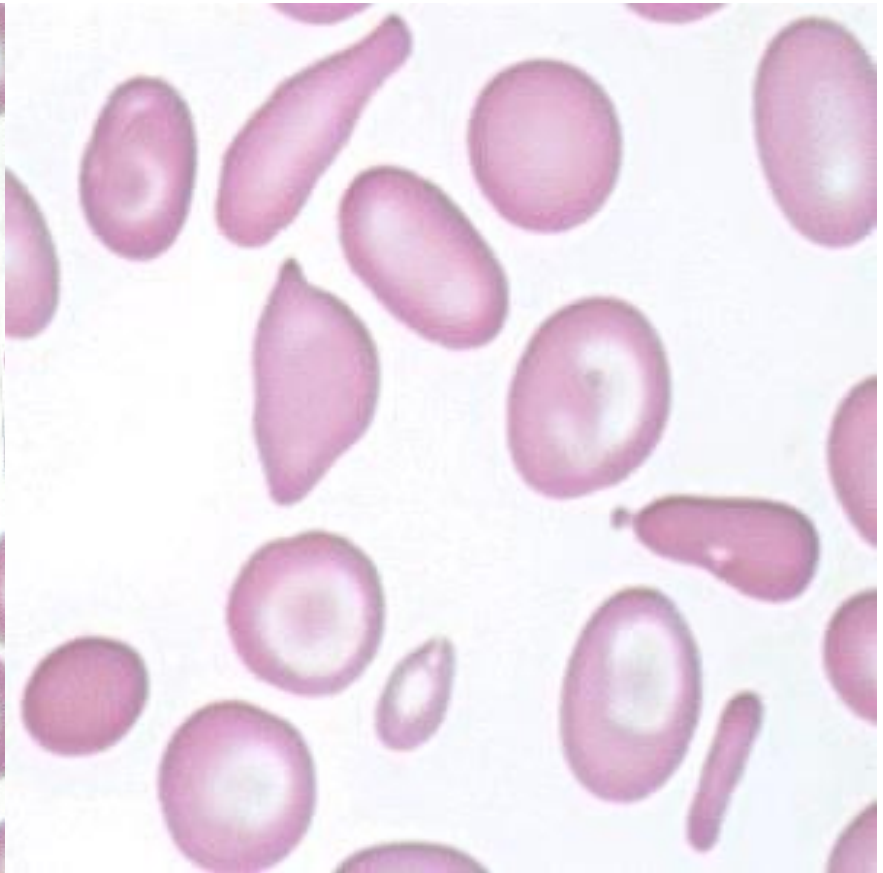
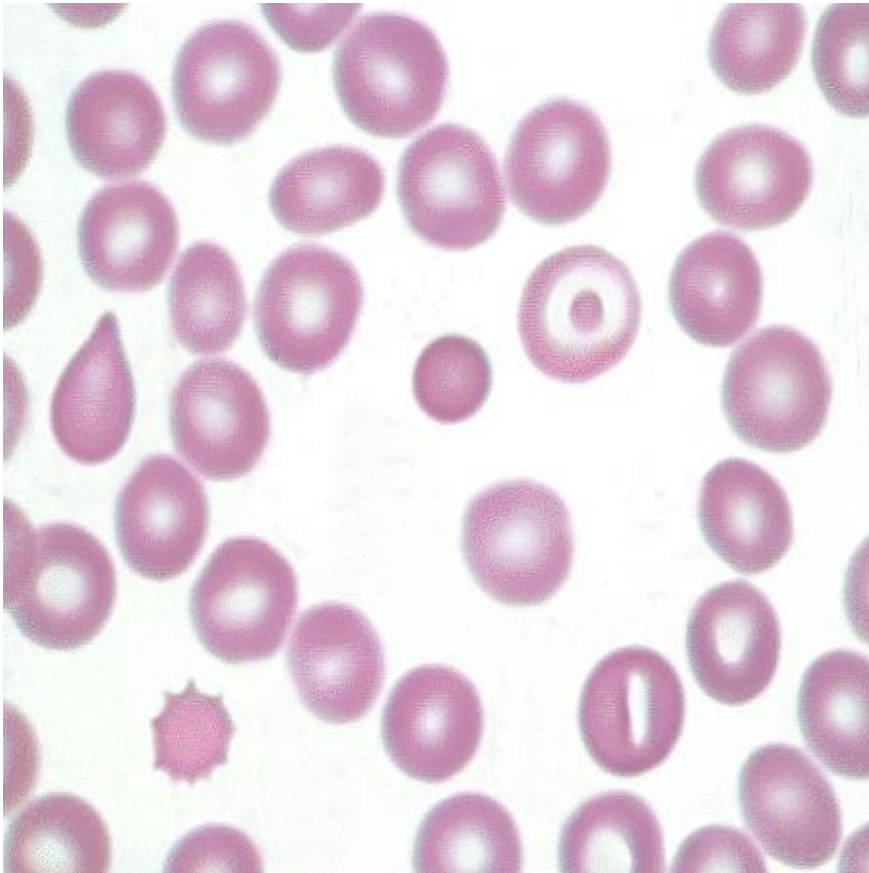


UNISAOMIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Poiquilocitose/Pecilocitose



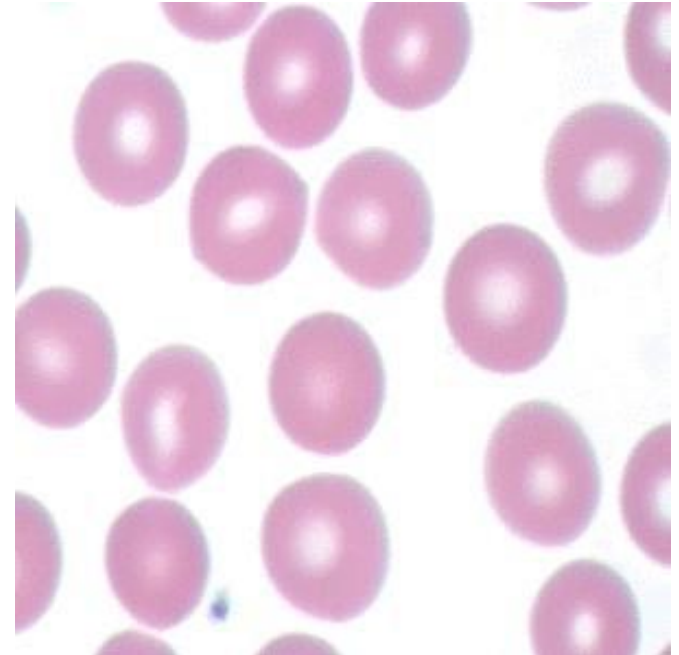


Eritrograma e Leucograma



Normócitos

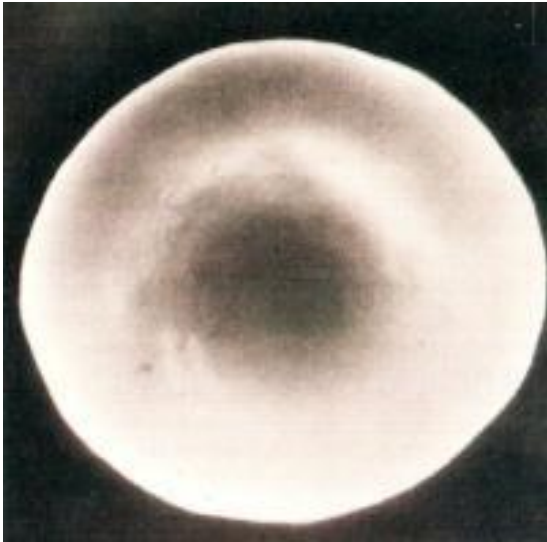
- A maioria dos eritrócitos normais tem a forma de disco bicôncavo. Na distensão corada apresentam um contorno aproximadamente circular, mostrando apenas pequenas variações quanto à forma e ao tamanho.
- O diâmetro médio é de $7,5\ \mu\text{m}$. Na área da distensão onde as células formam uma camada única, uma área central mais pálida ocupa aproximadamente um terço da célula.



Eritrograma e Leucograma



Eritrócito Normal



Micrografia obtida a partir de microscópio eletrônico de varredura de um eritrócito normal

- A forma e a flexibilidade normais do eritrócito dependem da integridade do citoesqueleto ao qual está ligada a membrana lipídica. O aparecimento de uma forma anômala pode resultar de um defeito primário do citoesqueleto, ou da membrana, ou ser secundário à fragmentação, ou à polimerização, cristalização ou precipitação da hemoglobina.
- A membrana do eritrócito é constituída de dupla camada lipídica, atravessada por várias proteínas transmembrana.



UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Poiquilócitos ou Pecilócitos



Normócito



Hemácia em Alvo



Queratócito



Dacriócito



Eliptócito



Acantócito



Drepanócito



Estomatócito



Esferócito



Equinócito

Eritrograma e Leucograma

















Anomalias eritrocitárias	Causas	Anomalias eritrocitárias	Causas
 Normal	—	 Microesferócito	Esferocitose hereditária, anemia hemolítica auto-imune, septicemia
 Macrócito	Hepatopatia, alcoolismo Oval na anemia megaloblástica	 Fragmentos	CVD, microangiopatia, SHU, PTT, queimaduras, válvulas cardíacas
 Células em alvo	Deficiência de ferro, hepatopatia, hemoglobinopatia, pós-esplenectomia	 Elíptócito	Eliptocitose hereditária
 Estomatócito	Hepatopatia, alcoolismo	 Pecilocito em lágrima	Mielofibrose, hematopoiese extramedular
 Célula em lápis	Deficiência de ferro	 Célula em cesto	Dano oxidante, p. ex., deficiência de G6PD, hemoglobina instável
 Equinócito	Hepatopatia, pós-esplenectomia Artefato de conservação	 Célula falciforme	Anemia de células falciformes
 Acantócito	Hepatopatia, abetalipoproteinemia, insuficiência renal	 Micrócito	Deficiência de ferro, hemoglobinopatia

Figura 2.16 Algumas das variações mais frequentes no tamanho (anisocitose) e na forma (pecilocitose) que podem ser observadas em diferentes anemias. CVD = coagulação intravascular disseminada; G6PD = glicose-6-fosfato-desidrogenase; SHU = síndrome hemolítico-urêmica; PTT = púrpura trombocitopênica trombótica.

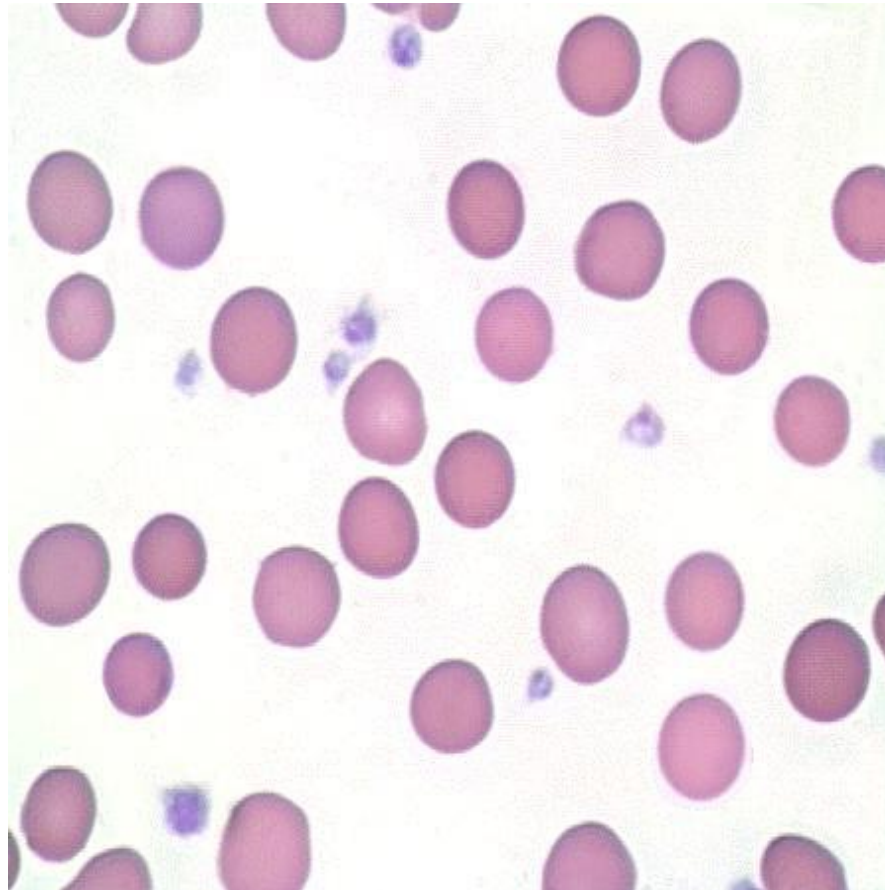


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



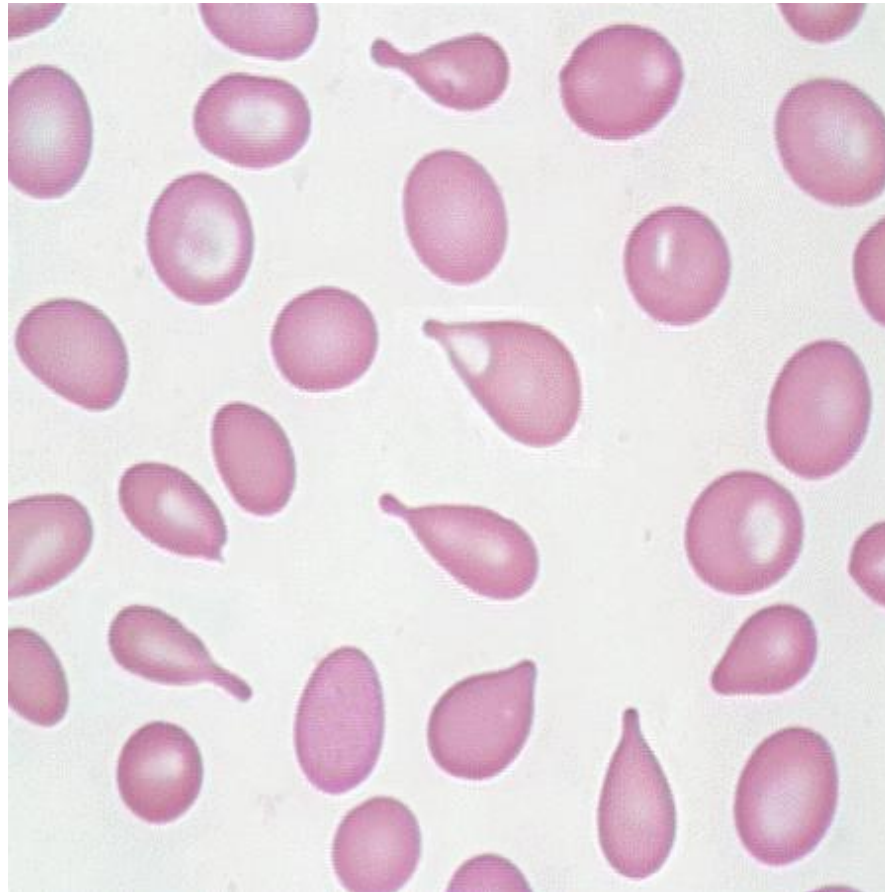
Esferócitos



Eritrograma e Leucograma



Dacriócitos (Eritrócitos em forma de lágrima)



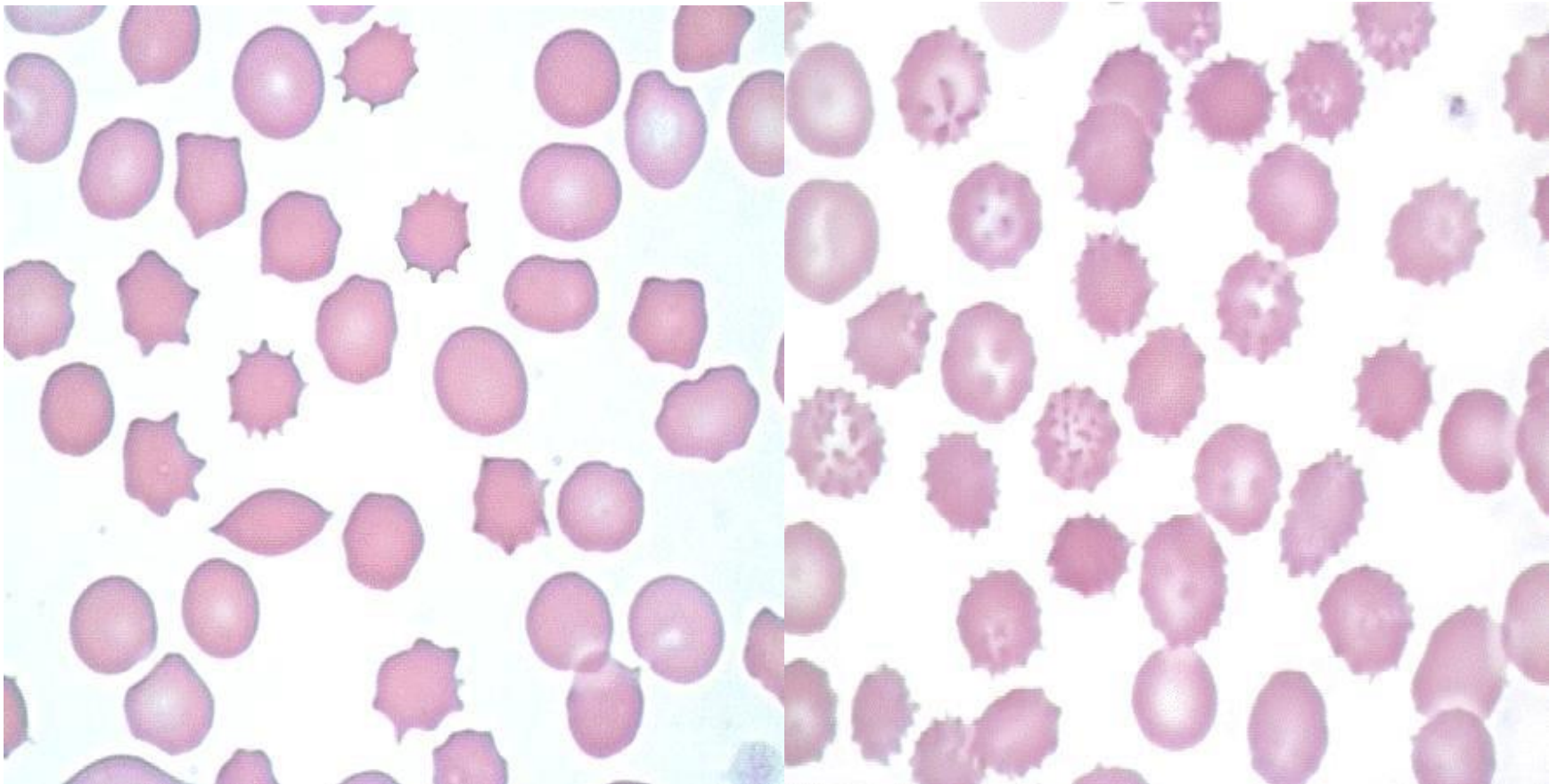


UNISAOMIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Equinócitos



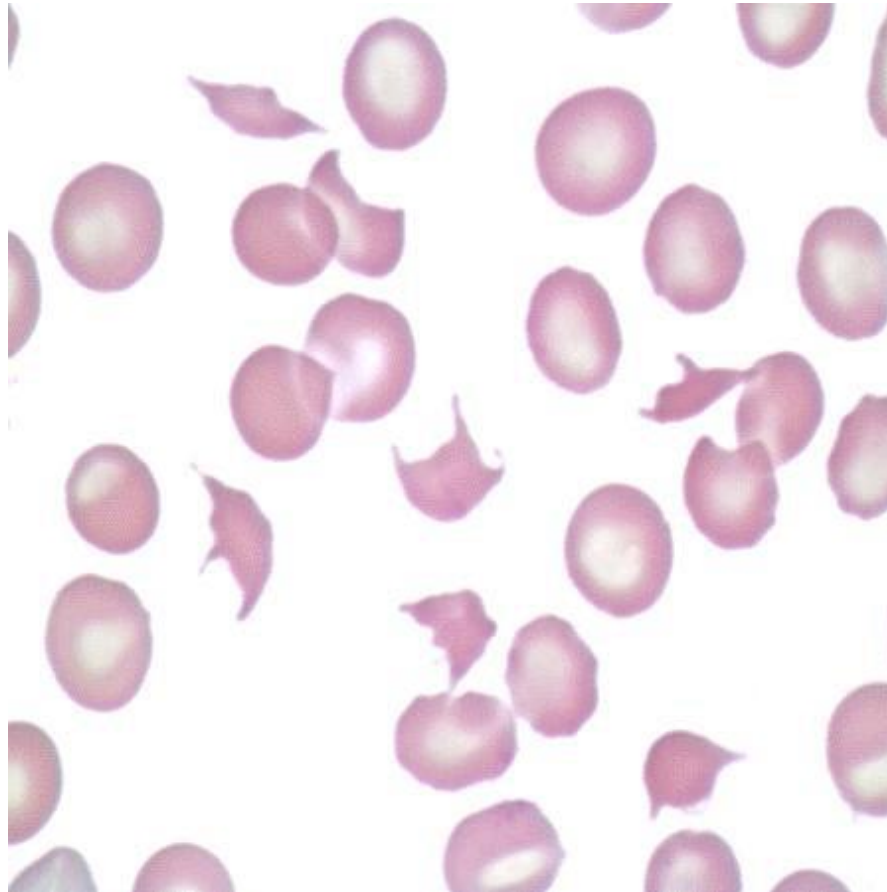


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Queratócitos



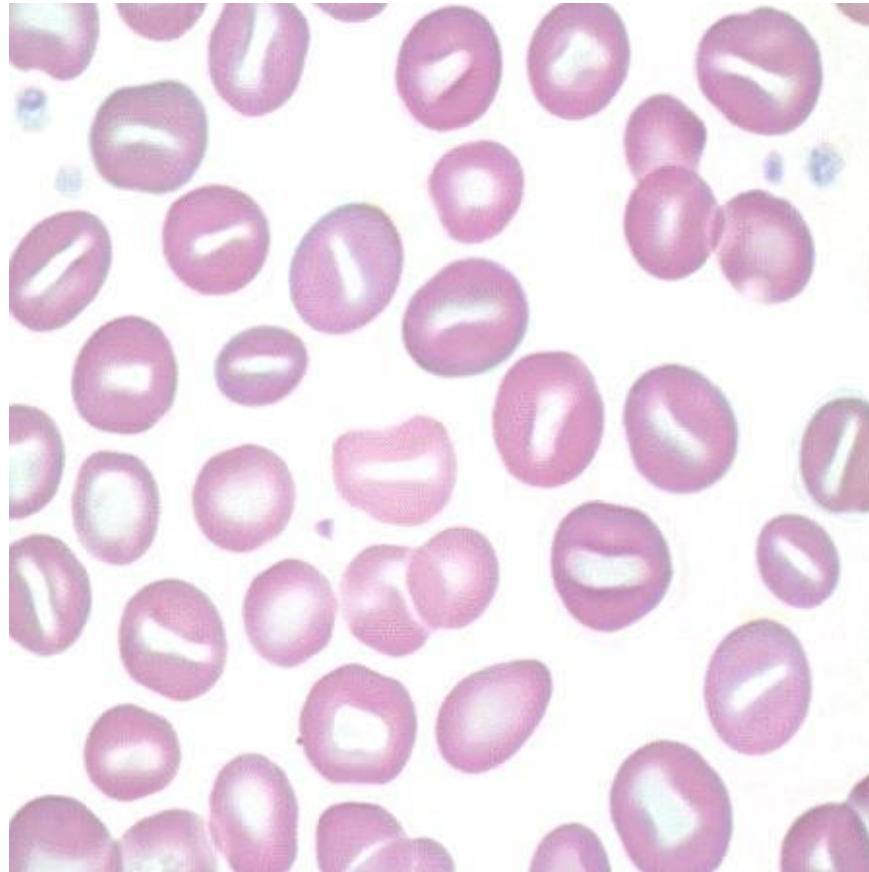


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Estomatócitos



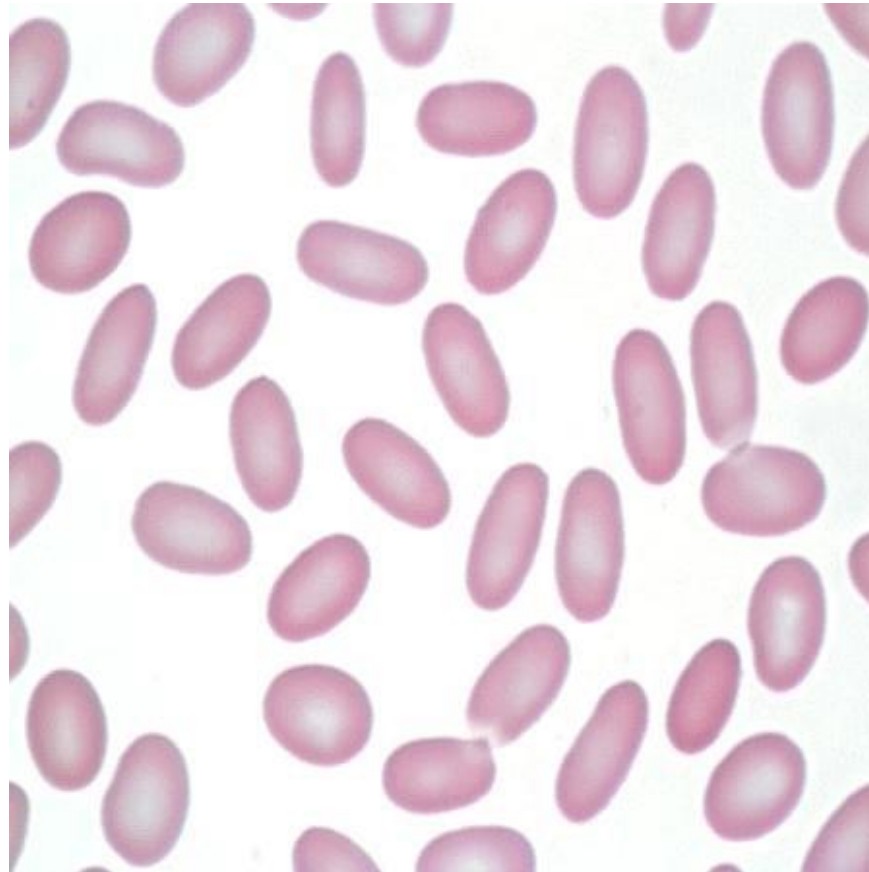


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Eliptócitos



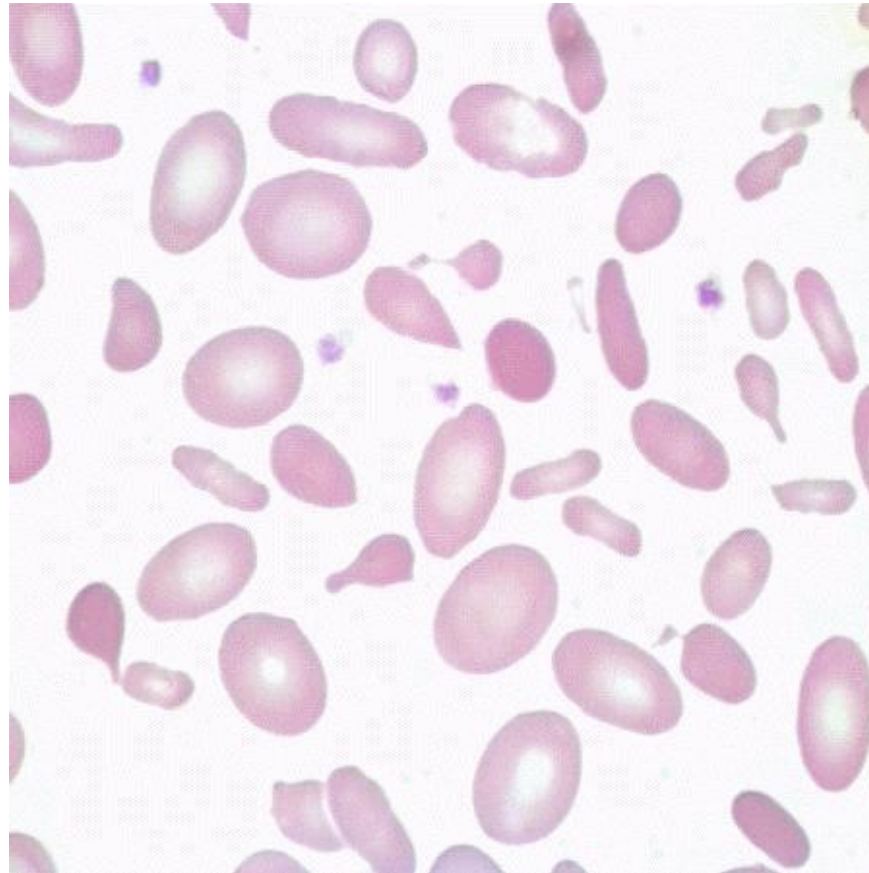


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



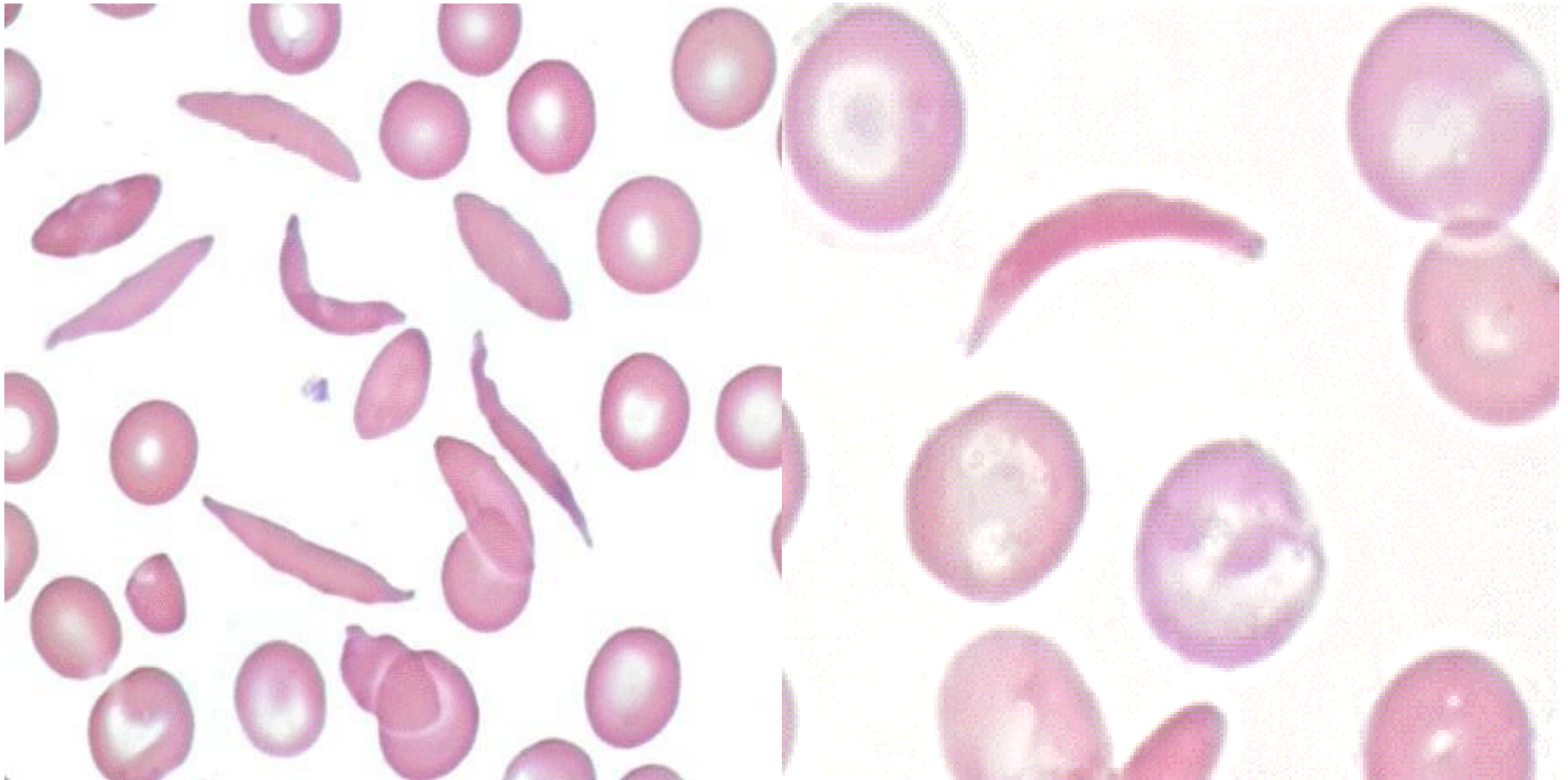
Esquizócitos



Eritrograma e Leucograma



Drepanócitos (Hemácias Falcizadas)



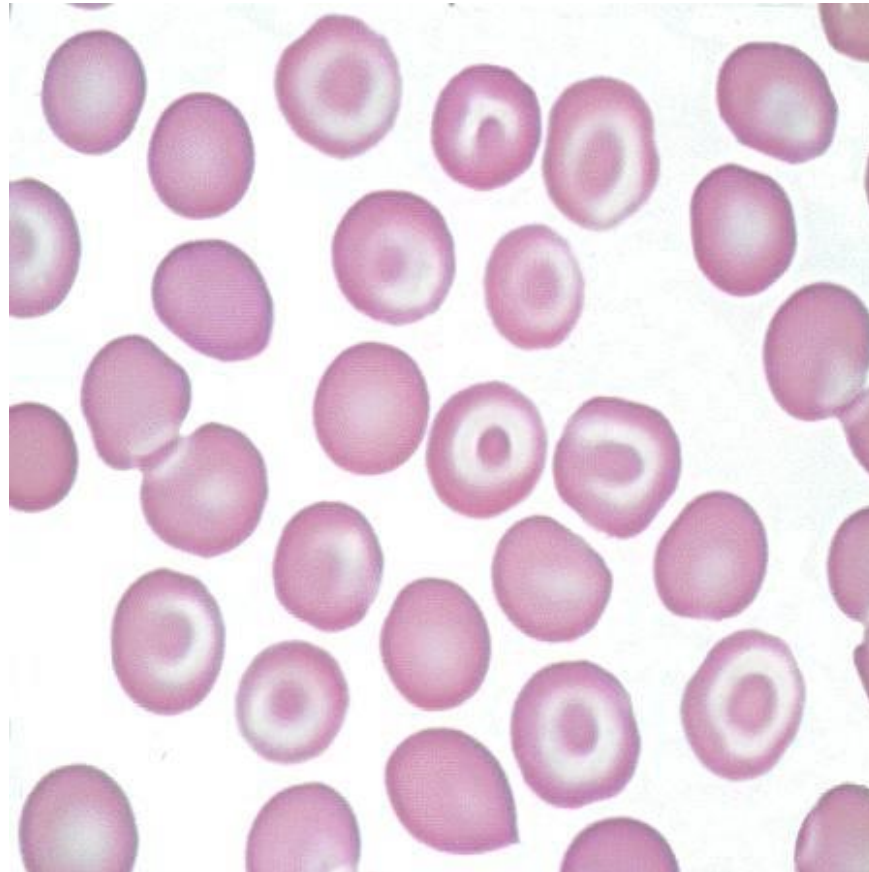


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Codócitos (Hemácias em Alvo)



Eritrograma e Leucograma



Inclusões nos eritrócitos

Inclusões coradas podem ser vistas no interior dos glóbulos vermelhos em situações de eritropoese acelerada ou malformada;



Eritrograma e Leucograma



Inclusões nos eritrócitos

Algumas são vistas com a coloração de rotina; outras, somente com colorações especiais. As principais são:

- Corpos de Howell-Jolly
- Pontilhado Basófilo
- Corpos de Heinz
- Inclusões de HbH
- Siderossomos (corpúsculo de Pappenheimer)
- Anéis de Cabot
- Inclusões Parasitárias
- Eritroblastos
- Cristal de HbC



Eritrograma e Leucograma



Inclusões Eritrocíticas

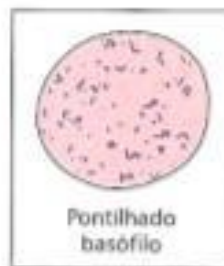
Figura 2.17 Inclusões eritrocíticas que podem ser vistas em distensões de sangue em várias condições. O RNA reticulocítico e os corpos de Heinz (hemoglobina desnaturada oxidada) só são demonstrados com coloração supravital (p. ex., com novo-azul-de-metileno). Grânulos sideróticos (corpos de Pappenheimer) contêm ferro; são roxos à coloração convencional e azuis à coloração de Perl's. Corpos de Howell-Jolly são remanescentes de DNA. Pontilhado basófilo é RNA desnaturado.



Eritroblasto
(eritrócito nucleado)



Corpúsculo
de Howell-Jolly



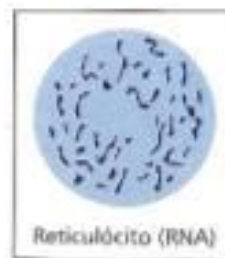
Pontilhado
basófilo



Grânulos sideróticos
(corpúsculos
de Pappenheimer)



Parasito da malária



Reticulócito (RNA)



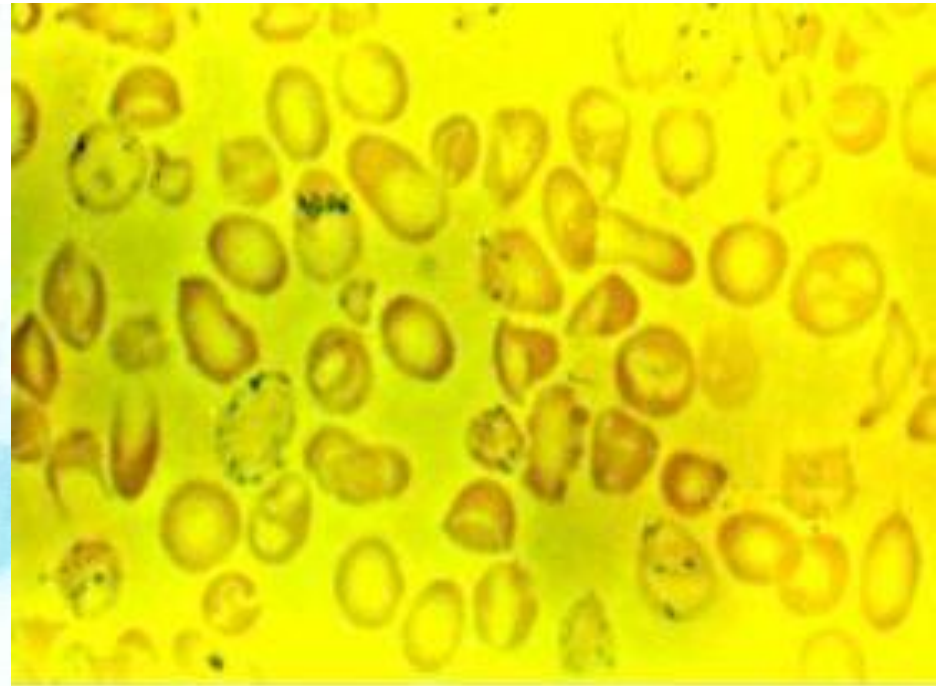
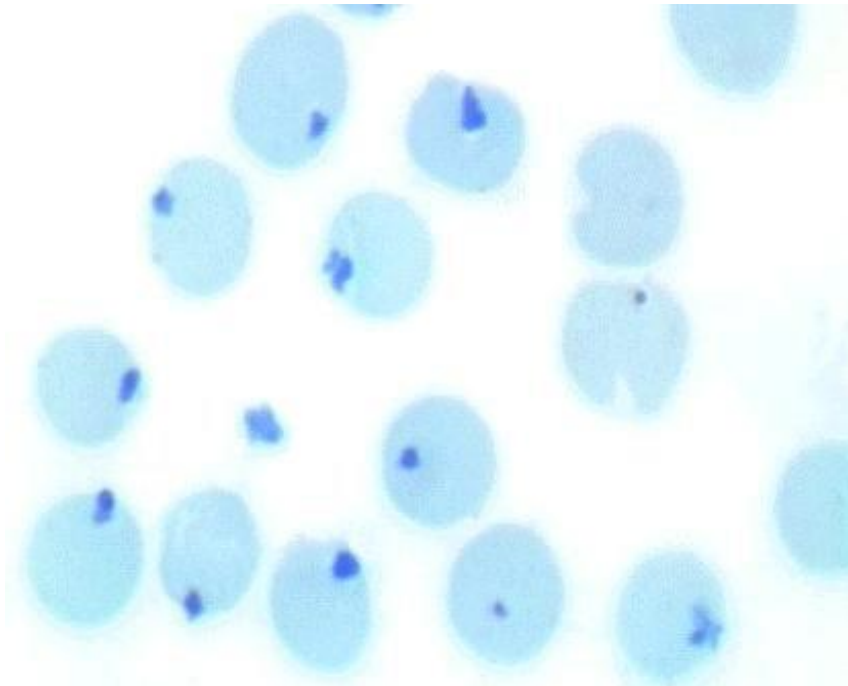
Corpos de Heinz



Eritrograma e Leucograma



Corpos de Heinz



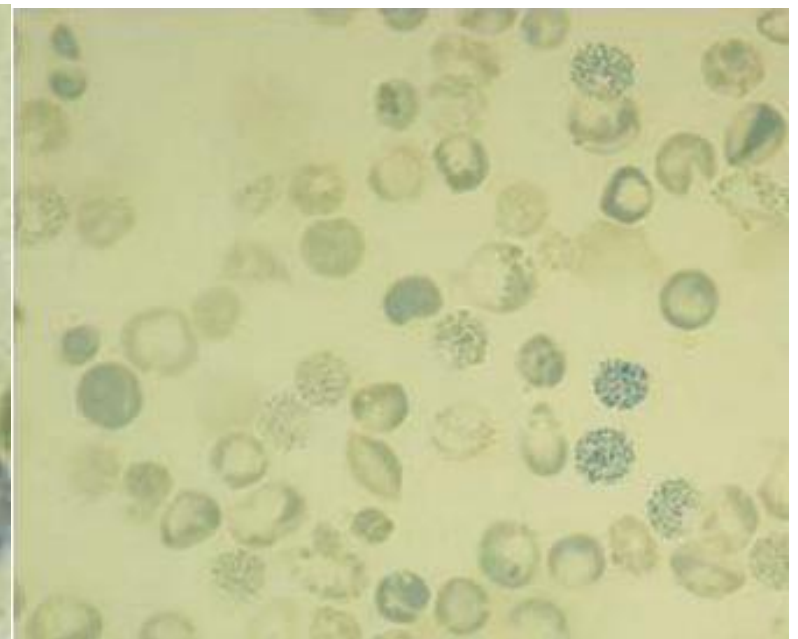
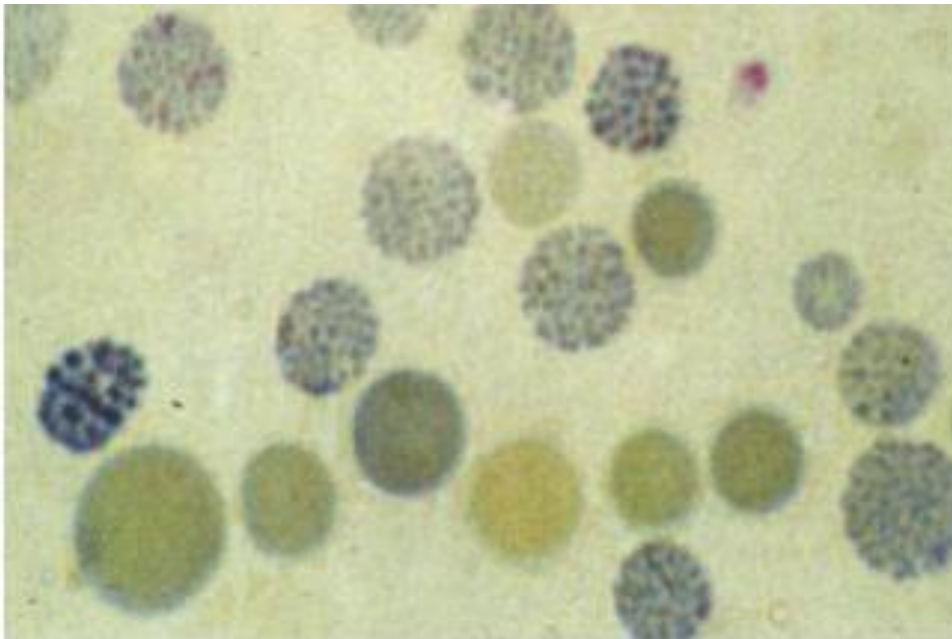
Grânulos azuis corados pelo violeta de metila em eritrócitos contendo Hb precipitada por desnaturação oxidativa.

Eritrograma e Leucograma



Inclusões de HbH

Grânulos de precipitado de HbH ($\beta 4$) desnaturada.

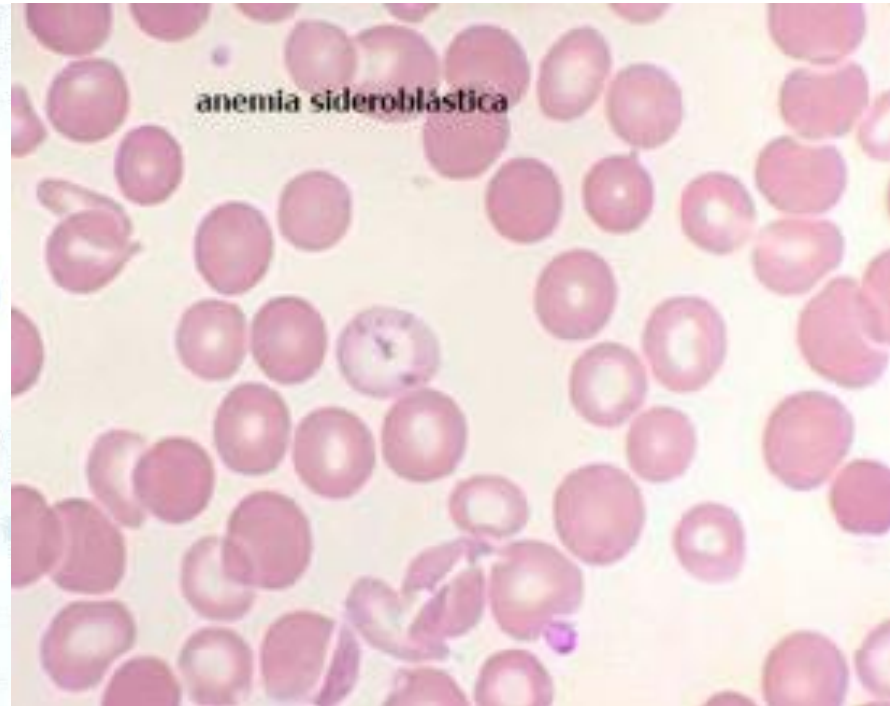
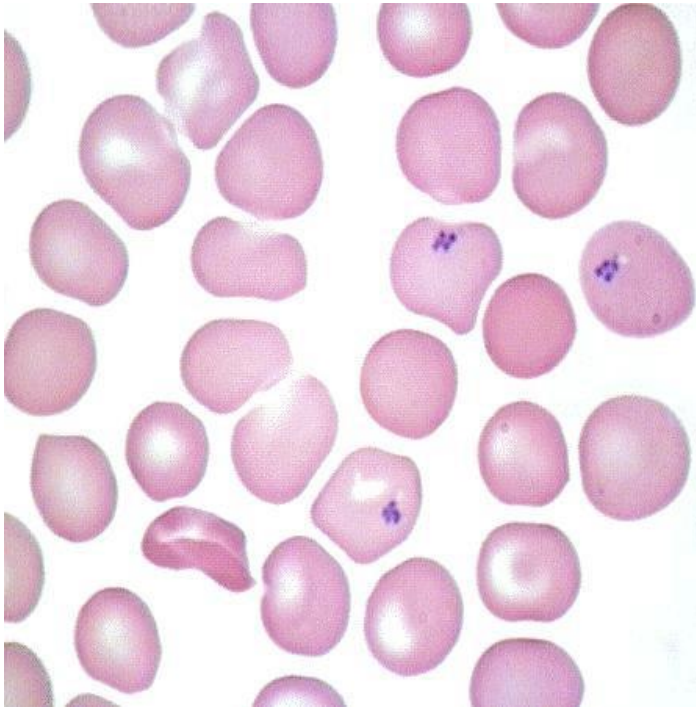




Eritrograma e Leucograma



Corpúsculo de Pappenheimer



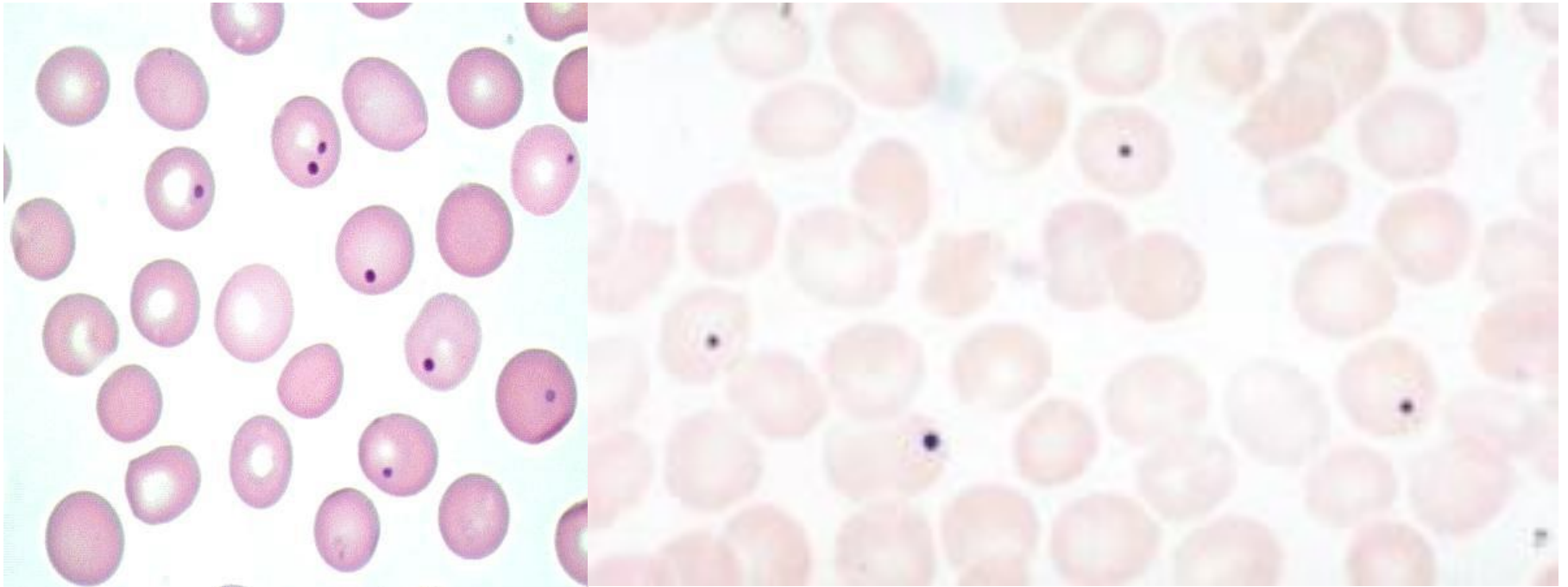
Grânulos de ferritina. Aparecem como minúsculos grânulos escuros em forma de cacho de uva.

Eritrograma e Leucograma



Corpúsculo de Howell-Jolly

Resto de cromatina nuclear

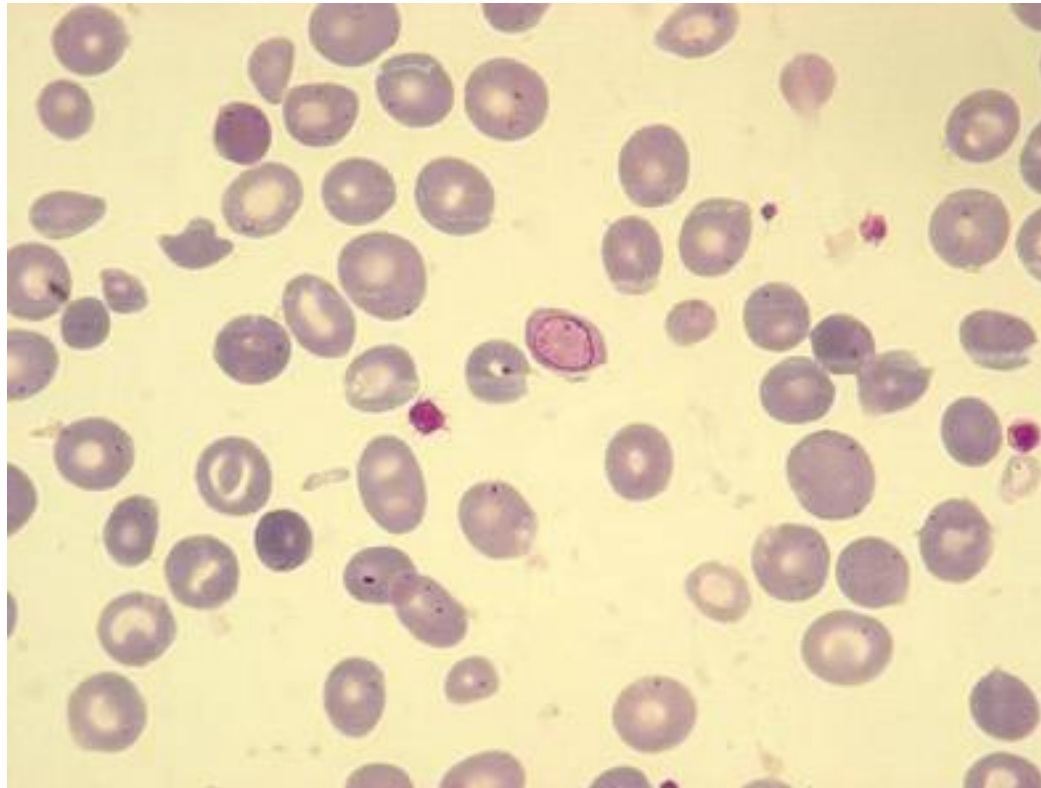


Eritrograma e Leucograma



Anel de Cabot

Anel de cor púrpura, resultante de resto do fuso celular

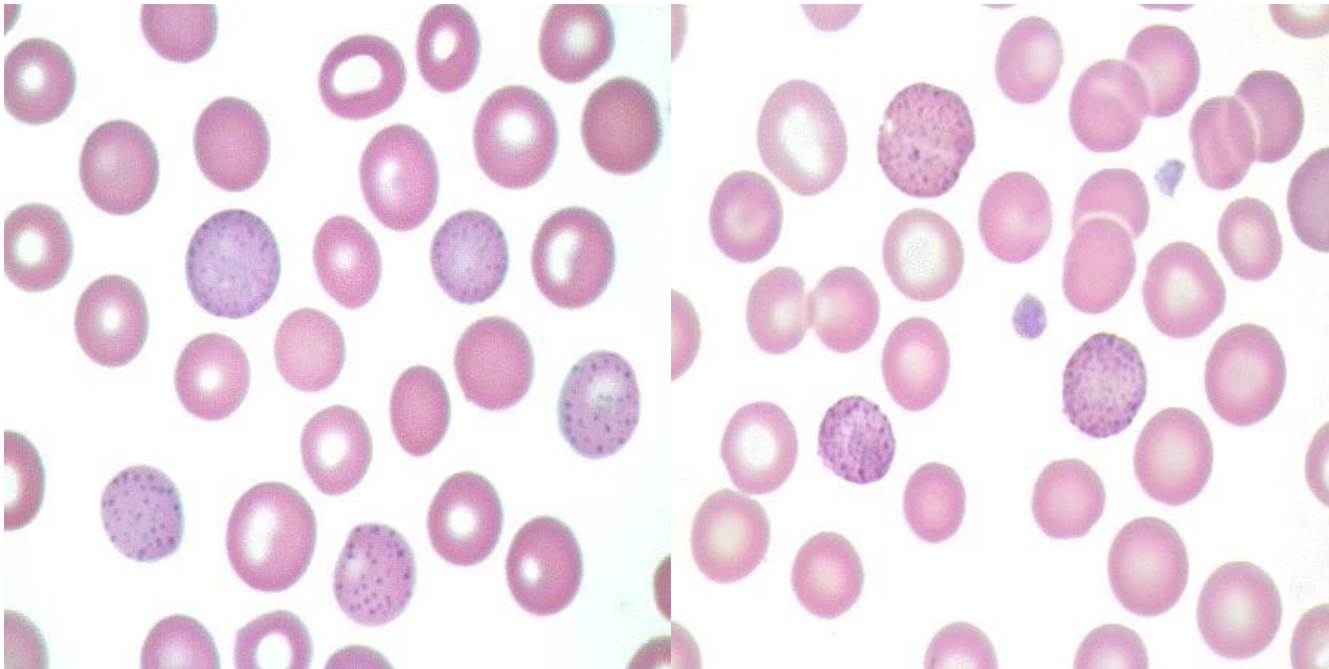




Eritrograma e Leucograma



Pontilhado Basófilo



Grumos de material de RNA endoplasmático, formam-se durante a secagem do esfregaço, coram-se como minúsculos e numerosos grânulos dispersos pelo citoplasma.

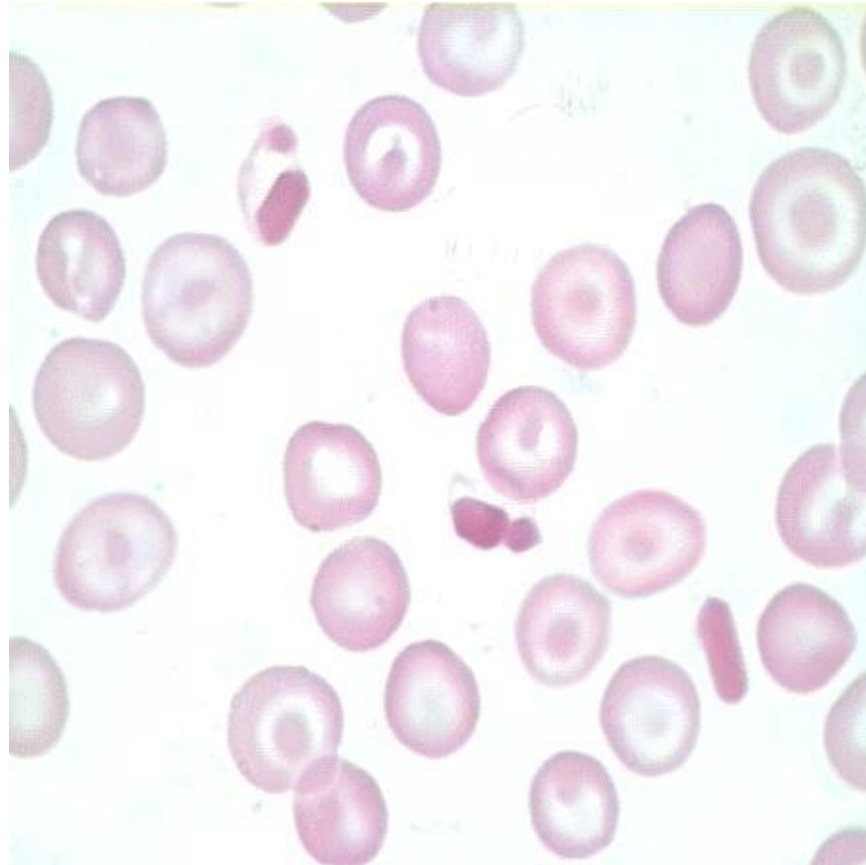


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



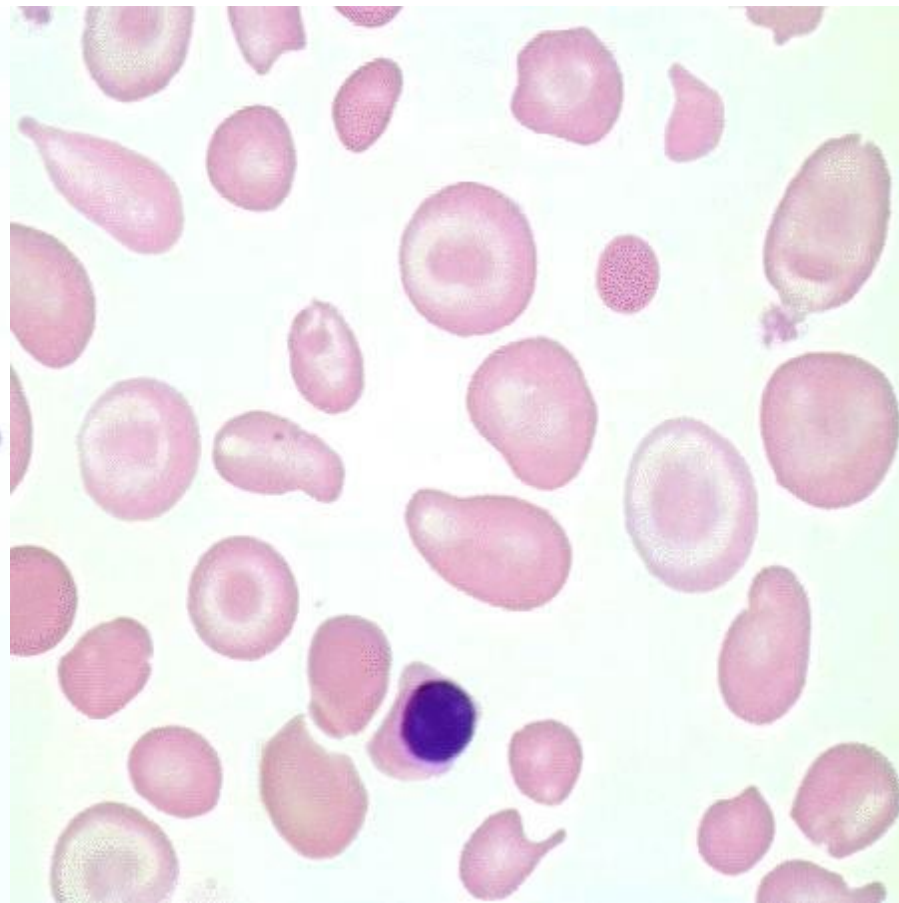
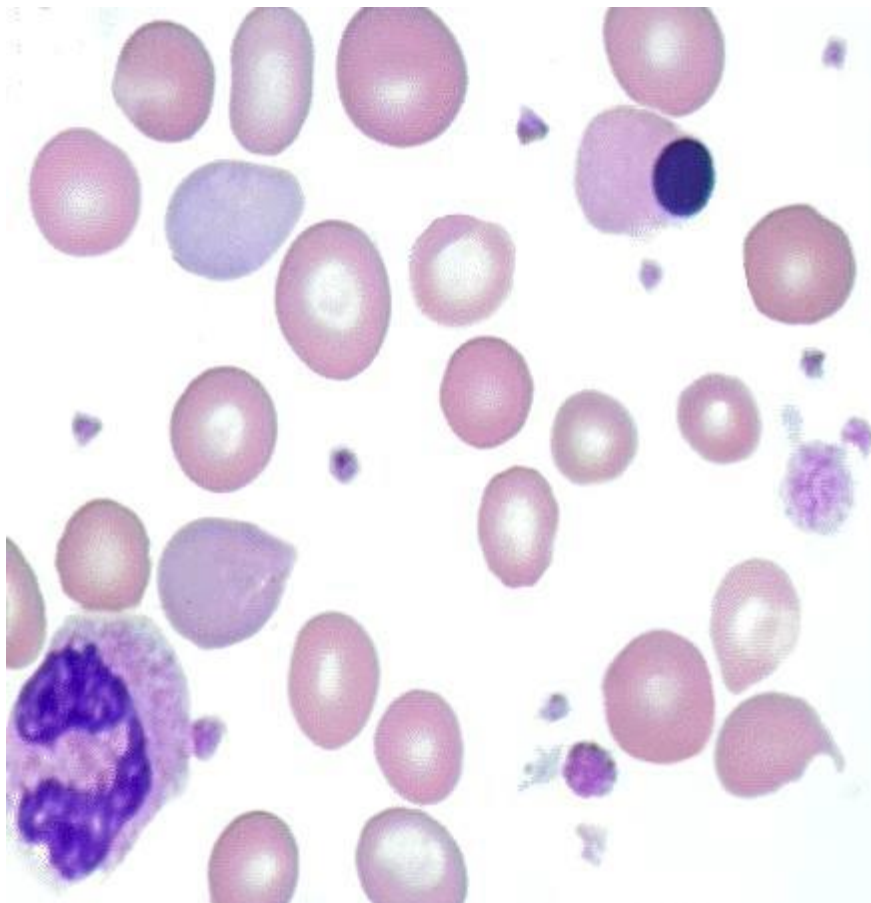
Cristal de Hb C



Eritrograma e Leucograma



Eritroblasto

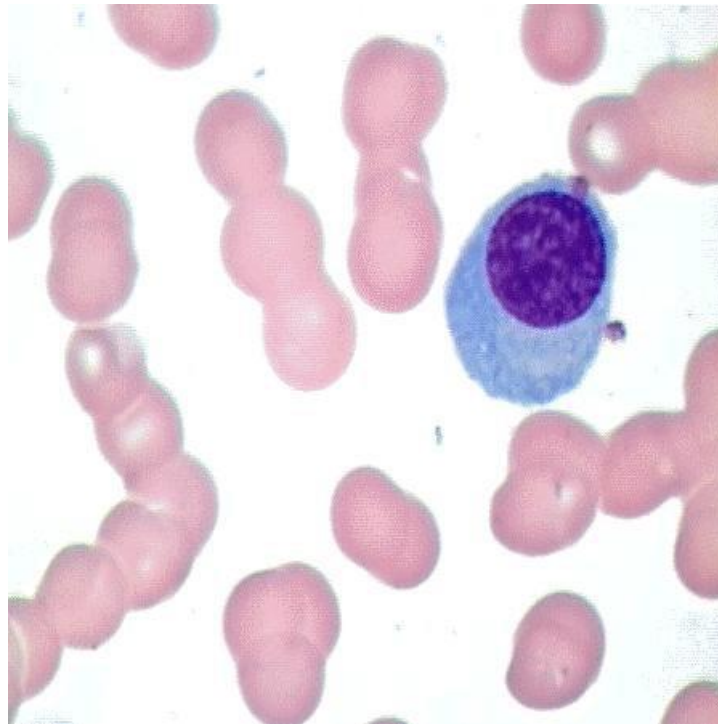


Eritrograma e Leucograma



Rouleaux ou Empilhamento

Ocorre em processos inflamatórios devido ao aumento das imunoglobulinas e do fibrinogênio.



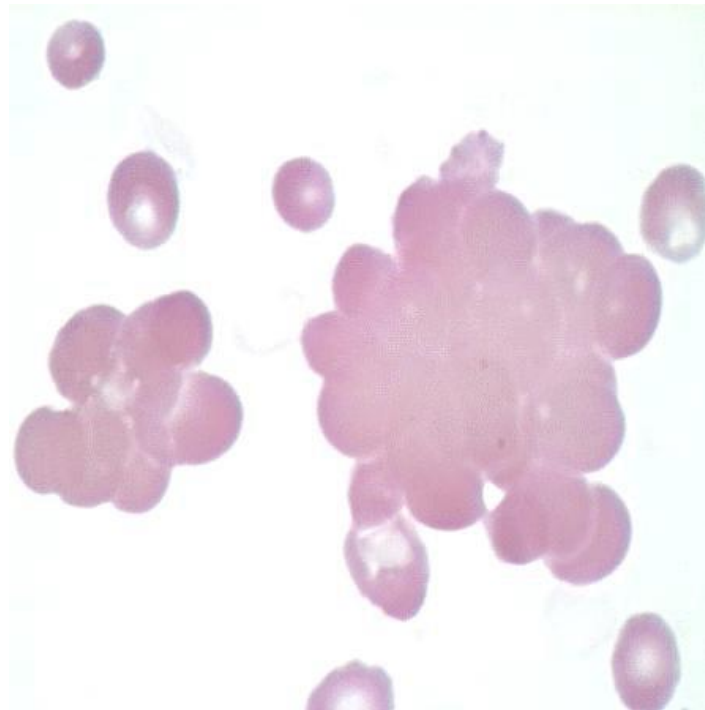


Eritrograma e Leucograma



Aglutinação de Eritrócitos

Agregados irregulares de eritrócitos aglutinados no sangue resfriado à TA, indicam presença crioaglutininas a frio.



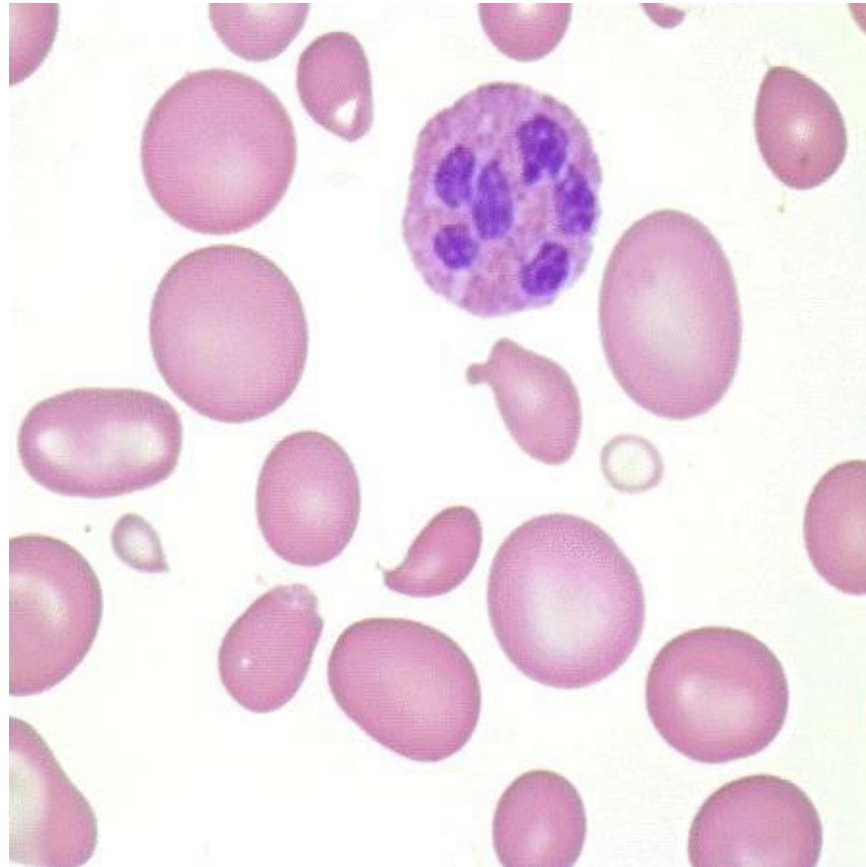


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Macrocitose



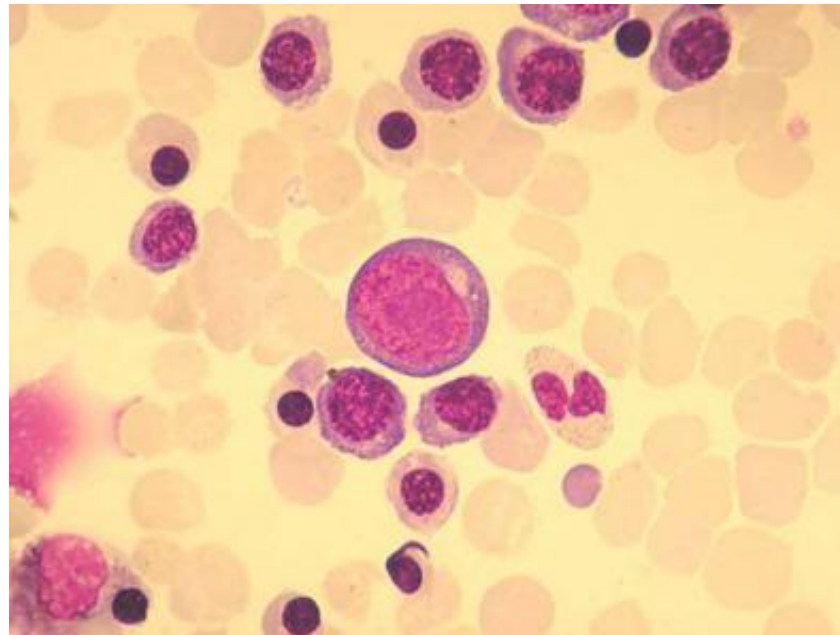


Eritrograma e Leucograma



Presença de eritroblastos

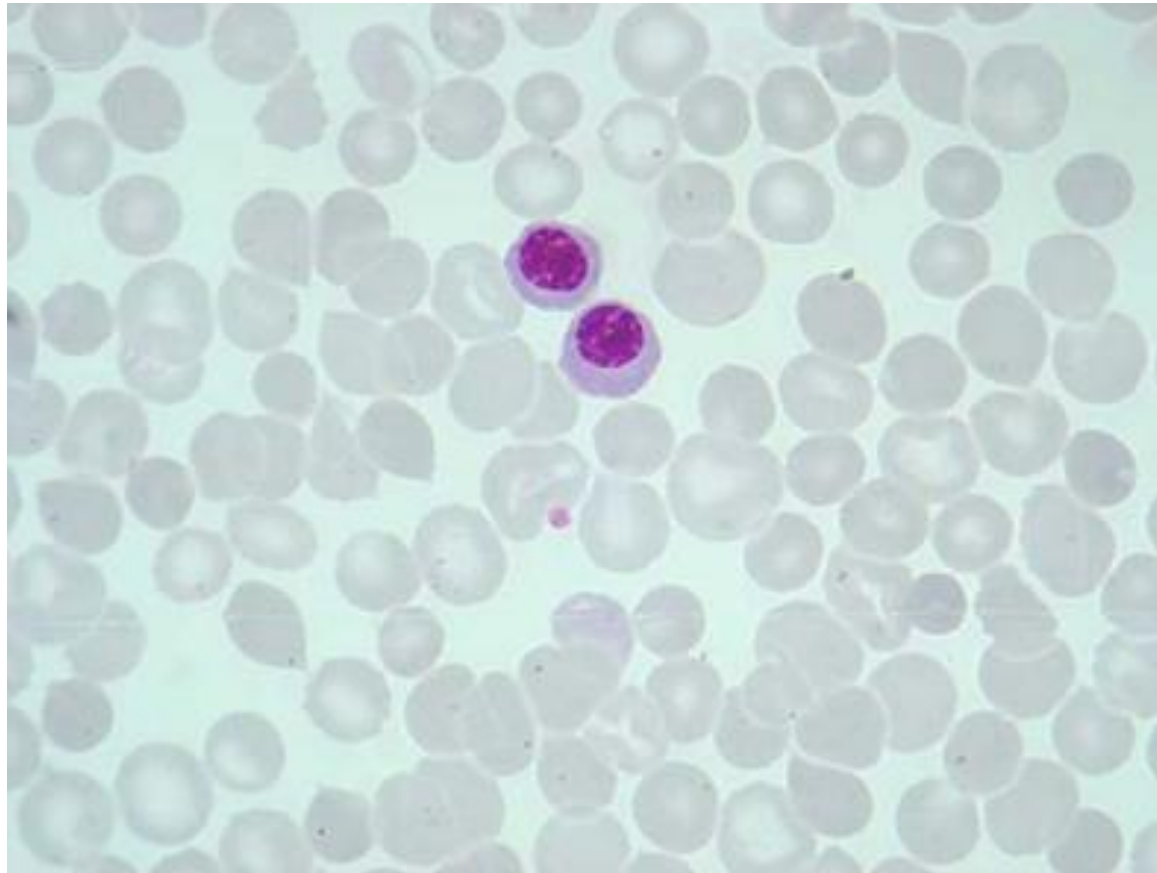
Eritroblastos ortocromáticos, policromáticos e basófilos, além de um proeritroblasto ao centro. Anisocitose com predomínio de macrócitos. Poiquilocitose



Eritrograma e Leucograma



Anisocitose com macrocitose dois eritroblastos policromatófilos



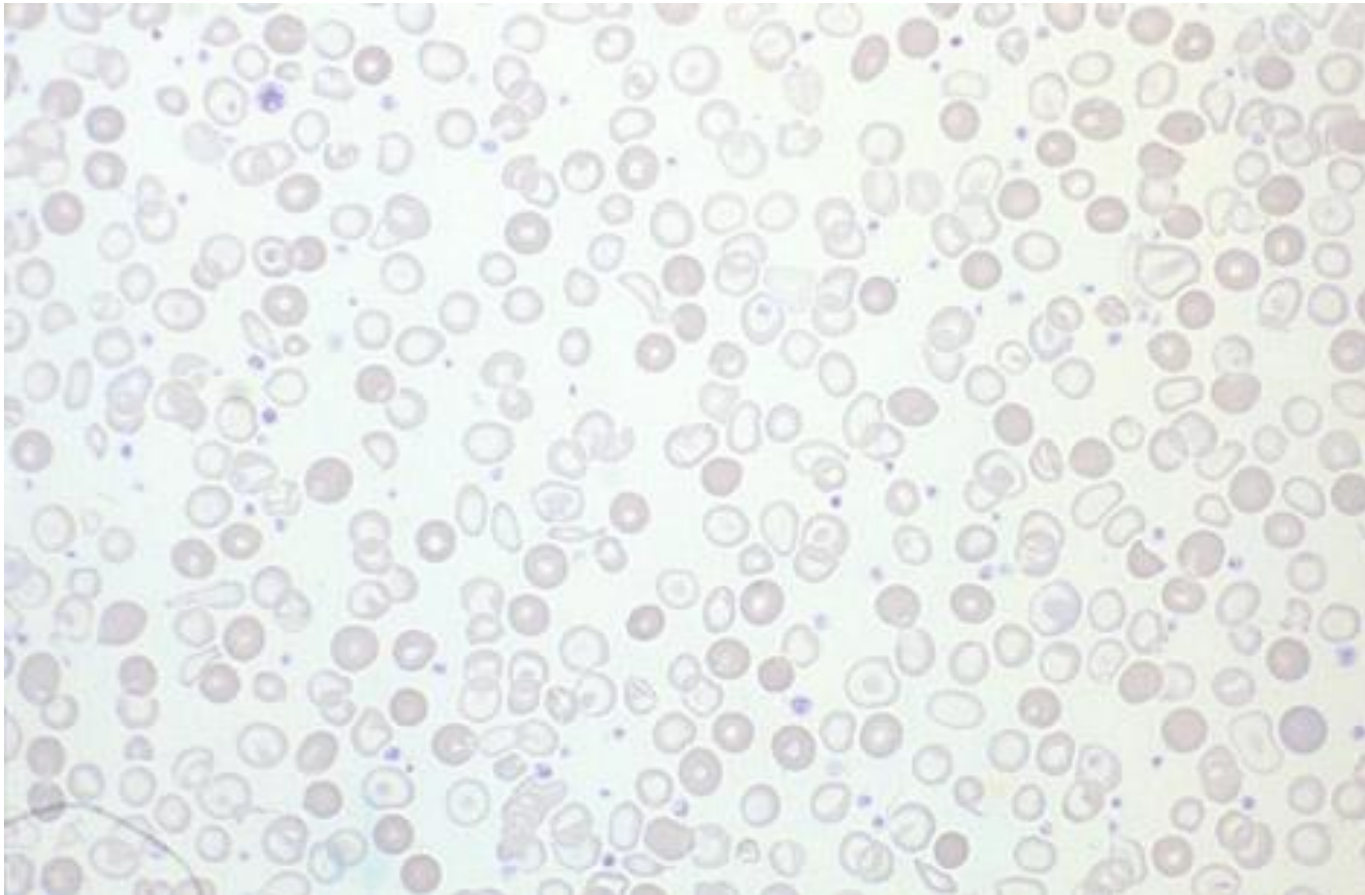


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Anisocitose e Hipocromia



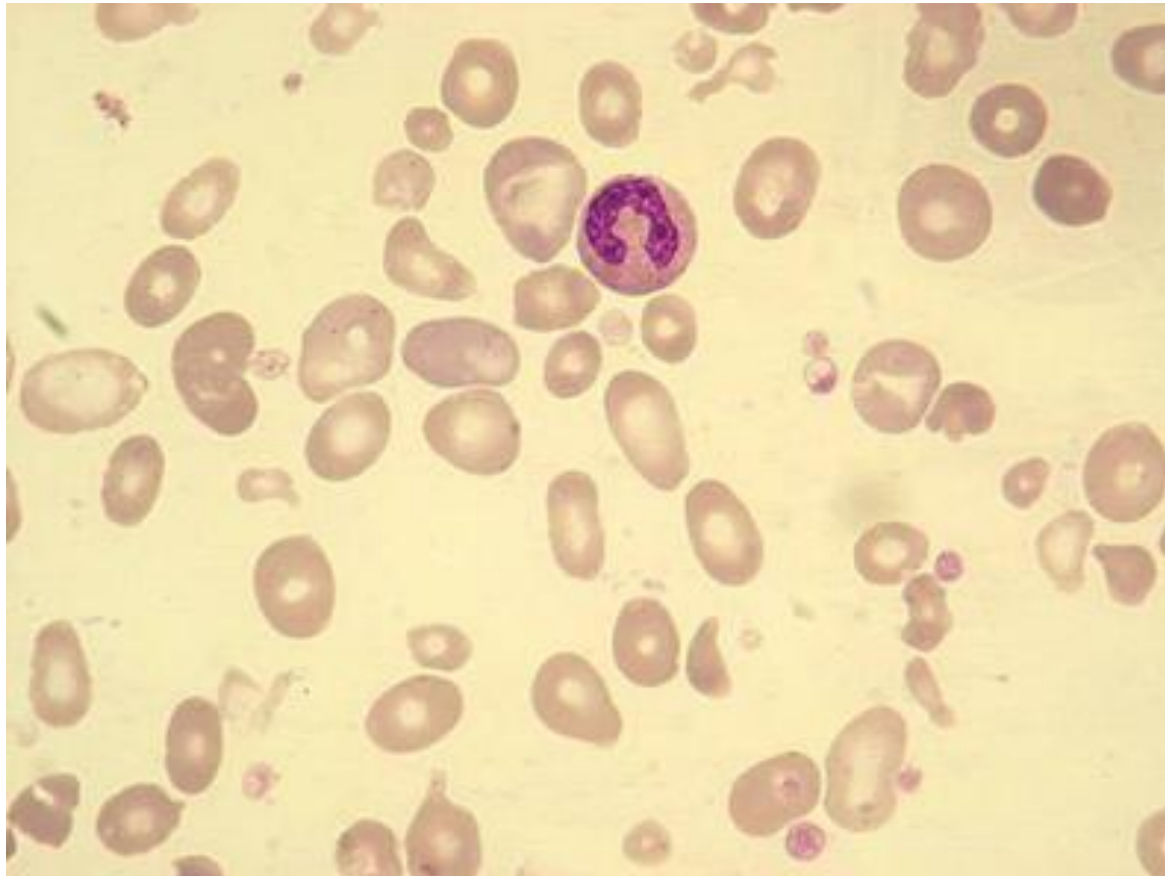


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



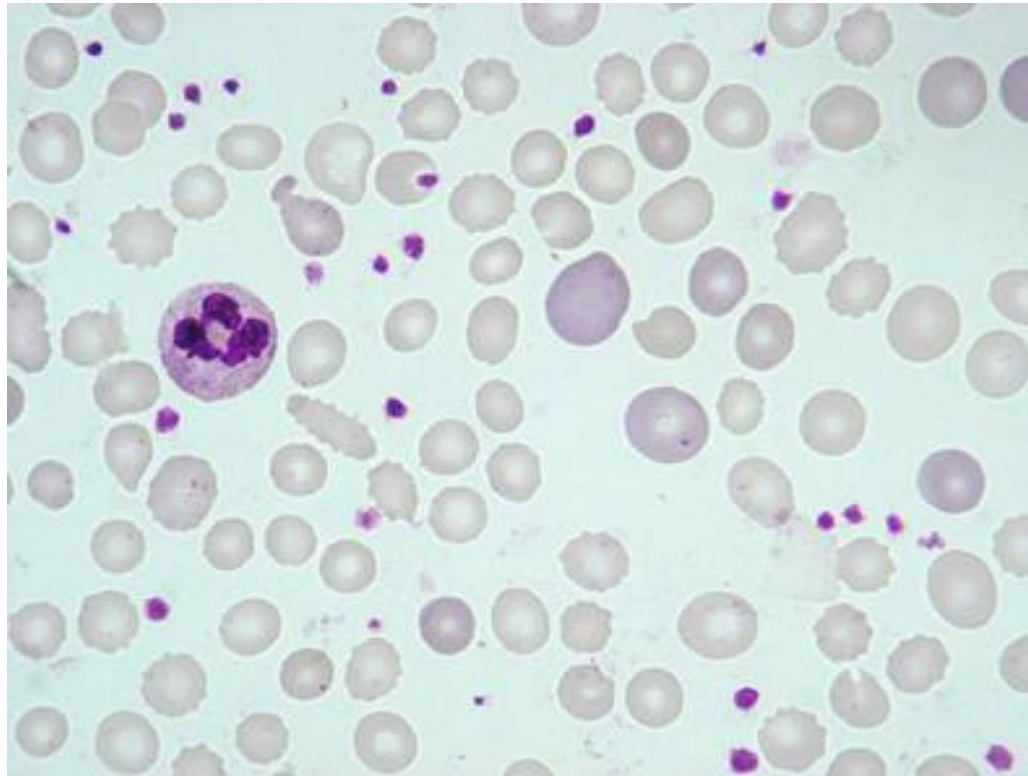
Anisocitose acentuada com macrócitos



Eritrograma e Leucograma



Anisocitose com microcitose e hemácias policromatófilas



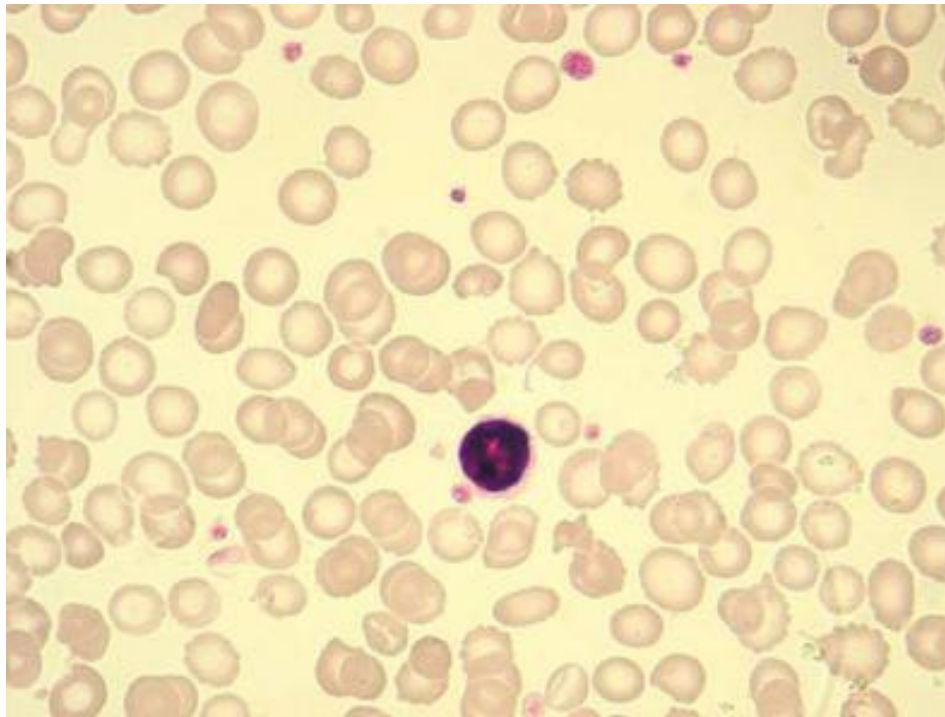
Observar o tamanho e a cor dos macrócitos policromáticos

Eritrograma e Leucograma



Anisocitose leve (discreta) com Microcitose e Hipocromia moderada

comparar hemácias com núcleo do linfócito no campo

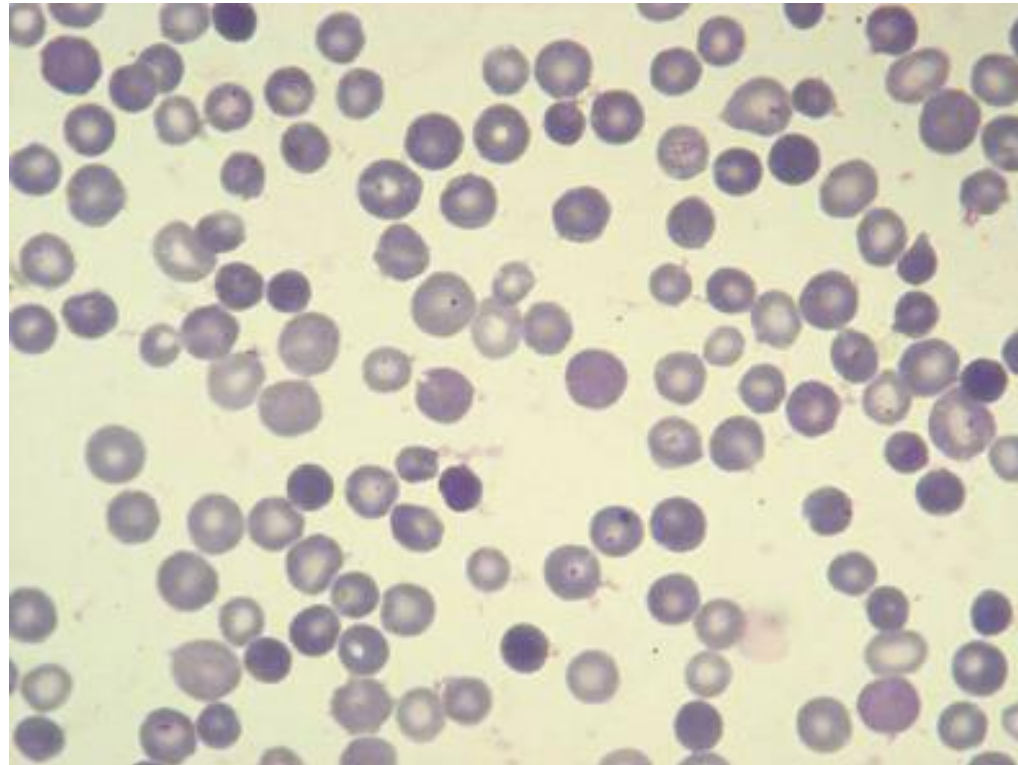


Eritrograma e Leucograma



Anisocitose com Microesferocitose

Notar hemácias menores sem área central clara

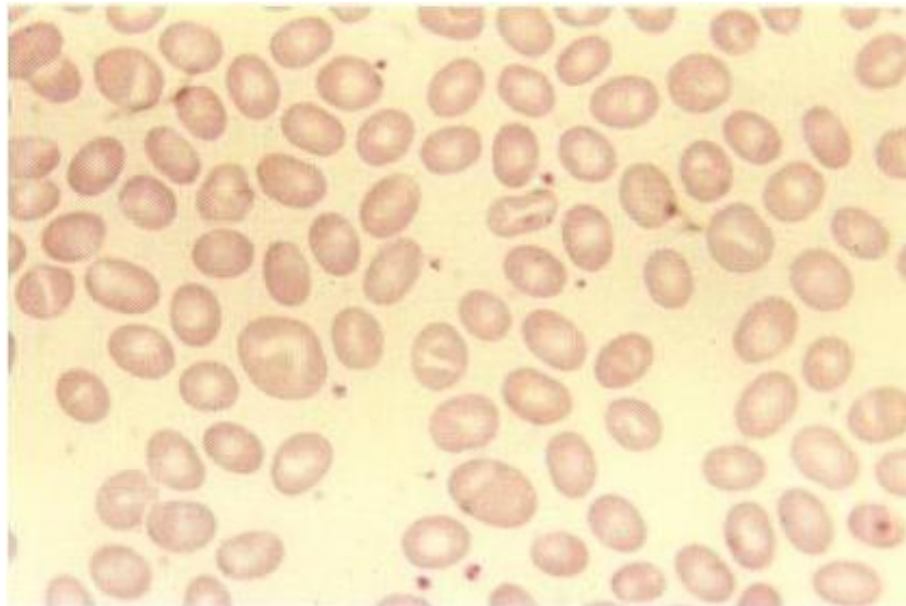


Eritrograma e Leucograma



Distensão sanguínea de paciente com ovalocitose

Mostrando alguns macrovalócitos; um com estroma em formato de "Y", e os demais com estroma transverso excêntrico. Muitas das células menores são estomatócitos, ovalócitos ou estomato-ovalócitos.



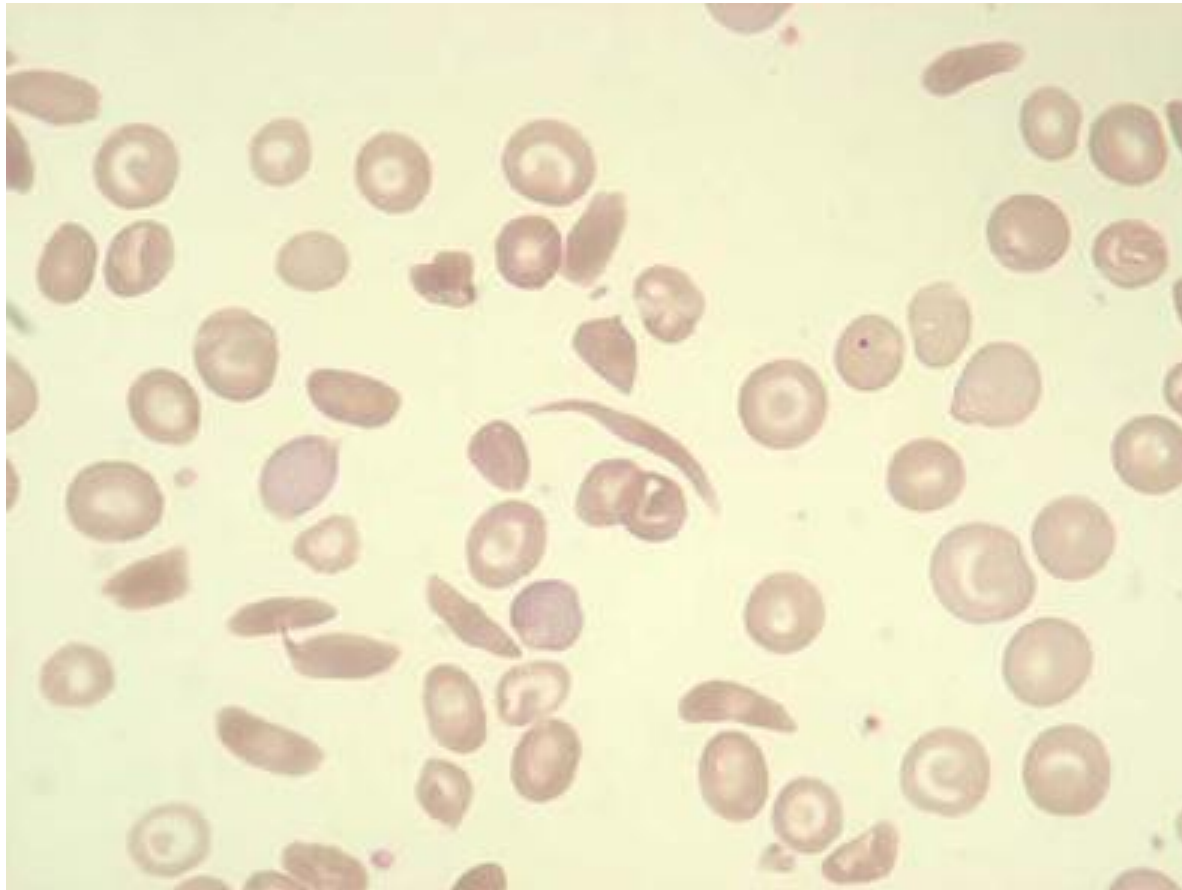


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Anisopoiquilocitose com presença de drepanócitos e codócitos



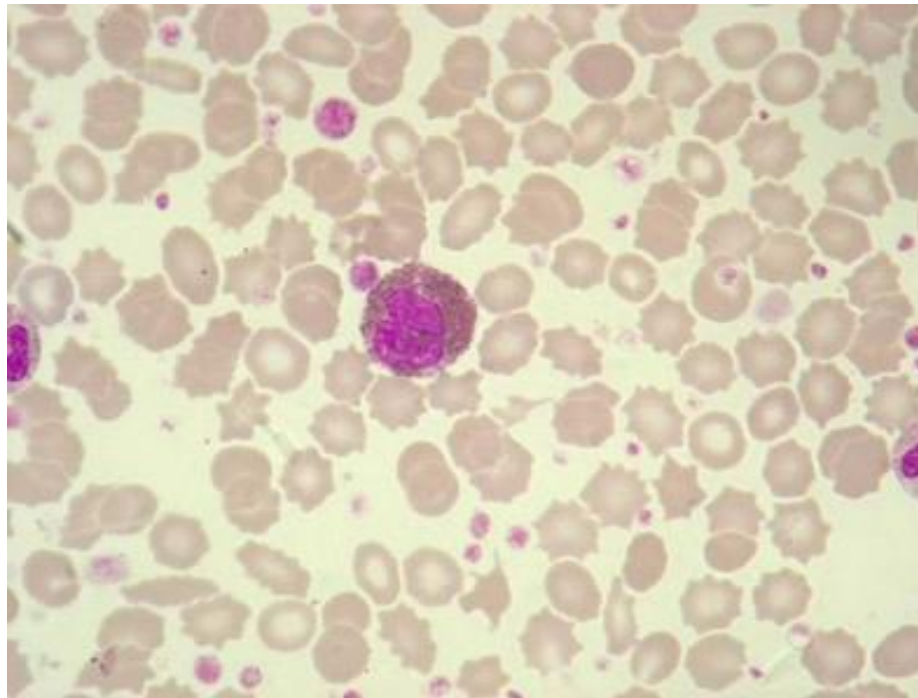


Eritrograma e Leucograma



Poiquilocitose com numerosos equinócitos, acantócitos e esquisócitos (fragmentos)

Raros ovalócitos também estão presentes. Um eosinófilo e, acima, uma macroplaqueta.

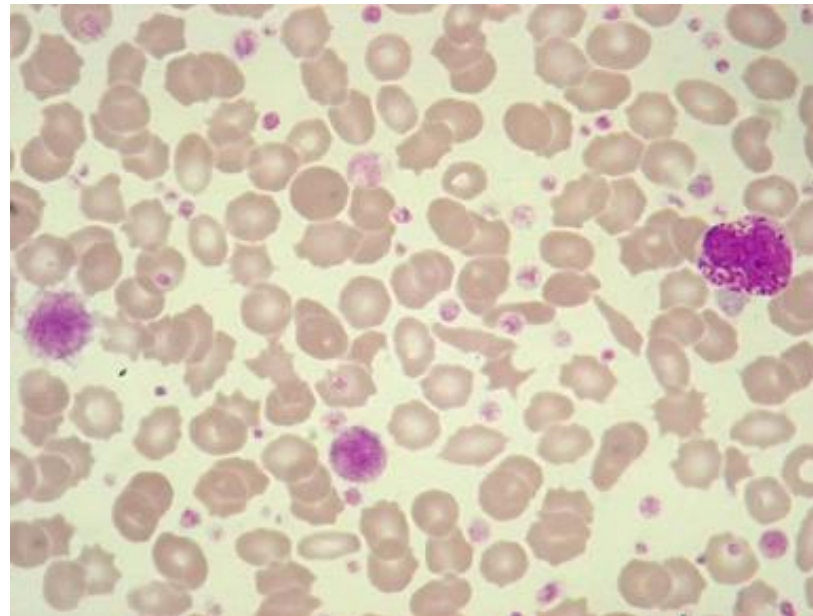


Eritrograma e Leucograma



Poiquilocitose com equinócitos, acantócitos e esquisócitos.

Raros ovalócitos também estão presentes. À direita, um basófilo. Ao centro, e à esquerda, duas plaquetas gigantes. Há também uma evidente trombocitose.



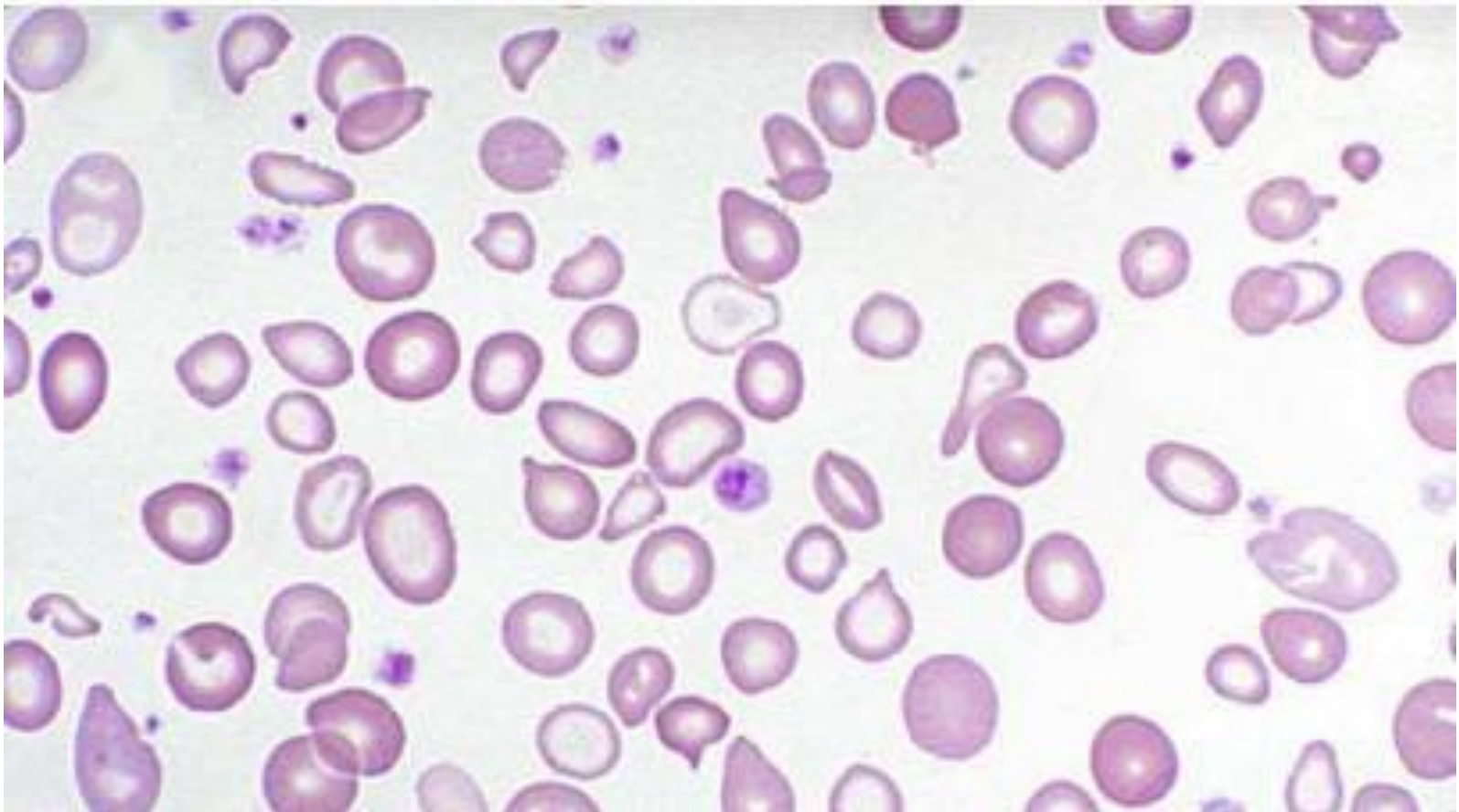


UNISÃO MIGUEL

Eritrograma e Leucograma



Hipocromia

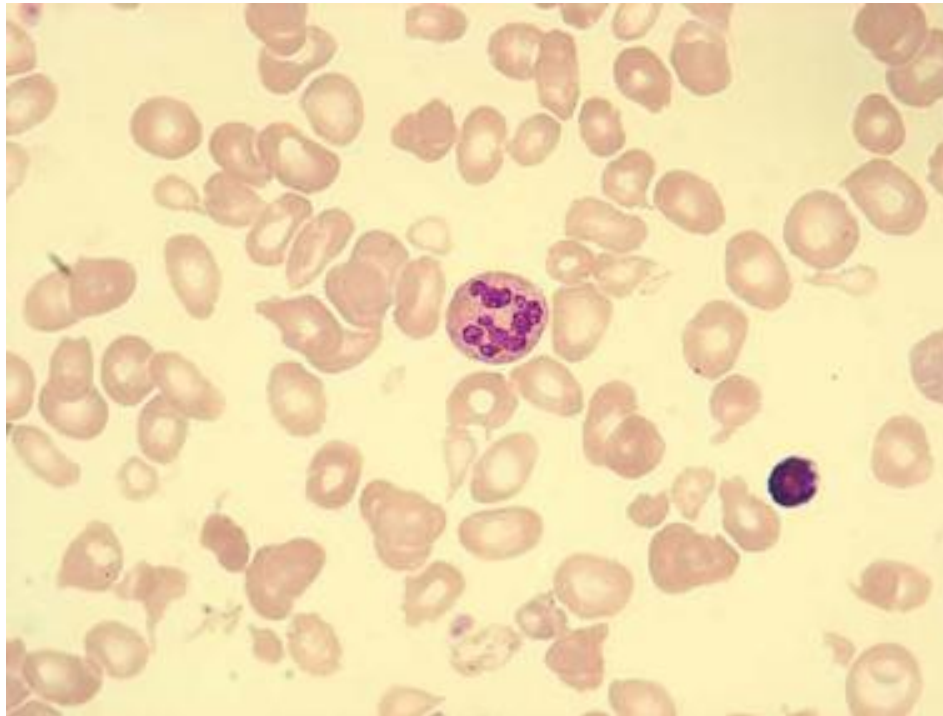


Eritrograma e Leucograma



Anisocitose com alguns macrócitos ovalocíticos e micrócitos.

Poiquilocitose (no campo, dacriócito, ovalócito e esquisócito).
No campo, um neutrófilo hipersegmentado e um linfócito.

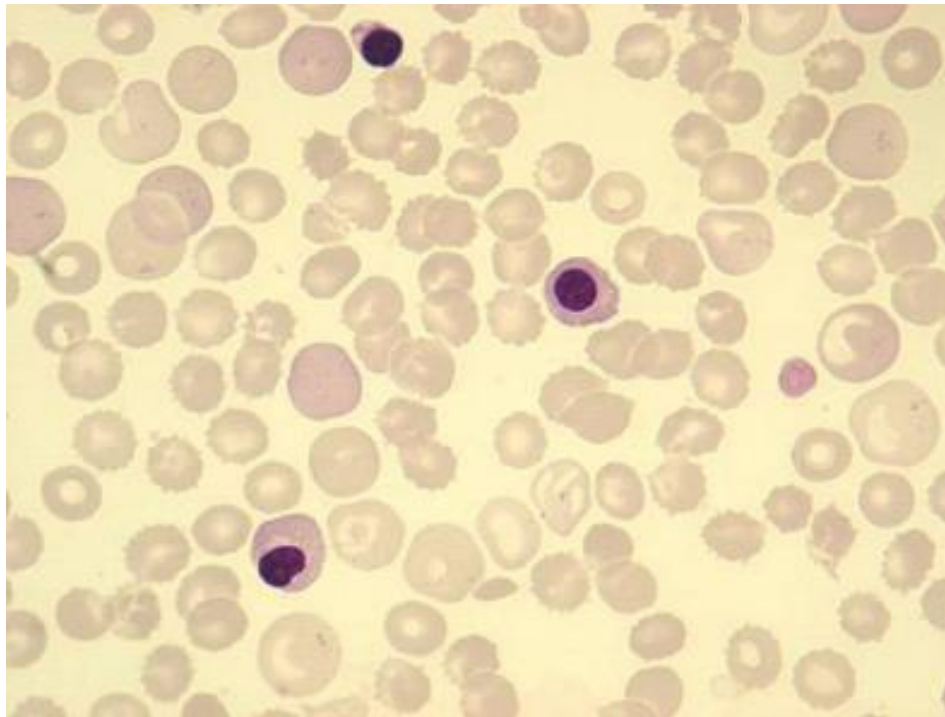


Eritrograma e Leucograma



Presença de eritroblastos ortocromáticos

Anisocitose com alguns macrócitos policromatófilos.
Frequentes equinócitos.

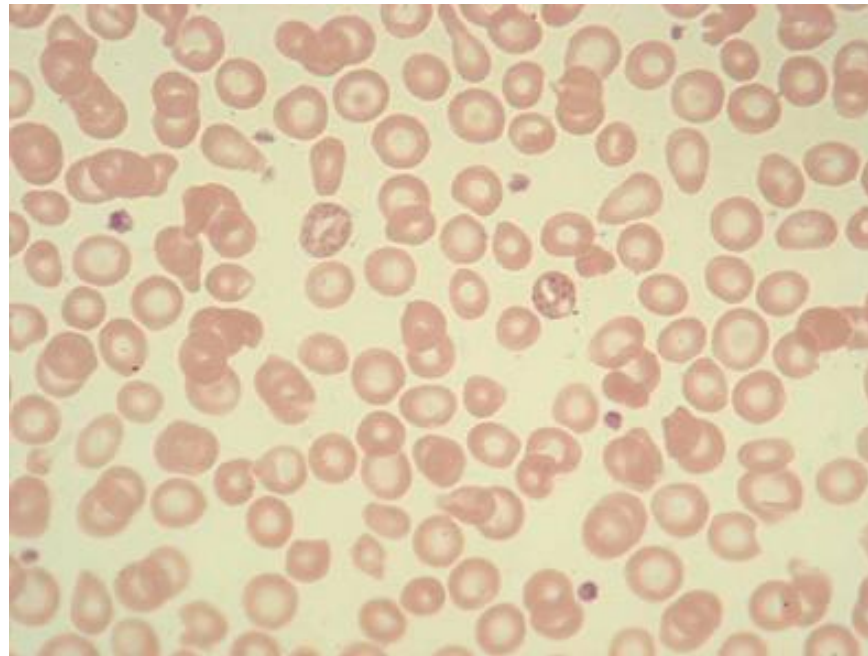


Eritrograma e Leucograma



Anisocitose com predomínio de micrócitos

Beta talassemia menor. Alguns dacriócitos. Hipocromia. No campo, podem ser observadas duas hemácias com pontilhado basófilo.

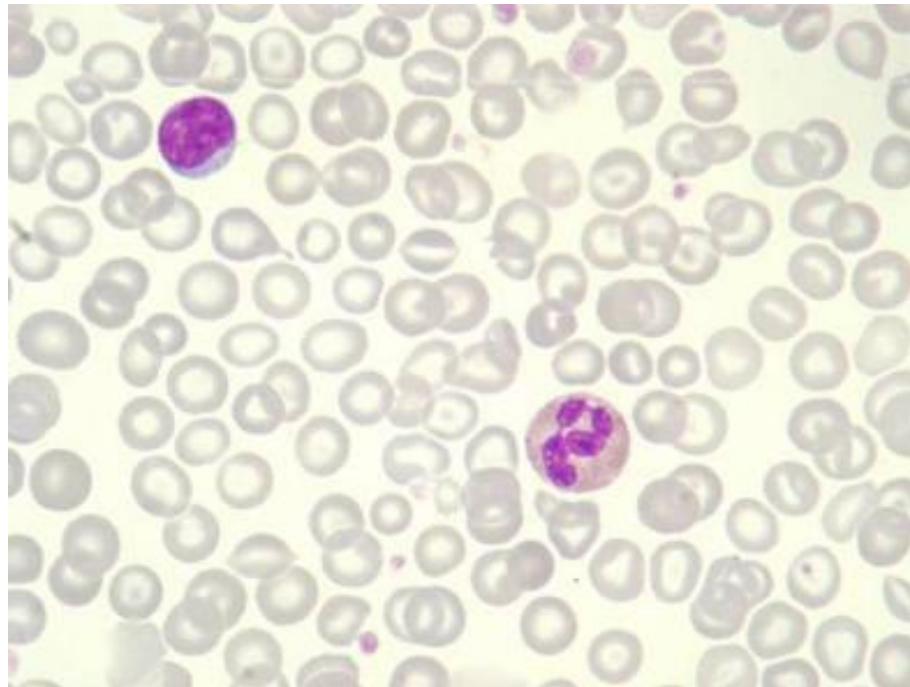


Eritrograma e Leucograma



Microcitose e hipocromia

Alfa-Talassemia. No campo, um neutrófilo segmentado e um linfócito.



REFERÊNCIAS



- Hoffbrand, A. V.; Moss, P. A. H. **Fundamentos da Hematologia de Hoffbrand**. 7ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Azevedo, M.R.A. **Hematologia Básica: Fisiopatologia e Estudo Laboratorial**. 4ª ed. Livraria Luana Editora, 2008.
- Bain, B. J. **Células Sanguíneas – Um Guia Prático**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2004.
- Failace, R. **Hemograma: Manual de Interpretação**. Porto Alegre. 5ª ed. Artmed, 2009.
- Grotto, H.Z.W. **Interpretação Clínica do Hemograma**. São Paulo. Atheneu Editora, 2009.
- Hoffbrand A.V. & Pettit J.E. **Atlas Colorido de Hematologia Clínica**. 3ª ed. Editora Manole São Paulo, 2001.
- Lewis, M. S.; Bain, B.J. e Bates, I. **Hematologia Prática de Dacie & Lewis**. 9ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2006.
- Oliveira, R.A.G. **Hemograma: Como Fazer e Interpretar**. 1ª ed. LPM Editora, 2008.



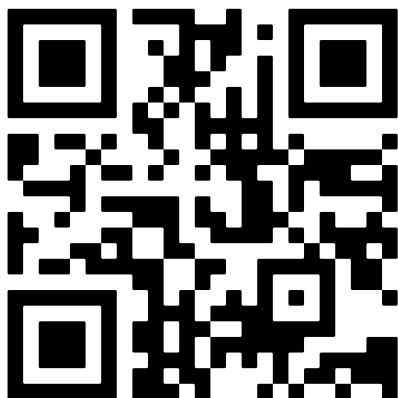
UNISÃO MIGUEL

REFERÊNCIAS

- Loffler, H & Rastetter, J. **Atlas Colorido de Hematologia**. Editora REVINTER Ltda. 5ªed. Rio de Janeiro, 2002.
- Ronald Hoffman, et al. **Hematology: Basic Principles and Practice**. 4ª Edition, 2005, Elsevier Inc.
- Zago, M. A.; Falcão, R. P. e Pasquini, R. **Hematologia – Fundamentos e Prática**. Editora Atheneu, São Paulo, 2001.

DOWNLOAD DO
CONTEÚDO DA AULA

<https://yurialb.github.io>



CONTATOS



E-mail: yuri.albuquerque@outlook.com

