

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

CAMPUS SOUSA

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Igor Porfírio de Mendonça

AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ANEMIAS EM CÃES

SOUSA

2019

Igor Porfírio de Mendonça

AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE ANEMIAS EM CÃES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado, como parte das exigências
para a conclusão do Curso de Graduação
de Bacharelado em Medicina Veterinária
do Instituto Federal da Paraíba, Campus
Sousa.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Amélia Lizziane Leite Duarte

SOUSA - PB

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Edgreyce Bezerra dos Santos – Bibliotecária CRB 15/586

M539a Mendonça, Igor Porfírio de.
Avaliação e classificação de anemias em cães / Igor Porfírio de Mendonça. – Sousa : O Autor, 2019.
32 p.
Orientadora: Dra. Amélia Lizziane Leite Duarte.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de bacharelado em Medicina Veterinária do IFPB – Sousa.
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

1 Reticulócitos. 2 Morfologia eritrocitária. 3 Cães anêmicos.
I Título.

IFPB Sousa / BC

CDU – 636.7



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PARAÍBA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA

CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

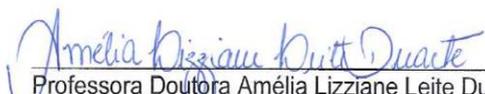
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: ***Avaliação e classificação de anemia em cães***

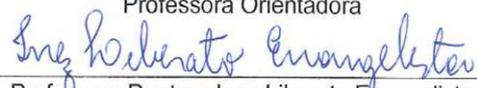
Autora: Igor Porfirio de Mendonça

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 19/08 /2019.



Professora Doutora Amélia Lizziane Leite Duarte
IFPB – Campus Sousa
Professora Orientadora



Professora Doutora Inez Liberato Evangelista
IFPB – Campus Sousa
Examinadora 1



Professora Doutora Thaís Ferreira Feitosa
IFPB – Campus Sousa
Examinadora 2

AGRADECIMENTOS

A Deus: por sua infinita paciência e amor aos seus.

À minha mãe: Francy Mendonça, e a sua fé inabalável para vencer o impossível.

Ao meu pai: Fábio Porfírio, pela inspiração diária em ser forte para os nossos.

Ao meu irmão: Hugo Porfírio, por todo o amor inerente a nós.

Aos meus avós: Maria Mendonça, Francisco Mendonça, Zuleide Amaro, e Aloísio Porfírio por sempre estarem presentes na minha saudade e me amarem tanto.

À minha orientadora: Lizziane Duarte, pela parceria, dedicação e por ter sido minha segunda mãe durante esses anos.

A toda equipe do Laboratório de Patologia Clínica: Jessica Dantas, Amaíra Casimiro, Welitânia Lira, Louis Hélivio, Inez Liberato, Wlysse Sarmiento pela ajuda nesse trabalho e pela companhia e diversão nesses últimos anos, não poderia estar mais grato pela benção de ter um time maravilhoso!

Ao meu *roomie*: Felipe Bispo, por toda a extensa troca de sentimentos dentro do nosso apartamento nesta última meia década.

Aos meus amigos da veterinária e da vida: Viviane Bispo, Juliana Ferreira, Leila Magnolia, Camila Gomes, Camila Queiroga, Lianna Soraya, Andressa Alencar, Ana Paula Furtado, Radabley Rith, Bruna Oliveira, Angélica Nascimento, Larissa Claudino, Annanda Luisa, por toda a amizade, companhia e amor.

Aos amigos que Sousa me deu: Paloma Silva, Joedna Mairlla, Michel Moreira, Jonathas Afonso, Robson Abrantes, Leivas Henrique, por todos os indescritíveis momentos especiais.

Aos meus amigos do “Purgatório”: Vanessa Lima, Bruna Oliveira, Gabriel Araújo, Camila Moura, Ninmery Lacerda, Thayne Valêncio, Tarcilla Senhorinho, Isabela Oliveira, Felipe Botelho, mesmo vocês estando longe, meu coração se aquece por todo o amor e amizade de como estivéssemos juntos como nos últimos anos.

À Jhyenyfer Cavalcante e Jonh Filgueiras por serem as pessoas que sempre entenderão meus sentimentos e por se conectarem tanto a mim.

À Jaqueline Santos por ser a prima mais perfeita que eu poderia ter.

Aos outros membros da família por sempre acreditarem em mim e por terem grande parcela da minha saudade.

Ao Instituto e todos os envolvidos pela parcela de crescimento pessoal e profissional.

A todos que sempre oraram e me mandaram energias positivas nesses últimos anos, agradeço da forma mais genuína.

RESUMO: As anemias são distúrbios secundários resultantes da diminuição da massa eritrocitária que leva à redução da oxigenação tecidual, ocasionando sinais clínicos, como letargia e palidez de mucosas. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação de 50 hemogramas de cães anêmicos e realizar a classificação de anemias desses animais atendidos no Hospital Veterinário do Instituto Federal da Paraíba. A constatação da anemia foi realizada através do volume globular e diminuição da contagem global de eritrócitos e, logo após, classificadas. De acordo com a resposta medular, diante da contagem absoluta de reticulócitos, obteve-se resultados de 68% de anemia não regenerativa com baixíssimo grau de regeneração. Segundo o volume globular, 66% dos animais apresentaram anemia leve. Ambos ocasionados devido à reticulose não estar acontecendo pois os animais apresentam pouca hipóxia, fazendo com que mecanismos compensatórios atuem contornando a desordem. As anemias normocíticas hipocrômicas, avaliadas através da morfologia eritrocitária, foram observadas em 50% dos cães, que são causadas por início de hemorragia crônica ou início de perda de ferro, podendo ainda serem provocadas também por parasitas dos gêneros *Leishmania sp.* e *Ancylostoma sp.*

Palavras-chave: reticulócitos; morfologia eritrocitária; anêmicos.

ABSTRACT: Anemias are secondary disorders resulting from decreased erythrocyte mass that leads to reduced tissue oxygenation, causing clinical signs such as lethargy and mucosal pallor. This study aimed to evaluate 50 hemograms of anemic dogs and classification of anemia of those treated at the Veterinary Hospital of the Federal Institute of Paraíba. The finding of anemia was performed through globular volume and decreased global red blood cell count and, immediately thereafter, classified. When the anemia was observed through the globular volume, it was classified according to the medullary response and erythrocyte morphology. According to the medullary response, given the absolute reticulocyte count, obtained 68% of non-regenerative anemia with very low degree of regeneration and according to the globular volume, 66% of the animals presented mild anemia. Both caused by the reticulose is not happening because the animals present little hypoxia, causing compensatory mechanisms to act around the disorder. Hypochromic normocytic anemias were observed in 50% of the dogs, which are caused by the beginning of chronic hemorrhage or the beginning of iron loss, and may also be caused by parasites of the genera *Leishmania sp.* and *Ancylostoma sp.*

Keywords: reticulocytes; erythrocyte morphology; anemic

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Gráfico 1:** Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com o sexo, atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....21
- Gráfico 2:** Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com a idade, atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....22
- Gráfico 3:** Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com a raça, atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....23
- Gráfico 4:** Anemia de cães, de acordo com o volume globular, atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....24
- Gráfico 5:** Anemia de cães, de acordo com a interação entre VCM e CHCM, atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....25
- Gráfico 6:** Avaliação qualitativa eritrocitária de cães atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....26
- Gráfico 7:** Grau de anemias através da contagem absoluta de reticulócitos de cães atendidos no Hospital Veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.....27

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

μL - microlitros

cels. - Células

CEUA - Comitê de Ética de Uso de Animais

CMPA - Clínica Médica de Pequenos Animais

CHCM - Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média

EDTA - Ácido etilenodiamino tetra-acético

Fl - fentolitros

He - hemácias

HV-ASA - Hospital Veterinário Adiló Santos de Azevedo

IFPB - Instituto Federal da Paraíba

LPC - Laboratório de Patologia Clínica

VCM - Volume Corpuscular Médio

VG - Volume Globular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO.....	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	30

INTRODUÇÃO

As anemias resultam da diminuição da massa de hemácias que leva à redução da oxigenação tecidual, ocasionando sinais clínicos, como letargia e palidez das mucosas em todas as espécies. É considerada um distúrbio secundário, devido à associação a alguma enfermidade que é responsável por destruição ou diminuição de eritrócitos, como perdas de sangue como hemorragias, parasitas, deficiência de ferro, doenças imunomediadas, podendo fazer com que o animal tenha sinais clínicos inespecíficos, como febre, perda de peso e/ou anorexia (THRALL, 2015).

É importante ao clínico o auxílio de exames laboratoriais para averiguar a condição atual do animal, para assim, junto da história clínica, chegar ao diagnóstico correto, pois algumas alterações significativas não são possíveis de visualizar no exame físico.

O diagnóstico de anemia acontece através de exames complementares, como o hemograma, no qual pode-se avaliar determinadas particularidades eritrocitárias e a partir de resultados desta avaliação, classificá-la. De maneira geral, podem ser classificadas de acordo com a resposta à medula óssea, as quais podem ser regenerativas ou não, mensuradas pela presença de células mais jovens, denominadas reticulócitos, estarem presentes no sangue total; pelos índices hematimétricos, através do VCM (Volume Corpuscular Médio) e CHCM (Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média), levando em consideração o diâmetro das hemácias (macrocítica, microcítica e normocítica) e concentração de hemoglobina das células (hipocrômica e normocrômica) (DIAS, 2014). Nesta avaliação é possível observar também alterações morfológicas como anisocitose, policromasia e hipocromasia ou inclusões presentes em eritrócitos. Além destas, também é possível mensurar através do volume globular, sendo classificada em leve, moderada e grave (DRUMMOND, 2013).

É imprescindível a classificação das anemias, devido as diferentes causas patológicas que esse distúrbio pode ocasionar. O clínico, ao receber o resultado do hemograma, avaliará melhor o estado patológico em questão, auxiliando para a correta terapêutica empregada ao paciente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar e classificar a anemia de cães atendidos no Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo, do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia da Paraíba (HV-ASA-IFPB), campus Sousa, através de hemogramas solicitados ao Laboratório de Patologia Clínica do referido Hospital.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A anemia, segundo Thrall (2015), corresponde à diminuição da quantidade de hemácias, resultando em diminuição da oxigenação dos tecidos (hipóxia). A massa das hemácias é mensurada pela medição do volume globular, da contagem de eritrócitos e o teor de hemoglobina. É frequentemente associada a doenças de caráter hematológico e não hematológico, sendo assim, é resultante de uma doença primária que foi motivada por destruição de eritrócitos ou diminuição da produção destes (BELLO et al., 2018).

Os sinais clínicos estão relacionados à hipóxia apresentada, como letargia, intolerância a exercícios e, principalmente, mucosas pálidas. A intensidade está relacionada com o tempo de aparecimento do quadro anêmico, pois dependendo da gravidade, pode resultar disfunção da medula óssea ou perda crônica de sangue (GONZALES & SILVA, 2008).

Grotto et al. (2009) afirma que o hemograma pode fornecer diversas informações, mesmo que geralmente inespecíficas, sendo ainda um dos exames complementares mais solicitados na rotina clínica. Dias (2014) refere-se ao hemograma como um auxílio na detecção de alterações significativas que não são visualizadas no exame físico.

Segundo Lopez et al. (2007), as anemias podem ser categorizadas em relação à massa eritrocitária em relativa e absoluta, na qual a primeira está presente em neonatos, gestantes e animais submetidos à fluidoterapia. As anemias absolutas podem ser classificadas de acordo com a morfologia das hemácias, resposta medular e mecanismos patogênicos. (ALONSO, 2012).

Para determinar a anemia pela morfologia eritrocitária, são avaliados os índices hematimétricos VCM (Volume Corpuscular Médio) e CHCM (Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média), que são obtidos por cálculos baseados no teor de hemoglobina, volume globular e na contagem de eritrócitos (THRALL, 2015). O VCM com valores de referência acima para a espécie determina anemia macrocítica, quando apresenta o valor dentro do intervalo do valor de referência a anemia é normocítica, e quando o valor é menor será microcítica. Para definir se é normocrômica ou hipocrômica, é observado o valor de referência do CHCM para a espécie, caso esteja dentro do intervalo desse valor é denominado normocrômica, caso esteja abaixo hipocrômica (ARAÚJO, 2017).

As anemias macrocíticas normocrômicas são arregenerativas e ocorrem geralmente por deficiência de vitaminas ou eritrogênese defeituosa em poodles. Anemias macrocíticas hipocrômicas são observadas durante a fase de perda aguda de sangue ou hemólise aguda, fazendo com que a elevada presença de reticulocitos aumente o VCM e diminua a CHCM. Anemias normocíticas normocrômicas são observadas em doenças crônicas ou desordens endócrinas, fazendo com que não haja uma reticulose. Anemias normocíticas hipocrômicas acontece na fase inicial da deficiência de ferro ou fase inicial da hemorragia crônica. Anemia microcítica normocrômica é provocada por deficiência de ferro em progressão ou doenças crônicas e anemia microcítica hipocrômica por deficiência de ferro, hemorragia crônica por parasitas e perdas crônicas de sangue por tumores ou úlceras (SOLATO et al., 2008; D'AVILA, 2011; THRALL, 2015).

No esfregaço sanguíneo é possível observar a presença de diferentes morfologias eritrocitárias, como a policromasia que são as hemácias jovens liberadas precocemente, de coloração arroxeadada e indica regeneração. A anisocitose refere-se à variação do tamanho das células e dependendo do tamanho, pode indicar anemia regenerativa, como na macrocitose, bem como a microcitose pode indicar anemia ferropriva (BOGARTZ, 2014). A hipocromia caracteriza-se como a palidez central das hemácias e é causada principalmente por deficiência de ferro (SOLATO et al., 2008).

Na avaliação das anemias, o VCM, é o parâmetro mais utilizado, em associação às alterações das hemácias, assim como a resposta medular, contribui essencialmente no diagnóstico diferencial e na etiologia da anemia (GROTTO et al., 2009).

A classificação quanto à resposta da medula óssea é estabelecida por regenerativa ou não regenerativa, determinada pela capacidade da medula óssea em gerar e liberar eritrócitos jovens na corrente sanguínea. Essas células se maturam na medula óssea entre 24-48 horas antes de ir ao sangue via diapedese e é comediada por fatores como a concentração de eritropoietina (PRADO, 2016; UGÁ, 2018). Logo, a presença de eritrócitos imaturos na corrente sanguínea é indicativa de anemia regenerativa (DRUMMOND, 2013).

A contagem de reticulócitos é considerada como o padrão ouro para determinação de resposta regenerativa (ARAÚJO, 2017). Para observar essas células, é necessário a utilização de um corante supravital, como o azul de cresil brilhante, que fará com que as organelas citoplasmáticas adquiram uma coloração arroxeadada (SOLATO et al., 2008). A

contagem absoluta dos reticulócitos é considerada o melhor parâmetro para interpretação (D'AVILA, 2011).

Há vários fatores etiológicos para a liberação de reticulócitos, como na anemia hemolítica, que ocorre hemólise das hemácias, por diversos fatores, pode ser extravascular, quando acontece a retirada brusca e exarcebada dos eritrócitos pelo sistema fagocítico mononuclear; a hemólise intravascular, por sua vez, decorre da quebra das hemácias dentro da corrente sanguínea. Essa anemia pode ser infecciosa por diversos distúrbios como agentes infecciosos tais como babesiose, tripanossomíase e rangeliose. Ao contrário da não-infecciosa, que se sucedem de acordo com a fisiopatogenicidade em agentes oxidantes, imunomediadas, defeitos metabólicos e anormalidades hereditárias da membrana da hemácia. São mais vistas na forma macrocítica hipocrômica com regeneração excessiva (FIGHERA, 2007).

A anemia ferropriva acontece quando há diminuição de ferro, principalmente em animais lactantes e em adultos devido à perda crônica de sangue, seja por distúrbios gastrointestinais ou parasitismo, pois as reservas de ferro tornam-se ineficientes para manter a concentração normal de hemoglobina no sangue (DRUMMOND, 2013).

Pode ocorrer a liberação também por perda de sangue, apresentando morfológicamente normocítica normocrômica na fase aguda e vai evoluindo para microcítica hipocrômica devido à diminuição de ferro na hemácia e tem resposta regenerativa (DRUMMOND, 2013). Causada principalmente por hemorragias agudas como úlceras, traumas, cirurgias, distúrbios na hemostasia; hemorragias crônicas através de parasitismo, hematúria, neoplasias ou úlceras gastrointestinais. (GONZALES & SILVA, 2008).

As anemias arregenerativas ocorrem quando não há hemácias jovens circulantes, como em distúrbios medulares, doenças crônicas, distúrbios endócrinos, pois a medula óssea é inadequada e ineficiente, sendo necessário muitas vezes a solicitação de um mielograma para esclarecer a causa e o grau da anemia (AGUIAR, 2010). Apresenta-se como normocítica normocrômica e pode ser classificada em primárias, através de distúrbios da própria medula óssea, como hipoplasia medular ou aplasia e secundárias quando resultante de disfunções extrínsecas (THRALL, 2015), como disfunções nutricionais provocadas por deficiências de proteínas, folato, vitamina B12 e E, niacina, cobre, selênio e cobalto (SOLATO et al., 2008).

Uma classificação rápida, apresentada por Drummond (2013), apresenta anemias de acordo a gravidade. Animais com VG entre 37% a 26%, possuem anemia leve, 25% a 13% anemia moderada e <13% anemia grave e pode ser utilizado devido à praticidade em se determinar a gravidade da anemia, sendo necessário, porém a complementação de informações laboratoriais para conhecer a natureza da disfunção.

Para definir o prognóstico e o tratamento a ser instituído, a caracterização da anemia, como resultado de perda de sangue, destruição de eritrócitos ou menor produção destes, fornece informações importantes estabelecendo assim, o diagnóstico da doença de base (THRALL, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas amostras de sangue total de 50 cães que, independentemente de sexo, raça e idade, atendidos na Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (CMPA/HV-ASA/IFPB), campus Sousa, no período de Maio a Agosto de 2019 apresentaram anemia. As amostras foram coletadas após a avaliação clínica dos animais e acondicionadas em tubo com EDTA (ácido etilenodiamino tetraacético), com quantidade dependendo do porte do paciente, assim como o local de venopunção, sendo as veias de eleição a cefálica e jugular. Logo após, encaminhadas ao Laboratório de Patologia Clínica (LPC/HV-ASA/IFPB).

Seguiu-se, inicialmente, a realização hemogramas de rotina, de acordo com metodologia descrita por Thrall (2015), com contagem manual de eritrócitos, através da diluição de 20µl de sangue total em 4mL de solução fisiológica e observação do conteúdo em Câmara de Neubauer ao microscópio com objetiva de 40x; contagem de leucócitos, com diluição de 20µl de sangue total em 380µl de solução de Türk, colocados em Câmara de Neubauer e leitura no microscópio em objetiva de 10x; Concentração de hemoglobina pelo método cianometahemoglobina e leitura realizada em analisador bioquímico; hematócrito (ou volume globular) determinado pelo método de microhematócrito no qual foi possível avaliar o volume globular através de um leitor próprio. A concentração de Proteína Plasmática Total (PPT), foi determinada pelo método de refratometria.

A confecção de esfregaços sanguíneos foi realizada com uma gota de sangue total deslizada sobre uma lâmina e corada por Corante hematológico rápido (Panótico Rápido®). Em microscópio, na objetiva de 100x, averiguou a morfologia das hemácias (tamanho, cor, forma) as alterações, e presença de inclusões, assim como a contagem diferencial de leucócitos e plaquetas.

Os animais foram considerados anêmicos após constatadas na avaliação hematológica valores inferiores de 37% para o Volume Globular (VG) e Contagem total de eritrócitos (He) inferior a $5,5 \times 10^6$.

De acordo com Drummond (2013), classifica-se a anemia de acordo com a porcentagem do volume globular, nos quais os animais com VG entre 37% e 26% foram

considerados com anemia leve; 25% a 13% anemia moderada e inferior a 13% anemia grave.

Para calcular o VCM, dividiu-se o valor do Volume Globular pela contagem de eritrócitos, multiplicado por 10 e expressa em fentolitros. O resultado do CHCM, por sua vez, foi obtido através da relação entre hemoglobina e volume globular, multiplicada por 100 e expressa em gramas por decilitro (Lopez et al., 2007). Os valores foram considerados dentro da normalidade para VCM entre 60 e 77fL e CHCM entre 32 e 36g/dL, seguindo a metodologia de Thrall (2015).

Após a constatação do distúrbio, os animais foram representados diante da raça; sexo – macho e fêmea; e idade assim como Alonso (2012) e Drummond (2013), sendo animais de até 12 meses considerados filhotes, de 1 a 7 anos são adultos, e idade superior a 8 anos considerados como idosos. Um grupo adicional é o N/I (Não Informado), devido ao tutor desconhecer a referida informação e ausência deste dado na requisição do exame hematológico.

A classificação de acordo com a resposta à medula ocorreu através da contagem de reticulócitos, de acordo com Thrall (2015), com diluição de 200µl de sangue e 200µl do corante azul de cresil brilhante e colocados em banho maria em 37° por 15 minutos e em seguida a confecção de esfregaço sanguíneo duplo, e um deles corado em Panótico rápido®. Nos esfregaços corados por Azul de Cresil brilhante, foram contabilizados 10 campos e feita a contagem de células. É indicado que tenha, no mínimo, 100 eritrócitos por campo, resultando o valor de porcentagem da relação da quantidade de reticulócitos em 1000 hemácias, que será possível conhecer o grau de resposta da medula óssea pelo percentual, de acordo com Lopez et al. (2007), os quais valores entre 0 e 1,5% foram considerados de grau normal; 1% a 4% de grau leve; 5% a 20% de grau moderado e 21% a 50% agrupado como grau intenso.

O resultado do valor absoluto foi obtido através da porcentagem de reticulócitos multiplicado pela quantidade de hemácias, como cita Thrall (2015), onde valores até 10000 células/µL classifica-se como anemia não regenerativa ou com baixíssimo grau de regeneração; entre 10000 e 60000 células/µL como anemia não regenerativa ou pouco regenerativa e entre 60000 a 200000 células/µL categoriza-se como anemia regenerativa com liberação média ou moderada.

Os dados foram tabulados no Excel[®] e avaliados de forma descritiva, comparando-os com os valores de referência para a espécie canina.

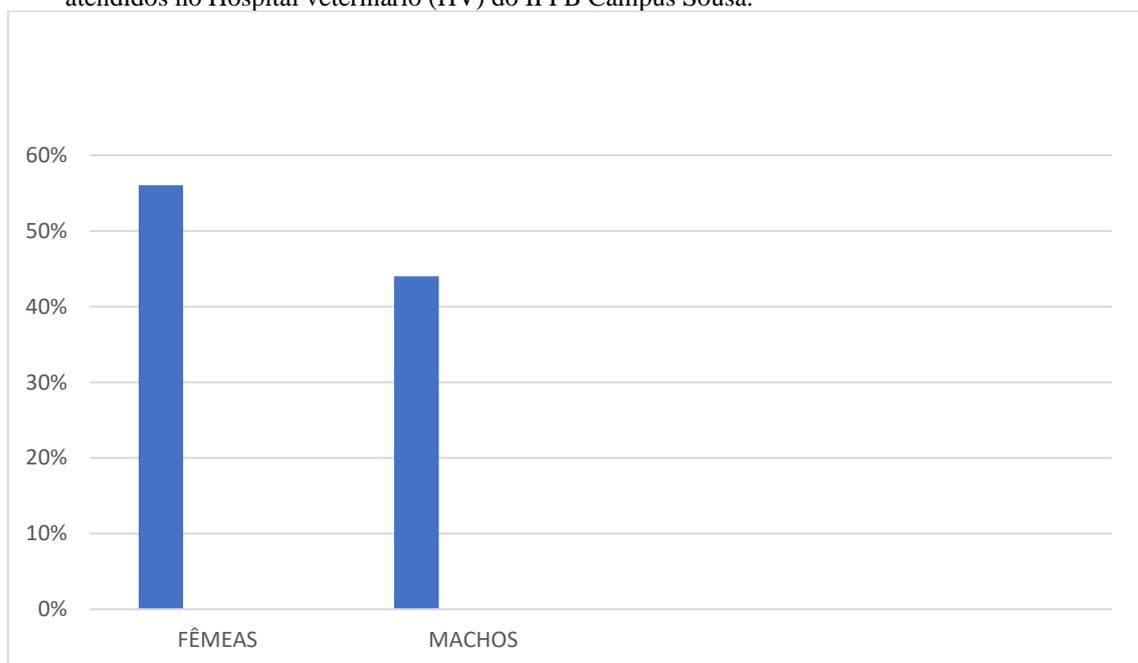
O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do Uso de Animais (CEUA) do Instituto, sob protocolo de número 23000.001332.2019-25

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas amostras de 50 animais anêmicos ($n=50$), independente da doença base e categorizados assim a partir dos resultados dos exames laboratoriais inferiores aos valores de referência para a espécie canina, segundo Gonzales & Silva (2008). Na determinação rápida de animais anêmicos, levou-se em consideração o reduzido valor de volume globular e contagem total de eritrócitos.

Dos cães diagnosticados com anemia, 56% (28/50) eram fêmeas, e 44% (22/50) eram machos (Gráfico 1). Bello et al. (2018) aponta que não há relação entre machos ou fêmeas terem anemia, mas que foi observado que fêmeas com altas doses de estrogênio podem provocar anemia.

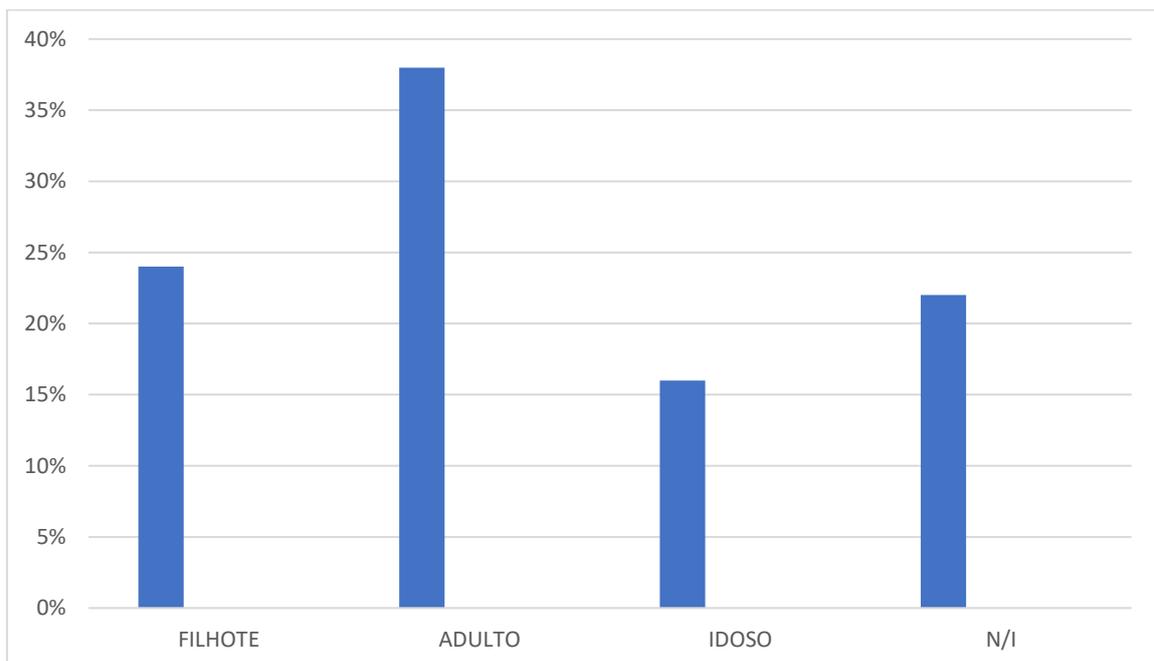
Gráfico 1: Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com o sexo, atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



Dos 50 animais avaliados, 38% (19/50) eram adultos, 24% (12/50) filhotes, não foi informada a idade de 22% dos animais (11/50) e 16% (8/50) idosos. (Gráfico 2). Conforme o Volume Globular, os animais considerados adultos, em sua maioria resultaram em anemia leve, com valores compreendidos entre 26% e 37%, corroborando com informações do trabalho de Drummond (2013) e D'Avila (2011). Animais idosos, segundo Dias (2014) têm uma maior probabilidade de desenvolver anemias

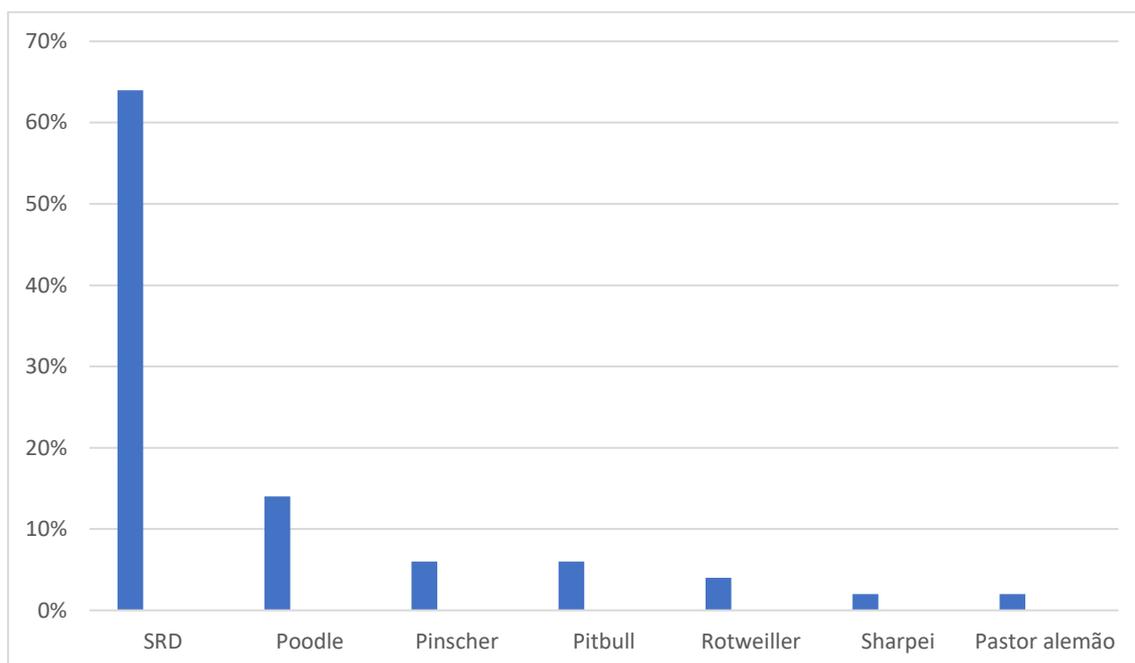
imunomediadas. Bello et al (2018) destaca que animais idosos também são mais propensos a anemias devido a fibrose de medula óssea e à diminuição do fluxo sanguíneo renal, fisiologicamente da idade. D'Avila (2011) evidencia que a anemia em filhotes pode ser explicada pois os animais não possuem ainda um sistema de defesa suficiente para resguardá-lo de doenças infectocontagiosas que acontecem com mais frequência na referida idade.

Gráfico 2: Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com a idade, atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



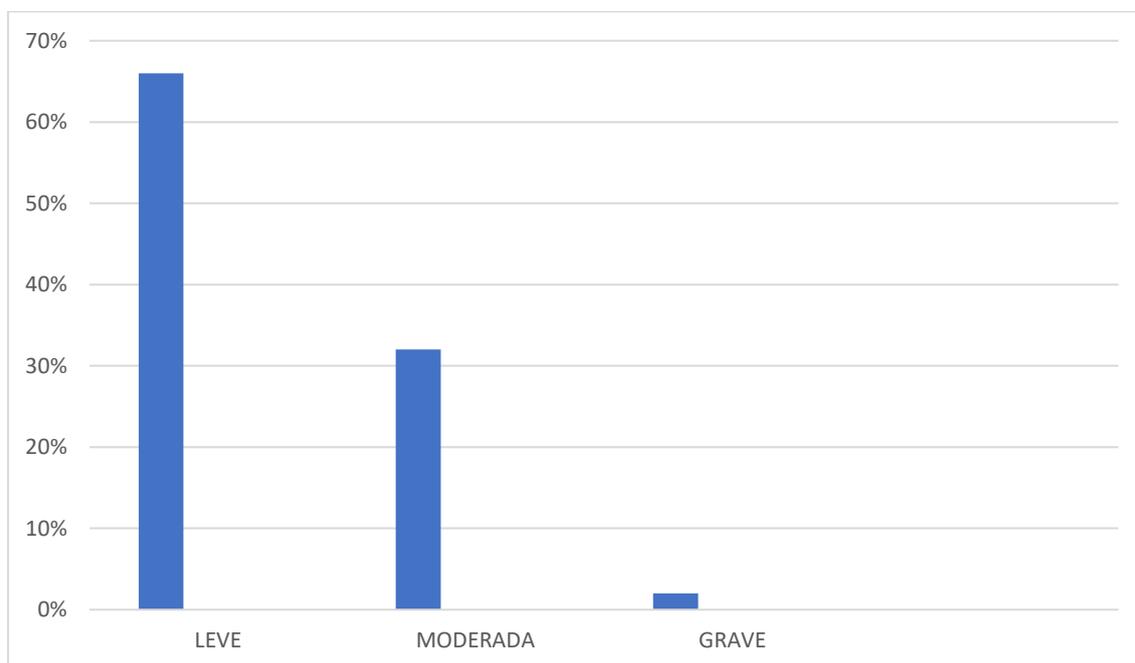
De acordo com as raça dos animais avaliados, constatou-se que 64% (33/50) eram mestiços sem raça definida; 14% (7/50) Poodle; 6% (3/50) Pinscher; 6% (3/50) Pitbull; 4% (2/50) Rotweiller; 2% (1/50) Sharpei e 2% (1/50) Pastor alemão (Gráfico 3). O maior número de animais sem raça definida, observado no trabalho também é citado por Alonso (2012) e Bello et al. (2018), pois em sua maioria, tutores de animais com raça definida normalmente apresentam maior cuidado com os mesmos devido à posse responsável, tendo uma melhor qualidade de vida. Portanto, animais sem raça definida não são mais susceptíveis a anemia, ainda segundo os autores.

Gráfico 3: Frequência de cães diagnosticados laboratorialmente com anemia, de acordo com a raça, atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



O primeiro parâmetro utilizado para mensurar a anemia, de forma rápida e prática, utilizada por Drummond (2013) foi a avaliação pelo Volume globular (VG). Os dados obtidos revelaram que 66% (33/50) possuíam anemia leve; 32% (16/50) anemia moderada e 2% (1/50) anemia grave (Gráfico 4). Os animais utilizados por Araújo et al. (2015), D'Avila (2011), Gonçalves et al. (2014) e Ugá (2018) também mostraram grande percentual de animais com anemias leve, podendo ser explicado pelo fato de os mecanismos compensatórios para falta de oxigenação tecidual serem suficientes para o animal não desenvolver a sintomatologia de anemia. Um trabalho realizado por Paes et al. (2014) mostrou que 80% de cadelas com diagnóstico de piometra apresentaram anemias leve e moderada em sua totalidade. Bogartz (2014) em sua pesquisa também teve resultados maiores de anemia leve, e esse fato se deve a normalmente estarem associadas a neoplasias, infecções, traumatismos ou doenças inflamatórias. A autora ainda sugere que pacientes com anemia moderada podem estar relacionados a neoplasias ulceradas ou fraturas expostas.

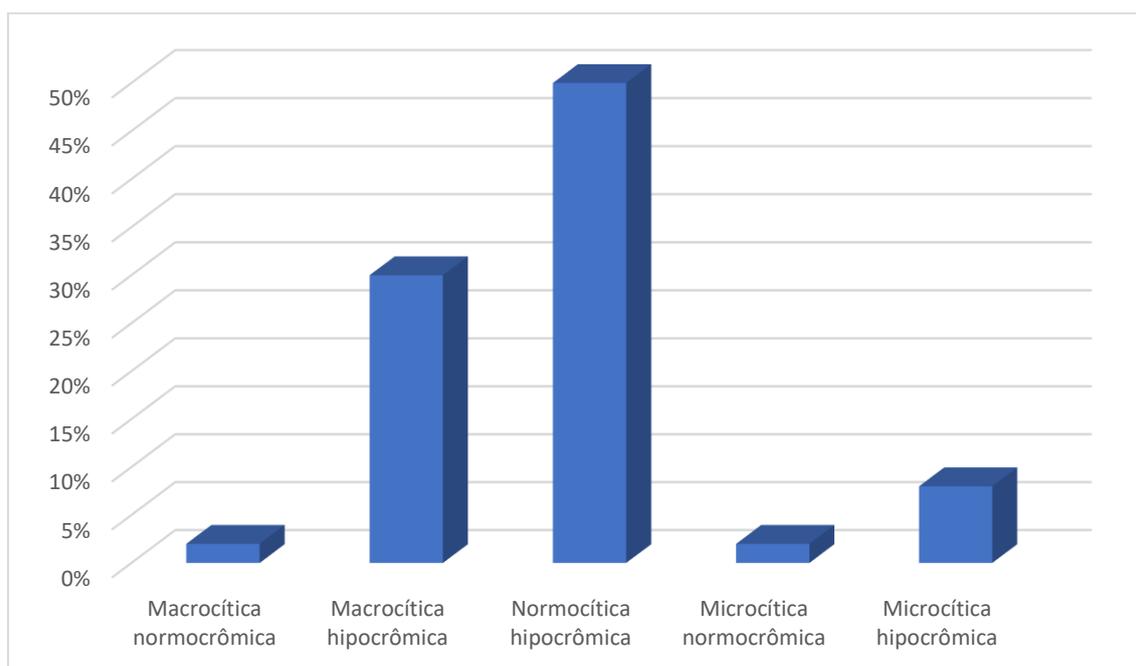
Gráfico 4: Anemia de cães, de acordo com o volume globular, atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



Ao ser constatada a anemia, foi classificada de acordo com a morfologia através da interação entre o VCM e CHCM, respeitando os valores estabelecidos de referência (GONZALES & SILVA, 2008), quando o VCM estava entre 62 e 77 fl, situava-se como normocítica; valores superiores macrocíticas, por outro lado, os valores inferiores categorizados como microcítica e CHCM entre 32 e 36g/dL categorizados como normocrômicas e inferiores de hipocrômicas. Observou-se: 50% (25/50) anemia normocítica hipocrômica; 30% (15/50) anemia macrocítica hipocrômica; 16% (8/50) anemia microcítica hipocrômica; 2% (1/50) com anemia macrocítica normocrômica; 2% (1/50) anemia microcítica normocrômica. (Gráfico 5). As anemias hipocrômicas tiveram uma alta diferença entre as normocrômicas, diferindo de estudos feitos por Borin (2009), Alonso (2012) e Ugá (2018), que obtiveram resultados inversos. Animais com leishmaniose visceral relatados no trabalho de Abreu-Silva (2008) tiveram, em 72% deles, a presença de anemia normocítica hipocrômica e Pinto & Melo (2011) concluíram que a cidade de Sousa e outras cidades da mesorregião possuem alta soroprevalência de *Leishmania sp.*, podendo corroborar com achados supracitados. Os cães observados por Silva (2010) coinfectados por *Ancylostoma* e *Cystoisospora*, e *Ancylostoma*, *Giardia* e *Toxocara* apresentaram anemia normocítica hipocrômica, e o *Ancylostoma*, segundo os

autores, faz com que o animal tenha uma diarreia sanguinolenta e deficiência de ferro, corroborando com Thrall (2015), onde expõe que anemias do tipo normocítica hipocrômica estão presentes em início de hemorragias crônicas e início de deficiência de ferro. Ainda no trabalho de Alonso (2012), animais com processos inflamatórios tiveram anemia macrocítica normocrômica, bem como os animais com anemia macrocítica hipocrômica, em sua maioria, provinham de agentes infecciosos, visto que muitos deles causam hemólise, levando a anemia regenerativa, citado também por Fighera (2007). Solato et al. (2008) revela que animais com anemia hemolítica a morfologia eritrocitária cursa, na maioria das vezes, em macrocítica normocrômica e macrocítica hipocrômica. A anemia macrocítica hipocrômica ocorreu em 63% dos animais infectados por *Anaplasma sp.* no estudo feito por Holanda (2019) e em 76% dos animais infectados por *Rangelia vitalii* pesquisado por Fighera et al. (2010).

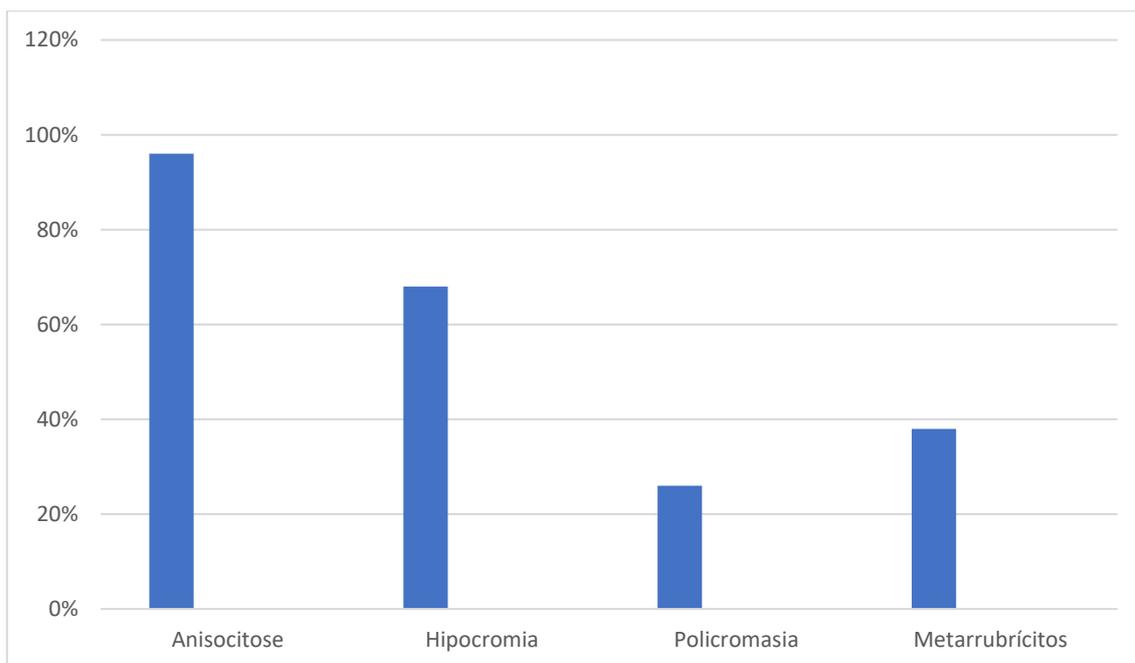
Gráfico 5: Anemia de cães, de acordo com a interação entre VCM e CHCM, atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



Na avaliação qualitativa da morfologia eritrocitária, foram observados em 96% (47/50) a presença de anisocitose, seguida por 68% (34/50) de hipocromia e 26% (13/50) de policromasia. Nesta avaliação também foram encontrados em 38% (19/50) metarrubríctos (Gráfico 6) estes, segundo D'Avila (2011), Araújo et al (2015) e Dias (2014), são importantes pois revelam evidências de resposta regenerativa do animal. Medeiros & Dittrich (2014) concluíram que a contagem de policromatófilos é uma

ótima ferramenta para discernir uma anemia regenerativa. Animais com anemia hemolítica, segundo Figuera (2007), podem apresentar também excentrócitos, células fantasmas e esquizócitos, estes aparecem ao menos uma vez durante o estudo, mas não há como comprovar a anemia hemolítica devido à escassez de informações clínicas para o confronto de dados.

Gráfico 6: Avaliação qualitativa eritrocitária de cães atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.

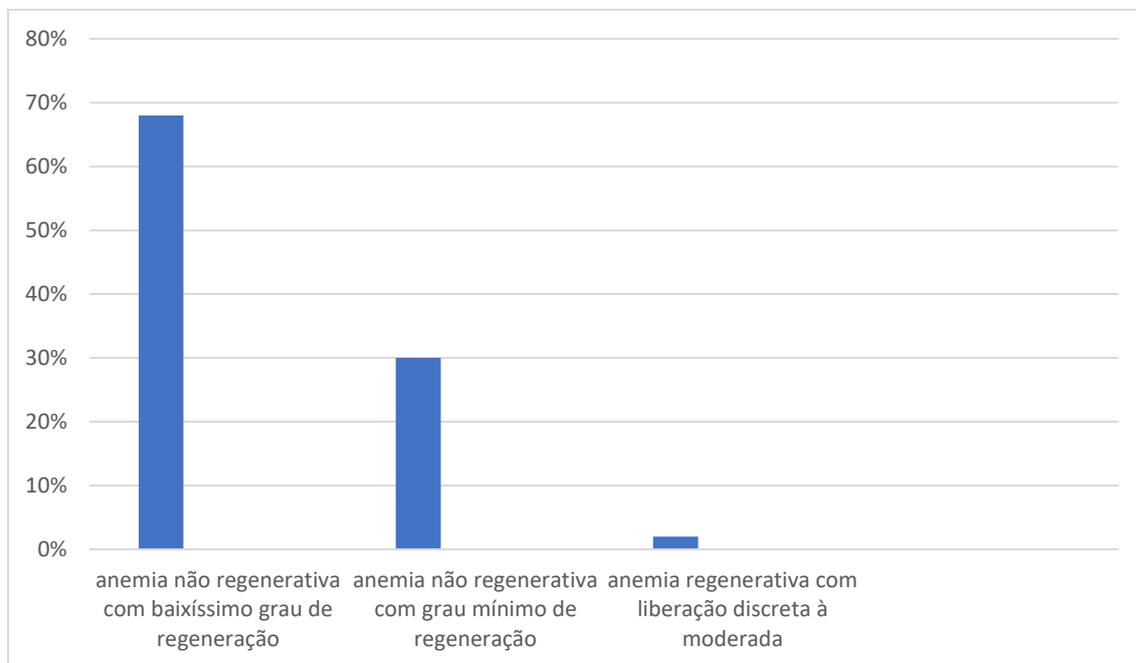


Quanto a resposta medular, foram avaliadas a porcentagem de reticulócitos, para assim obter o grau de resposta da medula óssea, segundo os dados de Lopez et al. (2007). De acordo com esta classificação, os cães deste estudo apresentaram 48% (24/50) de grau normal; 28% (14/50) de grau leve; 22% (11/50) de grau moderado e 2% (2/50) de grau intenso.

Após a contagem absoluta, em relação a contagem total dos eritrócitos, de acordo com Thrall (2015), obteve-se que 68% (34/50) dos animais apresentaram anemia não regenerativa com baixíssimo grau de regeneração; 30% (15/50) apresentavam anemia não regenerativa com grau mínimo de regeneração e 2% (1/50) com anemia regenerativa com liberação discreta à moderada (Gráfico 7). Os trabalhos realizados por Araújo et al. (2015) e Ugá (2018) mostram resultados semelhantes no que diz respeito à anemia não regenerativa com baixíssimo grau de regeneração. Animais que não apresentam reticulose, segundo os autores, podem estar sofrendo de pouca hipóxia, portanto, mecanismos compensatórios ainda agem contornando a desordem, não sendo necessária

a liberação de reticulócitos na corrente sanguínea. Paes et al. (2014) observou que em animais com piometra a anemia é arregenerativa e sem alterações morfológicas que condizem à regeneração.

Gráfico 7: Grau de anemias através da contagem absoluta de reticulócitos de cães atendidos no Hospital veterinário (HV) do IFPB Campus Sousa.



Hemoparasitas também foram observados em 6% (3/50) dos animais sendo esses *Hepatozoon sp.* e *Babesia sp.* Esses agentes infecciosos parasitam as células sanguíneas, acarretando problemas no organismo animal e ambos os hemoparasitas apresentam anemia como achado laboratorial (BREDA et al., 2018). O *Hepatozoon sp.* pode apresentar anemia com variadas morfologias descritas por Lasta (2008), desde normocítica normocrômica, que são as mais costumeiras e anemias discretas, até relatos envolvendo anemias microcíticas hipocrômicas. Alonso (2012) cita que a *Babesia sp.* pode causar hemólise intravascular e extravascular. A *Babesia sp.* caracteriza-se como uma anemia hemolítica regenerativa quando em forma aguda e pode cursar na forma crônica ou concomitante com outra infecção sanguínea, apresentando hemácias normocíticas normocrômicas (DIAS & FERREIRA, 2016).

Na pesquisa procedida por Borin et al. (2009), em cães com hemoparasitas, 82% dos animais apresentaram anemia, assim como também foi o achado mais assíduo no trabalho realizado por Mendonça et al. (2005), no qual foi abordado os achados laboratoriais de cães acometidos por *Ehrlichia spp.* Os animais deste trabalho não apresentaram mórulas do parasita, mas é importante salientar a alta ocorrência da doença

causada pelo parasita na mesorregião, segundo Rotondano (2014), , ao passo que não observar o parasita em esfregaço sanguíneo não condiz à ausência deste no animal, devido à baixa sensibilidade do exame (DÓRIA et al., 2016).

Houve dificuldade em realizar a classificação fisiopatológica devido à escassez de informações importantes na requisição dos exames solicitados, ao passo que seria necessário avaliar juntamente com a clínica do paciente, com o possível diagnóstico para realizar a correta conduta terapêutica, como Araújo et al. (2015) e Figuera (2007) fazem menção. Ao buscar maiores informações nas fichas clínicas, muitas não faziam menção à suspeita diagnóstica do caso.

D'Avila (2011) afirma que utilizar os diferentes meios hematológicos para diagnosticar e classificar as anemias é imprescindível para o clínico esclarecer as patologias primárias causadoras do distúrbio estudado.

CONCLUSÃO

Foi possível classificar as anemias de cães atendidos no Hospital Veterinário Adílio dos Santos de Azevedo do Instituto Federal da Paraíba através da mensuração de volume globular, caracterização da morfologia eritrocitária e através da resposta medular. A classificação da anemia mostrou resultados quanto à anemia pela resposta medular do tipo não regenerativa com baixíssimo grau de regeneração em 68%; anemia leve de acordo com a classificação pelo volume globular em 66% dos animais. Ambos devido à reticulose não estar acontecendo pois os animais apresentam pouca hipóxia, fazendo com que mecanismos compensatórios ajam contornando a desordem. Sobre a classificação diante da morfologia eritrocitária, as anemias normocíticas hipocrômicas foram observadas em 50% dos cães, que são causadas por início de hemorragia crônica ou início de perda de ferro, podendo serem causadas também por parasitas dos gêneros *Leishmania sp.* e *Ancylostoma sp.*

É imprescindível ao clínico veterinário a avaliação e classificação anemias, pois é possível norteá-los ao diagnóstico para assim estabelecer a correta conduta diante do paciente, mostrando assim a importância da solicitação de hemogramas complementares na rotina clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU-SILVA, A. L. et al., Soroprevalência, aspectos clínicos e bioquímicos da infecção por *Leishmania* em cães aturalmente infectados e fauna de flebotomíneos em uma área endêmica na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.17, n.1, p. 197-203, 2008
- AGUIAR, Filipa Gomes Pedro Leitão de. **O hemograma no cão e contribuição para a sua caracterização no cão da serra da estrela, variedade de pêlo comprido**. 2010. 73p. (Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinaria. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2010
- ALONSO, Flávio Herberg de. **Estudo das anemias em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília**. 2012. 42p. (Monografia de Conclusão de Curso). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2012
- ARAÚJO. R.S. et al., Contagem de reticulócitos em cães. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p640-647, 2015
- ARAÚJO, Diego Stanley Mendes de. **Estudo de felinos anêmicos no hospital veterinário da UnB no período de outubro 2016 a março 2017**. 2017. 38p. (Monografia de Conclusão de Curso). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2017
- BELLO, B. S. et al. Estudo de anemias e policitemias registradas em cães de Joinville/SC de 2015 a 2017. **PUBVET**, v. 12, p. 131, 2018
- BORGARTZ, A. **Parâmetros eritrocitário de relevância clínica nas anemias de caninos atendidos no HCV-UFPEL**. 2014. 51f. Monografia (Residência em Patologia Clínica Veterinária). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2014
- BORIN, S. et al., Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia spp.* naturalmente infectados. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.3, p.566-571, 2009
- BREDA, J. C. et al., Hemoparasitoses em cães: análise de dados laboratoriais. **Revista Academica Ciencia Animal**. 2018,16:e16016. 2018
- D'ÁVILA, Ana Elize Ribeiro. **Parâmetros hematológicos e classificação de anemia em uma população de cães atendidos no LACVET - UFRGS**. 2011. 59p. (Monografia para Residência Médica em Patologia Clínica Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2011
- DIAS, Cláudia. Levantamento de exames laboratoriais e casuística de anemia em cães e gatos atendidos no hospital de clínica veterinária do CAV-UDESC no ano de 2013. **Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura**, v. 8, n. 1, p. 101-112, 2014

DIAS, V. A. C. M & FERREIRA, F. L. A. Babesiose canina: Revisão. **PUBVET**. v.10, n.12, p.886-888, 2016

DÓRIA, R. G. S. et al., Investigação clínica e comparação do esfregaço sanguíneo e PCR para diagnóstico de hemoparasitas em equinos de esporte e tração (carroceiros). **Pesquisa Veterinária Brasileira** 36(8):724-730, 2016

DRUMMOND, Mariana Resende Soares. **Ocorrência, classificação e fatores de risco de anemias em cães**. 2013. 84p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais, 2013

FIGHERA, R. A. Anemia hemolítica em cães e gatos. **Acta Scientiae Veterinariae**. 35(Supl 2): s264-s266, 2007

FIGHERA, R. A. et al. Patogênese e achados clínicos, hematológicos e anatomopatológicos da infecção por *Rangelia vitalii* em 35 cães (1985-2009). **Pesquisa Veterinária Brasileira** 30(11):974-987, 2010

GONÇALVES, D. S. Variação da distribuição do diâmetro eritrocitário e do volume corpuscular médio em cães anêmicos. **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.30, n.2, 115-119, 2014

GONZALES, F. H. D. & SILVA, S. C. **Patologia clínica veterinária: texto introdutório**. 2008. 347p. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008

GROTTO, Helena Z. W. et al. Blood Cell Analysis: The Importance For Biopsy Interpretation [o Hemograma: Importância Para A Interpretação Da Biópsia]. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 2009

HOLANDA, L. C. Achados hematológicos em sangue e medula óssea de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia spp.* e *Anaplasma spp.* **Ciencia animal brasileira**, Goiânia, v.20, 1-12, e-47686, 2019

LASTA, Camila Serina. **Hepatozoonose canina**. 2008. 47p. (Monografia para obtenção do certificado de Residência Médica em Patologia Clínica Veterinária). Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008

LOPES, S. T. A. et al. **Manual de patologia clínica veterinária**. 3. ed. UFSM/ Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 117p. 2007

MEDEIROS, N. C. & DITTRICH, R. L. Número de policromatófilos na diferenciação das anemias não regenerativas de regenerativas em cães. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 5, p. 2501-2506, 2014

MENDONÇA, C. S. et al. Erliquiose canina: alterações hematológicas em cães domésticos naturalmente infectados. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 167-174, 2005

PAES, P. R. O. Desvio para a esquerda associado a compartimento medular de reserva dos neutrófilos não esgotado em cadelas portadoras de piometra. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.66, n.5, p.1611-1614, 2014

PINTO, N. F. S. & MELO, M. A. Levantamento epidemiológico da leishmaniose visceral canina na mesorregião do sertão paraibano. IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Anais eletrônicos**, 2011 <Disponível em: http://pesquisa.ufcg.edu.br/anais/2012/arquivos/nedjaf_ernanda.pdf > Acessado em: agosto/2019

PRADO, R. R. Eritrograma em Medicina Veterinária: Apostila. **PUBVET**. v.10, n.1, p.61-82, 2016

ROTONDANO, Tereza Emmanuelle de Farias. **Doenças transmitidas por carrapatos em cães nas mesorregiões do sertão e agreste do estado da Paraíba**. 2014. 130p. (Tese de doutorado). Universidade Federal do Pernambuco. 2014

SILVA, B.J. De A. Avaliação das alterações hematológicas nas infecções por helmintos e protozoários em cães (*Canis lupus familiaris, linnaeus, 1758*). **Neotropical Helminthology**, 4(1), 37-48, 2010

SOLATO, P. et al., Anemia hemolítica em cães e gatos - revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n.11, 2008

THRALL, Mary Anna. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. 2a ed. **Editora Roca**, 1590p. 2015

UGÁ, Cristina Tavares. **Avaliação de índices eritrocitários e contagem de reticulócitos na classificação de anemias em cães**. 2018. 17p. (Trabalho de Conclusão de Curso). Centro Universitário CESMAC, 2018