UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

FERNANDA FERNANDES

LEVANTAMENTO HEMATOLÓGICO DE GRAXAIM (*Cerdocyon thous*) DO SUL DE SANTA CATARINA

Tubarão

2018

FERNANDA FERNANDES

LEVANTAMENTO HEMATOLÓGICO DE GRAXAIM (*Cerdocyon thous*) NO SUL DE SANTA CATARINA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à aprovação na disciplina de TCC II.

Orientador: Prof. Joares Adenilson May Junior, Me.

Tubarão

2018

FERNANDA FERNANDES

LEVANTAMENTO HEMATOLÓGICO DE GRAXAIM *(Cerdocyon thous*) NO SUL DE SANTA CATARINA

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado pela Coordenação do TCC adequado, como requisito parcial à aprovação na disciplina TCC II do Curso Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 11 de junho de 2018.

_____

Professor e Orientador Joares Adenilson May Junior, Me.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____

Professora Sílvia Resende Terra, Drª.
Universidade do Sul de Santa Catarina

_____

Professora Fernanda Jonck, Drª.
Universidade do Sul de Santa Catarina

RESUMO

O *Cerdocyon thous* é um mamífero da família dos canídeos, pode ser encontrado em todos os biomas brasileiros e pode viver em uma ampla variedade de habitats. A espécie é relativamente abundante, embora as populações pareçam estáveis, há ameaças à espécie. Eles são frequentemente vítimas de envenenamento e tiros, confrontos com cachorros domésticos, e são os mamíferos com maior índice de atropelamentos em todo o Brasil. Por esses motivos, é cada vez mais comum o aparecimento desses animais em centros de reabilitação e hospitais veterinários. Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento dos exames hematológicos do graxaim (*Cerdocyon thous*) no sul de Santa Catarina, o hemograma é um dos exames mais solicitados na rotina, isso devido à sua praticidade, baixo custo e utilidade na prática clínica. Todas as amostras analisados nesta pesquisa são de animais de vida livre e as amostras foram processadas no Hospital Veterinário Unisul. O referente trabalho tem a finalidade de obter informações sobre os valores hematológicos dos animais desta região, comparando-as com dados de *Cerdocyon thous* de outras regiões e de cativeiro. Os resultados irão servir de auxilio para melhor avaliação clínica e acompanhamento médico veterinário desta espécie. Foram realizados levantamentos de 11 exames hematológicos no período de 2013 a 2017, e promoveu um estudo comparativo e descritivo. Os parâmetros analisados e comparados no hemograma foram: no eritrograma (eritrócitos, hemoglobina, hematócrito VCM e CHCM), e no leucograma (leucócitos, neutrófilos bastonetes e segmentados, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos). Dentre estes parâmetros 4 apresentaram alterações significativas; o CHCM, leucócitos, eosinófilos e monócitos. O CHCM e os eosinófilos apresentaram valores estatisticamente superiores e os leucócitos e monócitos apresentaram valores estatisticamente inferiores aos comparados a SANTOS (1999), que avaliou animais oriundos de vida livre e cativeiro no Paraná, e MATTOSO (2012), que avaliou animais de cativeiro em São Paulo.

Palavras-chave: exames laboratoriais, canídeos, animais silvestres.

ABSTRACT

Cerdocyon thous is a mammal of the canine family, can be found in all Brazilian biomes and can live in a wide variety of habitats. The species is relatively abundant, although populations appear stable, there are threats to the species. They are often the victims of poisoning and shootings, clashes with domesticated dogs, and are the mammals with the highest number of run-ins in all of Brazil. For these reasons, the appearance of these animals in rehabilitation centers and veterinary hospitals is increasingly common. The aim of this study was to perform a survey of the hematological examinations of the graxaim (*Cerdocyon thous*) in the south of Santa Catarina, considering that the hemogram is one of the most requested exams in the routine, due to its practicality, low cost and utility in clinical practice. All samples analyzed in this study are from free-living animals and the samples were processed at Unisul Veterinary Hospital. The reference work has the purpose of obtaining information on the hematological values of the animals of this region, comparing with data from *Cerdocyon thous* from other regions and from captivity. The results will serve as an aid to better clinical evaluation and veterinary medical monitoring of this species. A total of 11 hematological examinations were performed in the period from 2013 to 2017, promoting a comparative and descriptive study. The parameters analyzed and compared in the hemogram were: erythrocyte (erythrocytes, hemoglobin, hematocrit VCM and CHCM), and leukogram (leukocytes, rodent and segmented neutrophils, eosinophils, basophils, lymphocytes and monocytes). Among these parameters, 4 presented significant alterations; CHCM, leukocytes, eosinophils and monocytes. The CHCM and eosinophils presented statistically higher values and the leukocytes and monocytes presented values statistically lower than those of SANTOS (1999), which evaluated animals from free life and captivity in Paraná, and MATTOSO (2012), which evaluated captive animals in Sao Paulo.

Keywords: laboratory tests, canids, wild animals.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação de anemias através da analise morfológica eritrocitária. 17
Tabela 2 - Principais causas de aumento de VCM descritas para a espécie canina e felina. ... 19

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* 12
Figura 2 – Cálculo para determinar o valor do VCM. 18
Figura 3 – Cálculo para determinar o valor do CHCM. 18

LISTA DE ABREVIATURAS

CHCM	Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
PPT	Proteína Plasmática Total
RDW	Red Cell Distribution Width, ou amplitude de distribuição dos eritrócitos
VCM	Volume Corpuscular Médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **10**
2 REVISÃO DE LITERATURA **11**
2.1 CANÍDEOS NO BRASIL 11
2.2 CERDOCYON THOUS 11
2.3 O HEMOGRAMA 13
2.3.1 Eritrograma **14**
2.3.2 Leucograma **19**
2.3.3 Plaquetograma **23**
2.3.4 Proteínas plasmáticas totais **23**
2.4 VALORES DE REFERÊNCIA 24
3 MATERIAIS E MÉTODOS **25**
4 RESULTADOS **26**
5 ARTIGO **1**
HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF GRAXAIM (*CERDOCYON THOUS*) DO SUL DE SANTA CATARINA **1**
RESUMO **1**
ABSTRACT **2**
INTRODUÇÃO **2**
CONCLUSÃO **7**
REFERÊNCIAS **7**
6 CONCLUSÃO **35**
REFERÊNCIAS **36**
ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL. **41**

1 INTRODUÇÃO

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) não se encontra ameaçado de extinção, devido a sua grande distribuição na América do Sul e seu potencial de adaptação em ambientes modificados. Os cachorros-do-mato são onívoros e oportunistas, alimentam-se de frutos, insetos, crustáceos, pequenos mamíferos, aves, répteis, anfíbios e ovos de diversas espécies. Podem atuar como dispersores de sementes, tanto de frutas nativas como cultivadas. Estes animais frequentemente são vítimas de atropelamentos na tentativa de atravessarem estradas que cortam seu habitat, e necessitam de atendimento médico veterinário e, em alguns casos, internação devido à condição crítica. Importante ressaltar que indivíduos dessa espécie figuram entre os animais selvagens mais atendidos em centros de reabilitação.

Exames hematológicos são considerados exames práticos e precisos usados frequentemente na rotina hospitalar, representam um importante suporte para diagnóstico, avaliação clínica e também para acompanhamento do paciente em tratamento. Os exames são usados para avaliar a saúde dos animais, no entanto, em animais selvagens eles têm uso limitado devido à falta de valores de referência. Obter parâmetros hematológicos regionais do *Cerdocyon thous* é de extrema importância para que se possa realizar uma avaliação clínica e diagnóstica adequada da espécie.

Este trabalho torna-se de muita importância, pois através deste levantamento hematológico e descrição dos resultados pode-se estipular um parâmetro hematológico para melhor avaliação clínica de *Cerdocyon thous* na região do sul de Santa Catarina. Este trabalho tem por objetivo comparar os dados obtidos com levantamentos de animais de cativeiro e vida livre, além de descrever os valores dos exames hematológicos de *Cerdocyon thous* realizados no Hospital Veterinário da Unisul, de Tubarão em Santa Catarina.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CANÍDEOS NO BRASIL

Dentre os animais carnívoros, os representantes da família Canidae podem ser facilmente reconhecidos, geralmente são fortes, possui focinho longo e pontudo, orelhas eretas, caudas com pelos em forma de tufos, unhas não retrateis e geralmente são cursoriais. Embora de hábito alimentar carnívoro, algumas espécies se alimentam também de matéria vegetal e insetos. A dentição é composta por 42 dentes com caninos bem desenvolvidos e proeminentes. A formação de casais normalmente é constante na natureza, os machos participam da tarefa de prover alimento e de dar proteção aos filhotes (RAMOS, 2003).

No Brasil possuímos 06 espécies de canídeos silvestres, uma delas da sub-família *Symocyoninae*, com a espécie *Speothos venaticus*, e as demais da sub-família Caninae: *Chrysocyon brachyurus*, *Cerdocyon thous*, *Lycalopex vetulus*, *Pseudalopex gymnocercus* e *Atelocynus microtis*. Os canídeos brasileiros ocupam uma grande variedade de hábitats, desde áreas florestais da Amazônia aos campos sulinos, no entanto quase todas as espécies são encontradas amplamente em áreas savânicas (RAMOS, 2003).

2.2 CERDOCYON THOUS

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) pertence á ordem Carnivora, Familae Canidae, sendo que três das cinco subespécies (*C.t. entrerianus, C. t. azarae e C.t. thous*) ocorrem no Brasil (BEISIEGEL *et al.*, 2013). Dentre os carnívoros da fauna brasileira o *Cerdocyon thous* é comumente observados no campo, conhecido com outras denominações como raposa, aguaraxaim, graxaim, graxaim-do-mato, raposão, lobinho, lobete, rabofofo, guaracho, guancito, fusquinho, entre outros (CHEIDA *et al.*, 2006; BEISIEGEL *et al.*, 2013). É encontrado em vários ambientes, do Cerrado a Mata Atlântica, do sul do Brasil até o norte da América do Sul (RAMOS, 2003). Seu hábito é preferencialmente noturno, seu deslocamento ocorre aos pares ou solitários, em bordas de mata, por trilhas e estradas atrás de alimentos (PERACCHI, 2002). Em cativeiro esses animais são frequentemente vistos em zoológicos e coleções privadas (LUCHERINI, 2015).

Apesar de atualmente a espécie não estar ameaçada de extinção, classificada como “least concern” (menor preocupação) pela União Intrenacional para a Conservação da natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e não constar no Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, do Ministério do Meio Ambiente (Fundação Biodiversitas, 2008), os cachorros-do-mato sofrem redução populacional (COURTENAY & MAFFEI, 2008).

Sua dieta baseia-se em pequenos vertebrados, crustáceos, insetos, ovos, animais mortos e frutas, com alterações sazonais, mudam sua alimentação nas épocas de chuvas e secas de acordo com os recursos mais abundantes, esse tipo de alimentação permite que o *Cerdocyon thous* sobreviva em áreas degradadas e alteradas pelo homem. Atuam como importantes dispersores de sementes, e contribuem para a preservação desses ambientes (ROCHA *et al.*, 2004).

Dentre suas características território é marcado através de urina e vocalizações. A gestação dura cerca de dois meses, onde nasce entre 3 a 6 filhotes, a longevidade aproxima-se de 11 anos. A Coloração da pelagem é cinza, com alguns pelos negros, com pernas, pés e pontas de orelhas negras (Figura 1). O adulto pesa cerva de 6 a 7 quilos (RAMOS, 2003). As principais ameaças à sua conservação são a ocorrência de doenças infecciosas de cães domésticos e os atropelamentos (COURTENAY & MAFFEI, 2008; TURCI & BERNARDE, 2009). Rossi Júnior *et al.* (2013) relatam os impactos sobre a população desta espécie devido aos óbitos por atropelamento. Considera-se que as taxas de ocorrência de atropelamentos sejam subestimadas, pois os animais que não morrem no momento da colisão deslocam-se para a vegetação adjacente sem serem contabilizados. Por esses motivos, é cada vez mais comum o aparecimento desses animais em centros de reabilitação e hospitais veterinários (ALMOSNY & MONTEIRO, 2007).

Figura 1 – Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*

Fonte: Domínio público (Por: Zig Koch)

A escassez de dados laboratoriais de cachorro-do-mato disponíveis na literatura prejudica o atendimento médico veterinário desses animais, e dificulta a aplicação de terapias adequadas e, consequentemente, a recuperação e soltura desses animais, É de grande

importância conhecer os parâmetros fisiológicos e indicadores do estado clínico da espécie, para que o tratamento proposto seja eficiente (LORENZÃO *et al.*, 2012). Os valores de referência encontrados na literatura devem fornecer a base inicial para a interpretação de testes laboratoriais em animais silvestres. No entanto, é necessário caracterizar os valores regionais (ALMOSNY & MONTEIRO, 2007).

2.3 O HEMOGRAMA

O hemograma é o exame laboratorial que avalia o sangue, no qual sua principal função é o transporte de substâncias essenciais para a sobrevivência das células e a remoção dos produtos resultantes do metabolismo, que são indesejáveis para o corpo (LOPES et.al., 2007), É considerando um dos exames mais solicitados na rotina, devido à sua praticidade, economia e utilidade na prática clínica (HIRSCHMANN, 2012; LOPES *et al.*, 2009; KERR, 2003). Os principais componentes do hemograma são o eritrograma, leucograma e plaquetograma (STOCKHAM, 2011).

A interpretação do hemograma depende de uma análise adequada tanto das informações quantitativas (número total de células, contagem diferencial, índices hematimétricos), quanto das informações qualitativas (morfologia no esfregaço sanguíneo) (REBAR, 2003). Embora o hemograma sozinho constitua recurso de diagnóstico limitado na maioria dos casos, ele estabelece um ponto de partida para o diagnóstico rápido e preciso (GONZÁLEZ *et al.* apud CORRÊA *et al*. 2009).

Os resultados de muitos exames laboratoriais consistem em um número frequentemente calculado e acompanhado de uma unidade de medida e valores de referência. Médicos veterinários não apenas enfrentam a dificuldade de variações entre espécies, mas também tem os diferentes resultados gerados por diferentes laboratórios e diferentes métodos laboratoriais (STOCKHAM, 2011). Os valores de referência devem ser estabelecidos para cada espécie. É possível utilizar diferentes métodos para estabelecer os valores de referencia, porém, todos começam com a obtenção de amostras de animais de uma população sadia. Na maior parte dos casos, os animais sadios são aqueles que não aparentam doença e que manifestam comportamento considerado normal para a espécie em questão. (THRALL, 2007).

Independente do laboratório e da técnica para o teste de diagnostico, a obtenção de resultados confiáveis começa com a utilização de um método de coleta apropriado e o manuseio adequado da amostra. Para a coleta da amostra, sempre deverá ser utilizado material

descartável. A contenção do animal deverá ser feita por pessoa experiente e sem excitar o paciente (GARCIA-NAVARRO, 2005). A fase pré-analítica de um exame laboratorial corresponde a todas as atividades que antecedem a análise. Envolvem basicamente os procedimentos de preparo e coleta das amostras, processos fundamentais que se não realizados de acordo com os manuais de coleta e podem comprometer a exatidão dos resultados ou mesmo alterá-los (OLIVEIRA, 2007).

Segundo Bush (2004), existem padrões que devem ser seguidos para colheita de amostras. A escolha do tamanho da agulha deve ser mais próxima possível do tamanho do vaso a ser coletado, para acelerar a coleta e minimizar o trauma das células. Agulhas com tamanho muito inferior ao tamanho do vaso aumentam a hemólise e agulhas com calibre superior do vaso podem provocar hematomas. É indicado anotar o uso de qualquer tratamento medicamentoso, dieta diferente, excitação/agitação durante a coleta ou a utilização de um anestésico geral que possa ser relevante na interpretação subsequente dos resultados, sejam relatados na requisição dos exames (GARCIA-NAVARRO, 2005). Os tubos com anticoagulante devem ser preenchidos com sangue até a marca indicada, para que as amostras não fiquem hemodiluídas ou hemoconcentradas, e imediatamente homogeneizados por inversão delicada e repetida (BUSH, 2004; THRALL, 2007).

Segundo Gracia-Navarro (2005), podem acontecer três alterações comuns devido a erros no momento da coleta, são elas: hemólise, coágulos e alterações na morfologia das células. A amostra deve ser analisada em até uma hora após a coleta, caso contrario o esfregaço deve ser preparado e o tudo com o sangue ser mantido sob refrigeração (THRALL, 2007).

2.3.1 Eritrograma

Os eritrócitos (do grego: erythros, vermelho), são as células sanguíneas mais abundantes no organismo. Correspondem 5.000 a 8.000 x 10^3 células/µl nos cães (SAMUELSON, 2007). Nos mamíferos eles têm forma discoide ou esferoide, sem núcleo, algumas apresentam uma depressão central. Sua vida média varia de 60 a 120 dias. A função dos eritrócitos é desempenhada pelo seu componente principal, a proteína hemoglobina, e consiste no transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos e de gás carbônico no sentido inverso (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Segundo Morag (2003) a produção dos eritrócitos acontece na medula óssea vermelha, e ocorre de forma mais extensa em animais jovens do que nos adultos. Para que

aconteça a produção de eritrócitos, o organismo precisa de aminoácidos e proteínas, vitaminas como a riboflavina ou vitamina B2, a piridoxina ou vitamina B6, a niacina, o ácido fólico, a tiamina e a vitamina B12. São necessários também minerais, entre os quais o ferro, que é o principal componente da parte heme; o cobalto, necessário à síntese da vitamina B12; e o cobre, que atua como agente catalisador da eritropoese e como co-fator da enzima ALA-desidrase, utilizada na síntese do heme. E por fim lipídeos, integrantes da membrana do eritrócito (GARCIA-NAVARRO, 2005).

A avaliação microscópica de eritrócitos corados é uma parte importante do eritrograma, especialmente quando a anemia esta presente (STOCKHAM, 2011). No animal saudável, cerca de 10% dos eritrócitos podem morrer no interior da medula, sem chegar à circulação, fenômeno chamado de eritropoiese ineficaz (GARCIANAVARRO, 2005).

Os reticulócitos são eritrócitos imaturos não nucleados com RNA citoplasmático corável. Reliculocitose é a melhor evidência semiquantitativa de eritropoiese aumentada (STOCKHAM, 2011). A quantidade de reticulócitos circulantes no sangue indica a velocidade e a capacidade de produção de eritrócitos viáveis na medula (OLIVEIRA, 2007). Na anemia espera-se maior nível de liberação medular de reticulócitos, desde que a medula responda a anemia (TRHALL, 2007). Além da contagem de reticulócitos, outros parâmetros hematológicos são fundamentais para avaliação do eritrograma, dentre eles estão o hematócrito, a hemoglobina, o VCM, o CHCM, e o RDW (FLAIBAN & BALARIN, 2004).

A variação no tamanho dos eritrócitos é denominada anisocitose e podem ser decorrente da presença de células grandes (macrócitos), células pequenas (micrócitos) ou ambas. Tradicionalmente, a anemia tem sido classificada em função do volume eritrocitário (VCM) e do teor de hemoglobina (CHCM) (GARCIA-NAVARRO, 2005).

No eritrograma, a anemia indica um processo patológico que se caracteriza pela diminuição nos valores do hematócrito. Na maior parte dos casos, os distúrbios anêmicos não são primários, e sim secundários a outras enfermidades. Já a policitemia pode ocorrer devido à desidratação, contração esplênica, estresse ou por distúrbios eritrocitários (FIGHERA, 2001).

2.3.1.1 Hematócrito

O Ht é a percentagem de volume sanguíneo preenchido pelos eritrócitos e, portanto, uma medida de capacidade de transporte de O_2 pelo sangue. Se houver 100mL de sangue com um Ht de 45%, então os eritrócitos ocupam 45mL (STOCKHAM, 2011).

O hematócrito é normalmente solicitado e é repetido em intervalos regulares sob várias condições, para diagnóstico de anemia e policitemia, monitoramento do tratamento da anemia, verificar se o animal recuperou-se de uma desidratação, monitorar casos de sangramento e avaliar sua severidade. Principalmente, para decidir se uma transfusão sanguínea deve ser realizada nos casos de anemias sintomáticas severas e monitorar a efetividade desta transfusão (GOMES 2007).

O hematócrito abaixo do normal indica anemia, porém isso não indica necessariamente uma patologia, pois alguns fatores não patológicos podem causar essa diminuição, como: estágios avançados de gestação, tranquilização e anestesia, e hemólise devido a erros pré analíticos (BUSH, 2004). O hematócrito acima do normal geralmente indica desidratação, mas ocorre também em casos de medo/excitação, choque, atividade intensa, hipertireoidismo em felinos, altitude e raramente devido a uma policitemia absoluta (BUSH, 2004).

As anemias, com frequência, estão relacionadas à perda crônica de sangue, causada por parasitismo gastrintestinal, ectoparasitoses ou hemoparasitoses. Ocorre também em associação com doenças gastrointestinais e debilitantes (RADOSTITS *et al.* apud ANTUNES, 2010).

2.3.1.2 Contagem de eritrócitos e hemoglobina

As características morfológicas dos eritrócitos são avaliadas como parte de um hemograma de rotina ou como um procedimento separado (STOCKHAM, 2011). A contagem de eritrócitos pode ser feita manualmente por hemocitômetro, porém com valor limitado em virtude da grande possibilidade de erros, ou em contadores automáticos, que permitem valores mais exatos (LOPES *et al.*, 2009).

A hemoglobina é uma proteína conjugada, composta por uma proteína simples, a globina, e por um núcleo prostético do tipo porfirina, chamado heme, cujo principal componente químico é o ferro. A hemoglobina é responsável por ate 90% do peso seco do eritrócito adulto e é formada por um conjunto de quatro unidades (moléculas) de heme, ligadas cada uma a uma cadeira polipeptídica. Os grupamentos heme e polipeptídicos ligam-se através de pontos que se abrem facilmente, para fazer a ligação com o oxigênio ou com o gás carbônico (GARCIA-NAVARRO, 2005). O método mais usado para determinar a concentração de hemoglobina é o cianometahemoglobina, cuja margem de erro é de 5% (LOPES *et al.*, 2009).

A palavra anemia tem derivação grega, onde “na” significa ausência e “aima”, sangue. Anemia é um processo que se caracteriza pela diminuição do número de eritrócitos, concentração de hemoglobina e/ou hematócrito. Em casos de um alto nível de regeneração, o hematócrito pode não sofrer grandes alterações em função do tamanho aumentado dos eritrócitos compensar o menor número de células (FIGHERA, 2001; LOPES *et al*., 2007).

Existe ainda outra classificação baseada na morfologia dos eritrócitos, realizada através dos índices de Wintrobe (VCM e CHCM) e da observação microscópica do esfregaço de sangue periférico. Através disso, a anemia pode ser classificada como microcítica, normocítica ou macrocítica (analisando o volume celular) e como hipocrômica ou normocrômica (avaliando a quantidade média de hemoglobina dos eritrócitos). Essa forma de classificação (Tabela 1) é a mais aceita mundialmente (FIGHERA, 2001).

Tabela 1 - Classificação de anemias através da analise morfológica eritrocitária.

Tipos	Alguns exemplos
Normocítica/ Normocrômica	Anemias hipoproliferativas (deficiências nutricionais), anemia da doença crônica, desordens endócrinas (hipotireoidismo e hipoadrenocorticismo no cão), hepatopatia; anemia aplásica, hipoplásica ou mieloptise.
Normocítica/ Hipocrômica	Fase inicial de deficiência de ferro, fase inicial de hemorragia crônica.
Macrocítica/ Normocrômica	Deficiencia de vitamina B12 e folato, deiciencia de cobalto em ruminantes, eritrigenese defeituosa (macrositose do Poodle)
Macrocítica/ Hipocrômica	Hemorragia aguda, anemia hemolítica (com resposta regenerativa)
Microcítica/ Normocrômica	Deficiência de ferro em progressão
Microcítica/ Hipocrômica	Deficiência de ferro e cobre, hemorragia crônica, anemia de doença crônica, distúrbios no metabolismo das porfirinas ou da globina

Fonte: JAIN, 1993; FIGUEIRA, 2001.

Outra forma de classificação é através do nível de regeneração ou de resposta medular. As anemias podem ser enquadradas como regenerativas ou arregenerativas. A anemia que não é causada por disfunções da medula óssea, deve mostrar evidências de eritropoiese, sendo responsiva ou regenerativa (TVEDTEN, 2010).

2.3.1.3 Volume corpuscular médio (VCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM)

O VCM é uma mensuração do tamanho das hemácias e é obtido por simples cálculo aritmético (Figura 2) a partir do hematócrito e da contagem de hemácias da amostra (KERR, 2003).

Figura 2 – Cálculo para determinar o valor do VCM.

Cálculo do VCM:

VCM = (Hematócrito × 10) ÷ Eritrócitos

Fonte: THRALL, 2007.

O VCM representa à média do volume de um eritrócito em fentolitros e seu aumento pode indicar boa regeneração medular (já que as células jovens são maiores), ou problemas na fase de multiplicação, como é o caso de deficiência de vitamina B12, ácido fólico ou cobalto. A diminuição do VCM ocorre nos casos de deficiência de ferro, nos distúrbios de produção de globina e nos problemas do metabolismo das porfirinas, como na deficiência de cobre, na intoxicação pelo chumbo e nas formas congênitas de porfiria (FIGHERA, 2001).

O CHCM é uma mensuração da concentração da hemoglobina nas hemácias, e é obtido aritmeticamente a partir do hematócrito e da concentração total de hemoglobina da amostra (Figura 3) (KERR, 2003).

Figura 3 – Cálculo para determinar o valor do CHCM.

Cálculo do CHCM:

CHCM = (Hemoglobina ×100) ÷ Hematócrito

Fonte: THRALL, 2007.

Uma diminuição da CHCM ocorre tanto em quadros anêmicos regenerativos, já que a célula mais nova tem menos hemoglobina, como nas anemias ocasionadas por má síntese de hemoglobina (FIGHERA, 2001). Segundo Bush (2004), aumento do CHCM indica um erro em uma das duas mensurações (concentração de hemoglobina ou hematócrito, mais provavelmente a primeira), porque as células não podem conter mais hemoglobina do que o fisiológico.

Tabela 2 - Principais causas de aumento de VCM descritas para a espécie canina e felina.

Aumento na quantidade de reticulócitos circulantes
Deficiência de vitaminas (ácido fólico ou vitamina B_{12})
Doenças mieloproliferativas
Infecção pelo vírus da Leucemia Viral Felina
Macrocitose familiar da raça Poodle (Toy e Miniatura)
Autoaglutinação (artefato)
Estomatocitose hereditária das raças Schnauzer Miniatura e Malamute do Alaska

Fonte: VILLIERS & BLACKWOOD, 2010.

A capacidade de O2 transportado por célula é dado pela quantidade de hemoglobina disponível no seu interior, que é de aproximadamente 1/3 ou 33%, índice representado pela concentração de hemoglobina globular média (GARCIA-NAVARRO, 2005).A partir dessa relação todos os mamíferos apresentam CHCM entre 32 e 36 g/dL (LASSEN E WEISER, 2007; FELDMAN *et al.*, 2000).

É importante salientar que, se as amostras não forem processadas 2 a 3 horas após colheita devem ser refrigeradas a 4ºC, pois à temperatura ambiente, os eritrócitos têm tendência a perder a hemoglobina, o que pode conduzir ao aumento do CHCM (DAY *et al.*, 2000).

2.3.2 Leucograma

Os leucócitos (do grego *Leukos*, branco) ou glóbulos brancos do sangue, compreendem três tipos: os granulócitos, os monócitos e os linfócitos. Em conjunto, os leucócitos são células que desempenham sua atividade nos processos inflamatórios e imunológico dos tecidos. Os granulócitos por sua vez, compreendem os neutrófilos, os eosinófilos e os basófilos (GARCIA-NAVARRO, 2005).

A avaliação dos leucócitos ou leucograma envolve interpretação dos parâmetros desta série, que inclui a contagem total e diferencial de leucócitos, morfologia e inclusões leucocitárias. A contagem total de leucócitos pode estar acima (leucocitose), dentro do normal (normoleucometria) e abaixo (leucopenia) dos limites de referência. Uma avaliação mais detalhada da leucocitose ou leucopenia envolve a interpretação da contagem diferencial de leucócitos. Neste caso, embora os valores percentuais sejam sempre mais simples de interpretar, os valores absolutos devem ser primariamente utilizados na interpretação (BIONDO, 2005). O número circulante, portanto, reflete o equilíbrio entre o fornecimento e a demanda, variando entre as espécies (KERR, 2003).

2.3.2.1 Contagem total de leucócito

A contagem de leucócitos pode fornecer informações sobre resposta imune a um agente infeccioso ou parasitário ou ainda, indicar uma imunossupressão ocasionada por agentes químicos (FAIRBROTHER e O'LOUGHLIN, 1990). O número de leucócitos por unidade de volume de sangue, por si só tem valor limitado sem avaliação da concentração de cada tipo de leucócito. Pode ser realizada de forma manual, em hemocitômetro de Neubauer ou pelo método automatizado, através de contadores hematológicos (OLIVEIRA, 2007).

Considera-se que existe leucocitose quando a contagem de leucócitos excede o limite máximo de referência para a espécie, e leucopenia quando está abaixo do valor normal (NELSON & COUTO, 2006). A leucocitose pode classificar-se como fisiológica, reativa ou proliferativa. Mudanças na contagem total de leucócitos podem envolver ainda, anomalias de produção, libertação, distribuição intravascular e na vida média dos diferentes leucócitos (LOPES *et al.*, 2009).

2.3.2.2 Contagem diferencial de leucócitos

Uma contagem diferencial de leucócitos é um método de determinação dos números relativos (ou das porcentagens) dos leucócitos no sangue (STOCKHAM, 2011).

2.3.2.2.1 Neutrófilos

Os neutrófilos circulantes são células com um núcleo formado por dois a cinco segmentos, unidos por filamentos de cromatina e grânulos no citoplasma, que tomam uma coloração neutra. A segmentação do núcleo acompanha o envelhecimento da célula, assim, os neutrófilos jovens tem o núcleo ainda em forma de bastão não segmentado e são chamados de

bastonetes. Os adultos tem núcleo formado por vários segmentos unidos por filamentos de cromatina e são chamados segmentados (Figura 4) (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Diminuição (neutropenia), ou aumento (neutrofilia) têm, normalmente, significado clínico. A neutropenia pode resultar da diminuição ou defeito na produção celular na medula óssea, do sequestro ou destruição de neutrófilos circulantes como acontece em algumas doenças infecciosas ou imunomediadas (FRAZÃO, 2008).

A presença de neutrófilos imaturos (não segmentados) no sangue, acima do número considerado normal, constitui o que normalmente se designa por desvio à esquerda. Pode ser considerado regenerativo quando a proporção dos neutrófilos imaturos (não segmentados), não excede o de neutrófilos maduros. E é considerado degenerativo quando o número de neutrófilos imaturos excede o número de neutrófilos segmentados (maduros), conforme descrito por Cowel *et al.* (1999); Nelson; Couto (2006). O aumento na liberação de neutrófilos imaturos, ou bastonetes, para a circulação é clinicamente relevante e ocorre frequentemente associado a processos agudos. Estes podem ser: inflamatórios causados por agentes infecciosos, como bactérias e fungos ou não infecciosos tais como doenças imunomediadas ou neoplasias (HARVEY, 2001).

2.3.2.2.2 Linfócitos

Os Linfócitos são células geralmente redondas ou ovais, com um citoplasma basófilico e um núcleo que acompanha a forma da célula. Existem duas populações de linfócitos: os T e os B. A diferenciação, feita por meios imunocitoquímicos, é impossível de ser vista no esfregaço de sangue, já que ambas as células, morfologicamente são indistinguíveis (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Segundo Thrall (2007), a linfocitose tem duas causas comuns, a primeira é a resposta à excitação e a segunda é a leucemia linfocítica. As causas de linfocitose em caninos podem ser fisiológica, induzida por epinefrina, por uma infecção crônica, por erliquiose, doenças de chagas, babesiose, leishmaniose, reações de hipersensibilidade, reação pós-vacinal, linfocítica e linfoblástica (NELSON; COUTO, 2006). A linfopenia é atribuída à resposta aos esteróides, outras causas como infecções virais induzem à linfopenia associada à neutropenia (KERR, 2003).

2.3.2.2.3 Monócitos

Os monócitos foram classificados juntamente com os linfócitos, em um grupo único denominado mono-nucleares do sangue. São células maiores, com núcleo que embora não segmentado, pode apresentar considerável pleomorfismo (GARCIA-NAVARRO, 2005). A monocitose pode ser causada por efeito de esteróides, infecções, distúrbios imunomediados, idade avançada e neoplasias (LATIMER, 1997). Porém, segundo Thrall (2007), é uma alteração relativamente insignificante e pode acompanhar respostas inflamatórias agudas e crônicas. A monocitopenia tem sido relatada em certas espécies como parte da resposta de esteróide aguda (KERR, 2003).

2.3.2.2.4 Eosinófilos

Os eosinófilos são células com núcleo segmentado e grânulos no citoplasma, que tem afinidade pelos corantes ácidos, como a eosina e coram-se em uma coloração amarela, laranja ou castanha, quando corados pelos corantes como Wright ou o Giemsa (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Eosinofilia é definida como o aumento no número absoluto de eosinófilos circulantes. É uma alteração relativamente comum em pequenos animais, sendo bastante comum em distúrbios parasitários, hipersensibilidade ou lesão incomum que produz quimiotáticos aos eosinófilos (THRALL, 2007). A eosinopenia embora possa ser causada pela adrenalina, as causas clínicas estão relacionadas às ações dos corticosteróides (KERR, 2003).

2.3.2.2.5 Basófilos

São células de núcleo segmentado com grânulos citoplasmáticos. Estes grânulos se tornam basofílicos, com coloração azul-escuro, quando corados (GARCIA-NAVARRO, 2005). Estes grânulos contêm histamina que desempenha um papel fundamental nas reações de hipersensibilidade imediata, e heparina, que tem efeito anticoagulante importante no processo inflamatório (REBAR et.al., 2003). São células incomuns no sangue e medula óssea, sendo comparados com os mastócitos devido a algumas semelhanças morfológicas e funcionais (FELDMAN *et al.*, 2000). Esta célula é encontrada em casos de sensibilização a um alérgeno e acompanhada de eosinofilia (KERR, 2003).

2.3.3 Plaquetograma

As plaquetas sanguíneas são derivadas dos megacariócitos localizados na medula óssea. São produzidas pela fragmentação do citoplasma dos megacariócitos, e são liberadas diretamente na circulação venosa, ao redor do espaço hematopoiético medular. A trombopoietina é o hormônio que regula o desenvolvimento dos megacariócitos a partir das células-tronco e parece estar envolvida na liberação das plaquetas, pois sua concentração é inversamente correlacionada com o número de plaquetas. (REBAR *et al.*, 2003).

A formação de coágulos e agregação plaquetária são fontes de erros na contagem de plaquetas. Quando se constata uma diminuição na quantidade de plaquetas diz-se que ocorre uma plaquetopenia ou trombocitopenia e no caso de aumento, diz-se que ocorre plaquetose ou trombocitose (FAILACE apud ANTUNES, 2010). As plaquetas são responsáveis pela hemostasia, portanto, alterações nos valores como trombocitopenias podem causar alterações na coagulação do sangue, enquanto trombocitose pode ser causada pela presença de trombos na circulação (MEYER *et al.*,1995).

2.3.4 Proteínas plasmáticas totais

As proteínas sanguíneas são sintetizadas principalmente pelo fígado, a taxa de síntese está diretamente relacionada com o estado nutricional, especialmente com os níveis de proteínas, e com a funcionalidade hepática. A hipoproteinemia pode indicar estados de subnutrição, bem como de insuficiência ou de lesão hepática e hemorragias (SUTTON *et al.* apud ANTUNES, 2010).

Conforme Lopes (2002), a hipoproteinemia relacionada a doenças hepáticas está associada com a diminuição da produção de albumina, pode ser o mecanismo primário de muitas doenças hepáticas crônicas. Na avaliação das proteínas plasmáticas totais, é sempre muito importante avaliar a concentração de albumina e globulinas, pois em doenças inflamatórias crônicas, o valor das proteínas pode permanecer inalterado, mesmo com baixa produção albumina; este valor é compensado pela produção de globulinas. As globulinas geralmente aumentam nas neoplasias hepáticas, icterícia, infecção por *Anaplasma platys* e outros agentes infecciosos, etc.

As PPT são muito úteis quando acrescentada ao hemograma, pois as elevações nos valores destas proteínas totais podem indicar desidratação e até mostrar uma anemia mascarada por desidratação, assim como aumento das globulinas devido à resposta imunológica (BUSH, 2004).

2.4 VALORES DE REFERÊNCIA

Os intervalos de referência são calculados através de uma média de determinações realizadas numa população clinicamente sã, e obedece a uma curva de distribuição normal. Fatores etários, sexuais, raciais, nutricionais, infecciosos e parasitários podem influenciar nos índices hematológicos. Deste modo, pode existir uma pequena percentagem de animais da população saudável com resultados laboratoriais próximos aos extremos de referência, chamados *border line*, ou fora deles, bem como animais doentes com valores dentro do intervalo de referência (RIZZI *et al.*, 2010).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados exames hematológicos de 11 de graxaim, seis fêmeas e cinco machos, no período de 2013 a 2017. A coleta de sangue foi realizada com sistema vacunteiner com agulha 25x7, frascos de 4 ml com EDTA e sem anticoagulante. O local de coleta foi à veia safena, sem retirada dos pelos. O material utilizado no procedimento era estéril e foi posteriormente descartado.

Este estudo ocorreu no sul do estado de Santa Catarina, A espécie qual foi realizada o levantamento de parâmetros hematológicos foi o *Cerdocyon thous*. O processamento e as análises hematológicas foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário Unisul, na cidade de Tubarão em Santa Catarina, após preenchimento de uma ficha de recepção e identificação das amostras.

Os parâmetros hematológicos foram realizados em contador hematológico veterinário, com calibração específica para a espécie canina (pOCHVet, Sysmex, São Paulo, Brasil). O hematócrito foi determinado pelo método de microhematócrito. Os índices hematimétricos foram calculados manualmente. Para a contagem diferencial, foi realizado um esfregaço com o sangue total com anticoagulante (EDTA), e corado com corante tipo Romanovsky (Panótico Rápido, Laborclin). Qualquer anormalidade na morfologia foi relatada no laudo do hemograma. Devido estes animais serem de vida livre, não foi registrado a faixa etária precisa, e foram avaliadas conforme a dentição.

Avaliou-se a contagem de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, Volume Corpuscular, Médio (VCM), Concentração Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), leucócitos totais e, contagem diferencial dos leucócitos (neutrófilos segmentados e bastonetes, linfócitos, eosinófilos, basófilos e monócitos) totalizando 12 parâmetros a serem comparados com três referencias de literatura, Santos 1999 (animais de cativeiro), Santos 1999 (animais de vida livre) e Mattoso 2012 (animais de cativeiro).

Os dados e resultados foram apresentados em média, valores mínimos e máximos, medianas e desvios-padrão. A analise estatística foi realizada através dos testes de ANOVA de 1-via e pós teste de Tukey para comparações múltiplas. O programa utilizado foi o GraphPad Prism versão 7.03.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em forma de artigo científico, formatado de acordo com as normas da revista Ciência Rural (ANEXO 1).

5 ARTIGO

Parâmetros hematológicos de graxaim (*Cerdocyon thous*) no Sul de Santa Catarina

Hematological parameters of crab eating fox (*Cerdocyon thous*) do Sul de Santa Catarina

Fernanda Fernandes[1] Joares Adenilson May Júnior[2] Silvia Resende Terra[3]

RESUMO

O graxaim ou cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) sofrem diferentes tipos de ameaças como envenenamento, tiros, confrontos com cachorros domésticos, e são os mamíferos com maior índice de atropelamentos em todo o Brasil, motivos que levam o aparecimento desses animais em centros de reabilitação e hospitais veterinários. Todas as amostras analisados nesta pesquisa são de animais de vida livre, e foram processadas no laboratório de patologia clinica do hospital veterinário Unisul. O referente trabalho teve a finalidade de obter informações sobre os valores hematológicos dos animais desta região, comparando-as com dados de *Cerdocyon thous* de outras regiões e de cativeiro. Foram realizados levantamentos de 11 exames hematológicos no período de 2013 a 2017, e promoveu um estudo comparativo e descritivo. Os parâmetros analisados e comparados no hemograma foram: no eritrograma (eritrócitos, hemoglobina, hematócrito VCM e CHCM), e no leucograma (leucócitos, neutrófilos bastonetes e segmentados, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos). Dentre estes parâmetros 4 apresentaram alterações significativas; o CHCM, leucócitos, eosinófilos e monócitos. O CHCM e os eosinófilos apresentaram valores estatisticamente superiores e os leucócitos e monócitos apresentaram valores estatisticamente inferiores aos comparados a SANTOS (1999), que avaliou animais oriundos de vida livre e cativeiro no Paraná, e MATTOSO (2012), que avaliou animais de cativeiro em São Paulo.

Palavras-chave: hematologia, canídeos, animais silvestres.

[I]Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Santa Catarina, SC, Brasil.

[II*]Curso de Medicina Veterinaria, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), 96201-900, Santa Catarina , SC, Brasil. E-mail: fernandah_fernandes@hotmail.com Autor para correspondência.

ABSTRACT

The aim of this study was to conduct the hematological examination of the crab eating fox (*Cerdocyon thous*) in the south of Santa Catarina. These animals are frequently the victims of poisoning and shootings, clashes with domesticated dogs, and are the mammals with the highest number of trampling in all of Brazil, reasons that lead to the appearance of these animals in rehabilitation centers and veterinary hospitals. All the samples analyzed in this research are from free - living animals, they were processed in the clinical pathology laboratory of Unisul Veterinary Hospital. The reference work has the purpose of obtaining information about the hematological values of the animals of this region, comparing with data from Cerdocyon thous from other regions and from captivity. We carried out surveys of 11 hematological exams in the period from 2013 to 2017, promoting a comparative study and descriptive. The parameters analyzed and compared in the hemogram were: erythrocyte (erythrocytes, hemoglobin, hematocrit VCM and CHCM), and leukogram (leukocytes, rodent and segmented neutrophils, eosinophils, basophils, lymphocytes and monocytes). Among these parameters, 4 presented significant alterations; CHCM, leukocytes, eosinophils and monocytes. The CHCM and eosinophils presented statistically higher values and the leukocytes and monocytes presented values statistically lower than those of SANTOS (1999), which evaluated animals from free life and captivity in Paraná, and MATTOSO (2012), which evaluated captive animals in Sao Paulo

Key words: hematology, canids, wild animals.

INTRODUÇÃO

Dentre os mamíferos da fauna brasileira o graxaim (*Cerdocyon thous*) é comumente observado no campo. Conhecido como cachorro-do-mato, raposa, lobinho, lobete e graxaim-

do-mato, é encontrado em vários ambientes, do Cerrado a Mata Atlântica, do sul do Brasil até o norte da América do Sul (LABRUNA et al., 2002). Apesar de atualmente a espécie não estar ameaçada de extinção, classificada como “least concern” (menor preocupação) pela IUCN, e não constar no Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção do Ministério do Meio Ambiente (Fundação Biodiversitas, 2008) o graxaim sofre redução populacional (COURTENAY & MAFFEI, 2008).

As principais ameaças à sua conservação são a doenças infecciosas provenientes de cães domésticos e os atropelamentos principalmente em áreas onde há perda de habitat (COURTENAY & MAFFEI, 2008; TURCI & BERNARDE, 2009). Por esses motivos, é cada vez mais comum o aparecimento desses animais em centros de reabilitação e hospitais veterinários (ALMOSNY & MONTEIRO, 2007).

A determinação dos parâmetros hematológicos de espécies silvestres é importante para uma correta avaliação do estado fisiológico, em estudos sobre o metabolismo ou para aqueles que trabalham em centros de reabilitação de animais selvagens. Podem assim contribuir para o bem estar das espécies (FAIRBROTHER;O’LOUGHLIN, 1990). Embora o hemograma sozinho constitua recurso de diagnóstico limitado na maioria dos casos, com raras exceções (cinomose, *Babesia* sp., *Ehrlichia* sp., por exemplo), ele estabelece um ponto de partida para o diagnóstico rápido e preciso (GONZÁLEZ et al. apud CORRÊA et al. 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados exames hematológicos de 11 de graxaim, seis fêmeas e cinco machos, capturados para projetos de conservação da espécie no período de 2013 a 2017. A coleta de sangue foi realizada com sistema vacunteiner com agulha 25x7, frascos de 4 ml com EDTA e sem anticoagulante. O local de coleta foi à veia safena, sem retirada dos pelos. O material utilizado no procedimento era estéril e foi posteriormente descartado.

Este estudo ocorreu no sul do estado de Santa Catarina, A espécie qual foi realizada o levantamento de parâmetros hematológicos foi o *Cerdocyon thous*. O processamento e as análises hematológicas foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário Unisul, na cidade de Tubarão em Santa Catarina, após preenchimento de uma ficha de recepção e identificação das amostras.

Os graxaim eram capturados na sua área de ocorrência com aucilio de geiola tipo Tomahawk e atrativos (sardinha e frango cozido). As armadilhas eram armadas todos os dias as 18 horas, e checadas as 6 horas do dia posterior. Os animais capturados foram sedados com tiletamia/zolazepam (5mg/kg), manipulados no local, as amostras eram coletadas e posteriormente era feita a colocação no pescoço de um radio colar VHF-gPS, par monitoramento remoto. A coleta da amostra de sangu foi realizada por punção da veia safena, com o método de vacuntainer, utilizado agulha 25x7nm. O material utilizado no procedimento era estéril e foi posteriormente descartado.

Os parâmetros hematológicos foram realizados em contador hematológico veterinário, com calibração específica para a espécie canina (pOCHVet, Sysmex, São Paulo, Brasil). O hematócrito foi determinado pelo método de microhematócrito. Os índices hematimétricos foram calculados manualmente. Para a contagem diferencial, foi realizado um esfregaço com o sangue total com anticoagulante (EDTA), corado com corante tipo Romanovsky (Panótico Rápido, Laborclin). Qualquer anormalidade na morfologia é relatada no laudo do hemograma. Como os animais eram de vida livre, não foi registrado a faixa etária precisa, e foram avaliadas conforme a dentição.

Avaliou-se a contagem de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, Volume Corpuscular, Médio (VCM), Concentração Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), leucócitos totais e, contagem diferencial dos leucócitos (neutrófilos segmentados e bastonetes, linfócitos, eosinófilos, basófilos e monócitos) totalizando 12 parâmetros que foram

comparados com três referencias de literatura, Santos 1999 (animais de cativeiro), Santos 1999 (animais de vida livre) e Mattoso 2012 (animais de cativeiro).

Os dados e resultados foram apresentados em média, valores mínimos e máximos, medianas e desvios-padrão. A análise estatística foi realizada através dos testes de ANOVA de 1-via e pós teste de Tukey para comparações múltiplas. O programa utilizado foi o GraphPad Prism versão 7.03.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 11 animais coletados apresentavam amostras compatíveis com o exame, e não apresentavam alterações que impedissem a análise pelo contador hematológico . O aparelho estava calibrado para análise de cães domésticos.

Os valores apresentados para os parâmetros hematológicos dos animais capturados foram. Eritrócitos (10^6 /mm³) (2,63 - 6,16) 4,57, Hemoglobina (g/dL) (8,2 – 15,4) 12,78, Hematócrito (30 – 48) 41,91, VCM (µ³) (73,05 – 165,47) 96,44, CHCM (26,98 – 35) 30,34, Leucócitos (nº/mm³) (2.800 – 18.000) 12.890,9, Neutrófilos Bastonetes (nº/mm³) (0 – 513) 76,45, Neutrófilos Segmentados (nº/mm³) (5.760 – 15.390) 10.092,2, Eosinófilos (nº/mm³) (0 – 3.952) 710,64, Basófilos (nº/mm³) (0 – 0) 0 , Linfócitos (nº/mm³) (171 – 2.304) 1.272,72, Monócitos (nº/mm³) (304 – 1.224) 739,82.

Dentre os 12 parâmetros hematológicos avaliados cinco não obtiveram diferença estatisticamente significativa quando comparados com a SANTOS (1999) e MATTOSO (2012), sendo estes parâmetros a hemoglobina, os neutrófilos, bastonetes e segmentados, basófilos e linfócitos.

Dentre todos os parâmetros avaliados dos animais na região sul de Santa Catarina e comparados a animais de outras regiões, quatro parâmetros apresentaram alterações significativas, foram eles o CHCM, leucócitos, eosinófilos e monócitos.

O CHCM apresentou valores menores e com diferença significativa quando comparado com os parâmetros de animais de vida livre e os parâmetros de animais de cativeiro em Santos (1999). Este parâmetro também apresentou valor inferior e com diferença significativa quando comparado com animais de cativeiro em Mattoso (2012). Sendo assim representada por uma diminuição de hemoglobina dos eritrócitos relacionada a Santos (1999) e Mattoso (2012). Uma diminuição da CHCM ocorre tanto em quadros anêmicos regenerativos, já que a célula mais nova apresentam menos hemoglobina, como nas anemias ocasionadas por má síntese de hemoglobina (FIGHERA, 2001). Mas um ponto que chama a atenção foi uma fêmea de graxaim que apresentou um CHCM de 3820, (tabela XX) um valor bem diferente da mediana, e que mudou o valor médio dos animais apresentados.. Porém o animal se apresentava saudável e foi monitorando por um longo tempo com rádio colar e não apresentou nenhuma alteração do estado de saúde.

Os leucócitos apresentaram valores maiores e com diferença significativa quando comparados com os parâmetros dos animais de cativeiro de Mattoso (2012). Considera-se que existe leucocitose quando a contagem de leucócitos excede o limite máximo de referência para a espécie (NELSON & COUTO, 2006). A leucocitose pode classificar-se como fisiológica reativa ou proliferativa. Mudanças na contagem total de leucócitos podem envolver ainda, anomalias de produção, libertação, distribuição intravascular e na vida média dos diferentes leucócitos (LOPES *et al.*, 2009).

Os eosinófilos apresentaram valores menores e com diferença significativa quando comparados com os parâmetros dos animais de vida livre de Santos (1999), Valores de eosinófilos inferiores a os valores de referencia é denominado como eosinopenia. Embora a eosinopenia possa ser causada pela adrenalina, as causas clínicas estão relacionadas às ações dos corticosteróides. (KERR, 2003).

Os monócitos apresentaram valores superiores e com diferença significativa quando comparados com os parâmetros dos animais de vida livre e cativeiro de Santos (1999). Monócitos acima dos valores de referencia é classificado como monocitose . A monocitose pode ser causada por efeito de esteróides, infecções, distúrbios imunomediados, idade avançada e neoplasias (LATIMER, 1997).

CONCLUSÃO

Os parâmetros hematológicos de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, VCM, neutrófilos bastonetes e segmentados, linfócitos e basófilos não apresentaram valores estatísticos significantes quando comparados com os parâmetros dos animais de vida livre e animais de cativeiro de Santos (1999) e também de animais de cativeiro de Mattoso (2012).

Porem existiu valores de parâmetros hematológicos que apresentaram valores estatisticamente significantes, foram eles, CHCM, leucócitos, eosinófilos e monócitos, entre estes parâmetros o CHCM e os eosinófilos apresentaram valores estatisticamente superiores e os leucócitos e monócitos apresentaram valores inferiores estatisticamente aos comparados a SANTOS (1999), que avaliou animais oriundos de vida livre e cativeiro no Paraná, e MATTOSO (2012), que avaliou animais de cativeiro em São Paulo.

REFERÊNCIAS

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens-Medicina Veterinária. ROCA, São Paulo, 2006.

FAIRBROTHER, A.; O'LOUGHLIN,D. Hematological values of the mallard (Anas platyrhynchos) during different reproductive states. J. Wild. Dis., v.26, p. 78-82, 1990.

GONZÁLEZ, Félix H. D.; SANTOS, Andréia P. Anais do 2 Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região sul do Brasil, Realizado em Porto Alegre, no ano de 2005. In: Corrêa

A.,Campello A., Ribeiro C., Nobre M. Avaliação hematológica e suas prováveis causas em cães errantes da região urbana de Pelotas – RS. CONBRAVET. Gramado-RS, 2009.

LABRUNA, M.B.; DE PAULA, C.D.; T.F.; SANA,D.A. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera Hydroelectric power station area, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v. 97,n.8,p.1133-1136, 2002.

SANTOS, Laboratório ambiental/ Leonilda Correia dos Santos; Cascavel; Edunioeste, 1999.

SCHALM'S Veterinary Hematology. Front Cover. Bernard F. Feldman, Joseph G. Zinkl, Nemi C. Jain. Wiley, Apr 17, **2000**

THRALL, M.A. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. São Paulo: Roca, 2007.

Tabela 1. Valores hematológicos obtidos nos eritrogramas dos *Cerdocyon thous.*

Data	Sexo	Eritrócitos (milhões/mm3)	Hemoglobinas (g%)	Hematócrito (%)	VCM (u3)	CHCM (g%)
30/11/15	Macho	5,01	13,31	44	87,82	30,25
13/05/16	Fêmea	4,93	14,2	44	89,25	32,27
20/08/15	Fêmea	5,69	14	43	75,57	32,56
30/11/15	Macho	2,78	12,41	46	165,47	26,98
31/03/16	Fêmea	5,12	15,4	44	85,94	35
30/05/16	Macho	4,34	12,3	40	92,17	30,75
30/05/16	Macho	6,16	14,4	45	73,05	32
16/06/16	Macho	3,28	8,4	31	94,51	27,1
16/06/16	Fêmea	4,87	13,3	46	94,46	28,91
20/06/16	Fêmea	2,63	8,2	30	114,07	27,33
16/12/13	Fêmea	5,42	14,7	48	88,56	30,63
	Média	4,57	12,78	41,91	96,4427	30,34

Tabela 2. Valores hematológicos obtidos no leucograma dos *Cerdocyon thous.*

Data	Sexo	Leucócitos totais (/µL)	Neutrófilos bastonetes (/µL)	Neutrófilos segmentados (/µL)	Eosinófilos (/µL)	Basófilos (/µL)	Monócitos (/µL)	Linfócitos (/µL)
30/11/15	Macho	17.100	513	15390	171	0	855	171
13/05/16	Fêmea	15.000	0	11250	750	0	900	2100
20/08/15	Fêmea	14.000	0	11480	140	0	700	1690
30/11/15	Macho	2.800	56	1036	168	0	1120	420
31/03/16	Fêmea	15.200	0	9424	3952	0	304	1520
30/05/16	Macho	14.400	0	11088	288	0	720	2304
30/05/16	Macho	8.000	0	5760	640	0	800	800
16/06/16	Macho	13.600	272	10744	544	0	1224	816
16/06/16	Fêmea	18.000	0	14580	1080	0	720	1620
20/06/16	Fêmea	8.400	0	5880	84	0	336	2100
16/12/13	Fêmea	15.300	0	14382	0	0	459	459
	Média	12890,91	76,45	10092,18	710,64	0	739,82	1272,72727

6 CONCLUSÃO

Os valores de hemácias, hematócrito, encontrados nestes 11 animais estudados mantiveram-se dentro valores citados na literatura, tanto para animais de vida livre, quanto para animais de cativeiro, entretanto a hemoglobina só permaneceu dentro dos valores quando foi comparada a animais de cativeiro. Os parâmetros de VCM, e neutrófilos bastonetes também ficaram dentro dos limites relacionados a animais de cativeiro.

Análises demostraram que os parâmetros de hemoglobina, VCM, CHCM, neutrófilos bastonetes, neutrófilos segmentados, eosinófilos e monócitos apresentaram valores abaixo dos valores citados por Santos (1999) em animais de vida livre. Leucócitos e monócitos apresentaram valores acima, tanto para animais de vida livre quanto animais em cativeiro citado por Cubas (2006).

REFERÊNCIAS

ALMOSNY NRP & Monteiro AO 2007. Patologia clínica, p.939-966. Em: Cubas ZS, Silva JCR e Catão Dias Jl (Eds), Tratado de Animais Selvagens: veterinária de medicina. Roca, São Paulo

BIONDO, A.W. **Interpretação do leucograma**. In: Gonzáles, F.H.D., SANTOS, A.P. Anais do II Simpósio de Patologia Clínica da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005, p.29-35.

BEISIEGEL BM, Lemos FG, Azevedo FC, Queirol D, Jorge RSP. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766) no Brasil. Biodiversidade Bras.2013

BUSH, B. M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. 1.ed. São Paulo: Roca, 2004.

CHEIDA CC, Oliveira EN, Costa RF, Mendes FR, Quadros J. Ordem Carnivora. In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina (PR): EDUEL Press; 2006

COURTENAY, O.; MAFFEI, L. 2008. **Cerdocyon thous**. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2.

DAY, M.; MACKIN, A.; & LITTLEWOOD, J. Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine. Gloucester: BSAVA, 2000

FAILACE R. **Hemograma: Manual de interpretação**. In: ANTUNES, M. S. Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ.

FRAZÃO, P. Alterações leucocitárias como factor de prognóstico na evolução clínica na parvovirose canina 191 casos. 2008. 94p. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciência Veterinária)-Universidade Técnica de Lisboa –UTL. Lisboa, 2008

FAIRBROTHER, A.; O'LOUGHLIN, D. **Hematological values of the mallard (Anas platyrhynchos) during different reproductive states**. J. Wildl. Dis., v.26, p.78-82, 1990

FIGHERA, R. A. **Anemia em medicina veterinária**. Santa Maria: O autor, 2001, 214 p.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K. **Manual de Hematologia Veterinária**. In: SOLATO, P. et al. **Anemia hemolítica em cães e gatos** – revisão de literatura. 2005. Revista Científica Eletônica de Medicina Veterinária. Ano. VI, n. 11, 2008. ISSN: 1679-7353.

GOMES, K. R. **Avaliação do hematócrito e da proteína plasmática em sangues hemodiluídos.** Revista cientifica eletrônica de medicina veterinária, 2007.

GONZÁLEZ, Félix H. D.; SANTOS, Andréia P. Anais do 2 Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região sul do Brasil, Realizado em Porto Alegre, no ano de 2005. In: Corrêa A.,Campello A., Ribeiro C., Nobre M. Avaliação hematológica e suas prováveis causas em cães errantes da região urbana de Pelotas – RS. CONBRAVET. Gramado-RS, 2009.

HARRUS, S. et al. Amplification of Ehrlichial DNA From Dogs 34 Months After Infection With Ehrlichia Canis. In: ANTUNES, M. S. Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ.

HIRSCHMANN, L.C. **Padrões hematológicos de cães errantes provenientes de seis municipios do rio grande do sul.** 2012. 34p. Monografia (Especialização em Clínica Médica de Pequenos Animais)Universidade Federal Rural Do Semi Árido UFERSA. Porto Alegre, 2012.

KERR, M.G. Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária. 2.ed. São Paulo: Roca, 2003, p. 61-80.

LABRUNA, M. B.; DE PAULA, C.D.; LIMA, T.F.; SANA, D.A. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera Hydroelectric power station area, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v.97, n.8, p.1133-1136, 2002

LASSEN, E.D.; WEISER, G. Tecnologia laboratorial em medicina veterinária. In: THRALL, M. A. et al. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca, 2007

LATIMER, K.S. Leucócitos na Saúde e na Moléstia. In: ETTINGER,S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 4.ed. São Paulo: Manole, 1997, v.2. LATIMER, K.S.; MEYER. D.J. Os leucócitos na Saúde e na Moléstia. In: ETTINGER, S.J. Tratado de medicina Interna Veterinária. 3.ed. São Paulo: Manole, 1992. V. 4, p. 2616- 2664.

LOPES, S.T.A.; CUNHA, C.M.S. Patologia Clínica Veterinária. 2002. 125f. Tipo de trabalho – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

LORENZÃO, C. J.; et al. Dados preliminares sobre a formação do plexo lombossacral em graxaim-do-mato (Cerdocyon thous) e graxaim-do-campo (Dusicyon gymnocercus). XII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XV Mostra de Iniciação Científica e X Mostra de Extensão, UNICRUZ, 2012.

LUCHERINI M. Cerdocyon thous. The IUCN red list of threatened species 2015 Available from http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4248A81266293.en

MATTOSO, C. R. S., et al. **Valores hematológicos, de bioquímica sérica e urinários para cachorros do mato (*Cerdocyon Thous*) de cativeiro no estado de São Paulol**. *Pesq. Vet. Bras.* [online]. 2012, vol. 32, n. 6, pp. 559 – 566, ISSN 0100-736X.

MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Medicina de Laboratório Veterinária**. São Paulo: Roca, 1995.

MORAG, G. H. Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária. Editora Roca. 2ª edição, 2003.

NELSON R. W.; COUTO C. G. Medicina interna de pequenos animais. 3.ed. São Paulo: Elsevier, 2006.

OLIVEIRA, A.C. et al. Concentraçãoo de anticoagulante, tempo e temperatura de armazenagem sobre os parâmetros hematológicos no hemograma automatizado. Revista Ciência Rural. v.40, n.12, 2010, p. 2521-2526. ISSN0103-8478.

OLIVEIRA, R. A. G. Hemograma: como fazer e interpretar. São Paulo: L&PM, 2007.

PERACCHI, A.L.; V.J. ROCHA & N.R. DOS REIS. Mamíferos não voadores da bacia do rio Tibagi. P.225-249. In: M.E. MEDRI; E. BIANCHINI; J.A. PIMENTA & O. SHIBATTA (Eds). A Bacia do Rio Tibagi. Londrina, MC Gráfica, 2002

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF K.W. Clinica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. In: ANTUNES, M. S. Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ.

RAMOS JR.; ALMEIDA; Guia de Identificação dos Canídeos Silvestres Brasileiros. Sorocaba, JoyJoy Studio Ltda. - Comunicação Ambiental, 2003.

REBAR, A.H. et al. Guia de hematologia para cães e gatos. 1.ed. São Paulo: Roca, p. 133-156, 2003.

RIZZI, T.E.; CLINKENBEARD, K.D.; MEINKOTH, J.H. Normal hematology of the dog. In: WEISS, D.J.; WARDROP. J. (Eds.). **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. p. 801-802.

ROCHA, V. J.; et al. Dieta e dispersão de sementes por Cerdocyon thous (Linnaeus) (Carnívora, Canidae) em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 4, p. 871–876, 2004.

RUAS, J. L.; Caracterização da Fauna parasitária do *Pseudalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) e do *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato) na região sul do Rio Grande do Sul. - Porto Alegre 2005.

SAMUELSON, D.A. **Tratado de histologia veterinária.**1ª ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2007. 527p.

SIMIONATTO, M.; PAULA, J.P.; NASCIMENTO, A.J.; LEONART, M.S.S.; CICCHETTI, D. **Analysis of manual reticulocyte counts in the clinical** laboratories of Ponta-Grossa and Campos Gerais, PR, Brazil / Contagem manual de reticulócitos em laboratórios de análises

clínicas de Ponta Grossa e Campos Gerais, PR, Brasil. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, 2009b.

SUTTON, R.H.; HOBMAN, B. The Value of Plasma Fibrinogen Estimations in Dogs. A Comparison With Total Leucocyte and Neutrophil Counts. In: ANTUNES, M. S. Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ.

THRALL, M.A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca, 2007.

TVEDTEN, H. **Laboratory and clinical diagnosis of anemia**. In: WEISS, D. J.; WARDROP, J. (Eds.). Schalm's veterinary hematology. 6.ed. Iowa:Wiley-Blackwell, 2010

VARELA, A.S. Tick-borne Ehrlichiae and Rickettsiae of Dogs. In: ANTUNES, M. S. **Pesquisa clínica e etiológica de anemia em cães**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-RJ

ANEXO

ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA CIÊNCIA RURAL.

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os **artigos científicos**, **revisões** e **notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

As despesas de tradução serão por conta dos autores. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico**, **20 para revisão bibliográfica** e **8 para nota**, **incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com apresentação paisagem**.

Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuírem páginas além do estipulado terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e

Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

a) What is the major scientific accomplishment of your study?
b) The question your research answers?
c) Your major experimental results and overall findings?
d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. Nesse link é disponibilizado o **arquivo de estilo** para uso com o software **EndNote** (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse link o **arquivo de estilo** para uso com o software **Mendeley**.

11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:
JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2. Capítulo de livro com autoria:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4. Artigo completo:
O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests ***Tribolium confusum***(Coleoptera: Tenebrionidae), ***Tenebrio molitor*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Sitophilus granarius*** (Coleoptera: Curculionidae) and ***Plodia interpunctella*** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of ***Sitophilus oryzae*** (L.), ***Cryptolestes ferrugineus*** (Stephens) and ***Oryzaephilus surinamensis*** (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural** , Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. **Ciência Rural**, Santa Maria , v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:
RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese, dissertação:
COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas caracterísitcas digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.7. Boletim:
ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.8. Informação verbal:
Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

11.9. Documentos eletrônicos:
MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Artroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings…** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>. Accessed: Mar. 18, 2005 (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <http://www. Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes,

Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Ressubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decurso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.