



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA – FAV
Curso de Medicina Veterinária

**Avaliação hematológica e bioquímica de Tamanduás-Bandeira
(*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) em cativeiro no Centro
de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Catalão-GO**

Gabriel Máximo Soto de Moura
Orientadora: Prof.^a Tânia Ribeiro Junqueira Borges

BRASÍLIA – DF
NOVEMBRO/2021



GABRIEL MÁXIMO SOTO DE MOURA

**Avaliação hematológica e bioquímica de Tamanduás-Bandeira
(*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) em cativeiro no Centro
de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Catalão-GO**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Tânia Ribeiro
Junqueira Borges

BRASÍLIA – DF
NOVEMBRO/2021

de Moura, Gabriel Maximo Soto

Avaliação hematológica e bioquímica de Tamanduás-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) em cativeiro no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Catalão-GO/Gabriel Máximo Soto de Moura. Orientação de Prof. Tânia Ribeiro Junqueira Borges. – Brasília, 2021.

41 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2021.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Gabriel Máximo Soto de Moura

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Avaliação hematológica e bioquímica de Tamanduás-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) em cativeiro no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Catalão-GO

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Gabriel Maximo Soto de Moura

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: DE MOURA, Gabriel Maximo Soto

Título: Avaliação hematológica e bioquímica de Tamanduás-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) em cativeiro no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres de Catalão-GO

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus e a Nossa Senhora pela benção de estar concluindo mais esta etapa da minha vida, pela minha saúde e por cada livramento que me permitiu chegar até aqui.

Agradeço a todos os professores da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UnB), que contribuíram com os conhecimentos adquiridos no decorrer da minha graduação, em especial a professora Luci Murata que, mesmo por um breve período, foi essencial para meu desenvolvimento pessoal; a professora Líria Hirano que mais de uma vez me auxiliou sempre que foi preciso; e a minha orientadora Tânia Ribeiro, que me guiou neste trabalho.

Aos meus pais, Ofelha Maria de Moura Soto e Maximo Soto Huamán, por todo amor, ensinamento, incentivo, amparo e por sempre me apoiarem nos meus sonhos, me guiando pelo caminho certo. Ao meu irmão Luciano e meu amigo Jonathan, pelo simples fato de existirem e por estarem por perto para me apoiar e facilitar minha vida nesse período.

Agradeço ao Diogo, Médico Veterinário do CETRAS de Catalão-GO, que me acolheu como estagiário e me passou sua paixão, os tamanduás. A ele que tanto me ensinou sobre a prática veterinária, e que, mesmo possuindo diversos outros afazeres em sua vida pessoal e profissional, nunca me negou ajuda.

Meus agradecimentos também a cada um dos voluntários do Centro de Triagem (Paulo, Beatriz, Bruna, Leandro, Luiza, Kelly, Gabrielly e Manuella) que mais do que colegas se tornaram amigos e me auxiliaram nesses últimos três meses de caminhada. Em especial ao Heitor, futuro biólogo, que diariamente esteve comigo nesse período, me passando seus conhecimentos no decorrer de nossa convivência.

Por fim, o meu muito obrigado a todos que passaram pela minha vida e que de alguma maneira fizeram a diferença, vocês nunca serão esquecidos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Hematologia.....	3
2.1.1. Eritrograma.....	4
2.1.2. Leucograma.....	4
2.1.3. Plaquetas.....	7
2.2. Exames Bioquímicos.....	8
2.2.1. Proteínas Totais e Albumina.....	8
2.2.2. Colesterol Total e Triglicérides	9
2.2.3. Creatinina e Ureia.....	10
2.2.4. Fosfatase Alcalina (FA) e Gama glutamiltransferase (GGT)	11
2.2.5. Alanina aminotransferase (ALT) e Aspartato aminotransferase (AST)	11
2.3. Vias de acesso venoso	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS	13
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

Lista de Quadros

QUADRO 1: Temperatura e peso dos animais do primeiro grupo	15
QUADRO 2: Temperatura e peso dos tamanduás do segundo grupo.	17
QUADRO 3: Resultado do exame de hemograma do macho Baltazar.	17
QUADRO 4: Resultado do exame de hemograma da fêmea Moara.	17
QUADRO 5: Resultado do exame de hemograma da fêmea Donatella.	18
QUADRO 6: Resultado do exame de hemograma do macho Nero.	18
QUADRO 7: Resultado do exame de hemograma da fêmea Serena.	18
QUADRO 8: Resultado do exame de hemograma da fêmea Xena.	19
QUADRO 9: Resultados dos exames de bioquímica dos seis tamanduás do CETRAS/Catalão-GO	19
QUADRO 10: Comparativo entre a média e desvio padrão obtidos neste trabalho e outros dados de literatura para a mesma espécie.	20
QUADRO 11: Comparativo entre a média e desvio padrão deste trabalho com outras literaturas.	23

Lista de Imagens

FIGURA 1: Macho Baltazar com dardo logo após o disparo com zarabatana. Arquivo pessoal.	15
FIGURA 2: Procedimento de coleta de sangue realizado através da veia facial. Arquivo pessoal.	16

Hematologia e bioquímica de Tamanduá-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus 1758) mantidos em cativeiro no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Catalão-GO

Gabriel Máximo Soto de Moura; Tânia Ribeiro Junqueira Borges

RESUMO

O *Myrmecophaga tridactyla* é uma espécie ameaçada de extinção, pois todos os anos são vítimas de atropelamentos e perda de habitat, com isso a entrada destes animais em centros de triagem são cada vez mais frequentes, sendo assim valores de referência para exames hematológicos e bioquímicos são necessários para melhorar as avaliações clínicas destes espécimes. O presente trabalho foi realizado para comparar os resultados dos exames de seis tamanduás residentes do CETRAS/Catalão-GO com valores de referência encontrados em literatura. Utilizou-se Cloridrato de Midazolam e Cloridrato de Cetamina como protocolo anestésico, sendo que a aplicação foi realizada IM com disparo por zarabatana nos seis indivíduos submetidos as avaliações. Por se tratar de animais clinicamente saudáveis os resultados obtidos passaram por programa BIOESTAT 5.0 para exclusão de *outliers*, com isso alguns dados, tanto hematológicos quanto bioquímicos foram excluídos por serem discrepantes dos demais. A média e o desvio padrão encontrados nas análises hematológicas das amostras colhidas foram de: Hemácias ($\times 10^6/\text{mm}^3$) $2,01 \pm 0,42$; Hemoglobina (g%) $10,5 \pm 2,15$; Volume Globular (%) $32,9 \pm 5,57$; VGM (μm^3) $165,5 \pm 10,39$; HGM (μm^3) $52,2 \pm 2,21$; CHGM (%) $31,6 \pm 2,14$; Leucócitos totais (mm^3) $8983,3 \pm 3360$; Neutrófilos (mm^3) $65,2 \pm 12,66$; Eosinófilos (mm^3) $5,2 \pm 3,43$; Basófilos (mm^3) $0,3 \pm 0,52$; Monócitos (mm^3) $2,2 \pm 1,60$; Linfócitos (mm^3) $20,8 \pm 5,07$; Plaquetas (mm^3) 188500 ± 55.124 ; Proteínas plasmáticas totais $6,7 \pm 0,71$. Muitos desses valores foram semelhantes aos encontrados por outros trabalhos realizados no Brasil, algumas alterações podem estar relacionadas a fatores ambientais, genéticos, nutricionais, manejo e estresse dos animais submetidos aos estudos. Quanto ao perfil bioquímico, foram analisados nove analitos, a média e o desvio padrão encontrados são: Albumina (mg/dL) $2,81 \pm 0,65$; Colesterol total (mg/dL) $72,50 \pm 45,81$; Creatinina (mg/dL) $0,98 \pm 0,25$; Fosfatase alcalina (U/L) $52,00 \pm 40,47$; GGT (U/L) $37,60 \pm 14,00$; TGP/ALT (U/L) $61,50 \pm 60,39$; TGO/AST (U/L) $41,00 \pm 60,90$; Triglicerídeos (mg/dL) $26,00 \pm 22,18$; Ureia (mg/dL) $35,00 \pm 7,01$. Um dos machos, o Nero, apresentou alterações significativas em ALT, AST, FA e Colesterol Total, mesmo estando clinicamente saudável, por esse motivo utilizou-se a exclusão de *outliers* com auxílio de programa BIOESTAT 5.0. Com isso, recomenda-se que esse animal tenha uma avaliação mais acurada para determinar a causa dessas alterações. Por fim, é importante que sejam feitas mais pesquisas envolvendo a espécie, a fim de contribuir com a conservação e manutenção dos mesmos tanto em cativeiro quanto em vida livre.

Palavras-chave: Xenarthras, Hemograma, Fosfatase alcalina, CETAS, Veia Facial, Hepático

ABSTRACT

The *Myrmecophaga tridactyla* is an endangered species, as they are victims of car collision and habitat loss. The entry of these animals in triage centers is increasingly frequent, thus reference values for hematological and biochemical tests are necessary to improve the clinical evaluation of these specimens. The present study was performed to compare hematological and serum biochemistry parameters of six resident anteaters from the CETRAS/Catalão-GO with reference values found in literature. Midazolam Hydrochloride and Ketamine Hydrochloride were used as anesthetic protocol, and the administration was performed intramuscularly using a blowpipe apparatus. Since the animals were clinically healthy, the results were analyzed using the BIOESTAT 5.0 program to exclude outliers; thus, some data, both hematological and biochemical, were excluded for being discrepant from the others. The mean and standard deviation found in the hematological analyses of the samples collected were RBC $\times(10^6/\text{mm}^3)$ 2.01 ± 0.42 ; Hemoglobin (g%) $10.5 + 2.15$; Globular Volume (%) $32.9 + 5.57$; MCV (μm^3) $165.5 + 10.39$; MCH (μm^3) $52.2 + 2.21$; MCHC (%) $31.6 + 2.14$; Total Leukocytes (mm^3) $8983.3 + 3360$; Neutrophils (mm^3) $65.2 + 12.66$; Eosinophils (mm^3) $5.2 + 3.43$; Basophils (mm^3) $0.3 + 0.52$; Monocytes (mm^3) $2.2 + 1.60$; Lymphocytes (mm^3) $20.8 + 5.07$; Platelets (mm^3) $188500 + 55.124$; Total plasma proteins $6.7 + 0.71$. Many of these values were similar to those found by other studies conducted in Brazil, some changes may be related to environmental, genetic, nutritional, management and stress factors of the animals submitted to the studies. As for the biochemical profile, nine analytes were analyzed, the mean and standard deviation found are: Albumin (mg/dL) $2.81 + 0.65$; Total cholesterol (mg/dL) $72.50 + 45.81$; Creatinine (mg/dL) $0.98 + 0.25$; Alkaline phosphatase (U/L) $52.00 + 40.47$; GGT (U/L) $37.60 + 14.00$; ALT (U/L) $61.50 + 60.39$; AST (U/L) $41.00 + 60.90$; Triglycerides (mg/dL) $26.00 + 22.18$; Urea (mg/dL) $35.00 + 7.01$. One of the males, Nero, showed significant changes in ALT, AST, FA and Total Cholesterol, even though he was clinically healthy. For this reason, we used the exclusion of outliers with the help of BIOESTAT 5.0 program. Thus, it is recommended that this animal has a more accurate evaluation to determine the cause of these changes. Finally, it is important that further research be done involving the species in order to contribute to its conservation and maintenance both in captivity and in the wild.

Keywords: Xenarthras, Blood Count, Alkaline Phosphatase, CETAS, Facial Vein, Hepatic

1. INTRODUÇÃO

O Tamanduá-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é um mamífero silvestre pertencente à superordem dos Xenarthras, pertence à família Myrmecophagidae e sua distribuição geográfica original vai do sul de Belize e Guatemala ao sul da América do Sul. No Brasil, está presente em todos os biomas, mas é considerado extinto ou praticamente extinto em algumas listas regionais, como no Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES, 2007) e Rio de Janeiro (BERGALLO et al., 2000). É uma espécie considerada vulnerável (A2c), segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018) e pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List. Os principais fatores relacionados a ameaça de extinção são as queimadas que todos os anos atingem o país, por serem animais com baixa mobilidade e longos pelos que são facilmente inflamáveis; outro motivo são os elevados índices de atropelamentos em rodovias e o aumento do desmatamento no Brasil (Miranda, 2012), que, segundo o IBGE (2020), entre 2000 e 2018 perdeu cerca de 500.000 km² dos seus diversos ecossistemas, sendo que, desse total 152.706 km² são referentes ao Cerrado, com oscilações ano a ano.

Em razão disso, muitos animais dessa espécie têm dado entrada em Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS). Atualmente, há instituições que realizam trabalhos voltados para conservação e reintrodução de tamanduás, como por exemplo o Projeto TamanduAsas e o Instituto Tamanduá.

Esse Xenarthra tem característica de ser solitário, com exceção do período de acasalamento e de um período, de aproximadamente seis meses, em que a fêmea cuida de seu filhote, esse agarrado ao dorso de sua mãe (EISENBERG; REDFORD, 1999). Geralmente, a gestação perdura em torno de 190 dias e produz um filhote por ninhada (CHEBEZ, 1994). O filhote se torna independente aproximadamente aos nove meses (RODRIGUES et al., 2008). Apresentam hábitos noturnos ou diurnos, que varia por uma série de fatores como temperatura, umidade e interferência humana (MIRANDA et al., 2007)

Sua alimentação é bem especializada, passam boa parte do seu período ativo forrageando em busca de formigueiros e cupinzeiros (MEDRI et al., 2003).

Além disso, Miranda (2004) relatou o consumo de abelhas e provavelmente mel em vida livre. Em cativeiro, a dieta fornecida para tamanduá-bandeira varia de acordo com o local, sendo em sua maioria, alimentados com “papas” a base de leite de cabra ou zero lactose, ovos, carne moída, verduras, ração de gato ou cachorro, e suplementação vitamínico mineral, em especial a suplementação com vitamina K (5 a 10 mg/dia) (MIRANDA et al., 2007).

Os recintos de *M. Tridactyla* para zoológicos, segundo especificações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), devem atender às seguintes especificações: área de 80 m² para cada 2 espécimes e 1,5 m de altura, possuir substrato de terra com presença de vegetação arbustiva, espelho d’água com profundidade de 0,3 m e não haver machos no mesmo ambiente que fêmeas prenhes (Instrução Normativa IBAMA Nº 07, 30 de abril de 2015).

Estudos referentes ao perfil hematológico e bioquímico em tamanduá-bandeira são escassos. O trabalho realizado por Oliveira et al. em 2017 e 2018, no estado de Goiás, avaliou diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos na espécie, comparando a parte hematológica com trabalhos realizados em outros países da América Latina e no Brasil, como o de Sanchez et al. (2013).

Devido à escassez de pesquisas na área, este trabalho tem por objetivo contribuir para um melhor entendimento das características hematológicas e bioquímicas de tamanduás-bandeira, e, assim, auxiliar na manutenção dos exemplares em cativeiro. Por se tratar de um animal vulnerável, cada vez mais se faz necessário entender as características desta espécie para contribuir com sua conservação.

Serão avaliados seis espécimes de *M. tridactyla* residentes do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS), gerido pelo Instituto de Pesquisa da Vida Silvestre (IPEVIS), do município de Catalão. Cada um dos espécimes foi submetido à coleta de sangue para realização dos exames para avaliação de parâmetros hematológicos e bioquímicos, buscando compará-los aos

parâmetros já descritos em literatura, e ainda monitorar a sanidade dos indivíduos avaliados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Hematologia

A hematologia compreende o ramo que estuda o sangue e seus derivados, podendo auxiliar no diagnóstico e acompanhamento da saúde dos animais. O hemograma é a análise do eritrograma (hemácias, células vermelhas), leucograma (Leucócitos, células brancas) e as plaquetas, fornecendo informações quantitativas e qualitativas a respeito destes três componentes (FAILACE, 2009). Cada um desses três elementos possui sua própria finalidade, porém sua avaliação deve ser sempre feita em conjunto com uma anamnese adequada e com o histórico do animal a ser examinado.

É o exame mais solicitado na medicina veterinária por ser rápido, prático, de fácil acesso e por fornecer o conhecimento referente ao estado geral do animal (GONZÁLEZ & DA SILVA., 2008). Soma-se a isso o fato de que o uso de avaliações laboratoriais é de suma importância para o auxílio na conservação das espécies e são utilizados cada vez mais em programas de reintrodução de animais silvestres, pois tem se dado valor a necessidade de entender a fisiologia e estabelecer parâmetros que sejam cada vez mais fidedignos.

Os resultados são uma excelente ferramenta para diagnóstico de enfermidades, prognóstico, escolha do melhor tratamento e da nutrição de cada animal avaliado (WEISER, 2015).

2.1.1. Eritrograma

Engloba o estudo de hemácias, dosagem de hemoglobina, determinação do hematócrito e dos índices eritrocitários de Wintrobe. São usados para avaliar as hemácias do sangue periférico no que diz respeito ao volume corpuscular médio (VCM), à concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e à hemoglobina corpuscular média (HCM), sendo estas de suma importância para triagem de anemias (STOCKHAM & SCOTT, 2011; THRALL, 2015).

A morfologia das hemácias quanto a sua forma, tamanho e cor também são avaliadas nesse exame e devem ser feitas por uma pessoa que tenha o conhecimento referente às características do animal do qual o sangue é oriundo, pois diferenças entre as várias espécies silvestres são muito comuns também na avaliação microscópica (GONZÁLEZ & DA SILVA., 2008; HOFFBRAND & MOSS., 2013).

Em mamíferos, as hemácias são células arredondadas, não possuem núcleo como nas aves e são bicôncavas, formando uma leve depressão em seu centro, que fornece a essas células a capacidade de circular pelos vasos sanguíneos e fazer trocas gasosas. Diferenças das células vermelhas entre animais silvestres e domésticos como cão, gato, equino ou bovino, estão relacionadas à forma, diâmetro das hemácias e à concentração de hemoglobina delas. Tudo isso é possível constatar no VCM e CHCM destes animais, refletindo na quantidade de hemácias por microlitro (μL) de sangue (THRALL, 2015).

2.1.2. Leucograma

O leucograma é a avaliação dos glóbulos brancos, isto é, dos leucócitos que se subdividem em dois grupos; sendo o primeiro os polimorfonucleares que são os neutrófilos, basófilos e eosinófilos; e o segundo os mononucleares que são os linfócitos e monócitos. São células do sistema imunológico produzidas na medula óssea e estão diretamente ligadas aos processos fisiológicos e patológicos do

organismo. Cada um deles desempenha uma função própria, o que viabiliza ainda mais a interpretação dos exames (WEISER, 2015).

Os neutrófilos são células pertencentes ao grupo dos granulócitos, é a célula de defesa mais produzida pela medula óssea em boa parte dos mamíferos. Fazem parte imunidade inata em processos inflamatórios e infecciosos, pois possuem alta mobilidade e tem função fagocitária (CRUVINEL et al., 2010; WEISER, 2015).

O aumento dessa célula é conhecido como neutrofilia e pode indicar quadros de inflamação aguda; infecções bacterianas, virais, fúngicas e protozoárias; e neoplasias. O estresse, medo, excitação ou ansiedade, são reações fisiológicas que podem causar uma neutrofilia transitória. O inverso, a neutropenia, como é chamada a diminuição do número de neutrófilos na corrente sanguínea, advém principalmente nos casos de inflamação aguda intensa, infecção bacteriana severa, hipoplasias medulares causadas por agentes infecciosos ou por neoplasias (STOCKHAM & SCOTT, 2011)

Eosinófilos são conhecidos pelos grânulos róseos e alaranjados dispersos pelo seu citoplasma, podem ser produzidos no fígado ou baço, mas em sua maioria são produzidos na medula óssea (GONZÁLEZ & DA SILVA, 2008). Atuam principalmente em casos de inflamação aguda, infecção parasitária, processos alérgicos e indução de dano tecidual (CRUVINEL et al., 2010; STOCKHAM & SCOTT, 2011). O aumento dessa célula na corrente sanguínea (eosinofilia) sugere a presença de processos alérgicos, parasitismo, inflamação aguda com envolvimento de mastócitos e consequente liberação de histamina, e neoplasias. A eosinopenia normalmente não possui significado clínico relevante, pois os eosinófilos não estão presentes em grande quantidade no sangue periférico. Mesmo assim, é necessário sempre avaliar o exame como um todo, vinculando com outras características do paciente a fim de confirmar se não há relação com um processo inflamatório agudo ou situações de estresse (YOUNG & MEADOWS, 2010; STOCKHAM & SCOTT, 2011).

Os basófilos são células produzidas pela medula óssea, apresentam grânulos que se coram fortemente por azul, possuem histamina, heparina e, em algumas espécies, serotonina. Em sua membrana plasmática há receptores para

IgE, tal como os eosinófilos (POHLMAN, 2010). Uma basofilia pode estar associada com processos alérgicos, parasitários ou neoplásicos, principalmente mastocitomas. Porém, em tamanduás, há uma liberação eventual dessas células, sendo assim é necessário diferenciar o fisiológico do patológico. Um baixo número de basófilos não caracteriza aspecto clínico relevante (STOCKHAM & SCOTT, 2011; WEISER, 2015).

Os linfócitos por sua vez são células agranulocíticas e mononucleares, é o segundo grupo mais abundante no sangue periférico, são classificados em B, T e *Natural Killers*, sendo em sua maioria T (GONZÁLEZ & DA SILVA, 2008; MORAES et al., 2009). Em mamíferos a medula óssea é responsável pela produção e liberação das células linfoides precursoras, que seguem para maturação e diferenciação em outros órgãos periféricos (DAY, 2010). As células linfoides do tipo B são responsáveis pela imunidade humoral, as do tipo T têm como função a imunidade celular, e as nulas como são conhecidas as *natural killers* (NK), estas são desprovidas da marcação de superfície encontrada nos tipos B e T (CRUVINEL et al., 2010; DAY, 2010).

A linfocitose é o aumento do número de linfócitos, costuma estar associada a liberação de catecolaminas, como adrenalina e noradrenalina, em situações de excitação, medo, ansiedade ou dor. A diminuição da quantidade de linfócitos é chamada de linfopenia e costuma estar associada a quadros de infecções (bacterianas ou virais) agudas; estados de estresse ou em casos de terapias com esteroides, onde há a liberação de glicocorticoides, pois essas substâncias além de dificultar a produção de linfócitos, promovem a lise dessas células (STOCKHAM & SCOTT, 2011; DAY, 2010).

Por último, os monócitos são células agranulocíticas, mesmo possuindo a mesma origem dos neutrófilos, e diferente deles não há reserva de monócitos na medula óssea, local onde são produzidos, porém quando necessário monócitos jovens podem ser liberados em cerca de 6 horas (LOPES, 2007; WEISER, 2015). Mesmo após serem liberados continuam sua maturação nos tecidos, integrando o sistema mononuclear fagocitário, possuem a capacidade de se dividir em outras

células. Isso explica o porquê de encontrarem maiores quantidades de macrófagos teciduais do que monócitos no sangue (LOPES, 2007; WEISS & SOUZA, 2010).

Suas funções são variadas e incluem fagocitose, destruição de microrganismos, controle da inflamação, reparo tecidual e apresentação de antígenos, participando arduamente dos processos inflamatórios (GONZÁLEZ & DA SILVA, 2008). Seu aumento pode sugerir inflamação aguda e crônica, por estímulo das citocinas liberadas nesses casos. Estresse e tratamentos com glicocorticoides também aumentam o número dessas células, este incremento é chamado de monocitose. A diminuição do número de monócitos não tem significado clínico relevante, pois é fisiológico em diversas espécies (STOCKHAM & SCOTT, 2011).

2.1.3. Plaquetas

O plaquetograma é o exame que visa avaliar a quantidade de plaquetas, a morfologia e distribuição no esfregaço sanguíneo, se conveniente. Eles são responsáveis pela hemostasia primária e formam um tampão de plaquetas para evitar que o sangue saia dos vasos sanguíneos até que a hemostasia secundária seja concluída (COMAR & SILVA, 2009). Estas células são resquícios citoplasmáticos do megacariócito, que tem origem na medula óssea, elas não possuem núcleo e apresentam grânulos em seu interior, porém nem sempre são visíveis nos exames (BOMMER et al., 2008; FARIAS, 2010).

A trombocitose, aumento do número de plaquetas, está comumente relacionada a produção exacerbada, associada a citocinas inflamatórias como a IL-6, responsável pela produção de trombopoetina, que por sua vez é responsável pela produção e manutenção dos níveis deste elemento. Neoplasias e liberação de catecolaminas também cursam com o aumento de plaquetas. Um baixo volume sérico é fruto de diversas situações que promovem o sequestro, destruição e/ou

consumo destas, é chamada de trombocitopenia (STOCKHAM & SCOTT, 2011; RUSSELL, 2010).

Em espécimes de *M. Tridactyla* é de suma importância obter parâmetros fidedignos, uma vez que são animais que apresentam uma hipovitaminose K, prejudicando a coagulação sanguínea, causando assim sangramentos espontâneos (VALDES & SOTO, 2012).

2.2. Exames Bioquímicos

Os exames bioquímicos servem para avaliar de maneira eficiente os diversos órgãos, tendo um apanhado de informações pertinentes a respeito da integridade do paciente. A variação superior ou inferior de um dos valores pode significar um dano ou mau funcionamento de um órgão ou tecido (GONZÁLEZ & DA SILVA, 2008). Os exames que serão abordados são: Albumina, Colesterol Total, Creatinina, Fosfatase Alcalina, Gama Glutamil Transferase, Proteínas totais, TGP/ALT, TGO/AST, Triglicérides e Uréia. Sendo assim, cada um deles será revisado a seguir.

2.2.1. Proteínas Totais e Albumina

A avaliação de proteínas plasmáticas totais (PPT) nos permite avaliar o estado hídrico e nutricional do paciente, pois um aumento plasmático está ligado a quadros de desidratação por conta da hemoconcentração. O oposto, ou seja, a diminuição sérica de PPT, indica problemas de nutrição, doenças crônicas, neoplasias e doenças entéricas (ECKERSALL, 2008). Uma das proteínas mais dosadas é a Albumina.

A albumina corresponde a 60% de todas as proteínas presentes, sendo a principal delas. É responsável por transportar hormônios, ácidos graxos livres, metais, aminoácidos e bilirrubina, dentre outros, e por 80% da pressão oncótica. Uma baixa quantidade sugere insuficiência hepática, por ser sintetizada nos hepatócitos (TORRES FILHO, 2008).

Outros motivos para a hipoalbuminemia estão vinculadas ao estado nutricional do animal, isso se deve a sua produção depender de nutrientes advindos de alimentação balanceada; ou processo inflamatório agudo, no qual o fígado diminui a formação de albumina para gerar outras proteínas de fase aguda. Porém, vale ressaltar que, é uma proteína com meia vida longa e, por isso, o diagnóstico precoce dessas alterações é prejudicado (ECKERSALL, 2008).

2.2.2. Colesterol Total e Triglicérides

O colesterol e os triglicerídeos são os lipídeos mais encontrados na corrente sanguínea. O colesterol é formado, catalisado e excretado pelo fígado, é hidrofóbico e só pode circular pela corrente sanguínea carregados por proteínas, denominadas de apoproteínas. Os triglicerídeos são sintetizados pelo fígado, intestino delgado e glândula mamária, e produzidos principalmente pelo tecido adiposo (BRUSS, 2008).

O aumento desses parâmetros significa uma hiperlipidemia, que pode ser de causa primária ou secundária. Uma alteração fisiológica ocorre após a alimentação, pois há uma hiperlipidemia transitória. O incremento da produção de lipoproteínas pelo fígado é uma das principais causas primárias de hiperlipidemia, outros motivos são diabetes mellitus, hiperadrenocorticismo e pancreatite aguda que promovem o incremento de lipídios. A hipolipidemia, diminuição da concentração sérica de lipídeos, geralmente é avaliado pelo baixo colesterol, e pode indicar uma insuficiência hepática por ser produzido nos hepatócitos. (STOCKHAM & SCOTT, 2011; RADIN, 2015)

2.2.3. Creatinina e Ureia

A creatinina tem alto valor clínico na hora de avaliar a filtração glomerular pelo sistema renal por ser eliminada quase que exclusivamente por esta via. É um subproduto do metabolismo da creatina e fosfocreatina muscular. Ela é produzida constantemente e não tem influência de idade ou sexo, porém o aumento do metabolismo muscular pode acarretar uma maior concentração plasmática deste metabólito (BRAUN & LEFEBVRE, 2008). O aumento geralmente está relacionado a insuficiência renal, tanto aguda quanto crônica, podendo ser de origem pré-renal, renal ou pós-renal, isso se deve a uma baixa capacidade do rim de filtrar a creatinina e eliminá-la (BASTOS et al., 2010; PINHO et al., 2011). Um baixo nível desse metabólito não tem significado clínico relevante, podendo estar acompanhado de perda de massa muscular (MEUTEN, 2015).

A ureia é outro metabólito que advém do metabolismo proteico, a partir da amônia, é a principal forma de eliminação de nitrogênio nos mamíferos. É sintetizada no interior dos hepatócitos, passa por cinco reações químicas e só então é liberada na corrente sanguínea. A maior parte é excretada pelos rins, após filtração glomerular (MOTTA, 2009). Apenas a ureia não é um bom indicador da funcionalidade renal, pois é influenciada por outras situações como ingestão proteica, elevado catabolismo proteico e jejum prolongado (BRAUN & LEFEBVRE, 2008). Sendo assim, para avaliação renal é importante avaliar o conjunto da ureia e a creatinina, estando as duas elevadas juntamente com falha na excreção caracteriza azotemia, podendo a causa ser pré-renal, renal ou pós-renal (MEUTEN, 2015). O valor plasmático diminuído de ureia normalmente está relacionado a insuficiência hepática, resultando em menor produção desse composto (GONZÁLES, 2008).

2.2.4. Fosfatase Alcalina (FA) e Gama glutamiltransferase (GGT)

A fosfatase alcalina (FA) é uma enzima encontrada em tecidos como osteoblastos e epitélios biliar, intestinal, mamário e renal, mas principalmente na membrana plasmática dos hepatócitos (MOTTA, 2009). Por ser uma enzima de indução, o aumento de FA está associado a uma produção maior pelo tecido de origem, com isso animais jovens apresentam valores plasmáticos aumentados devido ao seu crescimento ósseo, pois a atividade osteoblástica é intensa. Além disso, a colestase é outra causa relacionada ao incremento dessa enzima, isso se deve a pressão luminal estar elevada nos ductos biliares, promovendo sua produção. Doenças crônicas, como por exemplo neoplasias, também estão relacionados a altos índices de FA (ALVAREZ, 2009; TENNANT, 2009; ZENTELLA, 2016).

A Gama glutamiltransferase (GGT) está presente na membrana de diversos tecidos como fígado, rins, pâncreas, intestinos e glândula mamária, contudo apresenta maior quantidade nas células dos tubulares renais e pâncreas, e em menor concentração nos hepatócitos (HOFFMANN & SOLTER, 2008). É uma enzima de indução e sua presença na corrente é sanguínea pode significar a presença de estímulos, que como resposta há a produção e liberação da mesma (ZENTELLA, 2016). É muito usada na medicina veterinária como marcador de colestase, no qual há um aumento plasmático desta enzima (ALLISON, 2015)

2.2.5. Alanina aminotransferase (ALT) e Aspartato aminotransferase (AST)

A ALT é considerada uma enzima de extravasamento, está presente em diversas células como os miócitos do músculo esquelético e cardíaco, hepatócitos e rins. Em algumas espécies, tais como cães, gatos, coelhos, primatas e roedores a concentração desta enzima é maior, tornando-a hepato-específica. Já nas demais espécies, a quantidade de ALT é baixa nos hepatócitos, sendo assim não possui valor diagnóstico para avaliação hepática. Nesses casos, o exame é muito útil em

situações de lesão muscular (TENNANT 2008; MOTTA, 2009; ALVAREZ, 2009). O aumento da ALT pode ser resultado de um aumento no número de células lesadas e extensão da lesão, pode ser reversível ou irreversível. Outra causa é derivada de danos como alterações metabólicas, traumatismo, toxinas, inflamação, hipoxia ou induzida por medicamentos. Quando há doenças hepáticas graves, no qual quase todo o órgão está comprometido, e a quantidade de hepatócitos está diminuída, impossibilita o aumento plasmático desta enzima (HOFFMANN, 2008; TENNANT, 2008).

A AST é encontrada nos hepatócitos, nos miócitos esqueléticos e cardíacos de todas as espécies, e assim como a ALT é classificada como uma enzima de extravasamento. Para avaliação desses tecidos é necessária a associação com outras enzimas para obter a origem da lesão (FAILACE, 2009; ALVAREZ, 2009). Por não ser hepato-específica, seu aumento sérico está associado a lesão tanto muscular quanto hepática, costuma estar vinculado a lesões mais extensas por ser uma enzima mais mitocondrial do que citosólica (TENNANT, 2008).

2.3. Vias de acesso venoso

Os acessos venosos utilizados em tamanduá-bandeira são a veia jugular, veia cefálica, veia safena medial ou lateral, veia ventral da cauda (SANTOS; CUBAS, 2007; MIRANDA et al., 2006) e através da veia facial (PIRES et al., 2009).

O acesso pela veia jugular viabiliza a coleta de uma quantidade considerável de sangue de maneira rápida, porém é necessário ter cuidado pois a espécie possui uma glândula salivar altamente desenvolvida (SANTOS & CUBAS, 2007; MIRANDA et al., 2006). A via mais fácil de coleta é a veia cefálica (SANCHES et al., 2012), pela facilidade de observá-la após boa tricotomia do local. Por esta veia é possível coletar a quantidade necessária para realizar os exames hematológicos e bioquímicos.

A veia facial, por sua vez, cursa em ambos os lados da região dorsal da face do animal, é possível identificá-la sobre os ossos frontal e maxilar, em direção rostral. Não há necessidade de tricotomia, pois a pelagem da região é curta e escassa. É um vaso adequado para colheita de sangue venoso, não possui dificuldade, inclusive em indivíduos de menor porte (PIRES et al., 2009).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram objeto de estudo 06 (seis) espécimes de *M. Tridactyla* do CETRAS de Catalão/GO. Para facilitar o manejo no local, esses indivíduos foram separados em dois grupos, o primeiro contava com animais mais jovens que já conviviam no mesmo recinto, enquanto o segundo grupo era composto de tamanduás adultos, dois deles convivendo em um mesmo local. Cada grupo possuía duas fêmeas e um macho.

Para minimizar possíveis alterações desencadeadas por estresse, os exames foram realizados mediante contenção química, com emprego de dardos pressurizados contendo os fármacos anestésicos e disparados com zarabatana.

Como protocolo anestésico foi utilizada a associação de Cloridrato de Midazolam (5mg/ml) com Cloridrato de Cetamina 10%, conforme descrito por Miranda & Cubas (2014) em dosagem de 0,2 mg/kg e 2mg/kg respectivamente. Como não havia dados pretéritos de peso registrado para esses indivíduos, para cálculo da dose estimou-se para o grupo mais jovem o peso de 15kg e para o segundo grupo para 30kg.

O processo de contenção química foi realizado nos dias 13 e 22 de outubro de 2021, individualmente e conforme separação dos grupos, sempre pela manhã para garantir o envio das amostras ao laboratório no mesmo dia. Após contenção química foi realizada a transferência do animal para a sala de triagem com o auxílio de uma maca, em seguida foram submetidos a todos os procedimentos usuais do

CETRAS, dentre eles avaliação da presença de ferimentos e ectoparasitos, aferição da temperatura, coleta de dados biométricos e coleta de sangue.

Para a coleta de sangue foi feita a tricotomia e antissepsia da área de coleta. Para tal utilizou-se um garrote e seringas de 5ml ou 10ml, sendo retiradas amostras de sangue preferencialmente pela veia cefálica, mas quando necessário também houve a coleta pela veia safena medial ou facial. Após a coleta o sangue foi alocado em tubos com ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), com a devida homogeneização, e sem EDTA. As amostras foram acondicionadas em local refrigerado com suas devidas identificações e em seguida encaminhadas para o laboratório.

A fim de avaliar a recuperação dos animais após o processo anestésico e para proteção, todos eles ficaram em caixas de transporte até começarem a retornar do plano anestésico, feito isso voltaram para seus devidos recintos.

Os dados foram tabulados em planilha do programa Excel e submetidos à avaliação de padrão de distribuição pelo teste de Shapiro-Wilk, com nível de significância de 5%. Todos os parâmetros apresentaram distribuição normal. Posteriormente, foi feita a avaliação da presença de valores extremos com base no desvio e exclusão de *outliers* com auxílio de programa BIOSTAT 5.0 (AYRES et al., 2007).

Com base nos dados obtidos dos valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo foi realizada a estatística descritiva.

4. RESULTADOS

Para os animais jovens foram seguidos os protocolos anestésicos propostos, porém em um dos indivíduos, o macho Baltazar, foi necessário realizar uma dose de reforço pois estava reativo e dificultando o manejo, a necessidade desse reforço pode ser justificada pois enquanto as outros dois tamanduás foram atingidos com

o dardo enquanto dormiam, ele estava ativo no recinto quando foi realizado o disparo (FIGURA 1), causando uma situação de estresse ao animal, isso se confirma ao comparar sua temperatura (35,8°C) com as duas fêmeas (34,4°C e 34,6°C).



FIGURA 1: Macho Baltazar com dardo logo após o disparo com zarabatana. Arquivo pessoal.

A presença de ectoparasitos e lesões não foi evidenciada em nenhum dos três espécimes do grupo inicial, estando todos hígidos. Os pesos e temperaturas do primeiro grupo estão descritas no quadro 1. Os acessos venosos para coleta de sangue foram a veia cefálica nas duas fêmeas, e a veia facial (FIGURA 2) no macho, a diferença deste último justifica-se pela dificuldade em realizar a venopunção no mesmo local dos demais.

	Donatella	Moara	Baltazar
Temperatura Retal (°C)	34,4	34,6	35,8
Peso (kg)	20	29	27

QUADRO 1: Temperatura e peso dos animais do primeiro grupo

Durante o exame físico da primeira fêmea, apelidada de Donatella, constatou-se que ela estava no cio. A segunda fêmea, batizada de Moara não apresentava nenhuma alteração significativa, assim como o macho Baltazar.



FIGURA 2: Procedimento de coleta de sangue realizado através da veia facial. Arquivo pessoal.

Dentre os animais do segundo grupo está uma fêmea que havia chegado cerca de três semanas antes, vítima de atropelamento, apelidada de Xena. Esse espécime encontrava-se isolada em um local, já os outros dois convivem no mesmo recinto, sendo um macho e uma fêmea, Nero e Serena respectivamente.

O macho Nero e a Fêmea Xena foram anestesiados seguindo o protocolo anestésico dos tamanduás do primeiro grupo, porém, com peso estimado de 30kg. Para Serena, por aparentar estar abaixo do peso ideal optou-se por realizar uma dosagem inferior à usada no Nero, porém não foi efetivo e foi necessário reforço semelhante a dose inicial, em seguida ao ser transportada para a sala de triagem foi aplicado mais uma dose de reforço endovenoso por estar reativa ao manejo.

Todos os espécimes do segundo grupo estavam hígidos, sem presença de ferimentos. Foi detectado ectoparasitos no Nero e na Xena, sendo que esta última possuía uma alta carga de carrapatos, sendo um animal de vida livre recém-chegado ao CETRAS. Os pesos e temperaturas deste grupo estão no quadro 2.

	Nero	Serena	Xena
Temperatura Retal (°C)	34,4	35	34,2
Peso (Kg)	30	26,6	24,6

QUADRO 2: Temperatura e peso dos tamanduás do segundo grupo.

Todos os animais do segundo grupo tiveram sangue coletado pela veia cefálica, porém acrescenta-se a isso que no macho Nero também foi usada a veia safena medial e na fêmea Serena foi feito venopunção na veia facial, isso foi necessário para atingir a quantidade de sangue para os exames.

Os resultados dos hemogramas podem ser conferidos nos quadros de três a oito.

Baltazar - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	1,74	Leucócitos totais (mm ³)	6.200	
Hemoglobina (g%)	9,3	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	29,4	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	169	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	53,4	Bastonetes	0	0
CHGM (%)	31,6	Segmentados	43	2666
RDW (%)	16,7	Eosinófilos	6	372
Contagem de plaquetas (mm ³)	207.000	Basófilos	0	0
VPM (mm ³)	9,8	Monócitos	2	124
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	6,5	Linfócitos	49	3038

QUADRO 3: Resultado do exame de hemograma do macho Baltazar.

Moara - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	2,45	Leucócitos totais (mm ³)	13.400	
Hemoglobina (g%)	12,1	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	36,6	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	149	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	49,4	Bastonetes	1	134
CHGM (%)	33,1	Segmentados	59	7906
RDW (%)	14,4	Eosinófilos	9	1206
Contagem de plaquetas (mm ³)	178000	Basófilos	1	134
VPM (mm ³)	9	Monócitos	2	268
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	6,5	Linfócitos	28	3752

QUADRO 4: Resultado do exame de hemograma da fêmea Moara.

Donatella - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	2,22	Leucócitos totais (mm ³)	9.600	
Hemoglobina (g%)	11,8	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	35,9	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	162	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	53,2	Bastonetes	0	0
CHGM (%)	32,9	Segmentados	71	6816
RDW (%)	15,2	Eosinófilos	0	0
Contagem de plaquetas (mm ³)	174000	Basófilos	0	0
VPM (mm ³)	9,9	Monócitos	1	96
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	5,9	Linfócitos	22	2112

QUADRO 5: Resultado do exame de hemograma da fêmea Donatella.

Nero - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	1,34	Leucócitos totais (mm ³)	4300	
Hemoglobina (g%)	6,7	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	24,2	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	181	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	50	Bastonetes	2	86
CHGM (%)	27,7	Segmentados	77	3311
RDW (%)	18,3	Eosinófilos	2	86
Contagem de plaquetas (mm ³)	109000	Basófilos	0	0
VPM (mm ³)	10,9	Monócitos	4	172
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	7,8	Linfócitos	15	645

QUADRO 6: Resultado do exame de hemograma do macho Nero.

Serena - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	2,36	Leucócitos totais (mm ³)	11600	
Hemoglobina (g%)	12,2	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	39,5	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	167	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	51,7	Bastonetes	1	116
CHGM (%)	30,9	Segmentados	75	8700
RDW (%)	15,6	Eosinófilos	7	812
Contagem de plaquetas (mm ³)	184000	Basófilos	0	0
VPM (mm ³)	9	Monócitos	0	0
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	7,3	Linfócitos	17	1972

QUADRO 7: Resultado do exame de hemograma da fêmea Serena.

Xena - Hemograma				
Parâmetros	Resultado	Parâmetros	Resultado	
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	1,94	Leucócitos totais (mm ³)	8800	
Hemoglobina (g%)	10,7	Neutrófilos	Relativo	Absoluto
Volume Globular (%)	32	Mielócitos	0	0
VGM (µm ³)	165	Metamielócitos	0	0
HGM (µm ³)	55,2	Bastonetes	0	0
CHGM (%)	33,4	Segmentados	66	5808
RDW (%)	16,8	Eosinófilos	7	616
Contagem de plaquetas (mm ³)	279000	Basófilos	1	88
VPM (mm ³)	9,4	Monócitos	4	352
Proteínas plasmáticas totais (g/dl)	6,2	Linfócitos	22	1936

QUADRO 8: Resultado do exame de hemograma da fêmea Xena.

No quadro nove estão os resultados dos exames bioquímicos de todos os seis tamanduás deste estudo.

Bioquímicos						
	Baltazar	Moara	Donatella	Nero	Serena	Xena
Albumina (mg/dl)	1,7	2,8	3,1	1,9	2,81	3,3
Colesterol total (mg/dl)	71	63	87	182	74	64
Creatinina (mg/dl)	1,12	1,39	1,06	0,9	0,76	0,74
Fosfatase alcalina (U/L)	56	48	74	147	45	39
GGT (U/L)	44,1	41,3	30,4	68,2	32,6	33,9
ALT (U/L)	64	55	59	206	64	51
AST (U/L)	39	25	43	185	32	46
Triglicerídeos (mg/dl)	32	20	47	70	10	19
Ureia (mg/dl)	30	36	22	35	35	43

QUADRO 9: Resultados dos exames de bioquímica dos seis tamanduás do CETRAS/Catalão-GO

5. DISCUSSÃO

Há na literatura alguns trabalhos relatando resultados hematológicos de tamanduá-bandeira, este trabalho vem para comparar os resultados com os valores de referência propostos na pesquisa de Oliveira et al. (2017) e Sanches et al. (2013). É importante frisar que o presente trabalho não considerou de maneira isolada a faixa etária, gênero do animal e período de coleta, com isso limitou-se a avaliar os animais presentes no CETRAS de Catalão de maneira geral.

No quadro dez estão calculadas as médias e desvios padrão dos exames hematológicos dos animais deste estudo em relação a outros duas pesquisas brasileiras já realizadas anteriormente com a mesma espécie. No presente trabalho foram excluídos *outliers* com auxílio de programa BIOSTAT 5.0 (AYRES et al., 2007), sendo assim o valor de linfócitos do espécime Baltazar foi removido.

HEMOGRAMA								
	Animais do CETRAS, Catalão-GO				Oliveira et al., 2017		Sanches et al., 2013	
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Hemácias x(10 ⁶ /mm ³)	2,01	±0,42	1,34	2,45	2,07	±0,4	2,36	±0,14
Hemoglobina (g%)	10,5	±2,15	6,7	12,2	11,33	±2,15	11,8	±0,52
Volume Globular (%)	32,9	±5,57	24,2	39,5	38,08	±5,93	37,7	±1,06
VGM (µm ³)	165,5	±10,39	149	181	186,52	±21,72	165,1 ₂	±8,71
HGM (µm ³)	52,2	±2,21	49,4	55,2	55,08	±5,94	51,07	±2,27
CHGM (%)	31,6	±2,14	27,7	33,4	29,68	±2,56	31,26	±0,96
LEUCOGRAMA								
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Leucócitos totais (mm ³)	8983,3	±3360	4300	13400	8.142	±2441	11870	±2880
Valores relativos								
Eosinófilos	5,2	±3,43	0	9	6,67	±4,7	6,92	±1,67
Basófilos	0,3	±0,52	0	1	0	0	-	-
Monócitos	2,2	±1,6	0	4	3,33	±2,57	1,69	±0,04
Linfócitos	20,8	±5,07	15	28	18,5	±8,25	18,77	±3,17
Neutrófilos								
Bastonetes	0,7	±0,82	0	2	0	0	-	-
Segmentados	65,2	±12,66	43	77	71,5	±10,34	72,62	±3,67
PLAQUETOGRAMA								
Contagem de plaquetas (mm ³)	188500	±55124	109000	279000	123.458	±31.362	-	-
VPM (mm ³)	9,7	±0,71	9	10,9	-	-	-	-
Proteínas plasmáticas totais (g/dL)	6,7	±0,71	5,9	7,8	6,23	±0,49	8,1	±0,15

QUADRO 10: Comparativo entre a média e desvio padrão obtidos neste trabalho e outros dados de literatura para a mesma espécie.

Os valores hematológicos deste estudo, de modo geral, se aproximaram dos valores encontrados nos trabalhos de Sanches et al. em 2013 e Oliveira et al. em

2017. Hemácias e Hemoglobina foram praticamente iguais nos dois estudos da região Centro-Oeste, e apresentaram, uma leve diferença em relação à pesquisa de São Paulo, isso pode demonstrar que os valores encontrados em diferentes regiões realmente podem diferir, mesmo que pouco.

O Volume Globular (VG) apresentou discrepância com os descritos em estudos de Oliveira et al. (2017) e Sanches et al. (2013). Oliveira et al. em 2017 levantou a hipótese de que os valores mais altos de VG podem ser justificados pelo período climático do Cerrado, pois realizou as coletas de sangue durante a seca, período caracterizado por ausência de chuvas, baixa umidade relativa do ar e temperaturas elevadas. Com isso os valores do hematócrito podem sofrer aumentos em decorrência da baixa umidade relativa do ar, pois é intensificada a perda de água via evaporação (SILVA et al., 2005; SILVA et al., 2006). As amostras do estudo atual foram coletadas no início do período de chuvas, o que pode ter motivado a diminuição do VG em relação aos outros, se levarmos em conta o mesmo raciocínio apresentado por Oliveira et al. (2017).

Os parâmetros VGM, HGM e CHGM geralmente são utilizados para classificação das anemias (MENEZES et al., 2010), e os resultados se aproximaram dos encontrados em estudo realizado com animais da fundação Parque Zoológico de São Paulo (São Paulo) e do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (Sorocaba) por Sanches et al. (2013). Segundo Birgel Jr et al. (2001) os valores obtidos para tais análises são influenciados por fatores fisiológicos, nutricionais, ambientais, climáticos e de manejo, e possuem ligação direta com a quantidade de hemácias e hemoglobina apresentadas no eritograma.

Os valores de Leucócitos totais ficaram entre os dois estudos comparativos. Variações relacionadas a esses podem ocorrer em decorrência do protocolo anestésico, porém este trabalho usou um semelhante ao de Oliveira et al. (2017), excluindo-se o isoflurano ou qualquer outro fármaco para manter a indução anestésica. Assim, são necessários mais estudos avaliando a influência dos diversos protocolos anestésicos em tamanduá-bandeira e o quanto esse fator pode acarretar alterações nos resultados. É importante ressaltar que os tamanduás machos neste estudo apresentaram valores de leucócitos abaixo dos demais (4300

e 6200 mm³), mas estudos de Miranda et al. em 2011 e Vila em 2015 apontam que o estresse, medo ou excitação também podem alterar esses parâmetros. A presença de um indivíduo fêmea no estro próxima aos demais exemplares pode ter ainda causado estresse. Além disso, variações entre machos e fêmeas também podem ser a causa para essa variação, necessitando para tanto maiores estudos na espécie para confirmar essa hipótese.

A contagem total de plaquetas pode variar de acordo com alguns fatores, entre eles a liberação de catecolaminas, que é uma questão fisiológica e intrínseca (BAKOVIC et al. 2013). Outros motivos para a variação de plaquetas são a técnica inadequada de coleta, garroteamento prolongado e homogeneização incorreta da amostra (HLAVAC, 2012).

Os valores de proteínas plasmáticas totais foram semelhantes aos de Oliveira et al. em 2017, isso pode ter ocorrido por conta do manejo nutricional que pode ser semelhante, os tamanduás do CETRAS-Catalão são alimentados uma vez ao dia com “papas” a base de leite de cabra, ovos, ração de gato e vitamina K.

Os exames bioquímicos tiveram alterações importantes em relação ao estudo realizado no estado de Goiás por Oliveira et al. (2018). No quadro onze é apresentado um comparativo de média e desvio padrão com valores de referência fornecidos pela pesquisa de Oliveira et al. em 2018. Nos dados da pesquisa atual foram realizados a exclusão de *outliers* com auxílio de programa BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007), com isso foi removido dos cálculos das médias e desvios padrão os valores de Colesterol Total, FA, ALT e AST do animal apelidado Nero.

A concentração sérica de albumina foi menor que a encontrada por Oliveira et al. (2018), podendo isso estar relacionado a alimentação divergente e quantidade de ingestão proteica. Porém também pode ser influenciada por estresse, neste caso ambos os machos apresentaram uma quantidade inferior de albumina em relação as fêmeas, mesmo sendo alimentados com a mesma dieta, essa diferença pode ser influência do cio de uma das fêmeas.

Parâmetros	Animais do CETRAS, Catalão-GO				Oliveira et al., 2018	
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Albumina (mg/dL)	2,60	+0,65	1,70	3,30	3,29	+0,33
Colesterol total (mg/dL)	71,80	+9,68	63,00	87,00	62,79	+20,08
Creatinina (mg/dL)	1,00	+0,25	0,74	1,39	1,05	+0,37
Fosfatase alcalina (U/L)	52,40	+13,54	39,00	74,00	-	-
GGT (U/L)	41,75	+14,00	30,40	68,20	65,18	+54,57
TGP/ALT (U/L)	58,60	+5,68	51,00	64,00	15,49	+7,98
TGO/AST (U/L)	37,00	+8,51	25,00	46,00	21,12	+7,5
Triglicerídeos (mg/dL)	33,00	+22,18	10,00	70,00	10,71	+5,29
Ureia (mg/dL)	33,50	+7,01	22,00	43,00	53,46	+18,28

QUADRO 11: Comparativo entre a média e desvio padrão deste trabalho com outras literaturas.

O Colesterol Total e os Triglicerídeos foram superiores aos valores de referência propostos pelo outro trabalho, podendo sugerir que a dieta está gordurosa. Apesar dos resultados do macho Nero não estarem nos cálculos do quadro 11, é importante frisar que essas discrepâncias são sugestivas de doença hepática ou biliar, síndrome nefrótica, diabetes mellitus e hipotireoidismo. Segundo Kerr (2002) fatores como gestação e lactação poderiam contribuir para as possíveis alterações nestes parâmetros, no entanto, são descartados por se tratar de um macho a apresentar tal variação.

Para avaliação renal é importante considerar os valores conjuntos de creatinina e ureia em mamíferos, o valor médio do primeiro parâmetro foi muito semelhante ao encontrado por Oliveira et al. em 2018, já os valores de ureia ficaram abaixo, este resultado pode ter relação com a dieta e o metabolismo proteico desses animais (CHIZZOTTI et al., 2007).

As enzimas ALT, AST, FA e GGT são importantes para avaliar o sistema hepático, sendo que as duas primeiras têm maior valor diagnóstico para análise morfológica do fígado, enquanto as demais são importantes para avaliar a presença de colestase (DAVOUDI et al., 2013). No atual trabalho, ALT e AST foram superiores, GGT foi menor e FA não foi mensurada por Oliveira et al. (2018). O

aumento dos dois primeiros analitos são sugestivos de lesão hepática, e apesar de estarem clinicamente saudáveis é de suma importância avaliar com outros exames o estado do fígado de cada um dos animais. A Fosfatase Alcalina do espécime Nero foi muito superior aos demais, assim como ALT, AST e GGT, sendo assim este animal possui valores discrepantes em relação aos outros, esses resultados alterados do tamanduá Nero são sugestivos de uma alteração hepática. É importante repetir os exames para confirmar se esse aumento é transitório ou permanente, e realizar exames complementares.

Por fim é importante ressaltar que por serem animais clinicamente saudáveis, muitas das discrepâncias podem ser decorrentes principalmente do protocolo anestésico, fatores nutricionais e estresse (BIRGEL et al., 2001, SOUZA et al., 2011).

6. CONCLUSÃO

É de suma importância o trabalho de um Centro de Triagem de Animais Silvestres, porém carecem de investimentos para garantirem melhores condições para os animais destinados a eles. São também instituições onde variadas pesquisas podem ser realizadas para contribuir com a conservação de animais silvestres, para tanto é preciso dar visibilidade ao trabalho realizado por esses locais.

Por se tratar de um CETRAS, há uma entrada constante de tamanduá-bandeira, o que permite a continuação desse trabalho em Catalão-GO para ter-se um número de indivíduos maior e conseqüentemente valores mais concretos, podendo inclusive comparar exames de animais hígidos com aqueles que foram vítimas de acidentes ou outras enfermidades.

As avaliações hematológicas e bioquímicas são de grande importância na medicina veterinária. Nos animais silvestres ainda são escassas as pesquisas

definindo com clareza valores de referência para exames laboratoriais completos. Muitos programas de conservação de tamanduá-bandeira fazem exames rotineiros, e a publicação destes valores seria de grande ajuda para todas as instituições que mantêm essa espécie. Além disso, a inclusão da dieta fornecida para os animais na descrição da pesquisa forneceria dados mais fidedignos para a comparação de certos dados.

Resultados discrepantes, como os observado com o espécime Nero, precisam ser avaliados a fundo para descobrir o que causou estas alterações e, assim, garantir a boa qualidade de vida do animal.

Sugere-se a realização de pesquisas avaliando as alterações que o estro causa no próprio indivíduo e nos que estão próximos para melhor caracterizar as influências de cada situação nos parâmetros da espécie, visto que não houve como prever a presença de uma fêmea no estro na hora do planejamento deste estudo.

Pesquisas avaliando as alterações ocasionadas pelos protocolos anestésicos na espécie também são necessárias para, com isso, auxiliar na leitura dos resultados dos parâmetros.

Conclui-se que mais pesquisas são necessárias envolvendo a espécie *Myrmecophaga tridactyla*, que carece de pesquisas envolvendo exames laboratoriais, especialmente bioquímicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ L, WHITTEMORE JC. **Liver enzyme elevations in dogs - physiology and pathophysiology.** *Compend Contin Educ Vet.* 2009; 31(9):408-14. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20180206/>. Acesso em 22 out. 2021.
- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A. A. **BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas.** Ong Mamiraua: Belém, PA, 2007. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/263608962_BIOESTAT_-_aplicacoes_estatisticas_nas_areas_das_Ciencias_Bio-Medicas. Acesso em 08 de nov. 2021.
- BAKOVIC D., PIVAC N., ZUBIN MASLOV P., BRESKOVIC T., DAMONJA G. & DUJIC Z. 2013. **Spleen volume changes during adrenergic stimulation with low doses of epinephrine.** *J Physiol Pharmacol.* 64(5):649-55. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24304578/>. Acesso em: 25 out. 2021.
- BASTOS MG, BREGMAN R, KIRSZTAJN GM. **Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável.** *Rev Assoc Med Bras* 2010; 56(2):248-53 Disponível em <https://www.scielo.br/j/ramb/a/3n3JvHpBFm8D97zJh6zPXbn/abstract/?lang=pt>. Acesso em 19 out. 2021.
- BERGALLO, HELENA DE & ROCHA, CARLOS & VAN SLUYS, MONIQUE & ALVES, MARIA. **O Status Atual da Fauna do Rio de Janeiro: Considerações Finais.** In: *A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro.* Rio de Janeiro: 2000. p.: 144-150. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/285198900_O_Status_Atual_da_Fauna_do_Rio_de_Janeiro_Consideracoes_Finais/citations. Acesso em 30 set. 2021.
- BIRGEL JÚNIOR E. H., D'ANGELINO J. L., BENESI F. J. & BIRGEL E. H. 2001. **Valores de referência do eritrograma de bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo.** *Arq Bras Med Vet Zootec.* 53(2):1-9. Disponível em <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Lmg6776fVX4GXLfLwwggk6M/?lang=pt>. Acesso em 25 out. 2021.
- BOMMER NX, SHAW DL, MILNE EM, RIDYARD AE. **Platelet distribution width and mean platelet volume in the interpretation of thrombocytopenia in dogs.** *J Small An Practice.* 2008; 49:518-24. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1748-5827.2008.00636.x>. Acesso em 20 out. 2021.
- BRAUN JP, LEFEBVRE HP. **Kidney function and damage.** In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds). *Clinical biochemistry of domestical animals.* 6º Ed. San Diego: Academic Press, 2008. p.485-528
- BRUSS ML. **Lipids and ketones.** In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds). *Clinical biochemistry of domestical animals.* 6º Ed. San Diego: Academic Press, 2008. p.81-115.
- CHEBEZ, J. C. **Los que se van: especies argentinas en peligro.** Buenos Aires: Albatros, 1994. 604p.
- COMAR & SILVA. **Determinação laboratorial e aplicação clínica dos parâmetros de volume plaquetário.** *Revista Brasileira de Análises Clínicas.*

2009. 41. 257-65. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/236577665_Determinacao_laboratorial_e_aplicacao_clinica_dos_parametros_de_volume_plaquetario. Acesso em 21 out. 2021.
- CRUVINEL, JÚNIOR, ARAÚJO, CATELAN, SOUZA, SILVA, ANDRADE. **Sistema Imunitário – Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória**. Rev Bras Reumatol. 2010; 50(4):434-61. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbr/a/QdW9KF3XsLvCYRj8Q7SRb/?lang=pt>. Acesso em 20 out. 2021.
- ECKERSALL PD. **Proteins, proteomics and the dysproteinemias**. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed. Burlington: Academic Press, 2008. p. 117-155.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics. volume I: The Northern Neotropics; Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guyana**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999. p. 449.
- FAILACE R, FERNANDES FB. **Hemograma: manual de interpretação**. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed. 2009; 424p.
- FARIAS MG, DAL BÓ S. **Importância clínica e laboratorial do volume plaquetário médio**. Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial. 2010; 46(4):275-81. Disponível em <https://www.scielo.br/j/jbpm/a/wkBDHRzqDnSpwCSTLfrZKjQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em 17 out. 2021
- GONZÁLEZ FHD, DA SILVA SC. **Patologia clínica veterinária: texto introdutório**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2008. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/livros/Analises_Clinicas_Vet.pdf. Acesso em 23 out. 2021.
- HLAVAC N. R. C. 2012. **Avaliação de parâmetros plaquetários em cães saudáveis: efeitos da temperatura, tempo e tipo de anticoagulante**. [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49946/000851767.pdf;jsessionid=CC09A4FED9FB18442DC127E7F81CF15C?sequence=1> . Acesso em 25 out. 2021.
- HOFFBRAND AV, MOSS PA. **Fundamentos em hematologia**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013; 462p.
- HOFFMANN WE, SOLTER PF. **Diagnostic enzymology of domestic animals**. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds). Clinical biochemistry of domestical animals. 6º Ed. San Diego: Academic Press, 2008. p. 351-78.
- IBAMA. **Instrução Normativa Ibama Nº 07, de 30 de abril de 2015**. Brasil, Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_ibama_07_2015_institui_categorias_uso_manejo_fauna_silvestre_cativeiro.pdf. Acesso em: 01 nov. 2021.
- IBGE (org.). Contas de Ecossistemas: o uso da terra nos biomas brasileiros 2000 - 2018. Brasil: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101753_folder.pdf. Acesso em: 16 nov. 2021.

ICMBio (org.). Volume II – mamífero. In: BRASIL. ICMBIO. (org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: 2018. p. 38-47. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf. Acesso em: 30 set. 2021.

LOPES STA, BIONDO AW, SANTOS AD. **Manual de patologia clínica veterinária**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. 2007. 131p.

Disponível em

<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/MANUAL%20DE%20PATOLOGIA%20CLINICA%20VETERINARIA.pdf>. Acesso em 20 out. 2021

MEDRI, Í. M.; G. MOURÃO; A. Y. HARADA. **Dieta de Tamanduá-Bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) no Pantanal da Nhecolândia, Brasil**. Edentata v. 5, p. 29-34. 2003. Disponível em https://www.xenarthrans.org/wp-content/uploads/2019/10/Medri-et-al_Dieta-de-tamandua%CC%81-bandeira-Myrmecophaga-tridactyla-no-Pantanal-da-Nhecola%CC%82ndia-Brasil.pdf. Acesso em 29 set. 2021.

MEUTEN D. **Avaliação laboratorial do sistema urinário**. In: Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW, editors. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Editora Roca; 2015. p. 278-325.

MIRANDA R. L., MUNDIM A. V., SAQUY A. C., COSTA Á. S., GUIMARÃES E. C., GONÇALVES F. C. & CARNEIRO F. O. 2011. **Perfil hematológico de equinos submetidos à prova de team penning**. Pesq Vet Bras. 31(1):81-6. Disponível em

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/StX8ZMyWgxwCQy5yZ7HNPK/abstract/?lang=pt> Acesso em 23 out. 2021.

MIRANDA, F. R.; MESSIAS COSTA, A. Xenarthras (tamanduás, tatu e preguiça). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃODIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens – Medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. cap. 26.

MIRANDA, F., BERTASSONI, A. & ABBA, A.M. 2014. **Myrmecophaga tridactyla. The IUCN Red List of Threatened Species 2014**: e.T14224A47441961.

Downloaded on 28 September 2021.

MIRANDA, FLÁVIA & SOLÍS, GUSTAVO. **Manual clínico para el manejo del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*)**. 2006. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/242731046_MANUAL_CLINICO_PARA_EL_MANEJO_DEL_OSU_HORMIGUERO_GIGANTE_Myrmecophaga_tridactyla. Acesso em 30 de set. 2021.

MIRANDA, Flavia. Cingulata (Tatus) e Pilosa (Preguiças e Tamanduás). In: CUBAS, Zalmir Silvino (ed.). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2014.

MIRANDA, Flávia. **Manejo de tamanduás em cativeiro**. 2012. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/280946902_Manejo_de_tamanduas_em_cativeiro. Acesso em 30 set. 2021.

MIRANDA, G. H. B. **Ecologia e conservação do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758) no Parque Nacional das Emas**. 2004. 81f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

MIRANDA. F, CHIARELLO, RÖHE, BRAGA, MOURÃO, MIRANDA. GHB, SILVA, FARIA-CORRÊA, VAZ, BELENTANI. (Brasil). Icmbio. **Avaliação do Risco de**

Extinção de *Myrmecophaga tridactyla* LINNAEUS, 1758 no Brasil. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7127-mamiferos-myrmecophaga-tridactyla-tamandua-bandeira>. Acesso em: 28 set. 2021.

MORAES JM, BRITO LAB, MOURA VMDB, RIBEIRO CS, GUIMARÃES VY, ANDRADE DF, LOBO JR, FIORAVANTI MCS. **Imunofenotipagem e avaliação quantitativa de linfócitos circulantes de bovinos da raça Curraleiro.** Pesq Vet Bras. 2009; 29(4):339-44. Disponível em <https://www.scielo.br/j/pvb/a/65TnvV7wbJTDm6p5QxRv96t/?lang=pt>. Acesso em 20 out. 2021.

MOTTA V. **Bioquímica clínica para o laboratório: princípios e interpretações.** 5ª edição ed. Porto Alegre: Editora Médica Missau; 2009. 419p.

OLIVEIRA, Evelyn de; TRENTIN, Thays de Campos; VILA, Laura Garcia; SILVA, Suelen Lorena da; ARHNOLD, Emmanuel; MARTINS, Danieli Brolo. **Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) of the brazilian cerrado: hematology and storage effect.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 37, n. 7, p. 773-780, jul. 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/Sfw54qMMmqPw6QbhMLLnPRb/?lang=en>. Acesso em: 28 set. 2021.

OLIVEIRA, Evelyn de; VILA, Laura G.; TRENTIN, Thays de C.; JUBÉ, Tiago de O.; MARTINS, Danieli B.. **Biochemical parameters of the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) of the Brazilian Cerrado.** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 189-194, jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/pvb/a/RJCpMcNStRJhr8q3My4bMGy/?lang=en#>. Acesso em: 31 set. 2021.

PASSAMANI, Marcelo; MENDES, Sérgio Lucena. **Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo.** Vitória: Ipema – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2007. 71 p. Disponível em:

http://www.herpetologiamuseunacional.com.br/pdfs/carlos_cruz/Gasparini_et_al_2007_Especies_da_Fauna_Amea%C3%A7adas_do_ES.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

PINHO CPS, CARVALHO BSS, ARAÚJO MLD. **Sensibilidade da creatinina sérica como marcador da função renal em pacientes coronariopatas.** Rev Bras Clin Med. São Paulo. 2011; 9(5):343-9. Disponível em

<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n5/a2247.pdf>. Acesso em 24 out. 2021.

PIRES JUNIOR,; LPC, Monteiro-Filho; L, Koproski; HFV, Brito; PACHALY JUNIOR,. Novo método para acesso vascular em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, São Paulo, v. 20, n. 7, p. 76-78, jan. 2009. Disponível em

https://www.researchgate.net/publication/277816732_Novo_metodo_para_acesso_vascular_em_tamandua-bandeira_Myrmecophaga_tridactyla. Acesso em 17 out. 2021.

POHLMAN LM. **Basophils, mast cells and their disorders.** In: Weiss DJ, Wardrop KJ. (eds.) Schalm's Veterinary Hematology. Iowa: Blackwell Publishing Ltd., 2010. p. 290-7

- RADIN MJ. **Avaliação laboratorial dos lipídios.** In: Thrall MA, Weiser G, Allison RW, Campbell TW, editors. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Editora Roca; 2015. p. 416-30.
- RODRIGUES, F. H. G.; I. M. MEDRI, G. H. B. MIRANDA, C. CAMILO-ALVES; G. MOURÃO. **Anteater behavior and ecology.** In: Vizcaíno, S. F.; W. J. Loughry (Eds). The Biology of the Xenarthra. Gainesville: University Press of Florida. 257-268 p. 2008.
- RUSSELL KE. **Platelet kinetics and laboratory evaluation of thrombocytopenia.** In: Weiss DJ, Wardrop KJ. (eds.) Schalm's veterinary hematology. Iowa: Blackwell Publishing Ltd., 2010. p. 576-85.
- SANCHES, Thaís C.; MIRANDA, Flávia R.; OLIVEIRA, Alice S.; MATUSHIMA, Eliana R.. **Hematology values of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) and collared anteaters (*Tamandua tetradactyla*).** Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 557-560, abr. 2013. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/GrX7D37fZnW8tP7NDfVpfCd/?lang=en>. Acesso em: 01 set. 2021.
- SANTOS N. B., JÚNIOR L. G. & FERREIRA N. C. 2011. **Distribuição espacial da temperatura de superfície no bioma cerrado: uma análise a partir de dados orbitais de resolução moderada, para o período de 2003 a 2008.** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto; Curitiba, Brasil; São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; p.5965-72. Disponível em <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.14.13.03/doc/p0823.pdf>. Acesso em 23 out. 2021.
- SILVA G. A., SOUZA B., ALFARO C. E., SILVA E., AZEVEDO S. A., AZEVEDO NETO J. & SILVA R. M. N. 2006. **Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semiárido paraibano.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/tyYhDyjjBQJLdcsLpB4Yrmv/?lang=pt>. Acesso em 24 out. 2021.
- SILVA R. M. N., SOUSA B. B., SOUZA A. P., MARINHO M. L., TAVARES G. P. & SILVA L. M. N. 2005. **Efeito do sexo e da idade sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de bovinos da raça Sindi no semiárido.** Cienc Agrotecnol. 29:193-9. Disponível em <https://www.scielo.br/j/cagro/a/qsNdn9bX7WwZCshMgwdrJLS/?lang=pt>. Acesso em 22 out. 2021.
- SOUZA B. B., ASSIS D. Y. C., SILVA NETO F. L., ROBERTO J. V. B. & MARQUES B. A. A. 2011. **Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras Saanen em confinamento no sertão paraibano.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. 6:77-82. Disponível em <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/509>. Acesso em 25 out. 2021.
- STOCKHAM S, SCOTT M. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária.** Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 2011.
- TENNANT BC, CENTER SA. **Hepatic function.** In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds). Clinical biochemistry of domestical animals. 6º Ed. San Diego: Academic Press, 2008. p.379-412.

- THRALL MA, WEISER G, ALLISON RW, CAMPBELL TW, editors. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Editora Roca; 2015
- TORRES FILHO HM. **Eletroforese de proteínas**. Richet Nouvelles. 2008; 11(3):1-8.
- VALDES EV, SOTO AB. **Feeding and nutrition of anteaters**. In: Miller RE, Fowler ME, editors. *Fowler's zoo and wild animal medicine*. Volume 7. Missouri: Elsevier, 2012. p.378–83.
- VILA L. G. 2015. **Midazolam no estresse por contenção em aves silvestres**. [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Campus Samambaia. Disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2015_Laura_Garcia.pdf Acesso em: 23 out. 2021.
- WEISS DJ, SOUZA CD. **Monocytes and macrophages and their disorders**. In: Weiss DJ, Wardrop KJ. (eds.) *Schalm's veterinary hematology*. Iowa: Blackwell Publishing Ltd., 2010. p. 298-306.
- ZENTELLA MLC, MUÑOZ RH. **Liver enzyme release associated with cell necrosis induced by oxidant stress**. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2016; 2016:1-12. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26798419/>. Acesso em 23 out. 2021.