

UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AUDITORIA AMBIENTAL
MESTRADO EM AUDITORIA AMBIENTAL

JOSÉ REINALDO OLIVEIRA DA CONCEIÇÃO

**AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO DE JABUTI PIRANGA (*CHELONOIDIS*
CARBONARIUS) EM CATIVEIRO**

SANTOS/SP

2019

JOSÉ REINALDO OLIVEIRA DA CONCEIÇÃO

**AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO DE JABUTI PIRANGA (*CHELONOIDIS
CARBONARIUS*) EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada a
Universidade Santa Cecília como
parte dos requisitos para obtenção de
título de mestre no Programa de Pós-
Graduação em Auditoria Ambiental,
sob a orientação do Prof. Dr. Bruno
Lopes da Silva Ferrette.

SANTOS/SP

2019

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

597.924 Conceição, J.R.O.
C744a Avaliação de práticas de manejo de Jabuti-Piranga
(*Chelonoidis carbonarius*) em cativeiro / José Reinado de Oliveira
Conceição
-2019.
-39 páginas

Orientador: Prof. Dr. Bruno Lopes da Silva Ferrette

Relatório técnico (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília,
Programa de Pós-Graduação em Auditoria Ambiental, Santos, SP,
2019.

1. Jabuti-piranga. 2. *Chelonoidis carbonarius*. 3. Hematologia
4. Bioquímica. 5. Quelônios.
I. Ferrette, B.L.S., orientador. II. coorientadora. III.
Avaliação de práticas de manejo de Jabuti-Piranga (*Chelonoidis
carbonarius*) em cativeiro.

Elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas – Unisanta

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, confeccionado com muito carinho ao pai José Arnaldo da Conceição, que mora no céu, e a minha mãe Maria de Nazareth Oliveira da Conceição que nunca mediu esforços para ajudar no que fosse preciso, me apoiando de diversas maneiras durante essa importante etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação de mestrado não poderia chegar a bom porto sem o apoio de várias pessoas especiais.

Em primeiro lugar a Deus por nos prover de forças físicas, mentais e espirituais para conseguirmos atingir nossos objetivos.

Especialmente ao meu orientador Professor Doutor Bruno Lopes da Silva Ferrette, por toda paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho e em todos aqueles que realizaram durante os seminários do mestrado. Muito obrigada por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar e com muito altruísmo me mostrar o verdadeiro sentido da vida.

A Professora Doutora Juliana Plácido Guimarães pelo constante incentivo em busca de novos conhecimentos e do nosso crescimento profissional sempre de uma forma muito otimista e desafiadora.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Auditoria Ambiental da Universidade Santa Cecília que nos ajudaram muito através do conhecimento passado fundamental para nossa evolução ao longo do curso, inclusive às secretárias do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, senhoras Sandra e Imaculada, por sempre nos auxiliarem nas dificuldades encontradas com muita educação e eficiência.

Por último e não menos importante, quero agradecer à minha linda e abençoada família e amigos pelo apoio incondicional que me deram, especialmente aos meus amigos mestrandos Jonas Domingos Filho e Aline Raquel Gomes Guerra, que me ajudaram de forma imensurável a conquistar esse grande objetivo.

RESUMO

O jabuti-piranga é um quelônio terrestre encontrado tanto em vida livre nas regiões sudeste e centro oeste do Brasil, quanto em cativeiro, zoológicos e centros de pesquisa e triagem de animais silvestres (CEPTAS). Em cativeiro, o manejo adequado é importante para garantir a sanidade desses animais. Nesse sentido, o objetivo desse relatório foi o de avaliar as práticas de manejo de jabuti-piranga mantidos no CEPTAS e a sanidade desses animais. Para tanto foi aplicado um laudo técnico de perícia em bem estar animal e realizada coleta de sangue de 22 indivíduos por meio da punção da veia jugular para a determinação de parâmetros hematológicos e bioquímicos (contagem total de eritrócitos, dosagem de hemoglobina, hematócrito e cálculo dos índices hematimétricos, contagem total de leucócitos e diferencial heterofilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos, glicose, ureia, ácido úrico, aspartatoaminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, cretatinafosfoquinase (CPK), amilase, proteínas totais e frações e ferro, a fim de avaliar a sanidade do plantel. Os resultados hematológicos e bioquímicos foram satisfatórios e semelhantes aos encontrados na literatura para jabutis em cativeiro. O laudo técnico demonstrou que o recinto se encontra em conformidade com a legislação brasileira. Sendo assim, as práticas de manejo para *Chelonoidis carbonarius* adotada pelos CEPTAS estão coerentes com a espécie, garantindo o bem-estar e sanidade desses animais.

Palavras-chave: jabuti-piranga. *Chelonoidis carbonarius*. Hematologia. Bioquímica. Quelônios.

ABSTRACT

Red-footed tortoise is a terrestrial tortoise found both in the wild in the southeastern and midwestern regions of Brazil, as well as in captivity in zoos and wildlife research and screening centers (CEPTAS). In captivity, proper management is important to ensure their health. In this sense, the objective of this report was to evaluate the management practices of Red-footed tortoise maintained in CEPTAS and their health. For this purpose, a technical report of animal welfare expertise was applied. To do so, blood was collected from 22 individuals by jugular vein puncture for determination of hematological and biochemical parameters (total erythrocyte account, hemoglobin dosage, hematocrit, and hematimetric indices calculation, total leukocyte account and differential heterophiles, eosinophils, basophils, lymphocytes and monocytes, as well glucose, urea, uric acid, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase, total keratin phosphatase (CPK), and iron. The hematological and biochemical results were satisfactory and similar to those found in the literature for captive tortoises. The technical report showed that the captivity enclosure is in accordance with Brazilian law and the management practices for *Chelonoidis carbonarius* adopted by CEPTA are consistent with the species needs ensuring the welfare and sanity of these animals.

Keywords: Red-footed tortoise. *Chelonoidis carbonarius*. Hematology. Biochemistry. Chelonians.

LISTA DE FIGURAS

Figura1. Centro de Pesquisa e Triagem de Animais Silvestres Cotia-Pará (CEPTAS).....	16
Figura 2. A: Preparação do Jabuti-piranga, B: Punção venosa da veia jugular externa de um exemplar <i>Chelonoidis carbonarius</i>	17
Figura 3. Identificação do material de acordo com a rotina laboratorial e confecção dos esfregaços sanguíneos.....	18
Figura 4: Eritrócitos normocíticos e normocrômicos (1000X).....	20
Figura 5: Trombócitos e Leucócitos típicos encontrados em nos esfregaços de <i>Chelonoidis. carbonarius</i> . A: Heterofilo e Eosinófilo, B:Linfócito pequeno, C: Basófilo e Trombócito, D: Linfócito. E: Monócito F: Agregado Plaquetário. MO 1000X.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios (n=22), desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do eritrograma (eritrócitos totais, hemoglobina, VCM, HCM e CHCM) de <i>Chelonoidis carbonarius</i>	24
Tabela 2. Valores médios (n=22), desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do leucograma (leucócitos totais, heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) de <i>Chelonoidis carbonarius</i>	25
Tabela 3. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para enzimas séricas (AST, ALT, ALP e CK) de <i>Chelonoidis carbonarius</i>	26
Tabela4. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para proteínas séricas (proteínas totais, albumina, globulina e relação A/G) de <i>Chelonoidis carbonarius</i>	27
Tabela 5. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para constituintes metabólicos séricos (glicose, ácido úrico, uréia) de <i>Chelonoidis carbonarius</i>	28
Tabela 6. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do eritrograma (eritrócitos totais, hemoglobina, VCM, HCM, CHCM) de <i>Chelonoidis carbonarius</i> em cativeiro.....	35
Tabela 7. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do leucograma (leucócitos totais, heterofilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) de <i>Chelonoidis carbonarius</i> em cativeiro.....	36
Tabela8. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do para enzimas séricas (AST, ALT, FAL, CPK) de <i>Chelonoidis carbonarius</i> em cativeiro.....	37
Tabela 9. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para proteínas séricas (proteínas totais, albumina, globulina e relação A/G) de <i>Chelonoidis carbonarius</i> em cativeiro.....	38
Tabela10. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para constituintes metabólicos séricos (glicose, ácido úrico, uréia) e minerais séricos (ferro) de <i>Chelonoidis carbonarius</i> em cativeiro.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

g/dL	–	Gramas por decilitro
fL	–	Fentolitro
Kg	–	Quilograma
mL	–	Mililitros
mm ³	–	Milímetro cúbico
nm	–	Nanômetro
UI/L	–	Unidade internacional litro
CPK	–	Creatinofosfoquinase
G	–	Glicemia
CEPTAS	–	Centro de pesquisa e triagem de animais silvestres
H	–	Hora
mm	–	Milímetro
L	–	Litro
Min	–	Minuto
VCM	–	Volume corpuscular médio
HCM	–	Hemoglobina corpuscular médio
CHCM	–	Concentração de hemoglobina corpuscular médio
AST	–	Aspartatoaminotransferase
ALT	–	Alanina aminotransferase
Lot	–	Lote
Seg	–	Segundos
mg/dl	–	Miligramas por decilitro
Fal	–	Fosfatase alcalina
Cel/ μ L	–	Células por microlitro
EUA	–	Estados Unidos da América
EDTA	–	Ácido Etilenodiaminotetracético
U	–	Uréia
PPT	–	Proteína plasmática total
Hb	–	Hemoglobina
Ht	–	Hematócrito
Dp	–	Desvio Padrão

LISTA DE SÍMBOLOS

°C – Graus celsius

μ – Micras

% – Porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3. RESULTADOS.....	20
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÕES.....	28
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	39
7. ANEXOS.....	32
7.1 Anexo 1 - Laudo Técnico de Perícia em Bem-Estar Animal.....	32
7.2 Anexo 2 Eritrograma.....	35
7.3 Anexo 3 Leucograma.....	36
7.4 Anexo 4 Perfil hepático.....	37
7.5 Anexo 5 Proteinograma.....	38
7.6 Anexo 6 Metabólitos e minerais séricos.....	39

INTRODUÇÃO

Os jabutis-piranga, *Chelonoidis carbonarius*, são répteis terrestres encontrados em diversos países da América do Sul, incluindo o Brasil. No Brasil, esses animais se distribuem pelos biomas Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga e Mata Atlântica, sendo predominantes nos estados Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (VOGT *et al.*, 2015). Ecologicamente, esses animais apresentam um importante papel na dispersão de sementes, inclusive de espécies raramente consumidas por outros frugívoros, colaborando para o reflorestamento de áreas degradadas sobretudo naquelas com pequena população de mamíferos (WANG *et al.*, 2011).

As ações antrópicas são as principais ameaças para a espécie com destaque para a expansão agropecuária e uso ilegal (VOGT *et al.*, 2015). No estado do Amazonas, *Chelonoidis carbonarius* estão entre as espécies de quelônios que fazem parte das tradições da população local, tanto para consumo da carne quanto para uso medicinal da gordura epidérmica desses animais (PEZZUTI *et al.*, 2010). Adicionalmente, a espécie é bastante comercializada e mantida em cativeiro como animais de estimação (RAMOS *et al.* 2009) devido ao baixo custo de manutenção e por necessitarem de pouca atenção quando comparados aos demais pets convencionais (MESSOUNIER, 1995 apud PARANZINI *et al.*, 2008).

A sanidade dos répteis mantidos em cativeiro está intimamente relacionada com o manejo adequado desses animais, principalmente recinto e nutrição (PARANZINI *et al.*, 2008; WILKINSON, 2015). Entre as doenças mais comuns observadas em jabutis cativos estão desnutrição, anormalidade de crescimento do casco, causando a hipercalcemia, hipocalcemia ou raquitismo, bem como dermatites, pneumonias e gastroenterites (BERGAMINI, 2016).

A maioria das enfermidades infecciosas em quelônios ocasionada por fungos, bactérias e vírus podem causar uma resposta inflamatória nos tecidos afetados e, conseqüentemente alteram os componentes do sangue periférico (ZHANG *et al.*, 2011). A avaliação hematológica e bioquímica auxilia na avaliação da sanidade de jabutis cativos (SANTOS *et al.*, 2011; PEREIRA,

2015;BERGAMINI, 2016), sendo uma importante ferramenta para análise do bem-estar desses animais.

A hematologia é o ramo da biologia e especialidade clínica médica que estuda o sangue dos demais animais com sistema circulatório fechado, principalmente, os elementos figurados do sangue: hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas, onde diversas doenças provocadas por bactérias, vírus, protozoários e helmintos, provoca em seus hospedeiros uma diferença significativa no comportamento celular dos animais em estudo. A bioquímica são dosagens realizadas com o soro do sangue coletado do animal onde se mede a quantidade de substâncias produzidas pelos seus órgãos que por sua vez regula o sistema endócrino do animal.

Nesse sentido, o presente estudo visa a avaliação das práticas de manejo de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro por meio da aplicação de um laudo técnico de perícia em bem estar animal (Anexo 1) (BOSSO, 2016) e análises hematológicas e bioquímicas (Anexo 2) de 22 indivíduos, de ambos os sexos, selecionados aleatoriamente, do Centro de Pesquisa de Triage de Animais Silvestres (CEPTAS) da unidade de São Judas em Cubatão/SP. Adicionalmente, foram determinados os valores de referência dos parâmetros hematológicos e bioquímicos do plantel estudado (GEFFRÉ *et al.*, 2011) para contribuição na avaliação da uniformidade do plantel.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada no presente estudo foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Santa Cecília, sob o de autorização SISBIO: 69756-1.

Animais

Para este estudo, foram utilizados 22 jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonarius*), de ambos os sexos adultos, provenientes do Centro de Pesquisa de Triage de Animais Silvestres (CEPTAS) da unidade de São Judas em Cubatão/SP (Figura1).



Figura1. A: Jabuti-piranga. B: Centro de Pesquisa e Triagem de Animais Silvestres Cotia-Pará (CEPTAS). C: Jabuti-piranga em cativeiro do CEPTAS.

Coleta das amostras

As coletas das amostras de sangue foram realizadas nos meses de fevereiro e maio de 2018. Os animais foram previamente submetidos a jejum de no mínimo 10 horas a fim de se garantir uma menor interferência nas análises hematológicas e bioquímicas.

Para a colheita de sangue, os animais foram contidos fisicamente, expondo a região do pescoço e em seguida foi realizada a punção venosa da veia jugular (Figura2), de acordo com a metodologia de Cubas e Baptistotte (2007). Imediatamente após a coleta foram realizados esfregaços sanguíneos e cada amostra foi armazenada em tubos com heparina e sem anticoagulante devidamente identificado (Figura 3). As amostras foram mantidas sob refrigeração até posterior processamento e análise em laboratório de análises clínicas.



Figura2. A: Preparação do Jabuti-piranga, B: Punção venosa da veia jugular externa de um exemplar *Chelonoidis carbonarius*.



Figura3. Identificação do material de acordo com a rotina laboratorial e confecção dos esfregaços sanguíneos.

Análises Laboratoriais

Para avaliação da saúde dos jabutis-piranga foram realizados exames hematológicos e bioquímicos. A partir dos resultados foram calculados os valores de referência (GEFFRÉ *et al.*, 2011) para o grupo estudado a fim de observar a uniformidade do plantel.

Hemograma

A análise hematológica foi realizada com as amostras de sangue armazenadas em tubos com heparina, para répteis o tubo heparinizado é o mais indicado devido ao anticoagulante de heparina interagir com a antitrombina, formando um complexo que inibe a ação de outros fatores da cascata de coagulação. A contagem total de eritrócitos foi realizada em câmara de Neubauer por microscopia óptica com aumento de 400 vezes após a diluição da amostra de sangue com a solução de NattHerrick (NATT e HERRICK, 1952). A dosagem da hemoglobina foi realizada por colorimetria, em que a amostra de sangue foi diluída em solução hemolisante de Drabke realizada a leitura em espectrofotômetro. O hematócrito, um parâmetro laboratorial que indica a porcentagem de eritrócitos, foi determinado pela centrifugação da amostra por 15 minutos a 10.000 rotações por minuto (RPM) em microcentrífuga.

Os índices hematimétricos foram calculados através de fórmulas matemáticas, sendo obtidos os valores de Volume Corpuscular Médio (VCM^[1]), Hemoglobina Corpuscular Média (HCM^[2]) e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM^[3]) (WINTROBE, 1934):

$$[1] \text{ VCM} = \frac{\text{Hematócrito} \times 10}{\text{Número de Eritrócitos} (\times 10^6 \mu\text{L}^{-1})}$$

$$[2] \text{ HCM} = \frac{\text{Taxa de Hemoglobina} \times 10}{\text{Número de Eritrócitos} (\times 10^6 \mu\text{L}^{-1})}$$

$$[3] \text{ CHMC} = \frac{\text{Taxa de Hemoglobina} \times 100}{\text{Hematócrito}}$$

A contagem total de leucócitos foi realizada em câmara de Neubauer por microscopia óptica com aumento de 400 vezes após a diluição da amostra de sangue com a solução de Natt Herrick (NATT e HERRICK, 1952). Para a contagem diferencial de leucócitos, 100 leucócitos foram classificados em heterófilos, eosinófilos, linfócitos, basófilos e monócitos sob microscopia óptica 400X em esfregaços sanguíneos corados pelo método de Panótico rápido (ALMOSNY e MONTEIRO, 2007). Os tipos leucocitários foram quantificados relacionando os valores percentuais com o valor de leucócitos totais. A morfologia das células sanguíneas foi avaliada no esfregaço sanguíneo corado sob microscopia óptica com aumento de 1000 vezes.

Análises Bioquímicas

Para as análises bioquímicas, foram utilizados os soros obtidos através da centrifugação por 5 minutos a 3500 RPM do tubo sem anticoagulante. As análises realizadas foram aspartatoaminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FAL), creatinofosfoquinase (CPK), amilase, glicose, ureia, ácido úrico, ferro, proteínas totais, albumina e globulina. As análises foram realizadas por automação pelo analisador bioquímico Metrolab 2300 Plus (Lab in Braz Wiener Lab Group). O equipamento foi devidamente calibrado pelo Calibrador A plus LOT. 260190 e validado pelo controle Standatrol S - E nível 1 LOT 249870 (Lab in braz Wiener Lab Group).

Laudo técnico de perícia em bem-estar animal

Para avaliação das práticas de manejo utilizadas no CEPTAS foi aplicado um laudo técnico de perícia em bem-estar animal adaptado de Bosso (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do Laudo técnico de perícia em bem-estar animal encontra-se transcrito no Anexo 1. Os parâmetros hematológicos e bioquímicos para jabuti-piranga em cativeiro estão apresentados nas Tabelas 1 a 10.

Na Figura 4A, observa-se os eritrócitos nucleados de *Chelonoidis carbonarius* morfologicamente normais, células em formato oval, núcleo central com cromatina condensada e o citoplasma apresentam coloração acidófila na Figura 4B apresenta um eritrócito jovem que possui um citoplasma menor em comparação ao eritrócito normal.

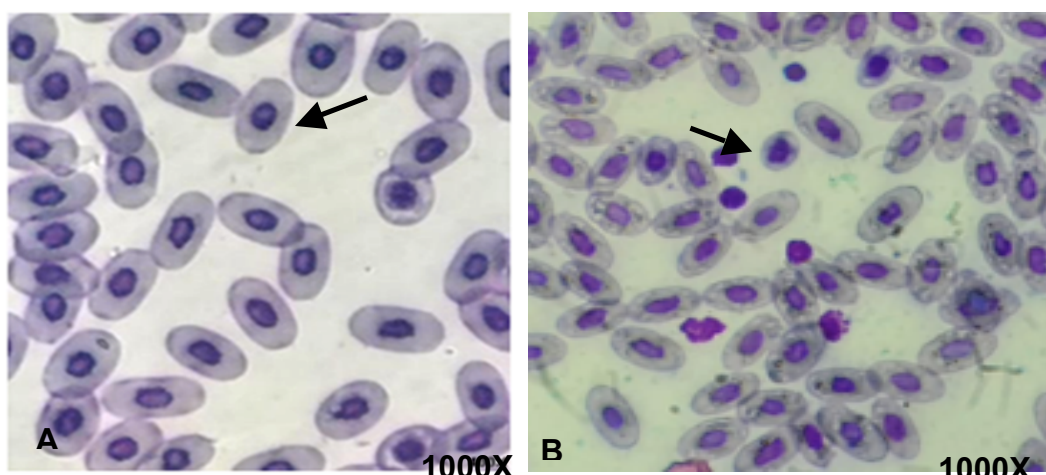


Figura 4: A: Eritrócitos normocíticos e normocrômicos (1000x) e B: Eritrócito jovem.

Os trombócitos caracterizaram-se por células pequenas, que apresentam alta relação núcleo/citoplasma, citoplasma incolor, com formato oval a fusiforme, podendo estas células ser encontradas livres ou agregadas. O plasma apresenta variadas intensidades de coloração amarelada e o aspecto normalmente é límpido. Grande parte dos animais apresentou agregação trombocitária no esfregaço sanguíneo, relacionados à demora entre a coleta e a confecção do esfregaço sanguíneo (Figura 5F).

Os eosinófilos apresentaram núcleo sem segmentação, citoplasma com grânulos eosinofílicos com formato redondo (Figura 5A). Já os heterófilos apresentavam núcleo sem segmentação e excêntrico, citoplasma com grânulos eosinofílicos em formato fusiforme (Figura 5A). Os basófilos apresentavam tamanho variado, núcleos sem segmentação e citoplasma com pequenos grânulos basofílicos (Figura 5C). Os monócitos eram células grandes com

núcleo e citoplasma pleomórficos, o citoplasma era abundante e basofílico, este apresentava grânulos azurofílicos finos (Figura 5E). Os linfócitos foram encontrados em diversos tamanhos, apresentavam núcleos grandes com cromatina fina, alta relação núcleo/citoplasma, citoplasma levemente basofílico Figura 5D.

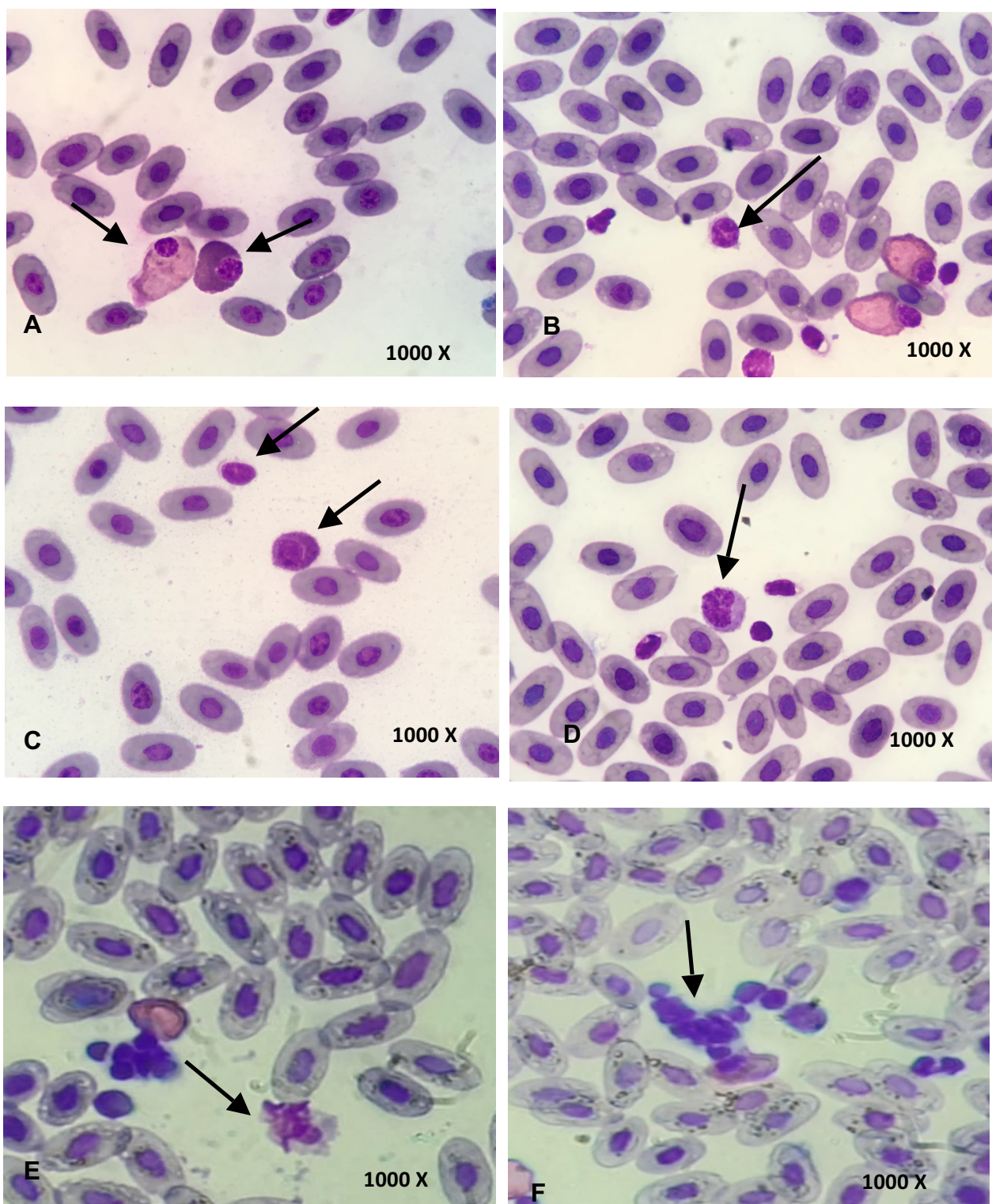


Figura 5: Trombócitos e Leucócitos típicos encontrados em nos esfregaços de *Chelonoidis carbonarius*. A: Heterófilo e Eosinófilo, B: Linfócito pequeno, C: Basófilo e Trombócito, D: Linfócito. E: Monócito F: Agregado Plaquetário. MO 1000X.

Para garantir o bem-estar dos jabutis, os recintos devem imitar o ambiente natural (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2007). Todos os animais da área de estudo eram mantidos em recintos abertos (Figura 1) com vegetação rasteira caracterizada por pequenos arbustos típicos da região de Restinga e Mata Atlântica, o que favorece a proteção dos animais contra o sol, vento e chuvas. O solo apresenta um leve declive a fim de facilitar o escoamento das águas pluviais.

Por serem animais ectotérmicos, a criação de gradientes térmicos é importante para a termorregulação desses animais (CUBAS e BAPTISTOTTE, 2007). No recinto do CEPTAS, esse gradiente é promovido pela presença de área aberta com exposição ao sol, áreas de sombra proveniente da vegetação arbustiva e área coberta que serve como abrigo. Já o substrato do recinto é composto por solo arenoso e gramíneas sendo propício ao hábito de cavar desses animais e, colaborando para a prevenção de enfermidades como retenção de ovos (MATIAS *et al.*, 2006; RIVA *et al.*, 2014) e lesão peniana por abrasão e traumatismo (BRAZ *et al.*, 2012), típicas de animais mantidos em pisos rígidos. As características do recinto do CEPTAS estão em conformidade com as determinações legais brasileiras para recintos de répteis (BRASIL, 2015).

No recinto estudado, permaneciam 36 jabutis-piranga de ambos os sexos, em uma área de 144 metros quadrado. Essa densidade encontra-se dentro das determinações legais para a espécie de 1 animal para 2m² (BRASIL, 2015).

Em cativeiro, a dieta inadequada é um ponto relevante a ser considerado no manejo adequado de quelônios (FLOSI *et al.*, 2001). Anorexia, doença óssea metabólica e hipervitaminose são enfermidades comumente resultantes de alimentação inapropriada (PARANZINI *et al.*, 2008). Baixos níveis de proteínas na dieta de quelônios podem acarretar lipídose hepática e, conseqüentemente, a cirrose, podendo levar ao óbito (GUEDES e LAVALLE, 2004). Em fêmeas, a deficiência alimentar pode colaborar entre outros fatores para a retenção de ovos (RIVA *et al.*, 2014) e em machos pode ocasionar o prolapso peniano (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A alimentação dos jabutis no CEPTAS é composta por 5% de proteína e 95% de vegetais entre frutas, legumes e folhas. Castro *et al.* (2018)

constataram que os jabutis apresentam preferência alimentar por fontes protéicas, no entanto esse valor deve corresponder a no máximo 5 % na dieta desses animais. Outro fator importante ressaltado por esses autores é o comportamento de dominância alimentar entre os animais. Esse comportamento pode resultar em diferentes estados nutricionais entre indivíduos do grupo, mesmo que sejam alimentados com a mesma dieta (CASTRO *et al.*, 2018). Para minimizar esse comportamento, torna-se importante a distribuição de comedouros e bebedouros em diversos pontos do recinto. Essa medida é indicada para o recinto estudado que apresenta apenas um ponto de alimentação e dessedentação.

Os parâmetros hematológicos e bioquímicos são uma importante ferramenta para o diagnóstico de doenças e estudos sobre as condições fisiológicas dos quelônios (TAVARES-DIAS *et al.*, 2009; ZHANG *et al.*, 2011).

O hemograma completo é composto pelo eritrograma e leucograma. O eritrograma avalia as células vermelhas do sangue, contribuindo para o diagnóstico das anemias e suas origens (carenciais, hemorrágicas, hereditárias e hemolíticas) (SYKES e KLAPHAKE, 2008). O eritrograma dos jabutis estudados apresentou resultados dentro dos parâmetros normais para o CEPTAS (Tabela 1), descartando a hipótese de anemias. Os valores médios encontrados para hemoglobina, hematócrito e índices hematimétricos nesse estudo são semelhantes à literatura consultada (Tabela 2). Já a contagem de eritrócitos totais foi semelhante ao resultado obtido por Bergamini (2016), mas diferente de Cubas e Baptistotte (2007). Os valores de referência de Cubas e Baptistotte (2007) também apresentam considerável discrepância para eritrócitos totais, hemoglobina e hematócrito, enquanto os valores dos índices hematimétricos se apresentam próximos, Tabela 2. Essa divergência pode estar relacionada ao menor número de indivíduos analisados pelos autores (n= 3) já que o número de indivíduos interfere diretamente na composição dos valores de referência (GEFFRÉ *et al.*, 2011).

Os valores de resultados das análises hematológicas e bioquímicas são encontrados nas Tabelas 1 e 10 de resultados com valores individuais e médios.

Tabela 1. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do eritrograma (eritrócitos totais, hemoglobina, VCM, HCM, CHCM) de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro

Jabuti	Hemoglobina (g dL⁻¹)	Hematócrito (%)	Eritrócitos totais (10⁶ µL⁻¹)	VCM(fL)	HCM(pg)	CHCM(g dL⁻¹)
1	7,3	22	0,56	392,9	130,3	33,2
2	7,4	22	0,37	594,6	200	33,6
3	9,1	28	0,64	437,5	142,2	32,5
4	8,8	26	0,64	406,3	137,5	33,8
5	8,7	27	0,61	442,6	142,6	32,2
6	8,2	25	0,66	378,8	124,2	32,8
7	7,3	23	0,54	425,9	135,2	31,7
8	5,5	20	0,36	555,6	152,8	27,5
9	5,7	21	0,39	538,5	146,1	27,1
10	7,7	25	0,39	641	197,4	30,8
11	9,1	29	0,64	453,1	142,2	31,4
12	5,6	21	0,4	525	140	26,7
13	6,9	20	0,62	322,6	111,3	34,5
14	7,5	23	0,69	333,3	108,7	32,6
15	7,4	22	0,63	349,2	117,5	33,6
16	5,7	21	0,36	583,3	158,3	27,1
17	7,8	25	0,51	490,2	152,9	31,2
18	8,3	26	0,49	530,6	169,4	31,9
19	8,5	27	0,71	380,3	119,7	31,5
20	8,3	26	0,67	388,1	123,9	31,9
21	7,4	24	0,65	369,2	113,8	30,8
22	8	25	0,61	409,8	131,1	32
Média	7,55	24	0,55	452,2	140,8	31,4
Dp	1,11	2,65	0,12	91,5	24,5	2,3
Valor de referência¹	4,0 – 9,4	18,2 – 29,8	0,3- 0,8	296 - 684,4	106 – 207,2	23,4 – 34,8

Tabela 2. Valores médios (n=22), desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do eritrograma (eritrócitos totais, hemoglobina, VCM, HCM e CHCM) de *Chelonoidis carbonarius*

Parâmetros	CEPTAS	Bergamini, 2016	Cubas e Baptistotte, 2007
	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)
Eritrócitos totais (10⁶ μL⁻¹)	0,55 $\pm$ 0,12 (0,3- 0,8)	0,52 $\pm$ 0,08 (****)	2,05 $\pm$ 2,83 (0,47 - 6,30)
Hemoglobina (g dL⁻¹)	7,55 $\pm$ 1,11 (4,0 – 9,4)	6,13 $\pm$ 1,02 (****)	7,50 $\pm$ 0,60 (7,00 -7,90)
Hematócrito (%)	24 $\pm$ 2,65 (18,2 – 29,8)	25,37 $\pm$ 3,75 (****)	29,10 $\pm$ 8,20 (18 – 47)
VCM	452,2 $\pm$ 91,5 (296 - 684,4)	488,86 $\pm$ 48,15 (****)	346,60 $\pm$ 184,70 (71,4 - 468,1)
(fL)			
HCM	140,8 $\pm$ 24,5 (106 – 207,2)	****	136,2 $\pm$ 18,00 (123,40 - 148,90)
(pg)			
CHCM	31,4 $\pm$ 2,3 (23,4 – 34,8)	24,19 $\pm$ 2,07 (****)	30,60 $\pm$ 1,80 (29,3 - 31,8)
(g dL⁻¹)			

O leucograma é um importante indicador de saúde em tartarugas quando submetidos a condições adversas (TAVARES-DIAS *et al.*, 2009), como o cativeiro. Os valores médios dos parâmetros do leucograma dos animais estudados são semelhantes aos encontrados na literatura consultada (Tabela 3). A ausência de imunossupressão sugere que o recinto não representa um fator estressante para os animais. A leucocitose observada em apenas um indivíduo (Tabela 3, Indivíduo 4) pode ser sugestivo de uma infecção (SYKES e KLAPHAKE, 2008), no entanto aparentemente essa infecção ainda está isolada e não comprometeu os demais indivíduos do grupo. As doenças de origem infecciosa devem ser atentamente monitoradas, pois dependendo da sua gravidade e capacidade de disseminação, podem levar ao óbito de todo o plantel (SILVESTRE e MASSANA, 2008). A contagem total de leucócitos destes jabutis se mostrou um pouco mais variável que a dos eritrócitos, apresentando uma porcentagem maior de linfócitos como células predominantes na contagem diferencial seguido pelos heterófilos.

Os glóbulos brancos, leucograma, presentes no sangue periférico de quelônios são classificados e diferenciados em monócitos, linfócitos, heterófilos, eosinófilos, basófilos e azurófilos. (GOULART, 2004; ZAGO, ET.AL., 2010). Os monócitos são células grandes, com o núcleo denteado ou

curvado e cromatina condensada, requisitados no combate a doenças infecciosas de origem bacterianas e infecções crônicas. Sua contagem total varia de 3% até 20% do total de leucócitos de quelônios. Algumas pesquisas relatam variação do número de monócitos em função da estação do ano (MACHADO2006; ZAIAS2006).

Os linfócitos possuem núcleo grande, arredondado e citoplasma ligeiramente basofílico, apresentando variação de tamanho no esfregaço. Estão presentes na resposta imune mediante quadro de infecção viral, podendo variar entre 15% e 40% do total de leucócitos, dependendo das condições ambientais e, principalmente climáticas (GOULART, 2004; ZAGO2010).

Os heterófilos são acidófilos que possuem granulações citoplasmáticas na forma de grânulos alongados ou bastões e núcleo periférico, lobado ou bilobado. Estão presentes no combate a infecções bacterianas, com função semelhante aos neutrófilos, sendo considerado por muitos autores como o neutrófilo de répteis, porém, são claramente diferenciados por microscopia de luz e eletrônica, e representam 20% a 40% da contagem geral dos leucócitos (GOULART, 2004; PITOL2008; ZAGO 2010). Sua determinação contribui para a detecção de processos inflamatórios, estressantes ou neoplásicos (CUBAS2007). De acordo com Mader, (2006), em jabutis, os grânulos dos heterófilos são tão numerosos que deslocam o núcleo para a periferia da célula.

Os eosinófilos são acidófilos de formato esférico, representam de 7% a 20% da contagem total de leucócitos e são encontradas em proporções elevadas nas infecções parasitárias (PITOL2008; ZAGO2010). Possuem núcleos ovais, seus grânulos citoplasmáticos são eosinofílicos e redondos. Sua mensuração contribui para o diagnóstico de processos parasitários ou inflamatórios (CUBA2007). O eosinófilo caracteriza-se por ser uma célula de 10 a 14 de diâmetro, com grânulos citoplasmáticos eosinofílicos esféricos, que reage positivamente a corante à base de peroxidase. O núcleo pode ser simples ou lobulado e geralmente se apresenta no centro da célula (MADER, 2006).

Os basófilos apresentam conformação esférica, com núcleo segmentado e grânulos esféricos no citoplasma. A presença da enzima peroxidase nos basófilos de *Phrynops geoffroanus* representam de 10% a 25% do total de leucócitos de quelônios e possuem grande número de granulações

citoplasmáticas, sugere a existência de grande quantidade de enzimas e organelas como lisossomos e peroxissomos, possivelmente associadas à sua participação em reações imunes (PITOL2008; ZAGO2010).

Os azurófilos possuem formato irregular, núcleo e citoplasma basofílicos e representam 2% a 5% da contagem total de leucócitos (ZAGO et al., 2010). Os azurofilos são muito parecidos com os monócitos, a distinção das duas células só é realizada observando a presença de pequenos grânulos azurofílicos (metacromáticos), essas células leucocitárias podem apresentar alterações no tamanho, devido à variação na quantidade de vesículas e granulações citoplasmáticas. Há relatos da sua participação em respostas inflamatórias e no combate a infecções, sendo as doenças granulomatosas crônicas consideradas a principal causa de azurofilia em répteis (SILVA; AZEREDO OLIVEIRA, 2011). As hemácias jovens podem aparecer em pequena quantidade no esfregaço sanguíneo de quelônios clinicamente saudáveis, estas células são menores, mais arredondadas e apresentam núcleo com cromatina mais fina que as hemácias maduras.

Tabela 3. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do leucograma (leucócitos totais, heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro

Jabuti	Leucócitos totais (μL^{-1})	Heterófilos (μL^{-1})	Eosinófilos (μL^{-1})	Basófilos (μL^{-1})	Linfócitos (μL^{-1})	Monócitos (μL^{-1})
1	10000	3747,27	562,1	1405,23	3278,85	374,73
2	9000	2529,41	936,82	1873,64	3747,26	281,05
3	11000	4215,68	843,14	1405,22	2810,45	93,69
4	13000*	4215,68	468,41	749,45	3559,91	374,73
5	9000	4028,32	187,37	936,82	3747,26	468,41
6	8800	2904,14	281,05	749,45	4684,09	749,45
7	7900	2061	187,37	936,81	5620,9	562,1
8	10000	2810,45	187,37	1124,18	4496,73	749,45
9	11000	3278,86	187,37	1498,91	3653,59	749,45
10	9000	3372,55	187,37	1405,23	4121,98	281,05
11	9600	3185,18	281,05	936,82	4684,08	281,05
12	11100	3372,55	187,37	749,45	4403,04	655,77
13	9600	3653,59	562,1	1124,18	3559,9	468,41
14	10200	3934,64	749,45	843,14	3278,85	562,1
15	9000	3747,27	843,14	936,82	3559,9	281,05
16	9000	3934,64	93,69	1405,22	3934,63	0
17	9000	2997,82	374,73	1311,55	4590,39	93,69
18	8600	3466,23	374,73	749,45	4777,77	0
19	8800	3840,95	187,37	936,82	4309,35	93,69
20	7800	4309,37	93,69	1124,17	3747,26	93,69
21	6900	4871,46	187,37	843,14	3278,84	187,37
22	7800	4309,37	281,05	1030,49	3747,27	0
Média	9368	3581,20	374,73	1094,37	3981,47	336,41
Dp	1351	664,28	261,80	303,75	653,38	254,7
Valor de referência¹	6495,5 – 12240,8	1949,5 – 4852,2	97,2 – 2073,5	672,5 – 2159,8	2777 – 5662,8	1,1 – 4952,9

Tabela 4. Valores médios (n=22), desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do leucograma (leucócitos totais, heterófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) de *Chelonoidis carbonarius*

Parâmetros	CEPTAS	Bergamini, 2016	Cubas e Baptistotte, 2007
	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)	Valores médios $\pm$ DP (Valores de referência)
Leucócitos (μL^{-1})	9368,18 $\pm$ 1350,97 (6495,5 – 12240,8)	8697 $\pm$ 2283 (****)	7140 $\pm$ 3470 (2200 - 13400)
Heterófilos (μL^{-1})	3581,20 $\pm$ 664,28 (1949,5 – 4852,2)	3595 $\pm$ 1647 (****)	1760 $\pm$ 1600 (90 – 6350)
Eosinófilos (μL^{-1})	374,73 $\pm$ 261,80 (97,2 – 2073,5)	799 $\pm$ 837 (****)	500 $\pm$ 820 (20 – 2330)
Basófilos (μL^{-1})	1094,37 $\pm$ 303,75 (672,5 – 2159,8)	853 $\pm$ 552 (****)	1380 $\pm$ 1770 (50 – 5490)
Linfócitos (μL^{-1})	3981,47 $\pm$ 653,38 (2777 – 5662,8)	2997 $\pm$ 1516 (****)	3300 $\pm$ 1780 (220 – 6050)
Monócitos (μL^{-1})	336,41 $\pm$ 254,77 (1,1 – 4952,9)	230 $\pm$ 296 (****)	180 $\pm$ 190 (40 - 670)

Os valores aumentados das enzimas séricas parâmetros são um importante indicativo de lesão em órgãos internos (PEREIRA.2015). Os valores médios obtidos para ALT são próximos ao encontrados por Bergamini (2016) e Cubas e Baptistotte (2007), porém são maiores que o apresentado por Pereira (2015). Para AST, o valor médio foi maior que o obtido por Pereira (2015) e menores que os descritos pelos autores Bergamini (2016) e Cubas e Baptistotte (2007). Já a média para FAL foi próxima a média obtida por Pereira (2015) e Cubas e Baptistotte (2007) e maior que Bergamini (2016). O valor médio de CPK foi menor que os valores médios apresentados por Bergamini (2016) e Pereira (2015). Comparando com a literatura consultada, o valor médio de amilase foi consideravelmente maior que os demais autores (Tabela6). Em répteis, as enzimas ALT, AST e FAL apresentam-se aumentadas em doenças hepáticas (DIVERS *et al.*, 1996), no entanto, AST é mais sensível nesse diagnóstico (EATWELL *et al.*, 2014). O aumento de AST acompanhado do aumento de CPK pode indicar doença renal ou dano muscular (EATWELL *et al.*, 2014). Como o valor médio de AST encontrado foi intermediário entre os encontrados na literatura e o valor médio de CPK foram baixos, pode-se inferir que os animais estudados não apresentam indicativos

de problemas hepáticos e renais.

Tabela 5. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para os parâmetros do para enzimas séricas (AST, ALT, FAL e CPK) de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro

Jabuti	AST (UI/L)	ALT (UI/L)	FAL (UI/L)	CPK (UI/L)
1	148	2	73	440
2	145	8	68	506
3	133	5	80	501
4	150	9	77	2330
5	145	7	44	688
6	154	3	90	238
7	175	7	83	360
8	128	12	164	490
9	160	9	90	-
10	152	7	70	300
11	145	8	68	590
12	138	10	90	1300
13	170	7	105	-
14	175	11	120	890
15	151	9	92	-
16	155	10	84	794
17	161	12	90	588
18	138	20	190	691
19	158	16	56	876
20	139	18	33†	-
21	177	15	60	412
22	166	17	66	-
Média	152,86	10,09	86,05	545,18
DP	13,88	4,72	35,37	525,6
Valor de referência ¹	125,3 – 184,8	1,0 – 20,8	38,0 – 194,5	243,7 – 2847,4

Tabela6. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para enzimas séricas (AST, ALT, ALP e CK) de *Chelonoidis carbonarius*

Parâmetro s	CEPTAS	Pereira, 2015	Bergamini, 2016	Cubas e Baptistotte, 2007
	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP
	(Valores de referência)	(Valores de referência)	(Valores de referência)	(Valores de referência)
AST (UI/L)	152,86±13,88	71,05 ± 36,06	209,52 ± 112,08	238,00 ± 158,00
(n=22)	(125,3 – 184,8)	(18,00 - 150,00)	(****)	(****)
ALT (UI/L)	10,09 ± 4,72	4,80 ± 2,57	12,46 ± 11,23	18,00 ± 19,00
(n=22)	(1,0 – 20,8)	(2,00 -10,00)	(****)	(****)
FAL (UI/L)	86,05 ± 35,37	72,04±35,67	53,57 ± 21,50	84,00 ± 44,00
(n=22)	(38,0 – 194,5)	(29,00 - 155,00)	(****)	(****)
CPK (UI/L)	705,53 ± 492,32	1076,00 ± 913,00	903,94 ± 731,12	360,00 ± 438,00
(n=18)	(30,0 - 272,6)	(99,00 - 3126,00)	(****)	(****)

Já, os valores médios encontrados para as proteínas séricas são próximos ao observado por Pereira (2015). Bergamini (2016) também apresentou valor médio bem próximo do CEPTAS para proteínas totais, porém, não dosou albumina e globulina (Tabela 8). Segundo Eatwell *et al.* (2014), em répteis a albumina é sintetizada no fígado, cuja redução é um indicativo de edema, enquanto o aumento de albumina no sangue periférico indica de desidratação. A globulina apresenta importante papel no sistema imunológico e seu aumento pode revelar uma inflamação, ao passo que a queda desse parâmetro pode ser reflexo de uma doença hepática.

Tabela7. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para proteínas séricas (proteínas totais, albumina, globulina e relação A/G) de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro

Jabuti	Proteína total (mg/dL)	Albumina (mg/dL)	Globulina (mg/dL)	Relação A/G
1	4	1,9	2,1	0,90
2	3,9	1,9	2	0,91
3	4,2	2	2,2	0,95
4	4,1	1,9	2,2	0,86
5	4,4	1,9	2,5	0,76
6	4,3	1,8	2,5	0,72
7	4	1,5	2,5	0,60
8	4,4	1,7	2,7	0,63
9	3,9	1,5	2,4	0,63
10	4,1	2,1	2	1,05
11	4,4	2,4	2	1,20
12	4	1,5	2,5	0,60
13	4,7	2,5	2,2	1,14
14	4,3	1,9	2,4	0,79
15	4,5	2	2,5	0,80
16	4,8	2,3	2,5	0,92
17	4,6	2,2	2,4	0,92
18	3,9	2,1	1,8	1,17
19	4	1,9	2,1	0,90
20	3,8	2	1,8	1,11
21	3,3	1,6	1,7	0,94
22	3,1	1,6	1,5	1,07
Média	4,12	1,92	2,20	0,85
DP	0,41	0,28	0,32	0,26
Valor de referência¹	3,1 – 4,8	1,4 – 2,6	1,3 – 2,8	0,5 – 1,3

Tabela 8. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para proteínas séricas (proteínas totais, albumina, globulina e relação A/G) de *Chelonoidis carbonarius*

Parâmetros	CEPTAS	Pereira, 2015	Bergamini, 2016
	Valores médios	Valores médios	Valores médios
	±DP	±DP	±DP
	(Valores de referência)	(Valores de referência)	(Valores de referência)
Proteína total	4,12 ± 0,41	2,31±1,14	4,35 ± 0,87
(mg/dL)	(3,1 – 4,8)	(0,53 - 4,99)	(*****)
Albumina	1,92 ± 0,28	1,02 ± 0,45	*****
(mg/dL)	(1,4 – 2,6)	(0,30 - 2,10)	
Globulina	2,20 ± 0,32	1,34 ± 0,67	*****
(mg/dL)	(1,3 – 2,8)	(0,40 - 2,89)	
Relação Albumina /Globulina	0,89 ± 0,18	0,76 ± 0,11	*****
	(0,5 – 1,3)	(0,53 - 1,05)	

A dosagem de ácido úrico e uréia são importantes para detectar lesões nos rins, por serem excretados por estes órgãos, entretanto o ácido úrico também pode ser um indicativo do consumo de proteínas na dieta de quelônios terrestres (TROIANO *et al.* 2001). De acordo com Divers *et al.* (1996), por serem animais uricotélicos, os valores de uréia não são confiáveis para diagnosticar doenças renais em répteis, estando mais relacionado a condição de hidratação do animal. Em comparação com dados da literatura, o valor médio de uréia foi próximo ao encontrado por Bergamini (2016) e Pereira (2015), porém foi diferente do observado por Cubas e Baptistotte (2007) possivelmente em razão do menor número de indivíduos analisados por esses autores (n=10), refletindo na amplitude do desvio padrão (Tabela 10). Conforme Tabela 10, o parâmetro ácido úrico diferiu dos demais resultados da literatura, porém permaneceu na faixa dos valores normais para répteis (0 – 10 mg/dL) (CAMPBELL, 2006 apud PEREIRA, 2015).

Para glicose, os valores obtidos encontram-se próximos aos valores médios da literatura (Tabela 9 e 10). A glicose pode variar de acordo com as condições nutricionais, ambientais, sendo que o aumento desse parâmetro pode é, em geral, resposta ao aumento da temperatura ambiente, estresse ou neoplasia pancreática. Já a redução da glicose pode indicar períodos de anorexia, desnutrição, doença hepática ou septicemia (EATWELL *et al.*, 2014).

Tabela 9. Valores individuais, médios, desvio padrão e valores de referência para constituintes metabólicos séricos (glicose, ácido úrico, uréia) de *Chelonoidis carbonarius* em cativeiro

Jabuti	Glicose (mg/dL)	Uréia (mg/dL)	Ácido úrico (mg/dL)
1	107	19	1,2
2	90	18	0,8
3	49	17	0,2
4	69	17	1,2
5	76	19	1,1
6	48	14	0,4
7	66	27	0,9
8	68	70*	0,4
9	78	29	0,3
10	89	33	0,6
11	76	25	0,6
12	66	50*	0,7
13	74	41	0,4
14	63	12	0,68
15	89	15	0,34
16	102	33	-
17	81	25	-
18	-	18	-
19	-	16	-
20	-	20	-
21	-	10	-
22	-	26	-
Média	75,94	25,18	0,50
DP	16,20	13,93	0,16
Valor de referência¹	41,7 – 112,5	9,5 – 42,0	0,1 – 1,6

Tabela 10. Valores médios, desvio padrão e valores de referência para constituintes metabólicos séricos (glicose, ácido úrico, uréia) de *Chelonoidis carbonarius*

Parâmetros	CEPTAS	Pereira, 2015	Bergamini, 2016	Cubas e Baptistotte, 2007
	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP	Valores médios ±DP
	(Valores de referência)	(Valores de referência)	(Valores de referência)	(Valores de referência)
Glicose (mg/dL) (n=17)	75,94 ± 16,20 (41,7 – 112,5)	67,00 ± 18,44 (31,00 - 106,00)	72,16 ± 24,92 (****)	94,06 ± 43,96 (****)
Ácido úrico (mg/dL) (n=15)	0,65 ± 0,33 (0,1 – 1,6)	0,35 ± 0,22 (0,10 - 0,90)	1,66 ± 1,13 (****)	0,84 ± 0,34 (****)
Uréia (mg/dL) (n=22)	25,18 ± 13,93 (9,5 – 42,0)	31,96 ± 17,60 (4,00 - 60,00)	24,33 ± 13,88 (****)	18,76 ± 14,00 (****)

CONCLUSÕES

O recinto do CEPTAS enquadra nas determinações legais brasileiras. Os animais são mantidos em grandes espaços abertos com vegetação nativa da região e solo arenoso similares as condições encontradas em seu ambiente natural. A alimentação é balanceada com frutas, verduras e uma pequena porção de carne, correspondente a 5% de proteína, refletindo nos resultados satisfatórios do hemograma. A ausência de imunossupressão sugere que o cativeiro não representa uma condição estressante para esses animais. Em geral, as análises hematológicas e bioquímicas realizadas no plantel estudado apresentou resultados satisfatórios e semelhantes aos encontrados na literatura para jabutis em cativeiro. Sendo assim, as práticas de manejo para *Chelonoidis carbonarius* adotada pelos CEPTAS estão coerentes com a espécie, garantindo o bem estar e sanidade desses animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMOSNY, N. R. P.; MONTEIRO, A. O. Patologia clínica. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina**

Veterinária. São Paulo: Roca LTDA, 2007. chap 59 p. 939-966

BERGAMINI, Bruno Carvalho da Silva. **Variação sazonal dos parâmetros hematológicos e bioquímicos do jabuti piranga (*Chelonoidiscarbonarius*)**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo. 2016.

BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Lei nº 7, de 30 de abril de 2015**. Disponível

em: http://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: 18out. 2019.

BOSSO, Paloma Lucin. **Grau de bem-estar de animais silvestres legalmente mantidos em ambientes selecionados de cativeiro no Brasil**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Paraná. 2016.

BRAZ, P. H.; HONDA, W.T.; PARABONI, C.; SOUZA, A.I. Penectomia em Jabuti piranga (*Geochelonecarbonaria*). **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 10, n. 1, p. 52-53, 2012.

CAMPBELL, T.W. Bioquímica clínica de répteis. In.: THRALL. M. A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2ª ed. São Paulo. Roca. 2006. Cap. 33, p. 461-466. 2006

CASTRO, I. R. W.; PINKE TESTA, C. A. E.; SILVA, D. C. S.; SANTOS, C. J.; HIPÓLITO, A. G.; MELCHERT, A. Condição nutricional e sugestão de padrão alimentar para *Chelonoidis* sp. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 3, 2018.

CUBAS, P. H.; BAPTISTOTTE, C. Chelonia (Tartaruga, Cagado, Jabuti). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária**. 1 ed. São Paulo: Roca LTDA, 2007. cap.9 p.86-119.

DIVERS, S. J.; REDMAYNE, G.; AVES, E. K. Haematological and biochemical values of 10 green iguanas (*Iguana iguana*). **Veterinary Record**, v. 138, n. 9, p. 203-205, 1996.

EATWELL, K.; HEDLEY, J.; BARRON, R. Reptile haematology and biochemistry. **In Practice**, v. 36, n. 1, p. 34-42, 2014.

GEFFRÉ, A.; CONCORDET, D. BRAUN, J.P.; TRUNEL, C. Reference Value Advisor: a new freeware set of macro

instructionstocalculatereferenceintervalswith
Excel. **VeterinaryClinicalPathology**, v. 40, n. 1, p. 107-112, 2011. Microsoft

GUEDES, R. M. C.; LAVALLE, G. E. Hepaticcirrhosis in a red-foottortoise (*Geochelonecarbonaria*): a case report. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 1, p. 123-125, 2004.

MATIAS, C. A. R.; ROMÃO, M.A.P; TORTELLY, R.; BRUNO, S.A. Aspectos fisiopatológicos da retenção de ovos em Jabuti piranga (*Geochelonecarbonaria*Spix, 1824). **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1494-1500, 2006.

MESSONIER, S. **Exotic pets: a veterinary guide for owners**. Plano, Texas: WordwarePublishing, 130 p.1995.

NATT, M. P.; HERRICK, G. A. A new blood diluents forcountingerythrocytesandleukocytesofthechicken. **Poultry Science**, v. 31, p. 735 - 738, 1952.

OLIVEIRA, E. L. R.; MELO, L. L.; SILVA, E. M.; LIMA, V. F. S.; ESCODRO, P.B.Penectomia total em*Geochelonecarbonaria* (SPIX, 1824)- relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, 2015.

PARANZINI, C. S.; TEIXEIRA, V. N.; TRAPP, S. M. Principais distúrbios nutricionais encontrados em répteis cativos–revisão bibliográfica. **Journalof Health Sciences**, v. 10, n. 2, 2015.

PEREIRA, Paulo Vinícius Rocha. **Perfil bioquímico sérico de jabutis *Chelonoidiscarbonarius* (Reptilia, Testudinidae) mantidos em cativeiro**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2015.

PEZZUTI, J.C.B.; LIMA, J.P.; SILVA, D.F.; BEGOSSI, A. Uses andtaboosofturtlesandtortoisesalong Rio Negro, AmazonBasin. **JournalofEthnobiology**, v. 30, n. 1, p. 153-169, 2010.

RAMOS, R. M.; VALE, D.F.; HANAWO,M.E.O.C.; FERREIRA, F.S.; Luz, M.J.; OLIVEIRA, A.L.A.Penectomia em caso de prolapso peniano em Jabuti-piranga (*Geochelonecarbonaria*)–Relato de caso. **JBCA**, v. 2, n. 3, p. 166-74, 2009.

RIVA, H. G.; MARTINS, M. C.; MARQUES, G. C.; RODRIGUES, S.M.S.; ALVES, L. S.; CASTIGIOLI, M. C. R.; TEIXEIRA, C.R.. Retenção de ovos em jabuti piranga (*Chelonoidiscarbonarius*)–relato de caso. In:**Anais do XVII Congresso e XXIII Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens**. 2014.

SANTOS, A.L.Q.; MUNDIM, A.V.;MENEZES, L.T.; KAMINISHI, A.P.S.; LEONARDO, T.G.; NASCIMENTO, L.R.Proteinograma sérico de Tartarugas-da-Amazônia (*Podocnemisexpansa*, Schweigger–1812) –Testudines, Podocnemididae. **Pubvet**, v. 5, p. Art. 1100-1105, 2011.

SILVESTRE, A. M.; MASSANA, J.S. Enfermedades infecciosas y parasitarias

em tortugas. **Consulta de difusión veterinaria**, v. 16, n. 150, p. 43-54, 2008.

SYKES IV, J. M.; KLAPHAKE, E. Reptile hematology. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 11, n. 3, p. 481-500, 2008.

TAVARES-DIAS, M.; OLIVEIRA-JUNIOR, A. A.; SILVA, M. G.; MARCON, J. L.; BARCELLOS, J.F.M. Comparative hematological and biochemical analysis of giant turtles from the Amazon farmed in poor and normal nutritional conditions. **Embrapa Amapá-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2009.

VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. h. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824) no Brasil. **Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira**. ICMBio. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7399-repteis-chelonoidis-carbonarius-jabuti-piranga.html>. Acesso em 07 out 2019.

WANG, E.; DONATTI, C. I.; FERREIRA, V.L.; RAIZER, J.; HIMMELSTEIN, J. Food habits and notes on the biology of *Chelonoidis carbonarius* (Spix 1824) (Testudinidae, Chelonia) in the southern Pantanal, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 6, n. 1, p. 11-19, 2011.

WILKINSON, S. L. Reptile wellness management. **Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice**, v. 18, n. 2, p. 281-304, 2015.

WINTROBE, M. M. Variations in the size and hemoglobin content of erythrocytes in the blood of various vertebrates. **Folia haematologica**, v. 51, n. 32, p. 32-49, 1934.

ZHANG, F.; GU, H.; LI, P. A review of chelonian hematology. **Asian Herpetological Research**, v. 2, n. 1, p. 12-20, 2011.

ANEXO

Anexo 1. Laudo Técnico de Perícia em Bem Estar Animal

Laudo Técnico de Perícia em Bem-EstarAnimal

LAUDO TÉCNICO – Centro de Pesquisa e Triagem de Animais Selvagens (CEPTAS)

DADOS DO CENTRO

Nome: Instituto de Educação e Cultura Unimonte S/A
CNPJ: 44.952.711/0010-22
Endereço: Rod. Anchieta Km 56 Vila São Jorge - Cubatão

DADOS DO VETERINÁRIO RESPONSÁVEL

Nome: Lucas Porto Fernandes dos Santos	
CRMV: 39781	
1. DADOS DE MANUTENÇÃO	
1.	Dimensão do recinto 12x12 m, 144 m²
2.	Acesso ao sol SIM (X) NÃO ()
1.3.	Fornecimento de proteção adequada contra chuva e sol SIM (X) NÃO ()
3.	Presença de abrigo fixo ou ponto de fuga SIM (X) NÃO ()
4.	Presença de fonte de umidificação SIM (X) NÃO ()
5.	Presença de fonte de aquecimento artificial SIM () NÃO (X). Qual _____
1.7. Tipo de substrato Terra(X) areia (X) Grama (X) cimento () madeira () azulejo (). OUTRO: _____	
1.8. Presença de vegetação SIM (X) NÃO ()	
1.9. Condições de higiene e limpeza do recinto Péssima() Ruim() Boa () Ótima (X)	
1.10. Frequência de limpeza do recinto Diariamente	

1.11. Água fresca no local SIM (X) NÃO ()			
1.12. Condições do bebedouro limpo (X) Parcialmente sujo () Sujo ()			
1.13. Frequência de troca da água dos animais: Diariamente			
1.13. Frequência de alimentação : Dia sim, dia não por 5 dias da semana			
1.15. Qual a alimentação fornecida? 75% folhagem, 20% Frutas e legumes, 5% de carne proteína animal.			
1.16. Condições do comedouro limpo (X) Parcialmente sujo () Sujo ()			
17. Enriquecimento ambiental SIM (X) NÃO () Especifique: Gramado e árvores, cobertura com telhas, declínio de drenagem e banheiros para banho.			
2. DADOS DO PLANTEL			
2.1. Quantidade de quelônios mantidos em cativeiro: 36 animais			
2.2. Densidade dos quelônios no recinto 36			
2.3. Todos os animais estão identificados (anilhas ou outra marcação)? SIM (X) NÃO ()			
2.4. Em caso negativo, quantos não possuem marcação?			
2.5 Frequência de vermifugação dos animais Apenas quando o exame é positivo.			
2.6. Estado geral: (X) Bom – ativo () Regular – Apático () Ruim - Prostrado			
2.7. Locomoção (X) Normal Alterada ()			
2.8. Ferimentos SIM () NÃO (X) Em caso positivo, descreva o local dos ferimentos de cada animal e o motivo:			
2.9. Comportamentos anormais ou estereopatias SIM () NÃO (X)			
2.10. Liste abaixo os quelônios existentes no criadouro:			
Nome popular	Nome científico	Sexo	Descrição Anilha
1 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-10
2 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-11
3 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-12
4 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-13
5 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-14
6 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	F	108423580-15

7 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-16
8 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	108423580-17
9 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	F	108423580-17
10 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	120023330-32
11 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	120023330-33
12 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	F	120023330-34
13 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	120023330-35
14 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	120023330-36
15 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-40
16 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-41
17 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-42
18 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-43
19 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-44
20 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	F	135123330-45
21 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-46
22 Jabuti - piranga	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	M	135123330-48

3.0. Conclusão

(X) Conforme () Conforme com restrição () Desconforme

4.0. Considerações finais

Animais mantidos adequadamente, respeitando os protocolos sanitários adequados.

Manejo nutricional balanceado e cuidado médico veterinário periódico.

14/10/2019

Município, data

Lucas Porto Fernandes dos Santos

430.848.138-41

Técnico

Nome e CPF do M.V responsável