



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

RELATÓRIO DA DISCIPLINA MVE 08525 – ESO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

ÁREA: LABORATÓRIO DE DOENÇAS NUTRICIONAIS E METABÓLICAS

AYNA ARRAMIS APOLINARIO DA SILVA

RECIFE

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

AYNA ARRAMIS APOLINARIO DA SILVA

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório

Relatório apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Pierre Castro Soares

RECIFE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S586r

Silva, Ayna Arramis Apolinario da
Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório / Ayna
Arramis Apolinario da Silva. – 2018.
37 f.: il.

Orientador: Pierre Castro Soares.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina
Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2017.
Inclui referências.

1. Bioquímica clínica 2. Hematologia veterinária
3. Tartaruga I. Soares, Pierre Castro, orient. II. Título

CDD 636.089

AYNA ARRAMIS APOLINARIO DA SILVA

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório

Relatório apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Pierre Castro Soares

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pierre Castro Soares

Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE

Cristina Farias da Fonseca

Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE

Doutoranda em Ciência Animal Tropical e Analista Ambiental do IBAMA

Rebeka Menezes Pontes

Mestranda em Medicina Veterinária



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ESO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO [08525]

FICHA DE AVALIAÇÃO DO SUPERVISOR

I) IDENTIFICAÇÃO DA CONCEDENTE (INSTITUIÇÃO OU EMPRESA DE REALIZAÇÃO DO ESO)

NOME: UFRPE FONE: (81) 3320.6435
ENDEREÇO: AV. DOM MANOEL DE MEDEIROS S/N DOIS IRMÃOS - RECIFE
E-MAIL: PCASTRO.PE@GMAIL.COM SITE:
RESPONSÁVEL: PIERRE CASTRO SCARES
CARGO/FUNÇÃO: PROFESSOR

II) IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

NOME: AYNA ABRAMS APOLINARIO DA SILVA CPF: 079069764 - 52
ÁREA DO ESO: LABORATÓRIO DE DOENÇAS METABÓLICAS E NUTRICIONAIS

III) IDENTIFICAÇÃO DO SUPERVISOR

NOME: PIERRE CASTRO SCARES
FONE: (81) 3320.6435 E-MAIL: PCASTRO.PE@GMAIL.COM
CARGO/FUNÇÃO: PROFESSOR DOCTOR
Nº REGISTRO PROFISSIONAL: 1088089

IV) AVALIAÇÃO DO SUPERVISOR

ASSIDUIDADE: A GRAU DE APLICAÇÃO: A
HORAS DE ATIVIDADES: A CONCEITO: A

CONCEITOS: A = Excelente B = Bom C = Regular D = Insuficiente

TÍTULO DO TRABALHO DESENVOLVIDO:

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Período Realização do ESO: 18 / 09 / 2013 A 06 / 12 / 2013

Leila, 10 de Dezembro de 2013

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram em tudo. Também ao meu marido, meu grande incentivador.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a Mãe Natureza e as divindades, por toda luz e energia que trazem ao planeta terra e à minha vida, mas também aos espíritos amigos que me protegem, me guiam e fortificam minha caminhada nessa passagem.

Agradeço aos meus pais, Delândia e Alexandre, e aos meus irmãos, Adlan e Allen, pelo apoio e ensinamentos durante toda minha trajetória. Gratidão aos meus avós paternos e maternos, por todos os ensinamentos que trago comigo até hoje.

Agradeço ao meu Marido, Francisco, que me acompanhou em vários momentos da minha vida e nunca deixou de apoiar minhas escolhas e me incentivar. Obrigada pela paciência e por todo amor e carinho.

Agradeço as minhas melhores amigas, que sempre me estimularam a realizar este sonho e compartilharam comigo sempre os melhores momentos.

Agradeço aos meus companheiros de curso, especialmente “As Gerosas”, por tudo que vivemos nesses 5 anos e meio, dividindo alegrias, tristezas, momentos de dificuldade e também a grande saudade de nosso eterno Felipe. Que possamos manter esse laço por muitos e muitos anos.

Agradeço aos professores que foram minha inspiração para continuar o curso e buscar sempre o melhor de mim. Vocês foram importantes para o meu crescimento profissional e pessoal.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Professor Pierre Castro Soares, por toda confiança, estímulo, aprendizado, paciência e compreensão. Espero que possamos continuar trabalhando juntos, para que eu possa aprender ainda mais.

Agradeço aos meus colegas do laboratório por tantos ensinamentos, por me fazer acreditar no meu potencial e pelos momentos de descontração que fazem o dia-a-dia mais leve.

Agradeço a UFRPE, por ser esse lugar tão acolhedor, sempre me senti em casa na universidade. Gratidão ao melhor RU do Brasil. Agradeço também aos órgãos de fomento que me proporcionaram bolsa durante curso e me ajudaram a realizar esse sonho.

Agradeço aos meus amores de quatro patas, Agma, Ali, Amaranta, Aureliano e Paco, por seu amor incondicional e por encherem minha vida de felicidade e pêlos.

“... se deixou levar por sua convicção de que os seres humanos não nascem para sempre no dia em que as mães os dão à luz, e sim que a vida os obriga outra vez e muitas vezes a se parirem a si mesmos.”

(Gabriel Garcia Marquez)

RESUMO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, realizado no período de 18 de setembro a 6 de dezembro de 2018 no Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais da Universidade Federal Rural de Pernambuco. As principais atividades desenvolvidas foram exames laboratoriais, como bioquímica, digestão de amostras, hemograma e urinálise. Associada as atividades da rotina do laboratório, também foi realizada a avaliação de amostras sanguíneas de Tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*), com o objetivo de realizar um Perfil Bioquímico e Hematológico de 10 animais mantidos no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco. Os valores encontrados estão em concordância com os já publicados e podem ser utilizados como valores de referência para a espécie.

Palavras-chave: bioquímica clínica, estágio, hematologia, tartarugas-da-amazônia.

ABSTRACT

This report presents the activities developed during the Mandatory Supervised Internship, which was carried out from September 18 to December 6, 2018 in the Laboratory of Metabolic and Nutritional Diseases of the Federal Rural University of Pernambuco. The main activities developed were laboratory tests, such as Urinalysis, Hemogram, Biochemistry and Digestion of samples. Associated with the activities of the laboratory routine, the evaluation of blood samples of Amazonian Turtles (*Podocnemis expansa*) was also carried out, with the objective of performing a Biochemical and Hematological Profile of 10 animals kept in the Wild Animal Triage Center of Pernambuco. The values found are in agreement with those already published and can be used as reference values for the species.

Keywords: clinical biochemistry, hematology, internship, turtles of the Amazon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Centro de Pesquisa Avançada em Caprinos	13
Figura 2 - Instalações do Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais	13
Figura 3 - Área externa do Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais	13
Figura 4 - Distribuição das principais análises realizadas no Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais	14
Figura 5 - Realização de avaliação química	15
Figura 6 - Realização de avaliação física	15
Figura 7 - Avaliação qualitativa do hemograma	16
Figura 8 - Contador hematológico automático	16
Figura 9 - Treinamento para utilização do digestor	17
Figura 10 - Preparo da amostra para digestão	17
Figura 11 - Analisador bioquímico automatizado – Labmax 240 (Labtest®)	18
Figura 12 - Analisador de Imunoensaio de bancada - Access 2 Immunoassay System (Beckman Coulter®)	19
Figura 13 - Osmômetro VAPRO 5600 (Wescor®)	19
Figura 14 - Exemplar de Tartaruga-da-amazônia (<i>Podocnemis expansa</i>)	20
Figura 15 - Tanque das tartarugas no CETAS-PE	22
Figura 16 - Tanque das tartarugas no CETAS-PE	22
Figura 17 - Coleta por venopunção caudal em macho	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo de parâmetros do hemograma de tartarugas-da-amazônia	25
Tabela 2 - Valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo de parâmetros da Bioquímica Sanguínea de tartarugas-da-amazônia	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
°C	Graus Celsius
ANDROLAB	Laboratório de Andrologia
ALT	Alanina transaminase
AST	Aspartato transaminase
Ca	Cálcio total
Cl	Cloreto
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CK-NAC	Creatina Quinase
CKMB	Creatina Quinase – isoenzima MB
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
FA	Fosfatase alcalina
GGT	Gama-glutamyltransferase
ICP OES	Espectrometria de Emissão Óptica por Plasma Acoplado Indutivamente
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
LDMN	Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais
PFA	Polifluór alcoxi etileno
Mg	Magnésio
P	Fósforo
PPT	Proteína Plasmática Total

g/dL Grama por decilitro

mL Mililitro

mEq/L Miliequivalente

mg/dL Miligrama por decilitro

μ mol/L Micromol por litro

μ L Microlitro

U/L Unidade por litro

RPM Rotações por minuto

UFRPE Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

CAPITULO I	12
1. INTRODUÇÃO	12
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	14
2.1. Urinálise.....	15
2.2. Hemograma.....	16
2.3. Digestão de amostra orgânicas.....	17
2.4. Bioquímica clínica	18
CAPITULO II.....	20
3. Perfil hematológico e bioquímico sérico de Tartarugas-da-amazônia (<i>Podocnemis expansa</i>) mantidas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco	20
3.1. Introdução	20
3.2. Material e métodos.....	22
3.3. Resultados e discussão	24
3.4. Conclusão.....	28
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
5. REFERÊNCIAS	30

CAPITULO I

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é um requisito da graduação para a formação do médico veterinário, sendo de grande importância para a capacitação do profissional. Durante os cinco anos e meio de curso, o aluno se depara com poucas experiências práticas, sendo assim, o ESO proporciona a vivência do seu cotidiano futuro, preparando-o para as exigências do mercado de trabalho (PEREIRA, 2014). Com a carga horária de 420 horas, o aluno tem um semestre exclusivo para aprimorar seus conhecimentos práticos e apresentar um relatório de atividades.

Deste modo, o ESO foi realizado entre 18 de setembro e 06 de dezembro de 2018 no Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais (LDMN), que fica localizado no Centro Avançado de Pesquisa em Caprinos – Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), as Figuras 1, 2 e 3 mostram estrutura física do prédio e instalações do laboratório. Com expediente de 8 horas por dia, ao final de 53 dias, foram completadas 424 horas, alcançando a quantidade necessária para a conclusão da carga horária exigida pelo curso, total de 4.200 horas.

O LDMN está em funcionamento desde 2015, oferecendo diversos exames à comunidade acadêmica, sua equipe é formada por um docente, três mestrandos, quatro doutorandos e dois graduandos. Dentre as principais atividades realizadas diariamente no laboratório estão: hemograma, bioquímica clínica, urinálise e digestão de amostras assistida por microondas.

As amostras encaminhadas ao LDMN são oriundas da rotina clínica do Hospital Veterinário, auxiliando no diagnóstico dos médicos veterinários, entretanto a maior parte das análises advém de projetos de pesquisas desenvolvidos na UFRPE. Realizando apoio aos diversos programas de pesquisa e recebendo pós-graduandos provenientes tanto do Departamento de Medicina Veterinária, como Zootecnia e Biologia. O laboratório também faz sua contribuição com a realização de aulas práticas para graduandos.

Figura 1 - Centro de Pesquisa Avançada em Caprinos



Fonte: arquivo pessoal

Figura 2 - Instalações do Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais



Fonte: arquivo pessoal

Figura 3 - Área externa do Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais



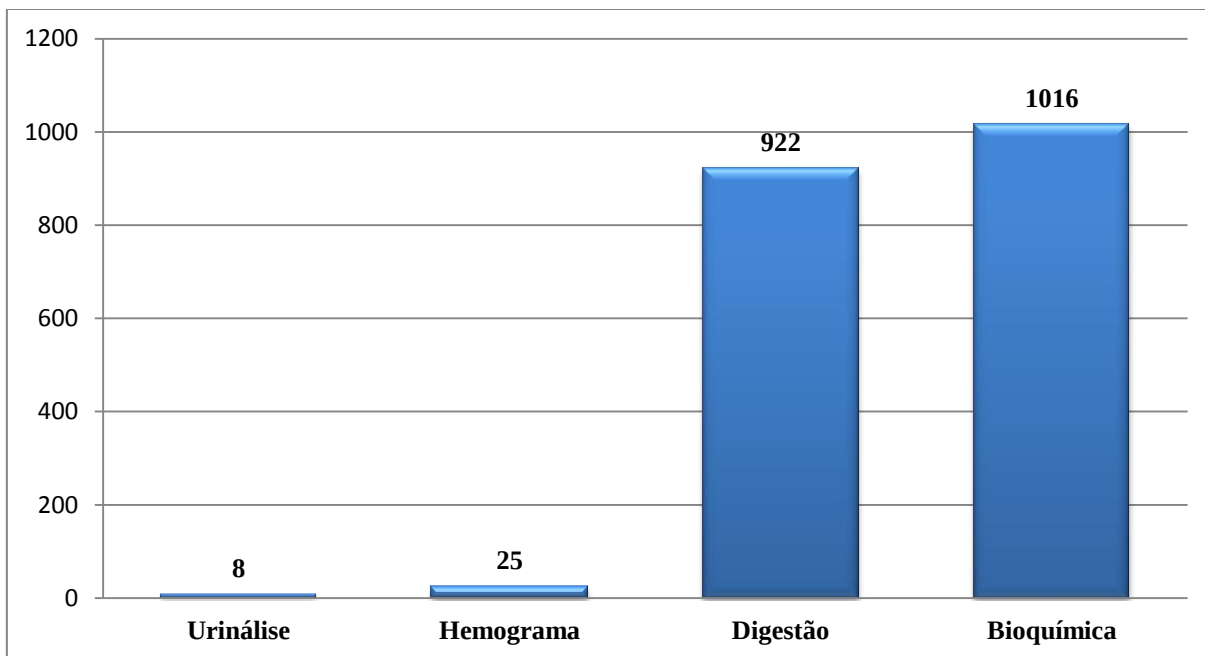
Fonte: arquivo pessoal

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No período de 18 de setembro a 6 de dezembro, foram analisadas 1.971 amostras, dentre essas, as análises mais frequentes foram bioquímico, digestão por microondas, hemograma e urinálise, conforme observado na Figura 4. Antes do processamento as amostras são registradas e identificadas de acordo com os dados da requisição, também são conferidas quanto à qualidade (volume, presença de hemólise ou fibrina).

Além dessas quatro atividades principais que compõem a rotina do LDMN, também ocorreram atividades externas, como visita a uma propriedade rural (Aldeia-PE) e ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Recife (Guabiraba-PE), ambas as visitas ocorreram no intuito de coletar materiais biológicos. Houve também a oportunidade de participação de treinamento para utilização de novos equipamentos do laboratório, além de acompanhar a visita técnica para manutenção preventiva e corretiva de analisadores automáticos.

Figura 4 - Distribuição das principais análises realizadas no Laboratório de Doenças Metabólicas e Nutricionais



Fonte: LDMN

Nota: Dados trabalhados pelo autor

2.1. Urinálise

A urinálise é um exame de grande relevância, geralmente solicitado com objetivo de avaliar a função renal, contudo, ele deve ser um grande aliado no acompanhamento da saúde do animal, junto com o hemograma e o bioquímico oferecem ao médico veterinário muitas informações sobre o manejo e o bem-estar do paciente. Este é feito manualmente e se divide em três fases principais, a análise física, química e sedimentoscopia, além de análises bioquímicas (NAVARRO, 1996).

A análise física compreende avaliar volume, cor, aspecto, odor e densidade urinária (estimada por refratometria) (Figura 5); o exame químico é feito com a utilização de fitas reagentes de química seca; onde se obtém valores de pH, presença de corpos cetônicos, bilirrubina, sangue, nitrito, leucócitos, urobilinogenio, proteína, glicose e acido ascórbico na urina (Figura 6). Por fim, após centrifugação da amostra e descarte do sobrenadante, o sedimento é depositado em lamina de vidro para avaliação microscópica (ZINKL, 2009).

Figura 5 - Realização de avaliação química



Fonte: arquivo pessoal

Figura 6 - Realização de avaliação física



Fonte: arquivo pessoal

2.2. Hemograma

O hemograma fornece resultados quantitativos e qualitativos sobre as células sanguíneas, como eritrócitos, leucócitos e trombócitos, além da proteína plasmática total. Qualquer anormalidade no exame pode indicar anemias, infecções, inflamações, entre outros. Sendo assim, é bastante requisitado por veterinários tanto para triagem cirúrgica ou para diagnóstico de afecções (SOARES, 2012).

As amostras encaminhadas ao LDMN são coletadas em tubo contendo heparina sódica ou EDTA, a depender da espécie. Antes do processamento, são homogêneas e, posteriormente, preenchidas em tubos capilares e colocada em centrifuga para microhematócrito. Para executar o hemograma, o LDMN dispõe de um Contador hematológico automático ABX Micros 60 (Horiba®) (Figura 7), entretanto para ruminantes e animais silvestres o exame hematológico é realizado manualmente, utilizando a câmara de neubauer (hematocitômetro). Para sua utilização, é preciso diluir a amostra sanguínea. A contagem diferencial de leucócitos e avaliação qualitativa são realizadas no esfregaço sanguíneo corado com Diff-Quik (Figura 8).

Aliado a este exame faz-se a avaliação de proteínas plasmáticas totais (PPT) e fibrinogênio, a fim de enriquecer os dados diagnósticos, ambos são obtidos com utilização de refratômetro, após centrifugação de tubo capilar. Entretanto, para o fibrinogênio, se utiliza a técnica de precipitação pelo calor, onde serão realizadas duas centrifugações e, entre elas, um aquecimento em banho-maria a 57°C (SOUZA, 2006).

Figura 7 - Avaliação qualitativa do hemograma



Fonte: arquivo pessoal

Figura 8 - Contador hematológico automático



Fonte: arquivo pessoal

2.3.Digestão de amostra orgânicas

A digestão de amostras orgânicas, em presença de ácido, assistida por radiação microondas é uma preparação para posterior determinação de metais através da técnica espectroscópica de absorção atômica com atomização em chama. A ICP OES é uma das técnicas mais utilizada para essa determinação, contudo é necessário deixar a amostra exposta (abrir a amostra) para que haja a leitura, por isso se realiza a digestão. As amostras digeridas no período de estagio foram soro e leite bovinos, a Figura 9 mostra a etapa de preparação dos tubos antes de colocá-los no microondas (LEITE, 2015).

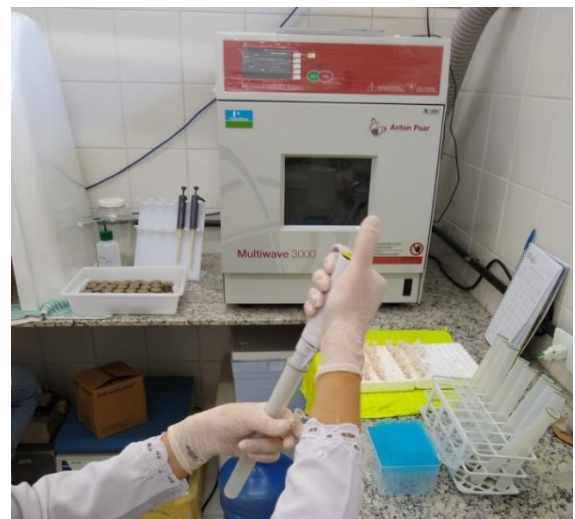
Para executar esta atividade o laboratório dispõe de um microondas Multiwave 3000 (Anton Paar®), com tubos de PFA para digerir até 48 testes por rodada, o processo completo, dura aproximadamente 40 minutos, a depender do tipo de amostra a ser processada. É imprescindível atentar para o uso de equipamento de proteção individual e coletiva. Um dos treinamentos realizados no período do ESO foi o de utilização do equipamento de microondas, ocorreu no próprio LDMN e teve duração de 12 horas (Figura 10).

Figura 9 - Treinamento para utilização do digestor



Fonte: arquivo pessoal

Figura 10 - Preparo da amostra para digestão



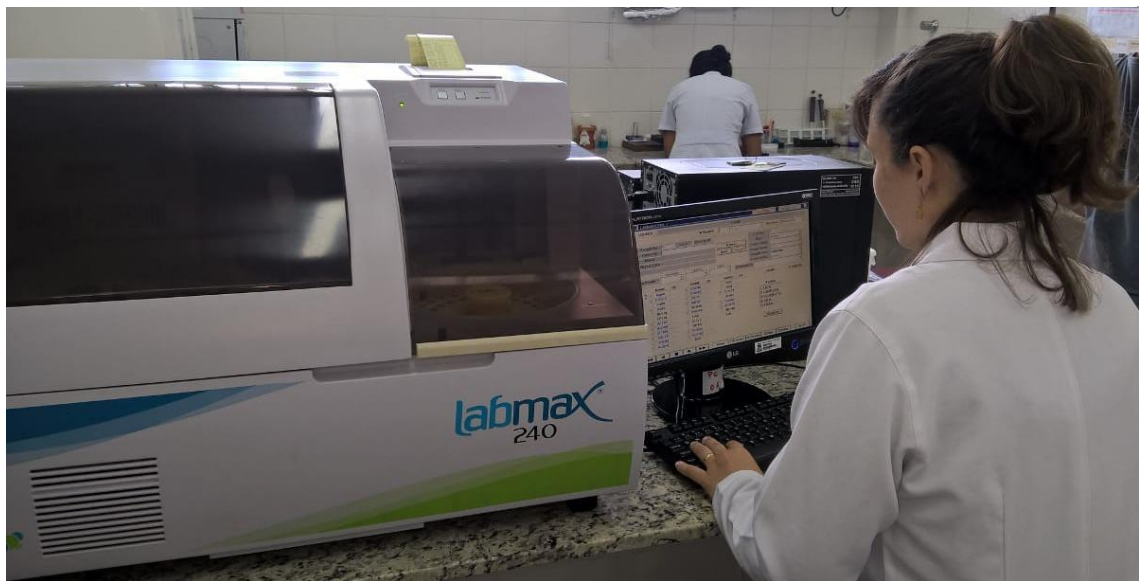
Fonte: arquivo pessoal

2.4. Bioquímica clínica

As análises bioquímicas são realizadas no analisador bioquímico automatizado Labmax 240 (Labtest®) (Figura 11), este equipamento possui capacidade para diversos ensaios, realizando até 240 testes por hora. É necessário treinamento e prática para preparo dos reagentes, calibração, controle de qualidade e reposição de suprimentos para operar o equipamento. Podem ser analisadas diversos tipos de amostras, as mais frequentes são soro, plasma e urina, considerando as instruções descritas nas bulas e no protocolo de automação.

Amostras de soro são coletadas em tubo com ativador de coágulos e/ou gel separador e depois centrifugadas por 10 minutos a uma velocidade de 3.000 RPM para separação do soro, estas também podem ser armazenadas em microtubos e congeladas para posterior análise. As amostras de urina e plasma também são centrifugadas e o sobrenadante acondicionados da mesma forma.

Figura 11 - Analisador bioquímico automatizado – Labmax 240 (Labtest®)



Fonte: arquivo pessoal

O período do estágio também proporcionou a participação no treinamento para utilização de Access 2 (Beckman Coulter®) (Figura 12), um analisador de imunoensaio utilizado para análise hormonal, como T3 e T4. Este equipamento está em operação no Centro de Apoio a Pesquisa (CENAPESQ). Além disso, também foi utilizado Osmômetro de pressão Vapro 5600 (Wescor®) (Figura 13), método de pressão a vapor para determinação de osmoralidade, locado no Laboratório de Andrologia Veterinária (ANDROLAB), ambos laboratórios localizados na UFRPE.

Figura 12 - Analisador de Imunoensaio de bancada - Access 2 Immunoassay System (Beckman Coulter®)



Fonte: arquivo pessoal

Figura 13 - Osmômetro VAPRO 5600 (Wescor®)



Fonte: arquivo pessoal

CAPITULO II

3. Perfil hematológico e bioquímico sérico de Tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) mantidas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco

3.1.Introdução

A tartaruga-da-amazônia pertence à ordem Testudines ou Chelonia e ao gênero *Podocnemis*, seu nome científico é *Podocnemis expansa* (Figura 14), é popularmente conhecida como capitari, viração, samurita e charapa (VAN DIJK et al., 2014). Este quelônio pode chegar a medir 90 cm de comprimento de carapaça e pesar até 65 kg, sendo o maior quelônio de água doce da América do sul. No Brasil, sua ocorrência é relatada nos estados do Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, Acre, Amapá, Mato Grosso, Goiás e Tocantins (VOGT, 2008; VOGT, 2014).

De acordo com o ICMBIO esta espécie encontra-se quase ameaçada no país, ou seja, precisa de conservação ou poderá entrar em extinção em um futuro próximo. Também está presente na no apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), significando que seu comércio deve ser controlado. Entretanto, esta espécie não se encontra na lista nacional emitida pela Portaria 444 do Ministério do Meio Ambiente em 2014.

Figura 14 - Exemplar de Tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*)



Fonte: arquivo pessoal

Em seu habitat são animais herbívoros, principalmente os adultos, porém, filhotes ou animais de cativeiro possuem uma dieta onívora (ALHO et al., 1979). Em relação a reprodução, as tartarugas-da-amazônia fazem uma postura por ano e cada ninho pode ter de 80 a 100 ovos. O período de incubação pode variar de 45 a 60 dias (PÁDUA, 1981; ALHO, 1982; FERRARA et al., 2012). As fêmeas fazem essa deposição em grupos numerosos (VANZOLINI, 2003). Segundo Ferrara et al. (2012), há evidências de vocalização entre fêmeas e filhotes, indicando, pela primeira vez em quelônios, que pode haver comunicação após o nascimento.

Desde a época da colônia a tartaruga da Amazônia vem sendo explorada, apenas com a república surgiu a preocupação em proteger a espécie. Atualmente, as populações ribeirinhas continuam utilizando tanto a tartaruga quanto os seus ovos como parte de sua dieta e também como matéria-prima para diversos produtos (BALESTRA, 2016). Da mesma forma que houve exploração, houve também a captura de muitos animais, estas por sua vez foram introduzidas em ambientes diferentes do seu natural, o que fez delas uma espécie exótica e invasora em alguns estados, como Pernambuco (SANTOS et al., 2016).

Alguns estudos já foram realizados e obtiveram valores do exame hematológico e bioquímico de tartarugas da Amazônia mantidas em criadouros comerciais e zoológicos (FONSECA et al., 2016; MORSELLI et al., 2016; PESSOA, 2015; SANTOS et al., 2005), entretanto não há estudo mostrando esses dados para animais residentes no Estado de Pernambuco. O conhecimento da hematologia é de fundamental importância, pode indicar possíveis afecções como anemia, infecção e neoplasias, sendo assim, a avaliação das células sanguíneas é um instrumento valioso para acompanhamento da saúde desses animais (NARDINI et al., 2013).

Além disso, é válido que se obtenham dados variados, pois com tamanha diversidade de habitats e condições de vida, há uma dificuldade maior em padronizar valores de referência para esses quelônios (CAMPBELL, 2006; THRALL et al., 2007). Em complemento, a realização de bioquímica plasmática de tartarugas da Amazônia demonstra alterações ambientais, tornando-os bioindicadores (ALMOSNY & MONTEIRO, 2007).

Deste modo, foram realizadas coletas de sangue para realização de exames laboratoriais, com o objetivo de determinar valores hematológicos e bioquímicos de

tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) mantidas temporariamente no CETAS de Pernambuco.

3.2. Material e métodos

O Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (CETAS-PE), batizado de CETAS Tangará fica localizado no bairro da Guabiraba, cidade do Recife, na Estrada de Mumbeca (PE-16), quilômetro oito (7°56'48.7"S 34°58'48.3"W). O CETAS Tangará é gerido pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) desde 2014. Este possui em sua estrutura 11 espécimes de tartaruga da Amazônia, uma fêmea e 10 machos, foram utilizados na pesquisa, contudo não foi possível a análise de um dos machos, devido à hemólise. No local, as tartarugas dividem o tanque (Figuras 15 e 16) com outros quelônios, como cágados. A alimentação dos animais é diversificada, desde frutas e folhagens, até ração específica.

Figura 15 - Tanque das tartarugas no CETAS-PE



Fonte: arquivo pessoal

Figura 16 - Tanque das tartarugas no CETAS-PE



Fonte: arquivo pessoal

Os 10 animais foram capturados do tanque para a coleta de sangue e posteriormente devolvidos. A coleta foi realizada mediante punção na veia caudal dorsal (Figura 17), precedida de assepsia com álcool 70°. Foram colhidos em média quatro mL de sangue de cada animal com seringas descartáveis, onde um mL era acondicionado em tubo contendo heparina e três mL em tubo com ativador de coagulo e gel separador. Também foi realizado esfregaço sanguíneo em lâmina de vidro com o sangue fresco. Os tubos foram mantidos refrigerados até o momento de chegada ao LDMN.

Figura 17 - Coleta por venopunção caudal em macho



Fonte: arquivo pessoal

No LDMN procederam-se as análises. Inicialmente foram preparados os tubos capilares para centrifugação e determinação de hematócrito, posteriormente foi feita a dosagem de proteínas plasmáticas totais (PPT) por refratometria. A contagem de leucócitos e eritrócitos foi realizada com a utilização da câmara de Neubauer (hemocitômetro) e solução de Natt-Herricks (Astral Diagnostics®), de acordo com a metodologia para contagem de células de répteis e aves descrita por CAMPELL (1995).

O esfregaço sanguíneo seco foi corado com kit panótico (Laboclin®) para contagem diferencial de leucócitos (heterófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e basófilos). Para a contagem dos trombócitos, foi utilizada a metodologia descrita por Tavares-Dias (2008), na qual o número de trombócitos contados, foi determinado pela proporção de trombócitos contados a cada 2000 hemácias, depois realizou-se o cálculo de acordo com a seguinte fórmula.

$$\frac{\text{Número de trombócitos contados por campo a cada 2000 Hemácias} \times \text{Hemácias}}{2000}$$

Para análise bioquímica, os tubos com ativador de coágulo foram centrifugados a 3000 RPM, por 10 minutos para obtenção do soro, o sobrenadante foi aliqotado e armazenado em microtubo 2 mL (Olen®) a -20° C até o momento da análise. Utilizou-se o analisador bioquímico automático Labmax 240® e reagentes Labtest® para determinação de CKMB, CK-NAC, Glicose, Colesterol, Triglicerídes, Proteína total, Albumina, Frutosamina, Ureia, Creatinina, Acido Úrico, AST, GGT, ALT, Fosfatase Alcalina, Cálcio, Fósforo, Magnésio e Cloretos.

3.3.Resultados e discussão

Os resultados dos valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo dos parâmetros hematológicos tartarugas-da-amazônia estão dispostos na Tabela 1. O valor médio do número de hemácias está de acordo com o valor de referência utilizado por Oliveira-Junior et al. (2009) e também está semelhante com o encontrado pelo mesmo autor em seu estudo. Para o valor médio de hematócrito, os dados desse trabalho corroboram os valores já publicados por Oliveira-Junior et al. (2009) e Pessoa (2015). Os valores médios de proteína plasmática total estão em concordância com os verificados por Pessoa (2015) e Morselli et al. (2016).

Segundo Oliveira-Junior et al. (2009), os valores de referência para trombócitos vão de 3,3 a 4,7 $10^3/uL$, os valores nesse estudo estão dentro dos valores de referência e também são similares aos encontrados pelo mesmo. Os leucócitos totais tiveram um valor médio muito próximo dos valores observados por Oliveira-Junior et al. (2009), Pessoa (2015) e Morselli et al. (2016). Valores médios de heterófilos, basófilos e eosinófilos vistos nesse estudo estão abaixo do encontrado por Oliveira-Junior et al. (2009). Já para os linfócitos, o valor médio encontrado está acima do visto por Oliveira-Junior et al (2009).

Durante a realização da avaliação macroscópica não foi observado em nenhum dos animais a presença de qualquer inclusão ou hematozóários nas células. Entretanto, foi visualizado, em alguns animais, a presença de policromatófilos, ou seja, células jovens. O que também foi observado por Oliveira-Junior et al (2009) em seu estudo. De acordo com Hawkey & Dennet (1989), em reptéis pode ser frequente encontrar policromatófilos, principalmente em animais jovens.

Tabela 1 - Valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo de parâmetros do hemograma de tartarugas-da-amazônia

Hemograma					
Parâmetros		MÉDIA	DP	MÍNIMO	MÁXIMO
Hemácias	10 ⁶ /uL	0,294	0,073	0,220	0,480
Hematócrito	%	27	3	22	31
Proteína Total	g/dL	3,6	0,6	2,4	4,4
Trombócitos	10 ³ /uL	4,344	2,380	1,820	8,400
Leucócitos totais	10 ³ /uL	6,300	2,729	2,940	10,500
Heterófilos	10 ³ /uL	1,939	1,018	0,500	3,465
Linfócitos	10 ³ /uL	2,881	1,305	1,646	5,67
Basófilos	10 ³ /uL	0,217	0,190	0,088	0,735
Eosinófilos	10 ³ /uL	0,976	0,505	0,412	1,785
Monócitos	10 ³ /uL	0,288	0,152	0,118	0,605

Legenda: DP= Desvio padrão; Mínimo=Valor mínimo; Máximo=Valor máximo; Média=Média aritmética

Os níveis séricos de creatinina apresentam valores baixos (Tabela 2), pois este parâmetro não tem importância em reptéis, já que a quantidade formada é insignificante (CAMPBELL, 2004). Valores semelhantes foram verificados por Santos et al. (2005). Já para ureia, os valores deste estudo demonstraram-se inferiores dos que foram vistos por Santos et al. (2005), em comparação com valores de ureia plasmática. Oliveira-Junior et al. (2009) encontraram valores superiores, contudo, Pessoa (2015) encontrou resultados similares aos mensurados nesse estudo.

Os valores de Ácido Úrico foram muito menores do que foi publicado em outros estudos, tanto em análises de soro, como de plasma (FONSECA et al., 2016; PESSOA, 2015; SANTOS et al., 2005). O manejo pode justificar esta alteração, já que o resultado desse parâmetro pode ter relação com a dieta, pois o ácido úrico possui relação direta com o metabolismo proteico (CUBAS, 2014). Sendo a dieta no CETAS baseada em frutas e folhagens, justifica esse resultado.

A concentração média de proteína sérica foi de 6,5, valor maior do que os vistos em outras pesquisas que também verificaram níveis séricos (FONSECA et al., 2016; MUNDIM et al.; SANTOS et al.; 2005; SANTOS et al., 2011), o mesmo ocorreu comparando os valores

com os de proteína plasmática (PESSOA, 2015; OLIVEIRA-JUNIOR, 2009). A albumina manteve sua média de acordo com o achado de PESSOA (2015), apesar deste autor utilizar amostras de plasma heparinizado, mas ambos estavam abaixo do que foi publicado por Santos et al. (2005).

Para os valores do Perfil Energético, a concentração de glicose sérica apresentou valor baixo, em relação aos encontrados por Pessoa (2015), Mundim et al (1999) e Santos et al. (2005) em amostras de soro e também estão abaixo dos valores encontrados em plasma por Oliveira-Junior et al. (2009). Para os valores de frutossamina não foram encontrados trabalhos para comparação, sendo este resultado inédito. Já os valores de colesterol se encontram dentro do esperado, corroborando com o que foi observado por Fonseca et al. (2016) em soro, Oliveira-Junior et al. (2009) em plasma. O valor de Triglicerídeos séricos, apesar de estar próximo do encontrado por Santos et al. (2005), está acima dos valores vistos por Oliveira-Junior et al. (2009) em plasma e Fonseca et al. (2016) em soro. Segundo Thrall (2015) valores altos de triglicerídeos e colesterol poderiam oscilar tanto em processos fisiológicos, como patológicos.

A média da fosfatase alcalina se encontra abaixo dos valores encontrados por Santos et al. (2005) e Pessoa (2015). A AST teve valores em concordância com os de Pessoa (2015) e Fonseca et al. (2016). Para ALT o valor se mostrou abaixo do visto por Santos et al. (2005). O valor de GGT estava só um pouco aumentado em comparação ao valor observado por Santos et al. (2005). A creatina quinase é uma enzima localizada em músculos esquelético, cardíaco e cérebro, fornecendo informações a cerca de qualquer lesão ocorrida nestes músculos, vem sendo utilizada como biomarcador de lesões cardíacas (TERRI, 2014). Entretanto, valores de CK-NAC e CKMB não foram encontrados em outros trabalhos para que houvesse comparação, sendo estes valores inéditos para a espécie.

No Perfil Mineral, os valores médios de Cálcio e Fósforo estavam muito próximos dos encontrados por Pessoa (2015), Fonseca et al. (2016) e Santos et al. (2005). Santos et al. (2005) verificou valores de Magnésio parecidos com o observado nessa pesquisa. Por fim, o valor médio de Cloretos observado está em comunhão com o valor publicado por Santos et al. (2005).

Tabela 2 - Valores médios, desvio-padrão, mínimo e máximo de parâmetros da Bioquímica Sanguínea de tartarugas-da-amazônia

Bioquímica Sanguínea					
Parâmetros		MÉDIA	DP	MÍNIMO	MÁXIMO
Perfil Proteico					
Creatinina	mg/dL	0,019	0,195	-0,250	0,513
Ureia	mg/dL	26,698	14,608	7,278	56,176
Ácido úrico	mg/dL	0,112	0,076	0,038	0,287
Proteína total	g/dL	6,501	0,642	5,100	7,182
Albumina	g/dL	1,686	0,293	1,048	2,034
Perfil Energético					
Glicose	mg/dL	27,160	4,052	21,323	33,685
Frutosamina	µmol/L	5607,457	671,120	4194,372	6399,411
Colesterol	mg/dL	52,621	20,001	35,483	104,833
Triglicerídeos	mg/dL	136,409	180,501	23,458	594,093
Perfil Enzimático					
FA	U/L	89,742	23,320	49,880	135,308
AST	U/L	74,589	24,564	47,589	111,346
ALT	U/L	0,066	0,122	0,000	0,350
GGT	U/L	1,551	1,826	0,000	5,907
CKNAC	U/L	2527,010	774,980	1369,395	4066,163
CKMB	U/L	266,070	59,709	176,837	360,204
Perfil mineral					
CA	mg/dL	11,910	2,007	9,312	17,181
P	mg/dL	3,926	0,823	2,741	5,631
MG	mg/dL	2,706	0,557	1,209	3,166
CL	mEq/L	98,669	2,038	94,587	100,996

Legenda: DP= Desvio padrão; Mínimo=Valor mínimo; Máximo=Valor máximo; Média=Média aritmética

3.4. Conclusão

Algumas diferenças foram observadas na comparação com outros trabalhos, como por exemplo, concentração de ácido úrico diminuída e a de proteína total elevada. Já no perfil energético, a glicose sérica estava com valores inferiores, enquanto que a média de triglicérides estava superior quando comparada a outros trabalhos. Analisando a atividade enzimática, foi visto que tanto FA, quanto ALT tinham valores menores do que os achados de outros pesquisadores.

Sendo assim, é importante perceber que existe disparidade entre as regiões onde foram realizados os estudos, portanto deve-se ponderar estas diferenças de resultado, já que cada região possui um clima, manejo e população de animais distintas. Considerando que existem poucos estudos com os valores hematológicos e bioquímicos para *P. expansa*, os resultados obtidos neste trabalho são um complemento às pesquisas existentes e poderão guiar novos trabalhos sobre o tema, contribuindo para a construção dos valores de referência para a espécie, tanto de animais em cativeiro, quanto em vida livre.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Estágio Supervisionado Obrigatório foi uma grande experiência, além de complementar os conhecimentos obtidos durante o curso, traz para o aluno uma visão real do que um profissional médico veterinário precisa ter e fazer para alcançar seu espaço no mercado de trabalho. Acompanhar a rotina do laboratório foi bastante enriquecedor, não só pelas atividades desenvolvidas, mas também por proporcionar a troca de experiências e o aprendizado com outros profissionais.

O LDMN se mostrou um laboratório de grande importância para a universidade, diante da grande quantidade de dados que fornece aos pesquisadores, engrandecendo a qualidade dos estudos realizados na UFRPE. A oportunidade de utilizar equipamentos de alta eficiência também possibilita aumentar cada vez mais a capacidade de realizar exames, auxiliando assim novos diagnósticos e descobertas.

Poder realizar uma pesquisa também foi de grande valor, fazendo com que o curto período do estagio fosse aproveitado em sua totalidade e em todas as formas. Finalizar a graduação podendo atuar nos três pilares (ensino, pesquisa e extensão) não prepara só o aluno para sua vida profissional, mas também o faz crescer pessoalmente e, dessa forma, poder representar orgulhosamente a sua instituição.

5. REFERÊNCIAS

ALHO, C.J.R. et al. Ecologia de tartaruga de Amazônia e avaliação de seu manejo na reserva Biologica do Trombetas. **Brasil Florestal**: Brasília, v. 38, p. 29-47, 1979.

ALHO, C. J. R.; PÁDUA, F. M. Reproductive parameters and nesting behavior of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**: Ottawa, v. 60, p. 97-103, 1982.

ALMOSNY, N.R.P.; MONTEIRO, A.O. Patologia clínica. In: CUBAS, Z.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2007. p.939-966.

BALETRA, R. A. M. **Manejo conservacionista e monitoramento populacional de quelônios amazônicos**. Brasília: Ibama, 2016.

CAMPBELL, T. W. **Avian Hematology and Cytology**. 2. ed. Iowa: State University Press, 1995. p. 7-11.

CAMPBELL, T.W. Blood biochemistry of lower vertebrates. In: **American College of Veterinary Pathologists and American Society for Veterinary Clinical Pathology**, 2004, Middletown.

CAMPBELL, T.W. Clinical pathology. In: MADER, D.R. **Reptile medicine and surgery**. Missouri: Elsevier, 2006. p. 248-257.

CUBAS, Z.S., et al. **Tratado de Animais Selvagens**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2014.

FERRARA, C. R., et al. Turtle vocalizations as the first evidence of post-hatching parental care in chelonians. **Journal of Comparative Psychology**: Georgia, p. 1-9, 2012.

FONSECA, L. A. et al. Avaliação de parâmetros bioquímicos séricos em Tartarugas-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) mantidas em cativeiro. **Pesq. Vet. Bras.**: Seropédica, v. 36 (12), p. 1186-1189, 2016.

HAWKEY, C. M., DENNETT, T. B. Hematology of Reptiles. In: **Comparative veterinary haematology**. London: Wolfe Publishing Limited, p. 259–275, 1989.

LEITE, D. P.. **Estudo de métodos para a determinação de As, Cd, Pb, Cr e Se em fertilizantes base orgânica por AAS e ICP OES. 99 f.** Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Mestrado em Ciências (Química), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MORSELLI, M. E. P. et al. Biometria e parâmetros hematológicos em tartarugas da Amazônia de um criatório comercial de Rio Branco/AC. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**: Belo Horizonte, v. 68, n. 6, p. 1548-1556, 2016.

MUNDIM, A. V. et al. Bioquímica sanguínea da tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*) em seu habitat natural. **Bioscience Journal**: Oxford, v. 15(2), p. 35-43, 1999.

NARDINI et al. Clinical Hematology in Reptilian Species. **The veterinary clinics of North America: Exotic animal practice**: Amsterdam, v. 16(1), p. 1-30, 2013.

NAVARRO, C. E. K.. **Manual de Urinálise Veterinária**. São Paulo: Varela, 1996. p. 89.

OLIVEIRA-JUNIOR, A. A. et al. Biochemical and hematological reference ranges for Amazon freshwater turtle, *Podocnemis expansa* (Reptilia: Pelomedusidae), with morphologic assessment of blood cells. **Research in Veterinary Science**: Amsterdã, v. 86, p. 146-151, 2009.

PÁDUA, L. F. M. **Biologia da reprodução, conservação e manejo da tartaruga-da-amazônia – Podocnemis expansa (Testudines, Pelomedusidae) na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Pará**. Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 1981.

PEREIRA, F.. “**O que é o estágio curricular supervisionado?**”. 2014. Disponível em: <<http://www.centraldeestagio.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=36>>. Acesso em: 06/dez/2018.

PESSOA, L. M. B. **Ocorrência de hemoparasitas em tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e cágados-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) oriundas da fundação zoológico de Brasília, Distrito Federal, Brasil.** Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Mestrado em Saúde Animal, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SANTOS, A. L. Q. et al. Variação dos constituintes bioquímicos sanguíneos de tartarugas-da-amazônia (*Podocnemis expansa*, Schweigger – 1812) (TESTUDINATA) mantidas em criatório comercial. **Archives of Veterinary Science:** Curitiba, v. 10, n. 3, p. 1-8, 2005.

SANTOS, A. L. Q. et al. Proteinograma sérico de Tartarugas-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*, Schweigger – 1812) - Testudines, Podocnemididae. **PUBVET:** Londrina, v. 5, n. 16, ed. 163, art. 1104, 2011.

SANTOS, E., et al. *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Testudines, Podocnemidae): espécie exótica no estado de Pernambuco, Nordeste, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais:** Belém, v. 10(2), p. 261-265, 2016.

SOARES, B. F. et al.. Estudo comparativo entre o hemograma humano e veterinário. **Ensaio e Ciência: Biológicas, Agrárias e da Saúde:** Londrina, v. 16, n. 4, 2012.

SOUZA, M. V., et al.. Concentração do fibrinogênio no plasma sanguíneo de equinos da raça mangalarga marchador por diferentes métodos. **Revista Ceres:** Viçosa, v. 53, n. 307, p. 382-386, 2006.

TAVARES-DIAS, M. et al. Methodological limitations of counting total leukocytes and thrombocytes in reptiles (Amazon turtle, *Podocnemis expansa*): an analysis and Discussion. **Acta Amazonica:** Manaus, v.38(2), p. 351-356, 2008.

TASKER, S.; CRIPPS, P. J.; MACKIN, A. J.. Evaluation of methods of platelet counting in the cat. **Journal of Small Animal Practice**: Oxford, v.42, n.7, p.326-332, 2001.

TERRI, D. F. Cardiac biomarkers: A blood test for heart disease? In: **Proceeding of the LAVC – Latin American Veterinary Conference**, 2008, Lima. p. 30-33.

THRALL, M. A., et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

VAN DIJK, et al.. Turtles of the World, 7th Ed. Annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution with maps, and conservation status. **Chelonian Research Monographs**: Massachusetts, v. 5, 2014. p. 329-479.

VANZOLINI, P.E. On clutch size and hatching success of the South American turtles *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e *P. unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**: Rio de Janeiro, v.75(4), p. 415-430, 2003.

VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**. Lima: Gráfica Biblos, 2008.

VOGT, R. C. et al. **AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXTINÇÃO DE *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) NO BRASIL**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7431-repteis-podocnemis-expansa-tartaruga-da-amazonia2>>. Acesso em: 08/dez/2018.

ZINKL, J. G. Exame do sedimento urinário. In: COWELL, R. L.; TYLER, R. D.; MEINKOTH, J. H.; DeNICOLA, D. B. **Diagnóstico citológico e hematologia de cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: Medvet, 2009. p. 350-367.