



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**



**MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE**

**PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE *Cebus libidinosus* Spix, 1923 e
Alouatta caraya Humboldt, 1812 DE VIDA LIVRE NO SUL DO ESTADO DO
TOCANTINS**

CYNTHIA LEÃO BALDINI RIBEIRO

GOIÂNIA

2013



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

**PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE *Cebus libidinosus* Spix, 1923 e
Alouatta caraya Humboldt, 1812 DE VIDA LIVRE NO SUL DO ESTADO DO
TOCANTINS**

CYNTHIA LEÃO BALDINI RIBEIRO

Orientador: Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior
Co-orientador: Dr. Paulo Roberto de Melo Reis

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

GOIÂNIA
2013

DEDICATÓRIA

Ao meu maior incentivador, ao meu grande amor, exemplo e professor. Dedico este mestrado à você, que me inspira e me contagia com seu entusiasmo pela vida, dedico tudo isto à você, Heitor.

À minha sementinha Júlia, que me ensinou que a capacidade do ser humano tem de amar, é infinita. Te amo...

À minha Mãe, Tânia, de você recebi o dom mais precioso da vida. Já por isso seria infinitamente grata, mas você não se contentou em presentear-me apenas com ela. Revestiu minha vida de amor e dedicação, possibilitou que ficasse horas à fio estudando, porém tranquila, pois estava cuidando do meu bem mais precioso, a Júlia. Simplesmente obrigada Mãe!

À minha irmã Lorena e ao meu cunhado Gustavo que mesmo longe sempre estiveram presentes, me motivando e incentivando, obrigada pelo carinho e por terem me dado os sobrinhos mais lindos do mundo.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre estar ao meu lado.

Ao meu orientador Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Jr. que ao me ajudar a construir este sonho não mediu esforços. Obrigada por me dar a oportunidade de participar deste estudo, enriquecendo para sempre a minha vida. Obrigada por fazer do aprendizado não um trabalho, mas um contentamento. Por me fazer sentir uma pessoa de valor, por me ajudar a descobrir o que fazer de melhor e, assim, fazê-lo cada vez melhor. Por resolver o que achava complicado... Por ser uma pessoa digna de confiança... Obrigada por me convencer de que eu poderia ser melhor do que suspeitávamos.

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto de Melo Reis por sua co-orientação serena e competente.

À NATURAE LTDA, pelo apoio financeiro, ao conceder a bolsa de estudo e por ter acreditado e investido na minha formação como pesquisadora.

Ao Professor Dr. José Alexandre Felizola Diniz Filho pela contribuição estatística para este trabalho.

Aos colegas do curso de mestrado em Ciências Ambientais e Saúde da PUC-GO que compartilharam comigo momentos de aprendizados, angústia, respeito e carinho; em especial a Lays Karolina Soares da Cruz, Martha A. Alencar B. Do Vale, Fabiana Angélica Santos Rodrigues, Jullys Allan, Virgínia Oliveira Chagas e Marina Oliveira Chagas pela amizade e cumplicidade.

Às minhas queridas amigas Bruna Dantas Carvalho e Marise Dantas Carvalho pelos conselhos e por não terem deixado eu desistir, sempre torcendo por mim.

À Msc. Anita de Moura Pessoa pela amizade e disposição em me ajudar.

À Dra. Fátima Mrué, a Dra. Karlla Greick e o Msc. Raimundo Nonato pelas considerações e sugestões competentes, tornando este trabalho mais científico e completo. Muito obrigada.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste feito.

E por último, porém, não menos importante meu amigo e professor Dr. Darlan Tavares Feitosa, pela imensa colaboração, paciência e ensinamentos não só para a realização deste trabalho, mas também como exemplo de vida, por fim, pela inestimável amizade conquistada.

RESUMO

Com o objetivo de determinar os valores hematológicos de referência para várias dosagens sanguíneas em *Cebus libidinosus* (macacos-prego) e *Alouatta caraya* (bugios pretos) adultos, sadios, de vida livre e investigar as possíveis variações relacionadas ao sexo, foram colhidas amostras de sangue de 15 macacos-prego (5 machos e 10 fêmeas) e 47 bugios pretos (28 machos e 19 fêmeas), todos capturados manualmente durante o resgate de fauna da usina hidrelétrica São Salvador situada ao sul do Estado do Tocantins, no alto rio Tocantins. Foram avaliadas 26 variáveis distribuídas nos seguintes grupos: perfil lipídico (cinco variáveis), perfil hematológico (nove variáveis), dosagens bioquímicas (dez variáveis) e hormonais (duas variáveis). Os resultados obtidos para cada variável foram apresentados e comparados por sexo usando estatística descritiva considerando os valores mínimos, máximos, média e desvio padrão. Para *C. libidinosus* foi observada diferenças significativas em apenas três variáveis (Peso corporal, creatinina e hormônio T3), houve diferença significativa relacionada ao sexo em apenas um grupo de variáveis (hormônios), enquanto que para *A. caraya* foi observada diferença significativa em oito variáveis (peso corporal, VLDL, triglicérides, proteínas totais, RDW, plaquetas, DHL e fosfatase alcalina), apenas o grupo de variáveis relacionado à bioquímica geral apresentou variação relacionado aos sexos. A importância deste trabalho científico deve-se ao seu caráter inédito relacionado à avaliação e variação sexual do perfil hematológico e bioquímico de *Cebus libidinosus* e *Alouatta caraya* de vida livre.

Palavras-chave: Primatas não-humanos, dosagens bioquímicas, perfil lipídico e hematológico, *Cebus libidinosus*, *Alouatta caraya*, vida livre.

ABSTRACT

To determine the hematological reference values for various blood dosages in healthy and free-living adults of *Cebus libidinosus* (bearded capuchin monkeys) and *Alouatta caraya* (black howler), and to investigate the possible variations related to sex, blood samples were collected from 15 bearded capuchin monkeys (5 males and 10 females) and 47 from black howler monkeys (28 males and 19 females), all manually captured during the fauna rescue of the São Salvador hydroelectric plant located south of the State of Tocantins, in the upper Tocantins River. Therefore, 26 variables were evaluated and divided into the following groups: lipid profile (five variables), hematological profile (nine variables), biochemical (ten variables) and hormonal dosages (two variables). The results for each variable are presented and compared by sex, using descriptive statistics considering the minimum and maximum values, the mean and standard deviation. Significant differences were observed for *C. libidinosus* in only three variables (body weight, creatinin and T3 hormone) and significant sex difference in only one group of variables (hormones), whereas for *A. caraya*, significant difference was observed in eight variables (body weight, VLDL, triglycerides, total proteins, RDW, platelet count, LDH and alkaline phosphatase), and only the group of variables related to general biochemistry showed significant sex difference. The importance of this scientific work is due to its unprecedented nature related to the assessment and sexual variation of hematological and biochemical profile of free-living *Cebus libidinosus* and *Alouatta caraya*.

Keywords: Non-human primates, Biochemical dosages, Lipid and hematological profile, *Cebus libidinosus*, *Alouatta caraya*, free-living.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	III
AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE TABELAS	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	5
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	24
3.2. Objetivos Específicos	24
4. MATERIAL E MÉTODOS	25
4.1. Área de Estudo	25
4.2. Licenciamento	25
4.3. Atividades do Resgate	26
4.4. Manejo e Coleta das Amostras	27
4.5. Metodologia para Hematologia	28
4.6. Metodologia para dosagens bioquímicas e hormonais	28
4.7. Análise dos Dados	29

5. RESULTADOS	31
5.1. Biometria de <i>Cebus libidinosus</i>	31
5.2. Dosagens sanguíneas de <i>Cebus libidinosus</i>	31
5.2.1. Perfil lipídico	31
5.2.2. Parâmetros Hematológicos.....	33
5.3. Biometria de <i>Alouatta caraya</i>	47
5.4. Dosagens sanguíneas de <i>Alouatta caraya</i>	47
5.4.1. Perfil Lipídico	47
5.4.2. Parâmetros Hematológicos.....	49
6. DISCUSSÃO	62
6.1. Biometria de <i>Cebus libidinosus</i>	62
6.2. Dosagens sanguíneas de <i>Cebus libidinosus</i>	62
6.2.1. Perfil Lipídico	62
6.2.2. Parâmetros Hematológicos.....	63
6.2.5. Dosagens Hormonais	69
6.3. Biometria de <i>Alouatta caraya</i>	69
6.4. Dosagens sanguíneas de <i>Alouatta caraya</i>	69
6.4.1. Perfil Lipídico	69
6.4.2. Parâmetros Hematológicos.....	70
6.4.3. Dosagens Bioquímicas	70
6.4.5. Dosagens Hormonais	71
8. REFERÊNCIAS.....	73
ANEXO I.....	I
ANEXO II.....	IV

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ALAT (ALT) - Alanina aminotransferase

ANOVA - Análise de variância

ASAT (AST) - Aspartato aminotransferase

°C - Graus Celsius

CHCM - Concentração de hemoglobina corpuscular média

CPK - Creatinoquinase total

DHL - Desidrogenase láctica

FA - Fosfatase alcalina

FFCLR - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

fL - Fentolitro

g/dL - Grama por decilitro

GGT - Gama glutamil transferase

Hb - Hemoglobina

HCM - Hemoglobina corpuscular média

HDL - Lipoproteína de alta densidade

Ht - Hematócrito

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Humanos

IUCN - International Union for Conservation of Nature

Km - Quilômetro

LAS - Laboratório da Área de Saúde

LDL - Lipoproteína de baixa densidade

m - Metros

MANOVA - Análise de variância multivariada

mg/kg - Miligrama por quilo

ml - Mililitro

µg/dL - Micrograma por decilitro

nm - Nanômetro

PUC GOIÁS - Pontifícia Universidade Católica de Goiás

RDW - Distribuição da largura das células vermelhas

RG - Registro Geral

T3 - Triiodotironina

T4 - Tiroxina total

TG - Triglicérides

TGO - Transaminase glutâmica oxalacética

TGP - Transaminase glutâmica pirúvica

U/L - Unidade por Litro

UHE - Usina hidrelétrica

USP - Universidade de São Paulo

VCM - Volume corpuscular médio

VLDL - Lipoproteína de ultra baixa densidade

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Dimorfismo sexual em <i>Alouatta caraya</i>	9
FIGURA 2. Capacidade manipulativa de <i>Cebus libidinosus</i>	11
FIGURA 3. Localização da UHE São Salvador - TO.....	26
FIGURA 4. Apresentação da variação da análise de Lipidograma entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Colesterol Total; B: HDL; C: LDL	32
FIGURA 5. Apresentação da variação da análise de Lipidograma entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: VLDL; B: Triglicérides.....	33
FIGURA 6. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Eritrócitos; B: Hematócritos; C: Hemoglobina.	35
FIGURA 7. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: VCM; B: HCM; C: CHCM.....	36
FIGURA 8. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A:RDW; B: Leucócitos; C: Plaquetas.....	37
FIGURA 9. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Proteínas Totais; B: Glicose; C: Ácido Úrico.	39
FIGURA 10. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Ureia; B: Creatinina.	40
FIGURA 11. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: ALAT; B: ASAT.	41
FIGURA 12. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: CPK; B:DHL; C: Fosfatase Alcalina.	42
FIGURA 13. Apresentação da variação dos níveis hormonais entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: T3; B: T4.	43
FIGURA 14. Apresentação da variação da análise do perfil Lipídico entre machos e fêmeas de <i>A. caraya</i> . Legenda: A: VLDL; B: Triglicérides.....	48

FIGURA 15. Apresentação da variação da análise do perfil Lipídico entre machos e fêmeas de <i>A. caraya</i> . Legenda: A: Colesterol Total; B: HDL; C: LDL.....	49
FIGURA 16. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de <i>A. caraya</i> . Legenda: A: Eritrócitos; B: Hematócritos; C: Hemoglobina.....	51
FIGURA 17. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de <i>A. caraya</i> . Legenda: A: VCM; B: HCM; C: CHCM.	52
FIGURA 18. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de <i>A. caraya</i> . Legenda: A: RDW; B: Leucócitos; C: Plaquetas.....	53
FIGURA 19. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Proteínas Totais; B: Glicose; C: Ureia.....	55
FIGURA 20. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: Creatinina; B: ALAT; C: ASAT.	56
FIGURA 21. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: CPK; B:DHL; C: Fosfatase Alcalina.	57
FIGURA 22. Apresentação da variação dos níveis hormonais entre machos e fêmeas de <i>C. libidinosus</i> . Legenda: A: T3; B: T4.	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Parâmetros selecionados dosados.....	29
TABELA 2. Média, desvio padrão e intervalos de variáveis biométricas de machos e fêmeas de <i>Cebus libidinosus</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins. ..	31
TABELA 3. Valores médios das dosagens do perfil lipídico de machos e fêmeas de <i>Cebus libidinosus</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.	45
TABELA 4. Valores médios das dosagens do hemograma de machos e fêmeas de <i>Cebus libidinosus</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.	45
TABELA 5. Valores médios das dosagens bioquímicas de machos e fêmeas de <i>Cebus libidinosus</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.	46
TABELA 6. Valores médios das dosagens hormonais de machos e fêmeas de <i>Cebus libidinosus</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.	46
TABELA 7. Variáveis biométricas de machos e fêmeas de <i>Alouatta caraya</i> de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.....	47

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado abrange aproximadamente 25% do território nacional, totalizando uma área com cerca de 200 milhões de hectares e constitui-se num grande mosaico de paisagens naturais. Nesse ambiente único, pode-se encontrar mais de 10.000 espécies de plantas, com até 40% de endemismo e cerca de 1.300 espécies de vertebrados conhecidos, com até 12% de endemismo de mamíferos (CORDEIRO, 1994; EITEN, 1994; NOVAES PINTO, 1994; MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004).

O Cerrado é o ecossistema que apresenta atualmente o maior ritmo de antropização, podendo citar como exemplos: o avanço agropastoril, a mineração de pedras preciosas, o desmatamento em larga escala e a urbanização sem planejamento ambiental como ocorrido na transferência da capital federal para Brasília. Somando-se a isso, o avanço recente da fronteira agrícola das grandes monoculturas da cana-de-açúcar e soja e a exploração acentuada do potencial hidrelétrico desde a década de 1980 dos rios desse ecossistema (WWF, 2011).

Nas últimas três décadas, visando atender à crescente demanda de energia, o Brasil promoveu investimentos consideráveis na construção de usinas hidrelétricas. Tais empreendimentos têm sido edificados aproveitando o potencial hídrico de praticamente todos os tipos de ecossistemas brasileiros, entre eles, o Cerrado. No mesmo sentido, considerando a liderança do País em diversidade biológica, esses empreendimentos vêm produzindo (ou produzem) consideráveis impactos ambientais, especialmente sobre a fauna terrestre da região envolvida nas suas construções (RODRIGUES, 1999).

Os empreendimentos hidrelétricos constituem um modelo de geração de energia que, apesar de ser uma das formas de energia limpa (em contraste com

outras tecnologias), provoca uma grande modificação ambiental local. Entretanto, o dimensionamento desse impacto ainda está em seus primórdios e, obrigatoriamente, envolve desde as modificações ambientais em si, até as respostas diretas e indiretas sobre as populações humanas nas formas de zoonoses e interfaces semelhantes (SILVA JR, 2008).

Na execução dos programas ambientais para a construção e instalação dos empreendimentos hidrelétricos existem os referentes à fauna silvestre, em que milhares de espécimes e espécies são translocados, soltos e reintroduzidos, gerando riscos de transmissão de agentes infecciosos a populações nativas (CUNNINGHAM, 1996).

Estas alterações ecológicas permitem um incremento na transmissão de patógenos entre populações de novos hospedeiros, impondo uma pressão de seleção e a adaptação de agentes a novas espécies e ambientes. A emergência ou reemergência de muitas doenças infecciosas e parasitárias, dentre elas muitas zoonoses, está diretamente relacionadas a estes fatores antropogênicos (PATZ & WOLF, 2002).

Zoonoses são doenças ou infecções transmitidas naturalmente entre homens e outros vertebrados (WHO, 2011). Doenças emergentes são aquelas causadas pela introdução de novos microrganismos ou por patógenos reconhecidos, mas não detectados previamente. Já as doenças reemergentes são decorrentes do surgimento de doenças conhecidas após o declínio ou o controle de sua incidência (GRECO, 1999). Taylor & Woolhouse (2000) afirmam que 70% de todas as doenças infecciosas classificadas como emergentes ou reemergentes são zoonoses, sendo que muitas delas possuem como reservatório naturais animais silvestres.

Embora tenhamos conhecimento de que muitas das doenças infecciosas humanas previamente desconhecidas emergiram de reservatórios silvestres, ainda são inúmeras as lacunas quanto a sua epidemiologia (ACHA, 2003).

A prevenção e o controle de zoonoses são desafios reais para a Saúde Pública, tendo em vista a grande variedade de espécies e a complexidade da história natural de agentes infecciosos e parasitários. Nesse sentido, os primatas se constituem em um grupo importante por serem hospedeiros de uma série de viroses silvestres, porém, apesar disso, muito pouco se conhece também das características bioquímico-clínicas desses grupos na natureza, com trabalhos se restringindo a espécies mantidas em cativeiro (FLAIBAN, 2006; WIRZ *et al.*, 2008).

As diferenças ambientais e comportamentais enfrentadas por animais de vida livre são completamente diferentes das encontradas em animais mantidos em cativeiro. Na natureza (ambiente *in situ*) esses animais se relacionam em bandos familiares, com um alto estresse de comando e submissão, reprodução e atenção a predadores e procura de alimentos. Isso acarreta em uma não garantia de aportes nutricional dietéticos adequados e a possibilidade de gastos energéticos aumentados. Já em cativeiro todas essas variáveis são controladas. Assim, seria de se esperar que houvesse diferenças significativas em alguns parâmetros metabólicos (SILVA JR, 2008).

A combinação oportuna de programas ambientais faunísticos com manejo da fauna silvestre e a possibilidade de avaliações clínico-laboratoriais desses animais se revela como crucial no melhor entendimento de ciclos naturais e possíveis implicações epidemiológicas.

Esse estudo aborda os problemas relacionados, utilizando a oportunidade oferecida pelo Programa da Fauna Silvestre da Usina Hidrelétrica São Salvador, no

médio rio Tocantins, entre os estados de Tocantins e Goiás. No tocante à rotina de resgate e manejo de animais silvestres foi realizada uma avaliação clínica e laboratorial, onde os dados hematimétricos e de bioquímica sanguínea poderiam ser utilizados em um estudo mais aprofundado. Objetivou-se, dessa forma, uma avaliação de parâmetros selecionados em populações de *Cebus libidinosus* (macaco-prego) e *Alouatta caraya* (bugio) procedentes dessa região e aqui considerados de vida livre.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A provável origem dos primatas data de 85 a 90 milhões de anos atrás (MILLER *et al.*, 2005) porém, somente há 78 milhões de anos que os primatas divergiram de outras ordens de mamíferos placentários (FRÖNICKE, 2005), coincidindo, segundo Klonisch *et al.* (2001) com a maior reorganização da fauna terrestre e com a divergência, diversificação e radiação dos mamíferos.

Os primatas superiores (Anthropoidea) estão espalhados por quase todo o mundo, divididos em dois grandes grupos: as subordens Strepsirrhini e Haplorrhini. Os haplorrinos constituem as parvordens Tarsiiformes, Platyrrhini e Catarrhini (AURICCHIO, 1995; WILSON & REEDER, 2005).

A parvordem Catarrhini é usualmente chamada de primatas do Velho Mundo e a parvordem Platyrrhini primatas do Novo Mundo. Estes se diferem pela estrutura do nariz - os macacos do Velho Mundo - possuem focinho longo, narinas voltadas para baixo, dois pré-molares em cada mandíbula e molares superiores com quatro protuberâncias - os macacos do Novo Mundo - possuem focinho curto, nariz achatado, narinas voltadas para os lados, três pré-molares com três ou quatro protuberâncias na mandíbula inferior e superior (THORINGTON JR. *et al.*, 1984; VERAS, 2004).

A parvordem Platyrrhini apresenta 110 espécies e 95 subespécies, significando quase a metade das espécies da ordem Primates (RYLANDS *et al.*, 2000). Estes animais vivem, quase que exclusivamente, nas matas tropicais da América do Sul e Central (VERAS, 2004).

Segundo a classificação de Rylands *et al.* (2000), existem 18 gêneros de Platyrrhini. Porém um estudo de filogenia mais recente proposto por Wilson & Reeder (2005) sugere 16 gêneros (*Callimico*, *Callithrix*, *Leontopithecus*, *Saguinus*,

Cebus, Saimiri, Aotus, Callicebus, Cacajao, Chiropotes, Pithecia, Alouatta, Ateles, Brachyteles, Lagothrix e Oreonax) que incluem 127 espécies.

Na perspectiva de saúde pública, os primatas do Novo Mundo podem ser hospedeiros de arboviroses, hepatites virais, bacterioses e outros parasitos (ACHA & SZYFRES, 2001, 2003 a, b). No entanto, a grande maioria dos estudos se restringe a espécies e espécimes em cativeiro, com poucos dados sobre os fatores de ocorrência e prevalência de zoonoses em populações de vida livre. O mesmo é verdadeiro para parâmetros hematológicos e de bioquímica de sangue (VERONA & PISSINATTI, 2007).

A fonte de dados numéricos promovidos durante o resgate de mamíferos da construção da UHE São Salvador permitiu uma previsão educada de se encontrar bandos de espécies típicas da região (*Alouatta caraya* e *Cebus apella*), disponibilizando uma enorme quantidade de material biológico que, em uma situação de coleta *in loco*, não destrutiva (sem a necessidade de eutanásia de espécimes), pôde gerar um importante banco de dados biológico, veterinário e epidemiológico extremamente importante para melhora de nosso conhecimento nas áreas descritas.

A espécie *Alouatta caraya* pertence à família Atelidae, também conhecida popularmente por “bugio”, “guariba”, “barbado”, “carajá”, “congo” e “macaco roncador”, pode ser encontrada em 5 países: Brasil, Paraguai, Argentina, Uruguai e Bolívia (AURICCHIO, 1995; BICCA-MARQUES, 1991; GARCIA YUSTE, 1986; MURPHEY, 1976). Segundo Kowalewski & Zunino (1999), esta distribuição se deve à grande capacidade de adaptação da espécie. De acordo com Neville *et al.* (1988) isso ocorre devido a sua dieta que é considerada folívoro - frugívora, composta de grande quantidade de folhas (jovens, maduras), brotos, pecíolos e frutos (maduros e

imaturos). Podendo incluir flores, sementes e brotos segundo Rodriguez & Marinho-Filho (1996) e caules, cascas e líquens como afirmaram Giudice & Ascunce, (1998).

Segundo observações feitas por Di Fiori & Campbell (2007), a espécie *A. caraya* passa de 66% a 88% de seu tempo diário em descanso. Provavelmente esta é a razão de sua pequena área de uso (de 1 a 20 ha) e seu tamanho corpóreo, que alcança uma densidade média de 80 animais por km² (AURICCHIO, 1995; CROCKETT & EISENBERG, 1987). A baixa atividade e a pequena porcentagem de tempo gasto em movimentação ocorrem em função da estratégia energética econômica dos indivíduos, o que pode ser justificado através de sua dieta que é basicamente folívora, havendo assim uma tendência a reduzir o gasto energético pela redução do tempo dedicado à locomoção durante o forrageamento (ZUNINO *et al.*, 1986).

Milton (1988, 1993) afirmou que os “bugios” não possuem o mesmo grau de adaptações em seu trato digestório para lidar com um grande consumo de folhas como os primatas folívoros da África e Ásia. Essa dieta relativamente pobre em energia, quando comparada à dieta das espécies de macacos frugívoros, tem importantes implicações para seu estilo de vida (BRAVO & SALLENAVE, 2003). Tais fatores parecem pré-adaptar estes animais frente aos grandes desmatamentos e fragmentações que vêm ocorrendo em seus ambientes naturais (BICCA-MARQUES, 2003; JONES, 1995). Isso prova os estudos realizados por Crockett (1998) de que os bugios podem viver em florestas primárias, secundárias e em ambientes altamente perturbados pelas atividades humanas, tais como fragmentos florestais de poucos hectares.

No Brasil, a distribuição da espécie se dá coincidentemente com o bioma Cerrado, ocorrendo desde o Estado do Rio Grande do Sul até o Piauí, Maranhão,

Pará e Mato Grosso (GREGORIN, 2006). Segundo estudos realizados por Agoramoorthy & Lohmann (1999), as espécies que ocorrem no Brasil vivem em grupos sociais contendo no máximo quatro fêmeas adultas e um número menor de machos adultos, além de indivíduos subadultos, jovens e infantis. Esta espécie apresenta intenso dimorfismo sexual, que é refletido no tamanho corpóreo, sendo o crânio dos machos adultos maior e mais achatado que das fêmeas, além dos caninos mais desenvolvidos e os ossos hioídes distintos das demais espécies (HERSHKOVITZ, 1949; GREGORIN, 2006).

Outro fator que o distingue é o dimorfismo sexual na pelagem, em que, os infantes são dourados, os machos adultos são pretos e as fêmeas adultas dourado-oliva (Figura 1) (THORINGTON JR. *et al.*, 1984). Os filhotes nascem com pelagem clara e, à medida que amadurecem sexualmente, ficam mais próximos da coloração dos adultos (MIRANDA & PASSOS, 2005). Um estudo desenvolvido pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLR/USP) revelou que a capacidade de diferenciação na cor da pelagem dos bugios marrons deve-se à existência de glândulas produtoras de pigmentos na pele destes primatas, cuja secreção está relacionada aos níveis de testosterona (HIRANO, 2004).



Figura 1. Dimorfismo sexual em *Alouatta caraya*. Fonte: www.factsofworld.com/monkey-facts

Os grupos de *A. caraya* são formados entre três e vinte indivíduos, sendo que, a variação típica está entre cinco e nove indivíduos (TREVES, 2001; CHAPMAN & BALCOMB, 1998; CROCKETT & EISENBERG, 1987). Para cada grupo foi observado por Treves (2001); Calegare-Marques (1992) e Neville *et al.* (1988) um macho alfa (líder) e duas ou três fêmeas adultas, sendo o macho alfa o único sexualmente ativo em relação aos demais machos, (jovens, subadultos e adultos com mais de quatro anos de idade) que apesar de, estarem fisiologicamente aptos à atividade sexual, tem seu acesso restringido por sua posição hierárquica no bando, o qual é contida por violência física. Os autores afirmaram ainda, que as fêmeas atingem a maturidade sexual fisiológica e social por volta dos quatro anos de idade e dão à luz geralmente um único filhote por parição, com gestação de aproximadamente seis meses e o cuidado parental é auxiliado por todo o bando.

São considerados de médio porte, sendo que o peso médio é de 7,5 kg para machos e 5,7 kg para fêmeas adultas, ocorrendo variações dependendo da

população estudada (MILTON, 1980). Verona & Pissinatti (2007), afirmaram que para o gênero a maturidade sexual em fêmeas ocorre aos 60 meses e em machos aos 84 meses atingindo assim a vida adulta.

Segundo os critérios definidos pela Lista Vermelha da IUCN, a espécie *A. caraya* está listada como de “menor preocupação”, considerando sua vasta presença em parques nacionais e capacidade de adaptação a habitats modificados (IUCN, 2011).

A espécie *Cebus libidinosus* pertence à parvordem dos Platyrrhini, família Cebidae e gênero *Cebus*, também conhecida popularmente por macacos-prego ou capuchinhos pode ser encontrada ao longo das Américas Central e do Sul (ZHANG, 1995; SUSSMAN, 2000), esta vasta distribuição se deve a grande capacidade de adaptação da espécie. De acordo com Izawa (1978), Santini (1983) e Balestra (2000), sua dieta é considerada onívora, constituída de frutos, sementes, ovos, uma pequena quantidade de insetos e outras partes das plantas, particularmente galhos novos e flores, bem como pequenos vertebrados, o que lhes permite uma ampla distribuição geográfica pelo continente americano.

Segundo Fragaszy *et al.* (2004), os macacos do gênero *Cebus* pesam entre 2,5 e 5 Kg, apresentam corpos robustos, exibem dimorfismo sexual (Figura 2) e possuem uma cauda longa e preênsil que lhes confere grande agilidade, que favorecido pelo seu peso e tamanho corpóreo, permitem fazer acrobacias e deslocamentos entre árvores. Detém uma alta capacidade manipulativa, incluindo o uso de ferramentas (DACIER *et al.*, 2005) (Figura 2). Verona & Pissinatti (2007), afirmaram que para o gênero *Cebus* a maturidade sexual em fêmeas ocorre aos 36 meses e em machos aos 48 meses atingindo assim a vida adulta.



Figura 2. Capacidade manipulativa de *Cebus libidinosus*.
Fonte: Arquivo Systema Naturae.

No Brasil, a distribuição de *C. libidinosus* se estende pelos domínios Atlântico, das Caatingas e dos Cerrados, ocorrendo nos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Tocantins (SILVA JR, 2008). São indivíduos diurnos e arborícolas que mostram uma preferência pela parte central do dossel, embora possam forragear no chão e em níveis mais altos da copa (FLAIBAN, 2006; FRAGASZY *et al.*, 2004).

Esta espécie vive em grupos de 30 indivíduos em média (SANTINI, 1983). Hearn (1983) afirma que as fêmeas apresentam um ciclo menstrual variando de 18 a 23 dias. As fêmeas atingem maturidade sexual aos quatro anos e os machos aos sete e o período gestacional é de 180 dias, nascendo geralmente um único filhote (REIS *et al.*, 2008).

Segundo os critérios definidos pela Lista Vermelha da IUCN, a espécie *C. libidinosus* está listada como de “menor preocupação”, considerando sua vasta

presença em parques nacionais e capacidade de adaptação a habitats modificados (IUCN, 2011).

De acordo com Ferreira (2002), exames laboratoriais como hemograma e dosagens bioquímicas séricas são testes utilizados há muito tempo e com bastante frequência na clínica médica de animais domésticos. Entretanto, quando se trata de clínica de animais silvestres, ainda há muita dificuldade para utilizar esse recurso laboratorial e uma das principais consequências dessa limitação é a escassez de informação literária a cerca de valores referenciais (WIRZ *et al.*, 2008).

Contudo, apesar de existirem estudos relacionado à biologia e comportamento de primatas, são muito escassas as informações disponíveis sobre parâmetros laboratoriais de referência (FERREIRA, 2009; FLAIBAN, 2006).

Os primatas do Velho Mundo são mais frequentemente estudados em pesquisas biomédicas, incluindo resultados hematológicos. Porém, para as espécies do Novo Mundo a hematologia e bioquímica clínica compreendem um campo de trabalho pouco explorado, especialmente aqueles da fauna brasileira, sendo assim, necessários estudos exaustivos para que se possa chegar a um nível de compreensão de suas particularidades (XAVIER, 2006).

Segundo Barger (2003) a análise hematológica revela, em diversas espécies, importantes informações que auxiliam na determinação do diagnóstico, estimando assim a gravidade da doença e monitorando a resposta à terapia. Estão descritos nos exames hematológicos, a quantidade e qualidade de elementos celulares presentes no sangue podendo detectar possíveis patologias (WEISS & TVEDTEN, 2004).

O interesse em se conhecer e estabelecer valores referenciais para os constituintes sanguíneos data de muitos anos. Neste contexto, pesquisadores de

diversas regiões do mundo tem tentado estabelecer um padrão para animais, considerando-se assim as características ambientais, como clima, altitude e manejo e os fatores individuais como raça, sexo e idade (FERREIRA, 2002).

Para Garcia-Navarro & Pachaly (1994), fatores como estresse agudo e crônico podem influenciar significativamente os valores hematológicos considerados “normais” para animais selvagens induzindo variações que podem ser qualitativas e/ou quantitativas nas diversas células sanguíneas bem como em componentes bioquímicos. Satake (2006) afirmou ainda que os constituintes hematológicos, inclusive o soro podem ser influenciados pela dieta, sexo, idade e também por várias doenças e estágios fisiológicos.

Samonds *et al.* (1974) foram os primeiros a abordarem estudos sobre hematologia de *Cebus albifrons* e *Cebus apella*. Os autores traçaram o perfil hematológico de 77 indivíduos do nascimento até um ano de idade e afirmaram que os valores de eritrograma podem variar com o sexo e a idade e que neonatos possuem valores de hematócrito, hemácias e concentração de hemoglobina maior do que em animais adultos.

Riviello & Wirz (2001) determinaram valores para hemograma, proteinograma e alguns componentes bioquímicos no sangue de 36 *Cebus* spp. mantidos no Centro de Primatas do Instituto de Ciências Cognitivas e Tecnologia do Conselho Nacional de Pesquisa da Itália e analisaram diferenças relacionadas a idade e ao sexo e constataram diferenças significativas entre machos e fêmeas quanto aos níveis séricos de alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (ASAT), gama glutamil transferase (GGT), ureia e creatinina. Os autores encontraram também diferenças em relação ao hemograma, onde as fêmeas apresentaram valores inferiores de hemácias, hematócrito e teor de

hemoglobina em relação aos machos e atribuíram tal diferença à ocorrência do ciclo menstrual nas fêmeas. Os mesmos identificaram diferenças entre animais jovens e adultos em relação aos níveis de cálcio, fósforo, AST (ASAT), fosfatase alcalina, glicose, neutrófilos, linfócitos e proteínas séricas.

Nakage *et al.* (2005) determinaram valores de 33 *Cebus apella* em vida livre, da região Mata de Santa Teresa, uma reserva semiurbana, localizada em Ribeirão Preto, SP, porém não foram considerados dados como sexo e idade.

Naves *et al.* (2006) estudaram 20 amostras de sangue de *Cebus apella* saudáveis mantidos no Zoológico de Uberlândia – Minas Gerais e avaliaram o efeito do sexo sobre as variáveis do hemograma e não encontraram diferenças entre machos e fêmeas.

Flaiban (2006) colheu amostras de sangue de 80 animais aparentemente saudáveis das espécies *Cebus cay* e *Cebus nigritus* de vida livre da Região do Alto Rio do Paraná, sul do Brasil com o objetivo de determinar os valores hematológicos de referência e investigar as possíveis variações relacionadas ao sexo e idade em: 26 fêmeas (13 adultas e 13 jovens) e 54 machos (27 adultos e 27 jovens) e verificou que o volume globular foi maior nos machos adultos e o número de leucócitos e de linfócitos foram mais elevados nos jovens e que não houve diferença significativa para as demais variáveis estudadas.

Nuñez *et al.* (2007) realizaram um estudo no Chile e utilizaram 92 *Cebus* spp. para avaliar alguns componentes bioquímicos em animais jovens e adultos de ambos os sexos. Os autores determinaram os níveis sanguíneos de vários elementos, dentre eles AST (ASAT) e ALT (ALAT) que mostraram diferenças significativas entre machos e fêmeas e jovens e adultos. Neste mesmo ano, Luppi *et al.* (2007) reuniu 17 *Cebus* spp. mantidos no Zoológico de Belo Horizonte (Minas

Gerais) de ambos os sexos com idades entre 1 e 10 anos para avaliar níveis de glicose sanguínea e para tanto utilizaram duas técnicas: glicosímetro e espectrofotometria.

O trabalho realizado por Wirz *et al.* (2008) na Itália utilizaram 44 *Cebus* spp. jovens e adultos de ambos os sexos para determinar valores para hemograma e bioquímica plasmática e encontraram diferenças entre machos e fêmeas em relação às hemácias, hemoglobina, hematócrito e alfa₁ globulinas. Em relação à faixa etária, os autores identificaram diferenças entre jovens e adultos quanto ao número de neutrófilos e teores de cálcio, fósforo, AST (ASAT), GGT, fosfatase alcalina, glicose, proteínas totais e globulinas.

Ferreira (2009) objetivou determinar o perfil hematológico, bioquímico e o proteinograma de 50 macacos-prego mantidos em cativeiro no Estado da Paraíba e avaliar a influência dos fatores sexuais e etários. Os animais foram separados em dois grupos: 25 machos (5 jovens e 20 adultos) e 25 fêmeas (8 jovens e 17 adultas).

Em relação ao perfil hematológico, valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito apresentaram-se estatisticamente maiores nos machos, enquanto linfócitos foram superiores em fêmeas. Em relação à faixa etária, hemácias, hematócrito, hemoglobina, leucócitos, neutrófilos, eosinófilos e linfócitos apresentaram valores médios superiores em jovens, independente do sexo.

Em relação ao perfil bioquímico, os níveis séricos de ureia, creatinina, GGT e CK foram maiores em indivíduos adultos, enquanto o cálcio, fósforo, FA e CK apresentaram valores maiores para jovens independente do sexo.

No proteinograma as fêmeas adultas apresentaram valores superiores de beta-globulina e o fator etário exerceu influência maior sobre os níveis de proteínas totais nos adultos e menores de albumina.

Levando-se em consideração o gênero *Cebus* spp., a sua ampla distribuição geográfica e sua capacidade de adaptação em ambientes fragmentados, possibilitando uma maior convivência com o homem, são poucos os trabalhos com hematologia e os existentes concentram-se em animais de cativeiro (FLAIBAN, 2006).

Sobre hematologia de bugios, Porter Jr. (1971) descreveu valores para 12 machos e 33 fêmeas, ambos considerados jovens da espécie *Alouatta villosa*. Neste estudo, foram exibidos valores de animais 48 horas após a captura na natureza.

Vie *et al.* (1998) estudaram 103 *Alouatta seniculus* de vida livre na Guiana Francesa, em processo de translocação durante a construção de uma hidrelétrica e pôde observar evidências significativas entre machos ou fêmeas e jovens ou adultos, sendo que machos foram considerados adultos quando apresentaram peso acima de 6kg e fêmeas adultas com peso acima de 4kg.

No entanto, diante das poucas informações disponíveis, sabendo-se da importância das avaliações hematológicas e bioquímicas para aferição do estado clínico de animais silvestres e da crescente necessidade de preservação dessas espécies, cada vez mais são necessários estudos para ampliar o conhecimento em busca do equilíbrio entre as espécies (FLAIBAN, 2006; FERREIRA, 2009).

Considerações sobre os exames hematológicos e bioquímicos

Os exames analisados neste trabalho foram escolhidos de acordo com as limitações logísticas e laboratoriais pertinentes.

A avaliação qualitativa e quantitativa dos elementos celulares do sangue (eritrócitos, leucócitos e trombócitos) é realizada através do hemograma (FAILACE, 2003). O Hemograma permite analisar o estado de saúde que se encontra o

indivíduo, e também auxilia no diagnóstico de anemias e no controle da evolução ou mesmo remissão de doenças infecciosas, crônicas e neoplásicas (HENRY, 2002). A avaliação desses elementos permite dividir o hemograma em três partes: o eritrograma, ou série vermelha, o leucograma ou série branca e os trombócitos, ou série trombocíticas (HENRY, 2002).

A série vermelha é constituída pelos eritrócitos. Dentro desta série são avaliados o número e o volume da compactação das hemácias e a concentração de hemoglobina, que permitem calcular os índices hematimétricos e Wintrobe, ou seja, o volume celular médio (VCM), hemoglobina celular média (HCM) e concentração da hemoglobina celular média (CHCM), originando o RDW. A série branca ou leucocitária é constituída pelos glóbulos brancos ou leucócitos. Dentro desta série, são avaliados o número de leucócitos, totais e sua diferenciação em eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos, neutrófilos originando o leucograma. A série plaquetária, ou megacariocítica é constituída pelas plaquetas, onde o número, a morfologia e o tamanho são avaliados, originando o plaquetograma (ZAGO *et al.*, 2004).

As análises bioquímicas nos permite ter acesso a múltiplas informações de condições normais ou patológicas de vários sistemas do organismo. Os exames bioquímicos compreendem as dosagens de carboidratos, compostos nitrogenados não protéicos, proteínas, bilirrubinas, lipídios, eletrólitos, enzimas e hormônios. As dosagens bioquímicas podem ser realizadas no soro (sangue sem anticoagulantes), e no plasma (sangue com anticoagulante) (GUYTON, 2006). Os exames mesurados neste estudo seguem abaixo:

O colesterol está presente nos tecidos, no soro e plasma, como colesterol ou como ésteres de colesterol ligados às proteínas. O colesterol é um componente

estrutural essencial das membranas das células e da camada externa de lipoproteínas do plasma, sendo precursor de todos os hormônios esteróides, incluindo hormônios sexuais e suprarenais, ácidos biliares e vitamina D. As concentrações de colesterol estão aumentadas na hipercolesterolemia primária; hipotireoidismo e, em alguns casos, diabetes mellitus. Podem ser encontradas concentrações baixas de colesterol em casos de má nutrição, má absorção, doença maligna avançada e hipertireoidismo. Os valores das concentrações dependem de muitos fatores, incluindo a idade e o sexo (HENRY, 2002).

A fração HDL do colesterol são, partículas discóides que exercem importante papel no transporte do colesterol dos tecidos periféricos para o fígado em processo denominado transporte reverso do colesterol (HENRY, 2002).

As lipoproteínas de densidade baixa (LDL) são formadas, principalmente na circulação a partir das VLDL, pela perda de triglicerídeos e das apolipoproteínas. As LDL são as partículas lipídicas mais aterogênicas no sangue, pois o colesterol LDL é constituído por dois terços do colesterol total plasmático. Os níveis elevados de LDL estão diretamente associados ao risco para doenças cardiovasculares. As lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL) transportam triglicerídeos de origem endógena (do fígado e também do intestino delgado) para os tecidos (HENRY, 2002).

Os triglicérides são ésteres de glicerol e ácidos adiposos que provêm da dieta ou da síntese principalmente hepática. São transportados no plasma pelas lipoproteínas e são utilizados pelos tecidos. Tem como função fornecer energia à célula (HENRY, 2002).

As funções das proteínas plasmáticas incluem: transporte, manutenção da pressão oncótica, tamponamento de alterações do pH, imunidade humoral, atividade enzimática, coagulação e resposta da fase aguda. Suas concentrações são determinadas por três fatores: velocidade de síntese, velocidade do catabolismo e o volume do líquido no qual as proteínas estão distribuídas (HENRY, 2002).

As concentrações de glicose no plasma em jejum são utilizadas para diagnosticar a diabetes mellitus e perturbações do metabolismo dos hidratos de carbono. As medições da glicose são utilizadas na orientação da terapêutica em casos de diabetes e em doentes que apresentaram desidratação, coma, hipoglicemia, insulinoma, acidose e cetoacidose (HENRY, 2002).

O ácido úrico está entre as substâncias naturalmente produzidas pelo organismo. Ele surge como resultado da quebra das moléculas de por ação de uma enzima chamada xantina oxidase. Depois de utilizadas, as purinas são degradadas e transformadas em ácido úrico. Parte dele permanece no sangue e o restante é eliminado pelos rins (HENRY, 2002).

A uréia é produzida no fígado a partir da amônia proveniente dos aminoácidos do catabolismo. Após a síntese hepática, a uréia é transportada pelo plasma até os rins, onde é filtrada pelos glomérulos. Apesar de certas limitações, o nível de ureia ainda serve como um índice preditivo da insuficiência renal sintomática e no estabelecimento de diagnóstico na distinção entre várias causas de insuficiência renal (HENRY, 2002).

A creatinina é um composto nitrogenado não proteico derivado da creatina, esta é sintetizada no fígado, rim e pâncreas e transportada para células musculares

e cérebro onde é fosforilada e armazenada como creatina fosfato, um composto de alta energia utilizado principalmente nos processos de contração muscular. A creatinina do soro aumenta nos casos de insuficiência renal crônica ou aguda, obstrução do aparelho urinário, redução do fluxo sanguíneo renal, choque e desidratação. Entre as causas da baixa concentração de creatinina no soro inclui-se a debilitação e diminuição da massa muscular (HENRY, 2002).

A ALT (alanina aminotransferase) é uma enzima encontrada predominantemente nos hepatócitos, sendo de localização citoplasmática e envolvida na síntese hepática. Agressões ao hepatócito (vírus, medicamentos, toxinas) levam a liberação da ALT. Os níveis mais elevados de ALT sérica são encontrados nas hepatites virais agudas (HENRY, 2002).

A AST (aspartato aminotransferase) é uma enzima encontrada no fígado, músculos, rins, pâncreas, cérebro, pulmões, baço e leucócitos. Está localizada principalmente nas mitocôndrias e envolvida na síntese hepática. Avaliada juntamente com a ALT nas doenças hepáticas, indicando muitas vezes processos hepáticos mais agressivos. A AST promove a transferência de grupamentos amina de alfa aminoácidos para alfacetoácidos (HENRY, 2002).

A creatinoquinase (CPK) é uma enzima encontrada principalmente na musculatura estriada, cérebro e coração. Essa enzima catalisa a fosforilação reversível da creatinina pelo ATP com a formação de creatinina fosfato. Ela está associada com a geração de ATP nos sistemas contráteis ou de transporte. Avalia principalmente as doenças musculares, desde as distrofias até o IAM (infarto agudo do miocárdio) (HENRY, 2002).

A desidrogenase láctica (DHL) é uma enzima que catalisa a conversão do lactato a piruvato e está presente no citoplasma de todas as células do organismo. É encontrada no músculo cardíaco, fígado, eritrócitos, pulmões, musculatura esquelética e nos rins. Avalia desde danos musculares cardíacos (IAM) até musculares (distrofias) (HENRY, 2002).

A fosfatase alcalina (FA) pertence a um grupo de enzimas relativamente inespecíficas, que catalisam a hidrólise de vários fosfomonoésteres em pH alcalino. Estão presentes nas membranas celulares de ossos, fígado, intestino, placenta, rins e leucócitos. As isoenzimas hepáticas e ósseas representam 90% da fosfatase alcalina circulante. Avaliam principalmente alterações hepatobiliares e comprometimentos ósseos (HENRY, 2002).

A triiodotironina (T3) é produzida primariamente nos tecidos periféricos (fígado e músculos) a partir da Tiroxina (T4), sendo também secretado em pequenas quantidades pela tireoide. A quase totalidade da T3 está ligada a proteínas, enquanto o restante encontra-se na forma livre (T3L), constituindo-se na fração metabolicamente ativa. O T3 metabolicamente ativo apresenta as mesmas funções do T4. Os níveis de T3 são utilizados para confirmar o diagnóstico de hipertireoidismo, quando os níveis de T4 estão pouco elevados, e para diagnosticar a tireotoxicose por T3 (HENRY, 2002).

A tiroxina (T4) é um hormônio produzido pela glândula tireoide a partir do iodo e da tiroglobulina. No sangue, T4 é ligado a uma das três classes de proteínas: TBG (globulina ligadora de tiroxina), TBPA (pré-albumina ligadora de tiroxina ou mais atualmente denominada transtiretina) e albumina. Somente uma pequena fração de T4 total está na forma livre (0,03%). A concentração total de T4 geralmente reflete a

atividade secretória da tireoide (HENRY, 2002).

Limitações do trabalho

Brito Júnior *et al.*, (1997); Larsson *et al.*, (1999) e Riviello & Wirz (2001), afirmam que é frequente o uso de quetamina com anestésico em animais de cativeiro. Neste estudo os animais foram anestesiados com Zoletil - tiletamina - um composto da família zolazepam. A tiletamina é um agente anestésico dissociativo que produz uma anestesia do tipo cataleptóide proporcionando uma analgesia muito rápida e têm sido extensamente utilizada na contenção e imobilização de primatas (VIRBAC, 2013).

Não há relatos a respeito dos possíveis efeitos específicos de zolazepam sobre os valores hematológicos e bioquímicos de primatas, porém, um estudo realizado por Bennet *et al.*, (1992) em macacos *Rhesus* anestesiados com quetamina apresentou um decréscimo no número de hemácias, na concentração de hemoglobina e nos valores de leucócitos e de linfócitos, o que pode ser atribuído à reversão do estímulo estressor, no entanto, o efeito do anestésico nas valores hematológicos e bioquímicos pode ser considerado indireto. Entretanto, parece lógico supor que não sejam muito diferentes daqueles já comprovados com a quetamina.

Segundo Fowler (1978), o estresse é um estímulo adaptativo do organismo com respostas para lutar contra a mudança ambiental. Fatores fisiológicos como medo e distúrbios emocionais têm um efeito imediato no número de leucócitos e podem produzir alterações que geralmente induzem uma interpretação inadequada dos valores hematológicos (Larsson *et al.*, 1999). Outro fator que eleva a contagem

total e altera a contagem diferencial de leucócitos é o estresse agudo que é desencadeado pela captura, transporte e manipulação do animal. Ainda que essas condições tenham influenciado nos resultados aqui obtidos, os primatas foram anestesiados em aproximadamente 10 minutos após a captura e mantiveram-se conscientes contidos por no máximo 30 minutos. Larsson *et al.*, (1999) destacam que antes dos dados serem considerados um reflexo confiável dos valores reais, há a necessidade de fazer repetidas observações em um grande número de animais, porém não podemos deixar de ressaltar a importância dos resultados obtidos no presente trabalho, pois é rara a observação dos resultados em indivíduos de vida livre dada as dificuldades de execução.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Estabelecer valores preliminares de referência para dosagens de 26 parâmetros sanguíneos de *Cebus libidinosus* (macaco-prego) e *Alouatta caraya* (bugio) de vida livre.

3.2. Objetivos Específicos

1. Estabelecer valores de referências para dosagens do perfil lipídico: colesterol total, HDL, LDL, VLDL e triglicérides;
2. Estabelecer valores de referências para dosagens dos parâmetros do hemograma: eritrócitos, hemoglobinas, hematócrito, VCM, HCM, CHCM, RDW, leucócitos totais e plaquetas;
3. Estabelecer valores de referência para as dosagens sanguíneas: glicose, ácido úrico, ureia, creatinina, ALAT, ASAT, CPK, DHL, fosfatase alcalina e proteinograma;
4. Estabelecer valores de referências para dosagens dos hormônios: T3 e T4;
5. Avaliar a influência e variação sexual entre as dosagens sanguíneas e compará-los com populações cativas de *Cebus libidinosus* (macacos-prego) e *Alouatta caraya* (bugios pretos).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

A UHE São Salvador está situada ao sul do Estado do Tocantins, no alto rio Tocantins, com uma área de influência direta que abrange áreas dos municípios de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis, no Estado do Tocantins, e Minaçu e Cavalcante, no Estado de Goiás. O reservatório promoveu a formação de uma área inundada de 104 km² em sua cota máxima de enchimento (287 m) e extensão de 99 km (Figura 3).

A área de estudo está inserida em domínio do bioma Cerrado sendo caracterizada por fitofisionomias savânicas, como cerrado *stricto sensu*, e por formações florestais, como cerradão, mata ciliar e mata de galeria, sendo as duas últimas típicas de áreas de drenagem e altitude de 287 m acima do nível do mar. Os animais foram recolhidos principalmente em árvores ilhadas durante a fase de enchimento do reservatório da UHE São Salvador, entre 24 de novembro de 2008 e 23 de fevereiro de 2009.

4.2. Licenciamento

O licenciamento do resgate da fauna da UHE São Salvador (Operação Suçuarana) foi realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através do Processo nº 02001.002598/2006-91.

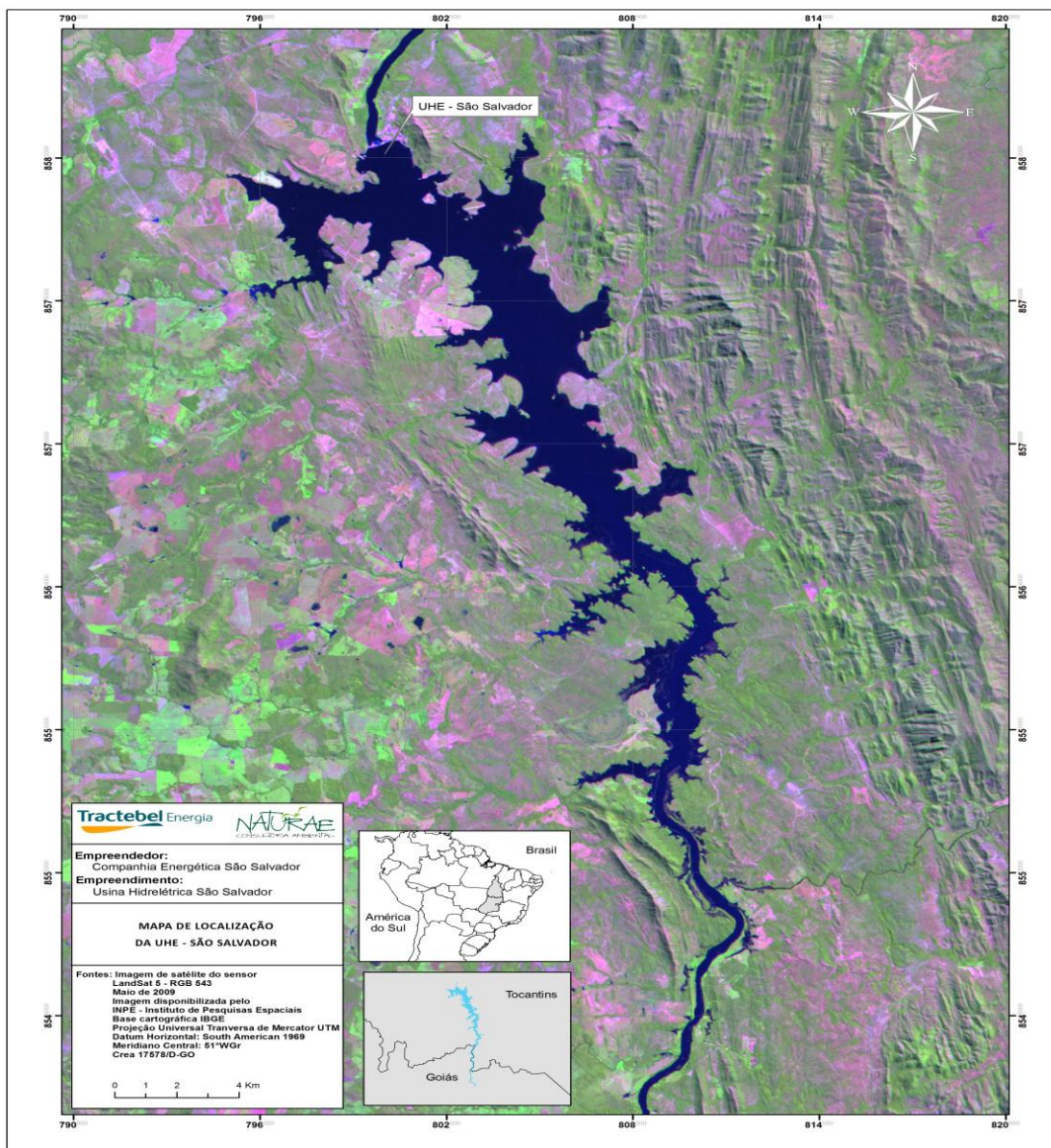


Figura 3. Localização da UHE São Salvador - TO. Fonte: Systema Naturae.

4.3. Atividades do Resgate

As equipes de resgate percorreram o perímetro do reservatório diariamente, resgatando todos os animais que foram encontrados em situação de contenção em árvores, arbustos, ilhas e rochas. O conjunto de animais resgatados foi encaminhado à Base de Resgate, para a rotina de triagem, catalogação, avaliação veterinária, biometria, marcação, solturas, e/ou envio para instituições.

4.4. Manejo e Coleta das Amostras

Durante a Operação Suçuarana foram capturados 15 *Cebus libidinosus* (5 machos e 10 fêmeas) e 47 *Alouatta caraya* (28 machos e 19 fêmeas), os primatas capturados foram encaminhados à Base de Resgate, onde receberam o seguinte protocolo de encaminhamento, considerando-se as atividades como complementares ao trabalho de rotina da área de veterinária da Operação Suçuarana: a) Triagem - separação individualizada dos espécimes, identificação taxonômica, sexagem, registro (RG) e marcação (seguindo a numeração do RG). Para cada espécime foi aberto um prontuário (com o RG específico) onde, além das observações da avaliação médico-veterinária, foram incorporados todos os dados gerados subsequentemente pelas análises laboratoriais; b) Avaliação médico-veterinária – todos os animais foram avaliados quanto às suas condições físicas e sanitárias, a fim de se obter dados que auxiliaram na tomada de decisões quanto ao seu destino. Foram realizados exames de palpação, olfação, auscultação cardíaca e pulmonar, teste de repleção venosa, termometria, verificação de pulso, mucosas visíveis e de condição corporal.

Os espécimes que apresentaram alterações significativas dos padrões fisiológicos conhecidos, ferimentos (recentes ou antigos), ou sinais de doença foram excluídos da série destinada à coleta de material biológico, pelo fato de que certos estados e doenças podem influenciar significativamente nos resultados de alguns aspectos da pesquisa proposta. Todo o manejo e coleta de amostras foram realizados por um médico veterinário.

Os primatas selecionados foram sedados com Zoletil 50mg (VIRBAC do Brasil), nas doses de 2,2 a 5,5 mg/Kg de peso vivo, respeitando-se um jejum de 12 horas.

As amostras de sangue foram coletadas por meio de punção jugular (até 4 ml). A coleta de sangue foi proporcional ao tamanho e peso de cada espécime. As amostras venosas (com e sem anticoagulante - heparina) foram aliqüotadas (devidamente identificadas e registradas no prontuário de cada espécime) para exames e preparações *in loco* (laboratório da Base de Resgate) e envio ao Laboratório da Área de Saúde (LAS) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). As amostras foram processadas expeditamente (soro e plasma) passando para o resfriamento (4°C) e enviadas ao LAS no prazo máximo de 48 horas.

4.5. Metodologia para Hematologia

Os dados relacionados a contagem de células (leucócitos, hemácias e plaquetas), hematócrito (Ht), hemoglobina (Hb) e os índices hematimétricos foram realizados de forma automatizada, utilizando-se o equipamento ABX Penta 60 (ABX Diagnostics).

4.6. Metodologia para dosagens bioquímicas e hormonais

A princípio, foram selecionados os seguintes parâmetros bioquímicos, a partir da amostra: 1. Soro – Ureia, Creatinina, Alanina Aminotransferase (ALT/ALAT), Aspartato Aminotransferase (AST/ASAT), Creatinoquinase Total (CPK), Desidrogenase Lática (DHL), Fosfatase Alcalina (ALP), Proteínas Totais, Colesterol Total, Colesterol HDL, Colesterol LDL e VLDL, Triglicérides (TG). Hormônios: Triiodotironina (T3) e Tiroxina Total (T4); 2. Plasma – Glicose.

As dosagens bioquímicas foram realizadas por metodologias automatizadas utilizando-se o equipamento Selectra (Vitalab) e dosagens hormonais (T3 e T4) também foram automatizadas utilizando-se o equipamento Cobas E411 (Roche). Os

parâmetros avaliados, tipos de amostras e metodologia específica aplicada estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros avaliados, tipo de amostra e metodologia aplicada nas dosagens.

PARÂMETRO	AMOSTRA			METODOLOGIA	LEITURA
	Soro	Plasma	mL		
1. Ureia	X		0,03	Colorimétrico Enzimático	600nm
2. Creatinina	X		0,2	Colorimétrico Enzimático	520nm
3. Alanina Aminotransferase (ALAT)	X		0,05	Colorimétrico Enzimático	340nm
4. Aspartato Aminotransferase (ASAT)	X		0,05	Colorimétrico Enzimático	505nm
5. Creatinoquinase Total (CPK)	X		0,05	Colorimétrico Enzimático	660nm
6. Desidrogenase Láctica (DHL)	X		0,05	Colorimétrico Enzimático	510nm
7. Fosfatase Alcalina (FA)	X		0,02	Colorimétrico Enzimático	405nm
8. Proteínas Totais	X		0,02	Colorimétrico	545nm
9. Colesterol Total	X		0,01	Colorimétrico	500nm
10. Colesterol HDL	X		0,5	Colorimétrico Enzimático	510nm
11. Colesterol LDL e VLDL				Cálculo Direto	
12. Triglicérides (TG)	X		0,01	Colorimétrico Enzimático	510nm
13. Triiodotironina (T3)	X		0,1	Imunoenzimático	
14. Tiroxina Total (T4)	X		0,1	Imunoenzimático	
15. Glicose		X	0,02	Colorimétrico Enzimático	510nm

4.7. Análise dos Dados

Os dados obtidos foram divididos nos seguintes grupos: perfil lipídico (5 variáveis), parâmetros hematológicos (9 variáveis), dosagens bioquímicas (10 variáveis) e hormonais (2 variáveis), além de dados biométricos como: Peso Corporal (PC) em gramas (g) e Comprimento cabeça-cauda (CCD) em milímetros (mm). Estas variáveis foram calculadas e apresentadas inicialmente com base em uma estatística descritiva considerando os valores mínimos, máximos, média (\bar{x}) e desvio padrão (Dp), estes valores foram comparados entre machos e fêmeas para cada espécie separadamente. Os pressupostos de normalidade e homogeneidade da variância dos dados foram analisados pelos testes de Komolgorov-Smirnov e Levene respectivamente (ZAR, 1999).

Para analisar a variação sexual de cada uma das variáveis foi utilizada análise de variância univariada (ANOVA). Os resultados da ANOVA são representados pelos valores de p e F . Onde p representa o nível de significância do teste sintetizando o resultado de um teste de hipóteses e pode ser entendido como o

valor de referência para aceitarmos ou não a hipótese nula (H_0). A Distribuição de Fisher (F) é dada pela seguinte fórmula: $F=(g-1, N-g)$, onde g = grau de liberdade e N = Número da Amostra. A análise de variância multivariada (MANOVA) foi utilizada para testar se havia diferenças significativas entre os grupos de variáveis. Uma das utilizações da MANOVA é testar quando duas ou mais amostras podem ter sido obtidas de populações com a mesma média paramétrica (SOKAL & ROHLF, 1981). Este teste compara as variâncias dentro dos grupos e as compara com as variâncias entre os grupos, a partir de onde se pode fazer inferências sobre os resultados. Quando a variância entre os grupos é significativamente maior que a variância dentro dos grupos, pode-se inferir que as amostras são diferentes (MANLY, 2008). Valores aceitáveis para p quando as diferenças entre os táxons foram estatisticamente significativa foi de $p < 0.05$ (ZAR, 1999). Todos os testes foram realizados utilizando o programa Statistica 7.0 e Pacote estatístico R.

5. RESULTADOS

5.1. Biometria de *Cebus libidinosus*

A análise dos dados mostrou que machos de *C. libidinosus* são mais pesados que fêmeas, os quais apresentaram intervalos de variação de 2355 g a 3275 g (\bar{x} = 2806,50; Dp =466,18), enquanto que as fêmeas o peso corporal (PC) variou entre 1055 g a 2007 g (\bar{x} =1580,2; Dp =272,10), esta diferença entre as médias da PC entre machos e das fêmeas mostrou-se estatisticamente significativa ($F(1,13)=37,56416$; $p \leq 0,00005$). Nos machos o comprimento cabeça-cauda (CCD) variou de 445 mm a 480 mm (\bar{x} = 456,25; Dp =16,01) enquanto que nas fêmeas variou de 302 mm a 470 mm (\bar{x} =408,27; Dp =45,86).

A Tabela 2 apresenta a comparação por sexo dos dados biométricos em *Cebus libidinosus*, exceto de um macho em que os dados foram perdidos durante o deslocamento.

Tabela 2. Média, desvio padrão e intervalos de variáveis biométricas de machos e fêmeas de *Cebus libidinosus* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

<i>Cebus libidinosus</i>						
Caráter	Sexo	N	$\bar{x} \pm Dp$	Min - Max (mm)	F(1,13)	<i>p</i>
PC(g)	♂	4	2806,50±466,18	2355 - 3275	37,56416	0,00005*
	♀	10	1580,20±272,10	1055 - 2007		
CCD (mm)	♂	4	456,25±16,01	445 - 480	358,483	0,08343
	♀	10	408,27±45,86	302 - 470		

Legenda: N= número de espécimes; \bar{x} = Média; Dp= Desvio Padrão; Min= Mínimo; Max= Máximo; PC= Peso Corporal; CCD= Comprimento Cabeça -cauda; ♂= Machos e ♀=Fêmeas; * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

5.2. Dosagens sanguíneas de *Cebus libidinosus*

5.2.1. Perfil lipídico

Os resultados das análises do lipídico realizados em machos apontaram que o colesterol total variou de 129,21 mg/dL a 214,36 mg/dL (\bar{x} =160,61; DP=38,78); o HDL variou de 57,89 mg/dL a 74,54 mg/dL (\bar{x} =66,38; DP=7,6) e o LDL variou de 49,08 mg/dL a 138,28 mg/dL (\bar{x} =86,56; DP=35,72); o VLDL variou de 5,59 mg/dL a

11,85 mg/dL (\bar{x} =7,67; DP=2,56) e para triglicérides observou-se uma variação de 27,67 mg/dL a 59,24 mg/dL (\bar{x} =38,35; DP=12,78). Nas fêmeas os valores de colesterol total variaram de 124,47 mg/dL a 167,35 mg/dL (\bar{x} =148,4; DP=13,7); o HDL variou de 44,62 mg/dL a 105,12 mg/dL (\bar{x} =76,55; DP=20,3); o LDL variou de 24,74 mg/dL a 97,02 mg/dL (\bar{x} =62,83; DP=21,18) e o VLDL variou de 5,33 mg/dL a 13,67 mg/dL (\bar{x} =9,02; DP=3,27), já os valores dos triglicérides variaram de 26,67 mg/dL a 68,34 mg/dL (\bar{x} =45,09; DP=16,34) (**Figuras 4 e 5**).

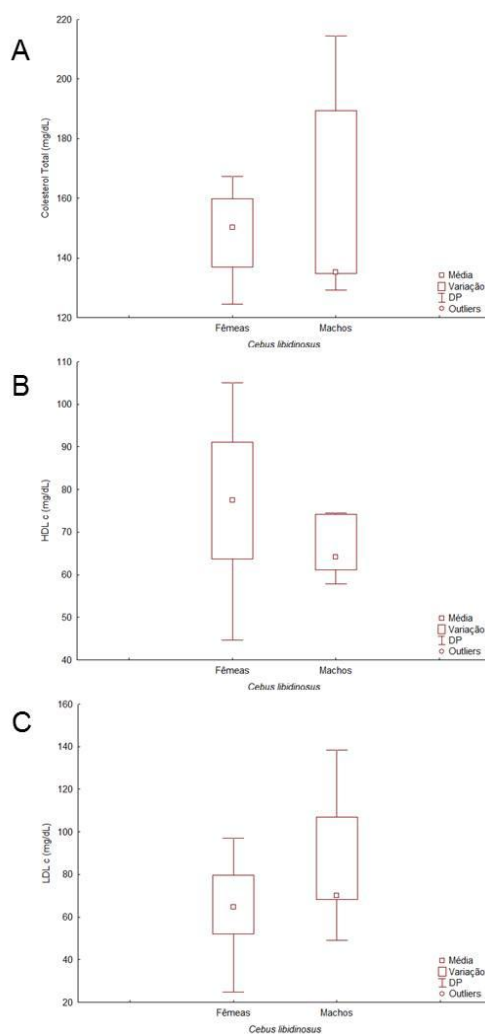


Figura 4. Apresentação da variação da análise de Lipidograma entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: A: Colesterol Total; B: HDL; C: LDL

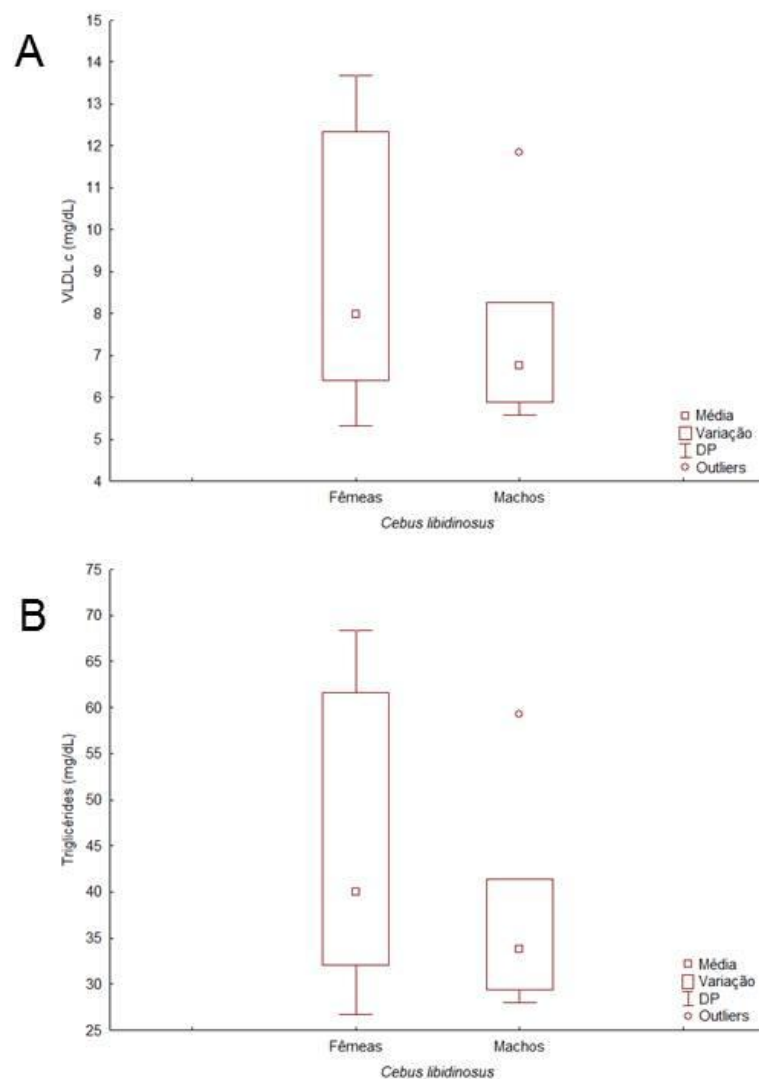


Figura 5. Apresentação da variação da análise de Lipidograma entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: A: VLDL; B: Triglicérides.

5.2.2. Parâmetros Hematológicos

Os parâmetros hematológicos dos machos apresentaram os valores dos eritrócitos variando de $5,44 \times 10^6 \text{ mm}^3$ a $5,91 \times 10^6 \text{ mm}^3$ ($\bar{x} = 5,67$; $DP = 0,2$); os hematócritos variaram de 40,33% a 43,33% ($\bar{x} = 41,81$; $DP = 1,27$); os valores da hemoglobina variaram de 13,10 g/dL a 13,80 g/dL ($\bar{x} = 13,46$; $DP = 0,29$); os valores de VCM variaram de 70,40 fL a 75,70 fL ($\bar{x} = 73,89$; $DP = 2$); os de HCM variaram de 22,70 pg a 24,40 pg ($\bar{x} = 23,78$; $DP = 0,69$); os valores de CHCM variaram de 31,60 g/dL a

32,50 g/dL (\bar{x} =32,3; DP=0,37); os valores de RDW variaram de 14,21% a 15,62% (\bar{x} =14,96; DP=0,69); os leucócitos variaram de $10,10 \times 10^6/\text{mm}^3$ a $13,10 \times 10^6/\text{mm}^3$ (\bar{x} =11,9; DP=1,11) e as plaquetas variaram de $251 \times 10^6/\text{mm}^3$ a $340 \times 10^3/\text{mm}^3$ (\bar{x} =283; DP= 37,75) (**Figuras 6, 7 e 8**).

Nas fêmeas os eritrócitos variaram de $4,73 \times 10^6 \text{ mm}^3$ e $6,18 \times 10^6 \text{ mm}^3$ (\bar{x} = 5,33; DP=0,44); para hematócrito entre 35,40% e 44,60% (\bar{x} =39,27; DP=3,64); os valores de hemoglobina de 11,10 g/dL a 14,50 g/dL (\bar{x} =12,49; DP=1,32); os valores de VCM variaram de 67,70 fL a 78,80 fL (\bar{x} =73,69; DP=3,85); os de HCM variaram de 21,60 pg e 24,90 pg (\bar{x} =23,4; DP=1,23); os valores de CHCM variaram de 29 g/dL a 35,9 g/dL (\bar{x} = 31,8; DP=1,75); os valores de RDW variaram de 13,30% a 16,60% (\bar{x} = 14,73; DP=1); os leucócitos variaram $10,10 \times 10^6/\text{mm}^3$ a $18,5 \times 10^6/\text{mm}^3$ (\bar{x} =13,72; DP=2,55) e as plaquetas variaram de $220 \times 10^6/\text{mm}^3$ a $482 \times 10^6/\text{mm}^3$ (\bar{x} =304; DP=76,92) (**Figuras 6, 7 e 8**).

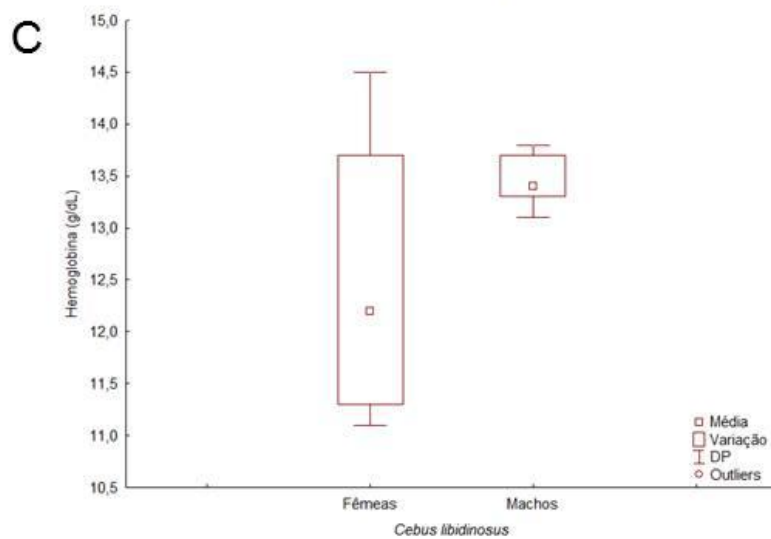
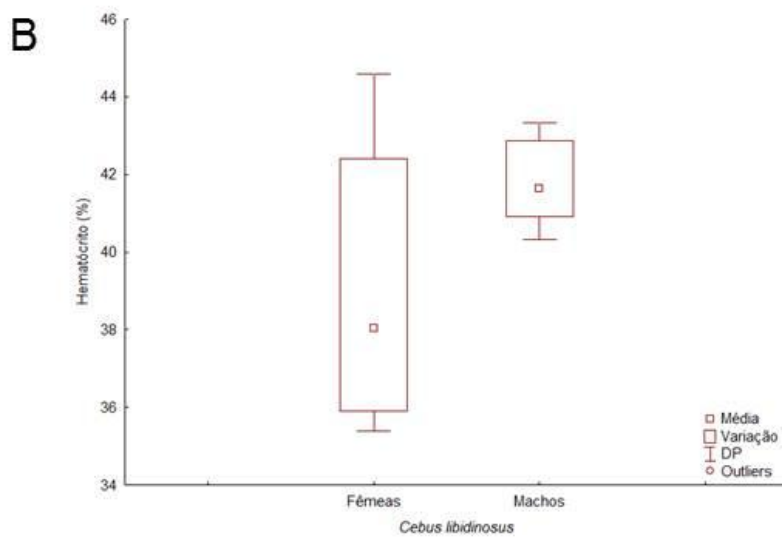
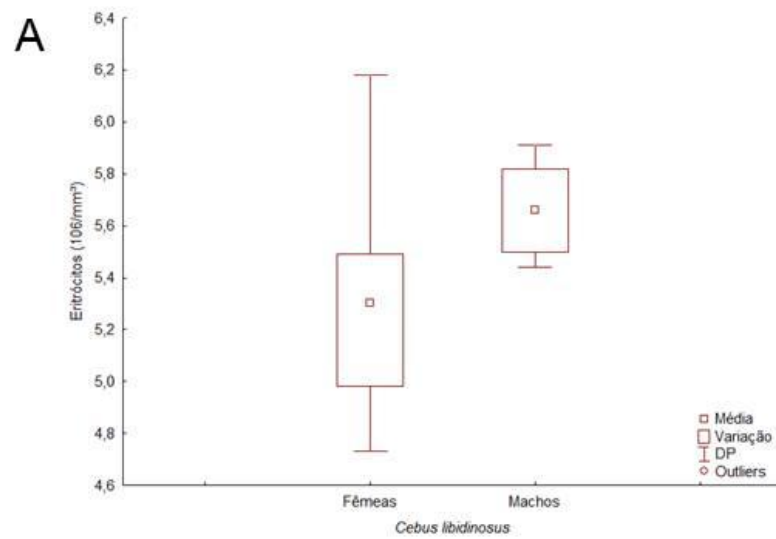


Figura 6. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: A: Eritróctos; B: Hematócritos; C: Hemoglobina.

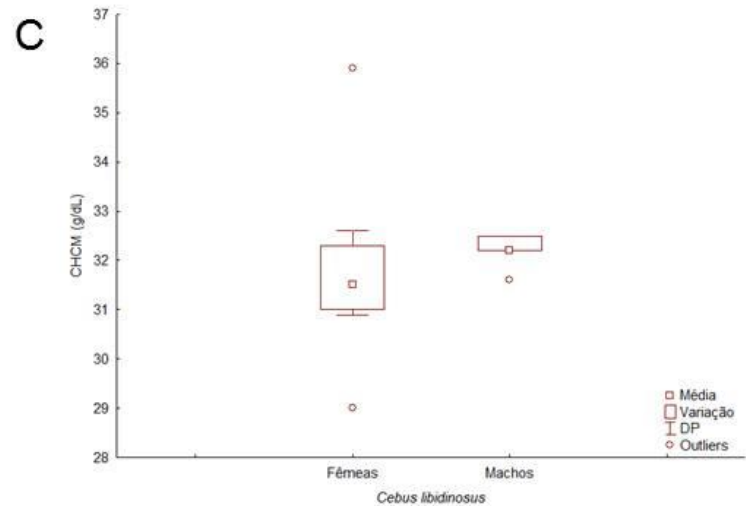
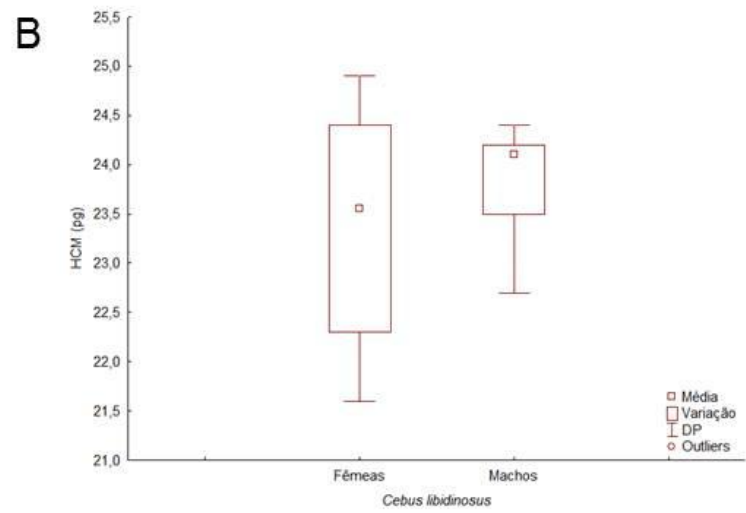
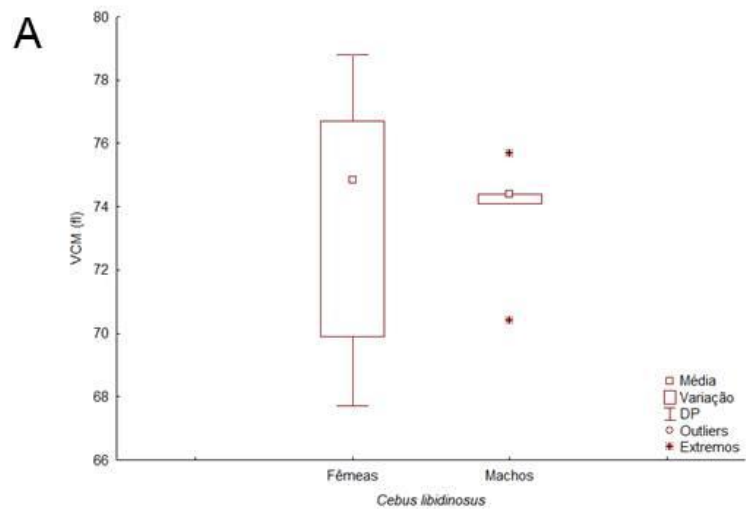


Figura 7. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** VCM; **B:** HCM; **C:** CHCM.

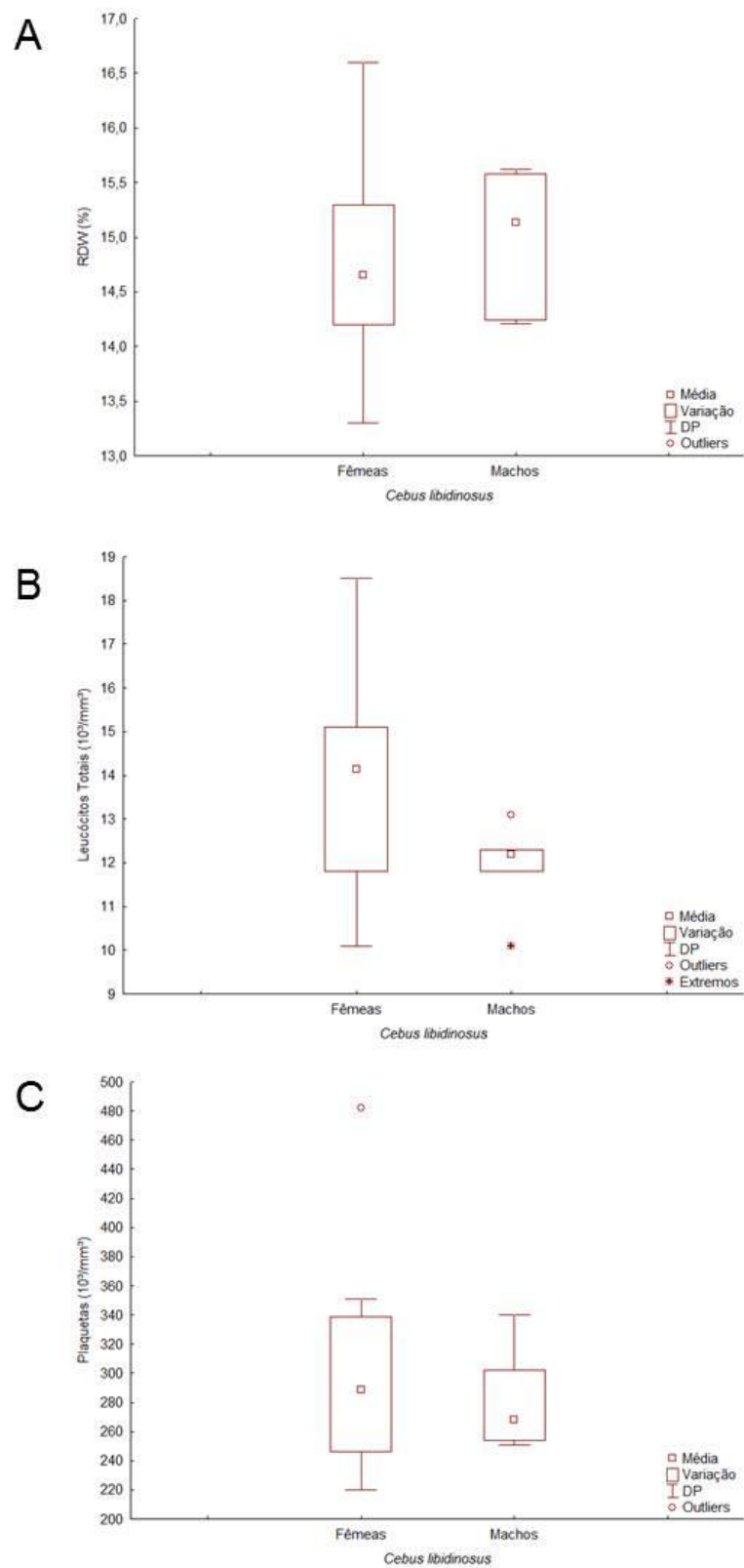


Figura 8. Apresentação da variação da análise Hematológica entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: A:RDW; B: Leucócitos; C: Plaquetas.

5.2.3. Dosagens Bioquímicas

Nos machos os valores de proteínas totais variaram de 5,73 g/dL a 7,85 g/dL (\bar{x} =7,31; DP=0,89) enquanto que nas fêmeas variaram de 5,95 g/dL a 9,32 g/dL (\bar{x} =7,78; DP=0,96) (**Figura 9**).

Nas dosagens bioquímicas, os machos apresentaram glicose variando de 66,39 mg/dL a 110,60 mg/dL (\bar{x} =84,35; DP=18,08); o ácido úrico variou de 0,40 mg/dL a 2,70 mg/dL (\bar{x} =1,06; DP=0,96) (**Figura 9**); a quantidade de ureia variou de 5,48 mg/dL a 11,12 mg/dL (\bar{x} =8,01; DP=2,22); a creatinina variou de 0,59 mg/dL a 1,08 mg/dL (\bar{x} =0,83; DP=0,24) (**Figura 10**); para ALAT os valores variaram de 10,12 U/L a 20,33 U/L (\bar{x} = 14,66; DP=4,23); ASAT variou de 28,55 U/L a 47,46 U/L (\bar{x} =39,62; DP=6,87) (**Figura 11**); CPK variou de 351,77 U/L a 768,66 U/L (\bar{x} =576,11; DP=201,05); DHL variou de 105,92 U/L a 229,08 U/L (\bar{x} =159,93; DP=53,08) e a fosfatase alcalina variou de 164,55 U/L a 274,34 U/L (\bar{x} =213,96; DP=46,75) (**Figura 12**).

Nas fêmeas os valores de glicose variaram de 52,40 mg/dL a 113,30 mg/dL (\bar{x} =77,93; DP=17,16); o ácido úrico variou de 0,40 mg/dL a 2,03 mg/dL (\bar{x} =1,09; DP=0,42) (**Figura 9**); a quantidade de ureia variou de 3,97 mg/dL a 9,42 mg/dL (\bar{x} =6,71; DP=2,02); a creatinina variou de 0,5 mg/dL a 0,86 mg/dL (\bar{x} =0,69; DP=0,11) (**Figura 10**); para ALAT os valores variaram de 10,22 U/L a 32,41 U/L (\bar{x} = 18,26; DP= 7,3); ASAT variou de 21,45 U/L a 41,22 U/L (\bar{x} =31,11; DP= 6,93) (**Figura 11**); CPK variou de 484,22 U/L a 954,23 U/L (\bar{x} = 672,8; DP= 159,53); DHL variou de 107,35 U/L a 324,35 U/L (\bar{x} = 186,34; DP= 60,25) e a fosfatase alcalina variou de 107,35 U/L a 324,35 U/L (\bar{x} = 191,35; DP= 60,25) (**Figura 12**).

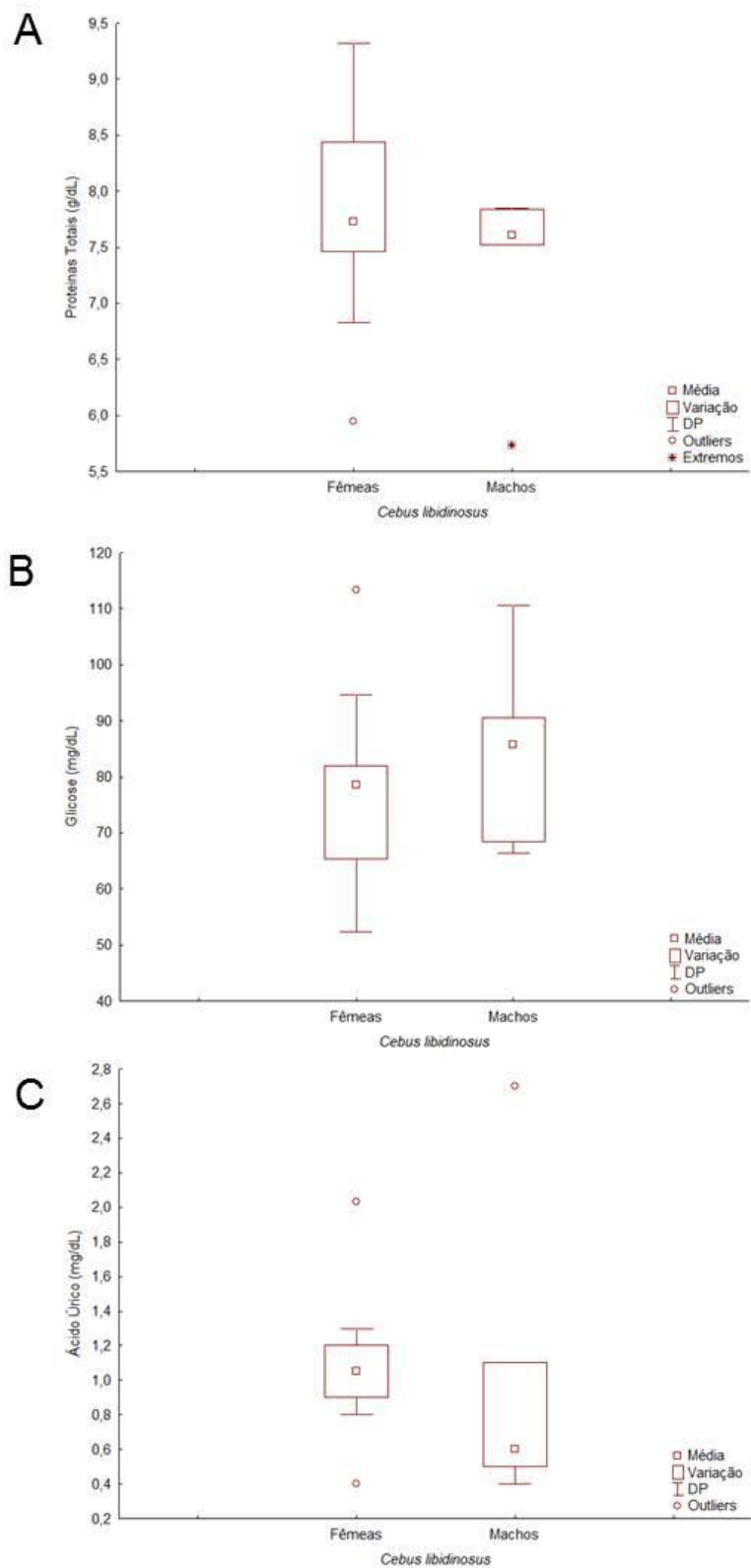


Figura 9. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** Proteínas Totais; **B:** Glicose; **C:** Ácido Úrico.

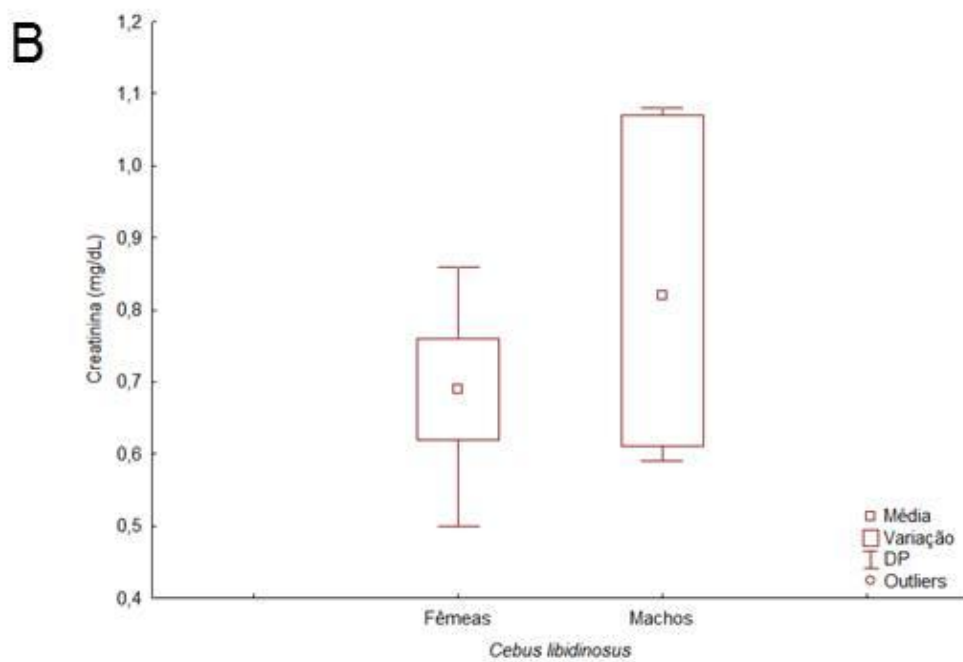
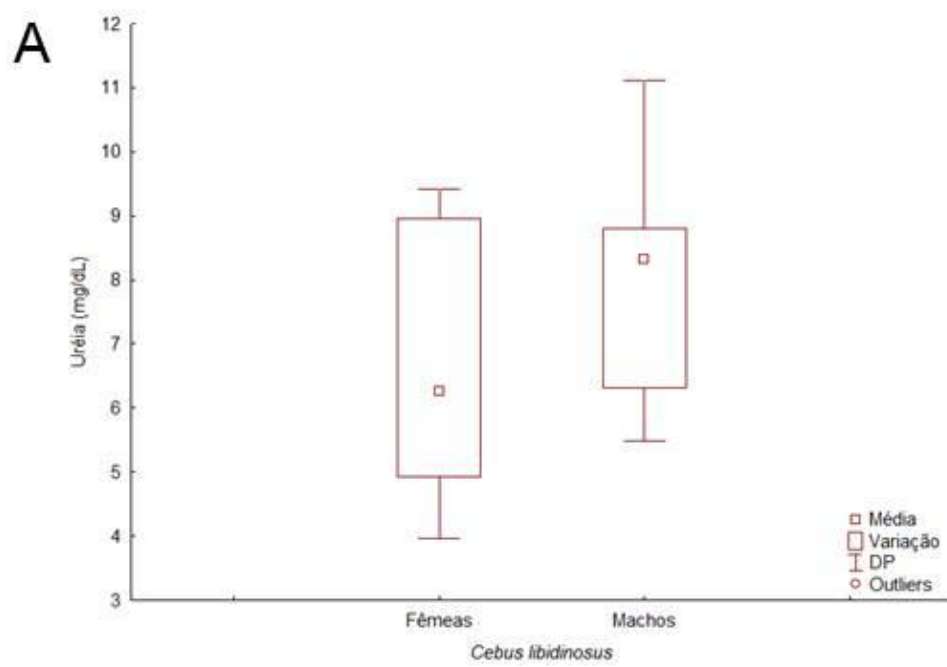


Figura 10. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** Ureia; **B:** Creatinina.

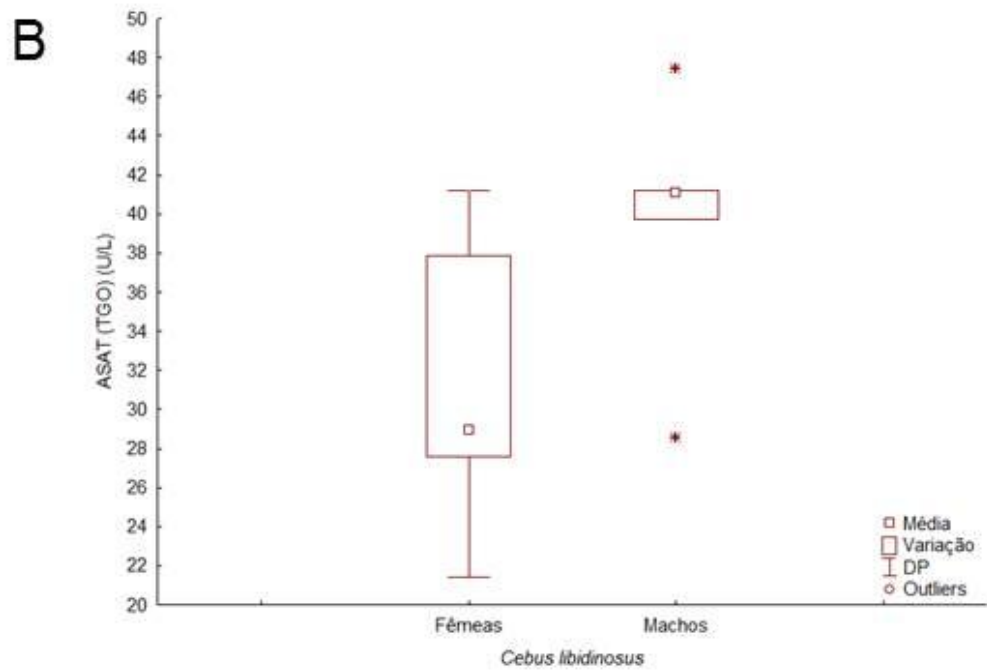
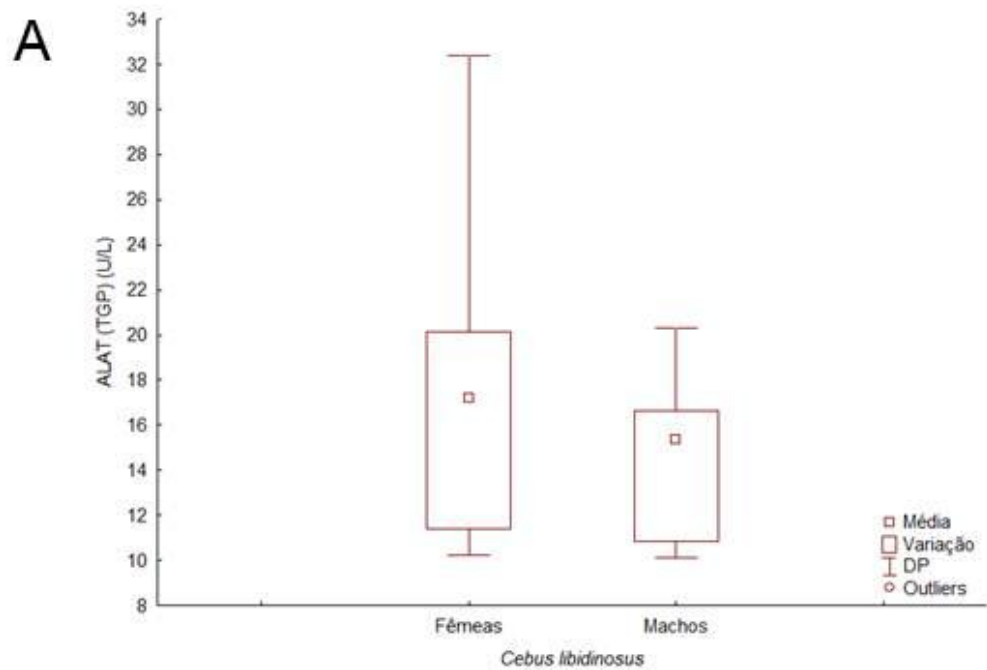


Figura 11. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** ALAT; **B:** ASAT.

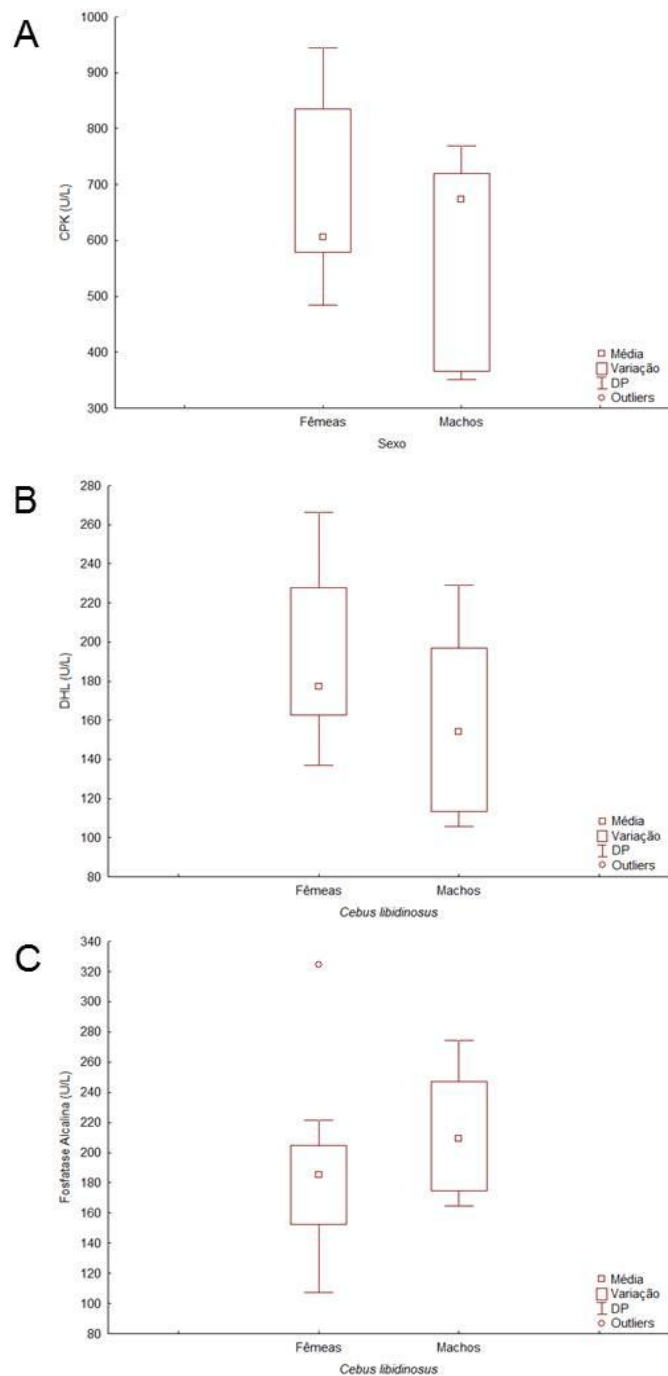


Figura 12. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** CPK; **B:**DHL; **C:** Fosfatase Alcalina.

5.2.5. Dosagens Hormonais

Os valores de hormônios T3 encontrados para machos de *C. libidinosus* variaram de 18,65 µg/dL a 26,17 µg/dL (\bar{x} =21,84; DP= 3,03) enquanto que os valores do hormônio T4 variaram de 0,48 µg/dL e 0,84 µg/dL (\bar{x} =0,62; DP= 0,15). Nas fêmeas

os valores de T3 variaram de 23,74 $\mu\text{g/dL}$ a 40,63 $\mu\text{g/dL}$ (\bar{x} =30,98; DP= 5,03) e os de T4 variaram de 0,57 $\mu\text{g/dL}$ e 0,84 $\mu\text{g/dL}$ (\bar{x} = 0,71; DP= 0,1) (**Figura 13**).

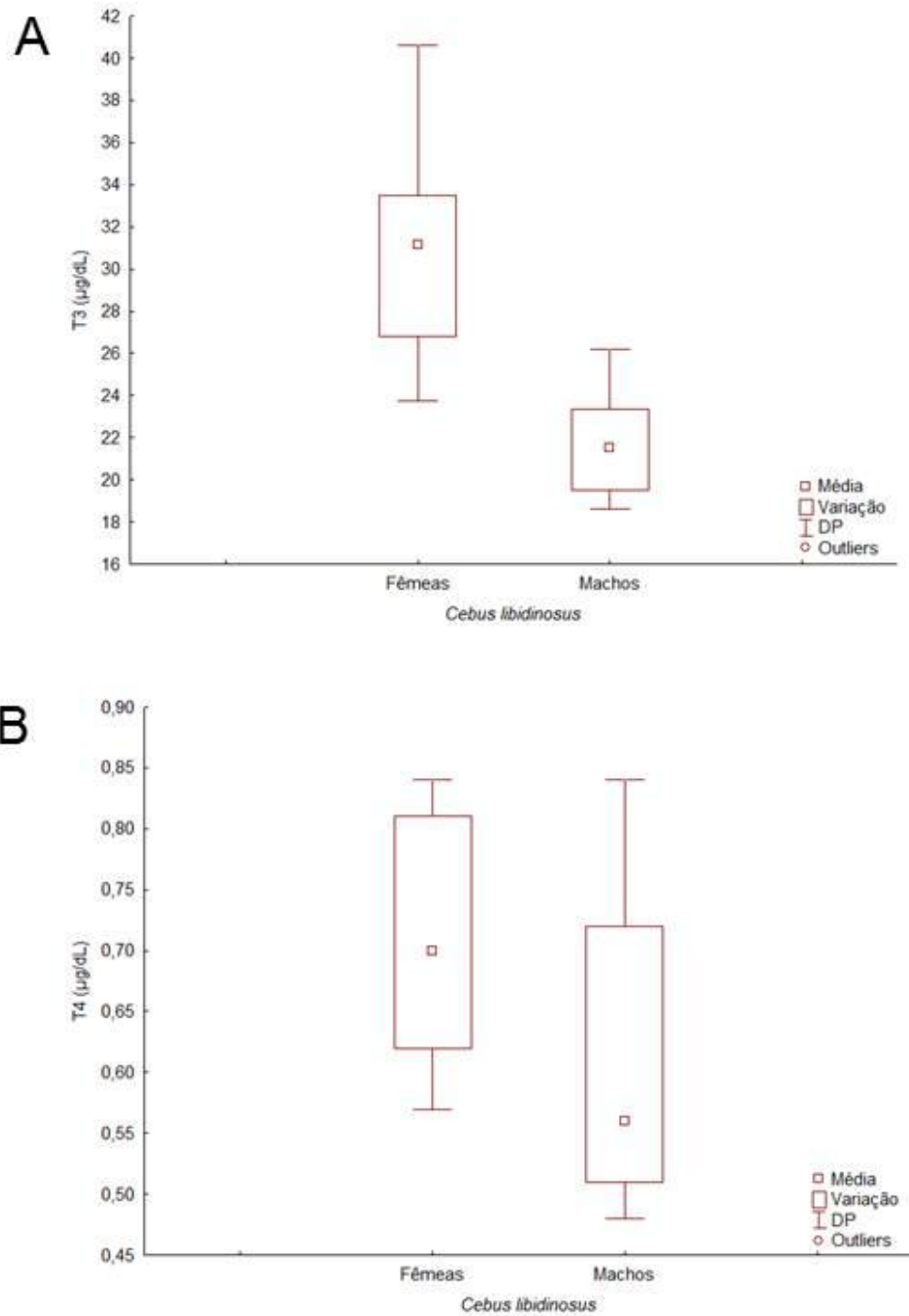


Figura 13. Apresentação da variação dos níveis hormonais entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** T3; **B:** T4.

Comparando a diferença das médias das variáveis entre machos e fêmeas de *C. libidinosus* foram observadas diferenças significativas apenas para Creatinina onde machos apresentaram média maior que fêmeas ($F(1, 13) = 5,38042$; $p \leq 0,03880$) e T3 onde fêmeas apresentaram média maior que machos ($F(1, 13) = 9,45685$; $p \leq 0,00962$) (Tabela 4). Utilizamos a Análise de Variância Multivariada (MANOVA) para testar se havia diferença sexual entre os grupos de variáveis (perfil lipídico, parâmetros hematológicos, dosagens bioquímicas e hormonais) e somente a variável hormônio mostrou diferença significativa (Wilk's Lambda = 0,48; $F = 6,3$; $p = 0,01$).

As Tabelas 3 a 6 apresentam as comparações entre as médias e a variação por sexo das variáveis referentes as dosagens do perfil lipídico, das dosagens do hemograma, as dosagens sanguíneas e as dosagens hormonais em *Cebus libidinosus* bem como em destaque os resultados da análise de variância para as variáveis mais significativas.

Tabela 3. Valores médios das dosagens do perfil lipídico de machos e fêmeas de *Cebus libidinosus* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,13)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Colesterol Total (mg/dL)	5	160,61	129,21-214,36	38,78	10	148,4	124,47-167,35	13,7	171.345	0.21505
HDL c (mg/dL)	5	66,38	57,89-74,54	7,6	10	76,55	44,62-105,12	20,3	0.68787	0.42308
LDL c (mg/dL)	5	86,56	49,08-138,28	35,72	10	62,83	24,74-97,02	21,18	315.378	0.10109
VLDL c (mg/dL)	5	7,67	5,59-11,85	2,56	10	9,02	5,33-13,67	3,27	0.23602	0.63585
Triglicérides (mg/dL)	5	38,35	27,97-59,24	12,78	10	45,09	26,67-68,34	16,34	0.23642	0.63556

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

Tabela 4. Valores médios das dosagens do hemograma de machos e fêmeas de *Cebus libidinosus* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,13)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Eritrócitos ($10^6/\text{mm}^3$)	5	5,67	5,44-5,91	0,2	10	5,33	4,73-6,18	0,44	278.063	0.12127
Hematócrito (%)	5	41,81	40,33-43,33	1,27	10	39,27	35,40-44,60	3,64	237.059	0.14958
Hemoglobina (g/dL)	5	13,46	13,10-13,80	0,29	10	12,49	11,10-14,50	1,32	244.144	0.14414
VCM (fL)	5	73,89	70,40-75,70	2	10	73,69	67,70-78,80	3,85	0.00028	0.98689
HCM (pg)	5	23,78	22,70-24,40	0,69	10	23,4	21,60-24,90	1,23	0.20037	0.66239
CHCM (g/dL)	5	32,3	31,60-32,50	0,37	10	31,8	29,00-35,90	1,75	0.12903	0.72569
RDW (%)	5	14,96	14,21-15,62	0,69	10	14,73	13,30-16,60	1	0.10503	0.75146
Leucócitos ($10^3/\text{mm}^3$)	5	11,9	10,10-13,10	1,11	10	13,72	10,10-18,50	2,55	174.123	0.21161
Plaquetas ($10^3/\text{mm}^3$)	5	283	251-340	37,75	10	304	220-482	76,92	0.17389	0.68404

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

Tabela 5. Valores médios das dosagens bioquímicas de machos e fêmeas de *Cebus libidinosus* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,13)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Proteínas Totais (g/dL)	5	7,31	5,73-7,85	0,89	10	7,78	5,95-9,32	0,96	0.88975	0.36415
Glicose (mg/dL)	5	84,35	66,39-110,60	18,08	10	77,93	52,40-113,30	17,16	102.168	0.33207
Ácido Úrico (mg/dL)	5	1,06	0,40-2,70	0,96	10	1,09	0,40-2,03	0,42	0.14419	0.71079
Ureia (mg/dL)	5	8,01	5,48-11,12	2,22	10	6,71	3,97-9,42	2,02	192.153	0.19091
Creatinina (mg/dL) *	5	0,83	0,59-1,08	0,24	10	0,69	0,50-0,86	0,11	538.042	0.03880*
ALAT (U/L)	5	14,66	10,12-20,33	4,23	10	18,26	10,22-32,41	7,3	168.904	0.21814
ASAT (U/L)	5	39,62	28,55-47,46	6,87	10	31,11	21,45-41,22	6,93	364.248	0.08053
CPK (U/L)	5	576,11	351,77-768,66	201,05	10	672,8	484,22-954,23	159,53	165.563	0.22246
DHL (U/L)	5	159,93	105,92-229,08	53,08	10	191,35	137,22-266,12	41,2	395.233	0.07011
Fosfatase Alcalina (U/L)	5	213,96	164,55-274,34	46,75	10	186,34	107,35-324,35	60,25	0.68622	0.42362

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo . * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

Tabela 6. Valores médios das dosagens hormonais de machos e fêmeas de *Cebus libidinosus* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,13)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
T3 ($\mu\text{g/dL}$) *	5	21,84	18,65-26,17	3,03	10	30,98	23,74-40,63	5,03	945.685	0.00962*
T4 ($\mu\text{g/dL}$)	5	0,62	0,48-0,84	0,15	10	0,71	0,57-0,84	0,1	0.66191	0.43174

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo . * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

5.3. Biometria de *Alouatta caraya*

Com relação à biometria de *A. caraya* os machos apresentaram uma média de peso corporal (PC) maior que as fêmeas, com intervalo variando de 1290 g a 7840 g (\bar{x} = 4397,97; Dp=2138,15), enquanto que nas fêmeas a PC variou de 1442 g a 5250 g (\bar{x} =3403,21; Dp=1122,86), a comparação entre as médias mostrou que machos são significativamente mais pesados que fêmeas $F(1,44)=5,78516$; $p \leq 0,02054$). Na comparação entre CCD, os machos variaram de 370 mm a 900 mm (\bar{x} =583,84; Dp=126,31) e as fêmeas apresentaram CCD variando de 330 mm a 725 mm (\bar{x} =544,33; Dp=97,06). Embora os machos de *A. caraya* tenham apresentado média do CCD maior que as fêmeas, a diferença entre elas não foi estatisticamente significativa. A tabela 3 apresenta a comparação por sexo dos dados biométricos em *Alouatta caraya*, exceto do peso corporal e o comprimento cabeça-cauda de um macho.

Tabela 7. Variáveis biométricas de machos e fêmeas de *Alouatta caraya* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

<i>Alouatta caraya</i>						
Caráter	Sexo	N	$\bar{x} \pm Dp$	Min - Max	F(1, 44)	<i>p</i>
PC(g)	♂	27	4397,97±2138,15	1290,00 - 7840,00	5,78516	0,02054*
	♀	19	3403,21±1122,86	1442,00 - 5250,00		
CCD (mm)	♂	27	583,84±126,31	370,00 - 900,00	1,77496	0,18979
	♀	19	544,33±97,06	330,00 - 725,00		

Legenda: N= número de espécimes; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo; PC= Peso Corporal; CCD= Comprimento Cabeça-cauda; ♂= Machos; ♀=Fêmeas; * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

5.4. Dosagens sanguíneas de *Alouatta caraya*

5.4.1. Perfil Lipídico

Os resultados das análises de lipidograma realizados em machos apresentaram colesterol total entre 79,83 mg/dL a 165,80 mg/dL (\bar{x} =120,65; DP=21,78); o HDL variou de 27,56 mg/dL a 90,12 mg/dL (\bar{x} = 52,53; DP=16) e o LDL variou de 29,84 mg/dL a 91,05 mg/dL (\bar{x} =57,57; DP=15,11) (Figura 14); o VLDL variou de 4,52

mg/dL a 22,74 mg/dL (\bar{x} =10,74; DP=4,73) e para triglicérides observou-se uma variação de 22,60 mg/dL a 113,70 mg/dL (\bar{x} =53,7; DP=23,65). Nas fêmeas os valores de colesterol total variaram de 78 mg/dL a 222 mg/dL (\bar{x} =129; DP=32,6); o HDL variou de 19 mg/dL a 80 mg/dL (\bar{x} =44; DP=14,7); o LDL variou de 28 mg/dL a 131 mg/dL (\bar{x} = 69,58; DP=27,13) (Figura 14) e o VLDL variou de 7 mg/dL a 27 mg/dL (\bar{x} = 15,42; DP=6,34), já os valores dos triglicérides variaram de 33 mg/dL a 137 mg/dL (\bar{x} =77,21; DP=32,15) (Figura 15).

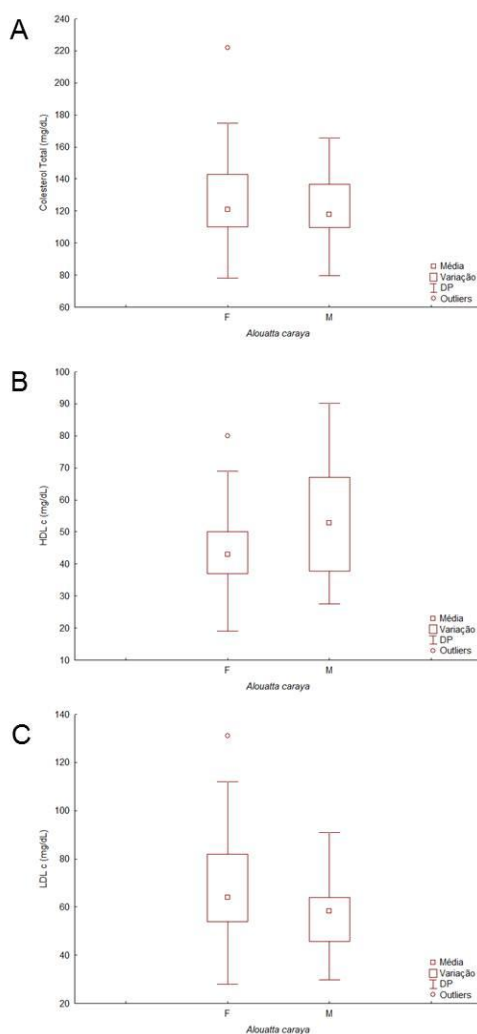


Figura 14. Apresentação da variação da análise do perfil Lipídico entre machos e fêmeas de *A. caraya*. Legenda: **A:** VLDL; **B:** Triglicérides.

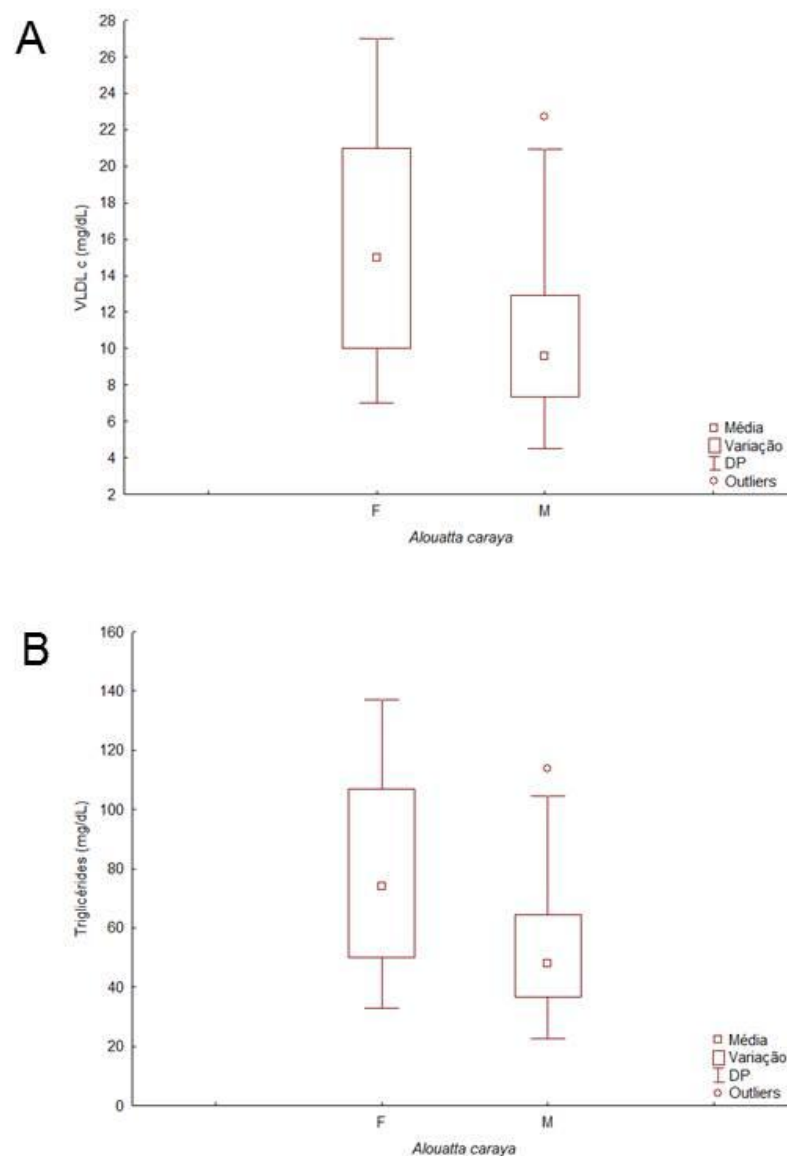


Figura 15. Apresentação da variação da análise do perfil Lipídico entre machos e fêmeas de *A. caraya*. Legenda: **A:** Colesterol Total; **B:** HDL; **C:** LDL.

5.4.2. Parâmetros Hematológicos

Os parâmetros hematológicos dos machos apresentaram os valores dos eritrócitos variando de $3,34 \times 10^6 \text{ mm}^3$ a $4,68 \times 10^6 \text{ mm}^3$ ($\bar{x}=3,94$; $DP=0,34$); os hematócrito variaram de 32,80% a 44,20% ($\bar{x}=37,8$; $DP=3,1$); os valores de hemoglobina variaram de 10,20 g/dL a 13,90 g/dL ($\bar{x}=11,90$; $DP=0,93$) (Figura 16); os valores de VCM variaram de 90,40 fL a 105,28 fL ($\bar{x}=96,02$; $DP=5,11$); os de HCM variaram de

28,19 pg a 33,89 pg (\bar{x} =30,81; DP= 1,68); os de CHCM variaram de 29,56 g/dL a 33,92 g/dL (\bar{x} =32,1; DP= 0,96) (Figura 17); os valores de RDW variaram de 12,40% a 16,20% (\bar{x} =14,37; DP= 1,31); os leucócitos variaram de $6,20 \times 10^3 \text{ mm}^3$ a $18,90 \times 10^3 \text{ mm}^3$ (\bar{x} =11,73; DP=4,49) e as plaquetas variaram de $115 \times 10^3 \text{ mm}^3$ a $314 \times 10^3 \text{ mm}^3$ (\bar{x} =186; DP= 46,62) (**Figura 18**).

Nas fêmeas os eritrócitos variaram de $3,18 \times 10^6 \text{ mm}^3$ a $4,30 \times 10^6 \text{ mm}^3$ (\bar{x} =3,87; DP= 0,31); para hematócrito entre 31,20% a 43,80% (\bar{x} =43,8; DP= 31,2); os valores de hemoglobina variaram de 9,90 g/dL a 13,80 g/dL (\bar{x} =13,8; DP=9,9); os valores de VCM variaram de $88,37 \text{ um}^3$ a $106,05 \text{ um}^3$ (\bar{x} =106,05; DP= 88,37) (Figura 16); os de HCM variaram de 28,09 pg a 33,52 pg (\bar{x} =33,52; DP= 28,09); os valores de CHCM variaram de 30,42 g/dL a 35,15 g/dL (\bar{x} =35,15; DP=30,42) (Figura 17); os valores de RDW variaram de 11% a 16,10% (\bar{x} =13,53; DP=11); os leucócitos variaram de $3,90 \times 10^3 \text{ mm}^3$ a $18 \times 10^3 \text{ mm}^3$ (\bar{x} =18; DP=3,9) e as plaquetas variaram de $9 \times 10^6 \text{ mm}^3$ a $265 \times 10^6 \text{ mm}^3$ (\bar{x} =153; DP= 98) (**Figura 18**).

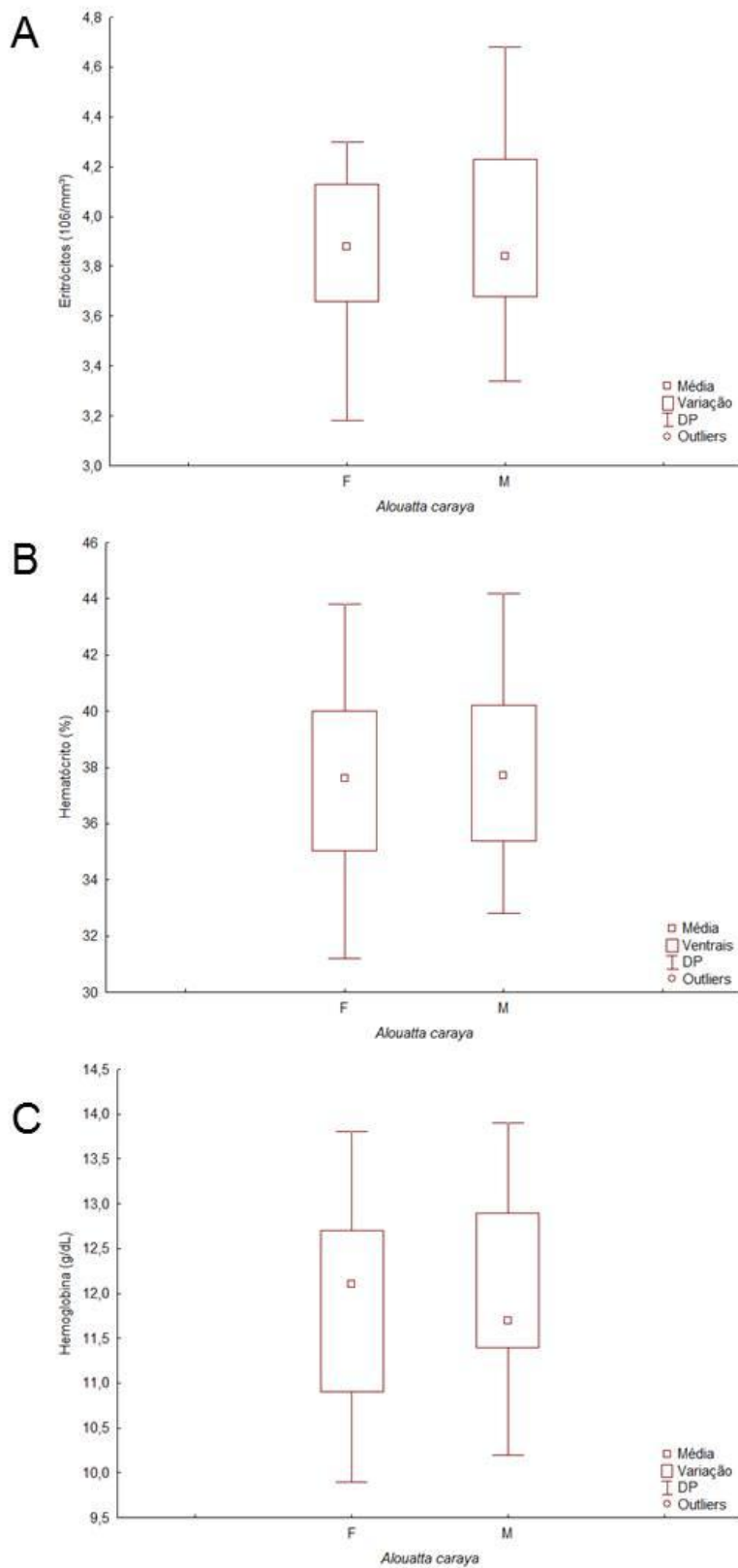


Figura 16. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de *A. caraya*. Legenda: **A:** Eritrócitos; **B:** Hematócritos; **C:** Hemoglobina.

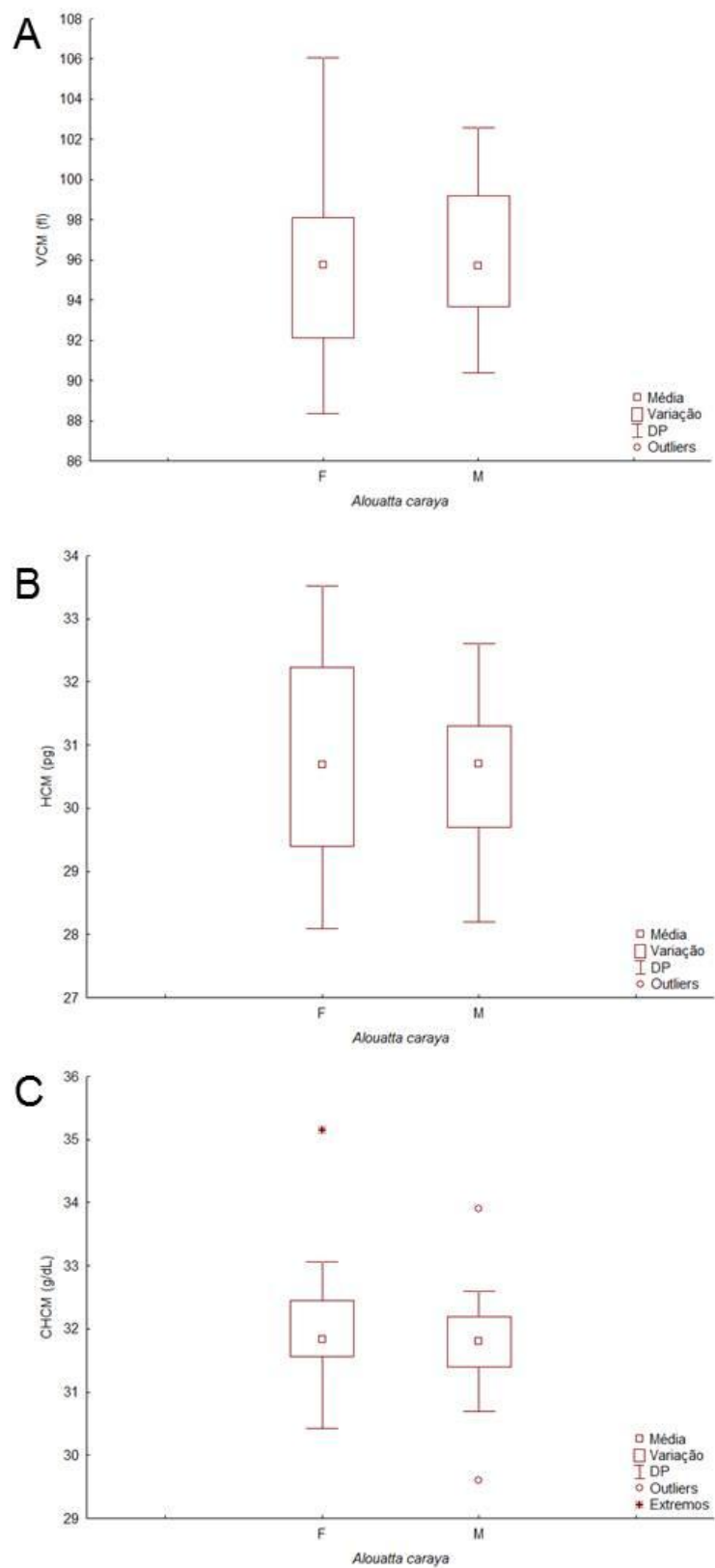


Figura 17. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de *A. caraya*. Legenda: **A:** VCM; **B:** HCM; **C:** CHCM.

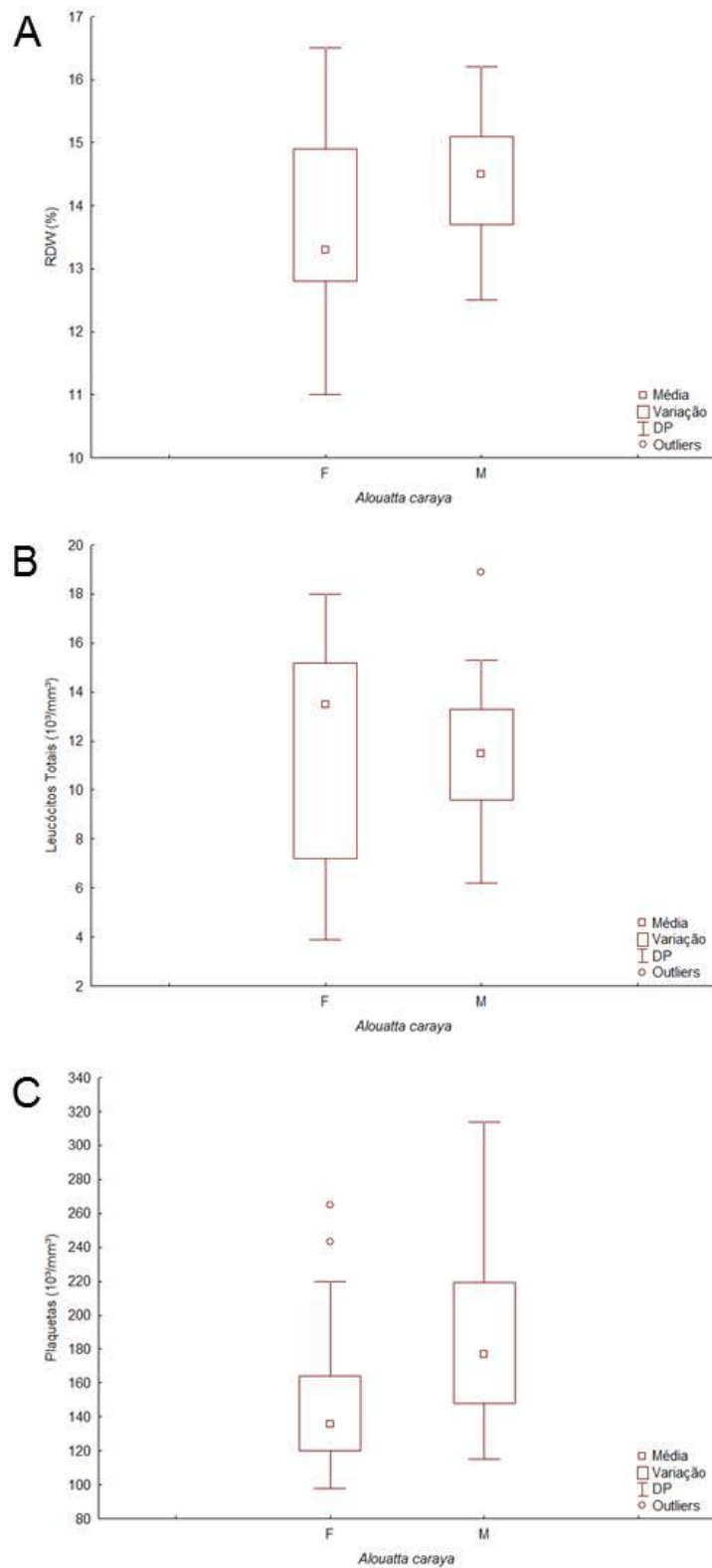


Figura 18. Apresentação da variação dos parâmetros das dosagens hematológicas entre machos e fêmeas de *A. caraya*. Legenda: **A:** RDW; **B:** Leucócitos; **C:** Plaquetas.

5.4.4. Dosagens Bioquímicas

Nos machos os valores de proteínas totais variaram de 6,07 g/dL a 7,72 g/dL (\bar{x} =6,82; DP=0,44) enquanto que nas fêmeas variaram de 6,70 g/dL a 7,8 g/dL (\bar{x} = 7,21; DP= 0,33) (**Figura 19**).

Nas dosagens bioquímicas, os machos apresentaram glicose variando de 46,23 mg/dL a 107,60 mg/dL (\bar{x} =80,74; DP=18,73) a quantidade de ureia variou de 7,31 mg/dL a 28,42 mg/dL (\bar{x} =18,37; DP=6,35) (**Figura 19**); a creatinina variou de 0,35 mg/dL a 1,37 mg/dL (\bar{x} =0,76; DP=0,25); para ALAT os valores variaram de 10,22 U/L a 115,92 U/L (\bar{x} =46,51; DP=43,16); ASAT variou de 18,11 U/L a 121,30 U/L (\bar{x} =71,93; DP=38,55) (**Figura 20**); CPK variou de 266,12 U/L a 1176,10 U/L (\bar{x} =528,17; DP=204,77); DHL variou de 168,34 U/L a 1276,21 U/L (\bar{x} =679,15; DP=268,8) e a fosfatase alcalina variou de 92,03 U/L a 981,31 U/L (\bar{x} =332,77; DP=222,34) (**Figura 21**).

Nas fêmeas os valores de glicose variaram de 43 mg/dL a 287,33 mg/dL (\bar{x} =95,83; DP=58,18); a quantidade de ureia variou de 7,21 mg/dL a 26,22 mg/dL (\bar{x} =16,78; DP=6,93) (**Figura 19**); a creatinina variou de 0,55 mg/dL a 0,81 mg/dL (\bar{x} =0,68; DP=0,08); para ALAT os valores variaram de 10,77 U/L a 128,66 U/L (\bar{x} =58,15; DP=41,08); ASAT variou de 12,55 U/L a 150,33 U/L (\bar{x} =88,67; DP=42,78) (**Figura 20**); CPK variou de 222,56 U/L a 1147,04 U/L (\bar{x} = 608,57; DP=314,77); DHL variou de 159,06 U/L a 934,12 U/L (\bar{x} =521,86; DP=222,26) e a fosfatase alcalina variou de 51,45 U/L a 552,73 U/L (\bar{x} =213,65; DP=151,24) (**Figura 21**).

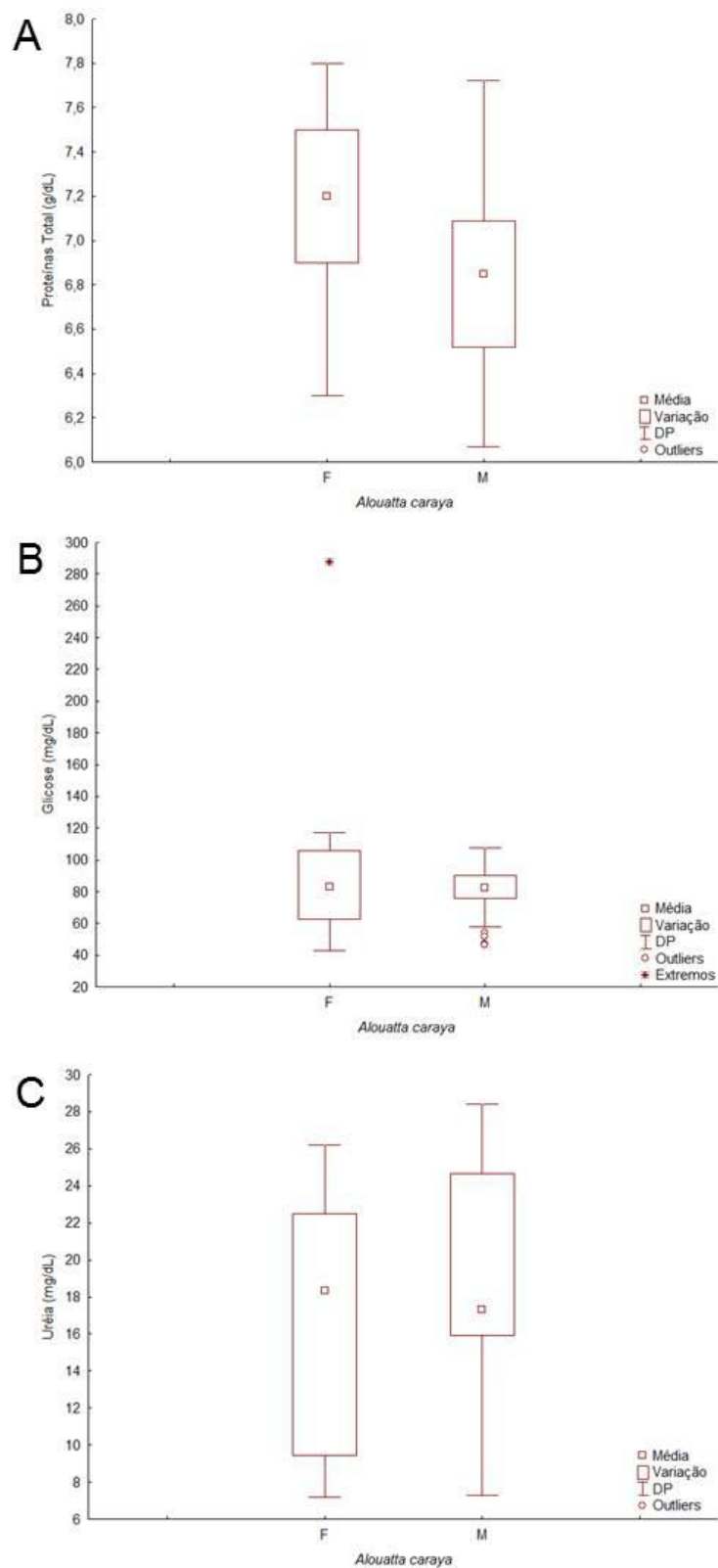


Figura 19. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** Proteínas Totais; **B:** Glicose; **C:** Ureia.

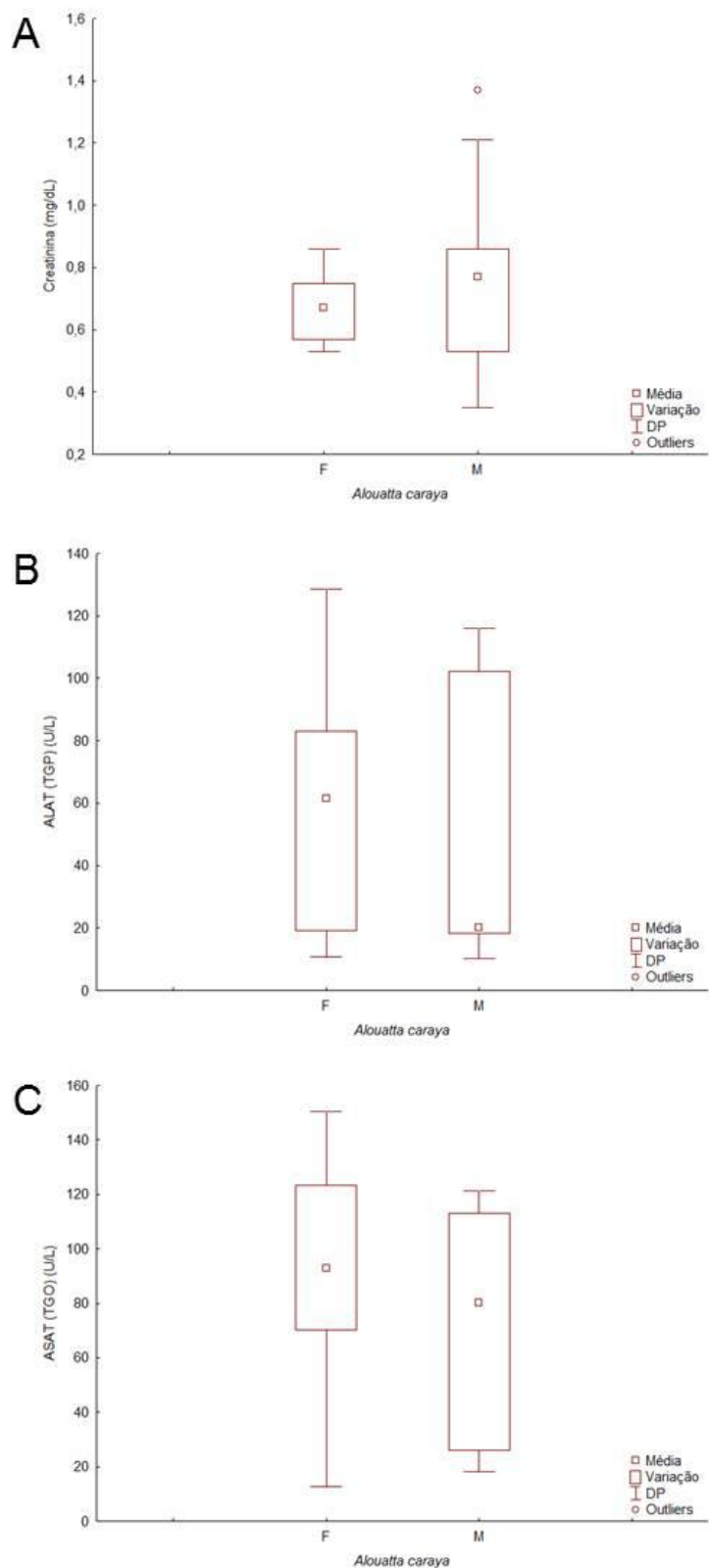


Figura 20. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** Creatinina; **B:** ALAT; **C:** ASAT.

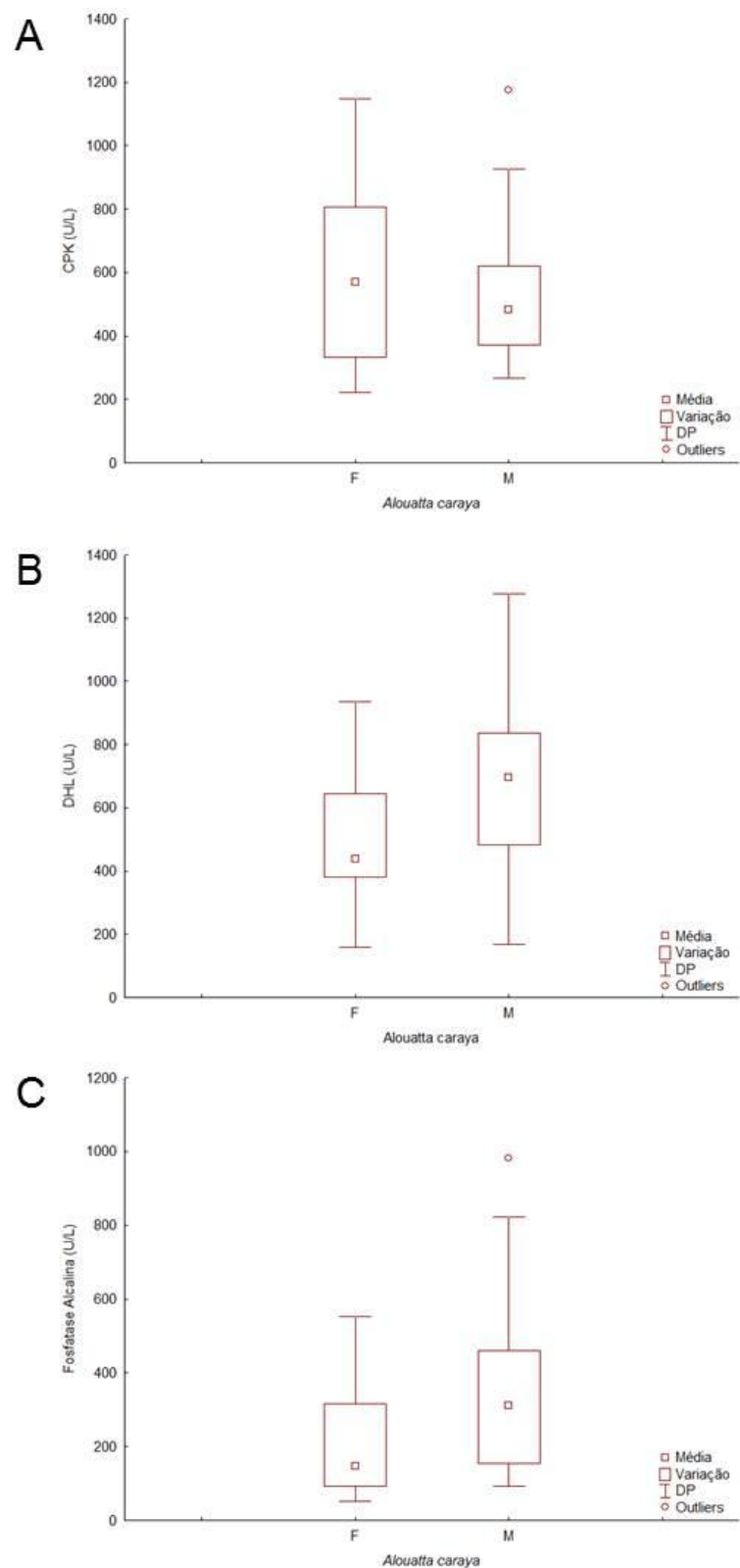


Figura 21. Apresentação da variação da análise das dosagens sanguíneas entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: **A:** CPK; **B:**DHL; **C:** Fوسفاتase Alcalina.

5.5. Dosagens Hormonais

Os valores de hormônios T3 encontrados para machos de *A. caraya* variaram de 36,76 µg/dL a 119,51 µg/dL (\bar{x} =72,04; DP=18,45) enquanto que os valores do hormônio T4 variaram de 2,59 µg/dL a 6,28 µg/dL (\bar{x} =3,92; DP=0,84). Nas fêmeas os valores de T3 variaram de 41,35 µg/dL a 95,54 µg/dL (\bar{x} =4,28; DP=1,15) e os de T4 variaram de 1,97 µg/dL a 7,32 µg/dL (\bar{x} =4,28; DP=1,15) (**Figura 22**).

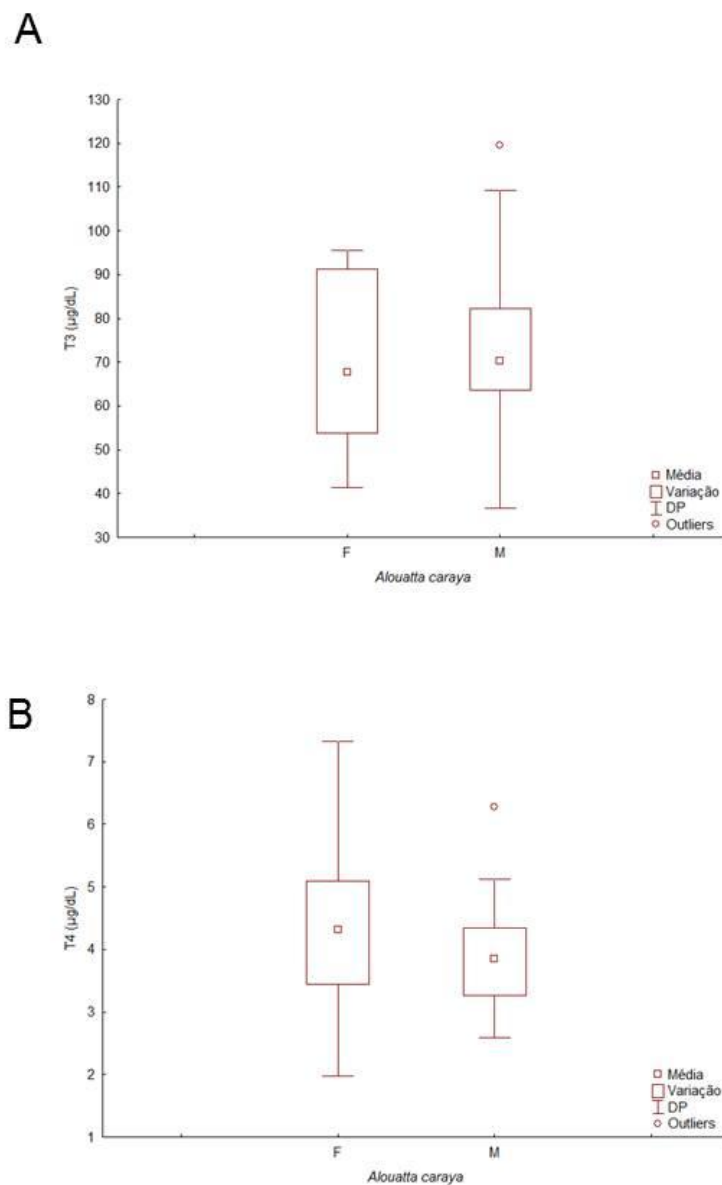


Figura 22. Apresentação da variação dos níveis hormonais entre machos e fêmeas de *C. libidinosus*. Legenda: A: T3; B: T4.

Comparando a diferença das médias das variáveis entre os sexos, fêmeas de *A. caraya* apresentaram médias significativamente maiores que machos para as seguintes variáveis: VLDL ($F(1, 44) = 7,45950$; $p \leq 0,00911$); Triglicérides ($F(1, 44) = 7,40535$; $p \leq 0,00935$); Proteínas Totais ($F(1, 44) = 8,51048$; $p \leq 0,00559$); RDW ($F(1, 44) = 7,39907$; $p \leq 0,00938$) e Plaquetas ($F(1, 44) = 5,39853$; $p \leq 0,02495$). Já para DHL ($F(1, 44) = 5,91880$; $p \leq 0,01921$) e Fosfatase Alcalina ($F(1, 44) = 4,67531$; $p \leq 0,03621$) os machos apresentaram médias significativamente maiores que fêmeas (Tabelas de 8 a 11).

Utilizamos a Análise de Variância Multivariada (MANOVA) para testar se havia diferença sexual entre os grupos de variáveis (perfil lipídico, parâmetros hematológicos, dosagens bioquímicas e hormonais) e somente a variável bioquímica geral mostrou diferença significativa (Wilk's Lambda = 0,52; $F = 4,12$; $p = 0,001$).

As Tabelas 8 a 11 apresentam as comparações entre as médias e a variação por sexo das variáveis referentes as dosagens do perfil lipídico, do hemograma, das dosagens sanguíneas e das dosagens hormonais em *Alouatta caraya* bem como em destaque os resultados da análise de variância para as variáveis mais significativas, exceto os valores de um macho para as variáveis perfil lipídico, dosagem sanguínea e hormonais que foram perdidos devido ao deslocamento do material biológico.

Tabela 8. Valores médios do perfil lipídico de machos e fêmeas da espécie *Alouatta caraya* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,25)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Colesterol Total (mg/dL)	27	120,65	79,83-165,80	21,86	19	129	78,00-222,00	32,6	0.73967	0.39454
HDL c (mg/dL)	27	52,53	27,56-90,12	16	19	44	19,00-80,00	14,7	352.329	0.06731
LDL c (mg/dL)	27	57,57	29,84-91,05	15,11	19	69,58	28,00-131,00	27,13	309.615	0.08559
VLDL c (mg/dL)*	27	10,74	4,52-22,74	4,73	19	15,42	7,00-27,00	6,34	745.950	0.00911*
Triglicérides (mg/dL)*	27	53,7	22,60-113,70	23,65	19	77,21	33,00-137,00	32,15	740.535	0.00935*

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias

Tabela 9. Valores médios das dosagens do hemograma de machos e fêmeas da espécie *Alouatta caraya* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,26)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Hematócrito (%)	28	37,8	32,80-44,20	3,1	19	43,8	31,20- 43,80	31,2	0.58462	0.44868
Hemoglobina (g/dL)	28	11,99	10,20-13,90	0,93	19	13,8	9,90- 13,80	9,9	0.15927	0.69181
VCM (fL)	28	96,02	90,40-105,28	5,11	19	106,05	88,37- 106,05	88,37	0.00595	0.93888
HCM (pg)	28	30,81	28,19-33,89	1,68	19	33,52	28,09-33,52	28,09	0.48623	0.48937
CHCM (g/dL)	28	32,1	29,56-33,92	0,96	19	35,15	30,42- 35,15	30,42	165.579	0.20506
RDW (%) *	28	14,37	12,40-16,20	1,31	19	13,53	11,00-16,10	11	739.907	0.00938*
Leucócitos ($10^3/\text{mm}^3$)	28	11,73	6,20-18,90	4,49	19	18	3,90-18,00	3,9	0.11205	0.73945
Plaquetas ($10^3/\text{mm}^3$) *	28	186	115,00-314,00	46,62	19	153	98,00-265,00	98	539.853	0.02495*

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

Tabela 10. Valores médios das dosagens bioquímicas de machos e fêmeas da espécie *Alouatta caraya* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,25)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Proteínas Totais (g/dL)*	27	6,82	6,07-7,72	0,44	19	7,21	6,70-7,8	0,33	851.048	0.00559*
Glicose (mg/dL)	27	80,74	46,23-107,60	18,73	19	95,83	43,00-287,33	58,18	130.085	0.26037
Uréia (mg/dL)	27	18,37	7,31-28,42	6,35	19	16,78	7,21-26,22	6,93	0.70719	0.40503
Creatinina (mg/dL)	27	0,76	0,35-1,37	0,25	19	0,68	0,55-0,81	0,08	239.145	0.12933
ALAT (U/L)	27	46,51	10,22-115,92	43,16	19	58,15	10,77-128,66	41,08	0.67535	0.41573
ASAT (U/L)	27	71,93	18,11-121,30	38,55	19	88,67	12,55-150,33	42,78	181.826	0.18458
CPK (U/L)	27	528,17	266,12-1176,10	204,77	19	608,57	222,56-1147,04	314,77	0.88631	0.35174
DHL (U/L) *	27	679,15	168,34-1276,21	268,8	19	521,86	159,06-934,12	222,26	591.880	0.01921*
Fosfatase Alcalina (U/L)*	27	332,77	92,03-981,31	222,34	19	213,65	51,45-552,73	151,24	467.531	0.03621*

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias.

Tabela 11. Valores médios das dosagens dos hormônios de machos e fêmeas da espécie *Alouatta caraya* de vida livre, da região Sul do estado do Tocantins.

	Machos				Fêmeas				F (1,25)	p
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
T3 (µg/dL)	27	72,04	36,76-119,51	18,45	19	69,55	41,35-95,54	18,27	0.21022	0.64890
T4 (µg/dL)	27	3,92	2,59-6,28	0,84	19	4,28	1,97-7,32	1,15	131.783	0.25733

Legenda: N= número de espécies; Dp= Desvio Padrão; \bar{x} = Média; Min= Mínimo; Max= Máximo. * $p \leq 0,05$ indica diferença significativa entre as médias

6. DISCUSSÃO

Testes que comparam variação sexual de parâmetros hematológicos, bioquímicos, análises de lipidograma e proteínas totais são raros em macacos das espécies *Cebus libidinosus* e/ou *Alouatta caraya*, principalmente os de vida livre como os apresentados por Flaiban (2006). Alguns estudos consideraram e compararam resultados dos referidos testes em macacos, apresentados das espécies citadas mantidos em cativeiro Núñez *et al.* (2007), Ferreira, (2009), Riviello & Wirz (2001) e Wirz *et al.* (2008).

6.1. Biometria de *Cebus libidinosus*

Com base nos resultados obtidos foi verificado que machos de *C. libidinosus* apresentaram média de peso corporal e comprimento cabeça-cauda maiores que fêmeas. Para o gênero *Cebus* é comum o dimorfismo sexual relacionado ao peso corporal conforme apresentado por Núñez *et al.* (2007) em *Cebus apella*, no entanto o autor não verificou dimorfismo com relação ao tamanho corporal para esta espécie. O dimorfismo sexual apresentado tem como causa a organização social que justifica o tamanho, machos maiores tem maior acesso às fontes de alimento, exibe dominância sobre os demais machos e é preferencialmente solicitado pelas fêmeas em idade reprodutiva (FRAGASZY *et al.*, 2004). A seleção sexual justifica o peso, o que proporciona uma competição intra ou intersexual por parceiros, baseada em diferenças sexuais nas estratégias reprodutivas (TRIVERS, 1972).

6.2. Dosagens bioquímicas de *Cebus libidinosus*

6.2.1. Perfil Lipídico

Embora não tenhamos encontrado diferença significativa das dosagens entre os sexos para o valor médio do colesterol total, os índices encontrados foram

semelhantes aqueles apresentados por Riviello & Wirz (2001) e Wirz *et al.* (2008) para *C. apella* e por Ferreira (2009) para *Cebus* spp., onde também, os machos apresentam média maior que as fêmeas (Anexo I – Quadro 1).

Mesmo utilizando dados coletados de animais em cativeiro, nenhum trabalho anterior apresentou valores de referência ou comparou os valores dos índices de HDL, LDL, VLDL entre os sexos em *C. libidinosus* (Anexo I – Quadro 1).

Os valores de triglicérides apontados no presente estudo também apresentaram uma discreta diferença entre machos e fêmeas, corroborando os dados apresentados por Ferreira (2009) onde machos apresentaram média maior que fêmeas de *Cebus* spp. Porém, Riviello & Wirz (2001) e Wirz *et al.* (2008) encontraram valores de triglicérides em *C. apella* consideravelmente mais altos do que os encontrados para *C. libidinosus* neste trabalho, além de que a média desses valores apresentaram-se mais altos em fêmeas (Anexo I – Quadro 1).

A diferença nos valores de triglicérides encontrados para *C. libidinosus* em comparação com *C. apella* (RIVIELLO & WIRZ, 2001; WIRZ *et al.*, 2008; FERREIRA, 2009) apresentaram grande diferença para ambos os sexos, o que pode ser atribuído ao tipo de dieta disponível, já que a oferta de carboidrato e gordura animal não é abundante no meio em que esse animais vivem, ao contrário do animais que vivem em cativeiro, onde a dieta oferecida é balanceada (Anexo I – Quadro 1).

6.2.2. Parâmetros Hematológicos

Os machos de *Cebus libidinosus* apresentaram média de eritrócitos e hematócrito maiores que as fêmeas, no entanto esta diferença não foi significativa ($5,67 \cdot 10^6 \text{mm}^3$ vs $5,33 \cdot 10^6 \text{mm}^3$; 41,81% vs 39,27% respectivamente). Nenhum trabalho anterior a

este estudo relatou valores de eritrócitos. De maneira geral a análise quantitativa do hematócrito em *C. libidinosus* não diferiu significativamente dos valores encontrados em outras espécies de *Cebus*, assim como valores de hematócrito mais altos em machos é comum em espécies do mesmo gênero mantidas em cativeiro (RIVIELO & WIRZ, 2001; NÚÑEZ *et al.*, 2007; WIRZ *et al.*, 2008; FERREIRA, 2009). Machos de *C. libidinosus*, assim como machos de *C. apella* tendem a apresentar valor médio de hemoglobina discretamente mais alto que fêmeas (RIVIELLO & WIRZ, 2001; NAVES *et al.*, 2006; NÚÑEZ *et al.*, 2007; WIRZ *et al.*, 2008; FERREIRA, 2009), como esperado, neste estudo o valor médio de hemoglobina em machos foi quase o mesmo que o encontrado nas fêmeas. Esta semelhança nos valores médios entre machos e fêmeas corroborou os dados apresentados por Flaiban (2006) em um estudo realizado com *Cebus* spp. de vida livre (Anexo I – Quadro 2).

De maneira geral, os resultados de VCM obtidos para *C. libidinosus* no presente estudo são semelhantes aos citados por Naves *et al.* (2006), Ferreira (2009) e Wirz *et al.* (2008). Os resultados referentes ao diâmetro das hemácias podem ser considerados semelhantes por termos descartado a possibilidade de não existirem fêmeas gestantes. Harewood *et al.* (2000) perceberam um decréscimo no VCM na fase inicial de gestação e um aumento na fase final em *Papio hamadryas* (babuínos) (Anexo I – Quadro 2).

Quanto aos valores observados em HCM, Wirz *et al.* (2008) e Naves *et al.* (2006), apresentaram valores médios semelhantes aos encontrados neste estudo.

Os valores de CHCM obtidos foram semelhantes aos relatados por Ferreira (2009), Wirz *et al.* (2008) e Naves *et al.* (2006). Contudo, observaram-se valores médios inferiores em *Cebus* spp., (FLAIBAN, 2006) em comparação aos da espécie descrita, sendo que tais animais assim como os descritos neste estudo estavam

submetidos à condições ambientais de degradação do habitat e pressão demográfica iguais, uma vez que foram capturados em uma inundação para construção de uma usina hidrelétrica (Anexo I – Quadro 2).

Na literatura consultada, não foram encontrados estudos sobre determinação dos valores para RDW em *C. libidinosus*, o que impede a comparação com resultados de outros autores (Anexo I – Quadro 2).

No tocante aos valores médios de leucócitos, a média determinada por Wirz *et al.* (2008) apresentou-se consideravelmente inferior, o que pode ser explicado por se tratar de uma espécie mantida em cativeiro. Vale ressaltar que neste estudo, as médias encontradas para fêmeas de *C. libidinosus* apresentaram média superior em comparação com machos da mesma espécie e valores próximos aos encontrados nos estudos de Flaiban (2006) (Anexo I – Quadro 2).

O valor médio das plaquetas encontrado por Núñez *et al.* (2007) e Wirz *et al.* (2008) foi semelhante aos resultados encontrados nessa pesquisa. Tal semelhança pode ser pelo fato de que a técnica utilizada pelos referidos autores foi automatizada. Apesar de ter utilizado a mesma técnica, Naves *et al.* (2006) apresentou valores inferiores quando comparado com o da pesquisa, porém o autor utilizou outra espécie de primata, assim como Ferreira (2009), que apesar de também apresentar valores inferiores, utilizou outra espécie. As fêmeas de *C. libidinosus* apresentaram médias maiores do que machos da própria espécie, e semelhantes quando comparada com outras fêmeas de espécies diferentes, como apresentados nos trabalhos de Wirz *et al.* (2008) e Núñez *et al.* (2007) e Naves *et al.* (2006) e inferiores quando comparadas por Ferreira (2009) (Anexo I – Quadro 2).

Foi observado nos estudos dirigidos por Wirz *et al.* (2008) e Núñez *et al.* (2007) uma média maior em relação aos estudos comparados, levando em

consideração que ambos os autores trataram da espécie *C. apella* mantidos em cativeiro. Naves *et al.* (2006) apesar de também terem relatado estudos com a mesma espécie apresentou média menor, mas dentro das variações (Anexo I – Quadro 2).

O hemograma é um importante exame complementar para auxiliar o diagnóstico e prescrição de terapias, levando em consideração a necessidade do estabelecimento de valores que possam contribuir para futuras pesquisas e avaliações clínicas destes mamíferos (BARGER, 2003). Vários fatores podem influenciar os parâmetros hematológicos entre eles: variações individuais, uso de anestésico (LOOMIS *et al.*, 1980) estresse (FOWLER, 1986) e as condições corporais (VIE *et al.*, 1998) (Anexo I – Quadro 2).

6.2.3. Dosagens Bioquímicas

O valor médio da proteína total está próximo ao valor encontrado por Flaiban (2006), Wirz *et al.* (2008) e Riviello & Wirz (2001). Ferreira (2009) apresentou tanto para machos quanto para fêmeas valores de média menores, porém dentro das variações, o que pode ser atribuído a diferenças no manejo, variações ambientais e metodologia utilizada (Anexo I – Quadro 3).

O valor médio de glicose observada em machos de *Cebus libidinosus* está dentro dos intervalos descritos por Ferreira (2009) e Wirz *et al.* (2008) e diferente dos relatados por Riviello & Wirz (2001), que se demonstraram inferiores. O valor médio de glicose encontrado em fêmeas de *C. libidinosus* obtido por Ferreira (2009), Wirz *et al.* (2008) e Riviello & Wirz (2001) apresentaram-se bastante superiores aos valores encontrados nessa pesquisa (Anexo I – Quadro 3).

Riviello & Wirz (2001), encontraram média de ácido úrico superior ao valor encontrado nessa pesquisa, tal fator pode ser atribuído ao tipo de dieta disponibilizada (Anexo I – Quadro 3).

Os valores de ureia estão relacionados à quantidade de proteína ingerida pelo indivíduo, como a espécie estudada é de vida livre, a demanda de proteína é menor, em relação a animais que vivem em cativeiro, onde se tem oferta de proteína garantida (KANEKO & CORNELLIUS, 1989). Riviello & Wirz (2001) em pesquisa com *Cebus apella* mantidos em cativeiro encontraram valores de médias superiores entre machos e fêmeas e entre espécies diferentes em relação à concentração de ureia (Anexo I – Quadro 3).

O valor da média de creatinina encontrada em machos *C. libidinosus* foram semelhantes aos relatados por Wirz *et al.* (2008) e Riviello & Wirz (2001), porém Ferreira (2009) relatou valores superiores. Foi observada uma diferença significativa entre os valores de creatinina na comparação entre machos e fêmeas (Anexo I – Quadro 3).

Observamos neste estudo uma média para ALAT em machos de *C. libidinosus* inferiores aos valores encontrados por Ferreira (2009), Wirz *et al.* (2008) e Riviello & Wirz (2001), no entanto Núñez *et al.* (2007) apresentaram valores semelhantes aos obtidos em nossas análises. Os valores encontrados em *C. libidinosus* foram menores quando comparados com outros estudos, o que pode ser atribuído ao fato desses animais viverem em habitats diferentes (Anexo I – Quadro 3).

Os valores encontrados em machos de *C. libidinosus* para ASAT apresentaram-se superiores em relação aos estudos de Ferreira (2009), Wirz *et al.*

(2008) e Riviello & Wirz (2001). Núñez *et al.* (2007) relataram uma média superior, porém mais próxima dos valores encontrados nessa pesquisa (Anexo I – Quadro 3).

Comparativamente o valor de CPK encontrado em *C. libidinosus* apresentou-se maior em fêmeas e menor em machos em relação aos estudos realizados por Ferreira (2009) e Riviello & Wirz (2001), o que, segundo os autores, pode ser atribuído ao estresse animal, já que a CPK é uma enzima que regula o metabolismo dos tecidos contráteis e se tratando de animais de vida livre, sem contato com humanos, estes podem ter se elevado durante a captura do animal (Anexo I – Quadro 3).

A média de DHL para machos e fêmeas, apresentaram-se abaixo das médias comparadas por Ferreira (2009) e Wirz *et al.* (2008), porém próximos ao valores encontrados por Núñez *et al.* (2007) e Riviello & Wirz (2001) (Anexo I – Quadro 3).

A média de fosfatase alcalina (FA) encontrada em machos de *C. libidinosus* foi de 231,96 U/L (164,55 U/L – 274,34 U/L). Ferreira (2009) relatou uma média de FA em machos de *Cebus* spp., mantidos em cativeiro de 137,20 U/L, porém o autor não relatou variação. Wirz *et al.* (2008) encontraram uma média de 279,96 U/L (35 U/L – 891 U/L) em machos de *C. apella* mantidos em cativeiro. Riviello & Wirz (2001) também estudando machos de *C. apella* mantidos em cativeiro encontraram uma média de FA de 145,22 U/L (39 U/L - 244 U/L) (Anexo I – Quadro 3).

Foi observado neste estudo média de FA em fêmeas de *C. libidinosus* de 191,35 U/L (107,35 U/L – 324,35 U/L). Ferreira (2009) relatou uma média de FA de 126,88 para fêmeas de *Cebus* spp., mantidos em cativeiro. Wirz *et al.* (2008) encontraram para fêmeas de *C. apella* mantidos em cativeiro uma média de 223,26 U/L (31 U/L -835 U/L). Riviello & Wirz (2001) encontraram uma média de FA de

135,65 U/L (43,5 U/L - 410 U/L) em fêmeas de *C. apella* mantidos em cativeiro (Anexo I – Quadro 3).

Os valores encontrados para FA apresentam-se dentro das variações descritas por Wirz *et al.* (2008) e Riviello & Wirz (2001), porém os dados obtidos por Ferreira (2009) apresentou-se bastante inferior que os demais (Anexo I – Quadro 3).

6.2.5. Dosagens Hormonais

Nenhum trabalho anterior apresentou valores de referência ou comparou sexualmente a variação dos índices de T3 e T4 em *C. libidinosus* seja de vida livre e/ou cativeiro. Portanto os dados apresentados aqui são inéditos para esta espécie.

6.3. Biometria de *Alouatta caraya*

Os primatas Neotropicais apresentam de uma maneira geral uma grande variação no tamanho corporal e intenso dimorfismo sexual. Ford (1994) sugeriu que as possíveis justificativas para essas causas sejam uma estratégia de sobrevivência. A espécie *Alouatta caraya*, não foge à regra, tanto os resultados das análises de peso e comprimento cabeça-cauda apresentaram dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, apresentando um padrão de seleção sexual positiva entre adultos, onde machos são maiores que as fêmeas.

6.4. Dosagens sanguíneas de *Alouatta caraya*

6.4.1. Perfil Lipídico

Os valores encontrados para colesterol total neste estudo são similares aos encontrados por Souza Júnior (2007) ao analisar espécimes de *A. guariba clamitans* mantidos em cativeiro. No entanto nenhum estudo anterior apontou valores para HDL, LDL, VLDL e Triglicérides em *Alouatta caraya*, o que impediu a comparação com resultados aqui obtidos (Anexo II – Quadro 1).

6.4.2. Parâmetros Hematológicos

Mesmo utilizando dados coletados de animais em cativeiro, nenhum trabalho anterior apresentou valores de referência ou comparou sexualmente a variação dos índices de eritrócitos e RDW em *Alouatta caraya* (Anexo II– Quadro 2).

De maneira em geral, os resultados hematológicos obtidos para *A. caraya* no presente estudo são semelhantes aos citados por Flaiban (2006) em animais de vida livre, aos encontrados por Souza Júnior (2007) para *A. guariba clamitans* mantidos em cativeiro. Contudo, em machos, observou-se que a quantidade de plaquetas apresentou valores inferiores àqueles encontrados por Souza Júnior (2007) para *A. guariba clamitans*, enquanto que para as fêmeas de *A. caraya* esses valores foram superiores, o que pode estar associado à condição ambiental, uma vez que Souza Júnior (2007) analisou animais em cativeiros (Anexo II– Quadro 2).

Os valores de leucócitos quando comparados aos de Flaiban (2006) quando comparados ao trabalho de Souza Júnior (2007) demonstram-se elevados, sugerindo uma possível infecção (Anexo II– Quadro 2).

6.4.3. Dosagens Bioquímicas

Os resultados encontrados para proteínas totais corresponderam aos mesmos já citados por Flaiban (2006) e Souza Júnior (2007) o que nos mostra que, independente dos animais estarem em vida livre ou em cativeiro esses valores não se alteram (Anexo II– Quadro 3).

Ao compararmos os parâmetros obtidos com análise de glicose, os valores apresentados por Souza Júnior (2007) se mostraram intermediários em relação ao apresentado neste estudo (Anexo II– Quadro 3).

Os valores de ureia obtidos neste trabalho foram similares aos encontrados por Souza Júnior (2007) (Anexo II– Quadro 3).

Não houve nenhum estudo que apresentasse valores para ALAT, ASAT, CPK e DHL para a espécie *Alouatta caraya* até a conclusão deste trabalho, o mesmo se estende para os valores de fosfatase alcalina (Anexo II– Quadro 3).

6.4.5. Dosagens Hormonais

Não foram encontrados estudos sobre determinação dos valores para T3 e T4 em *Alouatta caraya*, o que impede a comparação com outros autores e tornam os resultados aqui apresentados inéditos na literatura.

De um total de 24 variáveis hematológicas analisadas para *A. caraya*, verificamos que oito (HDL, LDL, VLDL, triglicerídeos, eritrócitos, RDW, ALAT, ASAT, CPK, Fosfatase Alcalina, T3 e T4) foram mensuradas pela primeira vez neste trabalho, o que reforça a importância destes resultados como referência para comparação de estudos futuros, o que também pode ser empregado para *C. libidinosus* com exemplares de vida livre.

O resgate de mamíferos realizado durante a construção de usinas hidrelétricas é de extrema importância devido a enorme quantidade de material biológico que, em uma situação de coleta *in loco*, não destrutiva, pôde gerar um importante banco de dados biológico, veterinário e epidemiológico, neste sentido, a presente pesquisa se reveste de importância dado que os primatas são reservatórios de inúmeras doenças transmissíveis ao homem.

7. CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo pode se concluir que:

- a) Os valores obtidos para as variáveis do hemograma e as diferentes determinações bioquímicas podem ser admitidos como fisiológicos para os primatas de vida livre deste gênero.
- b) Para *C. libidinosus* foi observada diferenças significativas no peso corporal, creatinina e hormônio T3 e considerando os grupos de variáveis, apenas o perfil lipídico apresentou diferença entre os sexos significativa.
- c) Para *A. caraya* foi observada diferença significativa em oito variáveis: peso corporal, VLDL, triglicérides, proteínas totais, RDW, plaquetas, DHL e fosfatase alcalina; considerando os grupos de variáveis apenas a bioquímica geral apresentou diferença entre os sexos significativa.
- d) Os valores encontrados em animais de vida livre se apresentaram muito próximo aos valores relatados em animais de cativeiro.

8. REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. 2001. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Volume I. Bacterioses and Mycoses. 3rd Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication No 580. Washington. 401 p.

ACHA, P. N. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3rd Ed. Publicación Científica n. 580. Washington: OPS/OMS. 398 p.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. 2003a. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Volume II. Chlamidioses, Rickettsioses, and Viroses. 3rd Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication No 580. Washington. 416 p.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. 2003b. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. Volume III. Parasitoses. 3rd Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication No 580. Washington. 833 p.

AGORAMOORTHY, G.; LOHMANN R. 1999. Population and conservation status of the black-and- gold howler monkeys, *Alouatta caraya*, along the Rio Riachuelo, Argentina. Neotropical Primates, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 43-44, jun.

AURICCHIO, P. 1995. Primatas do Brasil. São Paulo: Terra Brasilis, 168 p.

BALESTRA, R. 2000. Ecologia Comportamental de Macacos-prego (*Cebus apella*) em área sob influência antrópica. 2000. 79 f. Dissertação (Mestrado em Comportamento Animal), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás.

BARGER, A. M. 2003. The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. *In*: MESSICK, J.B. The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 33, p. 1207-1222.

BENNET, J.S.; GOSSET, K.A.; McCARTHY, M.P.; SIMPSON, E.D. 1992. Effects of ketamine hydrochloride on serum biochemical and hematologic variables in Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Veterinary Clinical Pathology*, v.21, n.1, p.15-18.

BICCA-MARQUES, J.C. 1991. Ecologia e comportamento de um grupo de bugios pretos *Alouatta caraya* (Primates: Cebidae) em Alegrete (RS, Brasil). 1991. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo.

BICCA-MARQUES, J. C. 2003. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? p. 283-299. *In*: MARSH, L. K. (ed.). *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*. New York, Kluwer Academic/ Plenum Publishers. 428 p.

BRAVO, S. P.; SALLENAVE A. 2003. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in the Northeastern Argentinean flooded forest. *International Journal of Primatology*, v. 24, n. 4, p. 825-846, ago.

BRITO JUNIOR, L.C; MUNIZ, J. A. P. C.; MARTINS, N.Y. AZEVEDO, P.S.R. 1997. Valores hematológicos do macaco-prego *Cebus apella apella* (L.1758), reproduzido e mantido em cativeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.19, n.5, p.188-192.

CALEGARO-MARQUES, C. 1992. Comportamento social de um grupo de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em Alegrete, RS, Brasil. 1992. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Instituto de Biologia da Universidade de Brasília.

CHAPMAN, C. A.; BALCOMB, S. R. 1998. Population characteristics of howlers: ecological conditions or groups history. *International Journal of Primatology*, v. 19, n. 3, p. 385-403.

CORDEIRO, L.A. 1994. Os assentamentos urbanos e o relatório Belcher. *In*: NOVAES PINTO (Ed.). *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*. SEMATEC. Brasília. p. 413-433.

CROCKETT, C.M.; EISENBERG, J.F. 1987. Howlers: Variation in group size and demography, p 54-68. *In*: Smuts, B.B.; D.L. Cheney; R.M. Seyfarth; R.W. Wrangham; T.T. Sruhsaker. *Primate Societies*. Chicago: University of Chicago Press. 54-68p.

CROCKETT, C.M. 1998. Conservation Biology of the genus *Alouatta*. *International Journal of Primatology*, v.19, n.3, p. 549-578, jun.

CUNNINGHAM, A. A. 1996. Disease risk of wildlife translocation. *Conservation Biology*, v. 10, p. 349-353.

DACIER, A. K.; WAGA, I. C.; PINHA, P. S.; TAVARES, M. C. H.; DACIER, A. 2005. Spontaneous toll use of wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in a Cerrado region of Central Brazil. *In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA*, 12 a 16 de Outubro de 2005. Aracruz/ES. Livro de Resumos: p. 72.

DI FIORI, A.; CAMPBELL, C.J. 2007. The atelines: Variation in ecology, behavior, and social organization, pp. 155-185. *In: C. J. Campbell; A. Fuentes; K. C. MacKinnon; M. Panger & S. K. Bearer (Eds.). Primates in Perspective*, New York, Oxford University Press, 720 p.

EITEN, G. 1994. Vegetação. *In: NOVAES PINTO, M. (Ed.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*. SEMATEC. Brasília. p. 17-73.

FAILACE, R. 2003. Hemograma – Manual de Interpretação. Artmed. 4a. Ed. Porto Alegre.

FERREIRA, A. F. 2002. Valores de referência do eritrograma e teores plasmáticos da proteína total e fibrinogênio de ovinos (*Ovis aries*, linnaeus, 1758) da raça Santa Inês, criados na mesorregião metropolitana de Recife. Influência dos fatores sexual e etário. 2002. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERREIRA, A. F. 2009. Perfis hematológico e bioquímico de macacos-prego (*Cebus spp.*, Erxleben, 1777) mantidos em cativeiro no estado da Paraíba. 2009. 114 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FLAIBAN, K. K. M. C. 2006. Valores hematológicos de macacos-prego (*Cebus cay* and *Cebus nigratus*) e bugios pretos (*Alouatta caraya*) de vida livre na Região Alto Rio Paraná, sul do Brasil. 2006. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

FORD, SM. 1994. Evolution of sexual dimorphism in body weight in Platyrrhines. *American Journal of Primatology*, v. 34, n. 2, p. 221–244.

FOWLER.M.E. 1978. Restraint and handling of wild and domestic animals. Ames: Iowa State University Press.

FOWLER, M. E. 1986. Stress. *In: Zoo & Wild Animal Medicine*. 2a Ed. Philadelphia: Saunders. Cap. 5, p. 33-36.

FRAGASZY, D. M.; E. VISALBERGHI, L. M. FEDIGAN. 2004. Complete Capuchin. *The Biology of the Genus Cebus*. United King: The University of Cambridge Press, 339 p.

FRÖNICKE, L. 2005. Origins of primate chromosomes – as delineated by zoo - fish and alignments of human and mouse draft genome sequences. *Cytogenetic Genome Res. Davis*, n. 108: p. 122-138.

GARCIA-NAVARRO, C. K.; PACHALY, J. R. 1994. Manual de hematologia veterinária. São Paulo: Varela, 169 p.

GARCIA YUSTE, J.E. 1986. Nuevos datos sobre la distribución de algunas espécies de primates en El chaco boliviano. *Biol. Primatol. Buenos Aires*, v. 4, p.118-120 Junho.

GIUDICE, A.M, M. S. ASCUNCE. 1998. Presencia de *Alouatta caraya* fuera de su área de distribución natural. *Neotropical Primates*, Belo Horizonte, v 6, n 3, p. 82-86, set.

GRECO, D.B. 1999. Ética, Saúde e Pobreza. As Doenças Emergentes no Século XXI. *Revista Bioética*, Brasília, v.7, n.2, 6p.

GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Lavras, v. 23, n. 1, p. 64-144.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. 2006. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Elsevier Ed. Rio de Janeiro.

HEARN, J. 1983. Reproduction in the New World primates. New models in medical science. Hingham: MTP press, 223 p.

HERSHKOVITZ, P. 1949. Mammals of Northern Colombia. Preliminary report No. 4: monkeys (primates), with taxonomic revisions of some forms. Proceedings of the United States National Museum, Washington, v. 98, n. 32, p. 323-327.

HENRY, J. B. 2002. Diagnósticos Clínicos e Tratamento por Métodos Laboratoriais. 19a Edição. Editora Manole. Rio de Janeiro.

HIRANO, Z. M. B. 2004. Secreção epidérmica de *Alouatta guariba clamitans* (Primates: Atelidae). 2004. 144 f. Ribeirão Preto, Tese (Doutorado em Biologia Comparada). Departamento de Biologia Comparada da FFCLRP-USP.

IZAWA, K. 1978. Frog - Eating behavior of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). Primates, v. 19, n. 4, p. 633-642.

JONES, C. B. 1995. Howler monkeys appear to be pre-adapted to cope with habitat fragmentation. Endangered Species. UPDATES, v. 12: p. 9-10.

KANEKO, J. J.; CORNELLIUS, C. E. 1971. Clinical biochemistry of domestic animals. 2a Ed. V. 2. New York: Academic press. 352 p.

KLONISCH, T.; FROEHLICH, C.; TETENS, F.; FISCHER, B.; HOMBACH-KLONISCH, S. 2001. Molecular remodeling of members of the Relaxin family during primate evolution. Molecular Biology and Evolution, Oxford, v. 18, p. 393-403.

KOWALEWSKI, M. M.; ZUNINO, G.E. 1999. Impact of deforestation on a population of *Alouatta caraya* in Northern Argentina. Folia Primatologia, Basel, v. 70, p. 163-166.

LARSSON, M.H.M.A.; BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J.; BIRGEL JUNIOR, E.H.; LAZARETTI, P. FEDULLO, J.D.L.; LARSSON JUNIOR, C.E.; MOLINA, S.R.; GUERRA, P.P.C.A., PRADA, C.S. 1999. Padrões hematológicos em *Cebus apella* anestesiados com quetamina. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v.36, n.3, p.131-135, mai-jun.

LOOMIS M. R., R. V. HENRICKSON, J. H. ANDERSON. 1980. Effects of ketamine hydrochloride on the hemogram of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). Laboratory Animal Science, Memphis, v. 30, n. 5, p. 851-853. Out.

LUPPI, M. M., BASTOS, J. A. B.; MALTA, M. C. C.; COSTA, M. E. L. T.; PEREIRA, M. M. 2007. Estudo comparativo entre métodos de determinação da glicemia em macacos-prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Lisboa ,v. 102, p. 75-79.

MANLY, B. F. 2008. Métodos Estatísticos Multivariados. 3a Ed. Bookman, Porto Alegre, 229 pp.

MILLER, E. R., G. F. GUNNELL, R. D. MARTIN. 2005. Deep time and the search for anthropoid origins. American Journal of Phys. Anthropology, Baltimore, v. 48, p. 60-95.

MILTON. K. 1980. The foraging strategy of howler monkeys. Columbia University Press, Nova Iorque. Columbia University Press, XVI. 165p.

MILTON, K. 1988. Foraging behavior and the evolution of primate intelligence. *In*: BYRNE, R. W.; WHITEN, A. Machiavellian Intelligence. Oxford: Clarendon Press. p. 285-305.

MILTON, K. 1993. Diet and primate evolution. Scientific American, v. 269, n. 2, p. 70-77.

MIRANDA, J. M. D.; PASSOS, F. C. 2005. Composição e dinâmica de grupo de *Alouatta gariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em floresta ombrófila mista no estado do Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 22, n. 1, p.99-106, mar.

MITTERMEIER, R.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J. D.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. 2004. Hotspots Revisited: Earth biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX and Agrupación Sierra Madre. Mexico City. v. 1. 640 p.

MURPHEY, R. M. 1976. Mammalia Americae Australe: a table of taxonomic and vernacular names. Ciência Interamericana, Washington, v. 17, n. 1-4, p. 1- 40.

MYERS, N. R.A.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p. 853-858.

NAKAGE, A.P.M., AMARAL, J. M.J.; JONG, D. D.; BARBANTE, P.; CASTRO, M. P.; GUERRA NETO, G.; ANDRADE, T. M.; HOPPE, E. G. L.; GIRIO, R. J. S.; MARINHEIRO, M. T. 2005. Avaliação hematológica de macaco prego (*Cebus apella*, Linnaeus, 1759) em vida livre. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA*. 11, 2005, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: PUCRS, p. 137.

NAVES, E. A.; FERREIRA, F. A.; MUNDIM, A. V.; GUIMARÃES, E. C. 2006. Valores hematológicos de macaco prego (*Cebus apella* Linnaeus, 1758) em cativeiro. *Bioscience Journal*. Uberlândia, v. 22, n. 2, p.125-131.

NEVILLE, M.K.; K.E. GLANDER; F. BRAZA & A.B. RYLANDS. 1988. The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*, p. 349-453. *In: R.A. MITTERMEIER; A.B. RYLANDS; A. COIMBRA-FILHO & G.A.B. FONSECA (Eds). Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. Washington, World Wildlife Fund, vol. 2, 610p.

NOVAES PINTO, M. (ed.). 1994. Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. SEMATEC. Brasília.

NUÑEZ, H., ARAYA, M.; CISTERNAS, F.; ARREDONDO, M.; MENDEZ, M.; PIZARRO, F.; ORTIZ, A.; ORTIZ, R.; OLIVARES. M. 2007. Blood biochemical indicators in young and adults *Cebus apella* of both sexes. *Journal of Medical Primatology*, v. 37, p.12-17.

PATZ, J.A.; WOLFE. N. D. 2002. Global ecological change and human health. p. 167-181. *In: Aguirre, A.A., Ostfeld, R.S., Tabor, G.M., House, C., Pearl, M.C. Conservation Medicine. Ecological health in practice*. New York. Oxford University Press. 167-181p.

PORTER JUNIOR, J.A. 1971. Hematologic values of the black spider monkey (*Ateles fusciceps*), red spider monkey (*Ateles geoffroyi*), white face monkey (*Cebus capucinus*), and black howler monkey (*Alouatta villosa*). *Laboratory Animal Science*, v. 21, n. 3, p. 426-433, jun.

REIS, N. R., PERRACHI, A. L.; ANDRADE, F. R. 2008. Primatas Brasileiros. Londrina: Technical books, 260 p.

RIVIELLO, M. C.; WIRZ, A. 2001. Hematology and blood chemistry of *Cebus apella*, in relation to sex and age. Journal of Medical Primatology, v. 30, p. 308-312.

RODRIGUES, M. T. 1999. Construção de hidrelétricas, resgate de fauna e coleções zoológicas: uma proposta visando assegurar a preservação e a formação de recursos humanos qualificados. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Eletrobrás. Volume 1. p. 15-23.

RODRIGUEZ, F.H.G.; MARINHO-FILHO; J. 1996. Feeding on a marsh-living herbaceous plant by Black howler monkeys (*Alouatta caraya*) in Central Brazil. Folia Primatologica, Campinas, v. 65, n. 2, p. 115-117.

RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P.; RODRIGUES, L. R. 2000. An assessment of the diversity of New World primates. Neotrop. Primates, v. 8, p. 61-93. Junho.

SAMONDS, K. W.; AUSMAN, L. M.; HEGSTED, D. M.; 1974. Hematological development of the *Cebus* monkey (*Cebus albifrons* and *apella*). Folia Primatologica, Basel, v. 22, n.4, p.72-79.

SANTINI, M. E. I. 1983. Observações sobre o comportamento social e reprodutivo do *Cebus apella* em cativeiro. A primatologia no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 1., 1983, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: [s.n], P. 65-69.

SATAKE, F. 2006. Constituintes sanguíneos de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) e macacos-pregos (*Cebus apella*) capturados no resgate de fauna da usina hidrelétrica engenheiro Sérgio Motta. 2006. 60 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade estadual Paulista, Jaboticabal.

SILVA JR., N. J. (org.) 2008. Resgate de Fauna em Reservatórios. Editora UCG. Goiânia.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. 1995. Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, 3d Ed. W. H. Freeman Company, New York, New York. 88 p.

SOUZA JUNIOR, J. C. 2007. Perfil sanitário de bugios ruivos, *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae) : um estudo com animais recepcionados e mantidos em perímetro urbano no município de Indaial, Santa Catarina – Brasil – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Florianópolis, 111 f.

SUSSMAN, R. W. 2000. Primates Ecology and Social Structure/ Volume 2: New World Monkeys. Pearson Custom Publishing, USA. 207 p.

TAYLOR, L.H.; WOODHOUSE, M. E. J. 2000. Zoonoses and the risk of disease emergence. *In*: PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL CONFERENCE ON EMERGING INFECTIOUS DISEASE. Poster 122. CDC, Atlanta, Georgia.

THE INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). 2004. The IUCN red list of threatened species. http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/2004home.htm. Acesso em: 14 de Dezembro. 2011.

THORINGTON, R. W. JR.; ANDRESON, S. 1984. Primates. *In*: ANDRESON, S.; JONES, I.K. Orders and family of recent mammals of the world. New York: John Wiley and Sons, p 187-217.

TREVES, A. 2001. Reproductive consequences of variation in the composition of howler monkey (*Alouatta spp.*) groups. Behavioral Ecology and Sociobiology, v. 50, p. 61-71. Abril. 2001. DOI 10.1007/s002650100329.

VERAS, M. M. 2004. Aspectos morfológicos do Aparelho reprodutor em bugios (*Alouatta guariba clamitans* e *Alouatta caraya*): o modelo feminino. 2004. 105p. Tese (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

VERONA, C. E. S.; PISSINATTI, A. 2007. Primates - Primatas do Novo Mundo (Sagui, Macaco-prego, Macaco-aranha, Bugio). *In*: CUBAS, Z. S. *et al.* Tratado de Animais Selvagens. Medicina veterinária. São Paulo: Roca, Cap. 24, p. 358-377.

VIRBAC BRASIL. 2013. Disponível em: <http://www.virbac.com.br/produtos/detalhes/6/suinos/33/zoetil-50>. Acesso em: 14 de Fevereiro 2013.

VIE, J.C.; MOREAU, B.; THOISY, B.; FOURNIER, P.; GENTY, C. 1998. Hematology and serum biochemical values of free-ranging red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) from French Guiana. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, Yulee, FL, v.29, n.2, p.142-149.

XAVIER, G. A. A. 2006. Aspecto clínicos e de manejo de preguiça-de-garganta-marrom *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825) de vida livre na mesorregião metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. 2006, 69 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

WEISS, D.; TVEDTEN. H. 2004. Erythrocyte disorders. *In*: WILLARD, M.D.; TVEDTEN, H. *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 4a Ed. St. Louis: Saunders, p. 38-62.

WIRZ, A. V.; TRUPPA, M.; RIVIELLO, C. 2008. Hematological and plasma biochemical values for captive tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). *American Journal of Primatology*, West Palm Beach, FL. v. 70, p. 463-472. junho.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 2005. (Eds.). *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. v.1 p.137 – 152.

WORLD HEALTH ORGANIZATION 2011. Disponível em: <http://www.who.int/topics/zoonoses/en/>. Acesso em: 27 de Novembro de 2011.

WWF BRASIL. 2011. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 29 de Novembro 2011.

ZAGO, M. A., R. P. FALCÃO & R. PASQUINI. 2004. *Hematologia – Fundamentos e Prática*. Ateneu. São Paulo.

ZAR, J.H. 1999. *Bioestatistical Analysis*. 4th Ed. Prentice-Hall Press, New Jersey, 633 pp.

ZHANG, S. 1995. Activity and Ranging patterns in relation to fruit utilization by Brown Capuchins (*Cebus apella*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*, v. 16, n. 3, p. 489-507.

ZUNINO, G. E.; CHALUKIAN S. C.; RUMIZ, D. I. 1986. Infanticide and infant disappearance related to male takeover in groups of *Alouatta caraya*. *Primatologia no Brasil* v. 2, p. 185-190.

ANEXO I

Quadro 1. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros do perfil lipídico de macacos-prego (*Cebus spp.*), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Riviello & Wirz (2001)		Flaiban (2006)		Naves <i>et al</i> (2006)		Nuñez <i>et al</i> (2007)		Wirz <i>et al</i> (2008)		Ferreira (2009)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Colesterol Total (mg/dL)	136±26,44	162,13±53,55	NR	NR	NR	NR	NR	NR	137,46±22,41	145,63±34,91	128,65±19,34	128,71±20,20
HDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
LDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
VLDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Triglicérides (mg/dL)	89,53±26,41	92,7±41,18	NR	NR	NR	NR	NR	NR	89,68±19,47	86,60±20,61	87,05±29,18	86,53±24,53

Legenda: NR = não relatado.

Quadro 2. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros do hemograma de macacos-prego (*Cebus spp.*), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Riviello & Wirz (2001)		Flaiban (2006)		Naves <i>et al</i> (2006)		Nuñez <i>et al</i> (2007)		Wirz <i>et al</i> (2008)		Ferreira (2009)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Eritrócitos (10 ⁶ /mm ³)	6,27±0,44	5,43±0,62	NR	NR	NR	NR	6,45±0,33	5,76±0,47	6,07±0,33	7,29±1,94	NR	NR
Hematócrito (%)	45,27±3,60	40,94±5,72	NR	NR	45±5,02	45±3,77	47,3±2,8	41,9±2,5	44,28±2,22	38,44±3,48	39,6±1,95	33,41±2,03
Hemoglobina (g/dL)	15,01±0,78	13,39±1,28	11,92±2,71	10,83±2,45	14,72±1,54	14,66±1,4	16,0±0,9	14,1±0,82	14,55±0,73	12,69±0,87	12,54±1,00	10,90±0,76
VCM (fL)	NR	NR	79,69±14,78	78,98±23,52	74,9±6,39	76,66±0,36	73,4±2,6	73,05±3,56	72,25±1,93	71,19±2,0	66,88±9,31	70,48±9,92
HCM (pg)	NR	NR	79,69±14,78	78,98±23,52	24,6±2,13	25,1±3,34	NR	NR	23,47±0,70	23,24±0,78	NR	NR
CHCM (g/dL)	NR	NR	29,21±6,43	29,59±7,63	32,74±0,69	32,78±0,45	NR	NR	32,48±1,29	32,85±0,94	31,65±1,77	31,17±1,90
RDW (%)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Leucócitos (10 ³ /mm ³)	7,72±1,84	7,21±2,09	8,84±3,42	7,83±2,36	9380±36350	9150±3590	NR	NR	7,82±1,64	7,29±1,94	8550±3860,90	9617±3626,76
Plaquetas (10 ³ /mm ³)	NR	NR	NR	NR	279,9±62,62	320,8±33,72	326±98,7	348±112	362,91±45,66	402,46±53,12	285205±48925	258626±49816

Legenda: NR = não relatado.

Quadro 3. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros sanguíneos de macacos-prego (*Cebus spp.*), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Riviello & Wirz (2001)		Flaiban (2006)		Naves <i>et al</i> (2006)		Núñez <i>et al</i> (2007)		Wirz <i>et al</i> (2008)		Ferreira (2009)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Proteínas Totais (g/dL)	7,25±0,5	7,30±0,55	8,14±0,92	7,98±1,03	NR	NR	NR	NR	7,40±0,49	7,59±0,32	6,47±0,36	6,43±0,45
Glicose (mg/dL)	76,22±29,09	98,5±41,97	NR	NR	NR	NR	NR	NR	75,0±10,48	82,80±15,11	88,40±21,24	94,71±12,34
Uréia (mg/dL)	13,44±4,82	16,38±5,23	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	67,95±2,74	42,53±6,71
Creatinina (mg/dL)	0,71±0,13	0,61±0,12	NR	NR	NR	NR	NR	NR	0,93±0,15	0,73±0,15	1,67±0,24	0,83±0,51
ALAT (U/L)	34,38±7,07	36,73±18,78	NR	NR	NR	NR	NR	NR	36,06±7,40	45,47±17,91	39,70±9,62	38,12±9,87
ASAT (U/L)	42,22±8,78	48,18±10,77	NR	NR	NR	NR	NR	NR	42,78±10,71	51,22±14,79	86,80±7,89	79,82±19,87
CPK (U/L)	364,88±276,69	377,5±224,2	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	355,80±99,28	344,63±88,70
DHL (U/L)	263,19±63,94	284,85±126,17	NR	NR	NR	NR	124,6±52	138,5±64	287,59±88,48	332,99±167,63	360,35±32,88	372,35±46,62
Fosfatase Alcalina (U/L)	145,22±61,12	135,65±108,48	NR	NR	NR	NR	NR	NR	207,68±90,44	98,59±30,91	137,20±23,74	126,88±32,07

Legenda: NR = não relatado.

ANEXO II

Quadro 1. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros do perfil lipídico de bugios (*Alouatta* spp.), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Flaiban (2006)		Souza Júnior (2007)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Colesterol Total (mg/dL)	NR	NR	147,27±96,27	116,50±71,84
HDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR
LDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR
VLDL c (mg/dL)	NR	NR	NR	NR
Triglicérides (mg/dL)	NR	NR	NR	NR

Legenda: NR = não relatado.

Quadro 2. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros do hemograma de bugios (*Alouatta* spp.), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Flaiban (2006)		Souza Júnior (2007)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Eritrócitos (10 ⁶ /mm ³)	NR	NR	NR	NR
Hematócrito (%)	NR	NR	36,73±1,27	31,14±1,31
Hemoglobina (g/dL)	9,96±2,77	11,18±3,82	11,23±5,16	9,32±4,42
VCM (fL)	118,36±44,63	90,99±27,65	82,59±3,52	81,79±5,44
HCM (pg)	30,06±12,66	25,58±7,65	25,23±1,38	23,63±3,95
CHCM (g/dL)	25,42±6,34	29,40±9,03	30,65±1,94	29,64±2,27
RDW (%)	NR	NR	NR	NR
Leucócitos (10 ³ /mm ³)	12,17±7,70	10,18±6,47	5,91±2,97	4,24±1,44
Plaquetas (10 ³ /mm ³)	NR	NR	233,10±106,36	195,16±105,55

Legenda: NR = não relatado.

Quadro 3. Valores médios e desvios - padrão por sexo das dosagens dos parâmetros sanguíneos de bugios (*Alouatta* spp.), segundo literatura consultada.

Variável\Autores	Flaiban (2006)		Souza Júnior (2007)	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp	Média±Dp
Proteínas Totais (g/dL)	7,57±0,64	7,91±0,54	9,71±2,033	9,22±2,35
Glicose (mg/dL)	NR	NR	94,40±38,14	92,06±27,60
Uréia (mg/dL)	NR	NR	39,37±13,37	33,09±10,85
Creatinina (mg/dL)	NR	NR	1,24±0,27	1,01±0,30
ALAT (U/L)	NR	NR	NR	NR
ASAT (U/L)	NR	NR	NR	NR
CPK (U/L)	NR	NR	NR	NR
DHL (U/L)	NR	NR	NR	NR
Fosfatase Alcalina (U/L)	NR	NR	NR	NR

Legenda: NR = não relatado.