
Perfil bioquímico de *Sapajus libidinosus spix*, 1923, e bugios (*Alouatta caraya Humboldt*, 1812) de vida livre do Sul do Estado do Tocantins

Profile biochemist of sapajus libidinosus spix, 1923 and Alouatta caraya Humboldt, 1812 monkeys from Southern Tocantins State, Brazil

Cynthia Leão Baldini Ribeiro¹, Nelson Jorge da Silva-Júnior¹, Susy Ricardo Lemes²,
Lilhian Alves de Araújo², Paulo Roberto de Melo-Reis³

1 Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde. Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas. Avenida Universitária, 1440 – Setor Universitário. CEP 74605-010 – Goiânia - GO.

2 Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade. Rua 235, s/n – Setor Universitário. CEP 74605-050 – Goiânia – GO.

3 Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Laboratório de Estudos Experimentais e Biotecnológicos. Rua 232, 128, 3º andar – Setor Universitário. CEP 74605-140 – Goiânia – GO

Resumo: Este estudo objetivou estabelecer valores de referência para dosagens de parâmetros sanguíneos de macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) e bugios (*Alouatta caraya*) de vida livre no Sul do estado do Tocantins, Brasil. Foram colhidas amostras de sangue de 15 macacos-prego e 47 bugios pretos, 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 variáveis distribuídas nos seguintes grupos: dosagens bioquímicas (dez variáveis), lipídicas (cinco 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 *S. libidinosus* foi observada diferenças significativas em apenas três variáveis (Peso corporal, creatinina e hormônio T3), houve diferença sexual significativa 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 diferença sexual significativa. A importância deste trabalho científico deve-se ao seu caráter inédito relacionado à avaliação e variação sexual do perfil bioquímico de *Sapajus libidinosus* e *Alouatta caraya* de vida livre.

Palavras-chave: *Alouatta caraya*. Dosagens bioquímicas. *Sapajus libidinosus*.

Abstract: This study aimed to establish reference values for dosing sanguine parameters of free-ranging capuchin (*Sapajus libidinosus*) and howler (*Alouatta caraya*) monkeys from southern Tocantins state, Brazil. Were collected 15 blood samples from capuchin and 47 howler monkeys, all captured manually during a fauna rescue from a hydroelectric plant in southern Tocantins state, on the Tocantins river high. Were evaluated distributed variables in the groups: biochemical tests (ten variables), lipid (five variables) and hormonal (two variables). The results achieved for each variable were presented and compared by gender through descriptive statistics, considering minimum, maximum, mean and standard deviation. Was observed significant differences for *S. libidinosus* in only three variables (body weight, creatinine and T3), there was significant difference in the gender only one group variables (hormones), while it was observed significant difference in eight variables *A. caraya* (body weight, VLDL, triglycerides, total protein, RDW, platelets, DHL and alkaline phosphatase), only the variable group of general biochemistry showed significant difference gender. The importance of this scientific work is due to its unprecedented nature relative to assessment and gender variation of the biochemical profile of ree-ranging *Sapajus libidinosus* and *Alouatta caraya* monkeys.

Keywords: *Alouatta caraya*. Biochemical dosages. *Sapajus libidinosus*.

Autor correspondente: susynzr@gmail.com

Recebido: fevereiro, 2016 | Aceito: março, 2016 | Publicado: outubro, 2016



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons.
Atribuição Sem Derivações 4.0 CC BY-NC-ND.

INTRODUÇÃO

A espécie *Alouatta caraya* pertence à família Atelidae é popularmente denominada por “bugio” e “guariba”. Pode ser encontrada em 5 países: Brasil, Paraguai, Argentina, Uruguai e Bolívia¹⁻⁴.

Já a espécie *Sapajus libidinosus*, pertencente à parvordem dos Platyrrhini, família Cebidae e gênero *Sapajus*, é popularmente conhecida por macacos-prego ou capuchinhos e pode ser encontrada ao longo das Américas Central e do Sul^{5,6}.

Existem muitos estudos relacionados à biologia e comportamento destes primatas, entretanto são muito escassas as informações disponíveis sobre parâmetros laboratoriais de referência⁷.

Os primatas do Velho Mundo são mais frequentemente estudados em pesquisas biomédicas, incluindo resultados hematológicos. Porém, para as espécies do Novo Mundo a bioquímica clínica compreende 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 particularidades⁸.

Na perspectiva de saúde pública, os primatas do Novo Mundo podem ser hospedeiros de arboviroses, hepatites virais, bacterioses e outros parasitos⁹⁻¹¹. 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 de bioquímica de sangue¹².

Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo estabelecer valores preliminares de referência para dosagens de parâmetros sanguíneos de *Sapajus libidinosus* (macaco-prego) e *Alouatta caraya* (bugio) de vida livre.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de Estudo

A Usina Hidrelétrica (UHE) de 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 re-

servatório promoveu a formação de uma área inundada de 104 km² em sua cota máxima de enchimento (287 m) e extensão de 99 km.

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.

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.

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. Manejo e Coleta das Amostras

Durante a Operação Suçuarana foram capturados 15 *Sapajus 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.

Todos 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 - he-

parina) foram aliquotadas (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.

5. 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). As dosagens hormonais (T3 e T4) também foram automatizadas utilizando-se o equipamento Cobas E411 (Roche). Os parâmetros, amostra e metodologia específica se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros selecionados dosados

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 Lática (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

6. Análise dos Dados

Os dados foram divididos nos seguintes grupos: perfil lipídico (5 variáveis), e dosagens bioquímicas (10 variáveis) e hormonais (2 variáveis). 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 respectivamente¹². A análise de variância multivariada (MANOVA) foi usada para testar se havia diferenças significativas entre os grupos de variáveis¹². Valores aceitáveis para p foi de < 0.05 . Todos os testes foram realizados utilizando o programa Statistica 7.0 e Pacote estatístico R.

RESULTADOS

1. Perfil lipídico de *Sapajus libidinosus*

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) (Tabela 2).

2. Dosagens Bioquímicas de *Sapajus libidinosus*

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). Nos valores de hormônios T3 encontrados para machos de *S. libidinosus*, se percebeu que estes 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 µg/dL a 40,63 µg/dL (\bar{x} =30,98; DP= 5,03) e os de T4 variaram de 0,57 µg/dL e 0,84 µg/dL (\bar{x} = 0,71; DP= 0,1). Estes valores estão dispostos na Tabela 3 e 4.

Utilizamos a Análise de Variância Multivariada (MANOVA) para testar se havia diferença sexual entre os grupos de variáveis (dosagens bioquímicas e hormonais) e somente a variável hormônio mostrou diferença significativa (Wilk's Lambda = 0,48; F= 6,3; $p= 0,01$). A Tabela 4 apresenta as comparações entre as médias e a variação por sexo das variáveis referentes as dosagens hormonais em *Sapajus libidinosus* bem como em destaque os resultados da análise de variância para as variáveis mais significativas.

Tabela 2. Valores médios das dosagens do perfil lipídico de machos e fêmeas de *Sapajus 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 3. Valores médios das dosagens bioquímicas de machos e fêmeas de *Sapajus 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 4. Valores médios das dosagens hormonais de machos e fêmeas de *Sapajus 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.

3. Perfil Lipídico de *Alouatta caraya*

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 LDL variou de 29,84 mg/dL a 91,05 mg/dL (\bar{x} =57,57; DP=15,11); 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); LDL variou de 28 mg/dL a 131 mg/dL (\bar{x} =69,58; DP=27,13) 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) (Tabela 5).

4. Dosagens Bioquímicas de *Alouatta caraya*

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 (Tabela 6).

Utilizamos a Análise de Variância Multivariada (MANOVA) para testar se havia diferença sexual entre os grupos de variáveis (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 6 e 7 apresenta as comparações entre as médias e a variação por sexo das variáveis referentes as dosagens bioquímicas e 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 5. 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 6. 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 7. 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.

DISCUSSÃO

1. Perfil Lipídico de *Sapajus libidinosus*

Embora não tenhamos encontrado diferença significativa das dosagens entre os sexos para o valor médio do colesterol total, os índices encontrados corroboram com outros autores para as espécies *S. apella* e *Sapajus* spp., onde também, os machos apresentam média maior que as fêmeas¹³⁻¹⁵.

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 *S. libidinosus*.

Os valores de triglicérides apontados no presente estudo também apresentaram uma discreta diferença entre machos e fêmeas, apoiando dados apresentados em outros estudos, onde machos apresentaram média maior que fêmeas de *Sapajus* spp.¹⁵. Porém, outras pesquisas detectaram valores de triglicérides em *C. apella* consi-

deravelmente mais altos do que os encontrados para *S. libidinosus* neste trabalho, além de que a média desses valores apresentaram-se mais altas em fêmeas^{13,14}.

A diferença nos valores de triglicérides encontrados para *S. libidinosus* em comparação com *C. apella* 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 balanceada¹³⁻¹⁵.

2. Dosagens Bioquímicas

O valor médio da proteína total está próximo ao valor encontrado em outras pesquisas, apresentando 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^{7,13,14}.

O valor médio de glicose observada em machos de *Sapajus libidinosus* está dentro dos intervalos descritos por outras pesquisas^{14,15} e inferior aos valores relatados por Riviello & Wirz¹³. O valor médio de glicose encontrado em fêmeas de *S. libidinosus* obtido em outros estudos apresentaram-se bastante superiores aos valores encontrados nessa pesquisa¹³⁻¹⁵.

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 garantida¹⁶. Pesquisas com *Sapajus apella* mantidos em cativeiro encontraram valores de médias superiores entre machos e fêmeas e entre espécies diferentes em relação à concentração de ureia¹³.

O valor da média de creatinina encontrada em machos *S. libidinosus* foi semelhante aos relatados em outras pesquisas^{13,14}. Foi observada uma diferença significativa entre os valores de creatinina na comparação entre machos e fêmeas.

Observamos neste estudo uma média para ALAT em machos de *S. libidinosus* inferiores aos valores encontrados em outros estudos¹³⁻¹⁵, no entanto os dados foram semelhantes aos obtidos no estudo de Núñez e colaboradores¹⁷. Os valores encontrados em *S. libidinosus* foram menores quando comparados com outros estudos, o que pode ser atribuído ao fato desses animais viverem em habitats diferentes.

Os valores encontrados em machos de *S. libidinosus* para ASAT apresentaram-se superiores em relação a outros estudos¹³⁻¹⁵. Núñez e colaboradores¹⁷ relataram uma média superior, porém mais próxima dos valores encontrados nessa pesquisa.

Comparativamente o valor de CPK encontrado em *S. libidinosus* apresentou-se maior em fêmeas e menor em machos em relação aos estudos realizados por outros pesquisadores^{13,15}, 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.

A média de DHL para machos e fêmeas, apresentaram-se abaixo das médias detectadas em outros estudos^{14,15}, porém próximos aos valores encontrados por outros autores^{13,17}.

A média de fosfatase alcalina (FA) encontrada em machos de *S. 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 *Sapajus* spp., mantidos em cativeiro de 137,20 U/L, porém o autor não relatou variação. Outros estudos encontraram uma média de 279,96 U/L (35 U/L – 891 U/L) em machos de *C. apella* mantidos em cativeiro¹⁴. Riviello & Wirz¹³ 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).

Foi observado neste estudo média de FA em fêmeas de *S. 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 *Sapajus* spp., mantidos em cativeiro. Em outras pesquisas foram detectadas para fêmeas de *C. apella* mantidas em cativeiro, uma média de 223,26 U/L (31 U/L -835 U/L)¹⁴. Riviello & Wirz¹³ encontraram uma média de FA de 135,65 U/L (43,5 U/L - 410 U/L) em fêmeas de *S. apella* mantidos em cativeiro.

Os valores encontrados para FA apresentam-se dentro das variações descritas por outros autores^{13,14}, porém os dados obtidos por Ferreira¹⁵ apresentou-se bastante inferior que os demais.

3. Dosagens Hormonais

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

inéditos para esta espécie.

4. Perfil Lipídico de *Alouatta caraya*

Os valores encontrados para colesterol total neste estudo são similares aos encontrados em pesquisas que analisaram espécimes de *A. guariba clamitans* mantidos em cativeiro¹⁸. 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.

5. Dosagens Bioquímicas

Os resultados encontrados para proteínas totais corresponderam aos mesmos já outros estudos demonstram que independente dos animais estarem em vida livre ou em cativeiro, tais valores não se alteram^{7,18}.

Ao compararmos os parâmetros obtidos com análise de glicose, os valores apresentados por outras pesquisas, estes se mostraram intermediários em relação ao apresentado neste estudo, já os valores de ureia obtidos neste trabalho foram similares aos de outras pesquisas¹⁸.

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.

6. 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 *S. 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.

Diante das condições do presente estudo foi possível concluir que os valores obtidos para as diferentes determinações bioquímicas podem ser admitidos como fisiológicos para os primatas de vida livre deste gênero. Para *S. libidinosus* foi observada diferenças significativas no peso corporal, creatinina e hormônio T3 e considerando os grupos de variáveis, somente os hormônios apresentaram diferença significativa entre os sexos.

Já, para a espécie *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 significativa entre os sexos.

Além disso, os valores encontrados em animais de vida livre se apresentaram muito próximo aos valores relatados em animais de cativeiro.

REFERÊNCIAS

1. AURICCHIO, P. 1995. *Primatas do Brasil*. São Paulo: Terra Brasilis, 168 p.
2. BICCA-MARQUES, J. C. 1991. *Ecologia e comportamento de um grupo de bugios pretos Alouatta caraya (Primates: Cebidae) em Alegrete (RS, Brasil)*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ecologia, Universidade de São Paulo. 200 p.
3. GARCIA-YUSTE, J. E. 1986. Nuevos datos sobre la distribución de algunas especies de primates en El chaco boliviano. *Biol. Primatol* 4:118-120.
4. MURPHEY, R. M. 1976. Mammalia Americae Australe: a table of taxonomic and vernacular names. *Ciência Interamericana* 17(1-4):1-40.
5. ZHANG, S. 1995. Activity and Ranging patterns in relation to fruit utilization by Brown Capuchins (*Sapajus apella*) in French Guiana. *International Journal of Primatology* 16(3): 489-507.

6. SUSSMAN, R. W. 2000. *Primates Ecology and Social Structure*. New World Monkeys. Pearson Custom Publishing, USA. 207 p.
7. FLAIBAN, K. K. M. C. 2006. *Valores hematológicos de macacos-prego (*Sapajus cay* and *Sapajus nigritus*) e bugios pretos (*Alouatta caraya*) de vida livre na Região Alto Rio Paraná, sul do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ciência Veterinária, Universidade Estadual de Londrina. 62 p.
8. XAVIER, G. A. A. 2006. *Aspectos clínicos e de manejo de preguiça-de-garganta-marrom *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825) de vida livre na mesorregião metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil*. Tese de Doutorado, Departamento de Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 69 p.
9. ACHA, P. N. & SZYFRES, B. 2001. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. Vol. 1. *Bacterioses and Mycoses*. 3a Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication No 580. Washington. 401 p.
10. ACHA, P. N. & SZYFRES, B. 2003a. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. Vol. 2. *Chlamidioses, Rickettsioses, and Viroses*. 3rd Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication N. 580. Washington. 416 p.
11. ACHA, P. N. & SZYFRES, B. 2003b. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. Vol. 3. *Parasitoses*. 3a Ed. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publication No 580. Washington. 833 p.
11. 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. Pp.358-377. Roca, São Paulo.
12. SOKAL, R. R. & ROHLF F. J. 1995. *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. W. H. Freeman Company, New York, 88 p.
13. RIVIELLO, M.C.; WIRZ A. 2001. Hematology and blood chemistry of *Sapajus apella*, in relation to sex and age. *Journal of Medical Primatology*, 30: 308-312.
14. WIRZ, A. V., TRUPPA, M. & RIVIELLO, C. 2008. Hematological and plasma biochemical values for captive tufted capuchin monkeys (*Sapajus apella*). *American Journal of Primatology* 70: 463-472.
15. FERREIRA, A. F. 2009. *Perfis hematológico e bioquímico de macacos-prego (*Sapajus spp.*, Erxleben, 1777) mantidos em cativeiro no estado da Paraíba*. Tese de Doutorado, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 114 p.
16. KANEKO, J. J. & CORNELLIUS, C. E. 1971. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 2a Ed., Vol. 2. New York: Academic press. 352 p.
17. 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 *Sapajus apella* of both sexes. *Journal of Medical Primatology* 37: 12-17.
18. 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 de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade Federal de Santa Catarina. 111 p.