



ARTIGO

## Análise hematológica de macacos-prego (*Sapajus libidinosus* Spix, 1923) e bugios (*Alouatta caraya* Humboldt, 1812) de vida livre no sul do estado de Tocantins, Brasil

Cynthia Leão Baldini Ribeiro<sup>1</sup>, Paulo Roberto de Melo-Reis<sup>1</sup>, Susy Ricardo Lemes<sup>2</sup>, Lilhian Alves de Araújo<sup>1,3\*</sup> e Nelson Jorge da Silva-Júnior<sup>1,3</sup>

Recebido: 23 de dezembro de 2014    Recebido após revisão: 9 de março de 2015    Aceito: 18 de maio de 2015  
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3260>

**RESUMO:** (Análise hematológica de macacos-prego (*Sapajus libidinosus* Spix, 1923) e bugios (*Alouatta caraya* Humboldt, 1812) de vida livre no sul do estado de Tocantins, Brasil). Com o objetivo de estabelecer os valores hematológicos e comparar possíveis diferenças relacionadas ao sexo de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) e bugios (*Alouatta caraya*) adultos, sadios e de vida livre, 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 durante o resgate da fauna de uma usina hidrelétrica no sul de Tocantins, Brasil. Foram avaliadas nove variáveis de perfil hematológico e os resultados entre os grupos e sexo comparados pelos testes ANOVA e MANOVA, considerando valores significativos para  $p \leq 0.05$ . Não foram encontradas diferenças significativas nos valores hematológicos para ambos os sexos de *S. libidinosus*, entretanto, para a espécie *A. caraya* os resultados de RDW ( $\delta$  14,37%;  $\phi$  13,53%) e plaquetas ( $\delta$  186;  $\phi$  153  $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) foram significativamente maiores em machos. Além disso, as médias das variáveis hematológicas analisadas de ambas as espécies, se apresentaram em geral, semelhantes as relatadas em animais de cativeiro.

**Palavras-chave:** Hematologia, Primatas Neotropicais, Vida livre

**ABSTRACT:** (Hematological analysis of free-ranging capuchin (*Sapajus libidinosus* Spix, 1923) and howler (*Alouatta caraya* Humboldt, 1812) monkeys from southern Tocantins state, Brazil). In order to determine the hematological values and compare possible sex-related differences in healthy, adult free-ranging black-striped capuchin (*Sapajus libidinosus*) and howler (*Alouatta caraya*) monkeys, blood samples were collected from 15 capuchins (5 males and 10 females) and 47 black howler monkeys (28 males and 19 females). All monkeys were captured during a fauna rescue from a hydroelectric plant in southern Tocantins state, Brazil. Nine hematological profile variables were assessed, and the results were compared between groups and sexes using ANOVA and MANOVA, with a significance level of  $p \leq 0.05$ . No significant difference was found in the hematological values of neither sex of *S. libidinosus*. However, in *A. caraya*, the RDW ( $\delta$  14.37%;  $\phi$  13.53%) and number of platelets ( $\delta$  186  $\times 10^3/\text{mm}^3$ ;  $\phi$  153  $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) were significantly higher in males. Furthermore, the mean values of the hematological variables in both species were overall similar to those reported to captive animals.

**Keywords:** free-ranging, hematology, neotropical primates.

### INTRODUÇÃO

A espécie de primatas *Sapajus libidinosus*, pertence à família Cebidae, conhecida popularmente por “macacos-prego”, foi recentemente incluída no gênero *Sapajus* por Lynch *et al.* (2012), e pode ser encontrada ao longo das Américas Central e Sul. No Brasil sua distribuição se estende principalmente no Cerrado e Caatinga (Sussman 2000, Silva- Júnior 2008).

Já a espécie *Alouatta caraya*, também conhecida popularmente por “bugio”, pertence à família Atelidae e pode ser encontrada nas florestas tropicais do sudoeste e centro do Brasil, nordeste da Argentina, leste da Bolívia e do Paraguai e no extremo noroeste do Uruguai (Auricchio 1995, Bicca-Marques 1991, Treves 2001, Murphey 1976, Gregorin 2006).

Os valores hematológicos são uma importante ferramenta laboratorial que auxilia a medicina veterinária estabelecer diagnósticos, acompanhar a evolução de doenças e também terapias medicamentosas. No entanto, esses valores para animais de vida livre raramente são estudados, pois são de difícil captura e manejo, é necessária autorização de órgãos competentes, treinamento técnico específico, e ainda, as condições de campo nem sempre são favoráveis (Barguer 2003).

Estão descritos nos exames hematológicos a quantidade e a qualidade de elementos celulares presente no sangue, características que podem sofrer alterações por vários fatores como: condições ambientais e escore corporal dos indivíduos, manejo, uso de anestésico, raça, sexo, idade e condições estresse. A influência desses fatores são importantes e devem ser considerados durante

1. Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Área V, Campus I, Rua 232, no. 128, 3º andar, CEP 74605-140, Goiânia, GO, Brasil.

2. Mestrado em Genética. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Av. Universitária, 1440, Área IV, Bloco I, Campus I, Setor Universitário, CEP 74605-010, Goiânia, GO, Brasil.

3. Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade. Universidade Federal de Goiás (UFG). Campus Samambaia, ICB IV. Avenida Esperança, Setor Itatiaia, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.

\* Autor para contato. E-mail: [lilhianalves@gmail.com](mailto:lilhianalves@gmail.com)

as interpretações de resultados hematológicos (Ferreira 2002, Flaiban *et al.* 2008a, Wirz *et al.* 2008).

Atualmente existem muitos estudos relacionados à biologia e comportamento de primatas, entretanto, informações sobre parâmetros hematológicos são escassas, principalmente no que diz respeito a espécimes de vida livre. Na perspectiva de saúde pública, esses animais podem ser hospedeiros de arboviroses, hepatites virais, bacterioses e outros parasitos, tornando-se importante seu estudo para criação dos bancos de dados biológico, veterinário e epidemiológico (Verona & Pissinatti 2007).

Considerando a importância do hemograma como exame completar e a carência de informação sobre valores hematológicos de macacos prego e bugios, em vida livre, capturados durante o resgate da fauna de uma hidrelétrica no sul do estado de Tocantins, Brasil, e comparar possíveis variações relacionadas ao sexo.

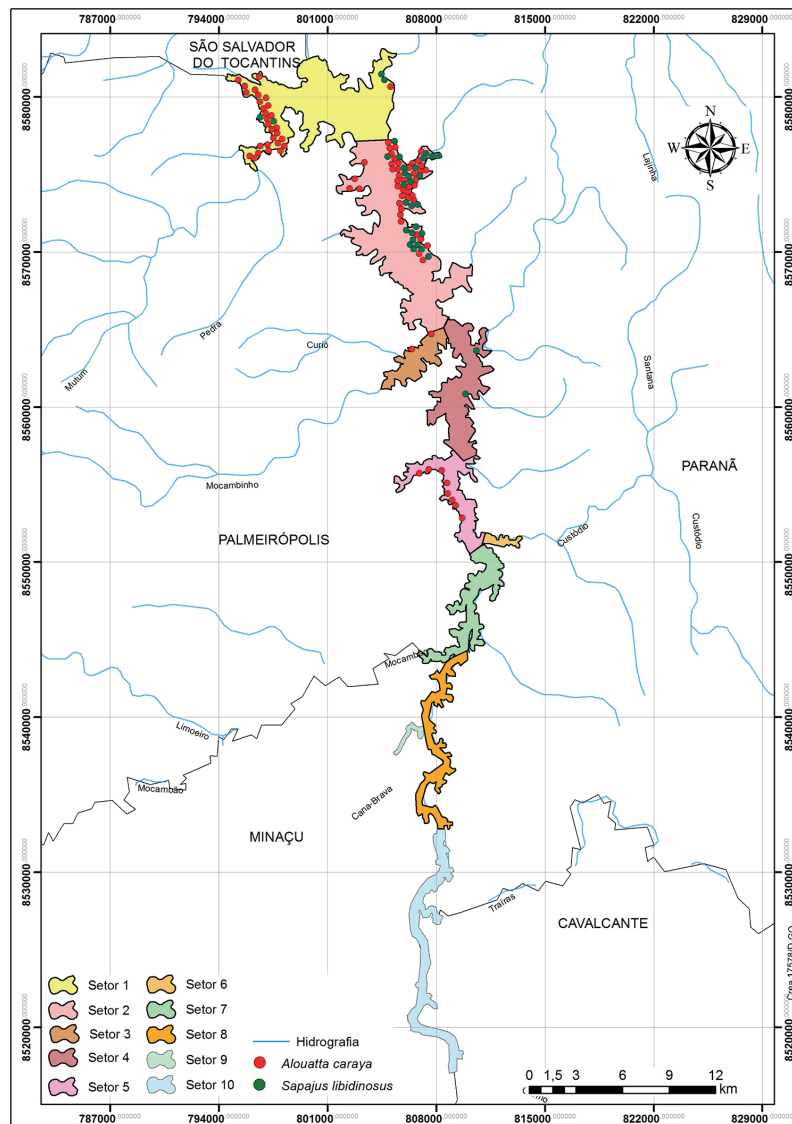
## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

A usina hidrelétrica (UHE) São Salvador está situada ao sul do Estado de Tocantins, no médio rio Tocantins, com uma área de influência direta que abrange áreas de São Salvador, Paranã e Palmeirópolis no Estado do Tocantins, Minaçu e Cavalcante no Estado de Goiás, Brasil. O reservatório ocasionou a formação de uma área inundada de 104 km<sup>2</sup> 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 e por formações florestais.

### Licenciamento

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



**Figura 1.** Localização da UHE São Salvador, TO. A divisão em setores é uma estratégia para facilitar coordenadas e os pontos vermelhos (*Alouatta caraya*) e verde (*Sapajus libidinosus*), plotados no mapa, são os locais onde foram resgatados os primatas. Fonte: Systema Naturae.

ainda, com a autorização da Comissão de Ética no Uso de Animais da PUC-GO (protocolo 012-1).

#### Manejo dos Animais e Coleta das Amostras

Foram capturados manualmente 15 *Sapajus libidinosus* (5 machos pesando 2806,50±466,18 e 10 fêmeas pesando 1580,20±272,10) e 47 *Alouatta caraya* (28 machos pesando 4397,97±2138,15 e 19 fêmeas pesando 3403,21±1122,86), adultos, que estavam em situação de contenção em árvores, arbustos, ilhas e rochas entre os dias 24 de novembro de 2008 e 23 de fevereiro de 2009, período compreendido como a fase de enchimento da represa (Fig. 1). Posteriormente, foram encaminhados à Base de Resgate, para a rotina de triagem, catalogação, avaliação veterinária, biometria, marcação, soltura, e/ou envio para instituições de preservação. Com base nas evidências do exame físico, foram excluídos do estudo animais julgados não saudáveis e fêmeas gestantes.

Os primatas selecionados foram sedados com cloridrato de tiletamina e cloridrato de zolazepam, intramuscular, na dose de 5,5 mg/kg, respeitando-se um jejum sólido de 12 horas (Hilst 2006). As amostras de sangue foram coletadas por meio de punção jugular no volume de até 4 mL (seringa de 5 mL, agulha calibre 27x8), alíquotadas em tubos com e sem anticoagulante (EDTA), conservadas à 4 °C, posteriormente, enviadas ao Laboratório da Área de Saúde (LAS) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Todos os procedimentos foram realizados por equipe especializada de médicos veterinários com supervisão do órgão competente (IBAMA).

#### Análise Hematológica

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

#### Análise Estatística

Para analisar as diferenças entre os grupos de variáveis hematológicas e sexo foram utilizados os testes ANOVA e MANOVA. Os resultados foram representados pelos

valores de *p* e *F*. Valores significativos foram considerados para  $p \leq 0.05$ . Todos os testes foram realizados utilizando o programa Statistica 7.0 e Pacote estatístico R (Zar 1999, Manly 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros hematológicos das espécies *Sapajus libidinosus* e *Alouatta caraya* encontram-se dispostos nas Tabelas 1 e 2. Neste estudo, os machos de *Sapajus libidinosus* apresentaram média de eritrócitos ( $\sigma$ 5,67;  $\rho$ 5,33x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup>) e hematócrito ( $\sigma$ 41,81;  $\rho$ 39,27%) semelhantes as das fêmeas. A análise quantitativa do hematócrito em *S. libidinosus* não diferiu significativamente dos valores encontrados em outras espécies de macacos- prego, no entanto, valores de hematócrito mais altos em machos já foram descritos em espécies do mesmo gênero mantidas em cativeiro (Riviello & Wirz 2001, Núñez et al. 2007, Wirz et al. 2008, Ferreira 2009).

Machos de *S. libidinosus*, assim como machos de *S. apella* tendem a apresentar valor médio de hemoglobina discretamente mais altos do que as fêmeas (Riviello & Wirz 2001, Naves et al. 2006, Núñez et al. 2007, Wirz et al. 2008, Ferreira 2009). Neste estudo, os machos capturados apresentaram valores médios de hemoglobina similares aos das fêmeas ( $\sigma$ 13,46;  $\rho$ 12,49 g/dL), corroborando com os dados apresentados por Flaiban (2008a), no estudo realizado com *Sapajus cay* e *Sapajus nigritus* em vida livre.

Os valores de VCM obtidos para *S. libidinosus* no presente estudo ( $\sigma$ 73,89;  $\rho$ 73,69 fL) são semelhantes aos citados por Naves et al. (2006) para *Sapajus apella*, Ferreira (2009) para *Sapajus spp.* e Wirz et al. (2008) para *Sapajus apella*. Os resultados referentes ao diâmetro das hemácias podem ser considerados semelhantes por termos descartado a possibilidade de existirem fêmeas gestantes durante o exame físico. Harewood et al. (2000) perceberam um decréscimo no VCM na fase inicial de gestação e um aumento na fase final em babuínos sagrados *Papio hamadryas*.

Quanto aos valores observados em HCM ( $\sigma$ 23,78;  $\rho$ 23,4 pg), Wirz et al. (2008) e Naves et al. (2006)

**Tabela 1.** Valores médios das dosagens do hemograma de machos e fêmeas de *Sapajus libidinosus*. Abreviaturas: N, número de espécies; Dp, Desvio Padrão; Min, Mínimo; Max, Máximo; VCM, Volume celular médio; HCM, Hemoglobina celular média; CHCM; Concentração de hemoglobina celular média; RDW; Distribuição da largura de células vermelhas; F, Distribuição de Fisher. \* $p \leq 0.05$  indica diferença significativa entre as médias.

	Machos				Fêmeas				F (1,13)	p*
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Eritrócitos (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	5	11,9	10,10-13,10	1,11	10	13,72	10,10-18,50	2,55	174,123	0,21161
Plaquetas (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	5	283	251-340	37,75	10	304	220-482	76,92	0,17389	0,68404

**Tabela 2.** Valores médios das dosagens do hemograma de machos e fêmeas da espécie *Alouatta caraya*. Abreviaturas: N, número de espécies; Dp, Desvio Padrão; Min, Mínimo; Max, Máximo; VCM, Volume celular médio; HCM, Hemoglobina celular média; CHCM, Concentração de hemoglobina celular média; RDW, Distribuição da largura de células vermelhas; F, Distribuição de Fisher. \* $p \leq 0.05$  indica diferença significativa entre as médias.

	Machos				Fêmeas				F (1,26)	p*
	n	Média	Min-Max	Dp	n	Média	Min-Max	Dp		
Eritrócitos ( $10^6/\text{mm}^3$ )	28	3,94	3,34-4,68	0,34	19	3,87	3,18-4,30	0,31	0,95142	0,33481
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	<b>739,907</b>	<b>0,00938*</b>
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	<b>539,853</b>	<b>0,02495*</b>

apresentaram resultados semelhantes aos deste estudo. Já em relação ao índice de RDW ( $\sigma$ 14,96;  $\phi$ 14,73%), não foram encontrados estudos sobre a determinação desses valores em *S. libidinosus*, o que impede a comparação com resultados de outros autores.

Os valores de CHCM ( $\sigma$ 32,30;  $\phi$ 31,8 g/dL) obtidos foram similares aos relatados por Ferreira (2009), Wirz *et al.* (2008) e Naves *et al.* (2006). Contudo, observaram-se valores médios inferiores em *Sapajus cay* e *Sapajus nigritus* por Flaiban *et al.* (2008a), em comparação ao da espécie aqui descrita, sendo que tais animais, assim como neste estudo, eram de vida livre e foram anestesiados com o mesmo fármaco. Estudos com animais em cativeiro normalmente utilizam a quetamina como agente anestésico, entretanto, neste estudo foi utilizado cloridrato de tiletamina e zolazepam, pois sua interferência nos valores hematológicos e o tempo de latência é menor favorecendo a soltura posterior dos animais (Flaiban *et al.* 2008b).

No tocante aos valores médios de leucócitos ( $\sigma$ 11,9;  $\phi$ 13,72x  $10^3/\text{mm}^3$ ), a média determinada por Wirz *et al.* (2008) em espécie de *S. apella* apresentou-se consideravelmente inferior, o que pode ser explicado por se tratar de animais mantidos em cativeiro. Os leucócitos são as principais células que sofrem alteração em resposta ao estresse agudo, e os animais deste estudo encontravam-se sob forte situação de estresse uma vez que encontravam-se ilhados (Dhabhar 2002). Vale ressaltar ainda que, as médias encontradas para fêmeas de *S. libidinosus* apresentaram média superior, mas não significativa, em comparação com machos e valores próximos aos encontrados nos estudos de Flaiban (2008a) para o mesmo gênero.

O valor médio das plaquetas encontrado por Núñez *et al.* (2007) e Wirz *et al.* (2008) foi semelhante aos resultados encontrados nessa pesquisa ( $\sigma$ 283;  $\phi$ 304x  $10^3/\text{mm}^3$ ). Naves *et al.* (2006) apresentou valores inferiores para machos quando comparado com a espécie *Sapajus apella*, assim como Ferreira (2009) com *Sapajus spp.* As fêmeas de *S. libidinosus* apresentaram médias de plaquetas maiores do que em machos da própria espécie e, semelhantes quando comparada com outras fêmeas

de espécies diferentes, como apresentados nos trabalhos de Wirz *et al.* (2008), Núñez *et al.* (2007) e Naves *et al.* (2006). Quando comparadas também por Ferreira (2009), as médias de plaquetas foram inferiores. Essa diferença na contagem de plaquetas é pequena e parece não influenciar na eficácia de coagulação, podendo estar ligada apenas a variação entre espécies.

Com relação aos parâmetros hematológicos da espécie *Alouatta caraya* (Tab. 2), mesmo utilizando dados coletados de animais em cativeiro, nenhum trabalho anterior apresentou valores dos índices de eritrócitos ( $\sigma$ 3,94;  $\phi$ 3,87x  $10^6/\text{mm}^3$ ) e RDW ( $\sigma$ 14,37;  $\phi$ 13,53%) desta espécie, o que pode contribuir para novas pesquisas e diagnósticos de doenças. Vale ressaltar ainda que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos níveis de RDW entre machos e fêmeas.

Os resultados hematológicos aqui obtidos para bugios são semelhantes aos citados por Flaiban (2008b) em animais de vida livre, e aos encontrados por Souza-Júnior (2007) para *A. guariba clamitans* mantidos em cativeiro. Contudo, os machos apresentaram médias de plaquetas ( $\sigma$ 186;  $\phi$ 153x  $10^3/\text{mm}^3$ ) significativamente maiores que as fêmeas ( $p < 0,05$ ), e observou-se ainda que a quantidade de plaquetas em machos apresentou valores inferiores àqueles encontrados por Souza-Júnior (2007) para *A. guariba clamitans*, enquanto que para as fêmeas, o mesmo autor encontrou valores superiores.

Os valores de leucócitos encontrados nos animais capturados deste estudo ( $\sigma$ 11,73;  $\phi$ 18x  $10^3/\text{mm}^3$ ), quando comparados aos das fêmeas de Flaiban (2008b) demonstraram-se elevados, no entanto os machos mantiveram-se dentro das médias. Comparativamente ao estudo de Souza-Júnior (2007) para *A. guariba* mantidos em cativeiro, os valores encontrados para ambos os sexos neste estudo estão elevados, sendo que a leucocitose encontrada nessa espécie explica-se também pelo fato dos animais estarem sob condições de estresse.

Espera-se que estes resultados possam contribuir no diagnóstico e terapia de doenças que acometem os gêneros estudados, tanto em seu habitat natural como em cativeiro, bem como colaborar para futuras pesquisas.

## CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, pode-se concluir que não houve influência do sexo nos valores hematológicos para a espécie *S. libidinosus*, apenas para *A. caraya*, entre as variáveis RDW e plaquetas. Além disso, as médias das variáveis hematológicas analisadas de ambas as espécies, se apresentaram em geral, semelhantes as relatadas em animais de cativeiro.

## REFERÊNCIAS

- AURICCHIO, P. 1995. *Primatas do Brasil*. São Paulo: Terra Brasilis. 168 p.
- BARGER, A. M. 2003. The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 33: 1207-1222.
- BICCA-MARQUES, J. C. 1991. *Ecologia e comportamento de um grupo de bugios pretos Alouatta caraya (Primates: Cebidae) em Alegrete (RS, Brasil)*. 200 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo.
- DHABHAR, F. S. 2002. Stress-induced augmentation of immune function: The role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines. *Brain, Behavior and Immunity*, 16: 785-798.
- FERREIRA, A. F. 2009. *Perfis hematológico e bioquímico de macacos-prego (Cebus spp., Erxleben, 1777) mantidos em cativeiro no estado da Paraíba*. 114 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- FERREIRA, A. F. 2002. *Valores de referência do eritograma e teores plasmáticos da proteína total e fibrinogênio de ovinos (Ovis aries, Linnaeus, 1758) da raça Santa Inês, criados na mesorregião metropolitana de Recife*. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- FLAIBAN, K. K. M. C., SPOHR, K. A. H., MALANSKI, L. S., SVOBODA, W. K., SHIOZAWA, M. M., HILST, C. L. S., AGUIAR, L. M., LUDWIG, G., PASSOS, F. C., NAVARRO, I. T., BALARIN, M. R. S. & LISBOA, J. A. N. 2008a: Hematologic values of free-ranging *Cebus cay* and *Cebus nigrinus* in Southern Brazil. *International Journal Of Primatology*, 5: 1375-1382
- FLAIBAN, K. K. M. C., SPOHR, K. A. H., MALANSKI, L. S., SVOBODA, W. K., SHIOZAWA, M. M., HILST, C. L. S., AGUIAR, L. M., LUDWIG, G., PASSOS, F. C., NAVARRO, I. T., BALARIN, M. R. S. & LISBOA, J. A. N. 2008b. Valores hematológicos de bugios pretos (*Alouatta caraya*) de vida livre da região do Alto Rio Paraná, sul do Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 61: 628-634.
- GREGORIN, R. 2006. "Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil". *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 64-144.
- HAREWOOD, W. J., GILLIN, A., HENNESSY, A. ARMITSTEAD, J., HORVATH, J.S., TILLER, D. J. 2000. The effects of the menstrual cycle, pregnancy and early lactation on haematology and plasma biochemistry in the baboon (*Papio hamadryas*). *Journal of Medical Primatology*, 29: 415-420.
- HILST, C.L.S., SVOBODA, W.K., SPOHR, K.A.H., MALANSKI, L. S., SHIOZAWA, M.M. & AGUIAR, L. M. 2006. Estudo e adaptação de protocolo de sedação à base de tiletamina/zolazepam em primates não-humanos da espécie *Alouatta caraya*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA, 27., 2006, Vitória. *Anais... Vitória: Anclivepa*, 2006.
- LYNCH, A. J., SILVA, J. J. S. & RYLANDS, A. B. 2012. "How Different Are Robust and Gracile Capuchin Monkeys? An Argument for the Use of *Sapajus* and *Cebus*". *American Journal of Primatology*, 74: 273-286.
- MANLY, B. F. 2008. *Métodos Estatísticos Multivariados*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman. 229 p.
- MURPHEY, R. M. 1976. Mammalia America e Australe: a table of taxonomic and vernacular names. *Ciência Interamericana*, 17(1-4): 1-40.
- 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*, 22(2): 125-131.
- 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*, 37: 12-17.
- RIVIELLO, M. C. & WIRZ, A. 2001. Hematology and blood chemistry of *Cebus apella*, in relation to sex and age. *Journal of Medical Primatology*, 30: 308-312.
- SILVA-JÚNIOR, N. J. 2008. *Resgate de Fauna em Reservatórios*. Goiânia: UCG. 12 p.
- SOUZA-JÚNIOR, J. C. 2007. *Perfil sanitário de bugios ruivos, Alouatta guaribaclamitans (Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae): um estudo com animais recepcionados e mantidos em perímetro urbano no município de Indaial, Santa Catarina – Brasil*. 111f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Florianópolis.
- SUSSMAN, R.W. 2000. *Primates Ecology and Social Structure*. USA: Pearson Custom Publishing. 284 p.
- TREVES, A. 2001. Reproductive consequences of variation in the composition of howler monkey (*Alouatta spp.*) groups. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 50: 61-71.
- 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.
- WIRZ, A.V., TRUPPA, M. & RIVIELLO, C. 2008. Hematological and plasma biochemical values for captive tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). *American Journal of Primatology*, 70: 463-472.
- ZAR, J. H. 1999. *Bioestatistical Analysis*. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall Press, 633 p.