PERFIL HEMATOLÓGICO DE SAGUIS *Callithrix aurita*, *C. jacchus* E *C. penicillata* NO CRAS DA UNIVAP (2020-2024)

Micaela Yazmin Navarre, Flora Nogueira Matos, Flavia Villaça Morais, Matheus Salgado de Oliveira.

Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)/ Núcleo de Pesquisas em Animais Silvestres (NUPAS)/ Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS). Av. Shishima Hifumi 2911 - Urbanova, São José dos Campos – SP, micaelanavarre@gmail.com, flonogueira@hotmail.com, matheus.salgado@univap.br, flavia@univap.br

Resumo

Os primatas neotropicais são vitais para a manutenção dos ecossistemas. A espécie *Callithrix aurita* é endêmica da Mata Atlântica e encontra-se criticamente ameaçada de extinção. A obtenção de parâmetros hematológicos de referência é indispensável para o manejo clínico e terapêutico de saguis. O presente trabalho tem como objetivo analisar e comparar dados hematológicos de três espécies de saguis (*C. aurita*, *C. jacchus* e *C. penicillata*) atendidos no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da UNIVAP. Trata-se de um estudo retrospectivo (2020-2024) com a avaliação de laudos de hemogramas provenientes do laboratório do CRAS (LabCRAS). Como critério de inclusão, selecionaram-se dados de espécimes considerados clinicamente saudáveis na triagem. Diante da escassez de estudos comparativos entre as espécies, a determinação de semelhanças e diferenças interespecíficas apresenta significativa relevância para a conservação. Os dados contribuem para o avanço do conhecimento científico sobre parâmetros fisiológicos do gênero *Callithrix*, auxiliando na prática clínica, em protocolos de soltura e em estratégias de conservação e reintrodução ambiental.

Palavras-chave: *Callithrix*. Parâmetros hematológicos. Conservação. CRAS.

Área do Conhecimento: Biomedicina.

Introdução

Os Centros de Reabilitação brasileiros atuam não apenas na recuperação física e comportamental dos animais silvestres, mas também no monitoramento e controle de agentes infecciosos, incluindo parasitas de relevância clínica e epidemiológica (Brasil, 2014). O Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) foi inaugurado em 1999 como Criadouro Conservacionista e, em agosto de 2017, passou para a categoria de CRAS (CRAS; UNIVAP, 2025). O CRAS está registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) com o Cadastro Técnico Federal (CTF) de número 1223856, e possui autorização de Manejo pela Secretaria do Meio Ambiente desde 2017, renovada em 2024 por mais 5 anos (número 30873/2024). Assim como os demais setores do Centro de Estudos da Natureza (CEN), o CRAS da UNIVAP está sob supervisão do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação e Artes (CEN; UNIVAP, 2025). Os principais objetivos desse empreendimento de fauna são receber, manter, tratar e reintegrar à natureza animais silvestres provenientes de apreensões realizadas por órgãos de fiscalização ambiental, como a Secretaria do Meio Ambiente, o IBAMA, a Polícia Ambiental, bem como de entregas realizadas por munícipes, unidades de controle de zoonoses e instituições privadas (Siqueira, 2020; Sivieri *et al.*, 2023). O Laboratório de Análises Clínicas do CRAS (LabCRAS) possui o compromisso de entregar resultados laboratoriais das análises clínicas veterinárias, com o intuito de auxiliar os médicos veterinários e biólogos, quanto ao estado de saúde dos animais silvestres. O setor de análises clínicas do CRAS atua na construção de laudos em diversas áreas, como: Parasitologia Clínica, Urinálise, Microbiologia Clínica, Análises de líquidos e tecidos biológicos, Hematologia Clínica e Bioquímica Clínica (Sivieri *et al.*, 2023).

De acordo com Rylands (2000) e Zimmermann e Lencioni Neto (2006), os primatas são excelentes bioindicadores da qualidade florestal, sendo cruciais na preservação das funções ecológicas. Contudo, atualmente, mais da metade das espécies desses mamíferos encontra-se em risco de extinção devido à caça, desmatamento, avanço de enfermidades antropogênicas, fragmentação de habitats e

introdução de espécies exóticas (Conrad *et al*., 2012; Santana Neto, 2022). O isolamento genético e fatores intrínsecos, como competição e hibridação, agravam ainda mais este cenário (Estrada *et al*., 2017).

Nesse contexto, o gênero *Callithrix* spp. destaca-se por sua notável vulnerabilidade frente às pressões ambientais. Composto por seis espécies de primatas arborícolas, insetívoros e onívoros, o gênero explora uma vasta gama de habitats. Originalmente, essas espécies são alopátricas ou parapátricas e endêmicas de regiões específicas do Brasil (Malukiewicz *et al*., 2020). Entre os mais conhecidos está o *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco), nativo do Nordeste brasileiro, mas que hoje compõe populações invasoras no Sudeste. Já o *C. penicillata* (sagui-de-tufo-preto) é oriundo do Cerrado e da Caatinga. Devido ao intenso tráfico de animais silvestres, ambas as espécies foram introduzidas além de seus limites geográficos originais, tornando-se invasoras e ameaçando biomas do Sul, Sudeste e até da Argentina (Morais *et al*., 2008; Milagres, 2015; Zanon, 2020). A presença dessas espécies nessas áreas favorece a ocorrência de hibridização com espécies nativas, afetando espécies como o *Callithrix aurita*, também conhecido como sagui-da-serra-escuro ou sagui-caveirinha, primata endêmico do Brasil (Melo *et al*., 2015). Considerado uma espécie ameaçada de extinção segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira de Extinção (Melo *et al*., 2015), o *C. aurita* apresenta acentuado declínio populacional, com perda de 50% da população em um intervalo de 18 anos, restando atualmente 10.000 indivíduos. Esse cenário está relacionado à fragmentação da Mata Atlântica, à caça ilegal e à competição com espécies invasoras como o *C. penicillata* e o *C. jacchus* (Melo *et al.,* 2015).

Diante de tais desafios, estratégias integradas de conservação são fundamentais. A avaliação de exames laboratoriais, muitas vezes escassos na literatura para esses primatas, constitui uma ferramenta indispensável para o acompanhamento clínico, monitoramento profilático e suporte a decisões terapêuticas (Thrall *et al*., 2015). Assim, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento e a análise estatística de dados hematológicos de três espécies de saguis (*C. aurita*, *C. jacchus* e *C. penicillata*) atendidas no CRAS da UNIVAP entre 2020 e 2024, comparando as semelhanças e diferenças interespecíficas para estabelecer parâmetros consistentes de normalidade, sendo, até o momento, um dos maiores levantamentos hematológicos interespecíficos de calitriquídeos disponível na literatura especializada.

Metodologia

O estudo foi conduzido a partir da elaboração e análise de 97 laudos hematológicos referentes a primatas de diferentes espécies, considerados clinicamente saudáveis, cujas amostras foram coletadas durante o check-up realizado no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS), entre fevereiro de 2020 e dezembro de 2024. As amostras sanguíneas foram obtidas pelo corpo clínico veterinário do CRAS, armazenadas em microtubos de 0,5 mL contendo anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), marca Vacuette®, e permaneceram acondicionadas no laboratório a uma temperatura média de 4 °C, sendo processadas imediatamente ou em, no máximo, três horas após a coleta. O CRAS da UNIVAP possui aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob o protocolo nº A01/CEUA/2023, para estudos com dados provenientes da rotina do CRAS.

Foram avaliados laudos de espécimes adultos (idade média entre 5 e 6 anos) das espécies *C. aurita* (33 fêmeas; 28 machos), *C. penicillata* (9 fêmeas; 18 machos) e *C. jacchus* (3 fêmeas; 6 machos), totalizando 45 fêmeas e 52 machos. Foram avaliados parâmetros de eritograma (série vermelha), leucograma (série branca) e plaquetograma (Thrall *et al*., 2015). Em relação ao eritograma, foram considerados valores dos eritrócitos, hemoglobina (Hgb), hematócrito (Hct), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e RDW. No leucograma, foram avaliados a contagem total e a contagem diferencial de leucócitos. No plaquetograma, foram avaliados os parâmetros relacionados à contagem plaquetária (Comar *et al*., 2009).

Os dados foram tabulados no Microsoft Office Excel®. A estatística descritiva contemplou o cálculo da média aritmética, desvio padrão (DP) e a determinação do intervalo de confiança de 95% (IC 95%) para os limites inferior e superior. Para a comparação inferencial das médias interespecíficas e entre sexos, utilizou-se o software SISVAR (versão 5.6), aplicando-se a Análise de Variância (ANOVA) Fatorial seguida do Teste de Tukey, adotando-se nível de significância de $p<0,05$ (Ferreira, 2019).

Resultados

Foram analisados 97 laudos hematológicos de saguis do gênero *Callithrix*, sendo 45 referentes a fêmeas e 52 a machos. Os valores médios, desvios-padrão e intervalos de confiança de 95% dos parâmetros avaliados encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Média, desvio padrão (DP) e limites mínimo e máximo considerando o intervalo de confiança de 95% (IC 95%), dos resultados hematológicos de saguis do gênero *Callithrix*.

Parâmetros	Fêmea (N=45) Média ± DP	IC 95%	Macho (N=52) Média ± DP	IC 95%
Hematócrito (%)	41,10 ± 8,80	38,30 – 43,90	41,00 ± 11,70	37,80 – 44,20
Hemoglobina (g/dL)	16,00 ± 3,20	14,60 – 17,40	16,00 ± 2,20	15,10 – 16,90
PPT (g/dL)	8,30 ± 1,00	8,00 – 8,60	8,00 ± 1,00	7,70 – 8,30
Plaquetas (/mm³)	284.580 ± 65.004	264.920 – 304.239	356.450 ± 43.684	343.238 – 369.661
Neutrófilos (%)	48,40 ± 13,30	44,20 – 52,60	47,00 ± 16,60	41,40 – 52,60
Eosinófilos (%)	1,00 ± 1,30	0,60 – 1,40	0,00 ± 0,70	0,00 – 0,20
Basófilos (%)	0,00 ± 0,50	0,00 – 0,10	0,00 ± 0,10	0,00 – 0,00
Linfócitos (%)	47,00 ± 13,20	43,10 – 50,90	45,00 ± 20,80	38,90 – 51,10
Monócitos (%)	4,00 ± 4,20	2,80 – 5,20	4,00 ± 3,30	3,10 – 4,90

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Para aprofundar a avaliação interespecífica, os dados hematológicos foram estratificados entre as três espécies do gênero *Callithrix* e submetidos à Análise de Variância (ANOVA) com Teste de Tukey (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise comparativa interespecífica da média e desvio padrão (DP) dos parâmetros hematológicos de *Callithrix aurita*, *C. jacchus* e *C. penicillata* em reabilitação. Letras distintas na mesma linha (a,b) indicam diferença estatística significativa pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Parâmetro	*C. aurita* (Média ± DP)	*C. jacchus* (Média ± DP)	*C. penicillata* (Média ± DP)	Valor-p (ANOVA)
Hematócrito (%)	37,3 ± 9,7a	48,0 ± 4,5b	47,8 ± 8,1b	< 0,05*
Hemoglobina (g/dL)	15,1 ± 3,2a	16,2 ± 0,9a	15,5 ± 3,3a	> 0,05
PPT (g/dL)	8,1 ± 1,2a	7,7 ± 1,0a	8,4 ± 0,8a	> 0,05
Plaquetas (/mm³)	296.041 ± 147.230a	306.028 ± 93.415a	327.459 ± 125.309a	> 0,05
Neutrófilos (%)	46,4 ± 12,0a	47,7 ± 16,4a	53,4 ± 17,7a	> 0,05
Linfócitos (%)	48,0 ± 14,2a	48,3 ± 16,7a	41,4 ± 15,0a	> 0,05
Monócitos (%)	4,3 ± 3,9a	3,0 ± 2,1a	3,8 ± 4,3a	> 0,05
Eosinófilos (%)	0,6 ± 1,3a	1,0 ± 0,6a	0,9 ± 0,9a	> 0,05

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

A análise interespecífica revelou que os espécimes de *C. penicillata* e *C. jacchus* apresentaram médias de hematócrito (47,8% e 48,0%, respectivamente) estatisticamente superiores às de *C. aurita* (37,3%) (F=17,10; p< 0,05). Quanto ao leucograma, observou-se predominância de neutrófilos e linfócitos. Os demais parâmetros hematológicos avaliados (série branca, hemoglobina, PPT e plaquetas) não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre as espécies (p> 0,05), evidenciando uma expressiva similaridade fisiológica basal compartilhada pelo gênero.

Discussão

Os dados revelaram uma consistente homogeneidade nos eritrócitos e na concentração de hemoglobina entre machos e fêmeas, indicando a ausência de dimorfismo sexual hematológico significativo no gênero, fato que corrobora os achados de Silva et al. (2014) e Cardoso *et al.* (2021) em populações de saguis do gênero *Callithrix*. Todavia, esses estudos prévios não contemplaram *Callithrix aurita*, espécie ameaçada incluída no presente levantamento. Em contrapartida, as variações interespecíficas observadas na série vermelha, evidenciadas pelas médias superiores de hematócrito em *C. penicillata* e *C. jacchus* em relação a *C. aurita*, sugerem respostas fisiológicas adaptativas decorrentes da história evolutiva em seus respectivos biomas (Morais *et al*., 2008; Malukiewicz *et al*., 2020).

No leucograma, a expressiva predominância de neutrófilos e linfócitos, atrelada às contagens menores de basófilos e eosinófilos circulantes, segue o padrão fisiológico esperado para primatas neotropicais de vida livre e cativa (Cardoso *et al*., 2021). Destaca-se que animais recém-encaminhados ao cativeiro apresentam alterações neuroendócrinas (como a elevação de cortisol) capazes de promover uma resposta de estresse, acarretando flutuações na leucometria e na contagem plaquetária. Na análise plaquetária, os machos apresentaram média superior à observada nas fêmeas (Tabela 1), o que pode estar relacionado a esse estresse de captura e manejo, padrão de reatividade também observado sob contenção (Tesser *et al*., 2016; Campbell *et al*., 2020; Sivieri *et al*., 2023). No entanto, a interpretação desses dados deve ser cautelosa, pois, conforme pontuado por Thrall *et al*. (2015), o estresse no momento da coleta pode interferir nos índices hematológicos, ocasionando agregação plaquetária ou a presença de macroplaquetas.

Os achados corroboram a citação de Cardoso *et al*. (2021) de que as pressões ambientais e antrópicas modulam diretamente a fisiologia e o estado de saúde dos primatas. Apesar da capacidade adaptativa do gênero *Callithrix* spp., as divergências hematológicas observadas na literatura e no presente estudo sugerem a influência dos biomas de origem (Morais *et al.,* 2008; Milagres, 2015). Por exemplo, a média superior de hematócrito no *C. penicillata* em relação ao *C. aurita* pode ser explicada pelas maiores demandas de transporte de oxigênio e termorregulação exigidas no Cerrado, que é um ambiente com clima mais seco e variações térmicas, em contraste com a Mata Atlântica, que é um bioma mais úmido e denso (Malukiewicz *et al*., 2020).

Diante dessas constatações e da crescente ameaça ocasionada pela perda de habitat e hibridação, torna-se evidente a necessidade de investigações contínuas e aprofundadas. Recomenda-se que estudos futuros contemplem um número amostral ainda mais robusto, bem como a inclusão de perfis bioquímicos e moleculares, o que permitirá consolidar intervalos de referência mais abundantes para o gênero *Callithrix*, fornecendo subsídios fundamentais para o aprimoramento da prática clínica em centros de reabilitação e para a formulação de estratégias de conservação e reintrodução de espécies criticamente ameaçadas, como o *C. aurita*.

Conclusão

As análises hematológicas são ferramentas fundamentais para o monitoramento clínico e sanitário de primatas neotropicais em centros de reabilitação. O presente estudo demonstrou a ausência de dimorfismo sexual acentuado na série vermelha do gênero *Callithrix* spp., embora tenha evidenciado divergências interespecíficas significativas entre o *C. aurita* e o *C. penicillata*, possivelmente relacionadas a diferenças fisiológicas associadas à evolução em diferentes ambientes. Apesar da necessidade de novos estudos para o refinamento desses intervalos biológicos, os dados obtidos dos 97 laudos contribuem para a caracterização hematológica de saguis em cativeiro no Sudeste do Brasil, fornecendo subsídios técnicos para as condutas clínicas veterinárias e potencializando programas de conservação e reintrodução desses primatas em seus habitats naturais.

Referências

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção”. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 dez.

2014. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0443-171214.pdf. Acesso em: 15 set. 2026.

CAMPBELL, L. M. *et al*. Perfil hematológico de cães e gatos destinados à castração no município de Mineiros, GO. **Pubvet**, v. 14, n. 12, p. 1-7, 2020.

CARDOSO, D. L.; COSTA, S. M.; ESPINHEIRO, R. F.; CASTRO, P. H. G.; DIAS, H. L. T. Perfil hematológico e bioquímico de primatas não humanos (*Callithrix penicillata*) cativos no Centro Nacional de Primatas no Estado do Pará. **Biotemas**, v. 34, n. 4, p. 1-9, 2021.

CEN; UNIVAP. **Centro de Estudos da Natureza – CEN da UNIVAP**. Disponível em: https://www.univap.br/univap/graduacao/fea/cen/cen-centro-de-estudos-da-natureza. Acesso em: 10 dez. 2025.

CRAS; UNIVAP. **Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS da UNIVAP**. Disponível em: https://www.univap.br/univap/graduacao/cras-centro-de-reabilitacao-de-animais-silvestres. Acesso em: 10 dez. 2025.

COMAR, S. R.; DANCHURA, H. S. M.; SILVA, P. H. Contagem de plaquetas: avaliação de metodologias manuais e aplicação na rotina laboratorial. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, n. 6, p. 431–436, 2009.

CONRAD, J. M. *et al*. Manejo e conservação da fauna silvestre em fragmentos florestais. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 9, n. 2, p. 89-105, 2012.

ESTRADA, A. *et al*. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. **Science Advances**, v. 3, n. 1, p. e1600946, 2017.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

MALUKIEWICZ, J. *et al*. An introduction to the Callithrix genus and overview of recent advances in marmoset research. **ILAR Journal**, v. 61, n. 2–3, p. 110–138, 2020.

MELO, F. R.; FERRAZ, D. S.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; OLIVEIRA, L. C. *et al*. Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix aurita* (É. Geoffroy, 1812) no Brasil. **ICMBio**, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/primatas-brasileiros/arquivos/fichas_primatas/CALLITRICHIDAE/ficha_callithrix_aurita.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

MILAGRES, A. P. Caracterização dos sítios de dormida de saguis híbridos, *Callithrix sp*. (Mammalia, Primates), em um fragmento florestal urbano. 2015. 43 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2015.

MORAIS, P. B. *et al*. Aspectos ecológicos de uma população de *Callithrix penicillata* em ambiente urbano no bioma Cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 4, p. 583-588, 2008.

RYLANDS, A. B. Primates in conservation. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1912-1925, 2000.

SANTANA NETO, V. P. Geotecnologia como ferramenta de análise para a conservação de *Callithrix aurita É. Geoffroy*, 1812 (Primates: Callitrichidae). 2022. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2022.

SIQUEIRA, J. V. Avaliação da fauna parasitária frequente dos animais recebidos no centro de reabilitação de animais silvestres (CRAS) da UNIVAP de 2016 a 2019. Trabalho de graduação (Ciências Biológicas). **Universidade do Vale do Paraíba**, São José dos Campos, 2020.

SILVA, I. O. E.; SILVA, F. F. R.; FUZESSY, L. F.; TAVELA, A. O.; JÚNIOR, M. C.; SILVA, V. H. D.; PAULA, T. A. R.; BOERE, V. Hematology and blood biochemistry in wild hybrid marmosets from the Atlantic Forest, Brazil. **Ciência Rural**, 44(9), 1596–1602. 2014. https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20120822.

SIVIERI, A. *et al*. Análise hematológica de *Pantherophis guttatus* e *Crotalus durissus terrificus* no Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 4, n. 2, 2023. DOI: 10.51189/conbracib2023/26125.

TESSER, S. *et al*. Perfil hematológico de cães e gatos na cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 19, n. 1, p. 47-51, 2016.

THRALL, M. A. *et al*. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

ZANON, S. Vítimas do tráfico, saguis invasores podem levar macacos da Mata Atlântica à extinção. **Mongabay Brasil**, São Paulo, 19 out. 2020. Disponível em: https://brasil.mongabay.com/2020/10/vitimas-do-trafico-saguis-invasores-podem-levar-macacos-da-mata-atlantica-a-extincao/. Acesso em: 20 nov. 2025.

ZIMMERMANN, R. I.; LENCIONI NETO, F. Manejo e reprodução de calitriquídeos no criadouro conservacionista da Univap, Campus Urbanova. In: **ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 10., 2006, São José dos Campos. Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

Agradecimentos

Agradecemos de forma especial à Fapesp, projetos número 2020/04681-6 e 2022/15550-5 pelo suporte financeiro na aquisição e manutenção dos equipamentos utilizados nas análises do LabCRAS.