

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo será disponibilizado somente a partir de 16/01/2027

At the author's request, the full text will not be available online until January 16, 2027

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ANÁLISE BIOMÉTRICA E TERMOGRÁFICA DE PAPAGAIOS - VERDADEIROS
(*AMAZONA AESTIVA AESTIVA*) TUCANOS-TOCO (*RAMPHASTOS TOCO*)
COMO FERRAMENTA ALTERNATIVA PARA SEXAGEM**

FLAVIO AUGUSTO LOURENCETTI

BOTUCATU

2025

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**ANÁLISE BIOMÉTRICA E TERMOGRÁFICA DE PAPAGAIOS - VERDADEIROS
(*Amazona aestiva aestiva*) TUCANOS-TOCO (*Ramphastos toco*) COMO
FERRAMENTA ALTERNATIVA PARA SEXAGEM**

FLAVIO AUGUSTO LOURENCETTI

Dissertação apresentada junto ao Programa de
Pós-Graduação em Animais Selvagens para a
obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Titular Dr^a. Eunice Oba.

	Lourencetti, Flavio Augusto
L892a	Análise biométrica e termográfica e citológica de papagaios – verdadeiros (<i>amazona estiva</i>) tucanos-toco (<i>Ramphastos toco</i>) como ferramenta alternativa para sexagem / Flavio Augusto Lourencetti. -- Botucatu, 2025 69 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu 1. Psitaciformes. 2. Ranfastídeos. 3. Reprodução animal.

Nome do autor: **Flavio Augusto Lourencetti**

TÍTULO: ANÁLISE BIOMÉTRICA E TERMOGRÁFICA E CITOLÓGICA DE
PAPAGAIOS - VERDADEIROS (Amazona aestiva aestiva) TUCANOS-TOCO
(Ramphastos toco) COMO FERRAMENTA ALTERNATIVA PARA SEXAGEM

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Titular Dr^a. Eunice Oba

Orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Prof^a. Assistente Dra. Ligia Souza Lima Silveira da Mota

Presidente

Departamento de Ciências Químicas e Biológicas

Instituto de Biociências – UNESP -BOTUCATU

Prof. Dr Nabor Veiga

Departamento De Produção Animal E Medicina Veterinária Preventiva

FMVZ- UNESP -BOTUCATU

Prof^a. Dr^a. Edina de Fatima Aguiar

Faculdade Eduvale Avaré

Agradecimentos

Expresso minha gratidão a Deus, que me presenteou com a vida, me colocou em uma família tão maravilhosa e me desenvolveu uma conexão profunda com a natureza e suas criaturas. Sem Sua presença, nenhum dos agradecimentos aqui feitos teria significado.

Minha jornada em busca do saber foi repleta de desafios, e sou grato pela força e coragem que Ele me concedeu para superá-los e alcançar este momento. Agradeço ao meu pai, Flávio Tadeu Lourencetti, um exemplo de vida e meu herói. Seus valores morais são inestimáveis. Apesar de não ter podido cursar o ensino superior, ele me propôs, assim como minhas irmãs, o que há de mais valioso: uma educação sólida e princípios que levarei comigo para sempre. À minha mãe, Leonice Aparecida Lourencetti, sou eternamente grata por seu amor incondicional, seu cuidado constante e seu exemplo de determinação. Sua própria trajetória me ensinou que podemos superar os obstáculos com perseverança. Vocês são imortais em mim e em meus futuros descendentes, por meio dos valores que me transmitiram.

Agradeço à minha namorada e companheira, Iloran do Rosário Corrêa Moreira, por sua importância inestimável em minha vida. Sua presença ao meu lado, mesmo nos momentos difíceis, sempre me incentivou a acreditar em meu potencial. Obrigado por iluminar meus dias e por tornar nosso sonho uma realidade. Seu apoio foi fundamental para a realização deste trabalho.

Agradeço também às minhas irmãs, Ana Beatriz Lourencetti e Letícia Roberta Lourencetti. Vocês foram meu apoio constante em momentos que só podem ser compartilhados entre irmãos. Sem o amor e a força que me deram, nada disso teria sido possível.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Doutora Eunice Oba, que acreditou em mim e incentivou a buscar a excelência. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho, onde aprendi a valorizar as críticas construtivas e a superação dos desafios. Sua orientação foi crucial para que pudesse reconstruir e aprimorar cada etapa deste processo.

Aos meus colegas de mestrado, especialmente Beatriz Lippe de Camillo e Ana Carolina Monteirinho Lobo, obrigado pela convivência e aprendizado. Também sou

grato a todos os amigos que me apoiaram ao longo dessa jornada, em especial a Luan Sito, Rogério Almeida, Fernanda Andressa e Fabiano Borba, Estevam Rodrigues de Souza . pelo suporte incondicional e pelas palavras de motivação.

Ao corpo docente da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" FMVZ Unesp, Campus de Botucatu, expressei meus sinceros agradecimentos pela formação acadêmica e pelo crescimento profissional que me proporcionaram. Um especial reconhecimento ao Professor Doutor Nabor Veiga, meu orientador na graduação, que me guiou com dedicação, e ao Professor Doutor Ricardo de Oliveira Orsi, pelo seu apoio contínuo e incentivo à pesquisa científica. Agradeço ao Doutor André Luís Philadelpho e ao Doutor Bruno Cesar Schimming por ter me introduzido no ambiente acadêmico e por suas orientações ao longo do caminho e a Professora Doutora Lígia Mota, por todo o apoio que me foi dado na graduação e Pós-graduação.

Ao Centro de Estudo em Medicina e Pesquisa de Animais Selvagens (CEMPAS), Unesp - Campus Botucatu, por fornecerem uma parte dos papagaios utilizados no experimento. Ao Zoológico Municipal "Quinzinho de Barros", Sorocaba - SP, por permitir coletar seus tucanos e papagaios-verdadeiros.

Por fim, meus agradecimentos se estendem a todos que, de alguma forma, desenvolveram para a realização deste sonho. Essa conquista não é só minha; é também de todos vocês. Obrigado por fazerem parte da minha vida e desta jornada!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS.	17
2.1 Objetivo geral.	17
2.2 Objetivos específicos.	17
3 Revisão Bibliográfica.....	19
3.1 Ordem psitaciformes	19
3.2 Papagaios verdadeiros (Amazona aestiva aestiva)	20
3.3 Ordem Ramphastidae	22
3.4 Tucano toco (Ramphastos toco)	23
3.5 Métodos de sexagem	24
3.5.1 Análise genética	26
3.5.2 Biometria corporal	27
3.5.3 Dosagem hormonal	28
3.5.4 Exames de imagem	29
3.5.5 Laparoscopias	30
3.5.6 Termografia	30
3.5.7 Outros métodos	31
4 Materiais e Métodos.....	33
4.1 Animais	33
4.2 Contenção química e física	33
4.3 Biometria	34
4.4 Termografia	35
4.5 Citologia.....	36
4.6 Análise estatística	37
4.7 Teste de confirmação de sexagem	37
5 resultados	39
5.1 Biometria	39
5.1.1 biometria em papagaios	39
5.2.2 – Biometria em tucanos	41
5.3 Termografia	41
5.3.1Termografia em papagaios	41
5.4 Citologia da cloaca.....	42
5.4.1 Citologia da cloaca em machos de Tucanos	42
5.4.2 Citologia da cloaca em fêmeas de tucano	42
5.4.2 Citologia da cloaca em machos de Papagaios.....	43
5.4.3 Citologia da cloaca em fêmeas de papagaios	43
6 DISCUSSÃO.....	46

6.1 Análise Biométrica	46
6.1.1 Tucanos Toco(Ramphastos toco).....	46
6.1.2 Papagaios verdadeiros (Amazona aestiva aestiva).....	46
6.2 Termografia.....	47
6.2.1Tucanos Toco (Ramphastos toco)	47
6.2.2 Papagaios verdadeiros (Amazona aestiva aestiva).....	47
6.3 Análise Citológica.....	47
7 Conclusões	49
REFERÊNCIAS	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de demonstração e comparação entre medias e desvio padrão de machos e Fêmeas de papagaios e valores de $p > 0,05$ utilizados com o teste de modelos lineares generalizados (GLM) com o modelo de distribuição gama com função de ligação logarítmica para análise das biometrias coletadas 39

Tabela 2: Tabela de demonstração e comparação entre medias e desvio padrão de machos e Fêmeas de tucanos toco e valores de $p > 0,05$ utilizados com o teste de modelos lineares generalizados (GLM) com o modelo de distribuição gama com função de ligação logarítmica para análise das biometrias coletadas 40

Tabela 3: Tabela de demonstração e comparação entre medias e desvio padrão de machos e Fêmeas de papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva aestiva*) e valores de $p > 0,05$ utilizados com o teste de modelos lineares generalizados (GLM) modelo de distribuição gama com função de ligação logarítmica para medidas de termografia. 43

Tabela 4: Tabela de demonstração e comparação entre medias e desvio padrão de machos e Fêmeas de tucanos toco (*Ramphastos toco*) e valores de $p > 0,05$ utilizados com o teste de modelos lineares generalizados (GLM) modelo de distribuição gama com função de ligação logarítmica para medidas de termografia 43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Amazona aestiva aestiva</i>	20
Figura 2.	<i>Amazona aestiva aestiva</i>	20
Figura 3	<i>Amazona aestiva xantopyterys</i>	22
Figura 4	Espécies de <i>Ramphastideos</i> do Brasil	23
Figura 5.	<i>Ramphastos toco</i>	24
Figura 6	Sistema Reprodutivo masculino em aves	25
Figura 7	Sistema Reprodutivo Feminino em aves	33
Figura 8	Manejo de contenção antes da coleta	34
Figura 9	Biometria dos dedos anteriores e face plantar dos animais	34
Figura 10	Identificação do posicionamento da cloaca	35
Figura 11	Imagens da realização das avaliações termográficas	36
Figura 12	Água destilada, colorações do kit de panóptico rápido, lâmina de microscópio e escovas cervicais	42
Figura 13	imagens de citologia de cloaca de tucanos toco em aumento de 100x	43

LOURENCETTI, Flavio Augusto. **Análise biométrica e termográfica e citológica de papagaios – verdadeiros (*Amazona aestiva*) tucanos-toco (*Ramphastos toco*) como ferramenta alternativa para sexagem**. 2025. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia -Unesp Campus de Botucatu, Botucatu, 2025.

RESUMO

A sexagem de aves monomórficas, como papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) e tucanos-toco (*Ramphastos toco*), representa um desafio significativo para programas de manejo e conservação devido à ausência de dimorfismo sexual evidente. Métodos tradicionais como laparoscopia e análise genética por Reação em cadeia da polimerase (PCR), embora eficazes, são invasivos, dispendiosos e de difícil aplicação em larga escala. O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de métodos alternativos para a sexagem dessas espécies, utilizando biometria, termografia infravermelha e citologia cloacal. Foram analisados 16 papagaios-verdadeiros e 10 tucanos-toco em ex-situ, com coleta de dados biométricos, termográficos e citológicos. As análises biométricas revelaram diferenças significativas de $P > 0,05$, onde em tucanos, com machos apresentando bicos maiores do que as fêmeas. Em papagaios, houve diferenças, como o comprimento maior da asa direita, altura e largura de crânio em machos. A termografia revelou variações térmicas nas cloacas de tucanos, com temperaturas mais baixas nas fêmeas, enquanto em papagaios não houve diferenças térmicas significativas. A citologia cloacal mostrou morfologias celulares distintas entre machos e fêmeas. Os resultados indicam que as abordagens biométrica e termográfica têm grande potencial para a sexagem dessas aves, oferecendo alternativas práticas e menos invasivas em comparação aos métodos tradicionais, sendo promissores para programas de manejo e conservação de espécies monomórficas e criadores comerciais.

Palavras-chave: Ranfastídeos, Psitacídeos, Reprodução, Conservação.

LOURENCETTI, Flavio Augusto. **Análise biométrica e termográfica e citológica de papagaios – verdadeiros (*Amazona aestiva*) tucanos-toco (*Ramphastos toco*) como ferramenta alternativa para sexagem**. 2025. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia -Unesp Campus de Botucatu, Botucatu, 2025

ABSTRACT

Sex determination in monomorphic birds, such as bluefronted parrots (*Amazona aestiva*) and toco toucans (*Ramphastos toco*), poses a significant challenge for management and conservation programs due to the absence of evident sexual dimorphism. Traditional methods such as laparoscopy and PCR based genetic analysis, although effective, are invasive, costly, and difficult to apply on a large scale. The present study aimed to evaluate the effectiveness of alternative methods for sexing these species, using biometric measurements, infrared thermography, and cloacal cytology. A total of 16 blue fronted parrots and 10 toco toucans were analyzed under controlled conditions, with the collection of biometric, thermographic, and cytological data. Biometric analysis revealed significant differences in toucans, with males exhibiting larger beaks than females. In parrots, differences were more subtle, such as longer right wings in males. Thermography showed thermal variations in the cloacas of toucans, with lower temperatures in females, while no significant thermal differences were found in parrots. Cloacal cytology revealed distinct cellular morphologies between males and females, although the staining method used showed technical limitations. The results indicate that biometric and thermographic approaches have great potential for sexing these birds, providing practical and less invasive alternatives compared to traditional methods, and are promising for management and conservation programs of monomorphic species.

Keywords: bird sexing, biometrics, infrared thermography, cloacal cytology, *Amazona aestiva*, *Ramphastos toco*.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As aves são animais que ocupam uma vasta gama de habitats em todo o mundo, distribuindo-se por todos os continentes, mares, arquipélagos e ilhas. Elas conseguem sobreviver em condições extremas, como no clima antártico, atingindo até a latitude 80°N, com temperaturas de até -22°C, e em altitudes elevadas, como no Monte Everest, que ultrapassa os 6.000 metros acima do nível do mar. Essa impressionante adaptabilidade e ampla distribuição geográfica evidenciam a notável capacidade das aves de prosperar em uma diversidade de condições ambientais (BirdLife International, 2019).

Conforme Sick (2001), o Brasil é reconhecido como o país com a maior biodiversidade de avifauna no mundo, abrigando um total de 1.590 espécies. Contudo, muitas dessas espécies estão seriamente ameaçadas de extinção devido a atividades como o tráfico ilegal de animais silvestres e a perda de habitat, provocada pela expansão urbana, construção de rodovias e, principalmente, pelo desmatamento (Primack; Rodrigues, 2001). Estima-se que, em decorrência desses fatores, o Brasil perca aproximadamente 38 milhões de espécimes capturadas anualmente, alimentando o tráfico de animais, uma atividade ilegal que só deixa em lucratividade para o tráfico de drogas e armas. Na maioria dos casos, esses animais são destinados ao mercado nacional (Destro *et al.*, 2012; Sodré Neto *et al.*, 2022).

Apesar da gravidade dos problemas relacionados ao tráfico de animais e à perda de habitat, há consideráveis desafios na conservação e reprodução em cativeiro. Embora o Brasil possua uma diversidade impressionante de cores e espécies, muitas aves não apresentam dimorfismo sexual evidente, como diferenças na coloração das penas (Vieira, 2009). Isso é especialmente comum em espécies como papagaios e tucanos, nas quais machos e fêmeas exibem as mesmas cores e padrões. Ademais, ao contrário dos mamíferos, o sistema genital das aves não é visível externamente, o que dificulta ainda mais a identificação do sexo apenas pela observação (Saldanha; Peixoto, 2021).

Outro obstáculo significativo reside no conhecimento limitado sobre a fisiologia reprodutiva dessas aves, incluindo a idade de maturação sexual, a formação de pares e a ocorrência de comportamentos de cópula entre indivíduos do mesmo sexo. Isso representa um desafio ao se utilizar a análise comportamental como ferramenta para determinar o sexo dessas aves (Lopes, 2020). Portanto, a obtenção de informações detalhadas sobre a fisiologia desses animais e o desenvolvimento de métodos

seguros de sexagem são essenciais para o sucesso na reprodução dessas espécies (Dias; Oliveira, 2006).

No que concerne à sexagem de aves, diversos estudos na literatura relatam uma variedade de técnicas disponíveis. Entre elas, destacam-se os exames de imagem destinados a identificar as gônadas dos animais, sendo menos invasivos e proporcionando resultados mais rápidos. Exemplos dessas técnicas incluem o uso de tomografia computadorizada (Veladiano 2016), ultrassonografia (Hildebrandt,1995; Hofbauer; Krautwald-Junghanns,1999; Veladiano *et al.*,2016), radiografias e ressonância magnética (Canny, 1998; Bernardes Filho *et al.*,2000; Czisch *et al.*,2001). Por outro lado, métodos mais invasivos, como laparoscopia e endoscopia, realizados com endoscópio rígido ou otoscópio, são utilizados de maneira mais limitada devido ao estresse causado aos animais pelo manejo excessivo (Turcu *et al.*,2020).

Para resultados mais precisos, a análise de material genético obtido a partir de sangue ou penas, através da Reação Em Cadeia Da Polimerase (PCR), tem se mostrado uma excelente opção, devido à facilidade de extração, sendo uma das técnicas mais utilizadas (Yimtragool; Changtor, 2022; Fitriana *et al.*,2023) Outros métodos, como a citogenética e coleta de excretas cloacais para a quantificação de hormônios sexuais e identificação de fragmentos de material genético, também são mencionados na literatura (TIAN *et al.*,2021). Dados biométricos, utilizados como ferramenta para sexagem, constituem outra abordagem eficaz devido à sua rapidez, baixo custo e natureza não invasiva (SZARA *et al.*,2022).

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ALLGAYER, M. da C.; CZIULIK, Márcia. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 344-350, 2007.
- ALVARENGA, H. **Tucanos das Américas**. São Paulo: M. Pontual Edições e Arte, 2004.
- BEDDARD, Frank Evers. **The structure and classification of birds**. Longmans, Green, and Company, 1898.
- BERNARDES FILHO, R. *et al.*, **Sexagem de Aves Silvestres sem Dimorfismo Sexual via Tomografia Por Ressonância Magnética Nuclear**. 2000.
- BIRDLIFE INTERNACIONAL. **Registered with fundraising regulator**, 2019. Apresenta dados sobre espécies ordens das aves. Disponível em: <https://www.birdlife.org>. Acesso em: 18 set. 2024.
- BONILLA–RUZ, C.; CINTA MAGALLÓN, C.; SANTOS–MORENO, A. Determinación del dimorfismo sexual secundario en la guacamaya verde (*Ara militaris*): complementariedad morfométrica e índice ocular. **Acta Zoológica Mexicana**, Ciudad de México, v. 27, n. 2, p. 245-255, 2011.
- CANNY, Carol. Gross anatomy and imaging of the avian and reptilian urinary system. In: SEMINARS IN AVIAN AND EXOTIC PET MEDICINE. Philadelphia: WB Saunders, 1998. p. 72-80.
- CHACUR, Marcelo George Mungai *et al.*, Aplicações da termografia por infravermelho na reprodução animal e bem-estar em animais domésticos e silvestres. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 40, n. 3, p. 88-94, 2016.
- COSTA, Fábio José Viana *et al.*, Espécies de aves traficadas no Brasil: uma meta-análise com ênfase nas espécies ameaçadas. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Dourados, v. 7, n. 2, p. 324-346, 2018.
- COX, James A. *et al.*, Vocalizations help distinguish male and female brown-headed nuthatches (*Sitta pusilla*) in the field. **Florida Field Naturalist**, [S. l.], v. 50, n. 2, p. 46-49, 2022.
- CUNHA, Gabriele Bortolotto. **Sexagem de Amazona aestiva aestiva aestiva aestiva aestiva (Psittaciformes, Psittacidae) por meio de biometria de cabeça e radiográfica**. 2024.
- CZISCH, Michael *et al.*, In vivo magnetic resonance imaging of the reproductive organs in a passerine bird species. **Journal of Avian Biology**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 278-281, 2001.

DEL HOYO, Josep *et al.*, **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx edicions, 1992.

DESTRO, Guilherme Fernando Gomes *et al.*, Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. **Biodiversity enrichment in a diverse world**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 421-436, 2012.

DE MORAES, Ismar Araujo. **Fisiologia da reprodução das aves domésticas**. 2006.

DIAS, Eduardo Antunes; OLIVEIRA, CA de. Psittacine sex determination by radioimmunoassay (RIA) of sex steroids using fecal samples. 2006.

ECHOLS, Scott; SPEER, Brian. Avian reproductive tract diseases and surgical resolutions. **Clinical Theriogenology**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 32-43, 2022.

FITRIANA, Fauziah *et al.*, Evaluation of primers targeting chromo helicase DNA-binding gene (CHD) for molecular sexing identification in four bird families. **Livestock and Animal Research**, Semarang, v. 21, n. 1, p. 14-20, 2023.

FORSHAW, Joseph Michael; KNIGHT, Frank. **Parrots of the world: an identification guide**. [S. l.]: [s. n.], 2006.

GRIFFITHS, Richard *et al.*, A DNA test to sex most birds. **Molecular ecology**, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 1071-1075, 1998.

GRAY, Lindsey J.; RENNER, Matt AM. Geometric morphometric methods show no shape differences between female and male kākāpō (*Strigops habroptilus*) bills and claws. **Notornis**, [S. l.], v. 64, p. 117-123, 2017.

HAFFER, Jurgen. **Especiação aviária na América do Sul tropical, com um levantamento sistemático dos tucanos (Ramphastidae) e jacamars (Galbulidae)**. 1974.

HARCOUT-BROWN, N.H. Aves psitaciformes. In: TULLY, T.N.; DORRESTEIN, G. M.; JONES, A. K. **Clínica de Aves**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 7, p. 122-149.

HILDEBRANDT, Thomas, *et al.*, Sex identification in birds of prey by ultrasonography. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 367-376, 1995.

HOFBAUER, Helmut; KRAUTWALD-JUNGHANNS, Maria-E. Transcutaneous ultrasonography of the avian urogenital tract. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 58-64, 1999.

KRAUTWALD-JUNGHANNS, M. Aids to diagnosis. **Essentials of Avian Medicine and Surgery**. 3rd ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2007. p. 57-102.

KROCZAK, Aleksandra *et al.*, New Bird sexing strategy developed in the order Psittaciformes involves multiple markers to avoid sex misidentification: Debunked myth of the Universal DNA marker. **Genes**, Basel, v. 12, n. 6, p. 878, 2021.

LEHMKUHL, Ricardo Coelho. **Identificação do sexo de psitacídeos (Amazona aestiva) por meio da avaliação gonadal, utilizando a tomografia computadorizada (TC)**. 2010.

LENNOX, ANGELA M.; HARRISON, GREG J. The companion bird. **Clinical Avian Medicine**, Palm Beach, FL, USA, v. 1, p. 29-44, 2006.

LOPES, L. F. **Efeitos do enriquecimento ambiental físico sobre a frequência de comportamentos alterados em Amazona aestiva aestiva (papagaio) mantido em cativeiro**. 2020. 88 p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2020.

MORAIS, M.R.P.T.; VELHO, A.L.M.C.S.; DANTAS, S.E.S.; FONTELE-NETO, J.D. Morfologia da reprodução das aves: Desenvolvimento embrionário, anatomia e histologia do sistema reprodutor. **Acta Veterinária Brasília**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 165-176, 2012.

NASCIMENTO, Guilherme R. do *et al.*, Termografia infravermelho na estimativa de conforto térmico de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, p. 658-663, 2014.

PACHECO, José Fernando *et al.*, Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. **Ornithology Research**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

PINTO, A.C.B.C.F. Radiologia. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. cap. 56, p. 896-919.

PRIMACK, RB; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: [s. n.], 2001. 328 p.

RASO, T.F.; WERTHER, K. Sexagem cirúrgica em aves silvestres. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 2, p. 187-192, 2004.

RAVINDRAN, Shakinah *et al.*, Molecular sexing of Southeast Asian barn owl, *Tyto alba javanica*, using blood and feather. **Tropical Life Sciences Research**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 13-23, 2019.

RIBEIRO, Isabele Pessoa *et al.*, Termografia infravermelha na detecção de mastite clínica e subclínica em bovinos de leite: comparação entre as raças Girolando e Jersey. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 24, p. e-76726, 2023.

RIDGWAY, Robert. **The Birds of North and Middle América: Um catálogo descritivo dos grupos superiores, gêneros, espécies e subespécies de pássaros conhecidos por ocorrerem na América do Norte, das Terras Árticas ao Istmo do Panamá, Índias Ocidentais e Outras Ilhas do Mar do Caribe e o Arquipélago de Galápagos.** Washington: US Government Printing Office, 1914.

SALDANHA, P.O.; PEIXOTO, R.S. Análise bibliográfica do tráfico de animais silvestres no Nordeste do Brasil na última década. **Revista multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-23, 2021.

SANTOS, S.I.C.O.; ELWARD, B.; LUMEIJ, J.T. Sexual dichromatism in the blue-fronted Amazon parrot (*Amazona aestiva*) revealed by multipli-angle spectrometry. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 8-14, 2006.

SEIXAS, G.H.F. Projeto papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*): Manejo e conservação no Pantanal e Cerrado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **PUBVET**, Londrina, v. 1, n. 8, p. 410-415, 2007.

SCHMIDT-NIELSEN, Knut. **Fisiologia Animal: Adaptação E Meio Ambiente.** Grupo Gen-Livraria Santos Editora Ltda., 2000.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

SILVA, Larissa Alves da; MIGLINO, Maria Angélica. Anatomia comparativa do sistema urogenital de psitacídeos: Arara-canindé (*Ara ararauna*), Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e Periquito-verde (*Brotogeris tirica*). **29. SIICUSP: resumos**, 2021.

SODRÉ NETO, A.I.; FRAGA, R.E.; SCHIAVETTI, A. Tradition and trade: culture and exploration of avian fauna by a rural Community surrounding protected áreas in the South of Bahia's state, Northeastern Brasil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, [S. l.], v. 18, n. 12, p. 1-14, 2022.

SZARA, T. *et al.*,... Biometria radiográfica na sexagem de aves. **Journal of Veterinary Radiology**, [S. l.], v. 49, n. 2, p. 55-70, 2022.

SHORT, LL; HORNE, JFM Família Ramphastidae (Tucanos). **Manual das aves do mundo**, [S. l.], v. 7, p. 220-272, 2002.

SHORT, Lester; HORNE, Jennifer FM. **Toucans, barbets, and honeyguides: Ramphastidae, Capitonidae and Indicatoridae.** Oxford: Oxford University Press, 2001.

SZARA, Tomasz *et al.*, Sex determination in domestic rock pigeons (*Columba livia*) using radiographic morphometry. **Acta Zoologica**, [S. l.], v. 105, n. 1, p. 38-45, 2024.

TIAN, J.; BAO, X.; DU, J.; LU, Z.; LI, Y.; FU, Z.; LIU, W. Sex identification based on the CHD gene from Gentoo penguin (*Pygoscelis papua*) fecal DNA samples. **Conservation Genetics Resources**, [S. l.], v. 13, n. 7, p. 249-253, 2021.

TURCU, M.C.; BEL, L.V.; COLLARILE, T.; PUSTA, D.L. Comparative evaluation of two techniques of sex determination in lovebirds (*Agapornis* spp.). **Bulletin UASVM Veterinary Medicine**, Cluj-Napoca, v. 77, n. 2, p. 106-114, 2020.

VELADIANO, I.A.; BANZATO, T.; BELLINI, L.; MONTANI, A.; CATANIA, S.; ZOTTI, A. Normal computed tomographic features and reference values for the coelomic cavity in pet parrots. **BMC Veterinary Research**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 182, 2016.

VIEIRA, Juliana Nobre. **Sexagem molecular em aves via PCR- avaliação de três técnicas de extração e DNA**. 2009. 32 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Vet - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/31992>. Acesso em: 15 jan. 2024.

WIDNYANA, I.G.N.P.; SUNDU, B.; RUSDIN; TANARI, M. Sex Determination in Maleo Bird (*Macrocephalon maleo* Sal.Muller 1846) Nurtured in ex-situ conservation through body morphological and hormonal studies. **International Journal of Veterinary Science and Agriculture Research**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 17-22, 2019.

WORELL, A. B. Ramphastídeos: anatomia e biologia. In: TULLY, T. N.; DORRESTEIN, G. M.; JONES, A. K. **Handbook of Avian Medicine**. 2. ed. Saunders Elsevier, 2009. p. 55-75.

YIMTRAGOOL, N.; CHANGTOR, P. Some parts of the feather can be a non-invasive genetic sample for sexing in avian. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 161-166, 2022.

ZEFFER, A. Sexing parrots (*P. senegalus*) by discriminant analysis. **Online Journal of Veterinary Research**, [S. l.], v. 5, p. 212-220, 2001.