

# RESSALVA

Atendendo solicitação do autor,  
o texto completo desta  
dissertação será disponibilizado  
somente a partir de 29/04/2026.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**PERFIL BIOQUÍMICO DE LAGARTOS TEIÚ (*Salvator merianae*)  
INVASORES NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA**

LUCAS CAVALCANTE SILVA

BOTUCATU  
2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**PERFIL BIOQUÍMICO DE LAGARTOS TEIÚ (*Salvator merianae*)  
INVASORES NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE  
NORONHA.**

LUCAS CAVALCANTE SILVA

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, para obtenção do título de mestre em medicina veterinária (Área de Concentração: Clínica e Cirurgia Animal).

Orientador: Profa. Dra. Regina Kiomi Takahira

Co-orientador: Victor Yunes Guimarães.

BOTUCATU  
2025

S586p

Silva, Lucas Cavalcante

Perfil bioquímico de lagartos teiú (*Salvator merianae*)  
invasores no Arquipélago de Fernando De Noronha. / Lucas  
Cavalcante Silva. -- Botucatu, 2025

34 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual  
Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia, Botucatu

Orientadora: Regina Kiomi Takahira    Coorientador:  
Victor Yunes Guimarães

1. Medicina Veterinária. 2. Répteis. 3. Ambiente insular.  
4. Parâmetros bioquímicos. I. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

LUCAS CAVALCANTE SILVA

Perfil bioquímico de lagartos teiú (*Salvator merianae*) invasores no Arquipélago de Fernando De Noronha.

29/04/2025

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Maria Lúcia Gomes Lourenço

Departamento Clínica Veterinária

FMVZ- Unesp, Botucatu.

Prof. Dr. Ruben Horn Vasconcelos

Laboratório de Anatomia e Patologia Animal

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco.

### **Agradecimentos:**

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001".



## Lista de figuras

Figura 1. Armadilhas do tipo Tomahawk utilizadas para captura de teiús (*Salvator merianae*) no arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil, 2024. 17

Figura 2. Pontos de captura de teiús (*Salvator merianae*) no arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil, 2024. 18

Figura 3. Contenção dos lagartos após captura em armadilhas do tipo Tomahawk para coleta sanguínea. 18

Figura 4. Resultados em porcentagem dos grupos divididos em sexo e idade. 20

Figura 5. Resultados das dosagens de ALT para teiús de acordo com estado de saúde, idade e sexo (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de ALT em relação ao estado de saúde ( $p=0,7$ ); B= Distribuição de ALT em relação a idade ( $p=0,7$ ) e C= Distribuição de ALT em relação ao sexo ( $p=0,4$ ). 21

Figura 6. Resultados das dosagens de AST para teiús de acordo com estado de saúde, idade e sexo (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de ALT em relação ao estado de saúde ( $p=0,0$ ); B= Distribuição de ALT em relação a idade ( $p=0,2$ ) e C= Distribuição de ALT em relação ao sexo ( $p=0,6$ ). 21

Figura 7. Resultados das dosagens de ureia para teiús de acordo com estado de saúde, sexo e idade (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de ureia em relação ao estado de saúde ( $p=0,3$ ); B= Distribuição de ureia em relação ao sexo ( $p=0,01$ ) e C= Distribuição de ureia em relação a idade ( $p=0,4$ ). 23

Figura 8. Resultados das dosagens de ácido úrico para teiús de acordo com estado de saúde, sexo e idade (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de ácido úrico em relação ao estado de saúde ( $p=0,7$ ); B= Distribuição de ácido úrico em relação ao sexo ( $p=0,7$ ) e C= Distribuição de ácido úrico em relação a idade ( $p=0,7$ ). 24

Figura 9. Resultados das dosagens de proteínas totais para teiús de acordo a idade, estado de saúde e sexo (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de proteínas totais em relação a idade ( $p=0,3$ ); B= Distribuição de proteínas totais em relação ao estado de saúde ( $p=0,6$ ) e C= Distribuição de proteínas totais em relação ao sexo ( $p=0,1$ ). 25

Figura 10. Resultados das dosagens de albumina para teiús de acordo com a idade, estado de saúde e sexo (*Salvator merianae*) do Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, 2024-2025. A= Distribuição de albumina em relação a idade ( $p=0,2$ ); B= Distribuição de albumina em relação ao estado de saúde ( $p=0,1$ ) e C= Distribuição de albumina em relação ao sexo ( $p=0,08$ ). 26

## **Lista de abreviações**

ALT: alanina aminotransferase

AST: aspartato aminotransferase

ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

SISbio: Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

°C: graus Celsius

DNA: ácido desoxirribonucleico

Mg: miligrama

dL: decilitro

U/L: unidades por litro

CRC: comprimento rostro-cloacal

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	10
REVISÃO DE LITERATURA .....	12
Espécies exóticas invasoras.....	12
O Lagarto Teiú.....	12
Arquipélago de Fernando de Noronha.....	13
Analitos Bioquímicos.....	14
Ácido úrico .....	14
Ureia .....	14
AST (Aspartato Aminotransferase) .....	15
ALT (Alanina Aminotransferase).....	15
Proteínas Totais.....	15
OBJETIVOS.....	16
Objetivo geral.....	16
Objetivos específicos .....	16
MATERIAL E MÉTODOS.....	16
SISBio.....	16
Delineamento experimental .....	16
RESULTADOS.....	20
Enzimas hepáticas.....	20
Ureia .....	22
Ácido úrico .....	23
Proteínas totais e albumina .....	24
DISCUSSÃO .....	27
Conclusões .....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

Silva, L.C. Perfil bioquímico de lagartos teiú (*Salvator merianae*) invasores no arquipélago de Fernando de Noronha. Botucatu, 2025. 34 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

### **Resumo**

O teiú (*Salvator merianae*) é o maior lagarto da América do Sul. Amplamente distribuído e com grande plasticidade ecológica, torna-se facilmente adaptável e estabelecido em ambientes onde é introduzido, como no caso do arquipélago de Fernando de Noronha. Tais características facilitaram seu status de espécie invasora no local. Poucos estudos são encontrados acerca dos parâmetros bioquímicos séricos no Brasil e por isso objetificou-se através desse trabalho fornecer dados bioquímicos sorológicos para um futuro estudo comparativo entre os animais em ambiente continental e insular sendo aproveitados para fins científicos além do controle populacional deles no arquipélago. Foram capturados 37 indivíduos de vida livre, dentre machos e fêmeas, para coleta das amostras de sangue. Os animais foram distribuídos por sexo, idade e estado de saúde. Os parâmetros bioquímicos como o ácido úrico, ureia, proteínas totais, albumina, AST e ALT foram mensurados. A maioria dos animais capturados eram machos e jovens, provavelmente devido à época do ano pois machos eclodem primeiro, com mais chances de serem capturados. As dosagens de ácido úrico, AST (aspartato aminotransferase) e ALT (alanina aminotransferase) apresentaram valores elevados na maioria das amostras analisadas, conforme as diretrizes estabelecidas por Carpenter e Harms (2023). Esses resultados indicam variações nos parâmetros bioquímicos entre os Teiús de diferentes locais, sugerindo que fatores ambientais ou biológicos possam influenciar esses valores. Portanto, é fundamental realizar um estudo mais aprofundado para compreender as possíveis causas dessas diferenças e suas implicações para a saúde dos animais.

**Palavras-chave:** Medicina Veterinária, Répteis, Ambiente Insular, Parâmetros Bioquímicos.

SILVA, L.C. Biochemical profile of invasive tegu lizards (*Salvator merianae*) in the Fernando de Noronha Archipelago., 2025. 34p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista

### **Abstract**

The tegu lizard (*Salvator merianae*) is the largest in South America. Widely distributed and possessing great ecological plasticity, it easily adapts and establishes itself in environments where it is introduced, as is the case in the Fernando de Noronha archipelago. Such characteristics have facilitated its status as an invasive species in the area. Few studies are available regarding serum biochemical parameters in Brazil, therefore, this study aimed to provide serological biochemical data for future comparative analysis between animals from continental and insular environments, contributing both to scientific research and to population control efforts in the archipelago. A total of 37 free-ranging individuals, including both males and females, were captured for blood sample collection. The animals were categorized by sex, age, and health status. Biochemical parameters, including uric acid, urea, total proteins, albumin, AST, and ALT, were measured. Most of the captured animals were males and juveniles, likely due to the time of year in which the sampling occurred. Uric acid, AST (aspartate aminotransferase), and ALT (alanine aminotransferase) levels were elevated in most of the analyzed samples, according to the guidelines established by Carpenter and Harms (2022). These results indicate variations in biochemical parameters among tegu lizards from different locations, suggesting that environmental or biological factors may influence these values. Therefore, it is essential to conduct further studies to understand the possible causes of these differences and their implications for animal health.

**Keywords:** Veterinary Medicine Reptiles, Island Environment, Biochemical Parameters

## INTRODUÇÃO

Dentre as espécies de lagartos da América, o teiú (*Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839), é o maior lagarto encontrado e está amplamente distribuído por toda a América do Sul (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980). Devido à sua plasticidade ecológica, ao ser introduzido em um novo local, pode se adaptar facilmente tornando-se uma espécie invasora, como ocorreu no Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil. (Abrahão et al., 2019).

Mesmo representando apenas 5% da área terrestre do planeta, as ilhas contêm mais de 15% da biodiversidade da Terra (Tershy et al., 2015). São também ambientes vulneráveis a invasões biológicas, pois se trata de ecossistemas simplificados, nos quais cada espécie desempenha um papel crucial no equilíbrio ecológico. A ausência ou diminuição de qualquer uma delas pode causar um impacto significativo (Melbourn et al., 2007). Além disso, as espécies nativas não possuem determinadas características evolutivas, deixando-as suscetíveis às espécies invasoras (Simberloff, 2000; Tershy et al., 2015).

O teiú utiliza áreas abertas para forragear, próximo a áreas florestadas ou pouco urbanizadas. É uma espécie onívora e oportunista, se alimentando de lixo e até carcaças, quando disponíveis (Klug et al., 2015; Muscat et al., 2016).

Fatores ambientais, como temperatura, estação do ano, localização geográfica, tipo de manejo (selvagem ou em cativeiro), estado nutricional, condição reprodutiva, sexo e idade, podem afetar os componentes sanguíneos dos répteis (Campbell, 2006). Com frequência, esses fatores são negligenciados ao definir os intervalos de referência.

A literatura escassa para determinação e interpretação dos parâmetros bioquímicos séricos demonstra sua necessidade de aprofundamento sobre o tema. Segundo Divers (1996), a necessidade de informações sobre as alterações fisiológicas e patológicas é crescente na medicina clínica de répteis principalmente no Brasil.

Portanto, é essencial ampliar o conhecimento sobre os parâmetros bioquímicos dos répteis, como os teiús, para aprimorar a prática clínica e garantir um manejo mais adequado e preciso dessas espécies, especialmente

diante das variáveis ambientais que influenciam diretamente na sua saúde e bem-estar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahão, C. R. Estratégias para o manejo do teiú (*Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839), um lagarto invasor no arquipélago de Fernando de Noronha, PE, Brasil. 2019. 124 p. **Tese (Doutorado em Ciências)** - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019b.
- Abrahão, C. R. et al. Population assessment of a novel island invasive: tegu (*Salvator merianae*) of Fernando de Noronha. **Island invasives: scaling up to meet the challenge**, v. 62, p. 317-325, 2019a.
- Abrahão, C. R. et al. Salmonella enterica in invasive lizard from Fernando de Noronha archipelago: serotyping, antimicrobial resistance and molecular epidemiology. **Microorganisms**, v. 8, p. 1-13, 2020
- Almosny, N. R. P.; Monteiro, A. M. Patologia clínica. In: Cubas, Z. S. et al. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2007. p. 939-367
- Benson K.G, Paul-Murphy J., MacWilliams P. (1999) Effects of hemolysis on plasma electrolyte and chemistry values in the common green iguana (*Iguana iguana*). **J Zoo Wildl Med** 30: 413 15.
- Campbell, T. W. Considerações sobre a interpretação de dados laboratoriais e diagnóstico de doenças. In: THRALL, M. A. et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 1267-1283
- Carpenter, J. W.; Marion, C. J. **Carpenter's Exotic Animal Formulary**. 6. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2023. ISBN 978-0-323-83392-9. Corumbá. 59p.
- Dellinger, T.; Hegel, G. V. Sex identification through cloacal probing in juvenile marine iguanas (*Amblyrhynchus cristatus*). *Jornal of Herpetology*, v. 24, n. 4, p. 424-426, 1990.
- Doherty, T.S. et al, 2016. Invasive predators and global biodiversity loss. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.** 113, 11261–11265, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1602480113>.
- Duméril, A. M. C.; Bibron, G. *Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des reptiles*. Paris: Roret, 1839.

Harvey, M. B.; Ugueto, G. N.; gutberlet-jr, R. L. Review of teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). **Zootaxa**, v. 3459, p. 1–156, 2012.

Heatley, J.J., Russell, K.E. Clinical Chemistry. In: Divers, S. J.; Stahl, S. J **Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery**, 3 ed., St. Louis: Elsevier, 2019. Cap. 34, p. 319-332.

Klug, P. E. et al. The influence of disturbed habitat on the spatial ecology of Argentine black and white tegu (*Tupinambis merianae*), a recent invader in the Everglades ecosystem (Florida, USA). **Biological Invasions**, v. 17, n. 6, p. 1785–1797, 2015.

Leão, T. C. C.; Almeida, W. R.; Dechoum, M.; Ziller, S. R. 2011. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. **Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental**. Recife, PE. 99 p.

Lopes S.T.A., Biondo A.W. & Dos Santos A.P. 2007. Manual de Patologia Clínica Veterinária. 3ª ed. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, UFSM, Santa Maria

Martelli, A.; Dias de Sá, A. L.; Samudio, E. M. M. Redução da biodiversidade pela proliferação de *Leucaena leucocephala* e formas de contenção e controle desenvolvidos no município de Itapira-SP. **Brazilian Journal of Technology**, v. 3, n. 1, p. 33-47, 2020.

Mazzotti, F. J. et al. *Tupinambis merianae* as nest predators of crocodylians and turtles in Florida, USA. **Biological Invasions**, v. 17, n. 1, p. 47–50, 2014.

Melbourne, B. A. et al. Invasion in a heterogeneous world: resistance, coexistence or hostile takeover? *Ecology letters*, v. 10, n. 1, p. 77–94, 2007.

Mohr, L. V. et al. Ilhas Oceânicas Brasileiras: Da Pesquisa Ao Manejo. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas**, 2009. v. 2. ISBN 978-85-7738-076-3.

Muscat, E. et al. *Salvator merianae* (black and white tegu) scavenging around the nests of *Fregata magnificens* (frigatebird). **The Herpetological Bulletin**, v. 135, p. 36–37, 2016.

OREN, D. C. Resultados de uma nova expedição zoológica a Fernando de Noronha. **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi Zoologia**, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1984.

Pernas, T. et al. First observations of nesting by the Argentine black and white tegu, *Tupinambis merianae*, in South Florida. **Southeastern Naturalist**, v. 11, n. 4, p. 765–770, 2012.

Ramos, Jeferson B. As ilhas oceânicas do Atlântico Sul e sua defesa. **O CFN na defesa da Amazônia Azul. Âncoras e Fuzis**, 2023.

Sakai, A. K. et al. The population biology of invasive species. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 32, p. 305-32, 2001.

Sampaio, A. B.; Schmidt, I. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 2, p. 32-49, mar. 2014. Disponível em:  
<https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/351/362>.  
Acesso em: 03 nov. 2022.

Santos S.A. 1997. Dieta e Nutrição de Crocodilianos. **Embrapa Pantanal**, Santos, A. T. dos. Fernando de Noronha, ilha dos cenários múltiplos. Rio de Janeiro: RIO, 1950. 143 p.

Sartorius, S. S.; Vitt, L. J.; Colli, G. R. Use of naturally and anthropogenically disturbed habitats in Amazonian rainforest by the teiid lizard *Ameiva ameiva*. **Biological Conservation**, n. 90, p. 91-101, 1999

Silvestre, A. M.; Lavin, S. Cuenca, R. La bioquímica sanguínea en clínica de reptiles. **Consulta Difus. Vet.**, v. 200, p. 31-40. 2013.

Simberloff, D. Extinction-proneness of island species – cause and management implications. **The Raffles Bulletin of Zoology**, v. 48, p. 1-9, 2000.

Simberloff, D.; REJMÁNEK, M. **Encyclopedia of biological invasions**. California: University of California Press, 2011.

Tershy, B. R. et al. The importance of islands for the protection of biological and linguistic diversity. **BioScience**, v. 65, n. 6, p. 592–597, 2015

Tesserolli, G. L. Análise hematológica e bioquímica em cágados pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*) mantidos em cativeiro. 2004. 58 f. **Dissertação** (Mestrado Patologia Veterinária) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2004.

- Valéry, L.; Fritz, H.; Lefeuvre, J. C.; Simberloff, D. In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself. **Biological Invasions**, v. 10, p. 1345- 1351, 2008
- Vanzolini, P.; Ramos-Costa, A. M. M.; VITT, L. J. Répteis das caatingas. 1. ed. Rio de Janeiro: **Academia Brasileira de Ciências**, 1980.
- Vieira, R. C. História Natural, Ecologia Populacional e Genética de *Salvator merianae* (Duméril & Bibron, 1839) (Squamata, Teiidae) no Sul do Brasil. 2016. 170 f. **Tese (Doutorado em Biologia Animal)**. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- Vitt, L. J. et al. Niche segregation among sympatric Amazonian teiid lizards. **Oecologia**, v. 122, p. 410-420, 2000
- Winck, G. R.; Blanco, C. C.; Cechin, S. Z. Population ecology of *Tupinambis merianae* (Squamata, Teiidae): home-range, activity and space use. *Animal Biology*, v. 61, n. 4, p. 493-510, 2