

SEÇÃO: ARTIGOS

**Presença de Subfósseis de Tinamiformes Huxley, 1872 e
Falconiformes Sharpe 1874 no Sítio Arqueológico Lapa do Santo
(Holoceno), Estado de Minas Gerais, Brasil**

**Presence of Subfossils of Tinamiformes Huxley, 1872 and
Falconiformes Sharpe 1874 in Lapa do Santo Archaeological Site
(Holocene), State of Minas Gerais, Brazil**

Artur Chahud¹

RESUMO

O sítio arqueológico Lapa do Santo, localizado na região de Lagoa Santa, estado de Minas Gerais, é um dos mais importantes locais de ocupação de caçadores-coletores do Holoceno. Poucos estudos com arqueofauna foram realizados com este sítio e nenhum identificou os restos de aves encontradas neste depósito. Duas ordens, Tinamiformes e Falconiformes, são aqui apresentadas, baseadas na parte distal do tarsometatarso. Os Tinamiformes são representados pela espécie *Tinamus* cf. *solitarius*, típica de florestas e ambientes úmidos, e os Falconiformes são identificados por um espécime do gênero *Falco*. A presença de *T.* cf. *solitarius* pode sugerir um ecótono de biomas ou um período mais úmido na região de Lagoa Santa durante o Holoceno.

Palavras-chave: Quaternário; Arqueofauna; Falconidae; Tinamidae; Lagoa Santa.

¹ Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7690-3132>. E-mail: arturchahud@yahoo.com

ABSTRACT

The Lapa do Santo archaeological site, located in the region of Lagoa Santa, state of Minas Gerais, is one of the most important occupation sites for Holocene hunter-gatherers. Few studies with archaeofauna have been carried out at this site and none have identified the remains of birds found in this deposit. Two orders, Tinamiformes and Falconiformes, are presented here based on the distal part of the tarsometatarsus. The Tinamiformes are represented by the species *Tinamus cf. solitarius*, typical of forests and humid environments, and Falconiformes are identified by a specimen of the genus *Falco*. The presence of *T. cf. solitarius* may suggest a biome ecotone or a wetter period in the Lagoa Santa region during the Holocene.

Keywords: Quaternary; Archaeofauna; Falconidae; Tinamidae; Lagoa Santa.

INTRODUÇÃO

A região de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais, é conhecida internacionalmente pelas importantes pesquisas e descobertas arqueológicas e paleontológicas. O Sítio Arqueológico Lapa do Santo está localizado em um abrigo de aproximadamente 1.300 m² com abertura para oeste, localizado no município de Matozinhos, Estado de Minas Gerais (Figura 1) (Araujo *et al.*, 2005; 2012). O local forneceu grande variedade de materiais, incluindo artefatos líticos, sepulturas humanas e restos de fauna.



Figura 1- Mapa de Minas Gerais localizando o Sítio Lapa do Santo.
Fonte: elaborado pelo autor.

Em relação ao resto faunístico desse importante sítio arqueológico, poucas pesquisas foram realizadas, apesar da grande quantidade de material osteológico. Entre as principais pesquisas está o trabalho de Chahud *et al.* (2021) que identificou e figurou restos de mamíferos, peixes, anfíbios, répteis e aves.

A região de Lagoa Santa possui grande diversidade de aves, entre os clados identificados estão às ordens Tinamiformes Huxley, 1872 (perdizes, perdigões e macucos) e os Falconiformes Sharpe 1874 (falcões e carcarás).

A ordem Tinamiformes é constituída por uma única família, Tinamidae, e 46 espécies, exclusivas do neotropico (Bertelli *et al.* 2014). No território brasileiro são representadas por cinco gêneros; *Nothura* Wagler, 1827; *Crypturellus* Brabourne & Chubb, 1914; *Taoniscus* Gloger, 1842; *Rhynchotus* Spix, 1825 e *Tinamus* Hermann, 1783 (Bertelli *et al.* 2014).

Entre as poucas citações da família Tinamidae em sítios arqueológicos, estão ocorrências no Sítio Afonso Garivaldino Rodrigues, Município de Montenegro, Estado Rio Grande do Sul, em que foram citadas a presença da espécie *Nothura maculosa* Temminck, 1815 e o gênero *Crypturellus*, porém sem ilustrações ou descrição de partes ósseas de ambos os *taxa* (Rosa, 2009). Tinamídeos também foram mencionados em outros sítios arqueológicos nos municípios de Santo Antônio da Patrulha e Maquiné, ambos no Estado do Rio Grande do Sul (Jacobus & Rosa, 2013).

Identificações de Falconiformes no Quaternário são ainda mais raras e incomuns em sítios arqueológicos e paleontológicos. As principais foram feitas por Winge (1888), que identificou diversas aves coletadas por Lund na região de Lagoa Santa. Provavelmente o trabalho de Winge (*op. cit.*) seja o mais completo e o principal estudo com aves em depósitos do Quaternário realizado no Brasil, com a identificação de dezenas de espécies e famílias (Nascimento & Silveira, 2020).

Restos de aves são comuns em sítios arqueológicos brasileiros, porém raramente são identificados em nível de espécie ou figurados. Em sítios arqueológicos um dos mais completos trabalhos publicados com identificação de aves foi realizado por Lima & Silva (1984) que identificaram no Sítio Arqueológico da Ilha Santana diversas ocorrências de aves marinhas e pequenos pássaros. Apesar do reconhecimento e classificação detalhada do material encontrado, nenhum resto de aves foi figurado.

Observando a escassez de trabalhos com aves do Quaternário brasileiro com ilustrações ou identificações detalhadas, a presente contribuição comenta sobre dois espécimes encontrados no sítio arqueológico Lapa do Santo e representam as primeiras identificações de aves realizadas neste sítio.

Material e Métodos

Os dois espécimes são provenientes de dois pontos distintos do Sítio arqueológico Lapa do Santo. O primeiro foi recuperado das unidades de trincheira L24-L32, que não possuía datação ou estratigrafia definida (Figura 2).

O segundo espécime foi encontrado na quadra G31, essa área do sítio teve controle estratigráfico e datação de partes ósseas (Figura 2). Segundo Mingatos & Okumura (2016) o depósito foi datado como Holoceno inicial.

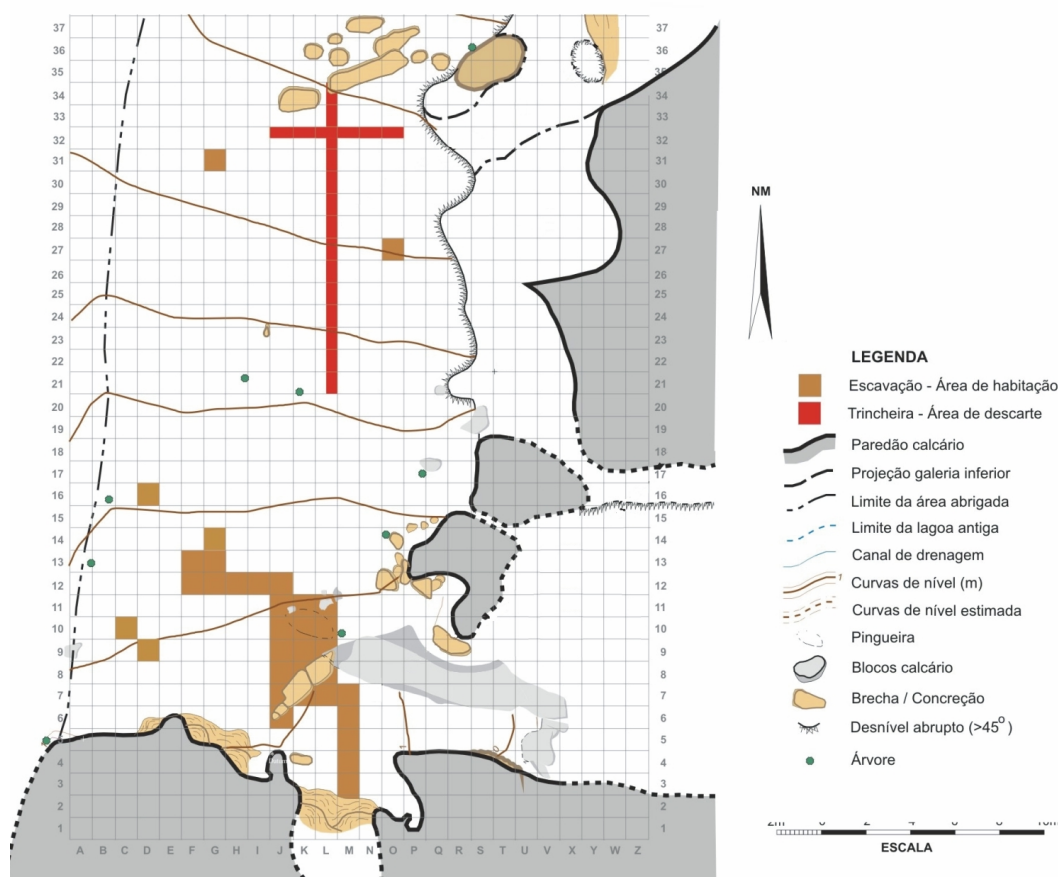


Figura 2 - Planta do Sítio Arqueológico Lapa do Santo, com destaque para as áreas que foram escavadas.
Fonte: Adaptado de Perez (2009).

Todos os restos faunísticos analisados estão curados no Laboratório de Estudos da Evolução Humana do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (LEEH-IB-USP). O espécime encontrado na trincheira possui a identificação ST-TR-5 (ST: Lapa do Santo e TR: trincheira) e o da quadra G31 tem o número ST-2054.

A identificação dos espécimes foi feita por meio de comparação com espécimes conhecidos da literatura, consultando os trabalhos de Amaral & Silveira (2004), Alvarenga *et al.* (2008), Cenizo & Tassara (2013), Bertelli *et al.* (2014), Cenizo *et al.* (2015; 2020), Mayr & Noriega (2015), Agnolin *et al.* (2017) e Acosta Hospitaleche *et al.* (2019).

Paleontologia Sistemática

Classe Aves Linnaeus, 1758
Infraclasse Palaeognathae Pycraft, 1900
Ordem Tinamiformes Huxley, 1872
Família Tinamidae Gray, 1840
Gênero *Tinamus* Hermann, 1783
Tinamus cf. solitarius Vieillot, 1819

Material referido: O espécime ST-TR-5 (Figura 3) trata-se da parte distal final de um tarsometatarso direito de um indivíduo adulto.

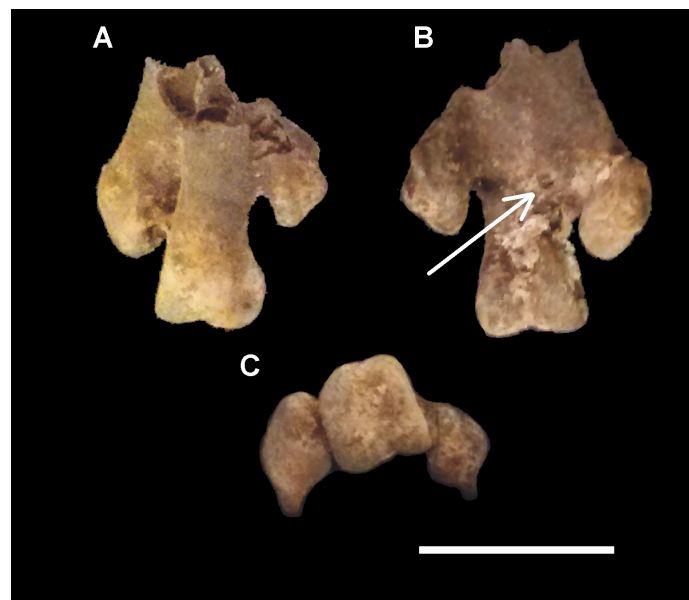


Figura 3 - Espécime ST-TR-5 encontrado no Sítio Arqueológico Lapa do Santo. A) Vista dorsal; B) Vista plantar, seta aponta para o forame vascular distal fechado; C) Vista Distal. Escala 10 mm.

Fonte: acervo do autor.

Características Gerais: O espécime preservou apenas a parte distal final com as três trócleas metatarsais com desgaste superficial. A morfologia das trócleas distais (II, III e IV) e a posição do forame vascular distal fechado (Figura 3B), entre as trócleas metatarsais III e IV, permitiram a identificação com segurança do espécime como pertencente à família Tinamidae (Cenizo *et al.* 2015; 2020). A largura máxima obtida entre as trócleas é de 12 mm (Figura 3).

Discussão: Atualmente, o Estado de Minas Gerais possui 13 espécies de Tinamidae (Mattos *et al.* 1993), sendo que a maioria ocorre na região de Lagoa Santa.

O gênero *Crypturellus* é o que apresentou a maior quantidade de espécies; *C. soui* Hermann, 1783, *C. obsoletus* Temminck, 1815, *C. undulatus* Temminck, 1815, *C. noctivagus* Wied-Neuwied, 1820, *C. variegatus* Gmelin, 1789, *C. parvirostris* Wagler, 1827, *C. tataupa* Temminck, 1815, que são pequenos Tinamidae (entre 20 e 35 cm) e podem ser encontrados em florestas úmidas e região do cerrado, sendo *C. obsoletus*, e *C. variegatus* típicos de florestas. O gênero tem características morfológicas das trócleas II e IV semelhantes ao do espécime, porém devido ao tamanho pequeno e a largura distal dos tarsometatarsos não superarem 10 mm (Cenizo *et al.* 2015), nenhuma espécie poderia ser associada ao espécime aqui apresentado.

A espécie *Taoniscus nanus* Temminck, 1815 é a única do gênero e menor que as espécies do gênero *Crypturellus*, não alcançando 20 cm e também teria proporção inferior ao espécime apresentado.

O gênero *Nothura* tem preferência por savanas e ambientes secos, sendo que na região de Lagoa Santa ocorrem três espécies *N. boraquira* Spix, 1825, *N. minor* Spix, 1825 e *N. maculosa* Temminck, 1815. Segundo Cenizo *et al.* (2015), os tarsometatarsos são comparáveis ao de *Crypturellus*, não chegando a 10 mm de largura na parte distal. Contudo Cenizo *et al.* (op. cit.) não apresentaram medições de *N. boraquira* e *N. minor*, porém a comparação com espécies do mesmo gênero foi possível inferir que os espécimes não teriam proporções que ultrapassariam 10 mm na parte distal do tarsometatarso.

Baseado na largura distal, 12 mm, o espécime poderia pertencer aos gêneros; *Eudromia*, *Nothura*, *Rhynchotus*, *Tinamotis*, *Tinamus* e *Nothoprocta*, a partir da comparação com espécimes descritos por Cenizo *et al.* (2015 e 2020).

Os gêneros *Tinamotis* Vigors, 1837, *Eudromia* Geoffroy, 1832 e *Nothoprocta* Sclater & Salvin, 1873, não ocorrem no território brasileiro. *Tinamotis* e *Nothoprocta* são exclusivos da Patagônia e regiões andinas, sendo que o primeiro ocorre na Argentina e Chile e o segundo pode ser encontrado também no Peru e Bolívia, enquanto *Eudromia* ocorre na Argentina e nas regiões áridas do Paraguai e sul do Chile (BirdLife International, 2016).

Outro gênero não encontrado no Brasil é *Nothocercus*, encontrado na costa ocidental da América do Sul e norte da Colômbia e Venezuela. A morfologia das trócleas e disposição são semelhantes ao do exemplar, porém a largura da parte distal é inferior (Bertelli *et al.* 2014).

Com tamanho proporcional o tinamídeo *Rhynchotus rufescens* Temminck, 1815 é típica de áreas abertas e savanas, sendo comum no cerrado brasileiro e, atualmente, na região de Lagoa Santa. No entanto a morfologia da parte distal do tarsometatarso, principalmente as trócleas II e IV (Bertelli *et al.* 2014), não é compatível com a do espécime apresentando.

O gênero *Tinamus* é constituído de cinco espécies, sendo que *Tinamus solitarius* Vieillot, 1819, é a única do gênero no Estado de Minas Gerais. A espécie é típica de florestas primárias e habita a mata atlântica.

O gênero é um dos maiores Tinamidae (Amaral & Silveira, 2004) e possui a morfologia e tamanho comparável com o do espécime apresentado. No entanto a classificação como pertencente à *Tinamus solitarius* não é certa devido a falta de características diagnósticas importantes presentes no crânio e em outras partes do esqueleto e, por isso, optou-se pela classificação de *Tinamus cf. solitarius*.

Apesar de *Tinamus* atualmente não ser observado na região (BirdLife International, 2019), pode ter sido comum durante determinadas épocas do Holoceno, em que a floresta atlântica alcançava a região de Lagoa Santa ou que ambas estiveram próximas, caracterizando um ecótono de biomas. Essa hipótese é reforçada a partir das observações de Winge (1888), que identificou o gênero em depósitos quaternários da região de Lagoa Santa e que mudanças ambientais ocorreram durante o Holoceno da região, possuindo épocas mais úmidas e mais secas (Parizzi *et al.* 1998; Araujo *et al.* 2005).

Infraclasse Neognathae Pycraft, 1900
Ordem Falconiformes Sharpe 1874
Família Falconidae Vigors, 1824
Gênero *Falco* Linnaeus, 1758
Falco sp.

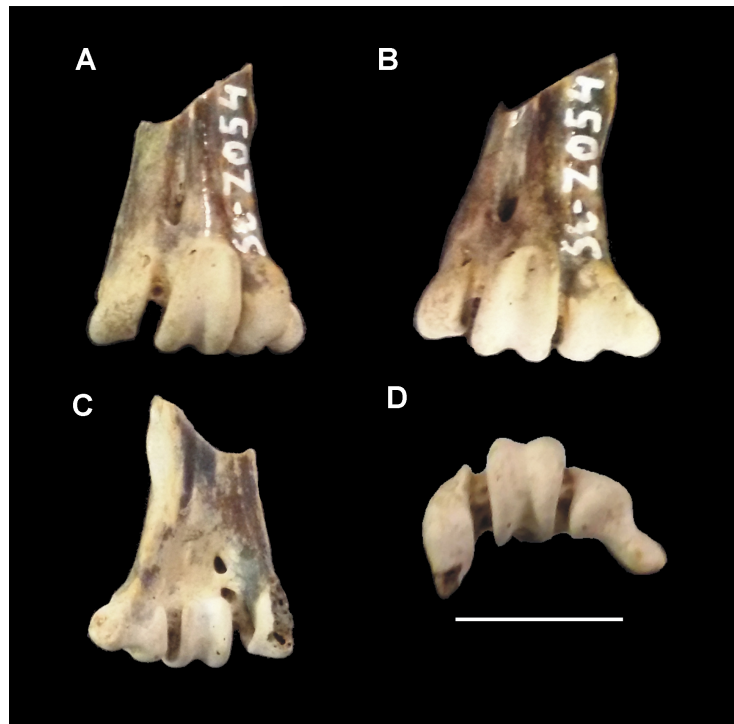


Figura 4 - Espécime ST-2054 encontrado no Sítio Arqueológico Lapa do Santo. A) Vista dorsal oblíqua; B) Vista dorsal; C) Vista plantar, destaque para o orifício quase circular do forâmen distal vascular; D) Vista Distal. Escala 10 mm.

Fonte: acervo do autor.

Material referido: O espécime ST-2054 (Figura 4) trata-se da parte distal de um tarsometatarso direito de um indivíduo adulto.

Características Gerais: O espécime (Figura 4) foi comparado com outras aves de rapina conhecidas da região e difere morfológicamente de espécies de Cathartiformes (urubus), Strigiformes (corujas), Accipitriformes (gaviões), Cariamidae (seriema) e de grandes Falconiformes (carcarás) recentes e antigos da América do Sul (Cenizo *et al.* 2015; Mayr & Noriega, 2015; Agnolin *et al.* 2017; Acosta Hospitaleche *et al.* 2019), principalmente no prolongamento lateral muito acentuado da tróclea metatarsal II (Figura 3D) e no posicionamento e formato maior do forâmen distal vascular (Figuras 3B e 3C) em relação à parte distal do tarsometatarso.

Discussão: O espécime tem formato da parte distal do tarsometatarso indistinguível de espécies de pequeno porte da ordem Falconiformes do gênero *Falco* do Quaternário da América do Sul (Cenizo & Tassara, 2013) e, por isso, concluímos sua identificação como pertencente a este gênero.

Atualmente, o gênero *Falco* é constituído de 38 espécies (Wink, 2018), sendo que a maior parte ocorre na África, Europa e Ásia. Na América do Sul são observadas apenas seis espécies; *F. sparverius* Linnaeus, 1758; *F. peregrinus* Tunstall, 1771; *F. deiroleucus* Temminck, 1825; *F. femoralis* Temminck, 1822; *F. ruficularis* Daudin, 1800 e *F. columbarius* Linnaeus, 1758 (este observado apenas na parte norte da América do Sul).

Segundo Cenizo & Tassara (2013) este gênero exibe certa homogeneidade morfológica e, por isso, são necessárias outras características diagnósticas para identificar com segurança a espécie.

Fósseis deste gênero de idades pleistocênicas ou holocênicas são raros. Na região de Lagoa Santa, Winge (1888) identificou as espécies *Falco sparverius* e *Falco cf. femoralis*, a partir de diversas partes ósseas recuperadas de ambas as espécies.

Comparando com espécimes estudados por Cenizo & Tassara (2013) foi possível apenas utilizar a medida da largura da parte distal, obtendo-se o valor de 13,1 mm, e observando os espécimes estudados por Cenizo & Tassara (*op. cit.*) foi possível descartar as duas espécies descritas por Winge (1888), devido ao tamanho muito menor destas espécies, variando de 5,0 mm – 6,4 mm para *Falco sparverius* e 7,7 mm – 9,9 mm para *Falco femoralis*.

O espécime estaria de acordo com as proporções de um *Falco peregrinus*, entre 10,8 mm – 15,0 mm (Cenizo & Tassara, 2013). A espécie *F. peregrinus* é cosmopolita e migratória sendo observada em todos os continentes, exceto na Antártida (Silva e Silva, 1997; Wink, 2018). A ocorrência dessa ave foi recentemente registrada em várias localidades no Estado de Minas Gerais (Carvalho Filho *et al.* 2011) e provavelmente deve ter sido comum durante o Holoceno.

CONCLUSÕES

As duas espécies encontradas no sítio arqueológico Lapa do Santo são de duas famílias distintas e podem ter origem e idades diferenciadas, por não pertencerem ao mesmo depósito.

A família Tinamidae é representada pela espécie *Tinamus cf. solitarius*, típica do bioma de Mata Atlântica. A ocorrência desta espécie na região de Lagoa Santa, atualmente localizada no Bioma Cerrado, pode estar relacionada com a proximidade entre os biomas (região de ecótono) ou que em alguma época do Holoceno a região estaria inclusa na Mata Atlântica. A presença da espécie também representaria um período de maior umidade na região.

A família Falconidae é representada pelo gênero *Falco*, porém a identificação da espécie não foi possível devido a falta de características diagnósticas. Duas espécies desse gênero já haviam sido observadas por Winge (1988), *F. sparverius* e *F. cf. femoralis*, porém as proporções observadas do tarsometatarso do espécime da Lapa do Santo são maiores e compatíveis com *F. peregrinus*, ave migratória que habita todos os continentes.

Agradecimentos

O autor agradece ao CNPq, pela bolsa de pós-doutorado sênior, processo número: 103934/2020-0. Agradecimento especial ao Doutor Jorge I. Noriega, do Laboratorio de Paleontología de Vertebrados, CICYTTP-CONICET da Argentina, pelo auxílio e dicas sobre as identificações, e à Professora Doutora Maria Mercedes Martinez Okumura, responsável pelo Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

REFERÊNCIAS

- Agnolin, F.L., Brissón Egli, F., Soibelzon, E., Rodriguez, S.G., Soibelzon, L.H., Iacona, F., Piazza, D. 2017. A new large Cathartidae from the Quaternary of Argentina, with a review of the fossil record of condors in South America. *Contribuciones del MACN*, 7: 1–16
- Acosta Hospitaleche C, Jadwiszczak P, Clarke J A, Cenizo, M. M. 2019. The fossil record of birds from the James Ross Basin, West Antarctica. *Advances in Polar Science*, 30(3): 251-273, doi: 10.13679/j.advps.2019.0014
- Alvarenga, H., Brito, G.R.R., Migotto, R., Hubbe, A., and Höfling, E. 2008. *Pleistovultur nevesi* gen. et sp. nov. (Aves: Vulturidae) and the diversity of condors and vultures in the South American Pleistocene. *Ameghiniana*, 45(3): 613-618.
- Amaral, F. S. R. & Silveira, L. F. 2004. *Tinamus solitarius pernambucensis* Berla, 1946 é sinônimo de *Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819). *Ararajuba*, 12(1): 33-41.
- Araujo, A. G. M.; Neves, W.A.; Kipnis, R. 2012. Lagoa Santa Revisited: An Overview of the Chronology, Subsistence, and Material Culture of Paleoindian Sites in Eastern Central Brazil. *Latin American Antiquity* 23(4): 533-550. doi: 10.7183/1045-6635.23.4.533
- Araujo, A.G.M.; Neves, W.A.; Pilo, L.; Atui J. P. 2005. Holocene dryness and human occupation in Brazil during the “Archaic Gap”. *Quaternary Research*. 64: 298-307.
- Bertelli, S.; Chiappe, L. M.; Mayr, G. 2014. Phylogenetic interrelationships of living and extinct Tinamidae, volant palaeognathous birds from the New World. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 172(1): 145-184.

BirdLife International. 2016. *Tinamotis ingoufi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22678302A92766436. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678302A92766436.en>

BirdLife International. 2019. *Tinamus solitarius*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T22678139A136639334. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22678139A136639334.en>

Carvalho Filho, E. P. M.; Lisboa, J. S.; Cunha, F. C. R.; Carvalho, G. D. M.; Diniz, M. G.; Vasconcelos, M. F.; Garcia, F. I.; Carvalho, C. E. A.; Silva, R. S.; Moreira, R. S. 2011. New records of Peregrine Falcon, *Falco peregrinus*, in Minas Gerais, Brasil.. *Cotinga* (Sandy). 33: 102-104,

Cenizo, M. M.; Agnolin, F. L.; Pomi, L.H. 2015. A new Pleistocene bird assemblage from the southern Pampas (Buenos Aires, Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 420: 65-81.

Cenizo, M. M.; Noriega, J.; Diederle, J.; Soibelzon, E.; Soibelzon, L.; Rodriguez, S.; Beilinson, E. 2020. An unexpected large Crested Tinamou (Eudromia, Tinamidae, Aves) near to Last Glacial Maximum (MIS 2, late Pleistocene) of the Argentine Pampas. *Historical Biology*, 32(3), 330-338.

Cenizo, M. M. & Tassara, D. 2013. Nuevos registros fósiles del halcón Plomizo (*Falco femoralis* Temminck, 1822; Falconidae) en el Pleistoceno del centro-este de Argentina. *Historia Natural*, 3(1): 13-30.

Chahud, A.; Figueiredo, G.F.; Mingatos, G.S.; Okumura, M. 2021. Taxonomic analysis of the Quaternary Archaeofauna found at the Lapa do Santo Site, Lagoa Santa region, Brazil. *Journal of Quaternary Science*. 1-11. <https://doi.org/10.1002/jqs.3372>

Jacobus A. & Rosa, A. 2013. Antigos habitantes do quadrante patulhense e os animais. *Pesquisas Antropologia. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas*. 70: 241-254

Lima, T.A. & Silva, R. C.P. 1984. Zoo-arqueologia: alguns resultados para a pré-história da Ilha de Santana. *Revista de Arqueologia*, 2(2):10-40. DOI: 10.24885/sab.v2i2.40.

Mattos, G. D.; Andrade, M. A.; Freitas, M. V. 1993. Nova lista de aves do estado de Minas Gerais. Revisada, ampliada e ilustrada. Belo Horizonte: Fundação Acangauá. <https://www.taxeus.com.br/lista/29>

Mayr, G. & Noriega, J.I. 2015. A well-preserved partial skeleton of the poorly known Early Miocene seriema *Noriegavis santacruzensis*. *Acta Palaeontologica Polonica*. 60 (3): 589-598.

Mingatos G.S. & Okumura M. 2016. Modelo de Amplitude de Dieta aplicada a restos faunísticos do sítio Lapa do Santo (MG) e suas implicações para o entendimento da dieta em grupos Paleoíndios do Brasil central. *Palaeoindian Archaeology* 1: 15-31.

Nascimento, R. & Silveira, L. F. 2020. The Fossil Birds of Peter Lund. *Zootaxa*, 4743(4), 480-510.

Parizzi, M. G.; Salgado-Labouriau, M. L.; Kohler, H. C. 1998. Genesis and environmental history of Lagoa Santa, southeastern Brazil. *The Holocene*, 8(3), 311-321.

Perez, C. P. 2009. *Peleoecologia de mamíferos vivos como ferramenta na caracterização do ambiente holocênico de Lagoa Santa*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 112p.

Rosa A. O. 2009. Análise zooarqueológica do Sítio Garivaldino (RS-TA- 58), Município de Montenegro, RS. *Pesquisas Antropologia, São Leopoldo: Instituto Anchietao*. 67: 133-172.

Silva e Silva, R. 1997. Ecology and behavior of wintering *Falco peregrinus* (Falconiformes: Falconidae) in southern Brazil. *Ararajuba* 5: 203–208.

Winge, O. 1888. Fugle fra Knoglehuler i Brasilien. *E Museo Lundii*, 1 (2), 1–54. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.13380>

Wink, M. 2018. Phylogeny of Falconidae and phylogeography of Peregrine Falcons. *Ornis Hungarica*. 26 (2): 27–37. DOI: 10.1515/orhu-2018-0013