

AFONOMIA DE RESTOS DE ANURA (AMPHIBIA) DO HOLOCENO DA GRUTA CUVIERI, ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

ARTUR CHAHUD

Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, Rua do Matão, 277, 05.508-090, São Paulo, Brasil, arturchahud@yahoo.com

Resumo: A Gruta Cuvieri foi alvo de inúmeros trabalhos paleoambientais, paleontológicos, porém nenhum destacou os restos fósseis e subfósseis de Anura. Este trabalho reporta a ocorrência de partes ósseas de anuros do Holoceno. O material recuperado é constituído de ossos axiais e apendiculares de tamanhos e proporções diferenciadas, sugerindo a presença de diferentes espécies. Os espécimes foram observados em dois períodos, sendo que os mais antigos ocorrem no limite Pleistoceno-Holoceno e a grande maioria em camadas com idades inferiores a 6 mil anos AP (antes do presente). O período de ausência no registro coincide com o período conhecido com Archaic Gap em que houve baixa ou nenhuma ocupação humana em Lagoa Santa.

Palavras-chave: Quaternário, cavernas, Lagoa Santa, Archaic Gap, microvertebrados.

TAPHONOMY OF ANURA (AMPHIBIA) REMAINS OF THE HOLOCENE FROM CUVIERI CAVE, MINAS GERAIS STATE, BRAZIL

Abstract: The Cuvieri Cave was the subject of numerous paleoenvironmental and paleontological studies, but none of them highlighted the fossil and subfossil remains of Anura. This work reports the occurrence of bone parts of anurans from the Holocene. The recovered material consists of axial and appendicular bones of different sizes and proportions, suggesting the presence of different species. The specimens were observed in two periods, the oldest occurring in the Pleistocene-Holocene boundary and the vast majority in layers with ages below 6 thousand years BP. The period of absence from the record coincides with the period known as the Archaic Gap in which there was low or no human occupation in Lagoa Santa.

Keywords: Quaternary, caves, Lagoa Santa, Archaic Gap, microvertebrates.

INTRODUÇÃO

Estudos com anuros fósseis e subfósseis no Brasil são poucos, com os registros mais antigos no mesozoico (Maisey, 1991). As ocorrências no Quaternário são provenientes dos depósitos de tanques da região Nordeste e nas cavernas dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Bahia (Chahud, 2003, 2005; Araújo-Júnior & Moura, 2014).

A Gruta Cuvieri foi alvo de inúmeros trabalhos paleoambientais, paleontológicos, data-

ção, espeleologia e sedimentológicos (Hubbe et al., 2011; Mayer et al., 2020; Chahud, 2020a, 2020b, 2021, 2022a; Chahud & Okumura, 2021, 2022). Apesar dos inúmeros trabalhos publicados, nenhum detalhou ou discutiu as ocorrências de anfíbios nos depósitos.

Observando as escassas pesquisas com o tema, a presente contribuição abordará o estudo de restos de Anura do Holoceno da Gruta Cuvieri, destacando os diferentes estados de preservação e a ocorrência em diferentes níveis estratigráficos.

MATERIAL E MÉTODOS

A Gruta Cuvieri está localizada segundo as coordenadas UTM 23K 7846105 E 0603756 S, município de Matozinhos, estado de Minas Gerais, região sudeste do Brasil (Fig. 1A). A gruta possui uma entrada de aproximadamente 1,5 m de altura por 1 m de largura e adiante dela segue um conduto principal horizontal de aproximadamente 15 m com três condutos verticais sem conexão, denominados *Locus 1*, 2 e 3 (Fig. 1B-C) de aproximadamente 16 m, 4 m e 8 m (Hubbe et al., 2011; Haddad-Martim et al., 2017).

O material analisado no presente artigo é constituído de 172 elementos ósseos e todos provenientes do *Locus 2*. Nesta localidade os depósitos sedimentares são constituídos de material parcialmente consolidado, que facilitou a utilização de técnicas de escavação arqueológicas para a coleta de dados e espécimes (Hubbe et al., 2011).

Os aspectos tafonômicos como; abrasão ou desgaste, exposição óssea, quebras, ataque de carniceiros ou predadores, presença de epífises e articulação foram os principais itens avaliados e seguiram os conceitos de Behrensmeyer (1991). Para a identificação anatômica dos espécimes foi feita a comparação com espécimes conhecidos da Coleção de Referência "Renato Kipnis" do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do IB-USP.

O material osteológico de anfíbios ocorre apenas como partes do esqueleto pós-craniano, a maioria ossos apendiculares. Os principais dados de registro, identificação de cada parte óssea e o nível estratigráfico em que foram

encontrados na Gruta Cuvieri foram depositados em um repositório de dados público (Chahud, 2022b).

Os espécimes e o inventário de suas partes ósseas estão curados no Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEH) do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP) e receberam a numeração identificação CVL2- e um número, quando recuperados diretamente, ou CVL2-P e um número, quando recuperados de peneiramento, neste caso não houve controle estratigráfico.

RESULTADOS

CONSIDERAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS E DE IDADE

O *Locus 2* da Gruta Cuvieri é dividido em duas fácies diferenciadas principalmente pela coloração. A primeira é constituída por um siltito marrom escuro, de 60 cm a 70 cm de espessura, que constitui a fácies com maior quantidade de material osteológico e ocupa a maior parte do depósito explorado, e uma inferior de siltito marrom avermelhado, aproximadamente 15 cm de espessura localizada na parte ocidental inferior do *Locus 2* (Hubbe et al., 2011; Haddad-Martim et al., 2017; Mayer et al., 2020).

A partir das datações obtidas por Hubbe et al. (2011), foi determinado que a fácies inferior possuía material osteológico de idades no limite Pleistoceno-Holoceno com restos de animais extintos, enquanto a fácies siltito marrom escuro, predominante, é exclusivamente holocênica e tem deposição atualmente (Mayer et al., 2020). Apenas uma parte óssea de *Anura* (CVL2-4041) foi datada e obteve-se a idade

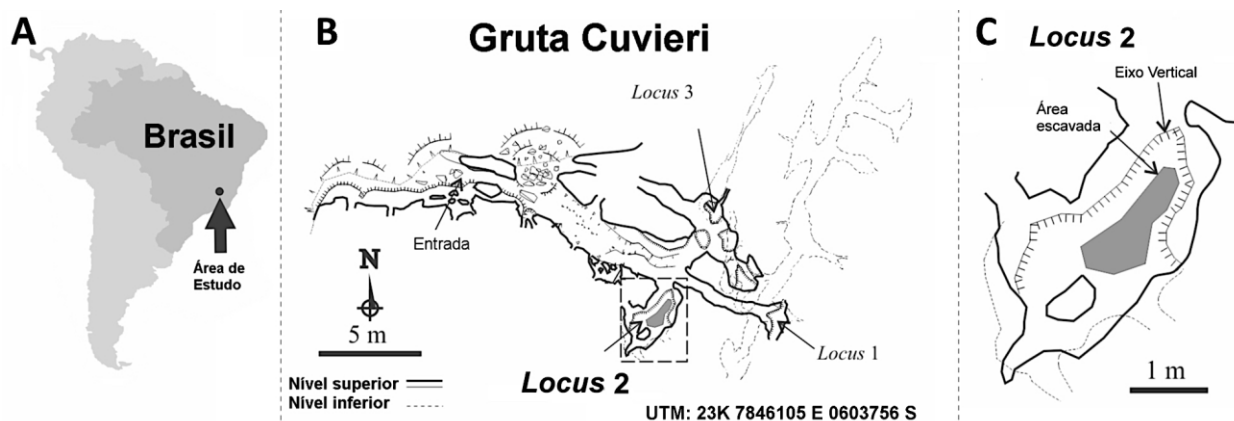


Fig. 1. Localização geográfica da área de estudo e da Gruta Cuvieri mostrando a posição do *Loci 1*, 2 e 3 (mapa cortesia de Alex Hubbe e Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas para o Leeh), Matozinhos, Minas Gerais, Brasil. A. Localização da área de estudo. B. Mapa em planta. C. Detalhe do *Locus 2*.

Fig. 1. Geographic location of the study area and of Cuvieri Cave showing the position of *Loci 1*, 2 and 3 (map courtesy of Alex Hubbe and Grupo Bambuí for Speleological Research), Matozinhos, Minas Gerais, Brazil. A. Location of the study area. B. Map in plan, C. Detail of the *Locus 2*.

convencional de 3550±40 AP (Antes do Presente) e 3960-3710 idade calibrada (Calibração 2σ) (Hubbe et al., 2011).

Observando a datação, utilizando a técnica de 14C-AMS, realizada por Hubbe et al. (2011) foi constatada que a maior parte dos espécimes seguiu uma estratigrafia organizada, sendo o material mais antigo encontrado nas camadas mais profundas e os mais recentes próximos à superfície, sugerindo pouca remobilização. No entanto, enfatizo que por ser um depósito em caverna ocorreu alguma remobilização e associações de idade do material não datado foi feita com cautela, pois nem todas as datações realizadas mostraram a sequência ideal do mais antigo para o recente (Hubbe et al., 2011).

Importante ressaltar que por serem partes ósseas pequenas, a maior parte do material recuperado é proveniente de peneiramento e não foi possível definir a posição estratigráfica de todos os espécimes. Para a associação estratigráfica utilizou-se de 61 espécimes, sendo que seis espécimes ósseos se encontravam associados com material osteológico com datação de 10000 anos AP ou mais antiga, no limite Pleis-

toceno-Holoceno, enquanto 52 partes ósseas estavam associados a espécimes datados com idade inferior a 6000 anos de idade. Apenas três espécimes estavam em níveis com valores acima de 9000 anos, dois associados a um osso remobilizado e outro isolado no depósito.

PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

Classe Amphibia Gray, 1825

Ordem Anura Fischer von Waldheim, 1813

Fig. 2

Material: Foram recuperadas partes ósseas pós-cranianas, incluindo escápulas, astrágalos, fêmures, rádio-ulnas, tíbio-fíbulas, úmeros, uróstilos, coracóides, vértebras, calcâneos, fragmentos de pélvis, falanges e metapódios, (Fig. 2A-H), somando 172 partes ósseas, sendo que 19 não puderam ser associadas com segurança para alguma parte óssea identificada (Tab. 1).

Comentários gerais: Observando a morfologia externa do material recuperado ser bastante distinto em tamanho e robustez é sugestivo que diferentes espécies visitaram a Gruta Cuvieri, porém devido ao estado de preservação dos ossos, a identificação exata não pode ser realizada.

Pelas proporções do material osteológico

Tab. 1. Número de elementos ósseos de Anura encontrados no Locus 2 da Gruta Cuvieri, Matozinhos, Minas Gerais, Brasil. D = Direito, E = Esquerdo, I = lateralidade indeterminada.

Tab. 1. Number of Anura bone elements found in Locus 2 of Cuvieri Cave, Matozinhos, Minas Gerais, Brazil. D = Right, E = Left, I = indeterminate handedness.

Parte óssea	Número de partes esqueléticas (*MNE)
Fêmur	10 (6,54%) (4D,4E,2I)
Rádio-ulnas	17 (11,11%) (10E,5D,2I)
Tíbio-fíbulas	32 (20,91%) (14D, 7E, 11I)
Úmeros	20 (13,07%) (10E, 9D, 1I)
Urostilos	5 (3,27%)
Coracóides	6 (3,92%) (5D,1E)
Vértebras	17 (11,11%)
Calcâneos	5 (3,27%) (4E, 1D)
Ílios	21 (13,73%) (11E,10D)
Ísquio	1 (0,65%) (I)
Metapódios e falanges	7 (4,58%) (7I)
Escápulas	7 (4,58%) (4E, 3D)
Astrágalos	4 (2,61%) (3E, 1D)
Clavícula	1 (0,65%)
Número total de partes identificadas (**NISP) 153 (100%)	
Indeterminados	19 (11,05% total de espécimes)
Total	172

*MNE = Minimum Number of Skeletal Elements.**NISP = Number of Identified Specimens.

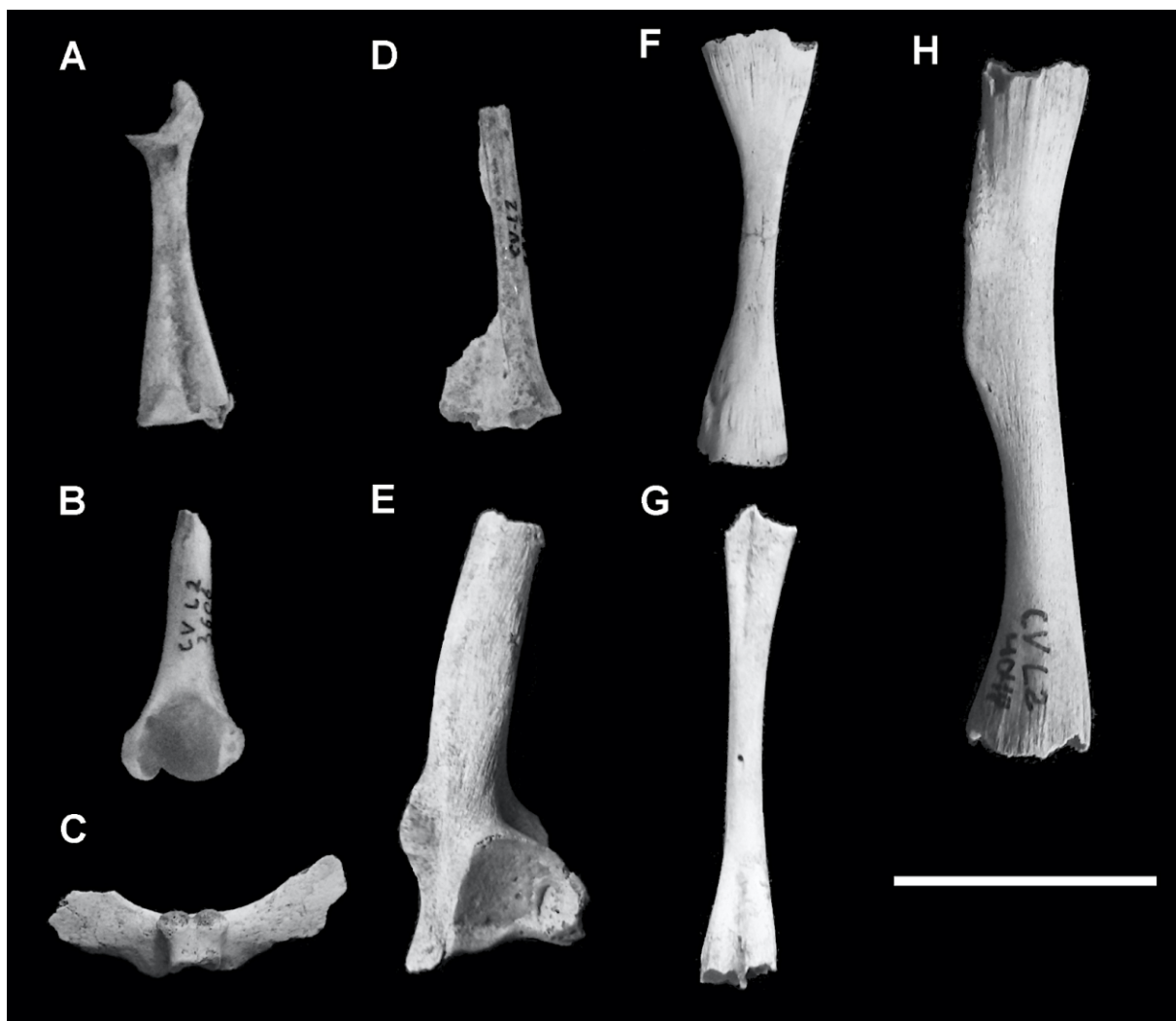


Fig. 2. Partes ósseas de Anura indeterminados encontrados na Gruta Cuvieri, Matozinhos, Minas Gerais, Brasil. A. Rádio-ulna direita (CVL2-P350). B. Parte distal de úmero esquerdo (CVL2-3606). C. Vértebra (CVL2-2392). D. Uróstilo fragmentado (CVL2-3775). E. Fragmento de ílio direito (CVL2-4093). F. Calcâneo direito (CVL2-2269). G. Tíbio-fibúla direita (CVL2-P2196). H. Fêmur direito (CVL2-4047). Barra = 20mm.

Fig. 2. Bone parts of Anura indeterminate found in Cuvieri Cave, Matozinhos, Minas Gerais, Brazil. A. Right Radioulna (CVL2-P350). B. Distal part of left humerus (CVL2-3606). C. Vertebra (CVL2-2392). D. Fragmented urostyle (CVL2-3775). E. Right ilium fragment (CVL2-4093). F. Right calcaneus (CVL2-2269). G. Right tibiofibula (CVL2-P2196). H. Right femur (CVL2-4047). Bar = 20mm.

maior é possível sugerir a presença de indivíduos da família Bufonidae do gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826, anuros de grande porte presentes na região atualmente. A espécie *Rhinella diptycha* Cope, 1862, atual classificação de *R. schneideri* (Lavilla & Brusquetti, 2018), é muito comum na região e em boa parte do Brasil, mas também não deve ser desconsiderada outras espécies do gênero, pois não foi a única espécie observada na região (Solís et al., 2010).

Outra família, que poderia fornecer restos nos depósitos da Gruta Cuvieri, com espécies de grande porte é Leptodactylidae, com a espécie *Leptodactylus labyrinthicus* Spix, 1824 que

ocorre na região sudeste do Brasil (Heyer et al., 2008). Indivíduos dessa espécie podem ser maiores que espécies do gênero *Rhinella* (Araújo et al., 2009).

Restos de anuros de porte médio ou pequenos foram observados e podem ser atribuídos a outras famílias com espécies de pequeno porte.

Número de indivíduos: A determinação do número de indivíduos para o contexto apresentado nos depósitos do *Locus 2* da Gruta Cuvieri é muito complexo.

Um dos métodos mais utilizados para a determinação do número de indivíduos utiliza a

técnica de MNI (*Minimum number of individuals*) (Badgley, 1986), que considera o tamanho e a lateralidade da parte óssea para determinar o número mínimo de indivíduos. A partir dessa técnica foi possível inferir, baseado no número de tíbio-fíbulas direitas, que o *Locus 2* possui número superior a 14 indivíduos de Anura. No entanto, esse valor subestima muito o número real, pois não levou em consideração as possíveis diferentes espécies existentes e a posição estratigráfica de cada parte óssea e, por isso, não deve ser considerado um número válido para a determinação do número de indivíduos.

A determinação do número de indivíduos baseado nos espécimes identificados (NISP) é de 153 partes ósseas (Tab. 1). No entanto, este método superestima o número de indivíduos, efeito contrário ao do MNI (Badgley, 1986), porém, levando em consideração a dispersão na estratigrafia e o número desconhecido de espécies, estaria mais próximo do verdadeiro.

Tafonomia: Estudos tafonômicos foram abordados com detalhe por Hubbe et al. (2011) e Mayer et al. (2020) que avaliaram características bioestratigráficas, disposição espacial e diagênese, porém o destaque principal incluíam apenas macrovertebrados e pouco foi comentado sobre o material osteológico de microvertebrados.

Os ossos encontrados no *Locus 2* não poderiam ser transportados individualmente através das conexões fornecedoras de sedimentos e a presença de carcaças articuladas de grandes vertebrados em ambas as fácies sugerem que os restos faunísticos encontrados tiveram sua origem independentemente e que o local serviu como armadilha natural (Hubbe et al., 2011).

Apesar da profundidade de 4 metros ser praticamente intransponível para boa parte dos vertebrados de médio porte observados por Hubbe et al. (2011) e Mayer et al. (2020) o mesmo não se aplicaria a Anura, pois estes teriam a capacidade de sair daquele ambiente devido à capacidade de escalar superfícies irregulares.

O material possui muitas quebras nas extremidades que podem ser resultantes da exposição e remobilização do material por transporte interno ou outros animais maiores que acabavam caindo no *Locus 2*, afetando o material ósseo por pisoteamento (Fig. 2A-H). A presença de atividade de carniceiros e predadores, como marcas de dentes nos ossos ou evidências de que os ossos foram ingeridos ou digeridos (resultados de egagrópilas de pássaros ou fezes) não foram observadas nos espécimes recuperados de Anura.

Para a análise de exposição ao intemperismo climático foram utilizados os critérios apresentados por Behrensmeyer (1978, 1991), que considerou que ossos com inúmeras racha-

das são indicativos de exposição a mudanças climáticas de umidade. Nenhum espécime foi encontrado com rachaduras de exposição.

O material provavelmente teve alguma remobilização causando a perda de alguns pequenos ossos, como falanges, metacarpos e metatarsos, fragmentação e a quebra das extremidades em ossos maiores, porém não foi intensa, pois frágeis vértebras foram recuperadas. A remobilização pode ter sido horizontal (seguindo a estratigrafia) afetando os espécimes como observado em vertebrados menores como Leporidae (Chahud et al., 2020) e Cuniculidae (Chahud, 2022a).

A maior parte das partes ósseas com maior remobilização foi verificada no contato entre as fácies em que partes ósseas de macrovertebrados mais antigas foram remobilizadas para níveis superiores, explicando alguns ossos mais antigos associados com espécimes mais recentes (Hubbe, 2008; Hubbe et al., 2011). Provavelmente o mesmo deve ter ocorrido com algumas partes ósseas de Anura, pois ao menos três partes ósseas foram encontradas isoladas em níveis entre as camadas de 6000 anos ou mais jovens com grande quantidade de material e a fácies inferior do depósito, do limite Pleistoceno-Holoceno.

DISCUSSÃO

Uma hipótese para a presença de Anura no *Locus 2* pode estar relacionada a atração pela umidade natural da caverna, porém o aprisionamento em seu interior é motivo para discussão, pois muitos anuros poderiam escalar e o *Locus 2* não está na zona afótica da caverna e existiria uma leve penumbra em determinadas horas do dia (Hubbe, 2008), sendo possível encontrar o caminho de saída da caverna. Essa hipótese sugere que a quantidade de restos de Anura preservados seja menor que a que visitou a Gruta Cuvieri e que parte dos espécimes poderia ter conseguido sair e outros ficaram aprisionados.

Observando as datações realizadas com material osteológico do *Locus 2* da Grutas Cuvieri (Hubbe et al., 2011) e a posição estratigráfica do material encontrado foi possível considerar que a presença de Anura nos depósitos do Holoceno coincide com o aumento da umidade na região de Lagoa Santa durante o final do Holoceno Médio. Segundo Parizzi et al. (1999) o período entre 6100 AP e 5400 AP houve um aumento da umidade na região de Lagoa Santa e durante este período houve o súbito aparecimento de restos de Anura e que se estendeu até o recente.

As ocorrências do limite Holoceno-Pleistoceno

ceno correspondem com a hipótese de um período mais úmido que perdurou até mais ou menos 8000 anos, proposto por Araujo et al. (2005; 2018), que pode ter favorecido maior quantidade e diversidade de Anura na região que refletiram no aparecimento nos depósitos da Gruta Cuvieri.

O período de ausência de espécimes no registro é contemporâneo de uma época mais seca que a atual identificada por Parizzi et al. (1998) e coincide com o "Archaic Gap", período em que houve baixa ou nenhuma ocupação humana na região de Lagoa Santa (Araujo et al., 2005). No entanto, é importante destacar que não é possível afirmar que não existia anuros na região nesse período, mas é sugestivo que a quantidade e diversidade possam ter diminuído devido ao paleoclima menos favorável a diversas espécies.

Os Leporidae e os Tayassuidae também são observados em idades mais recentes que 6000 anos da Gruta Cuvieri, porém apenas os Tayassuidae foram observados no limite Pleistoceno-Holoceno no *Locus 2* (Chahud et al., 2020; Chahud & Okumura, 2022) e também estão ausentes nos mesmos níveis que não ocorrem Anuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espécimes de Anura encontrados no Holoceno da Gruta Cuvieri começaram a surgir em abundância nas mesmas camadas que ocorrem espécimes datados entre 5000 - 6000 anos AP e ocorrem também evidências no limite Pleistoceno-Holoceno, mas com poucos espécimes e fragmentados.

A ausência no registro ocorre também na mesma época que não foram observados Leporidae e de Tayassuidae nos depósitos da Gruta Cuvieri que coincide com o período conhecido com "Archaic Gap" em que houve baixa ou nenhuma ocupação humana em Lagoa Santa, sugerindo que o fator paleoambiental que afetou as comunidades humanas e alguns clados de mamíferos do Holoceno Médio também afetou a população de anuros.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial à Professora Doutora Maria Mercedes Martinez Okumura responsável pelo Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos do Instituto de Biociências, onde a coleção osteológica está depositada e aos pesquisadores que coletaram o material da Gruta Cuvieri e que forneceram informações importantes para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Araujo, A. G. M., W. A. Neves, L. Piló & J. P. Atui.** 2005. Holocene dryness and human occupation in Brazil during the "Archaic Gap". *Quat. Res.* 64: 298-307. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2005.08.002>
- Araujo, A. G., F. A. Pugliese Jr, R. O. Santos & M. Okumura.** 2018. Extreme cultural persistence in eastern-central Brazil: the case of Lagoa Santa Paleaeoindians. *An. Acad. Brás. Ciênc.* 90: 2501-2521. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170109>
- Araujo, C. D. O., T. H. Condez & R. J. Sawaya.** 2009. Anfíbios Anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotrop.* 9: 77-98. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032009000200007>
- Araújo-Júnior, H. I. & G. J. B. De Moura.** 2014. Anuros (Amphibia, Anura) do Pleistoceno Final-Holoceno inicial de Itapipoca, estado do Ceará, Brasil: taxonomia, paleoecologia e tafonomia. *Rev. Bras. Paleont.* 17(3): 373-388. DOI: <https://doi.org/10.4072/rbp.2014.3.08>
- Badgley, C.** 1986. Counting Individuals in Mammalian Fossil Assemblages from Fluvial Environments. *Palaios.* 12(3): 328-338. DOI: <https://doi.org/10.2307/3514695>
- Behrensmeyer, A. K.** 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology.* 4(2): 150-162. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820>
- Behrensmeyer, A. K.** 1991. Terrestrial Vertebrate Accumulations. *Taphonomy.* pp. 291-335. In: Allison, P. A. & D. E. G. Briggs (Eds.). *Taphonomy: releasing the data locked in the fossil record.* New York, Plenum Press. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5034-5_6
- Chahud, A.** 2003. Caracterização tafonômica de restos quaternários de anura, Abismo Ponta de Flecha, Iporanga, SP. *PALEO 2003, Ribeirão Preto. Paleo. Dest.* 44: 44.
- Chahud, A.** 2005. Paleomastozoologia do Abismo Ponta de Flecha, Iporanga, SP. In: II Congresso Latino-Americano de Paleontologia de Vertebrados. *Boletim de Resumos.* Rio de Janeiro, Museu Nacional/UFRJ, *Paleo. Dest.* p. 76-78.
- Chahud, A.** 2020a. Occurrence of the sabretooth cat *Smilodon* (Felidae, Machairodontinae) in the Cuvieri cave, eastern Brazil. *Palaeont. Electr.* 23(2): a24. DOI: <https://doi.org/10.26879/1056>
- Chahud, A.** 2020b. Um exemplar muito jovem de *Mazama* sp. encontrado na Gruta Cuvie-

ri, Região de Lagoa Santa, Estado de Minas Gerais, Brasil. Rev. Bras. Zool. 21(1): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2020.v21.29276>

Chahud, A. 2021. Ocorrência de *Euphractus sexcinctus* Linnaeus, 1758 na Gruta Cuvieri, região de Lagoa Santa, MG, Brasil. Acta Biol. Catar. 8(3): 72-82. DOI: <https://doi.org/10.21726/abc.v8i3.1528>

Chahud, A. 2022a. *Cuniculus paca* Linnaeus, 1766 (Cuniculidae, Rodentia) no Holoceno da Gruta Cuvieri, Brasil. Rev. Biol. Neotrop. / J. Neotrop. Biol. 19(1): 1-8. DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v19i1.69286>

Chahud, A. 2022b. TabelageralAnura.doc. figshare. Journal contribution. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20801278.v1>

Chahud, A., G. S. Mingatos & M. Okumura. 2020. Leporidae Fischer, 1817 (Mammalia: Lagomorpha) de um depósito Quaternário do Brasil: comentários taxonômicos e tafonômicos. Bol. Mus. Para. Goeldi. Ciências Naturais. 15(3): 795-806. DOI: <http://doi.org/10.46357/bcnaturais.v15i3.299>

Chahud, A. & M. Okumura. 2021. The youngest Tapir of a Quaternary deposit of the Americas. Hist. Bio. 32: 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1080/08912963.2020.1798420>

98

Chahud, A. & M. Okumura. 2022. Cervidae and Tayassuidae from the Holocene deposits of the Cuvieri Cave, State of Minas Gerais, eastern Brazil; taxonomic and paleoenvironmental considerations. Hist. Bio. DOI: <https://doi.org/10.1080/08912963.2021.2022134>

Haddad-Martim, P. M., A. Hubbe, P. C. F. Giannini, A. S. Auler, L. B. Piló, M. Hubbe, E. Mayer, X. Wang, H. Cheng, R. L. Edwards & W. A. Neves. 2017. Quaternary depositional facies in cave entrances and their relation to landscape evolution: The example of Cuvieri Cave, eastern Brazil. Catena. 157: 372-387. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.05.029>

Heyer, R., A. Mijares & D. Baldo. 2008. *Lepidodactylus labyrinthicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T57137A11589949. DOI: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T57137A11589949.en>

Hubbe, A. 2008. Contextualização taxonômica, tafonômica e morfométrica dos remanes-

centes ósseos da megamastofauna da gruta Cuvieri (MG) um sitio paleontológico do Pleistoceno tardio. São Paulo. 141 p. Dissertação de Mestrado, São Paulo, Instituto de Biociências da USP.

Hubbe, A., P. M. Haddad-Martim, M. Hubbe, E. L. Mayer, A. Strauss, A. S. Auler, L. B. Piló & W. A. Neves. 2011. Identification and importance of critical depositional gaps in pitfall cave environments: the fossiliferous deposit of Cuvieri Cave, eastern Brazil. Palaeog. Palaeoc. Palaeoec. 312: 66-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2011.09.010>

Maisey, J. 1991. Santana fossils: an illustrated atlas. New Jersey, T.F.H. Publications, 459 p.

Mayer, E. L. A., Hubbe, J. Botha-Brink, A. M. Ribeiro, P. M. Haddad-Martim & W. Neves. 2020. Diagenetic changes on bone histology of Quaternary mammals from a tropical cave deposit in southeastern Brazil. Palaeog. Palaeoc. Palaeoec. 537: 109372. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.109372>

Lavilla, E. O. & F. Brusquetti. 2018. On the identity of *Bufo diptychus* Cope, 1862 (Anura: Bufonidae). Zootaxa. 4442(1): 161-170. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4442.1.9>

Parizzi, M. G., M. L. Salgado-Labouriau & H. C. Kholer. 1998. Genesis and environmental history of Lagoa Santa, southeastern Brazil. Holocene. 8: 311-321. DOI: <https://doi.org/10.1191/095968398670195708>

Solís, F., R. Ibáñez, C. Jaramillo, Q. Fuenmayor, D. Silvano, L. A. Coloma, E. La Marca, S. Ron & M. Hoogmoed. 2010. *Rhinella margaritifera*. The IUCN Red List of Threatened Species, e.T54701A11185916. DOI: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-2.RLTS.T54701A11185916.en>

Editores Convidados / Editores Invitados / Guest Editors: Dra. María Laura Ponssa, Unidad Ejecutora Lillo (UEL)/CONICET-Fundación Miguel Lillo, Argentina / Dr. Claudio Borteiro, Museo Nacional de Historia Natural, Uruguay

Recebido / Recibido / Received: 22.06.2022

Revisado / Revised: 17.08.2022

Aceito / Aceptado / Accepted: 30.08.2022

Publicado / Published: 03.09.2022

DOI: <https://doi.org/10.5216/rbn.v19iesp.73433>

Dados disponíveis / Datos disponibles / Available data: https://figshare.com/articles/journal_contribution/TabelageralAnura_doc/20801278