

Casulos de vespas provenientes de paleossolos nos “Calcários de Senhora das Necessidades” (Oligocénico da Península de Setúbal)

Wasp cocoons from paleosols in the “Senhora das Necessidades Limestones” (Oligocene, Setúbal Peninsula)

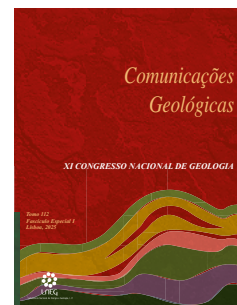
C. Neto de Carvalho^{1*}, J. Sequeira², J. Anacleto²

DOI: <https://doi.org/10.34637/5bnt-1054>

Recebido em 08/08/2023 / Aceite em 06/02/2024

Publicado online em abril de 2025

© 2025 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original
Original article

Resumo: Em Portugal, os estudos de Icnologia de paleossolos estão a dar os seus primeiros passos. Neste trabalho descrevemos os casulos de vespas do tipo *Fictovichnus sciuttoi* identificados no Oligocénico dos “Calcários de Senhora das Necessidades” e provenientes de paleossolos carbonatados (Icnofácies de *Celliforma*). A descrição destes icnofósseis, que são um contributo para o conhecimento da biodiversidade do Oligocénico português, baseia-se numa pequena coleção localizada na Coleção Estratigráfica do Museu Geológico.

Palavras-chave: *Fictovichnus sciuttoi*, paleossolos carbonatados, Paleogénico, Arrábida chain, Portugal.

Abstract: In Portugal, the studies on the ichnology of paleosols are giving the very first steps. Here we describe the wasp cocoons *Fictovichnus sciuttoi* found in the Oligocene of “Calcários de Senhora das Necessidades” and derived from carbonate paleosols (*Celliforma* Ichnofacies). The description of these trace fossils, which represent a contribution for the biodiversity of the Portuguese Oligocene, is based on a small collection deposited in the Stratigraphic collection of the Museu Geológico (MG).

Keywords: *Fictovichnus sciuttoi*, carbonate paleosols, Paleogene, Serra da Arrábida, Portugal.

¹ Serviço de Geologia do Município de Idanha-a-Nova, Geopark Naturtejo Mundial da UNESCO, Centro Cultural Raiano, 6060-101 Idanha-a-Nova. RG2 – Earth Surface Processes, Instituto D. Luiz, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal.

² Museu Geológico – LNEG. R. Academia das Ciências, 19, 2º, 1200-032 Lisboa, Portugal.

* Corresponding author / Autor correspondente: carlos.praedichnia@gmail.com

1. Introdução

O estudo icnológico de paleossolos está a dar os seus primeiros passos em Portugal, não obstante a sua relativa diversidade de registos conhecidos, sobretudo em formações mesocenozóicas (e.g. Hill, 1989; Neto de Carvalho *et al.*, 2023). Este estudo contribui para detalhar interpretações paleoambientais, para além de enriquecer a paleobiodiversidade, no geral pobre em unidades pedogénicas. O presente trabalho parte de uma pequena coleção de icnofósseis de invertebrados, do tipo Pupichnia (sensu Genise *et al.*, 2007), identificada nas coleções do Museu Geológico (M.G.), com proveniência nos “Calcários de Senhora das Necessidades”, e datada de 1931.

2. Enquadramento estratigráfico

A Formação de Benfica (Reis *et al.*, 2001; Pais *et al.*, 2012) é uma unidade sedimentar cenozóica muito característica na região de Lisboa e na Península de Setúbal. Os “Calcários de Senhora das Necessidades” (Antunes *et al.*, 1999), correspondentes à parte superior da Formação de Benfica, são sobrepostos pelos primeiros níveis marinhos, com corais, briozoários, gastrópodes e bivalves, dos “Calcários de Palhavã” datados do Miocénico inferior (Aquitânico superior a Burdigaliano inferior: Azerêdo e Carvalho, 1986). O registo estratigráfico da Formação de Benfica, tendo em conta os poucos fósseis de idade (carófitas) encontrados e apenas a Norte de Lisboa, permite uma possível atribuição ao Eocénico médio-Oligocénico, sendo os “Calcários de Senhora das Necessidades” de idade oligocénica (Azerêdo e Carvalho, 1986; Reis *et al.*, 2001). No flanco norte da cadeia da Arrábida, a Formação de Benfica atinge uma espessura máxima de 200 m; é composta por duas macrosssequências conglomeráticas formadas em ambiente de leques aluviais, que culminam com os “Calcários de Senhora das Necessidades”, com uma espessura até 72 m (Azevêdo e Pimentel, 1995). Junto da Capela da Senhora das Necessidades (Figura 1A), estes calcários são micríticos, em geral brancos, às vezes pulverulentos e nodulares (Figura 1B), com estratificação mal definida e raros níveis margosos e calco-margosos. Zbyszewski *et al.* (1965) indicam a presença de gastrópodes dulçaquícolas nas imediações da capela, no presente trabalho referidos com uma tentativa de atualização taxonómica, incluindo (Figura 2): *Stagnicola pachygaster*, *S. syrtica*, *Radix (Radix) socialis*, *Planorbarius mantelli*, *P. solidus*, *Wenzia ramondi* e “*Helix*” sp. (neste último caso mantemos a classificação originalmente providenciada, embora não seja um helicídeo). Foram aqui ainda identificados raros fragmentos de ostracodos e de oogónios de carófitas não determinados (Azerêdo e Carvalho, 1986).

Os carbonatos de Senhora das Necessidades representam uma paragem na sedimentação detrítica em clima subárido, associada a uma drenagem endorreica, com desenvolvimento de fácies palustres e margino-lacustres de evolução diagenética posterior, marcada por uma importante exposição sub-aérea e pela pedogénese (Azerêdo e Carvalho, 1986; Pimentel *et al.*, 1996). A rizoturbação é significativa em níveis específicos, apesar do pequeno diâmetro que aporta a um estrato herbáceo, e a presença de gastrópodes pulmonados terrestres e aquáticos, comuns em charcos temporários, é ocasional.

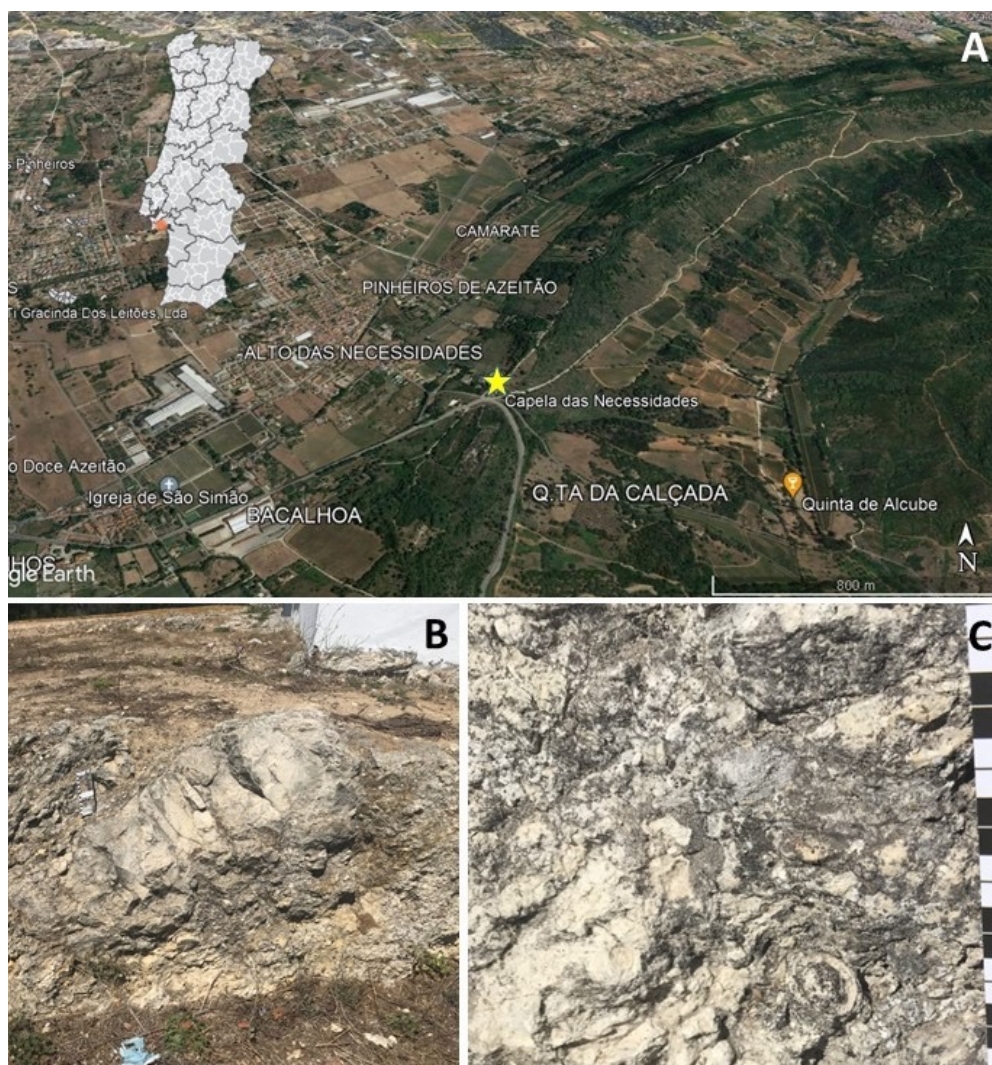


Figura 1. (a) Imagem GoogleEarth© com a localização (estrela) do afloramento da Capela da Senhora das Necessidades em estudo. (b) Sucessão típica de calcários micríticos intercalados em calcretos nodulares predominantes, em corte de estrada próximo à capela da Senhora das Necessidades (escala de 20 cm). (c) Pormenor de calcreto no corte em B, onde se observa secção de *Fictovichnus* orientado de acordo com a estratificação (escala em cm).

Figure 1. (a) GoogleEarth© image with the location (star) of the section of Capela da Senhora das Necessidades under study. (b) Typical succession of micritic limestones and predominant nodular calcretes, at the road cut near the chapel of Senhora das (scale is 20 cm). (c) Detail of calcrete in B, with a cross section of *Fictovichnus* oriented according with stratification (scale in cm).

3. Metodologia

O presente trabalho baseou-se numa pequena coleção de fósseis provenientes dos “Calcários da Senhora das Necessidades” que se encontra na Coleção Estratigráfica do Museu Geológico de Lisboa. Os fósseis não apresentam número de inventário individual, encontrando-se referenciados como Armário 54, Tabuleiro 18. Os icnofósseis identificados não chegam à dezena enquanto que os moluscos correspondem a algumas dezenas. As medidas foram tomadas directamente sobre os icnofósseis com recurso a um paquímetro. A icnotaxonomia foi determinada com base na chave dicotómica desenvolvida por Genise (2017).

4. Icnologia e possíveis produtores

Os icnofósseis mais interessantes encontrados nos “Calcários de Senhora das Necessidades” são formas elipsoidais a ovóides

ligeiramente infladas, desenvolvidas sub-horizontalmente (Figura 1C), com menos de 4 cm de comprimento e até pouco mais de 2 cm de diâmetro, que localizámos na Coleção Estratigráfica do Museu Geológico de modo isolado, ou agarrados por uma das terminações a restos da matriz sedimentar de onde provêm (Figura 3). O seu preenchimento micrítico é, em todos os casos, semelhante a esta rocha matricial e são, por isso, moldes internos, sem uma parede definida, nos exemplares mais bem preservados mostrando a superfície uma textura helicoidal de cristas e lobos achatados (Figs. 3A, D).

Uma das extremidades pode mostrar-se truncada, marcada por uma cicatriz arredondada (Figura 3C) ou uma abertura circular. Estas formas elipsoidais texturadas são muito semelhantes aos casulos de vespas descritos como *Fictovichnus sciuttoii* (Genise *et al.*, 2007). A ornamentação helicoidal característica desta forma terá resultado de uma estruturação do casulo com fios de seda tecidos pela vespa.



Figura 2. Seleção de moldes internos e conchas recristalizadas de pulmonados aquáticos e terrestres típicos de ambientes margino-lacustres pouco vegetados (MG Coleção Estratigráfica: Arm. 54, Tab. 18; escala em cm): (a) “*Helix*” sp.; (b) *Planorbarius* sp.; (c) *Stagnicola* sp.; (d) *Radix (Radix) socialis*.

Figure 2. Selection of internal casts and recrystallized shells of snails and land snails that are typical from sparsely-vegetated, marginal-lacustrine environments (MG Stratigraphic Collection: Arm. 54, Tab. 18; scale in cm): (a) “*Helix*” sp.; (b) *Planorbarius* sp.; (c) *Stagnicola* sp.; (d) *Radix (Radix) socialis*.

O comportamento de tecer um casulo usando seda das glândulas labiais na última fase do estágio larvar é uma condição primitiva entre os Hymenoptera (Sarzetti *et al.*, 2019). A truncatura ou o orifício numa das extremidades relaciona-se com a ruptura do casulo no início da fase adulta. Um dos exemplares presentes na coleção e, presumivelmente, encontrado em associação aos casulos, é um tubo cilíndrico levemente encurvado, mais largo numa das extremidades e mais estreito na oposta, com 12 mm de diâmetro e até 40 mm de extensão, que deverá corresponder à galeria escavada para escape do casulo. Estes casulos, similares aos actualmente produzidos por espécies atribuídas a Crabronidae, Pompilidae, Scolioidea e Thynnoidea (Genise, 2017; Sarzetti *et al.*, 2019), são característicos de solos palustres, com rara vegetação associada, tipificando a Icnofácies de Celliforma. Apresentando características morfológicas, associação faunística e contexto deposicional semelhantes aos Calcários de Bembridge da Ilha de Wight (Edwards *et al.*, 1998), datados do Eocénico superior, *Fictovichnus sciuttoi* dos Calcários de Senhora das Necessidades corresponderá à primeira ocorrência descrita na Europa para o Oligocénico, de acordo com o inventário providenciado por Genise (2017).

Conclusões

O estudo icnológico de paleossolos está a dar os seus primeiros passos em Portugal, permitindo detalhar interpretações paleoambientais, para além de enriquecer a paleobiodiversidade, no geral pobre, das unidades continentais. Uma pequena coleção de gastrópodes pulmonados e icnofósseis existente no acervo do

Museu Geológico de Lisboa permitiu reconhecer formas elipsoidais texturadas sub-horizontais identificáveis como *Fictovichnus sciuttoi*. Estes casulos, similares aos actualmente produzidos por diferentes espécies de vespas, são característicos de solos palustres, com rara vegetação associada, tipificando a Icnofácies de Celliforma. *Fictovichnus sciuttoi* dos “Calcários de Senhora das Necessidades” corresponderá à primeira ocorrência descrita na Europa para o Oligocénico.



Figura 3. (a) Casulos de vespas do tipo *Fictovichnus sciuttoi* (Genise *et al.*, 2007): (a) O exemplar aparenta ter um padrão reticulado, por sobreposição de ornamentações helicoidais com orientações inversas; (b) Exemplar com ornamentação helicoidal tênue; (c) Preservação do casulo como molde interno, sem parede construída, com uma das terminações visíveis evidenciando rompimento para fora; (d) Terminação evidenciando a ornamentação helicoidal (MG Coleção Estratigráfica: Arm. 54, Tab. 18; escala em cm).

Figure 3. Wasp cocoons attributed to *Fictovichnus sciuttoi* (Genise *et al.*, 2007): (a) The specimen show a reticulate pattern due the superposition of helicoidal ornamentations with inverse coiling directions; (b) Specimen with faint helicoidal ornamentation; (c) Clear example of cocoon preserved as internal cast, without lining, and with one of the terminations with a rounded scar developed outwards; (d) Cocoon rounded extreme displaying helicoidal surface texture (MG Stratigraphic Collection: Cab. 54, Boa. 18; scale bar in cm).

Agradecimentos

Os autores agradecem aos revisores Paulo Legoinha e Pedro M. Callapez os comentários que permitiram melhorar este trabalho.

Referências

Antunes, M. T., Legoinha, J., Pais, J., 1999. Cenozóico. In G. Manuppella (coord.) *et al.* Notícia Explicativa da Folha 38-B, Setúbal, da Carta

- Geológica de Portugal na escala de 1:50000. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 59-77.
- Azevêdo, A. C., Carvalho, A. M., 1986. Novos elementos sobre o “Paleogénico” carbonatado dos arredores de Lisboa. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, **72** (1/2):111-118.
- Azevêdo, T. M., Pimentel, N. L., 1995. Novos dados para a discussão da génese da Bacia do Tejo-Sado no Paleogénico. *Memórias da Faculdade de Ciências, Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico*, **4**:897-902.
- Edwards, N., Jarzembowski, E. A., Pain, T., Daley, B., 1998. Cocoon-like trace fossils from the lacustrine-palustrine Bembridge Limestone Formation (Late Eocene), Southern England. *Proceedings of the Geological Association*, **109**:25-32.
- Genise, J. F., 2017. *Ichnoentomology: Insect traces in soils and paleosols*. Elsevier Topics in Geobiology, 37.
- Genise, J. F., Melchor, R. N., Bellosi, E. S., González, M. G., Krause, M., 2007. New insect pupation chambers (Pupichnia) from the Upper Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, **29**:545-559.
- Hill, G., 1989. Distal alluvial fan sediments from the Upper Jurassic of Portugal: controls on their cyclicity and channel formation. *Journal of the Geological Society of London*, **146**:539-555.
- Neto de Carvalho, C., Baucon, A., Badano, D., Cunha, P. P., Ferreira, C., Figueiredo, S., Muñoz, F., Belo, J., Bernardini, F., Cachão, M., 2023. *Eucera* bees (Hymenoptera: Apidae: Eucerini) preserved in their brood cells from middle Neoglacial palaeosols of SW Portugal. *Papers in Palaeontology*, **9** (4): <https://doi.org/10.1002/spp2.1518>
- Pais, J., Cunha, P. P., Pereira, D., Legoinha, P., Dias, R., Moura, D., Brum de Oliveira, A., Kullberg, J. C., González-Delgado, J. A., 2012. *The Paleogene and Neogene of Western Iberia (Portugal): A Cenozoic record in the European Atlantic domain*. SpringerBriefs in Earth Sciences, Heidelberg.
- Pimentel, N. L., Wright, V. P., Azevêdo, T. M., 1996. Distinguishing early groundwater alteration effects from pedogenesis in ancient alluvial basins: Examples from the Palaeogene of southern Portugal. *Sedimentary Geology*, **105** (1/2):1-10.
- Reis, R. P., Pais, J., Antunes, M. T., 2001. Estratigrafia y arquitectura deposicional del “Complejo de Benfca” en la región de Lisboa, Portugal. *Geogaceta*, **29**:91-94.
- Sarzetti, L. C., Genise, J. F., Dinghi, P., Molina, M. A., 2019. An overview of hymenopteran cocoons as a tool to interpret ichnospecies of *Fictovichnus* (Pallichnidae) and other fossil cocoons of wasps. *Palaios*, **34**(11):562-574.
- Zbyszewski, G., Veiga Ferreira, O., Manuppella, G., Torre de Assunção, C., 1965. *Notícia Explicativa da Folha 38-B, Setúbal, da Carta Geológica de Portugal na escala de 1:50 000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.