

LOULÉ

TERRITÓRIOS,
MEMÓRIAS,
IDENTIDADES



MUSEU
MUNICIPAL
LOULÉ

N I M P R E N S A
N A C I O N A L

ANTES DO HOMEM

Nesse período a Terra era muito diferente; os continentes estavam juntos num único supercontinente chamado Pangeia rodeado pelo grande oceano Pantalassa. O clima global era quente e árido, sobretudo na parte central desta massa continental. Estas condições favoreceram a oxidação de ferro que dá a cor avermelhada típica do Grés de Silves. Foi precisamente em camadas desse grés, existentes no concelho de Loulé, onde se recolheram os fósseis de vários animais, especialmente de fitossauro e de *Metoposaurus algarvensis*.

METOPOSAURUS ALGARVENSIS

Os ossos deste anfíbio foram escavados em rochas do Triásico, com aproximadamente 227 milhões de anos, no concelho de Loulé, sendo o único local do mundo onde se conhece esta espécie.

Na jazida foram descobertos mais de dez indivíduos no que se pensa que era o último reduto de um corpo de água que foi secando. O nome deste anfíbio primitivo é dedicado ao Algarve.

FITOSSAURO

O corpo destes répteis era parecido com o dos crocodilos, mas a sua narina ficava perto dos olhos o que lhes permitia respirar com quase todo o corpo submerso. Os fitossauros extinguiram-se há 200 milhões de anos e esta mandíbula e dentes são os únicos vestígios conhecidos na Península Ibérica.





LOULÉ HÁ MAIS DE 220 MILHÕES DE ANOS: OS VERTEBRADOS FÓSSEIS DO ALGARVE TRIÁSICO

OCTÁVIO MATEUS E HUGO CAMPOS

1. OS TESOUROS ESCONDIDOS NO GRÉS DE SILVES

O famoso Grés de Silves é um tipo peculiar de arenito e argilito avermelhados com o qual o Castelo de Silves e muitas outras construções históricas do barrocal algarvio foram construídas. O termo grés provém do francês *grès*, um sinónimo de arenito, uma rocha sedimentar composta por areia consolidada, compactada e naturalmente cimentada. Este arenito é mais resistente que os arenitos miocénicos amarelados típicos das arribas figuradas em todos os postais turísticos do Algarve, e mais fácil de escavar e construir do que os xistos das serras do Caldeirão e Espinhaço de Cão. O Grés de Silves foi por isso o material de eleição do Castelo de Silves, construído ao longo de vários séculos.

O termo Grés de Silves é criado em 1887 pelo geólogo suíço Paul Choffat para uma formação geológica do Triásico de Portugal, composta sobretudo por estes argilitos e arenitos avermelhados. Pela sua composição de fósseis e posição relativa a outras camadas, desde cedo se propôs que o Grés de Silves seria de idade triásica. São os fósseis recolhidos neste Grés de Silves que são alvo deste texto.

1.1. TRIÁSICO

O Triásico é um período da história da Terra que começou há cerca de 252 milhões de anos e terminou há 201. Este é o primeiro período da Era Mesozóica, conhecida por ser aquela durante a qual os dinossauros surgiram e se espalharam pelo globo, seguindo o período Pérmico e sendo seguido pelo Jurássico.

Foi no período Triásico que vários grupos de animais vertebrados bem-sucedidos surgiram e se diversificaram, alguns deles sobrevivendo até aos dias atuais. Entre eles estavam não só os dinossauros, como pterossauros (répteis voadores aparentados com os dinossauros), ictiossauros (répteis marinhos com corpos semelhantes aos dos golfinhos), lepidossauros (grupo que inclui cobras, lagartos e anfisbenas), tartarugas, os antepassados dos crocodilos e mamíferos.

A Terra era muito diferente do que é atualmente. Os continentes estavam juntos num único supercontinente chamado Pangeia rodeado pelo grande oceano Pantalassa. O clima global era quente e árido sobretudo na parte central desta massa continental. Estas condições favoreceram a oxidação de ferro que dá a cor avermelhada típica do Grés de Silves.

O Triásico começa aos 252 M.a. após a maior extinção em massa da história da Terra, que marcou o final da Era Paleozóica, e termina com outro grande evento de extinção na passagem para o período Jurássico, aos 201 M.a. Esta extinção teve um grande impacto na vida marinha e continental, extinguindo vários grupos de organismos, alguns dos quais subsistiam desde o Paleozóico.

Em Portugal, os únicos fósseis de vertebrados que se conhecem deste período foram achados nos concelhos de Loulé e de Silves.

1.2. OS PRIMEIROS PASSOS NA HISTÓRIA DA PALEONTOLOGIA NO ALGARVE

A história da paleontologia do Algarve data desde os trabalhos do naturalista Charles Bonnet (1816-1867), fundador da Comissão Geológica e que viveu em Loulé. Em 1846 e 1847, Bonnet percorre o Algarve, procedendo a numerosas observações de caráter topográfico, geográfico e geológico e recolhendo fósseis e amostras de minerais. Bonnet refere a existência de amonites e belemnites na Serra de Alfeição, Nexe, perto de Loulé, e conchas miocénicas em Lagos, Vila Nova de Portimão,

Ferragudo, Mexilhoeirinha e Albufeira. Cita ainda a existência de fósseis *Cardium edule* e *Mytilus* em Albufeira e entre Lagos e Porto de Mós (Bonnet, 1850, p. 142).

O primeiro trabalho de fundo sobre a paleontologia do Algarve chega de Jorge Cotter (1845-1919) que em 1877 estudou a fauna miocénica.

O primeiro trabalho de paleontologia de vertebrados do Algarve vem pelo punho de um dos grandes nomes da geologia portuguesa, o geólogo suíço Paul Choffat, que numa memória de 1885 relatou a ocorrência de alguns géneros de peixes e uma tartaruga fóssil da Mexilhoeira e parte do rostró de um *Machimosaurus hugii* de Malhão, uma espécie de crocodilomorfo marinho de grandes dimensões que viveu durante o Jurássico (Choffat, 1885). Choffat também trata a geologia do Grés de Silves.

A partir dos anos 60, Miguel Telles Antunes descreve uma série de fósseis miocénicos, como dentes de *Tomistoma cf. lusitanica* (género do falso gavial) de Cerro das Mós, Lagos, em 1961; em 1979, vários vertebrados, incluindo um sirénio (possivelmente um dugongo) e baleias de Olhos de Água; em 1981, peixes e mais dentes de *Tomistoma cf. lusitanica* na Praia Grande (Albufeira); e em 1986, descreveu vários mamíferos pliocénicos de Goldra (Loulé), Algoz (Silves) e Morgadinho (Tavira), entre os quais se incluem um javali, um equídeo, um hipopótamo, cervos, lagomorfos (grupo das lebres e coelhos), soricídeos (grupo dos musaranhos), talpídeos (grupo das toupeiras) e vários roedores (Antunes, 1961; Antunes, 1979; Antunes et al., 1986a; Antunes et al., 1986b; Antunes et al., 1986c). Os dentes de tubarões, peixes ósseos e crocodilos do Miocénico (15 a 20 M.a.) das Praias de Sesmarias, Praia Grande e Arrifão indicam águas mais quentes que as atuais.

Ainda em matéria de paleontologia de vertebrados é de destacar a ocorrência de pegadas e raros ossos de dinossauros do Cretácico Inferior de Porto de Mós (Lagos), Praia da Salema e Praia Santa (Santos et al., 2013).

1.3. ESTUDO DOS VERTEBRADOS DO TRIÁSICO DO CONCELHO DE LOULÉ

Desde os trabalhos dos paleontólogos franceses Denise Russell e Donald Russell, em 1977, por indicação do paleontólogo Miguel Telles Antunes, e da tese de M. Christian Palain, em 1975, que se conhece a existência de material de anfíbios no Triásico do Algarve, sobretudo em São Bartolomeu de Messines, que foi atribuído

a anfíbios estegocéfalos, sem nenhuma atribuição a nível genérico ou específico.

Em 1979 e 1980, o alemão Thomas Schröter fez estudos de geologia da Rocha da Pena no centro do Algarve, no concelho de Loulé, e recolheu alguns ossos, o que permitiu Florian Witzmann e Thomas Gassner, da Universidade de Humboldt de Berlim, publicar em 2008 a ocorrência de metopossaurídeos e mastodontossaurídeos, os primeiros em Portugal. As nossas visitas e trabalho de campo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa ocorreram em dezembro de 2008, setembro de 2009, junho de 2010, junho de 2011, junho de 2016 e maio e junho de 2017.

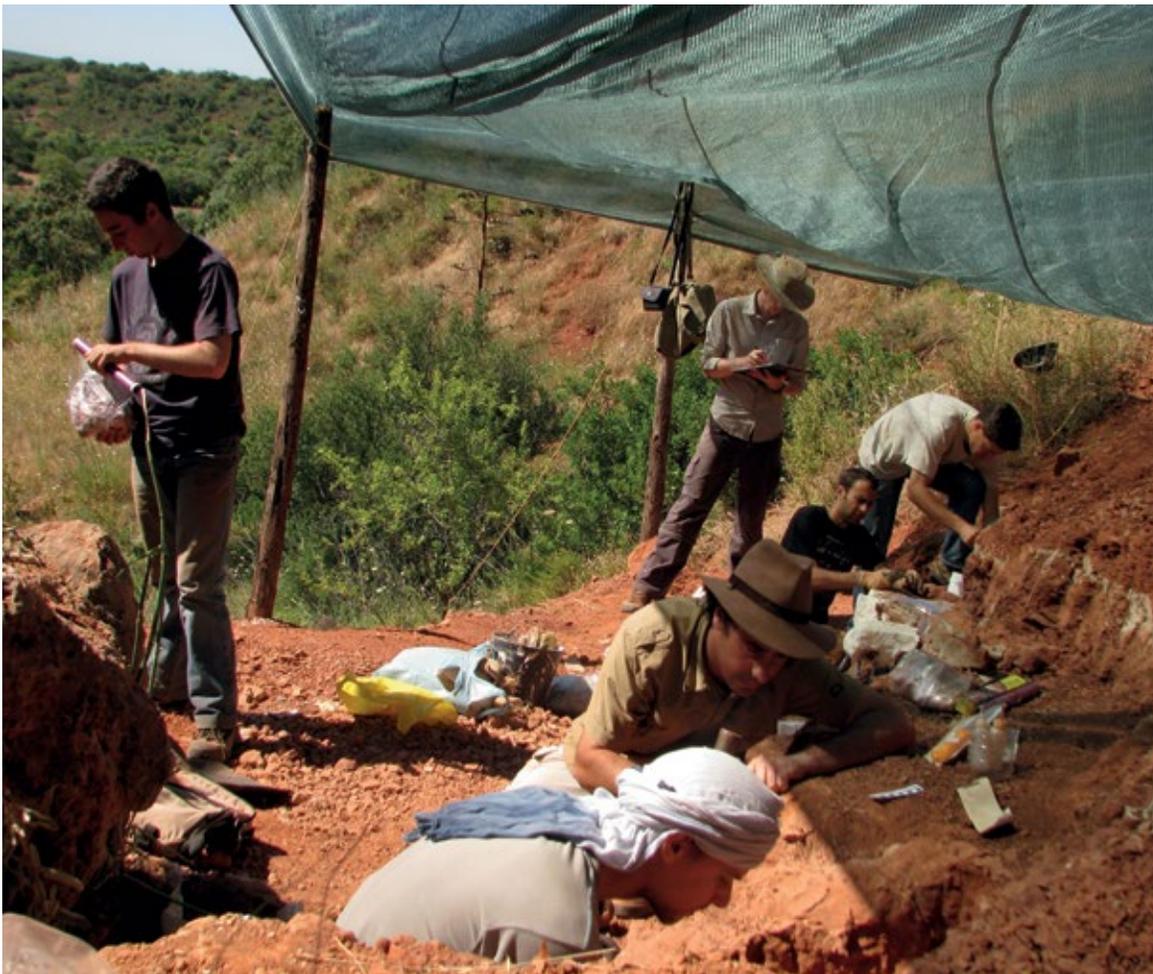
1.4. AS JAZIDAS

A jazida principal de vertebrados do Triásico Superior de Portugal encontra-se perto da aldeia de Penina, no

sopé da Rocha da Pena, concelho de Loulé, e no centro geográfico do Algarve. Daí provêm numerosos fósseis numa jazida quase monoespecífica, dominada por *Metoposaurus algarvensis*. A concentração de ossos é muito elevada, cerca de dois crânios por cada metro quadrado, e já foram identificados pelo menos dez indivíduos distintos, embora se reconheça que o número poderá facilmente ascender a duas dezenas, fazendo desta jazida a única *bonebed* em Portugal, anglicismo usado para referir uma camada repleta de ossos fósseis. Além do *Metoposaurus*, ocorrem raros bivalves e escamas de peixe ganóides, e uns metros acima, ossos de fitossauros e placodontes (fig. 1).

Além da jazida da Penina, a mais relevante cientificamente, reportamos ainda a ocorrência de vertebrados fósseis do Triásico em São Bartolomeu de Messines, Vale Vinagre, Berbeleja e Barragem de Fuzeiros.

Fig. 1 – Aspeto da escavação da jazida da Penina em 2010.



2. OS VERTEBRADOS DO TRIÁSICO DO ALGARVE

2.1. O *METOPOSAURUS ALGARVENSIS*

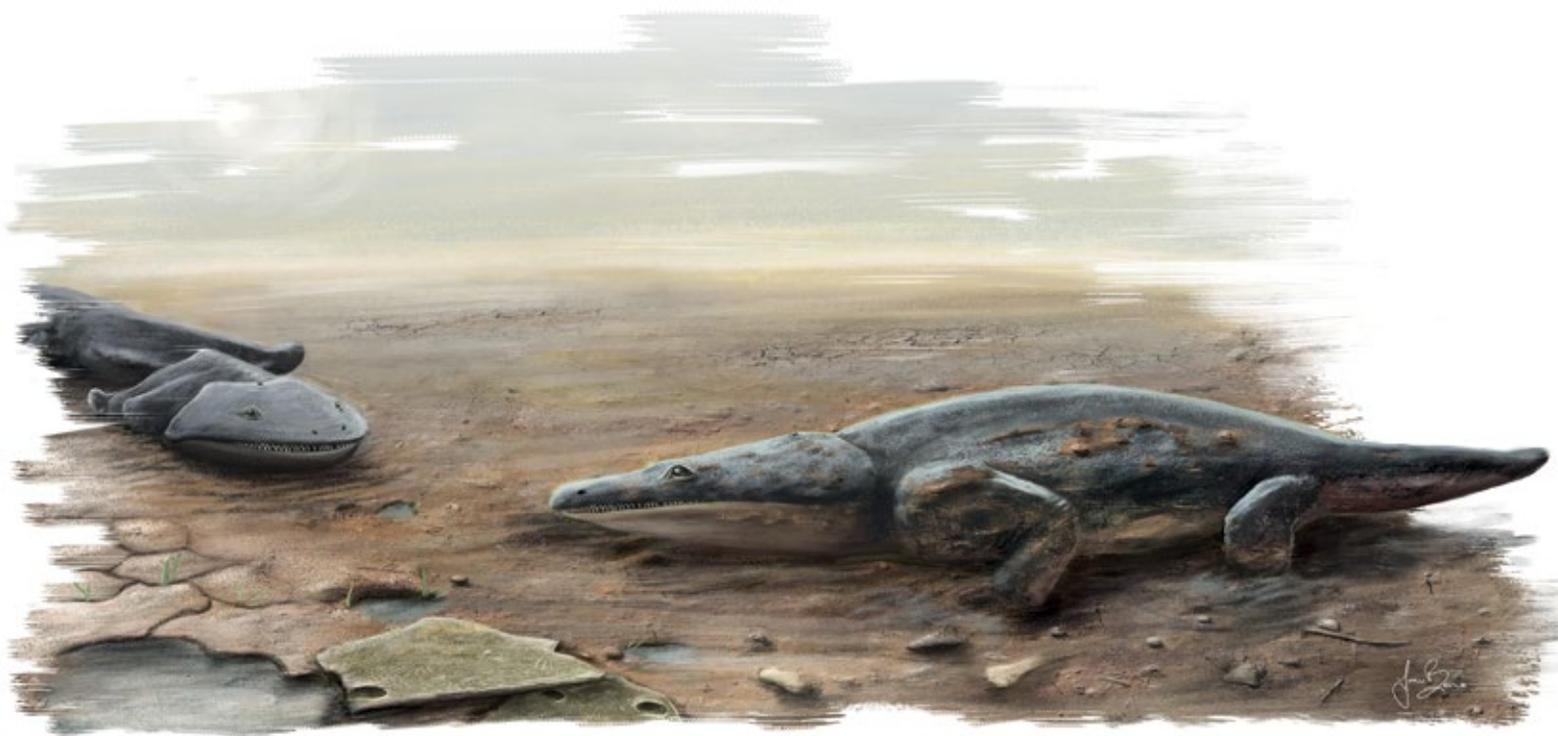
O *Metoposaurus algarvensis* é um anfíbio do grupo dos temnospôndilos, predadores extintos com aparência semelhante à de uma salamandra, mas com comprimentos que podiam atingir mais de dois metros. Os temnospôndilos, que teriam um estilo de vida semelhante ao dos crocodilos e eram comuns em ambientes aquáticos, surgiram ainda antes do período Triásico, na Era Paleozóica, e extinguiram-se quase todos no final deste período, exceto um pequeno grupo que conseguiu sobreviver até finalmente desaparecer no Cretáceo Inferior, mais de cem milhões de anos mais tarde.

Os fósseis da Penina são claramente do género *Metoposaurus*, mas distintos dos conhecidos na Polónia, Marrocos, França e Alemanha, o que permitiu erigir

uma nova espécie para a ciência, em 2015. Recebeu o nome *Metoposaurus algarvensis*, encontrada apenas no concelho de Loulé e nomeada em homenagem ao Algarve (fig. 2). Esta espécie de crânio achatado vivia em corpos de água como charcos e lagos, os quais eram amiúde severamente afetados por grandes períodos de seca que os reduziam gradualmente, confinando os *Metoposaurus* que se concentravam e onde acabavam por morrer em massa. Esta situação resultou numa grande e excepcional concentração de ossos, com mais de dez indivíduos, que foi encontrada na Penina.

Sendo anfíbios, os *Metoposaurus* eram muito dependentes de corpos de água e porventura não teriam uma musculatura devidamente preparada para deambular e procurar alternativas de sobrevivência durante as épocas de seca, o que poderá explicar as concentrações de animais que morreram nas jazidas da Penina mas também da Polónia, Estados Unidos e Marrocos.

Fig. 2 – Reconstrução artística do anfíbio do Triásico do Algarve, *Metoposaurus algarvensis*. Ilustração de Joana Bruno.



2.2. O FITOSSAURO

Os fitossauros eram répteis semiaquáticos, dos maiores predadores do Triásico, e que possivelmente se alimentavam de animais como o *Metoposaurus algarvensis*. Com crânios e rostros alongados e corpo couraçado, os fitossauros eram fisicamente muito semelhantes a crocodilos e teriam estilos de vida parecidos. No entanto, os fitossauros não são aparentados aos crocodilos, sendo que a diferença mais notável é a posição retraída das narinas: os crocodilos têm as narinas na parte anterior do rosto enquanto os fitossauros tinham-nas numa posição recuada, quase acima dos olhos, o que lhes permitia respirar com quase todo o corpo submerso (fig. 3).

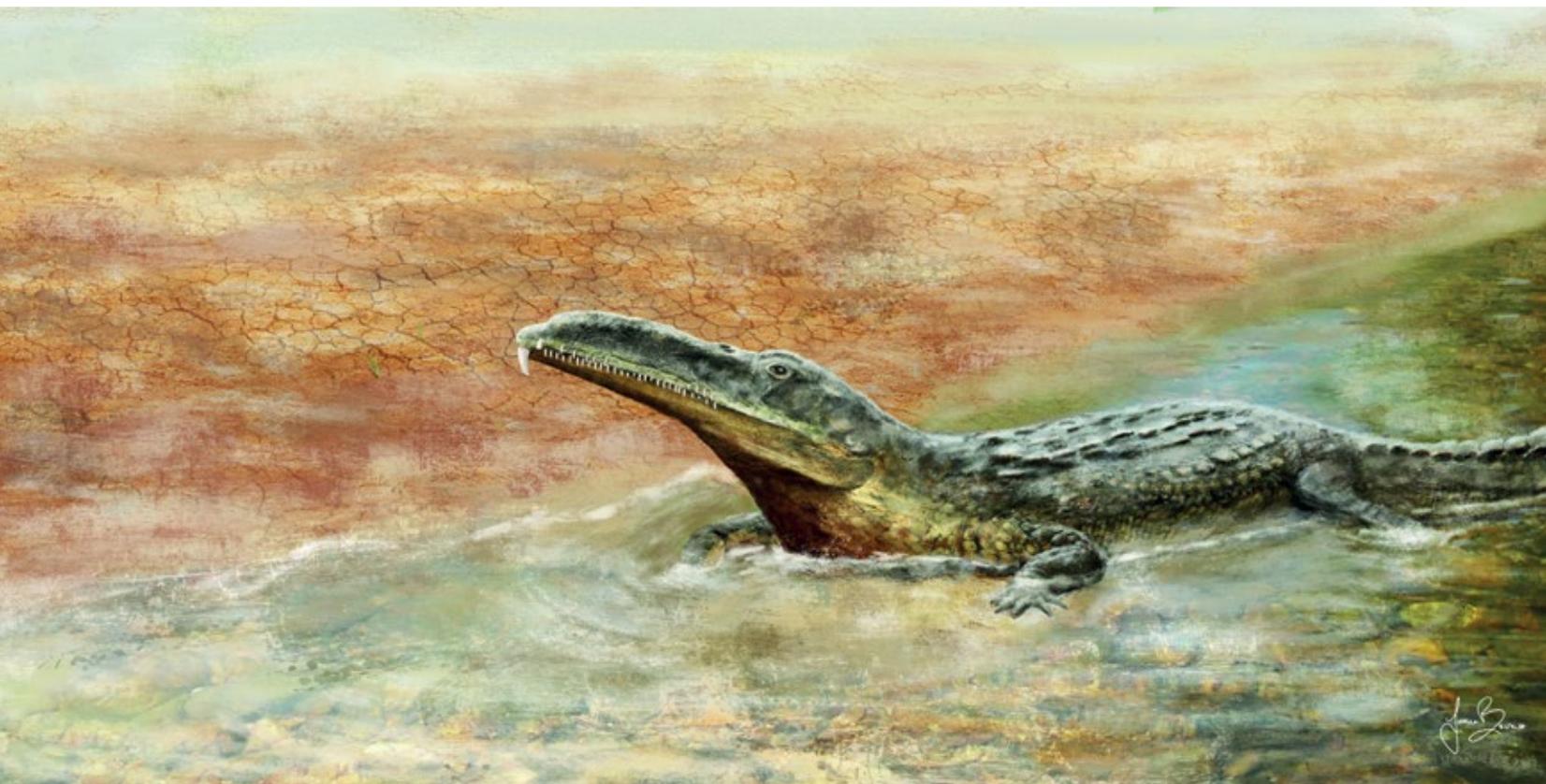
Os fitossauros viveram apenas durante o Triásico, em várias regiões do globo, mas na Península Ibérica o único

fóssil de fitossauro que se conhece é uma mandíbula e um conjunto de dentes encontrados no concelho de Loulé, perto da concentração de *Metoposaurus*. Até à data não se sabe a espécie de fitossauro deste exemplar, mas parece próxima de *Nicrosaurus*.

O nome fitossauro significa «lagarto planta», pois inicialmente pensava-se que seriam animais herbívoros, o que rapidamente se provou errado pois seriam carnívoros e piscívoros. O exemplar de Loulé possui inclusive alguns dentes serrilhados semelhantes aos de dinossauros predadores.

O fóssil foi descoberto durante as escavações em 2010 e publicado na revista científica de paleontologia de vertebrados, *Journal of Vertebrate Paleontology* (Mateus et al., 2012).

Fig. 3 – Reconstrução artística de fitossauro do Algarve. Ilustração de Joana Bruno.



2.3. O PLACODONTE

Os placodontes são um grupo de répteis aquáticos extintos, pertencentes ao grupo *Sauropterygia*, que viveram durante o Triásico. A maioria dos placodontes vivia no mar, em águas pouco profundas, alimentando-se de moluscos que esmagavam com seus grandes dentes planos. Estes animais são tipicamente divididos entre placodontes sem carapaça e com carapaça. Esta era constituída por placas ósseas, ou osteodermes, que lhes dava uma aparência semelhante à das tartarugas mas com as quais não são aparentados, embora seja um caso curioso de evolução convergente. Ao contrário das tartarugas, as carapaças dos placodontes tinham osteodermes muito mais numerosas, na ordem das centenas, de menor tamanho, em múltiplas fiadas (e apenas três nas tartarugas), não estando fundidas às costelas. Nos concelhos de Loulé e de Silves foi recolhido um grande número destas osteodermes. A sua configuração é única, pensando-se que pertençam ao género *Henodus* devido à forma hexagonal, plana, alongada e sem ornamentação. Além disso, o *Henodus* não tinha os enormes dentes típicos dos demais placodontes e, de facto, não foram descobertos nenhuns dentes, o que seria de esperar caso se tratasse de outra espécie de placodonte. O *Henodus* é o único placodonte que vivia em águas salobras, ao invés de viver no mar, e que se alimentava por filtragem de pequenos organismos que se encontram na água e substrato lodoso, tal como fazem os flamingos hoje.

2.4. IMPLICAÇÕES PARA A DETERMINAÇÃO DA IDADE GEOLÓGICA

A idade geológica do Grés de Silves tem sido debatida desde os tempos de Paul Choffat, assumindo-se uma idade triásica, por contexto geológico e ocorrência de fósseis do Jurássico Inferior estratigraficamente acima.

Os fósseis de vertebrados são porventura os que poderão indicar a idade de forma mais precisa. O género *Metoposaurus* está restrito ao Carniano e Noriano (237 a 208 M.a.). A transição do Carniano superior e Noriano inferior está aos 227 M.a. Outra ocorrência útil

para datação é a do réptil sauropterígio *Henodus*, que tem uma distribuição cronológica restrita ao Carniano inferior, 235 a 228.4 milhões de anos. Os fósseis de *Henodus* ocorrem na maioria do Grés de Silves, indicando que a maioria da deposição desta formação é relativamente restrita no tempo e possivelmente Carniana.

3. DO ESTUDO À EXPOSIÇÃO

A equipa de paleontólogos que estudam os vertebrados do Triásico do Algarve é internacional, liderada por um de nós (Octávio Mateus), da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL) e colaborador do Museu da Lourinhã, Stephen Brusatte da Universidade de Edimburgo (Reino Unido) que liderou o estudo do *Metoposaurus*, Richard Butler, da Universidade de Birmingham (Reino Unido), Sebastien Steyer do Museu de História Natural de Paris, Hugo Campos, estudante de Mestrado em Paleontologia da Universidade Nova de Lisboa e em associação com a Universidade de Évora, Miguel Moreno-Azanza da Universidade Nova de Lisboa, e Jessica Whiteside da Universidade de Southampton.

Os estudos foram financiados pela National Science Foundation, Fundação Alemã de Investigação, Jurassic Foundation, CNRS, Columbia University Climate Center e Chevron Student Initiative Fund e com grande apoio da Câmara Municipal de Loulé. Apoio adicional foi fornecido pela Câmara Municipal de Silves e pela Junta de Freguesia de Salir. A escavação decorreu com estudantes de paleontologia da Universidade Nova de Lisboa.

A excelente conservação e articulação dos espécimes, a novidade científica com descrição de uma espécie única, o elevado potencial para a recolha de novos vestígios, a quantidade dos achados e a sua idade triásica fazem desta jazida uma das mais importantes na paleontologia de vertebrados de Portugal. Os estudos paleontológicos prosseguem com a coordenação científica da Universidade Nova de Lisboa e o entusiástico apoio pelo executivo e equipa da Câmara Municipal de Loulé.



Após a preparação laboratorial no Museu da Lourinhã (fig. 4) e na FCT-UNL, o *Metoposaurus algarvensis* e o fitossauro estão em exposição no Museu Nacional de Arqueologia, patente desde o passado dia 21 de junho de 2017 na galeria poente do Mosteiro dos Jerónimos, em Lisboa, como parte da exposição monográfica «Loulé. Territórios, Memórias e Identidades» (fig. 5). O ponto de partida da exposição é dedicado ao apontamento «Loulé há mais de 220 milhões de anos», onde se destacam os achados paleontológicos. Acompanhados por ilustrações de Joana Bruno, apresentam-se alguns dos resultados de seis anos de escavações paleontológicas: dois crânios (27 e 45 cm de comprimento, sendo um deles o espécime holótipo, isto é, o exemplar com o qual se estabeleceu uma nova espécie e que recebeu o código FCT-UNL 600), e uma mandíbula (52,5 cm) de *Metoposaurus algarvensis* e uma mandíbula (45 cm) e dentes de fitossauro.

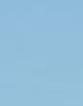
Fig. 4 – Processo de preparação do crânio de *Metoposaurus algarvensis*. Fotografia de Nury Lopez.

Fig. 5 – Núcleo expositivo dedicado aos achados paleontológicos da região de Loulé. Fotografia de Nathaly Rodrigues.



BIBLIOGRAFIA

- ANTUNES, M. T. (1961) – *Tomistoma lusitanica*, Crocodilien du Miocène du Portugal. *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*. Lisboa. 9, p. 5-88.
- ANTUNES, M. T. (1979) – Vertebrados miocénicos de Olhos de Água (Algarve), interesse estratigráfico. *Boletim do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências*. Lisboa. 16:1, p. 343-352.
- ANTUNES, M. T. ; JONET, S. ; NASCIMENTO, A. (1981) – Vertébrés (crocodiliens, poissons) du Miocène marin de l'Algarve occidentale. *Ciências da Terra*. Lisboa. 6, p. 9-38.
- ANTUNES, M. T.; MEIN, P.; NASCIMENTO, A.; PAIS, J. (1986a) – Le gisement pleistocène de Morgadinho, en Algarve. *Ciências da Terra*. Lisboa. 8, p. 9-22.
- ANTUNES, M. T. ; MANUPPELLA, G. ; MEIN, P. ; ZBYSZEWSKI, G. (1986b) – Goldra: premier gisement karstique en Algarve, faune et industries. *Ciências da Terra*. Lisboa. 8, p. 31-42
- ANTUNES, M. T.; AZZAROLI, A.; FAURA, M.; GUERIN, C.; MEIN, P. (1986c) – Mammifères pleistocènes de Algoz, en Algarve: une révision. *Ciências da Terra*. Lisboa. 8, p. 73-86.
- BRUSATTE, S. L.; BUTLER, R. J.; MATEUS, O.; STEYER, J. S. (2015) – A New Species of *Metoposaurus* from the Late Triassic of Portugal and Comments on the Systematics and Biogeography of *Metoposaurid Temnospondyls*. *Journal of Vertebrate Paleontology*. Oklahoma. 35:3, e912988.
- CHOFFAT, P. (1885) – Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa. Tomo 1, p. 335-336.
- DELGADO, J. F. N. (1908) – *Système silurique du Portugal: étude de stratigraphie paléontologique*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- MATEUS, O.; BUTLER, R. J.; BRUSATTE, S. L.; WHITESIDE, J. H.; STEYER, J. S. (2014) – The first phytosaur (Diapsida, Archosauriformes) from the Late Triassic of the Iberian Peninsula. *Journal of Vertebrate Paleontology*. Oklahoma. 34:4, p. 970-975.
- PAIS, J.; LEGOINHA, P.; ELDERFIELD, H.; SOUSA, L.; ESTEVENS, M. (2000) – The Neogene of Algarve (Portugal). *Ciências da Terra*. Lisboa. 14, p. 277-288.
- SANTOS, V. F.; CALLAPEZ, P. M.; RODRIGUES, N. P. (2013) – Dinosaur Footprints from the Lower Cretaceous of the Algarve Basin (Portugal): New Data on the Ornithopod Palaeoecology and Palaeobiogeography of the Iberian Peninsula. *Cretaceous Research*. 40, p. 158-169.
- WITZMANN, F.; GASSNER, T. (2008) – Metoposaurid and Mastodonsaurid Stereospondyls from the Triassic-Jurassic Boundary of Portugal. *Alcheringa*. 32, p. 37-51.



 **REPÚBLICA
PORTUGUESA**
CULTURA

**PATRIMÓNIO
CULTURAL**
Direção-Geral do Património Cultural


MUSEU
NACIONAL DE
ARQUEOLOGIA



 **loulé**
concelho

**MUSEU
MUNICIPAL
LOULÉ**

N I M P R E N S A
N A C I O N A L

MECENAS INSTITUCIONAL

APOIO


LUSITANIA
Grupo Montepio

365
ALGARVE
every day counts