

coordenação

Orfeu Bertolami

Helena Couto

# Do Big Bang ao Homem

Orfeu Bertolami

Nuno C. Santos

Frederico Bodini Borges

Helena Couto

José Pires

Marta Mendes

Octávio Martins

Amândio Amorim

José Pedro Cunha Ribeiro

## **6. EXEMPLOS BIZARROS DE EVOLUÇÃO EM DINOSSAUROS E ALGUNS CASOS PORTUGUESES**

**OCTÁVIO MATEUS**

Departamento de Ciências da Terra,  
Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT,  
Universidade Nova de Lisboa,  
2829-526 Caparica, Portugal  
Museu da Lourinhã, Lourinhã, Portugal  
*omateus@fct.unl.pt*



## 6. EXEMPLOS BIZARROS DE EVOLUÇÃO EM DINOSSAUROS E ALGUNS CASOS PORTUGUESES

OCTÁVIO MATEUS

Os fósseis são um dos melhores testemunhos da evolução pois frequentemente mostram exemplos de organismos já extintos que foram uma etapa no processo de transformação lenta e gradual, cumulativa e adaptativa, não aleatória, a que chamamos evolução darwiniana. Excelentes exemplos são os vertebrados fósseis e os dinossauros. A evolução gradual destes animais de corpo reptiliano e sangue frio até às aves de sangue quente que hoje dominam tantos habitats terrestres é exemplificada por milhares de fósseis. É hoje claro que os dinossauros carnívoros terópodes deram origem às aves, o que é patenteado por vários fósseis de dinossauros com penas. A origem de outros grupos de vertebrados como os cetáceos, os anfíbios e até os humanos está hoje bem suportada pelo registo fóssil.

Aqui abordamos os dinossauros como exemplos de evolução, escolhendo casos curiosos e fascinantes, e dando destaque a exemplos portugueses.

Os dinossauros eram e são répteis que têm os membros posteriores, as pernas, numa posição vertical. Ou seja, os fémures dos dinossauros tinham uma posição próxima à vertical, por debaixo do corpo, na chamada postura parasagital, ao contrário dos outros répteis, que se posiciona de lado. Nestes, os fémures apresentam-se numa posição horizontalizada. Isso implica uma forma de locomoção distinta e mais eficiente: os dinossauros não-avianos primitivos já corriam de forma semelhante a uma avestruz, enquanto os demais répteis deslocam-se ziguezagueando, com os membros ao lado do corpo, como vemos num lagarto. Tal característica vê-se a partir da análise do fémur: nos que partilham esta morfologia e postura, dinossauros, aves e mamíferos, a cabeça do fémur destaca-se lateralmente, mas nos restantes vertebrados ela conflui com o resto do osso. Essa simples característica deu uma grande vantagem evolutiva e permitiu aos dinossauros dominarem.

O que podemos saber sobre os dinossauros é proporcional aos vestígios que recolhemos e fósseis espetaculares podem dar informação espectacular, como é o caso da descoberta na Mongólia de dois esqueletos que fossilizaram numa posição de luta: um *Protoceratops*, herbívoro, a ser caçado por um *Velociraptor*, carnívoro. Os pormenores mostram o *Velociraptor* a espetar a garra do pé no ventre da sua presa, e esta a morder o membro anterior do seu atacante. Esta

cena de luta ficou fossilizada no que é um dos fósseis mais icónicos de dinossauros, pois foram cobertos de areia que os asfixiou e conservou até hoje.

### 6.1. AVES SÃO DINOSSAUROS

Os fósseis contam a história de cada estágio evolutivo que os animais passaram até terem a forma que possuem hoje. Por exemplo, como se deu a evolução das aves? Originaram-se a partir de que tipos de animais? Estudos e descobertas desde o tempo de Charles Darwin mostram claramente que as aves evoluíram a partir de répteis, mais concretamente de dinossauros carnívoros, os terópodes. Este grupo de predadores inclui o *Allosaurus*, o *Tyrannosaurus rex*, e o *Velociraptor*. Eram precisamente terópodes como este último que tinham uma série de características corporais que permitiram às aves levantar voo. Por exemplo, tinham o corpo coberto de penas, ossos ocos e leves, músculos e ossos peitorais que permitiam força e mobilidade dos braços para movimentos precursores do voo. Mas, contrariamente à maioria das aves atuais, os *Velociraptor* e os seus “parentes” ainda possuíam dentes, cauda óssea e garras nas mãos. Fósseis como o *Archaeopteryx*, com 150 milhões de anos, mostram fases de morfologia intermédia entre dinossauros carnívoros, tipicamente reptilianos, e as aves atuais, pois tinham asas bem desenvolvidas que permitiam voar, mas ainda possuíam cauda óssea, dentes e garras nas asas. Todas as aves modernas descenderam de dinossauros semelhantes aos *Sinornithosaurus* (figura 1), *Microraptor* e *Archaeopteryx*, por isso, em rigor podemos afirmar que os dinossauros nunca se extinguíram. Apenas evoluíram até ao que conhecemos hoje como aves. Portanto, do ponto de vista da classificação das espécies, todas as aves são dinossauros.

Existe uma transição entre o grupo dos dinossauros e as aves? Não! Tal como não podemos dizer que existe uma transição entre os canídeos e o cão, entre os mamíferos e os cetáceos, entre os primatas e o humano, porque comparamos um todo e a sua parte. As aves são dinossauros assim como os cães são canídeos, os cetáceos são mamíferos e nós somos primatas.



**Figura 1** Esqueleto de *Sinornithosaurus* com penas. Espécime NGMC 91 alcunhado de Dave, proveniente da China. Fotografia por American Museum of Natural History que gentilmente cedeu direito de reprodução.

Na árvore da evolução da vida, o ramo das aves está inserido no tronco dos dinossauros e este no dos répteis, como o ramo dos cetáceos está inserido no tronco dos mamíferos. O facto de as aves se terem modificado muito relativamente aos seus dinossauros ancestrais não retira o seu legado histórico, a sua classificação nem o apanágio de serem dinossauros, da mesma forma que as baleias não deixam de ser mamíferos.

## 6.2. DINOSSAUROS BIZARROS E CASOS DE EVOLUÇÃO EXTREMA OU CURIOSA

Um dos casos de evolução bizarra é o de dinossauros com penas, que não sendo aves deram origem a estas. O exemplo do *Epidexipteryx*, do Cretácico da China (Zhang *et al.*, 2008) é conhecido por ter longas penas na cauda, com bandas de cor. Atualmente, conseguimos saber a cor de alguns dinossauros no caso em que as penas ficam muito bem conservadas. É extraordinário que consigamos saber a cor passados milhões de anos, algo que, há dez anos atrás, não imaginávamos que fosse possível. Tem havido um grande progresso na paleontologia de dinossauros.

Muitos destes répteis têm uma arquitetura corporal que, apesar de extraordinária, já não nos surpreende, pelas centenas de achados realizados até à data.

O público já se habituou ao esqueleto do famoso *Tyrannosaurus rex*, por exemplo, mesmo que não conheça todas as engenhosas adaptações evolutivas que permitiram que este seja tenha sido um super-predador. Outros dinossauros são muito menos conhecidos, mas não menos interessantes e curiosos. Os misteriosos terrizinossauros, por exemplo, são terópodes mas com especializações invulgares: uma dentição que sugere uma alimentação herbívora, uma postura corporal muito mais verticalizada em comparação com outros terópodes, longas garras e um corpo coberto de penas ou proto-penas. A sua raridade, restrita a um punhado de achados, faz com que sejam ainda largamente misteriosos.

O *Incisivosaurus* é outro exemplo bizarro de um dinossauro carnívoro, neste caso do grupo dos ovirraptores (Balanoff *et al.*, 2009). Ostenta enormes dentes nos premaxilares, numa configuração análoga de um roedor. Dinossauros vários tinham estruturas corporais exuberantes, como as cristas dorsais do *Spinosaurus*, ou cervicais do saurópode *Amargasaurus*, formadas pelo alongamento da neurapófise das vértebras, ou, no caso do famoso *Stegosaurus*, com grandes placas dérmicas. Estas estruturas hipertrofiadas, porventura servindo como caracteres sexuais secundários, estão para estes dinossauros de uma forma semelhante àquela em que a cauda-do-pavão está para o pavão: poderiam ser estruturas de exibição sexual. Acrescem duas outras funções das placas dos *Stegosaurus*: defesa e termorregulação.

O *Spinosaurus* era um dinossauro piscívoro, com sensores ao longo e na ponta do focinho, para detetar o movimento na água. Possivelmente, este dinossauro pescava por emboscada, estando parcialmente dentro de água à espera de peixes e outros animais aquáticos. A enorme vela dorsal, exposta ao sol, poderia servir como forma de aquecer o corpo enquanto esperava pelas presas.

### 6.3. EXEMPLOS PORTUGUESES

Em Portugal temos também alguns exemplos curiosos. Destacam-se dois: o *Torvosaurus gurneyi* e o *Miragaia longicollum*.

O *Torvosaurus gurneyi* é a única espécie deste género de dinossauro, descoberta em Portugal, e o maior predador terrestre descoberto na Europa (figuras 2 e 3). O *Torvosaurus gurneyi* Hendrickx e Mateus 2014 é um megalossauro, um terópode que estava no topo da cadeia alimentar na Península Ibérica há 150 milhões de anos. Material pertencente a este dinossauro foi descoberto a 70 km ao norte de Lisboa. Inicialmente colocou-se a hipótese de ser *Torvosaurus*

*tanneri*, uma espécie da América do Norte. Primeiro foi encontrado um osso da perna. Posteriormente, noutra local, um maxilar superior, dentes e uma vértebra da cauda, por um amador, e doado ao Museu da Lourinhã. O dinossauro podia atingir 10 metros de comprimento e 4 a 5 toneladas. No Cretácico ocorreram terópodes maiores como o *Spinosaurus*, *Carcharodontosaurus*, *Giganotosaurus* ou o famoso *Tyrannosaurus rex*. Contudo, a diferença de idade relativamente a este último é enorme: quando o *Tyrannosaurus rex* dominava no Cretácico, já o Jurássico *Torvosaurus* era fóssil há 80 milhões de anos. Com um crânio de 115 cm, *Torvosaurus gurneyi* foi, porém, um dos maiores carnívoros terrestres nesta época, o Jurássico, e um predador ativo que caçava outros grandes dinossauros, como é evidenciado pelos dentes em forma de lâmina, até 10 cm.



**Figura 2** Réplica reconstituída do crânio de *Torvosaurus gurneyi*. A reconstituição foi construída por Aart Walen, que achou parte do crânio original.



**Figura 3** Reconstrução artística do dinossauro *Torvosaurus gurneyi* (arte por Sergey Krasovskiy)

Este dinossauro é a segunda espécie de *Torvosaurus* a ser conhecida e é o equivalente europeu de *Torvosaurus tanneri* da América do Norte. Ambas as espécies foram descobertas em rochas da mesma idade geológica e viviam em ambientes semelhantes dominados por dinossauros. A fauna do que é hoje Portugal foi extremamente diversificada no final do Jurássico. Esta nova espécie de dinossauro carnívoro vem aumentar um pouco mais a diversidade de dinossauros no país. Mostra também que estava em curso um mecanismo de especiação que ocorreu durante o Jurássico, quando o Atlântico já estava formado e a Europa era um arquipélago. Vários dinossauros com afinidades norte-americanas ocorrem igualmente em Portugal, como é o caso do *Ceratosaurus* (Mateus e Antunes, 2000), *Dryosaurus*, *Allosaurus*, entre outros, pelo que estas descobertas contribuem para a compreensão da paleogeografia do Jurássico. Na Formação da Lourinhã também foram descobertos ossos de embriões de *Torvosaurus*. Esta é primeira ocorrência de ovos e embriões deste tipo de terópodes (Araújo *et al.*, 2013).

É portanto claro que durante o Jurássico Superior, há cerca de 150 milhões de anos, existiam dinossauros carnívoros gigantescos, o que é visível pelos ossos e por pegadas. Na costa da Lourinhã foi recolhida uma pegada com 96 cm de comprimento total, isto é, quase da dimensão de pegadas conhecidas de *Tyrannosaurus*, mas neste caso devem ter sido feitas por *Torvosaurus*, pois este era o maior terópode do Jurássico.

Os dinossauros estegossauros são normalmente identificados pelas suas placas no dorso, espinhos na cauda, membros pequenos e pescoço curto. Contudo, o estegossauro *Miragaia* (figuras 4 e 5) com 150 milhões de anos, descoberto perto da Lourinhã, surpreendeu pelo seu pescoço comprido. Ainda que o pescoço de cerca de metro e meio do *Miragaia longicollum* possa parecer pequeno quando comparado com o dos gigantes saurópodes, as 17 vértebras cervicais representam mais cinco do que as do *Stegosaurus* e mais dez do que a girafa. Este é um dos pescoços com mais vértebras entre todos os dinossauros não-avianos. O alongamento do pescoço ocorreu por dois processos evolutivos: pela adição de mais vértebras do pescoço e pela cervicalização, isto é, a transformação de vértebras do dorso em pescoço.



Figura 4 Reconstituição do dinossauro estegossauro *Miragaia longicollum*, desenhado por Alan Lam.

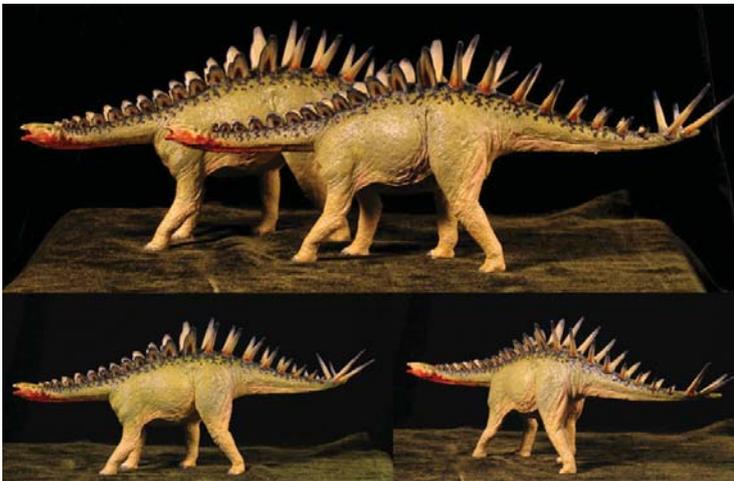


Figura 5 Reconstituição de *Miragaia longicollum* Mateus *et al.* 2009, produzido Carnegie Collection. O protótipo foi produzido pela artista Forest Rogers sob a orientação do autor e Matthew Lamanna.

O aumento no comprimento do pescoço deste dinossauro demonstra a evolutiva flexibilidade dos dinossauros e sua capacidade para se adaptar às mudanças. Esta plasticidade evolutiva foi também uma das chaves de sucesso dos dinossauros. Mas o que levou este estegossauro a evoluir para um pescoço comprido? Há duas hipóteses: a competição com outros dinossauros terá levado a explorar áreas de alimentação menos usadas por outros herbívoros, ou a seleção sexual, em que os indivíduos de pescoço maior seriam mais selecionados pelos parceiros. O estudo do *Miragaia* baseia-se na parte anterior de um esqueleto e inclui o único crânio conhecido de um estegossauro na Europa, em exposição no Museu da Lourinhã. Neste estudo identificou-se não só uma nova espécie e género, mas também um novo grupo (equivalente a uma subfamília) de dinossauros: os Dacentrurinae (Mateus *et al.*, 2009). Deste dinossauro conhecemos

pegadas, e o mais interessante nelas é que mostram a impressão das escamas (figura 6). Isto é muito raro e mostra, entre outras coisas, que os dinossauros tinham o padrão de escamas muito semelhante ao que as aves têm nas patas. Mais uma evidência a suportar a origem dinossáurica das aves.



Figura 6 Pegada de dinossauro estegossauro, possivelmente *Miragaia*, com impressão de pele.

#### 6.4. ESTRANHAS PEGADAS

As pegadas são obviamente uma depressão no substrato, causada pela compressão do solo devido ao peso de um animal. Portanto é normal que imaginemos pegadas de dinossauros como depressões mais ou menos côncavas na rocha. Contudo, nos terrenos de rochas de ambientes continentais do Jurássico Superior de Portugal nem sempre é assim. As pegadas de dinossauros mais comuns são conservadas como preenchimento arenítico da pegada formando um molde natural do icnito, ou um contramolde do pé.

No Jurássico Superior da Lourinhã têm sido recolhidos preenchimento de pegadas das patas anteriores preservadas em três-dimensões (Milàn *et al.*, 2005), num formato cilíndrico de arenito que assenta no substrato original que foi pisado: um argilito. Estas pegadas mostram não só a forma, mas também os movimentos reais da pata do saurópode ao fazer a pegada. Num dos casos o icnito tem 32 cm de profundidade, numa forma cilíndrica e sem quaisquer impressões de dedos individuais, com exceção do dígito I, o polegar. Vêm-se ainda estrias verticais bem preservadas de pele nas paredes laterais da pegada que mostram

que a pata estava coberta de pele áspera, tuberculosa, constituída por escamas. A largura da pegada é consistente de cima a baixo, demonstrando que a pata desceu e subiu verticalmente sem sinais de qualquer movimento horizontal. Isto implica que o membro anterior (o braço) teria de dobrar as suas articulações de forma eficiente, o que contrasta com teorias anteriores que sustentam uma maior rigidez dos membros.

Os saurópodes foram os maiores animais que já caminharam sobre a terra e evoluíram com várias especializações nas suas patas, a fim de apoiarem a sua enorme massa corporal. Os membros de saurópodes derivados tornaram-se colunares e seus dedos dos membros anteriores (mãos) simplificaram-se reduzindo o número de falanges e encapsularam-se num tecido para formar um apoio único que suportava o peso do animal, dando um aspeto superficialmente semelhante às patas de elefantes.

## 6.5. GRANDES SAURÓPODES EM PORTUGAL

Um dos maiores saurópodes era o *Lusotitan atalaiensis* que se encontra no Museu Geológico, em Lisboa. Este saurópode é do tamanho do maior exemplar do braquiosaurídeo *Giraffatitan brancai*. Um indivíduo de menores dimensões desta espécie está exposto no Museu Humboldt de história natural em Berlim e tinha 23 metros de comprimento e 12 de altura.

*Lusotitan atalaiensis* deve o seu nome ao facto de ser o titã lusitano, vindo de Atalaia, uma aldeia costeira do concelho da Lourinhã. Foi descoberto na década de 1940 e julgava-se ser um dinossauro muito semelhante, chamado *Brachiosaurus*. Estudos ulteriores confirmaram tratar-se de um novo género, *Lusotitan*. Apesar de não ser o mais longo, este devia ser o mais alto e mais pesado dinossauro de Portugal (Mannion *et al.*, 2013).

Outros dois dinossauros gigantes em Portugal eram o *Lourinhasaurus alenquerensis* (Lapparent e Zbyszewski, 1957) de Alenquer e o *Zby atlanticus* Mateus *et al.* (2014) da Lourinhã. Este último, anteriormente interpretado como *Turiasaurus* (Mateus, 2009), género que foi descoberto pela primeira vez em Espanha, mas uma pata anterior foi igualmente descoberta em Portugal. A sua réplica está na fachada do Museu da Lourinhã, e o original encontra-se no interior, em exposição (figura 7).



Figura 7 Réplica de membro anterior de dinossauro saurópode *Zby atlanticus*, na fachada do Museu da Lourinhã.

Menos pesado, mas mais comprido, era o *Dinheirosaurus lourinhanensis*. Este nome bizarro deve-se ao facto de ter sido descoberto na Praia de Porto Dinheiro, na Lourinhã. Mannion *et al.* (2012) estimam que este dinossauro tinha cerca de 25 metros de comprimento, mas só foi descoberta uma parte do esqueleto.

Uma das características mais estranhas deste tipo de dinossauros saurópodes, os diplodocídeos, é a sua cauda enorme e flexível. Estudos por Myhrvold e Currie (1997) sugerem que estes dinossauros podiam impor uma velocidade tal na cauda, que a sua ponta ultrapassava a velocidade do som. Esse movimento daria um efeito chicote e, como ele, faria um estrondo ultrassónico. É incrível como um dos maiores animais do planeta conseguia ser mais rápido que o som... mas só uma pequena parte do corpo.

## 6.6. ANGOLATITAN

Ainda dentro da temática dos saurópodes, destacando agora algum trabalho português além-fronteiras, divulgamos a busca do primeiro dinossauro de Angola: o *Angolatitan adamastor*.

Angola é muito rica em vertebrados fósseis que foram objeto de estudo do ilustre paleontólogo português Miguel Telles Antunes, na sua dissertação de doutoramento (Antunes 1964), e sobre a qual produziu muito trabalho desde então. Embora fossem conhecidos répteis marinhos como os mosassauros, plesiosauros e quelónios (Antunes, 1964; Schulp *et al.*, 2006) que testemunham a

abertura do atlântico sul (Jacobs *et al.*, 2009), os vestígios de dinossauros eram completamente desconhecidos no país até 2005.

O *Angolatitan* representa a descoberta do primeiro dinossauro em Angola sendo, na África subsaariana, uma das poucas ocorrências de dinossauros saurópodes desta idade geológica. Este animal herbívoro de cerca de 13 metros de comprimento viveu há aproximadamente 90 milhões de anos, quando Angola era bastante diferente do que é hoje. Antes deste achado considerava-se que este tipo de dinossauro, os saurópodes, numa posição filogenética mais primitiva (que não eram diplodocídeos nem titanossauros) já estava extinto naquela época, o Turoniano. O *Angolatitan* podia ser um exemplo de espécie-relíquia no Cretácico.

O dinossauro saurópode, descoberto em Angola em 2005, foi batizado *Angolatitan adamastor* Mateus *et al.*, 2011. O nome de género significa “Titã de Angola” por se tratar de um animal de grande porte. O nome “adamastor” é uma alusão a mitologia portuguesa durante as navegações quinhentistas na costa africana (ou “Descobrimentos” numa perspetiva europeia), em que se acreditava existir um monstro antropomórfico que afundava os navios e caravelas portuguesas. O poeta Luís Vaz de Camões (1524?-1580) descreve-o magistralmente no seu *Lusíadas*:

Chamei-me Adamastor [...]

Converte-se-me a carne em terra dura,

Em penedos os ossos se fizeram,

Estes membros que vês e esta figura  
Por estas longas águas se estenderam;  
Enfim, minha grandíssima estatura  
Neste remoto cabo converteram

Os Deuses, e por mais dobradas mágoas,  
Me anda Thetis cercando destas águas.

Transformação de Adamastor no Cabo das Tormentas - Canto V dos *Lusíadas*,  
estrofe 59.

**BIBLIOGRAFIA CITADA**

- Antunes, M. T.** (1964). *O Neocretácico e o Cenozóico do litoral de Angola*. Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 254 pp.
- Araújo, R., Castanhinha, R., Martins, R. M., Mateus, O., Hendrickx, C., Beckmann, F., Schell, N & Alves, L. C.** (2013). "Filling the gaps of dinosaur eggshell phylogeny: Late Jurassic Theropod clutch with embryos from Portugal". *Scientific reports*, 3.
- Balanoff, A. M., Xu, X., Kobayashi, Y., Matsufune, Y., & Norell, M. A.** (2009). "Cranial osteology of the theropod dinosaur *Incisivosaurus gauthieri* (Theropoda: Oviraptorosauria)". *American Museum Novitates*, 1-35.
- Hendrickx, C., & Mateus, O.** (2014). "*Torvosaurus gurneyi* n. sp., the largest terrestrial predator from Europe, and a proposed terminology of the maxilla anatomy in nonavian theropods". *PloS one*, 9(3), e88905.
- Jacobs, LL, Mateus O, Polcyn MJ, Schulp AS, Scotese CR, Goswami A, Ferguson KM, Robbins JA, Vineyard DP, Neto AB.** (2009). "Cretaceous paleogeography, paleoclimatology, and amniote biogeography of the low and mid-latitude South Atlantic Ocean". *Bulletin de la Société géologique de France*, 180(4), 333-341.
- Mannion, P. D., Upchurch, P., Mateus, O., Barnes, R. N., & Jones, M. E.** (2012). "New information on the anatomy and systematic position of *Dinheirosaurus lourinhanensis* (Sauropoda: Diplodocoidea) from the Late Jurassic of Portugal, with a review of European diplodocoids". *Journal of Systematic Palaeontology*, 10(3), 521-551.
- Mannion, P. D., Upchurch, P., Barnes, R. N., & Mateus, O.** (2013). "Osteology of the Late Jurassic Portuguese sauropod dinosaur *Lusotitan atalaiensis* (Macronaria) and the evolutionary history of basal titanosauriforms". *Zoological Journal of the Linnean Society*, 168(1), 98-206.
- Mateus, O.** 2009. "The sauropod dinosaur *Turiasaurus riodevensis* in the Late Jurassic of Portugal". *Journal of Vertebrate Paleontology*. 29:144A.
- Mateus, O., & Antunes, M. T.** (2000). "*Ceratosaurus* sp. (Dinosauria: Theropoda) in the late jurassic of Portugal". In 31<sup>st</sup> *International Geological Congress*.
- Mateus, O., Maidment, S. C., & Christiansen, N. A.** (2009). "A new long-necked 'sauropod-mimic' stegosaur and the evolution of the plated dinosaurs". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1663), 1815-1821.
- Mateus, O, Jacobs LL, Schulp AS, Polcyn MJ, Tavares TS, Neto AB, Morais ML, Antunes MT.** (2011). "*Angolatitan adamastor*, a new sauropod dinosaur and the first record from Angola". *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 83:221-233

- Mateus, O., Mannion, P., Upchurch, P.** 2014. “*Zby atlanticus*, a new turiasaurian sauropod (Dinosauria, Eusauropoda) from the Late Jurassic of Portugal”. *Journal of Vertebrate Paleontology*.??????
- Milan, J, Christiansen P, Mateus O.** (2005). “A three-dimensionally preserved sauropod manus impression from the Upper Jurassic of Portugal: Implications for sauropod manus shape and locomotor mechanics”. *Kaupia*. 14: 47-52.
- Myhrvold, N. P., & Currie, P. J.** (1997). “Supersonic sauropods? Tail dynamics in the diplodocids”. *Paleobiology*, 23(4), 393-409.
- Schulp, A. S., Polcyn, M. J., Mateus, O., Jacobs, L. L., Morais, M. L., & da Silva Tavares, T.** (2006). “New mosasaur material from the Maastrichtian of Angola, with notes on the phylogeny, distribution and palaeoecology of the genus *Prognathodon*. On Maastricht Mosasaurs”. *Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg*, 45(1), 57-67.
- Zhang, F., Zhou, Z., Xu, X., Wang, X., & Sullivan, C.** (2008). “A bizarre Jurassic maniraptoran from China with elongate ribbon-like feathers”. *Nature*, 455(7216), 1105-1108.