



Os dinossáurios não avianos, os de que toda a gente fala, constituem um grupo de vertebrados fósseis desaparecidos há cerca de 65 milhões de anos (Ma). Testemunhos da sua passagem pela Terra, temos-os através dos seus ossos, das suas pegadas e até dos seus ovos, excrementos e marcas de pele.

Hoje admite-se que eles ainda estão representados nos nossos dias por animais tão vulgares para nós, como as avestruzes ou as galinhas. De facto, a maior parte dos investigadores está de acordo que as aves terão evoluído a partir de um grupo de dinossáurios carnívoros (terópodes). Assim, as aves são dinossáurios actuais que apelidamos de avianos para os distinguirmos dos dinossáurios, no sentido clássico do termo. Esta distinção resulta, essencialmente, do desenvolvimento de características que lhes permitiram o voo.

Nem todos os dinossáurios foram gigantescos e terríveis como é vulgar ouvir dizer-se. À semelhança do que acontece com os mamíferos, os dinossáurios apresentavam enorme diversidade de tamanhos, formas e modos de vida. Entre eles havia quadrúpedes enormes, todos eles herbívoros, pesando dezenas de toneladas, uns com mais de 30 metros de comprimento, de longos pescoços e compridas caudas, e outros altos como um prédio de quatro andares. A par destes, viviam dinossáurios bípedes, uns herbívoros outros carnívoros, numa grande variedade de tamanhos, desde os muito pequenos e corredores, aos enormes carnívoros com mais de 6 metros de altura e várias toneladas de peso, de que o *Tyrannosaurus rex* é, sem dúvida, o exemplo mais conhecido.

CARNÍVOROS!
DINOSSÁURIOS DE NOVO EM LISBOA

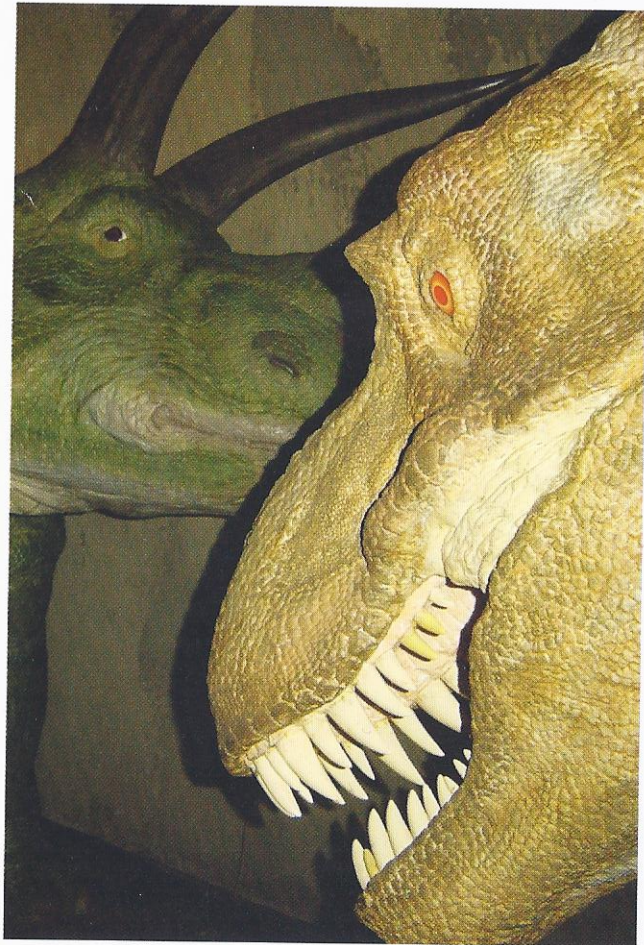
15 DE FEVEREIRO A 30 DE MAIO 2003

MUSEU NACIONAL DE HISTÓRIA NATURAL
UNIVERSIDADE DE LISBOA



MUSEU
NACIONAL
DE HISTÓRIA
NATURAL

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



Dez anos volvidos sobre a concorridíssima exposição "DINOSSÁURIOS REGRESSAM EM LISBOA", o Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa traz ao grande público e às escolas de todo o país uma espectacular mostra de réplicas robotizadas de dinossáurio, à semelhança da anterior, mas em moldes ainda mais dinâmicos.

Há uma década exibiram-se exemplares isolados. Desta vez mostram-se cenas do seu quotidiano, nas quais cada animal desempenha o seu papel, numa sugestiva dramatização com a assinatura da engenharia robótica da Kokoro, com o apoio científico de paleontólogos.

O poder mágico dos dinossáurios ficou provado pela afluência de público a essa primeira exposição: cerca de trezentos e sessenta mil visitantes, em apenas onze semanas (cinco mil visitantes por dia). Esse mesmo poder mágico alastrou a todas as camadas da população de Norte a Sul do país.

O fascínio pelos dinossáurios, trazido à superfície nas múltiplas actividades deste Museu mas, sobretudo, com esta mostra e outra que se lhe seguiu, "DINOSSÁURIOS DA CHINA", em 1995, ajudou a criar uma opinião pública que foi decisiva na salvaguarda de peças importantes do nosso património geológico e paleontológico, como sejam as grandiosas jazidas com pegadas de dinossáurio de Carenque e da Serra d'Aire.

Como qualquer pergaminho, os fósseis, dos mais minúsculos, só visíveis ao microscópio, aos mais gigantescos, como é o caso dos dinossáurios, são documentos de uma história muitíssimo mais antiga do que a da humanidade, uma história com milhares de milhões de anos.

A mediatização que o Museu tem vindo a fazer em torno dos dinossáurios, nos últimos anos, assenta em trabalho de investigação científica, rigoroso e profundo, menos conhecido do grande público, mas largamente divulgado em revistas e congressos nacionais e internacionais da especialidade e reconhecido e respeitado pelos nossos pares na comunidade científica internacional. Tem como objectivo muito concreto formar uma opinião pública consciente da necessidade de salvaguardar o referido património e, com isso, concitar maior atenção por parte das administrações. Neste âmbito pretende-se:

- divulgar ciência na área da Paleontologia de Dinossáurios e das Ciências da Terra;
- participar na dinâmica cultural da cidade com um grande evento lúdico-científico, notável na relação ciência/tecnologia e mobilizador de largos milhares de pessoas;
- sensibilizar a opinião pública para a necessidade da preservação de sítios geológicos de interesse patrimonial;
- potenciar o crescimento das relações entre a Universidade e as Autarquias;
- potenciar o crescimento das relações entre a Universidade e outras instituições públicas e privadas, incluindo o sector empresarial.

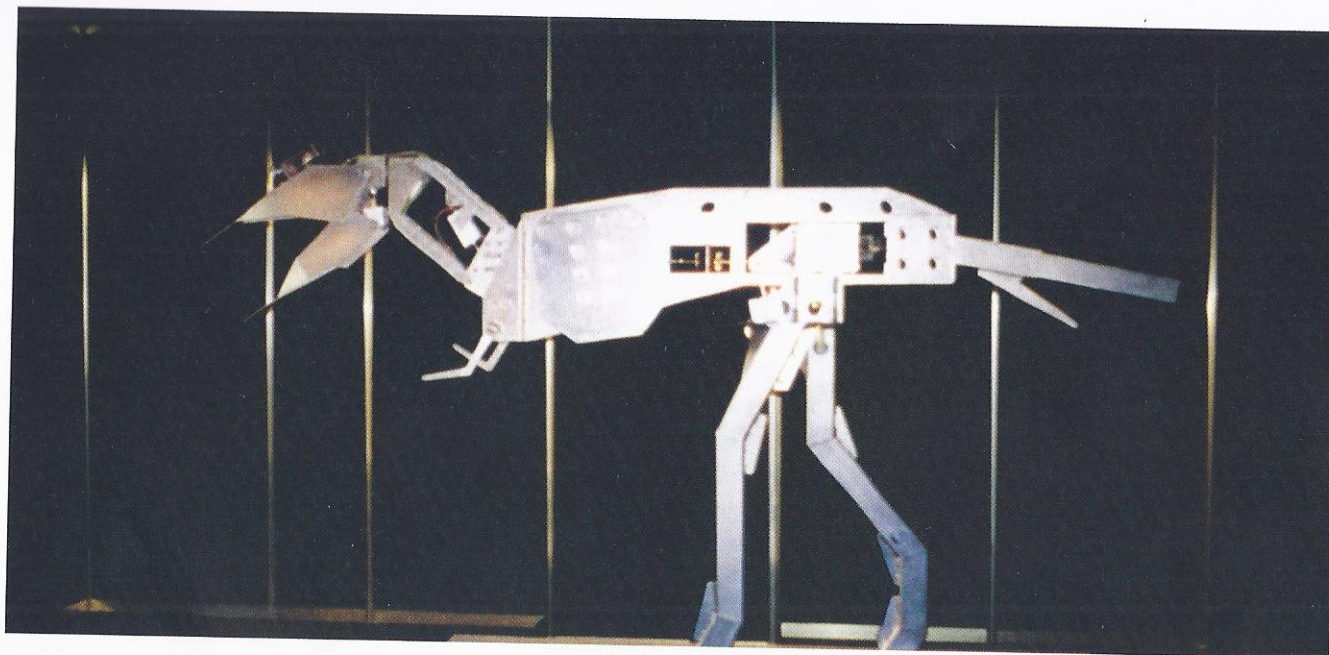
O balanço desta mediatização, que agora prossegue com a nova exposição "CARNÍVOROS!", é francamente positivo. Encontrámos financiamentos que nos permitiram editar dois volumes, os nºs 10 e 15 de GAIA, a revista de Geociências do

Museu, duas volumosas obras, uma sobre Saurópodes e outra sobre Terópodes que tiveram a colaboração de dezenas de especialistas dos cinco continentes. Pudemos realizar em Lisboa, em 1998, o 1º Encontro Internacional sobre Paleobiologia dos Dinossáurios, evento marcado pela presença das mais destacadas figuras internacionais neste ramo da Paleontologia.

Dispomos hoje de condições de trabalho, de projectos de investigação e de verbas que nos permitem realizar contactos com instituições e colegas de dentro e de fora do país. Montámos dois laboratórios de paleontologia de vertebrados, um em Lisboa (no Museu) e outro na Batalha em colaboração com a autarquia local. Longe de termos atingido as condições ideais, é hoje muita a diferença relativamente aos tempos em que ninguém falava de dinossáurios, há uma dúzia de anos atrás.

Realizada em estreita colaboração com a Reitoria da Universidade de Lisboa e com a Faculdade de Belas Artes, da mesma Universidade, esta exposição contou, ainda, com o apoio de diversas entidades públicas e privadas às quais expressamos o nosso reconhecimento.

A.M. Galopim de Carvalho
Director do Museu Nacional de História Natural
Janeiro 2003

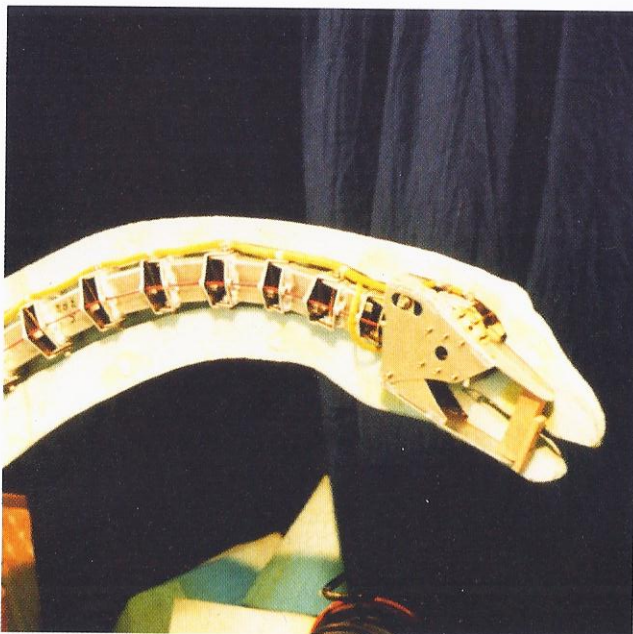


KOKORO

A Kokoro Company Ltd. de Tóquio - Los Angeles é a empresa criadora dos dinossáurios animados. Com quarenta anos de experiência em engenharia robótica, é reconhecida pelos Museus do mundo inteiro, face à grande qualidade que põe nos modelos que fabrica e anima.

A procura de rigor nas formas e nos movimentos recriados destes magníficos robots é apoiada em cuidada investigação e consultadoria pelo Natural History Museum de Londres e pelo Museum of the Rockies de Montana, E.U. A.

Várias dezenas de exposições itinerantes de modelos robotizados da KOKORO percorrem as principais cidades dos cinco continentes.



O INTERIOR DOS ROBOTS

Os engenheiros da KOKORO apoiam o seu trabalho em investigações sobre fósseis originais, bem como em rigorosas e actualizadas reconstituições dos respectivos esqueletos, da sua configuração anatómica exterior e dos seus movimentos, levadas a efeito por especialistas experimentados em Paleontologia dos dinossáurios.

Inicialmente são executados pequenos modelos a partir de imagens de computador. O modelo em miniatura é, em seguida, monitorizado, desenhando-se as características particulares para os modelos maiores.

É construída uma armação metálica de suporte, no interior da qual é instalado todo um complicado sistema mecânico pneumático, manualmente testado e afinado, com vista a assegurar movimentos suaves e bem coordenados.

A fonte de energia necessária aos movimentos provém da pressão de ar gerada por um compressor. Cada movimento é

operado por um dispositivo do tipo dos vulgares amortecedores de automóvel. Trata-se de um braço cilíndrico onde existe um pistão. O ar, ao entrar num dos lados do cilindro, empurra o pistão num sentido e, ao entrar pelo outro lado, faz regressar o mesmo pistão à posição inicial.

Cada modelo está ligado a uma caixa de comando, ou «cérebro», isto é, um computador programado para coordenar os movimentos das pernas, dos braços, do pescoço, da cabeça, da boca, dos olhos ou da cauda, numa aproximação de realismo bem conseguida. O programa existente na memória do computador comanda a abertura e o fecho das válvulas, conduzindo o ar e permitindo, assim ao dinossáurio, executar correctamente os movimentos concebidos.

Os sons produzidos pelos modelos são propagados por altifalantes instalados nos robots. Alguns desses sons são imaginados com base em especulações de carácter científico e outros, inferidos através de estudos especializados de crânios de dinossáurios bicos-de-pato (hadrossáurios), fazendo uso de tomografia axial computadorizada (TAC), programas informáticos e modelos 3-D.

A armação metálica de suporte de um *Tyrannosaurus*, patente ao público, permite observar o complexo sistema de articulações, de tubos de ar e de cabos que ligam os mecanismos ao compressor de ar e à corrente eléctrica.

Sobre as armações metálicas dos robots há uma cobertura em poliuretano flexível que lhes confere o aspecto que os dinossáurios teriam em vida. A reconstituição da pele, realizada com base nas mais recentes descobertas e estudos, consta de um revestimento de silicone e de fibras de nylon de grande resistência e maleabilidade, deformando-se, realisticamente, de acordo com os movimentos executados.



O QUE SÃO OS DINOSSÁURIOS HERBÍVOROS E CARNÍVOROS

O termo *Dinosauria* foi criado em 1841 pelo inglês Richard Owen, para designar um conjunto de animais já extintos que incluiu, desde sempre, herbívoros e carnívoros. Os elementos que os uniam, na visão dos seus descobridores da primeira metade do século XIX, eram, por um lado, as suas características, então descritas como reptilianas, e, por outro, a corpulência gigantesca deduzida a partir dos fósseis conhecidos nessa altura. Estas duas características ditaram-lhes o nome por que são conhecidos, a partir do grego *deinós*, medonho, terrível, e *sauros*, lagarto ou réptil.

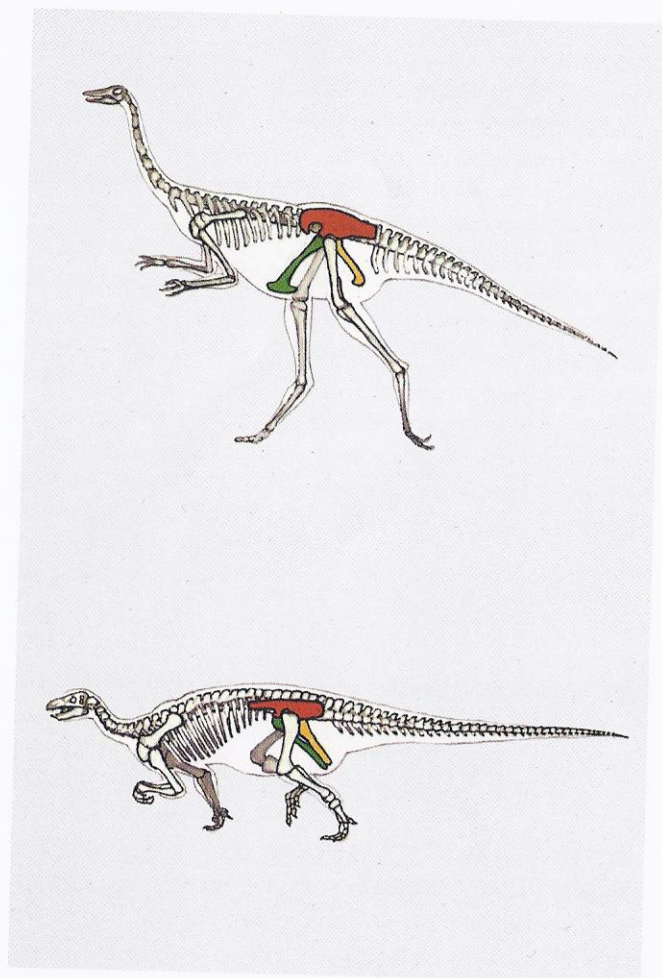
Os dinossáurios dividem-se em duas linhas evolutivas, os *Saurischia* ou sauripélvicos, e os *Ornithischia* ou avipélvicos. Nos primeiros o ísquion e o púbis apontam em sentidos diferentes (cintura pélvica de tipo reptiliano, no conceito clássico de réptil), enquanto que nos *Ornithischia* estes ossos estão paralelos e dirigidos para trás (cintura pélvica do tipo das aves).

Os *Saurischia*, por sua vez, constituem três grupos: prossaurópodes, saurópodes e terópodes.

Os prossaurópodes iniciaram o seu desenvolvimento no final do Triásico e, durante o Jurássico, foram gradualmente substituídos pelos saurópodes. Podiam atingir 10 metros de comprimento e eram herbívoros. Os saurópodes incluem grandes herbívoros, quadrúpedes de pescoço e cauda longos. Os terópodes são carnívoros bípedes de dimensões variáveis entre os do tamanho de uma galinha (*Compsognathus*) e os enormes como *Tyrannosaurus rex* ou *Giganotosaurus carolinii*. Apresentam, em geral, ossos ocos com paredes finas, dentes afiados e curvos como uma foice, apropriados para rasgar carne, bem como modificações na estrutura das mãos e pés que os caracterizam: dedos com garras nas mãos e pés, sendo estes tridáctilos. Outro exemplo de terópode é *Allosaurus fragilis*, que foi um dos maiores dinossáurios carnívoros do Jurássico superior americano e, recentemente, também encontrado em Portugal. A presença simultânea desta espécie nos continentes americano e europeu, durante o Jurássico superior, constitui prova conclusiva de que, nessa altura, ainda existia continuidade entre estas duas massas continentais.

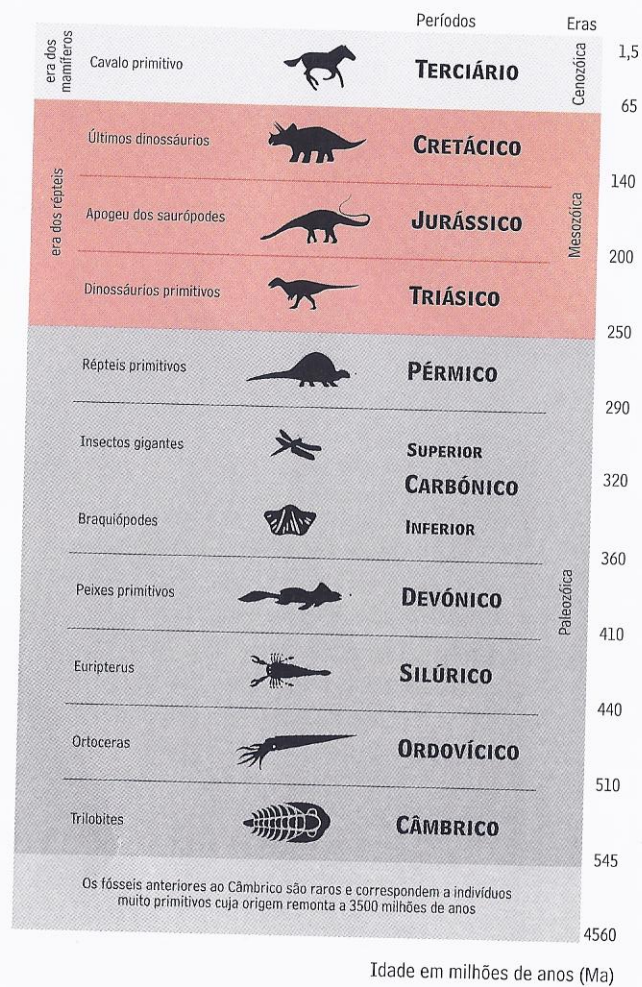
Os *Ornithischia* constituem um outro grupo de herbívoros com enorme variedade morfológica e de corpulência. São exemplos de ornitískioides: os ornitópodes como os hadrossaurídeos, mais conhecidos por dinossáurios bico-de-pato, e os iguanodontídeos (entre os quais o género *Iguanodon*, do Cretácico inferior da Bélgica, de Inglaterra, da Mongólia e de Portugal - uma das primeiras espécies de dinossáurio a serem descobertas cientificamente e que contribuiu para a criação do nome *Dinosauria*); os ceratopsídeos ou dinossáurios com cornos, que todos conhecemos, como, por exemplo, *Triceratops* e os que têm corpos cobertos por espinhos, espigões e/ou placas ósseas, como sejam os estegossaurídeos (*Stegosaurus*) e os anquilossaurídeos (*Euoplocephalus*).

Curiosamente, e apesar da etimologia do termo "*Ornithischia*" referir a respectiva cintura pélvica de tipo aviano, as aves estão evolutivamente mais próximas dos *Saurischia* do que dos *Ornithischia*, nomeadamente de um grupo particular de terópodes, próximos dos dromeossaurídeos, com cintura pélvica "reptiliana".



SAURIPÉLVICOS E AVIPÉLVICOS

A cintura pélvica é constituída pelo ilíon, osso ilíaco (a vermelho), púbis (a verde) e pelo ísquion (a amarelo). Nos sauripélvicos o ísquion e o púbis apontam em sentidos diferentes, enquanto nos avipélvicos estes osso estão paralelos e dirigidos para trás.



OS DINOSSÁURIOS E O TEMPO DA TERRA

QUANDO E ONDE VIVERAM

Os dinossáurios mais antigos conhecidos são provenientes de rochas sedimentares do Triásico superior (há cerca de 230 Ma) das Américas, da Alemanha, de África, da Índia e Madagáscar, e incluem terópodes, prossaurópodes (por exemplo *Plateosaurus*) e ornitísquios. Estes clados (grupos de organismos que têm em comum um mesmo ancestral) diversificaram-se rapidamente e, há cerca de 220 Ma, os dinossáurios já dominavam as comunidades de vertebrados terrestres. Entre os primitivos terópodes contam-se *Coelophys* *bauri*, na América do Norte, bem como *Eoraptor lunensis* e *Herrerasaurus ischigualastensis*, na América do Sul (Argentina).

O sucesso evolutivo dos dinossáurios prende-se com o aparecimento de várias especializações do aparelho locomotor, bem como pela ocupação de inúmeros nichos ecológicos deixados vazios por anteriores grupos de vertebrados terrestres que se extinguiram no final do Triásico. Por outro lado, a fragmentação da Pangea proporcionou novos ambientes

favoráveis ao desenvolvimento dos organismos. Assim, no início do Jurássico, os prossaurópodes continuaram presentes nas faunas, com formas de grande corpulência, a que se seguiram os saurópodes que, no Jurássico médio, já estavam representados por alguns dos maiores vertebrados terrestres jamais existentes, como é o caso de *Brachiosaurus* (América do Norte, Europa e África) e dos autores dos rastros hoje observáveis na Pedreira do Galinha (Bairro, Ourém).

Além dos saurópodes surgiram, em vários continentes, outros herbívoros na linha evolutiva dos ornitísquios, como *Stegosaurus* no Jurássico superior.

Um dos maiores carnívoros do Jurássico inferior, como *Dilophosaurus*, apresentava uma dupla crista na cabeça. No Jurássico médio e superior existiram predadores ainda maiores, como *Megalosaurus* e *Allosaurus*, cujos restos ósseos e pegadas são conhecidos em Portugal e na América do Norte, África e Austrália. Nessa altura já existiam terópodes da linha evolutiva que deu origem às aves, uma das quais *Archaeopteryx lithographica* (Jurássico superior da Alemanha).

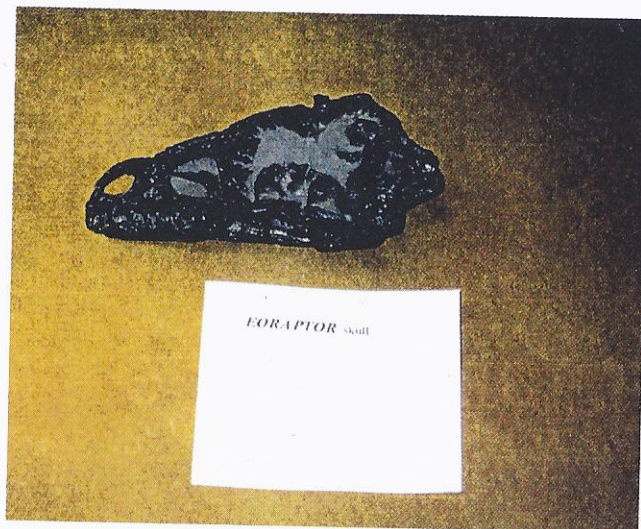
Durante o Cretácico, a separação dos continentes, iniciada no Triásico, já era bastante acentuada, permitindo o isolamento de vários grupos de dinossáurios, o que os levou a evoluir separadamente, diversificando-se.

Os grandes saurópodes tornaram-se raros. Nos ecossistemas do Cretácico inferior, foram aparecendo, em maior número e diversidade, herbívoros da linha evolutiva dos ornitísquios como *Hypsilophodon* (América do Norte e Europa) e *Iguanodon* (América do Norte, Europa e Ásia). Os carnívoros estavam representados por formas como *Deinonychus* (América do Norte), *Baryonyx* (Europa) e *Giganotosaurus* (América do Sul - Argentina).

No Cretácico superior há a assinalar a existência de grandes carnívoros como *Tyrannosaurus rex* e *Daspletosaurus* (América do Norte), *Carcharodontosaurus* e *Spinosaurus* (Norte de África), bem como de predadores de menores dimensões como *Velociraptor* (Ásia), *Troodon* e *Dromaeosaurus* (América do Norte e Ásia).



**A PARTIR DOS FÓSSEIS, NOMEADAMENTE DOS RESTOS
ESQUELÉTICOS (OSSOS, DENTES) E DAS PEGADAS,
CHEGAMOS ÀS IMAGENS QUE HOJE TEMOS DOS DINOSSÁURIOS
E A CONCLUSÕES SOBRE ALGUNS ASPECTOS
DA SUA ACTIVIDADE ENQUANTO SERES VIVOS.
A CONFIGURAÇÃO DOS MODELOS ROBOTIZADOS
E DOS SEUS MOVIMENTOS
ASSENTAM EM TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO
NESTE DOMÍNIO DA PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS.**



EORAPTOR LUNENSIS

É o dinossáurio mais primitivo que se conhece e há, até, quem pense que não seria ainda um dinossáurio, mas sim um antepassado. Trata-se de um carnívoro mais primitivo do que *Herrerasaurus*.

Era um animal não muito maior do que um cão e as suas características indicam que seria veloz.

Crânio de *Eoraptor lunensis* (15x7x5 cm)

réplica realizada a partir de um fóssil encontrado na Argentina em terrenos do Triásico superior (230 Ma).

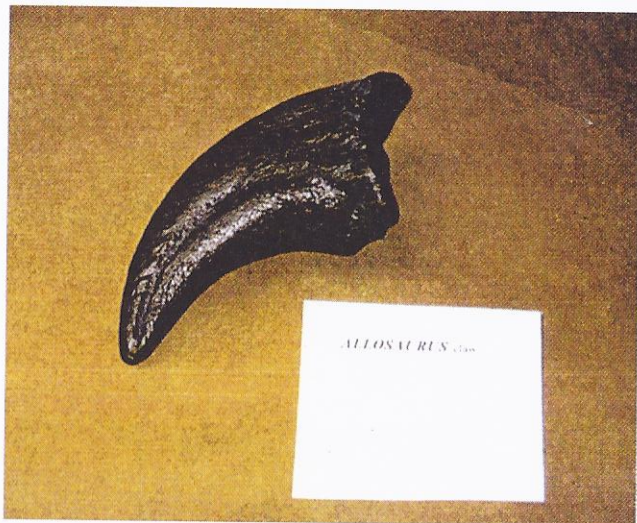


HERRERASAURUS ISCHIGUALASTENSIS

Dinossáurio carnívoro primitivo, com cerca de 3 m de comprimento, veloz, com dentes cortantes e pontiagudos e garras afiadas.

Crânio de *Herrerasaurus ischigualastensis* (33x17x12cm)

réplica correspondente a um exemplar igualmente recolhido na Argentina, em sedimentos do Triásico superior (230 Ma).



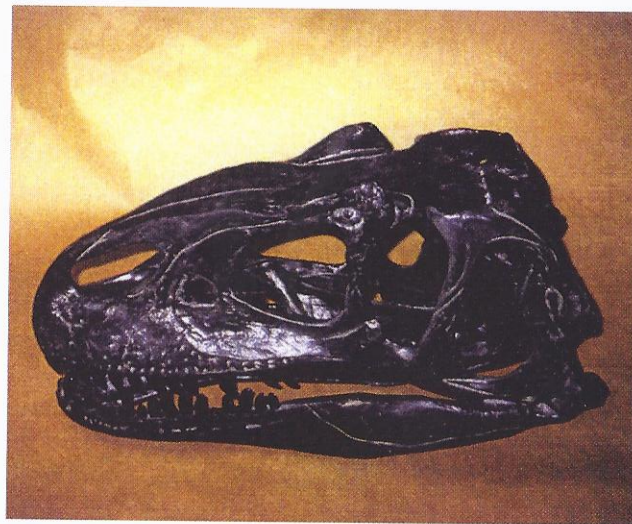
ALLOSAUROS FRAGILIS

Allosaurus fragilis foi um dos maiores carnívoros terrestres de todos os tempos. Alguns exemplares encontrados revelam indivíduos quase do tamanho de *Tyrannosaurus*.

Allosaurus foi o predador dominante na América do Norte durante o Jurássico superior. Também em Portugal está registada a ocorrência desta espécie (Pombal).

Possuía grandes mandíbulas com dentes longos e afiados como punhais, capazes de matar as presas e dilacerar a carne, bem como mãos dotadas de três garras fortes, afiadas e curvas que, possivelmente, usava para agarrar e dominar a presa.

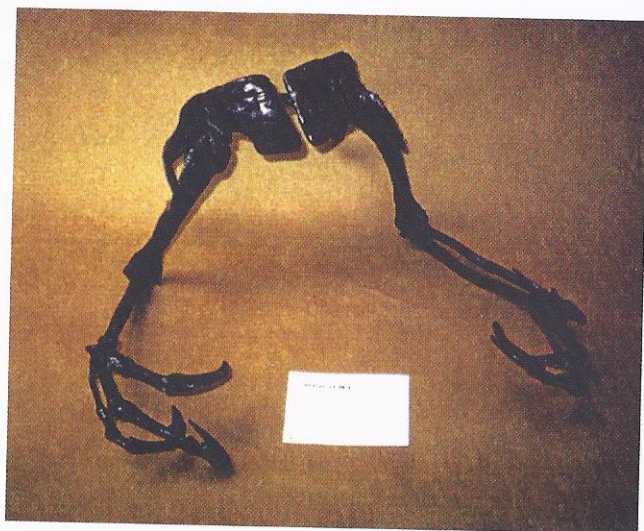
Garra de *Allosaurus fragilis* (17x15x7 cm)



A existência de grandes concentrações de restos fósseis de *Allosaurus* levou alguns cientistas a admitir que caçariam em grupo. No entanto há quem defenda que não há evidências que justifiquem esta dedução.

As réplicas apresentadas foram produzidas a partir de fósseis colhidos na pedreira de Cleveland-Lloyd, EUA, em terrenos do Jurássico superior (150 Ma).

Crânio de um *Allosaurus fragilis* juvenil (58x45x22 cm)



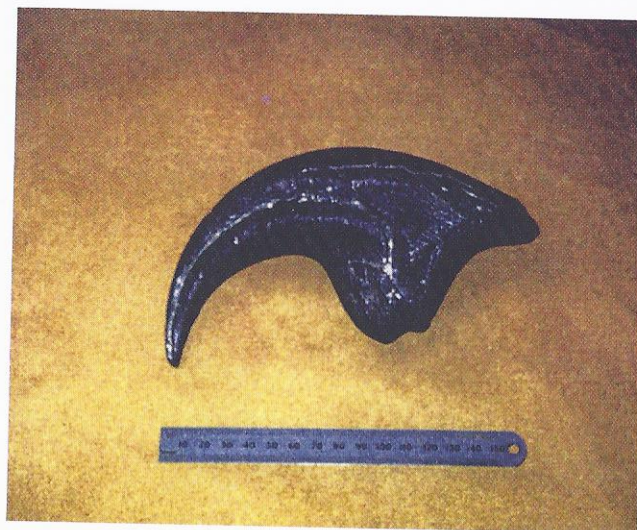
DEINONYCHUS ANTIRRHOPUS

Pensa-se que os animais desta espécie se organizavam em grupos a fim de caçarem grandes presas.

Esta teoria tem, também, sido aplicada a *Velociraptor* e *Allosaurus*, mas só no caso de *Deinonychus* há evidências que documentam este comportamento gregário.

A grande garra afiada e em forma de foice que tinha em cada pé, assim como o crânio baixo, com mandíbulas providas de dentes afiados e com serrilha, conferem-lhe características de bom predador.

Membros anteriores de *Deinonychus antirrhopus* (49x29cm)
réplica de exemplar recolhido em terrenos do Cretácico inferior (110 Ma) da América do Norte.

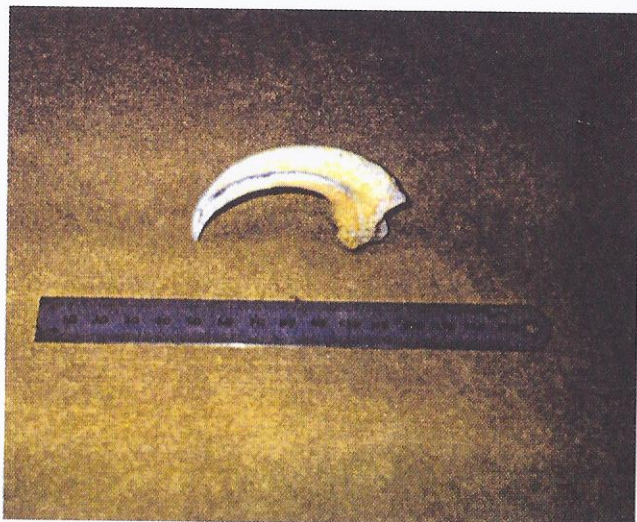


TYRANNOSAURUS REX

Tyrannosaurus rex foi um dos maiores carnívoros terrestres de sempre. No entanto, não há consenso acerca da possibilidade de ter sido predador, necrófago ou ambas as coisas.

Fosse qual fosse o modo de vida deste carnívoro, os seus dentes, fortemente serrilhados e de longa raiz inserida no maxilar, eram ideais para rasgar carne.

Garra do segundo dedo do pé esquerdo de *Tyrannosaurus rex* (17x10x7cm)
réplica de um fóssil encontrado pelo "Museum of the Rockies" (Bozeman, Montana, E.U.A.) no ano de 1990, em formações do Cretácico superior (72 a 65 Ma) daquele estado.



VELOCIRAPTOR MONGOLIENSIS

Carnívoro, bípede, com cerca de 2m de comprimento e pernas relativamente longas. O crânio é baixo com mandíbulas providas de dentes afiados e serrilhados.

Em cada segundo dedo do pé apresenta uma grande garra, afiada, em forma de foice e maior do que as restantes.

Garra de *Velociraptor mongoliensis* (7x2x5 cm)

réplica de original recolhido na Mongólia, em sedimentos do Cretácico superior (84 a 80 Ma).



DASPLETOSAURUS TOROSUS

Grande carnívoro antepassado de *Tyrannosaurus rex*. Teria cerca de 8m de comprimento e pesaria cerca de 3 toneladas.

Apresentava mais de 50 dentes apropriados para rasgar carne. O bordo serrilhado é uma característica dos dinossáurios carnívoros.

Dente de *Daspletosaurus torosus* (10x2x5cm)

réplica de exemplar colhido no estado de Montana (EUA) em formações do Cretácico superior (80 Ma).



**ENTRE OS DINOSSÁURIOS HOUVE HERBÍVOROS E CARNÍVOROS.
TAL COMO ACONTECE NAS ACTUAIS COMUNIDADES BIOLÓGICAS
EM EQUILÍBRIO, OS DINOSSÁURIOS CARNÍVOROS EXISTIRAM
EM NÚMERO INFERIOR AO DOS HERBÍVOROS.
HAVIA DINOSSÁURIOS COM VÁRIOS REGIMES ALIMENTARES.
OS TIPOS DE ALIMENTAÇÃO MANIFESTAM-SE NAS RESPECTIVAS
DENTIÇÕES, QUE APRESENTAM CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS PARA
ACTUAREM EM DETERMINADOS ALIMENTOS. ALGUMAS ESPÉCIES,
PORÉM, APRESENTAVAM DENTIÇÃO INDIFERENCIADA.**



COMO PREDADORES, OS CARNÍVOROS DESENVOLVERAM GARRAS E DENTES ESPECIALIZADOS PARA RASGAR CARNE

TYRANNOSAURUS REX

Viveu no Cretáceo superior e foi um dos maiores carnívoros terrestres de todos os tempos. Até há poucos anos era considerado o maior dos terópodes, no entanto, *Giganotosaurus* e *Carcharodontosaurus* são maiores. *Tyrannosaurus rex* possuía um crânio grande com órbitas pequenas, dentes compridos e pontiagudos, substituíveis, e inseridos em mandíbulas providas de fortes músculos. Os membros anteriores eram muito curtos e apresentavam dois dedos, enquanto que os posteriores eram robustos, com pés que tinham três dedos bem desenvolvidos e dotados de garras. Quanto ao regime alimentar, a polémica mantém-se. Predadores ou necrófagos? Ou ambas as coisas?



Escala

Fóssil

Modelo exposto: 3/5



COMO PREDADOS, OS HERBÍVOROS DESENVOLVERAM ESTRATÉGIAS DEFENSIVAS ENTRE AS QUAIS PLACAS ÓSSEAS, ESPIGÕES E CORNOS

EUOPLOCEPHALUS TUTUS

Dinossáurio quadrúpede da família dos anquilossaurídeos. Viveu durante o Cretáceo superior na América do Norte. Com membros curtos e robustos, tinha o corpo coberto por placas ósseas, dispostas em bandas, que o protegiam em caso de ataque de predadores. A maça óssea e pesada que possuía na extremidade da cauda, terá sido usada como arma de defesa, capaz de infligir graves danos no atacante. Terão sido criaturas ágeis, não obstante o seu tamanho (cerca de 7 m de comprimento).



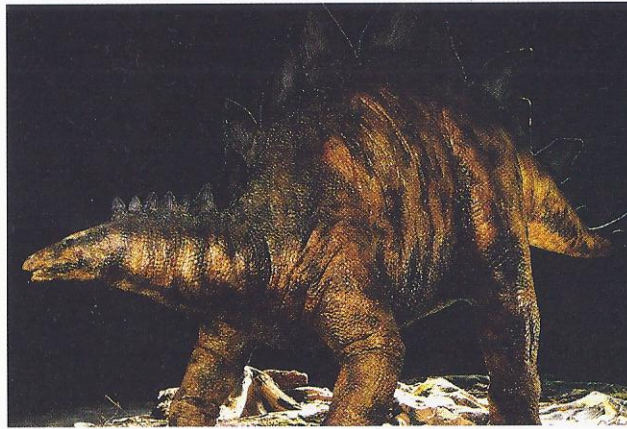
Escala



Fóssil



Modelo exposto: 3/4



STEGOSAURUS ARMATUS

Dinossáurio herbívoro, quadrúpede, podendo atingir 7 m de comprimento. Em contraste com tal corpulência, possuía uma cabeça muito pequena com um bico sem dentes. Ao longo do dorso apresentava um conjunto de grandes placas ósseas achatadas e poligonais. A função destas placas não é bem conhecida. Como estavam irrigadas por vasos sanguíneos, admite-se que terão tido um papel na regulação térmica do organismo, mas também poderão ter sido usadas como dispositivos de protecção ou de exibição. Os longos espigões que possuía na ponta da cauda seriam usados como arma de defesa capaz de infligir danos no atacante.

Enquanto quadrúpede tinha a particularidade dos membros posteriores serem duas vezes mais compridos do que os anteriores.

São conhecidos fósseis de *Stegosaurus* no Jurássico superior da América do Norte, Europa, Ásia e África.



Escala



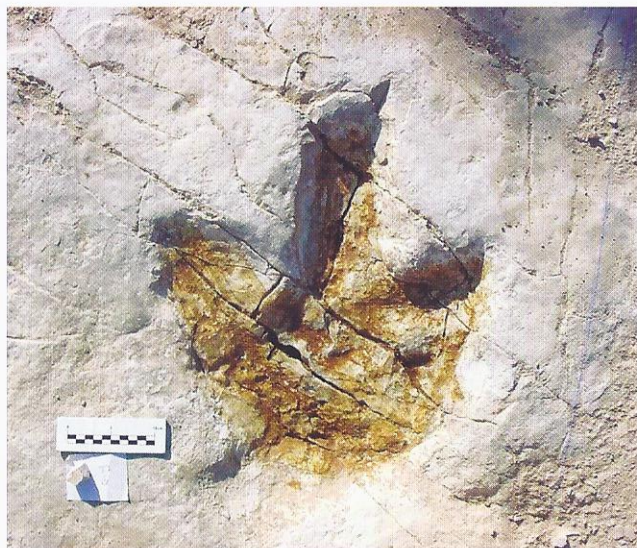
Fóssil



Modelo exposto: 1/2



**APESAR DE CONSTITUÍREM UMA MINORIA,
ENTRE OS DINOSSÁURIOS QUE HABITARAM O PLANETA,
OS CARNÍVOROS OCUPARAM O TOPO DAS CADEIAS ALIMENTARES.
QUAIS ERAM OS HÁBITOS DE VIDA DESTES ANIMAIS?
QUAIS AS SUAS ADAPTAÇÕES AO MEIO?**



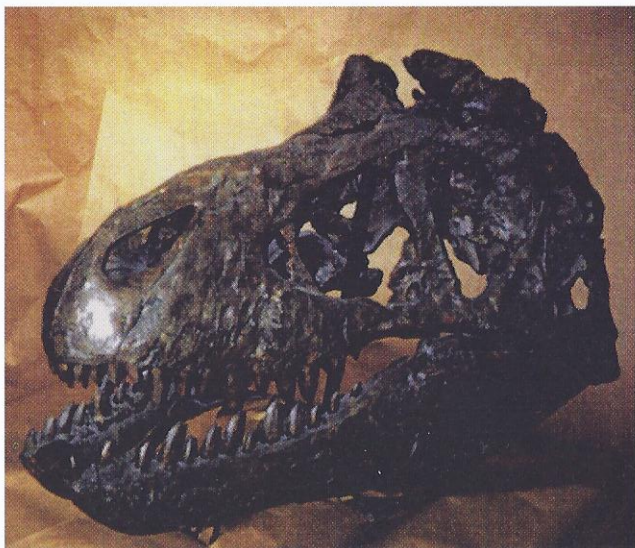
O estudo paleontológico dos rastros dos dinossáurios permite aperfeiçoar as reconstituições destes animais (morfologia das extremidades dos membros, dimensões dos animais, etc.), mas, também, obter informações sobre os ambientes onde viviam e os seus hábitos: tipo de locomoção; velocidade a que se deslocavam; existência, ou não, de comportamento gregário (manadas ou bandos), etc..

As pegadas e as pistas dos dinossáurios variam consoante o animal, o seu tamanho, a estrutura dos pés e das mãos, o seu modo de locomoção e comportamento e, ainda, a natureza e estado de compactação dos sedimentos que pisaram. Os dinossáurios bípedes produziram pegadas tridáctilas (os pés apresentavam três dedos bem desenvolvidos) com aspectos

distintos, consoante eram terópodes (carnívoros) ou ornitópodes. Os terópodes deixaram marcas com dedos compridos, terminando em ponta aguçada evidenciando a presença de garras. Os ornitópodes (herbívoros) deixaram pegadas quase tão largas quanto compridas, pois os dedos eram, em geral, largos e curtos, com extremidades arredondadas por falta de garras tão pontiagudas como as dos carnívoros.

PEGADA DE TERÓPODE

Pegada tridáctila de dinossáurio carnívoro.
Jurássico médio (175 Ma), Santarém, Portugal.

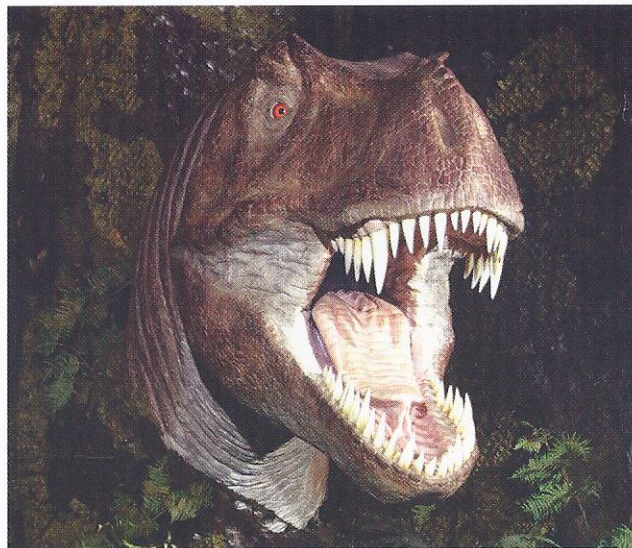


Alguns paleontólogos defendem que *Tyrannosaurus rex* não teria sido um predador, tendo em conta as pernas robustas (o que sugere baixa velocidade de locomoção), a diminuta dimensão dos braços, o pequeno tamanho dos olhos e a falta de evidências de predação no registo fóssil, tais como ossos fósseis de outros animais com marcas de dentes de tiranossáurios.

Por outro lado, as impressões na parede interna do crânio que correspondem à área do olfacto, e os membros posteriores fortes, capazes de lhe proporcionar longas deslocações, apoiam a hipótese de ter sido necrófago. É de referir que os actuais necrófagos possuem bom olfacto e conseguem deslocar-se ao longo de grandes distâncias.

CRÂNIO DE *TYRANNOSAURUS REX* (152 x 91 x 94 cm)

Réplica de um exemplar com 48 dentes obtido numa escavação realizada no estado de Montana (EUA) em terrenos do Cretácico superior (72 a 65 Ma).



CABEÇA DE *TYRANNOSAURUS REX*

Cabeça de *T. rex* em tamanho real, com um sensor de movimento que a activa com a aproximação do visitante, abrindo a boca e emitindo um rugido.

DROMAEOSAURUS* ATACA UM NINHO DE *MAIASAURA

DROMAEOSAURUS ALBERTENSIS

Predador

1,8 m de comprimento

Cretácico superior (75 Ma)

Os *Dromaeosaurus* são semelhantes a *Deinonychus*, inclusivamente na grande garra afiada e em forma de foice em cada pé, o que os distingue de outros predadores.



Escala



Fóssil



Modelo exposto: 1/1

MAIASAURA PEEBLESORUM

Herbívoro

9 m de comprimento

Cretácico superior (80-75 Ma)

Os dinossaúros do género *Maiasaura* nidificariam em colónias para beneficiarem da protecção oferecida pelo grupo de animais ali reunido. Construíam os ninhos fazendo montículos de lama e pedra com o auxílio das mãos em forma de pá. Forravam-no com restos vegetais para conservar os ovos quentes.

Especula-se que os recém-nascidos permaneciam no ninho e contavam com a ajuda dos pais para os alimentarem e protegerem.



Escala



Fóssil



UM GRUPO DE *DEINONYCHUS* CAÇA UM *TENONTOSAURUS*

DEINONYCHUS ANTIRRHOPUS

Predador

3,3 m de comprimento

Cretácico inferior (110 Ma)

Um herbívoro talvez conseguisse escapar a um predador como *Deinonychus*, com dentes serrilhados e afiados, uma grande garra afiada e em forma de foice em cada pé, mas não teria hipótese de sobreviver ao ataque de um grupo destes terópodes.



Escala



Fóssil



Modelo exposto: 1/1

TENONTOSAURUS TILLETI

Herbívoro

6,5 m de comprimento

Cretácico inferior (110 Ma)

Tenontosaurus era um herbívoro que vivia em manadas. Tinha um bico com o qual arrancava vegetação que depois mastigava com o auxílio de fortes dentes molares. Terá sido capaz de correr e de usar a pesada cauda contra os predadores.



Escala



Fóssil



Modelo exposto: 1/1



BARYONYX APANHA UM PEIXE

BARYONYX WALKERI

Piscívoro

10,5 m de comprimento

Cretácico inferior (124 Ma)

Baryonyx viveu, durante o Cretácico inferior, nas planícies de inundação de vastas áreas que são hoje Inglaterra e Espanha. Este predador vagueava em busca de presas através de florestas de coníferas e cicas, clareiras repletas de fetos e de cavalinhas e de campos à beira de rios e lagos. Entrava na água para apanhar peixes com o auxílio da garra do dedo polegar da mão. O longo focinho, os dentes finos e pontiagudos e a curvatura da mandíbula conferem-lhe notável semelhança anatômica com os modernos crocodilos piscívoros.



Escala



Fóssil



Modelo exposto: 3/5



TYRANNOSAURUS REX* APROXIMA-SE DE UM GRUPO DE *TRICERATOPS

TYRANNOSAURUS REX

Necrófago e/ou predador
14 m de comprimento
Cretácico superior (72-65 Ma)

Tyrannosaurus rex foi um dos maiores carnívoros terrestres de que temos conhecimento, chegando a pesar 6 toneladas. Viveu na América do Norte e Canadá no final do Cretácico superior.



TRICERATOPS HORRIDUS

Herbívoro
9 m de comprimento
Cretácico superior (72-65 Ma)

Os *Triceratops* terão passado o tempo a alimentar-se de plantas e a defender-se de predadores como *Tyrannosaurus rex*. Possuíam uma pele rija e três cornos afiados. Quando em perigo, poderiam investir contra os adversários.





DILOPHOSAURUS* ALIMENTA-SE DE UM *SCUTELLOSAURUS

DILOPHOSAURUS WETHERILLI

Necrófago e/ou predador

6 m de comprimento

Jurássico inferior (190 Ma)

Dilophosaurus é um dos mais antigos terópodes e possuía dentes afiados e pontiagudos apropriados para dilacerar carne. Quanto ao tipo de regime alimentar pensa-se que terá sido necrófago e/ou predador activo.

A crista na cabeça poderá ter desempenhado funções no cortejamento e em conflitos com rivais.



Escala

Fóssil

Modelo exposto: 1/1

SCUTELLOSAURUS LAWLERI

Herbívoro

1,3 m de comprimento

Jurássico inferior (190 Ma)

Este pequeno dinossáurio podia marchar como bípede ou correr como quadrúpede. A longa e fina cauda funcionava como órgão de equilíbrio e as protuberâncias ósseas no dorso ajudariam a dissuadir os predadores.

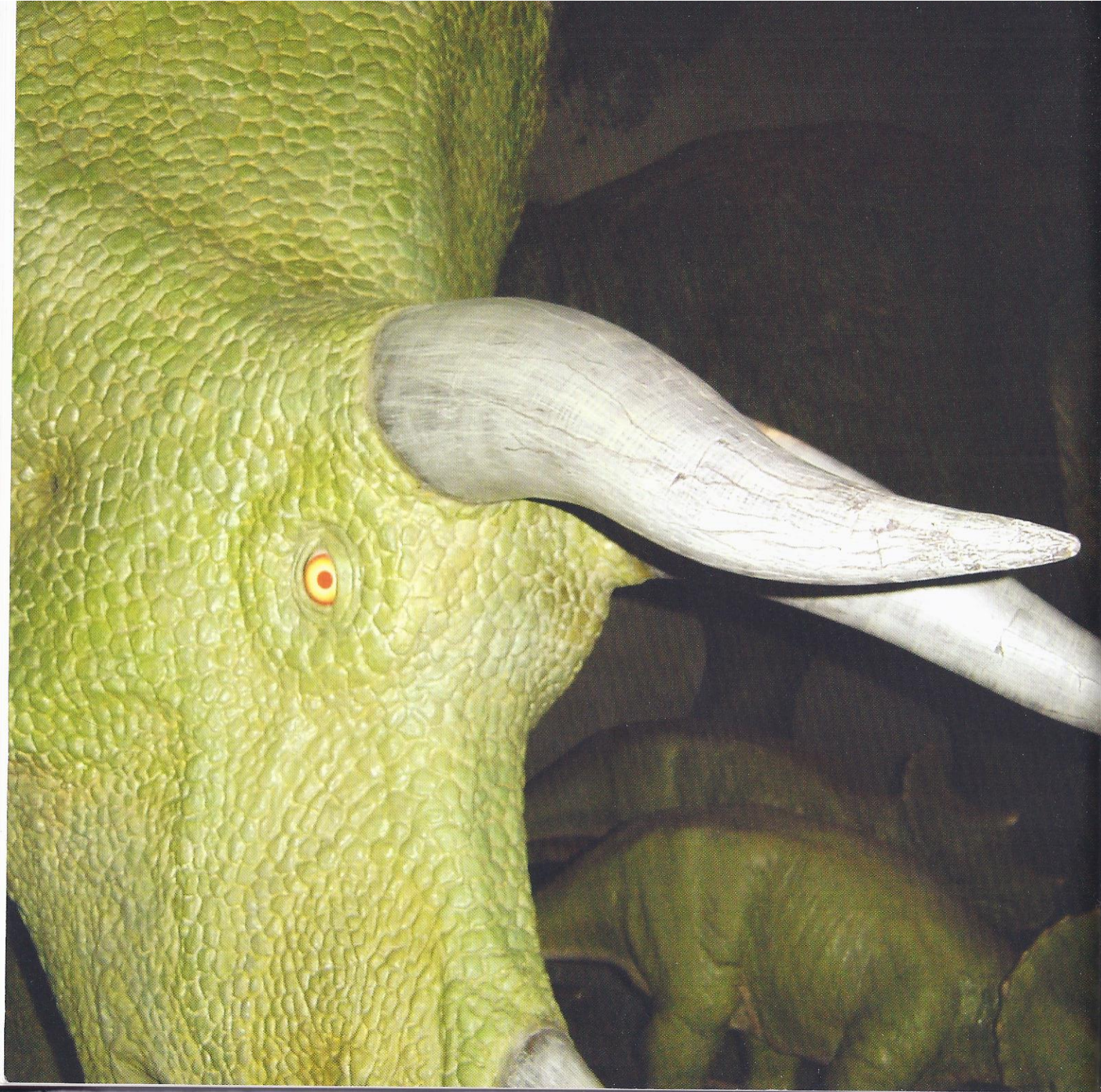


Escala

Fóssil

Modelo exposto: 1/1





FICHA TÉCNICA

RESPONSÁVEL CIENTÍFICO

A. M. Galopim de Carvalho

CONCEPÇÃO E COORDENAÇÃO

Liliana Póvoas, César Lopes, A. M. Galopim de Carvalho

PRODUÇÃO / PROMOÇÃO

Museu Nacional de História Natural

César Lopes, Liliana Póvoas, Sofia Marçal, A. M. Galopim de Carvalho

Reitoria da Universidade de Lisboa

Gabinete do Reitor, Gabinete de Actividades Culturais,

Gabinete de Comunicação e Publicações

REDACÇÃO E TRADUÇÃO DE TEXTOS

A. M. Galopim de Carvalho, Vanda Santos, Luis Rodrigues,

Liliana Póvoas e Pedro Dantas

ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA

J. P. Martins Barata

CONCEPÇÃO GRÁFICA

Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa

Frederico Duarte, Gonçalo Branco

com colaboração de Ana Luísa Santos e Rita Marquito

CENOGRAFIA

Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa

João Duarte, Luís Lyster Franco

Escola de Artes e Ofícios do Espectáculo – Chapitô

Nuno Theias, com colaboração de Ana Luísa Pinto, Tânia Ricardo,

Raquel Sousa, Sandra Monteiro, Elisabete Oliveira, Rita Carvalho,

Nuno Duarte

Museu Nacional de História Natural

Mário Moutinho, Bruno Ribeiro

ILUMINAÇÃO

Filipe Paiva, António Bernardo

MONTAGEM

The Natural History Museum (BM)

Martin Kirkby, Rob Lewenstein, Nick Bernard, Gotz Erikson

Museu Nacional de História Natural

César Lopes, Bruno Ribeiro, António Bernardo, João Paulo Lopes,

Carlos Reis Silva, Suzete Gonçalves, Lurdes Pequito, Carlos Abrantes,

José Cardoso, João Resende, César Gouveia, Custódio Santos, José Moutinho

Emolava Lda, Crómia Lda, Casimiro Abreu, Heragráfica Lda

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Reitoria da Universidade de Lisboa - Direcção de Serviços Técnicos

Mário Bomba

Museu Nacional de História Natural

José Cardoso

SERVIÇO DE EXTENSÃO PEDAGÓGICA (S.E.P.)

Museu Nacional de História Natural

Gabriela Cavaco e Bruno Ribeiro com a colaboração e apoio aos visitantes de

Liliana Póvoas, Vanda Santos, Luis Rodrigues, Pedro Dantas, João Cascalho,

Palmira Carvalho

Oficinas externas ao (S.E.P.)

Paula Palhota, Maria do Mar (Arte-Terapia), Inês do Vale (Artes Integradas),

Joana Barbosa (Iniciação ao Teatro), Carla Rebelo e Rita Pinto (Artes Plásticas),

Leonor Carvalho (Medalhística)

ADMINISTRAÇÃO / SECRETARIADO / S. APOIO / MANUTENÇÃO

Museu Nacional de História Natural

Arnaldo Silva, Maria do Carmo Simões, Maria Antónia Vieira, Carla Cruz,

António Bernardo, Filipe Paiva, Carlos Reis Silva, João Paulo Lopes,

Suzete Gonçalves, Lurdes Pequito, Augusta Domingos, António Santos,

Carmen Valério

Seguraspresso

DINOLOJA

António Queiroz, Sandra Santos, Fátima Silveira, Pedro Afonso, Luís Dias,

Miguel Rondo, Ana Catarina

AValiação

Geoidéia – Estudos de Organização do Território, Lda

Fernando João Moreira, Isabel Margarida André, Jorge M. Malheiros

CATÁLOGO

Concepção e Coordenação

A. M. Galopim de Carvalho, Liliana Póvoas

Textos

Museu Nacional de História Natural

A. M. Galopim de Carvalho, Vanda F. Santos,

Luis Rodrigues, Liliana Póvoas

The Natural History Museum (BM)

Concepção Gráfica

Frederico Duarte, Gonçalo Branco, Rita Marquito

Impressão e Acabamento

Ciência Gráfica

AGRADECIMENTOS

O Museu agradece as colaborações de:

Isabel Fialho, Maria Louro, Pedro Viegas, António Vasconcelos Tavares,

Luísa Cerdeira, Isabel Bruxo, Eugénia Balsas, Mário de Deus, José Bastos,

Fernando Catarino, Ireneia Melo, Estela Guedes, Margarida Jardim,

Filomena Diniz, L. Mendes Victor, Miguel Rio, Helena Tavares,

Fernanda Costa Ferreira, Nuno Galopim, Adosinda Nunes, Susana Gameiro,

Hugo Lopes, Arlete Calais, Cláudia Barreira, José Rueff M. Tavares, Rep.

Esferovite Lda, Melo e Louro Lda, Serigrafia Rujoca Lda

ORGANIZAÇÃO



Reitoria da Universidade de Lisboa
Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa

APOIOS



CARNÍVOROS!

DINOSSÁURIOS DE NOVO EM LISBOA

MUSEU NACIONAL DE HISTÓRIA NATURAL