



O EQUILÍBRIO DOS TITANOSSAUROS

Biomecânica permite inferir como se movia espécie recém-descrita que viveu há cerca de 110 milhões de anos

Enrico Di Gregorio

Na época em que os grandes dinossauros andavam pelo mundo, entre aproximadamente 230 milhões e 66 milhões de anos atrás, os titanossauros eram herbívoros gigantes que se protegiam de predadores com placas ósseas revestindo a pele ou potentes golpes dados com a cauda. Uma espécie recém-descrita, *Tiamat valdecii*, media por volta de 10 metros de comprimento e viveu há cerca de 110 milhões de anos no que foi um dos últimos pontos de conexão entre o Brasil e a África, onde agora é a região Nordeste.

Análises biomecânicas indicaram que características nas vértebras de sua cauda lhe permitiam uma grande amplitude de movimento sem que houvesse desarticulação, conforme indica artigo publicado em maio na revista *Zoological Journal of the Linnean Society*. A inferência foi feita por pesquisadores brasileiros a partir de oito vértebras escavadas nas redondezas da cidade cearense de Quixeré, onde paleontólogos se dedicam a estudar afloramentos da Formação Açú, na chamada bacia Potiguar, com idade entre 113 milhões e 89,8 milhões de anos.

“A Formação Açú é muito diversa em animais. Ainda vamos descrever cinco grupos de dinossauros carnívoros, dois titanossauros, um titanosauriforme e alguns crocodiloformes, além de tartarugas e peixes”, explica o paleontólogo Paulo Victor Pereira, técnico de coleções no Laboratório de Macrofósseis da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Nenhum dos fósseis desses grupos era conhecido nos sedimentos da Formação Açú até 2005, quando o geólogo Francisco Pinheiro de Lima Filho, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), encontrou os materiais e avisou a paleontóloga Lilian Bergqvist, da UFRJ. Ela assumiu a coordenação dos projetos que, desde 2014, reúnem pesquisadores de diferentes instituições do Brasil, assim como o museu de história natural Bernardino Rivadavia, da Argentina, para escavações na região.

A área onde foram encontrados os ossos de titanossauro foi descoberta pelo arqueólogo Valdecio dos Santos Filho, da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (Uern), que foi homenageado no nome da espécie. Já o gênero é uma referência à deusa da mitologia suméria e babilônica, Tiamat, representada como uma grande serpente ou um dra-

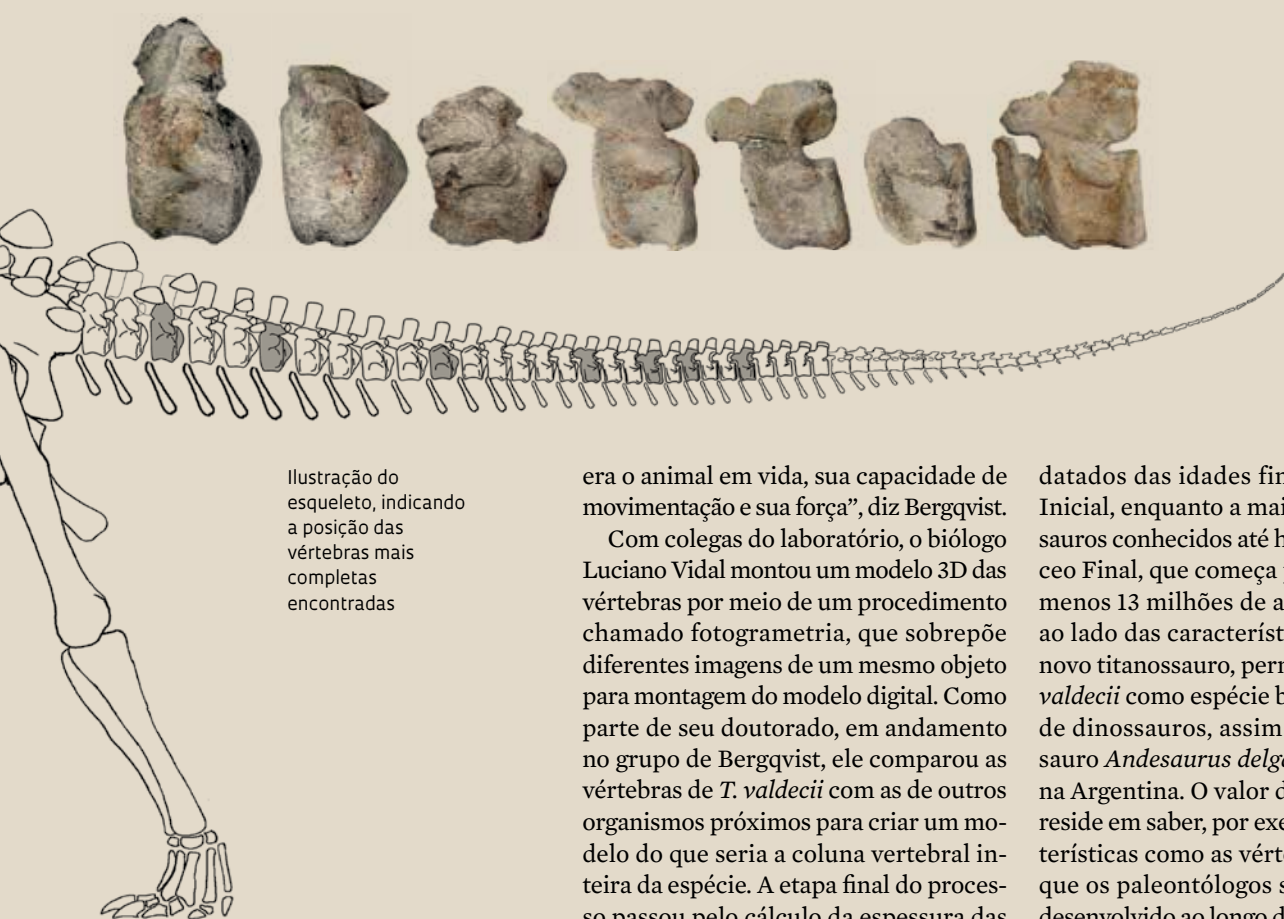


Ilustração do esqueleto, indicando a posição das vértebras mais completas encontradas

gão e tida como a mãe de dragões e de outros deuses.

As vértebras mais próximas do começo da cauda de *T. valdecii* eram côncavas na parte anterior e convexas na extremidade posterior. Os anatomistas chamam de procelia essa configuração, que favorece um movimento seguro de rotação das vértebras pelo encaixe desses ossos em sequência. Na parte média da cauda, o animal apresentava uma solução para a estabilidade das vértebras que ainda não foi vista em outros fósseis: uma estrutura côncavo-convexa nas extremidades das articulações que regulam o movimento das vértebras. Esse encaixe prevenia desarticulações e permitia maior mobilidade e equilíbrio. “Isso chamou nossa atenção na descrição da espécie. Comparamos com outros materiais tanto da América do Sul quanto da África e concluímos que essas características não estavam em outros animais”, explica Pereira.

São os estudos biomecânicos, que analisam os movimentos voluntários dos seres vivos a partir das leis e normas mecânicas, que permitem aos paleontólogos acesso a detalhes sobre os organismos do passado para além das classificações em espécies. “Vamos além de ver um material inanimado, que é o fóssil, para inferir como

era o animal em vida, sua capacidade de movimentação e sua força”, diz Bergqvist.

Com colegas do laboratório, o biólogo Luciano Vidal montou um modelo 3D das vértebras por meio de um procedimento chamado fotogrametria, que sobrepõe diferentes imagens de um mesmo objeto para montagem do modelo digital. Como parte de seu doutorado, em andamento no grupo de Bergqvist, ele comparou as vértebras de *T. valdecii* com as de outros organismos próximos para criar um modelo do que seria a coluna vertebral inteira da espécie. A etapa final do processo passou pelo cálculo da espessura das cartilagens entre as vértebras, a partir de novas comparações de grupos aparentados, como crocodilos e aves, para deduzir a posição dos membros desse titanossauro em momentos de descanso, assim como sua amplitude máxima de movimento.

Sem ter participado do estudo, o paleontólogo argentino Rodolfo Aníbal Coria, da Universidade Nacional do Rio Negro, reconhecido por ter descrito ao menos cinco espécies de dinossauros, afirma que “a pesquisa foi feita com base em sólidos argumentos anatômicos e definitivamente nutre nosso conhecimento sobre ecossistemas antigos”, disse por e-mail a *Pesquisa FAPESP*. “Todos gostam de descrever novas espécies, mas isso sozinho não explica como esses animais viveram. A biomecânica nos ajuda a entender quais caminhos a evolução leva para solucionar problemas comuns a outros grupos e espécies”, explica o paleontólogo Thiago Marinho, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), especialista em titanossauros, que também não tomou parte no trabalho.

É uma descoberta empolgante porque *T. valdecii* foi encontrado em sedimentos

datados das idades finais do Cretáceo Inicial, enquanto a maioria dos titanossauros conhecidos até hoje são do Cretáceo Final, que começa por volta de pelo menos 13 milhões de anos depois. Isso, ao lado das características do corpo do novo titanossauro, permite classificar *T. valdecii* como espécie basal desse grupo de dinossauros, assim como o titanossauro *Andesaurus delgadoi*, encontrado na Argentina. O valor dessa informação reside em saber, por exemplo, que características como as vértebras procélicas, que os paleontólogos supunham ter se desenvolvido ao longo da evolução dos titanossauros, na verdade estavam presentes desde as primeiras espécies do grupo.

“Os restos de titanossauros de níveis mais antigos do Cretáceo são particularmente escassos, com apenas um punhado de espécies encontradas na Patagônia. Essa nova espécie do Brasil surpreende pela singularidade do período que representa, ao mesmo tempo que se diferencia claramente das formas patagônicas”, diz Coria. “Mais de 30 anos após a descrição de *Andesaurus*, *Tiamat* fornece informações anatômicas relevantes para avançar nas hipóteses filogenéticas atuais, especialmente na base da diversificação dos titanossauros”, adiciona.

A Formação Açu foi um dos últimos pontos de conexão do Brasil com a África, antes reunidos no continente chamado Gondwana, junto ao que hoje são Índia, Antártida e Austrália. As outras partes do mundo estavam no outro grande continente chamado Laurásia, no hemisfério Norte. “Onde será que os titanossauros surgiram?”, questiona Marinho. “Tem todo um vácuo de informação do Cretáceo Inferior e do Cretáceo Superior inicial que é preciso conhecer, e essa espécie tem potencial para isso”, conclui. ■

O artigo científico consultado para esta reportagem está listado na versão on-line.