

Icnofósseis de Vertebrados: Importância e aplicações

Paula C. DENTZIEN-DIAS & Cezar Leandro SCHULTZ*

**Bolsista CNPq, pauladentzien@gmail.com*

Icnofóssil é toda estrutura de bioturbação (escavações, trilhas e pistas em sedimentos inconsolidados) ou bioerosão (perfurações em substratos duros - rocha, madeira, conchas, ossos, etc.) que fica preservada no registro fóssil e pode ser identificada morfológicamente (Seilacher, 2003). A icnologia é importante porque inclui o registro de formas de corpo mole (que normalmente não se preservam), mostra a diversidade de comportamento das assembléias fossilíferas, demonstra o grau de retrabalhamento dos sedimentos pelos organismos, auxilia nas interpretações paleoambientais e paleoecológicas e indica o topo e a base das camadas (Carvalho & Fernandes, 2000).

O estudo dos icnofósseis de vertebrados (pegadas, trilhas, tocas, coprólitos, ovos, ninhos, etc.) vem sendo uma área da paleontologia um pouco negligenciada, entretanto, novos trabalhos têm comprovado a sua relevância.

Os icnofósseis possuem algumas vantagens sobre os fósseis em geral: 1) eles sempre ocorrem *in situ*, enquanto que os fósseis corporais não; 2) são registrados com mais frequência em rochas nas quais os fósseis corporais são menos comuns (como siltitos e arenitos) e muitas vezes mal preservados e 3) têm sua visibilidade aumentada pela diagênese, enquanto os fósseis corporais têm seus detalhes estruturais destruídos (Carvalho & Fernandes, 2000).

No Mesozóico do Rio Grande do Sul os icnofósseis de vertebrados mais conhecidos e estudados são pegadas de dinossauros do Jurássico Superior e coprólitos do Triássico.

Para pegadas serem preservadas, por exemplo, dependerá da natureza do substrato e do sedimento que as cobrir. O sedimento que cobrir a pegada deve ser maleável e resistente e deve ter composição diferente do sedimento do substrato, gerando uma descontinuidade litológica. Isto facilita, com a ação posterior da erosão, a preservação da própria pegada ou de seu molde (dependendo de qual for a rocha mais resistente à erosão. Sedimentos finos (areias, siltes e argilas) e preferencialmente úmidos preservam melhor as características anatômicas dos pés que os pisam e facilitam o reconhecimento das pegadas.

Ocasionalmente, estas podem ser também preservadas em sedimentos com baixa taxa de umidade, como paleodunas.

Os locais mais comuns de serem preservadas pegadas são depósitos sedimentares ao longo de linhas de costa lacustres, em áreas alagadiças e pântanos, em planícies de inundação e ao redor de rios efêmeros em ambientes áridos ou semi-áridos.

Quando os sedimentos são transformados pela diagênese, tanto os fósseis quanto os icnofósseis podem sofrer modificações, má formação ou destruição.

Sedimentos retrabalhados por bioturbação ou por erosão podem resultar na destruição das pegadas, deixando somente suas *undertracks* (Fig. 1). A *undertrack* é uma deformação formada nas camadas sedimentares, abaixo daquela em que foi feita a pegada. As *undertracks* têm maior potencial de preservação porque elas já estão enterradas quando são feitas. A maioria das *undertracks* que se preservam são de animais de grande porte, devido ao peso corporal dos mesmos.

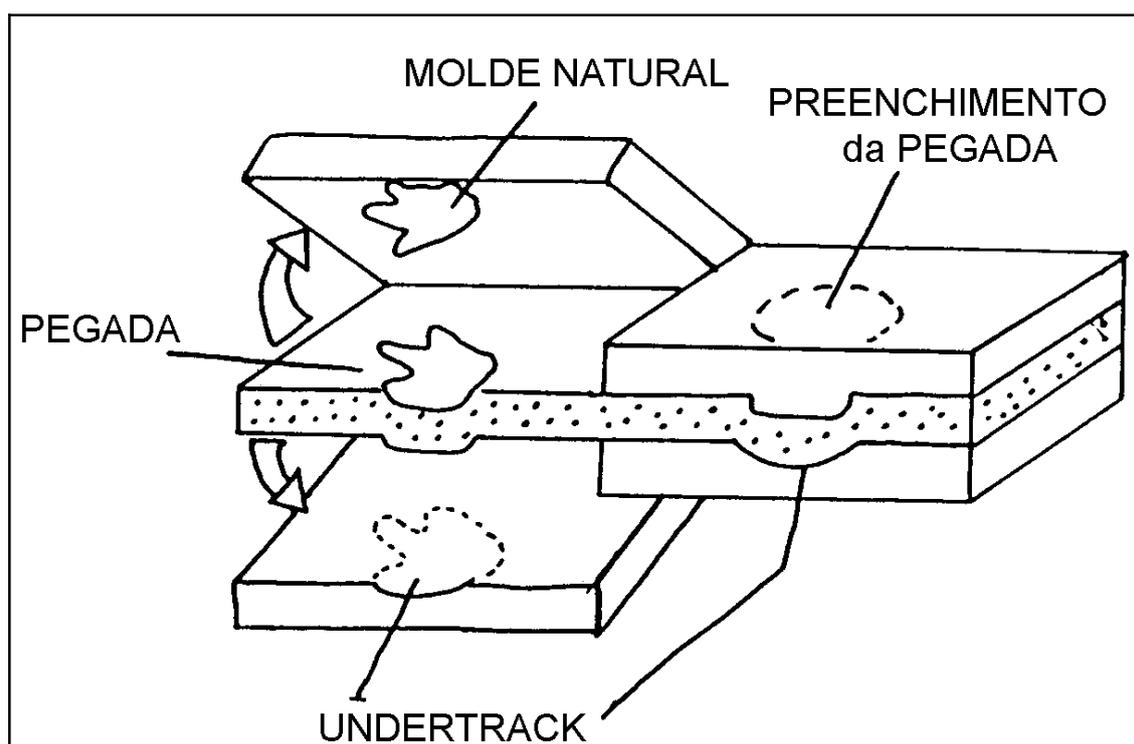


Figura 01: Pegadas, moldes e *undertracks*. (Modificado de Lockley, 1997).

É praticamente impossível determinar o gênero ou a espécie de animal que fez uma determinada trilha. Entretanto, geralmente é possível determinar um grupo taxonômico mais abrangente ao qual pertenceria o animal que produziu uma determinada pegada ou

trilha, já que as estruturas dos pés e os tipos de locomoção variam consideravelmente entre eles.

Os dinossauros, por exemplo, são divididos, em termos taxonômicos, em dois grandes grupos (Ornitísquios e Saurísquios), com base na estrutura de suas cinturas pélvicas. Entretanto, para efeitos do estudo de pegadas de dinossauros, é mais operacional determinar, primeiramente, se o animal era bípede ou quadrúpede.

Os dinossauros que faziam trilhas bípedes podem ser agrupados em dois grupos: terópodes (carnívoros) e ornitópodes (herbívoros). Segundo Kuban (1994), as pegadas de terópodes exibem, tipicamente, impressões de três dedos longos e estreitos, terminados com marcas de garras afiadas e com a parte posterior em forma de “V”. Dentro do grupo dos terópodes há uma divisão que é determinada pela espessura e comprimento dos dedos. Enquanto dedos curtos e espessos são atribuídos aos carnossauros, os dedos compridos e delgados são atribuídos aos coelurosauros.

As pegadas de ornitópodes, por sua vez, são geralmente mais largas e com a parte posterior mais arredondada que as de terópodes e, nas pontas dos dedos, garras semelhantes a cascos deixam marcas arredondadas (Kuban, 1994).

Entretanto, quando as pegadas não estão bem preservadas, é praticamente impossível diferenciá-las, mesmo entre terópodes e ornitópodes.

Já os dinossauros quadrúpedes eram representados por vários grupos, que deixavam diferentes tipos de pegadas. Os Estegossauros, por exemplo, possuíam quatro dedos, enquanto os Anquilossauros possuíam cinco dedos. No entanto, as pegadas mais impressionantes, especialmente pelo tamanho, são as de Saurópodes. As pegadas dos pés dos saurópodes são arredondadas e possuem dedos curtos e terminados em garras, podendo a quantidade de dedos variar dependendo da espécie. Já as mãos deixam marcas semelhantes às pegadas de elefantes, com forma de meia lua.

Outros icnofósseis, como os coprólitos, ocorrem individualmente ou em massas isoladas nos sedimentos. O reconhecimento é muito difícil, uma vez que a forma dos coprólitos é muitas vezes indistinguível de simples concreções (Sarjeant, 1975).

Através da análise de coprólitos podem-se encontrar fragmentos dos materiais que os organismos utilizavam em sua

dieta. Por exemplo, restos vegetais ou restos de outros animais incluídos em coprólitos indicam se o animal que os produziu era herbívoro ou carnívoro e trazem informações sobre a vegetação e a presença de outros animais que viveram naquele local. Este estudo permite recuperar grande parte das informações do paleoambiente, podendo estabelecer, até mesmo, parte da cadeia alimentar entre os organismos.

Conclusões

O estudo de icnofósseis é uma importante ferramenta para a interpretação paleobiológica e paleoambiental. Os icnofósseis podem ser usados na interpretação da taxonomia, locomoção, comportamento social, zonação bioestratigráfica e evolução. Estudos recentes (Lockley, 1997) mostram que os icnofósseis fornecem excelentes evidências paleogeográficas da configuração de linhas de costa, *paleoslope* e saturação do sedimento.

Alguns icnofósseis podem trazer também informações sobre a cadeia alimentar dos organismos em diferentes períodos geológicos.

Referencias Bibliográficas

- Carvalho, I. S. & Fernandes A. C. S. (2000). Icnofósseis. *In*: Carvalho I. S. (Ed.). Paleontologia. Rio de Janeiro 2000. Editora Interciência. 95-118.
- Kuban, G. J. (1994). An overview of dinosaur tracking. *In*: www.members.aol.com/paluxy2/ovrdino.htm
- Lockley, M. G., (1997). The paleoecological and paleoenvironment utility of dinosaur tracks. *In*: Farlow & Brett-Surman (Ed.). The Complete Dinosaur. Bloomington, Indiana University Press. 554-578.
- Sarjeant, W. A. S., (1975). Fossil tracks and impressions of vertebrates. *In*: Frey, R. W (Ed.). The study of trace fossils. Springer-Verlag. 283-324.
- Seilacher, A., (2003). Arte Fóssil. Divul. Mus. Ciênc. Tecnol. UBEA/PUCRS, Pub. Esp., Porto Alegre, nº1. 1-86.