

CAPÍTULO 08 –

P ALEONTOLOGIA - A VIDA REGISTRADA NAS ROCHAS

Gisele Pidhorodecki
Camila Blum Corrêa
Pollyne Teixeira de Lara

A seção de paleontologia que se encontra exposta no projeto Geodiversidade na Educação é uma das mais importantes e interessantes, pois apresenta amostras variadas, de excelente qualidade e com grande valor científico, trazidas de diversas localidades do Brasil, a maioria da região sul, principalmente do Paraná.

A parte da Geologia que estuda os fósseis é a Paleontologia, que significa, “o estudo da vida antiga” (do grego “*Palaiós* = antigo; *óntos* = coisas existentes; *logos* = estudo”) e surgiu em 1812, pelo interesse do naturalista francês George Cuvier. Suas grandes subdivisões incluem a **Paleozoologia** (estudo dos fósseis animais), **Paleobotânica** (estudo dos fósseis vegetais) e **Paleoicnologia** (estudo dos **icnofósseis**, estruturas resultantes das atividades dos seres vivos, como pegadas, sulcos, perfurações ou escavações).

A paleontologia é uma ciência ativa que interage com outras áreas tais como a Biologia, Geografia, Ecologia, Oceanografia, Arqueologia, Geologia, dentre outras, preocupando-se em entender a evolução da vida no planeta Terra. O paleontólogo é o profissional que estuda a pré-história de vidas antigas a partir das evidências fornecidas pelas rochas e fósseis. Investiga e estuda os restos e vestígios de seres vivos que foram soterrados e preservados. Muitas informações podem ser buscadas nos fósseis, tais como: idade, características, influências ambientais ou as condições de vida e morte do ser fossilizado.

A paleontologia ocupa-se da descrição e classificação de fósseis, cuja idade pode variar desde o surgimento de vida no planeta, há mais de 3,5 bilhões de anos, até o Holoceno (perto de 12 mil anos), além de procurar correlacionar sua evolução e interação com seus antigos ambientes.



Fóssil de peixe preservado em concreção calcária do Membro Romualdo da Formação Santana – Cretáceo da Chapada do Araripe – CE (~ 110 milhões de anos). O excelente estado de conservação e a abundância de fósseis (além de peixes, há insetos, pterossauros, vegetais e outros) da região a tornaram mundialmente famosa, mas também alvo de comércio ilegal (a venda de fósseis é crime no Brasil) e contrabando internacional. Coleção: Carla Pimentel. Imagem: Raony.



Fóssil de amonite proveniente da Alemanha, um molusco aparentado dos polvos e lulas que teve exemplares de até 2 m de diâmetro. Diferentes formas viveram nos oceanos desde o Devoniano (~ 400 Ma) até o fim do Cretáceo (~ 66 Ma), prestando-se por isso à função de excelentes fósseis-guias para trabalhos de correlação estratigráfica e determinação geocronológica. Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Raony.

Fósseis. O que são? Como se formam? Para que servem?

A palavra “fóssil” vem do termo latino *fossilis*, que significa “extraído da terra” ou “ser desenterrado”. São vestígios de organismos que habitaram nosso planeta ao longo de sua evolução, contada em milhares, milhões ou bilhões de anos. Podem ser pistas sobre seres que acompanharam as mudanças climáticas e catástrofes ecológicas, ou sobre milhares de espécies animais e vegetais que desapareceram ao longo do tempo geológico. Esses vestígios foram preservados naturalmente nas rochas, principalmente nas sedimentares.

Podem ser de variados tamanhos, desde pequeninas plantas, que eventualmente são identificadas apenas através de microscópio, até esqueletos de enormes dinossauros, ou ainda, apenas as marcas deixadas pelos seres vivos como rastros, excrementos, entre outros.



Trilobita (à direita) e braquiópode (à esquerda) em folhelho marinho do Devoniano da Formação Ponta Grossa, Jaguariaiva – PR.

Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Raony.

No Brasil, os primeiros vestígios de fósseis foram encontrados no século XIX, na Paraíba, e correspondiam a pegadas preservadas. Anos depois, pesquisas foram realizadas no Rio Grande do Sul e tiveram como resultado a descoberta do primeiro fóssil de um réptil terrestre da América do Sul, o que a partir daí destacou a região para paleontólogos do mundo todo. Os principais sítios paleontológicos do Brasil estão localizados nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Maranhão, Pernambuco, Paraíba e Ceará.

Para se tornar um fóssil, normalmente é preciso que o organismo seja soterrado rapidamente após a sua morte, mantenha-se em um ambiente sem oxigênio e sem organismos necrófagos (decompositores) e que haja um processo de sedimentação para sua conservação. Após sua morte, o organismo inicia o processo de decomposição por bactérias e fungos, restando apenas as suas partes mais resistentes, que possuem maior chance de preservação, como ossos, dentes e conchas. Ao ficarem expostas no ambiente, essas partes poderão passar por alguns processos como desarticulação, transporte e por fim o soterramento, que é ocasionado pelo acúmulo de sedimentos por ação da água ou de outro agente. O próximo processo a acontecer será a diagênese, que consistirá na compactação e na cimentação dos sedimentos que recobriram os restos, que são petrificados e transformados em minerais, ocorrendo assim a fossilização. Quando ocorre o soterramento rápido e quando as partes resistentes do organismo são dissolvidas, pode permanecer sua impressão - chamada de molde - que pode ser preenchida por minerais, criando um contramolde do organismo.



Molde e contramolde de trilobita em folhelho – EUA –

Coleção: D. Svizzero. Imagem: Raony.



Nível com elevada concentração de braquiópodes em folhelho da Formação Ponta Grossa, Jaguariáva – PR. Analisar o grau de fragmentação das valvas, a presença de indivíduos articulados ou desmembrados, a mistura de exemplares com idades diferentes, ajuda a recontar as várias etapas desde a morte dos organismos até sua acumulação. A composição ferruginosa dos fósseis sugere uma complexa gama de modificações da constituição primordial das conchas, originalmente carbonática, tanto durante a diagênese como posteriormente pelo intemperismo.

Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Raony.

O processo de fossilização pode durar milhares a milhões de anos e ocorre de maneiras variadas, conforme as características do ambiente físico como a geologia, clima, relevo, intensidade da ação do tempo desde que se iniciou o processo e a composição química dos sedimentos.

Quando encontrados, os fósseis são retirados cuidadosamente e levados para laboratórios, onde serão estudados minuciosamente. Eles são excelentes indicadores cronológicos e ambientais, pois permitem o reconhecimento da distribuição de antigos mares e continentes, informações essenciais para a Paleocologia e a reconstrução de ambientes antigos de sedimentação. Outra importante aplicação dos estudos de fósseis é para a pesquisa de combustíveis

fósseis - carvão mineral, petróleo e gás natural - matérias-primas utilizadas pelo homem para geração de energia e em diversas atividades industriais.

Fósseis no Paraná e no Sul do Brasil

A ocorrência de fósseis no Paraná ajuda a indicar a presença de antigos mares, geleiras, pântanos e desertos, alterações climáticas, de espécies animais ou mesmo na constituição das diferentes formações geológicas.

O geólogo norte-americano Orville Derby publicou, em 1878, a primeira notícia de caráter científico sobre a existência de rochas devonianas no Paraná. John Mason Clarke (1857 – 1925) publicou, em 1913, a obra “Fósseis Devonianos do Paraná”, onde apresentou um amplo estudo paleontológico sobre o tema. Na região dos Campos Gerais, o paranaense Frederico Waldemar Lange (1911-1988) realizou trabalhos valiosos sobre a fauna de invertebrados devonianos existentes nesse local, tornando conhecidos nacionalmente os sítios paleontológicos da região – inclusive Ponta Grossa.

Entende-se como Devoniano um dos períodos da Era Paleozoica, entre 419 e 359 milhões de anos atrás, que se caracterizou na região correspondente ao atual centro-sul da América do Sul por grande sedimentação, intercalando depósitos marinhos e transicionais, além de intensas movimentações geológicas (tectônicas). Essa dinâmica resultou na formação de diversos ambientes geológicos com diferentes acumulações de fósseis. Destaca-se na geologia da região dos Campos Gerais a Formação Ponta Grossa, subdividida em membros Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos, que encerram fósseis de invertebrados marinhos, plantas terrestres e icnofósseis.

Há, na exposição, uma boa diversidade desses fósseis invertebrados, que correspondem aos grupos *Conulariida*, *Brachiopoda Articulata* e *Inarticulata*, *Mollusca Bivalvia*, *Tentaculitoidea*, *Trilobita* e *Crinoidea*. Esses fósseis são de grande importância paleobiogeográfica, principalmente por apresentar elementos da fauna Malvinocáfrica³, famosa por seu elevado grau de endemismo.

São expostas também amostras de icnofósseis (marcas provocadas por antigos organismos marinhos rastejantes e escavadores), procedentes de Jaguariaíva (Lago Azul), preservados em arenito da Formação Furnas do Devoniano Inferior.

³ Fauna de invertebrados marinhos ocorrentes em algumas formações devonianas da América do Sul, sul da África e Antártida. Termo proveniente de Malvinas e África.

No acervo encontram-se ainda fósseis dos períodos Permo-Carbonífero e Triássico da Bacia do Paraná. Dentre as amostras destacam-se o réptil permiano *Mesosaurus brasiliensis* da Formação Irati, conhecido por fornecer uma das provas da Deriva Continental. Eram pequenos répteis, medindo entre 50 centímetros e um metro de comprimento, que possuíam uma cauda longa, preservados em folhelhos betuminosos que se formaram em ambiente de águas profundas.

A amostra paleontológica, entretanto, que mais atrai a curiosidade do público infantil que visita a exposição é o coprólito de dinossauro. Coprólitos são os excrementos fossilizados de animais. Por meio destas fezes pode se fazer várias descobertas, como indicativos do animal que os produziu, a sua alimentação preferencial ou vestígios do ambiente em que ele viveu. Os coprólitos podem apresentar formas diferenciadas, que dependem do hábito alimentar e aspectos morfoanatômicos que o animal possuía (herbívoros ou carnívoros).



Coprólito ou excremento fóssil de animais carnívoros do Mesozoico – Paraíso do Sul – RS. Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Raony.

Outra amostra de grande importância e altíssimo valor científico é a que contém fragmentos de pterossauros, oriunda da cidade de Cruzeiro do Oeste na região noroeste do Paraná, e que há décadas foi doada para o acervo da UEPG. Por meio desta amostra, um novo sítio paleontológico foi descoberto em 2011 e são as primeiras ossadas de um réptil voador encontradas no sul do Brasil. Essa amostra é um fragmento de arenito do Grupo Caiuá, repleto de pequenos ossos ocós, de estruturas leves, projetados geneticamente para animais que voam.



Madeira fossilizada de idade triássica que sofreu permineralização por silicificação, proveniente de Mata – RS.

Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Raony.

Fósseis de pterossauros são muito raros e já foram considerados, na antiguidade, vestígios da existência de dragões. Esta imagem é uma reconstituição do *Caiuajara dobruskii* descoberto recentemente no Paraná. Paleoarte: Maurílio Oliveira



Ossos de pterossauros fossilizados em arenito do Grupo Caiuá de idade do Cretáceo. O exame de novas amostras coletadas em Cruzeiro do Oeste permitiu identificar um grande número de indivíduos, pertencentes a uma nova espécie para a ciência, em um contexto ambiental atípico (paleoambiente desértico, afastado de regiões litorâneas). Esta amostra ficou mantida na reserva técnica por muitos anos até que o sítio paleontológico foi localizado em 2012 por uma equipe de pesquisadores da UEPG e do Cenpáleo (SC).

Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Liccardo.



Fóssil de *Mesosaurus brasiliensis* em folhelho da Formação Irati, proveniente de São Mateus do Sul, Paraná. Este pequeno réptil, que viveu há cerca de 250 milhões de anos, também é encontrado na África e sua presença em rochas de idade semelhante é uma das evidências da separação dos continentes.

Coleção: Laboratório de Geologia. Imagem: Liccardo e paleoarte de Nobu Tamura.