

Fóssil

Os **fósseis** (palavra deriva do termo latino *fossilis* que significa "desenterrado" ou "extraído da terra") são restos de seres vivos ou evidências de suas atividades biológicas preservados em diversos materiais. Essa preservação ocorre principalmente em rochas, mas pode ocorrer também em materiais como sedimentos, gelo, piche, resinas, solos e cavernas e os exemplos mais citados são ossos e caules fossilizados, conchas, ovos e pegadas. A Paleontologia é a principal disciplina científica que utiliza fósseis como objeto de estudo, instaurada com a aceitação dos trabalhos de Georges Cuvier. Nessa área do conhecimento, os fósseis fornecem dados importantes quanto a evolução biológica, datação e reconstituição da história geológica da Terra.

A totalidade dos fósseis e sua colocação nas formações rochosas e camadas sedimentares é conhecido como registro fóssil, o qual contém inúmeros restos e vestígios fossilizados dos mais variados seres do passado geológico da Terra. Porém, apenas uma porcentagem ínfima das espécies que já habitaram a Terra preservou-se na forma de fósseis, já que a fossilização é considerada um fenômeno excepcional por contrapor-se aos processos naturais de decomposição e o intemperismo. Logo, as partes esqueléticas biomineralizadas, mais duras e resistentes à decomposição e à erosão, tais como dentes, conchas, carapaças e ossos, é bem mais frequente e, por isso, a esmagadora maioria do registro fóssil é constituída por fósseis deste tipo de restos biológicos. Entretanto, restos orgânicos mais delicados e perecíveis também podem fossilizar. A preservação de matéria orgânica ou de restos esqueléticos delicados, uma vez que estes se decompõem e são destruídos rapidamente, requer condições de fossilização fora do comum que, por serem especiais, ocorrem na natureza mais raramente. Isso implica que fósseis de restos destes tipos não sejam frequentes. Em qualquer das circunstâncias, para que os restos de um qualquer ser vivo fossilizem, é fundamental que estes sejam rapidamente cobertos por um material que os preserve, geralmente sedimento.

Segundo algumas fontes, somente os restos ou vestígios de seres com mais de 11.000 anos seriam considerados fósseis. Este tempo, calculado pela última glaciação, é a duração estimada para a época geológica do Holoceno ou recente. Quando os vestígios ou restos possuem menos de 11.000 anos, seriam denominados de **subfósseis**. Entretanto, outros autores, consideram que um fóssil é todo e qualquer resto ou vestígio de seres vivos do passado preservado em contexto geológico, independentemente da sua idade. De acordo com estes paleontólogos, fixar uma qualquer data para se poder considerar se algo é ou não um fóssil é arbitrário. Por outro lado, sendo o Holocénico (menos de 10.000 anos) parte do registro geológico, os restos orgânicos contidos em rochas holocénicas deverão ser considerados fósseis. Ou seja, o que determina o fóssil é a ocorrência conjunta de um resto identificável com origem biológica num contexto geológico, independentemente do seu tipo e da sua idade.

Tipos de fósseis

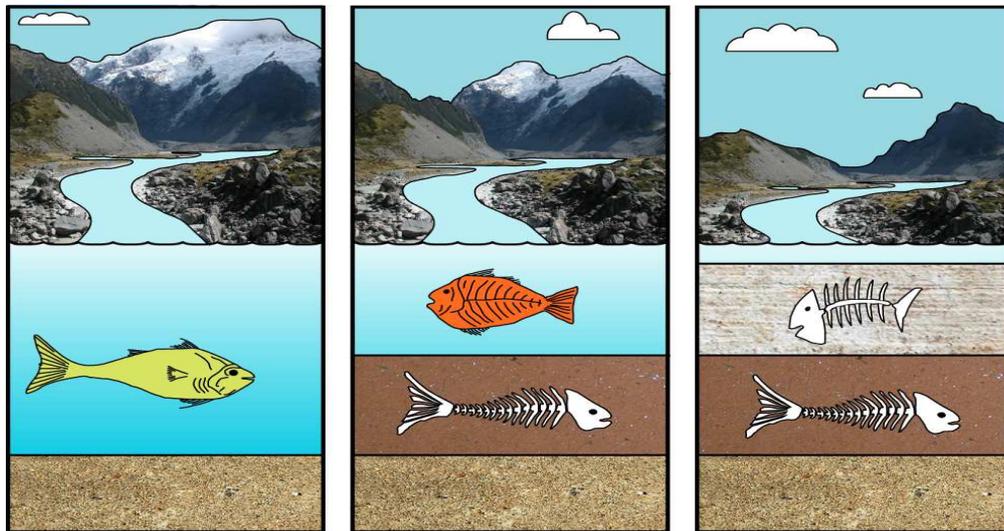
Os fósseis são classificados em dois tipos: restos (ou somatofósseis) e vestígios (ou icnofósseis).

- Resto: tipo de fóssil que ocorre quando alguma parte do ser vivo é preservada. São consideradas evidências diretas dos seres vivos. Por exemplo, fósseis de dentes, de carapaças, de folhas, de conchas, de troncos, etc.
- Vestígio: tipo de fóssil que ocorre apenas com evidências indiretas dos seres vivos, isto é, resultam de suas atividades biológicas. Por exemplo, estromatólitos, fósseis de pegadas, de marcas de mordidas, de ovos (da casca dos ovos), de excrementos (os coprólitos), secreções urinárias (urólitos), de gastrólitos, de túneis, de galerias de habitação, etc.

O Processo De Fossilização

Muitas vezes nos perguntamos como um organismo vivo pode se tornar um fóssil. O processo parece ser simples, mas é um pouco complexo.

Quando um organismo morre, inicialmente ele é decomposto pelas bactérias e fungos que degradam a matéria orgânica. Depois disto, o organismo pode ser imediatamente soterrado ou passar por uma série de processos – desarticulação, transporte – e só depois ser soterrado. Esse soterramento irá acontecer quando a água, ou outro agente, transportar o sedimento que irá recobrir o organismo. Depois de soterrado, o organismo irá passar por um processo chamado de diagênese, que consiste na compactação (pelo peso do sedimento) e na cimentação (o sedimento depositado sobre o organismo ou por dentro dele, através de processos químicos, se aglomera e passa a formar uma rocha sedimentar). Nestas condições, esse organismo agora pode ser considerado um fóssil. O movimento das placas tectônicas permite que uma rocha, que antes foi um fundo de mar, por exemplo, seja erguida acima da superfície e fique exposta. Nesta rocha exposta é que o paleontólogo vai procurar pelos fósseis.



Esquema representando o processo de fossilização.

O processo de fossilização dura milhares de anos, e não ocorre de uma hora para outra. Portanto, ainda não podemos fabricar um "fóssil em laboratório"! Entretanto, a forma como ocorre esse processo pode variar. Algumas dessas possibilidades serão discutidas a seguir.

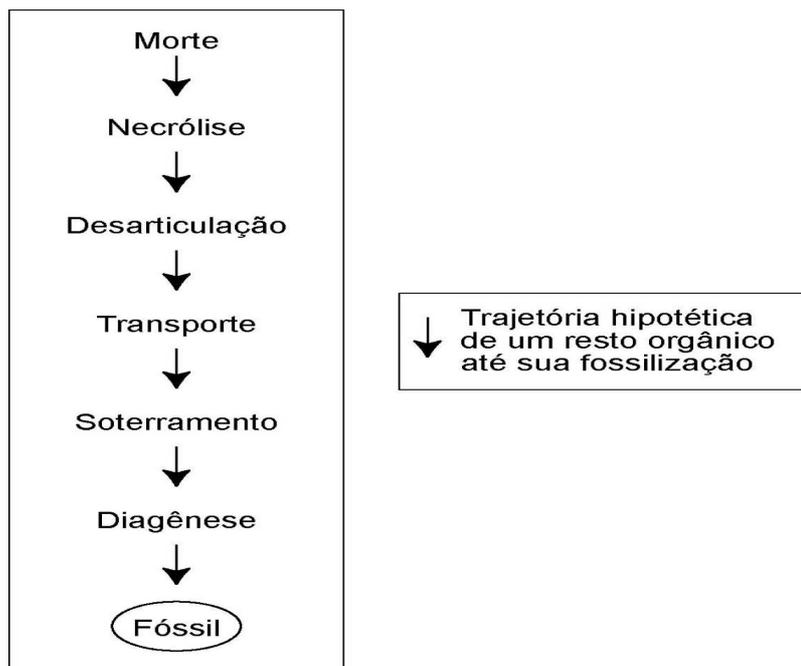
O Que Todos Esses Fósseis Estão Fazendo Aqui?

Partindo-se desta pergunta, qualquer paleontólogo começa sua busca por respostas. A formação dos fósseis está associada a uma série de acontecimentos biológicos e geológicos iniciados com a morte de um organismo. Sucede-se então um conjunto de eventos, como a necrólise, desarticulação, transporte e soterramento dos restos, até a ocorrência final dos processos físico-químicos que transformam os sedimentos em rocha e fossilizam os organismos nela depositados.

A área da paleontologia que se ocupa em desvendar todos os processos acima mencionados é a Tafonomia. Tafonomia é a ciência que estuda os processos de preservação e como eles afetam as informações no registro fossilífero, englobando duas amplas subdivisões, a Bioestratinomia e a Diagênese dos Fósseis (**Fossildiagênese**).

Neste capítulo, vamos tratar um pouco mais sobre a Tafonomia de Vertebrados - o estudo dos processos pelos quais os restos ósseos se transformam em fósseis -, importante ferramenta para a reconstrução de ambientes do passado.

Uma análise tafonômica básica fornecerá importantes pistas sobre o que aconteceu com determinado animal desde o momento da sua morte até o dia em que o encontramos fossilizado, completo, ou muitas vezes, só partes dele. Esta análise consiste em estudar os **processos de morte, necrólise e desarticulação, transporte, intemperismo, soterramento** e, por fim, de **diagênese dos fósseis**.



Resumo das etapas necessárias para se efetuar uma análise tafonômica básica, reconstituindo a trajetória do resto orgânico desde sua morte até a fossilização (modificado de Holz & Simões, 2002).

A Tafonomia serve como uma excelente ferramenta no auxílio às questões paleoecológicas que surgem quando temos um fóssil em mãos. Se um pesquisador dispusesse em uma mesa de laboratório, restos esqueléticos de algum organismo que viveu no passado geológico, baseado apenas em suas feições anatômicas, poderia dizer

que organismo é esse, qual o parentesco dele com outros vertebrados e qual seu hábito alimentar. Porém, não poderia dizer, olhando apenas os ossos fossilizados, em qual local ele vivia, como era o clima na época em que ele vivia, como foi que este organismo morreu e tantas outras questões de cunho paleoecológico.

