

Cavernas, uma escultura do tempo

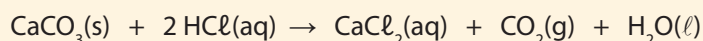
As cavernas fizeram parte da história de civilização humana, funcionando como moradia para os homens das cavernas no período pré-histórico; elas também estiveram presentes em organizações sociais, em tempos remotos, e, hoje em dia, são utilizadas como fonte de pesquisa arqueológica, exploração turística e lazer.

No Brasil, temos alguns sítios arqueológicos importantes localizados em cavernas. É possível citar as grutas do Parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira, no estado de São Paulo, a gruta de Maquiné, em Minas Gerais, e muitas outras grutas importantes espalhadas em nosso território.

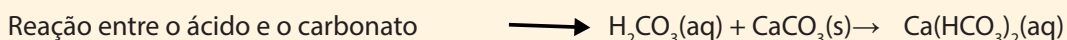
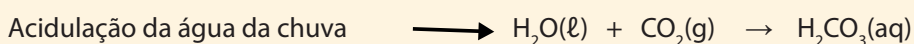


Gruta de Maquiné, localizada no município de Cordisburgo - MG.

As cavernas formam-se, normalmente, em regiões que apresentam rochas calcárias e dolomíticas (ricas em carbonato de cálcio, CaCO_3), mas podem ocorrer em outros tipos de rochas. Essas rochas são muito reativas com ácidos e formam materiais solúveis em água. Os carbonatos reagem com ácidos, formando sais, e liberam gás carbônico. Veja a equação química a seguir, que mostra a ação do ácido clorídrico no carbonato de cálcio.



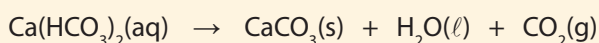
Na água da chuva, existe uma certa quantidade de ácido carbônico (H_2CO_3) originado da reação química entre a água e o gás carbônico atmosférico. Esse ácido, ao entrar em contato com a rocha calcária, que contém carbonato de cálcio (CaCO_3), reage formando o sal bicarbonato de cálcio [$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$], que se dissolve na água e é transportado, alargando as fendas lentamente, por longos períodos, formando as cavernas. As equações químicas a seguir representam esses fenômenos químicos naturais.



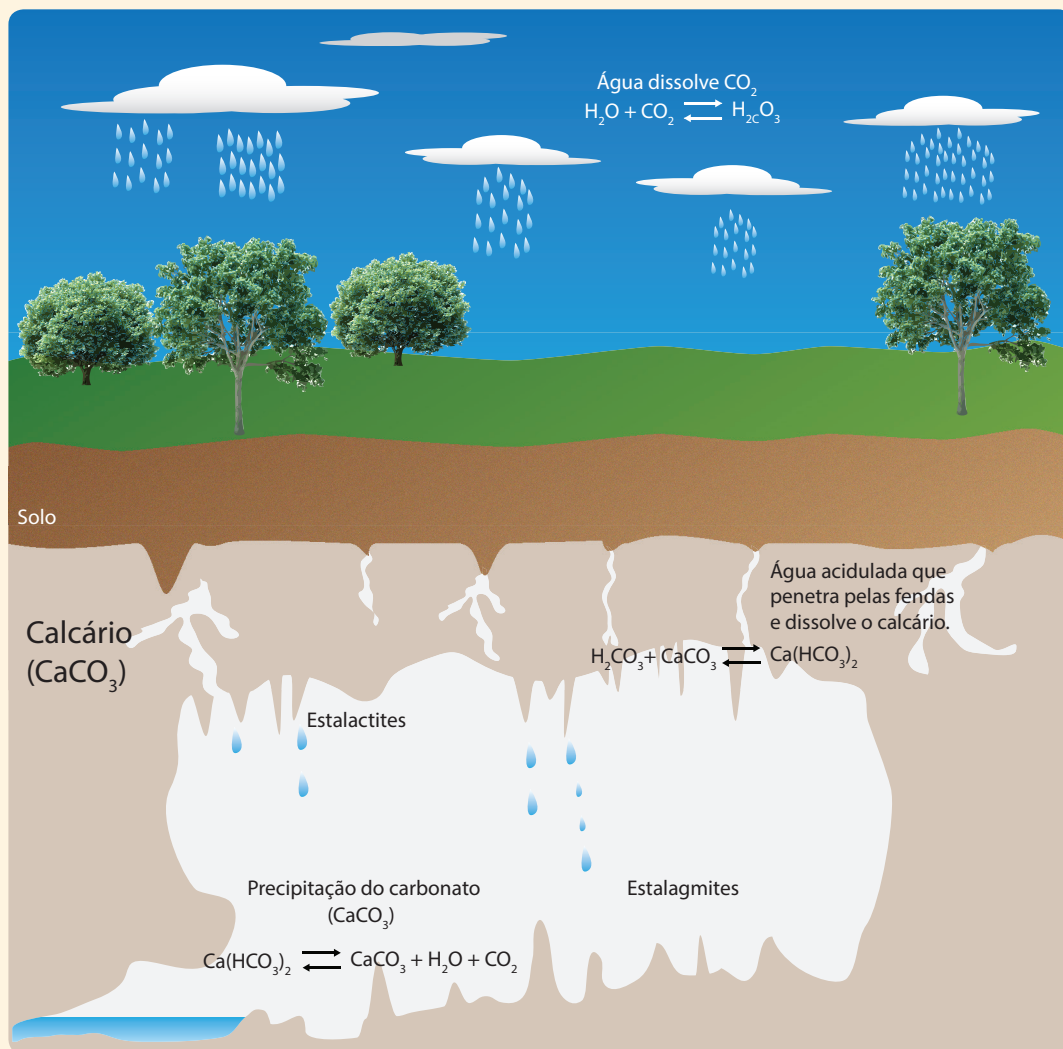
A água contendo o bicarbonato de cálcio chega ao interior da caverna, passando pelas fendas formadas entre rochas calcárias. As gotas dessa solução ficam penduradas no teto das cavernas até cair devido à ação da gravidade. Nessa etapa, ocorre a reação inversa da reação de formação do bicarbonato de sódio, liberando o gás carbônico e restaurando o carbonato de cálcio, processo que dá origem às estalactites no teto das cavernas. As gotas, ao cair, ainda contêm o bicarbonato de cálcio solúvel em água, que vai se depositando no piso da caverna e, por igual processo de formação, formam as estalagmites. Esse processo é tão lento, que para formar 1 cm de estalagmite leva-se cerca de 100 anos. Em algumas cavernas, as estalactites se unem às estalagmites, formando colunas. A equação a seguir mostra o fenômeno químico de formação das estalactites e estalagmites.



Estalactites coloridas formadas em uma caverna no Vietnã.



O esquema a seguir mostra todo o processo de formação das cavernas.



Questões:

1. O fenômeno que produz o ácido carbônico por meio das chuvas é classificado como químico ou físico? Justifique sua resposta.
2. Na formação das estalactites e estalagmites, ocorrem fenômenos físicos e químicos. Cite pelo menos um exemplo de cada.
3. Classifique as reações químicas envolvidas na formação das cavernas que foram representadas nesse texto.
4. Comente, em termos arqueológicos e ambientais, a frase abaixo.

A preservação das cavernas é um dever de todos.