
SUSTENTABILIDADE: CAVIDADES SUBTERRÂNEAS - CAVERNAS

Definição, formação, função e a importância de se conservar as cavidades subterrâneas no momento atual, visando a sustentabilidade climática.

**Dra. Joema Carvalho, engenheira florestal
Sócia-diretora da Elo Soluções Sustentáveis**

No primeiro dia de novembro é comemorado o Dia Nacional da Espeleologia, a ciência que estuda as cavernas. Nesta data foi fundada a Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE, em 1969¹.

Definição

As cavernas são as cavidades naturais subterrâneas. Elas são ecossistemas frágeis e delicados, em fluxo de energia constante. São constituídas por um sistema de canais horizontais e/ou verticais, com fraturas e estruturas geológicas de variações irregulares. As cavernas formam um complexo sistema de condutos de excepcional beleza cênica, onde a ação da água, durante processos geológicos, dissolveu a rocha matriz².

Pode-se considerar que as rochas solúveis são indicadoras da ocorrência de cavernas. As rochas contendo minerais solúveis, como a calcita, halita ou sal (NaCl),

gipsita, anidrita e dolomita abrigam a maioria das cavernas no Brasil e no mundo. As rochas siliciclásticas como arenitos e quartzitos, e litologias ferríferas, como formações ferríferas bandadas e canga, constituem parte importante do patrimônio espeleológico nacional².

Formação

Parte do dióxido de carbono na atmosfera é carregado para a superfície da terra pelas águas das chuvas. Através do processo de dissolução da rocha matriz, surgem soluções químicas que exercem importante papel na formação dos espeleotemas. Os espaços, condutos e vazios na rocha vão sendo lentamente modelados pela ação do soluto².

Neste ambiente os organismos vivos (parte biológica) e os recursos abióticos (ar, rocha e água) agem de maneira harmônica e equilibrada, favorecendo que a reciclagem de nutrientes entre os componentes seja evidenciada a cada momento. O complexo orgânico e os fatores físicos contribuem para constituição de um habitat específico de maneira que o ambiente estabeleça um fluxo de energia e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não-vivas de forma constante e exclusiva².

As funções das cavernas

As cavernas são locais fantásticos que favorecem o ecoturismo em função da beleza cênica e, por isto, movimentam a economia local. Exercem importante papel no armazenamento de água, com a carga e recarga de aquíferos. Registram informações dos processos geológicos, com os quais é possível pesquisar a origem, a formação e as sucessivas transformações das rochas locais e do paleoclima. Protegem e conservam minerais raros ou formações geológicas inigualáveis. Conservam informações da vida pretérita em seus sítios fossilíferos e arqueológicos, nos quais é possível identificar, catalogar e pesquisar espécies de animais e vegetais fósseis, bem como o estudo cultural

dos povos do passado. Propiciam eficiente abrigo para conservação de habitats de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção da fauna como da flora².

Conservação de Cavernas

Devido às condições climáticas e à dificuldade de acesso ao interior, as cavernas constituem-se como ambientes protegidos, muitas vezes abrigando espécies endêmicas. Também são locais com condições propícias para a preservação de restos arqueológicos. As cavernas da Serra da Capivara, no Piauí, e do Vale do Peruaçu (Figuras 1, 2, 3 e 4), em Minas Gerais, contêm os registros mais antigos de ameríndios no Brasil. Foi numa gruta de São Leopoldo, em Minas Gerais, que foi encontrado o fóssil mais antigo do Brasil, a Luzia, que tem cerca de 12.500 anos e hoje encontra-se no Museu Histórico Nacional, no Rio de Janeiro¹.

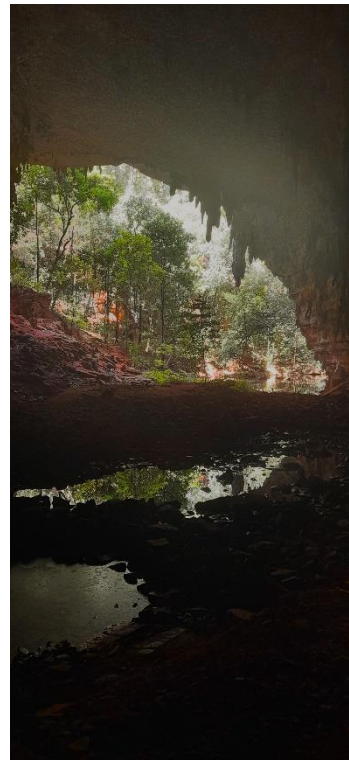
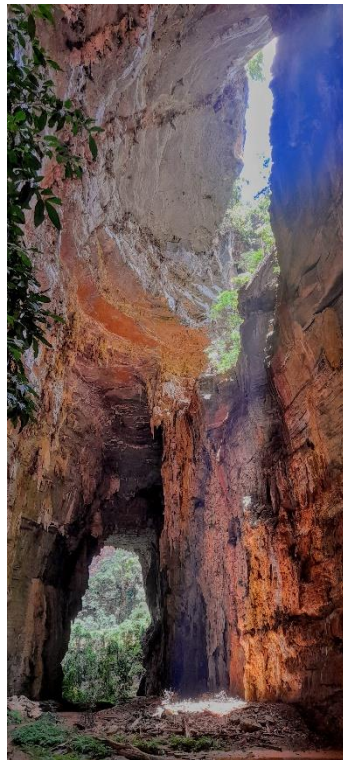




Figura 1 Figura 2 Figura 3 Figura 4

Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. Registro de Ian Boçon

A gruta de Maquiné (Figuras 5 e 6), em Cordisburgo (MG), terra natal de Guimarães Rosa, foi pesquisada a partir de 1834 pelo naturalista dinamarquês Peter Lund, chamado de o pai da paleontologia brasileira. Possui importância arqueológica e paleontológica. Nela, foram encontradas ossadas humanas, material lítico (em pedra) trabalhado com arte e restos de megatérios (mamíferos que viveram no período quaternário)³. Esta gruta, devido a sua beleza e ao grande salão natural no seu interior, foi utilizada para a gravação de duas novelas Império e A Viagem.



Figura 5 Figura 6

Monumento Estadual Natural Peter Lund. Registro de Joema Carvalho

Atualmente, o Brasil tem mais de 22.000 cavidades naturais identificadas. Estima-se que esta quantidade seja muito maior. Minas Gerais concentra o maior número, com mais de 10.485 cavernas, embora uma quantidade pequena seja aberta ao público. Já São Paulo tem cerca de 4 % das cavernas do país, sendo mais da metade localizadas no município de Iporanga. Lá está o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) com uma área de 35 mil hectares, onde é possível visitar as cavernas Santana, Morro Preto, Couto, Água Suja, Cafezal, Ouro Grosso e Alambari de Baixo. Na mesma região, em Eldorado encontra-se a famosa Caverna do Diabo, totalmente adaptada ao turismo¹.

Considerações Finais

O Brasil possui mecanismos legais capazes de garantir a preservação das cavidades naturais subterrâneas existentes no país⁴.

Não apenas as mineradoras, mas o turismo também preocupa os especialistas. Como trata-se de um ambiente de fragilidade extrema, o turismo de massa tem causado sérios danos em várias cavernas brasileiras. O toque, a coleta de pedaços de estalactites, a simples presença humana podem alterar o ecossistema das cavernas. Em muitas cavernas já é obrigatório que as visitas sejam guiadas por especialistas que orientam os turistas durante a permanência no interior⁴.

Deve-se respeitar o limite de carga em função da fragilidade e do espaço físico disponível para se garantir a proteção do patrimônio natural e cultural ainda pouco conhecido⁴.

Na série Vikings, o personagem Flock dizia ouvir as vozes dos deuses dentro das cavernas. A diversidade de cores das rochas que são refletidas através dos feixes de luz do sol que entram por pequenas cavidades, próximo das saídas, e o movimento das correntes de ar, dão a sensação de que os deuses não apenas conversam conosco, mas também de que estão presentes nestes ambientes subterrâneos.

Mudanças climáticas e qualidade e distribuição de água são temas globais e que estão à tona, conforme o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No interior das cavernas, encontram-se registros de climas pretéritos, que são a base para a realização de modelagens que visam a obtenção de um padrão climático. Dados necessários para, quem sabe, controlar as alterações climáticas extremas que colocam em risco a vida no planeta Terra. As cavernas são responsáveis pela recarga de aquíferos que abastecem os corpos d'água. Assim, somos dependentes da preservação e do conhecimento destes ambientes inóspitos.

Informações obtidas em:

¹INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. 1º de novembro - Dia Nacional da Espeleologia.

Disponível em:

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/destaque-home/1o-de-novembro-dia-nacional-da-espeleologia/>. Acesso: 08/11/2021.

²CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV. Cavidades Naturais Subterrâneas. Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/cecav/cavidades-naturais-subterraneas.html>. Acesso: 08/11/2021.

³MOTA, A. C. Gruta de Maquiné. Disponível em:

<https://www.mg.gov.br/conteudo/conheca-minas/turismo/gruta-de-maquine>. Acesso: 08/11/2021.

⁴AMORIM, C. G. Gestão dos impactos ambientais do turismo espeleológico: um estudo de caso Furnas, PR, Brasil. Disponível em:

<https://www.uces.br/site/midia/arquivos/24-gestao-dos-impactos.pdf>. Acesso: 08/11/2021.