

Sociedade Excursionista & Espeleológica

II Fórum Permanente de Sustentabilidade das Cidades Históricas

Estudos Espeleológicos do Vale do Peruaçu

Contribuições para o uso sustentável



Introdução Histórica

Principais trabalhos realizados

A primeira referência às cavernas da região de Januária data de 1736, em carta do Governador Pina de Proença ao Rei de Portugal relatando um motim contra o governo liderado pelo vigário Antonio Mendes Santiago. Em 1867, Richard Burton, explorador e geógrafo britânico, de passagem pela região, é recomendado ir visitar a Lapa Santana. Em 1875, o engenheiro inglês James Wells faz referências às serras da região e em 1879, Theodoro Sampaio descreve as formas de dissolução das serras. Álvaro da Silveira dá informações mais detalhadas sobre o percurso do rio por diversas cavernas em publicação de 1929 (AULER et al 2000).

A grandiosidade das formações cársticas do vale do rio Peruaçu e região já era oficialmente reconhecida desde 1939 pelo governo mineiro. No livro "As Grutas em Minas Gerais", publicação do Departamento Geral de Estatística do IBGE, são listadas dez grutas na região de Januária, destacando a riqueza das formações calcárias e a ocorrência de pinturas rupestres, em pranchas reproduzidas de trabalhos do professor Manoel Ambrósio Alves de Oliveira. Este fazia parte da série de publicações para o cumprimento ao programa de governo destinado a "promover a organização e conveniente divulgação de publicações sobre belezas naturais e localidades históricas, tendo em vista o desenvolvimento do turismo" (IBGE 1939). São citadas as Lapas do Barreiro ou do Amparo, Lapa do Barreiro ou do Tijuco, Lapa do Barreiro, Gruta da Fazenda Cordisburgo, Gruta do Fabião ou Gruta de Rezar, Grutas do Guarda Mor, Gruta do Peruassu ou do Gato, Gruta do Peruassu ou da Mão Joana, Gruta do Tatu do Genipapo, Gruta do Tatu.

Em 1957, o geólogo americano Jacques F. Robertson realizou pesquisas sobre depósitos de chumbo e zinco e fez as primeiras descrições científicas acerca da morfologia do carste da região num relatório publicado em 1963. Mapas geológicos e com detalhes da geomorfologia cárstica, hidrografia, litologias e estrutural enriquecem o trabalho, um dos mais informativos sobre a região, mas também dos mais desconhecidos (ROBERTSON 1963).

Coube à SEE apresentar as cavernas do Peruaçu à comunidade espeleológica, tendo grande repercussão durante o X Congresso Nacional de Espeleologia, realizado 1975. Neste evento foram apresentados os primeiros trabalhos espeleológicos voltados às prospecções, caracterizações geoespeleológicas, levantamentos topográficos e perfis meteorológicos de grutas da Província Espeleológica de Januária.

DEPARTAMENTO GERAL DE ESTATÍSTICA

**As
em Grutas
Minas Gerais**



Os estudos arqueológicos na região se iniciaram em 1976 por pesquisadores da Missão Franco Brasileira, que realizaram os primeiros levantamentos da arte rupestre na região de Montalvânia. No ano seguinte, as pesquisas foram realizadas em Januária e Itacarambi, incluindo o cânion do rio Peruaçu. A partir de 1981, uma série de prospecções e sondagens foram realizadas na região de Januária e Itacarambi pelo Setor de Arqueologia da UFMG em colaboração com a Missão Franco Brasileira, resultando em informações sobre 34 abrigos e cinco sítios abertos.

Desde as primeiras referências às cavernas do Peruaçu, passando pelos levantamentos pioneiros até as pesquisas atuais, o vale do rio Peruaçu tem mostrado o alto potencial científico dada a diversidade e exuberância das feições cársticas, tanto quanto da riqueza cultural das sucessivas ocupações pré-históricas que deixaram seu registro pintado nas paredes dos abrigos, nos sepultamentos, nas fogueiras e nas ferramentas de pedra. Todas essas pesquisas contribuíram para o maior conhecimento da área, ampliado por ocasião da elaboração do Plano de Manejo, numa longa trajetória entre o reconhecimento estadual e a sua inclusão na lista de Patrimônio Cultural da Humanidade.

Referências Bibliográficas

APPARÍCIO-DA-SILVA, L.. Relatório de excursão: Januária, MG. In: RASTEIRO, M.A.; CORBANI-FILHO, M. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 10, 1975. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2018. p.5-8. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais10cbe/10cbe_005-008.pdf>. Acesso em: data do acesso.

AULER, Augusto ; Piló, Luís B. . Jacques Robertson: um geólogo americano no vale do Peruaçu. O Carste , Belo Horizonte, v. 12, n.4, p. 176-179, 2000.

COURA, J.F; HASHIZUME, B.R.. Província Espeleológica de Januária. In: RASTEIRO, M.A.; CORBANI-FILHO, M. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 10, 1975. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2018. p.9- 12. Disponível em: . Acesso em: data do acesso.

MIOLO, W.. Província Espeleológica de Januária - MG: Relatório I. In: RASTEIRO, M.A.; CORBANI-FILHO, M. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 10, 1975. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2018. p.3-4. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais10cbe/10cbe_003-004.pdf>. Acesso em: data do acesso.

ROBERTSON, J. F. Geology of Lead-Zinc deposits in the município de Januária State of Minas Gerais, Brazil. In: United States Survey Bulletin.1110-B: 1963. P.35-110.

Uso sustentável

Unidade de Conservação

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000), uma Unidade de Conservação (UC) se trata de uma área natural passível de proteção por suas características especiais. Se tratam de "espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei" (art. 1º, I).

De acordo com o Ministério do ambiente, a criação de uma UC geralmente se dá quando há uma demanda da sociedade para proteção de áreas de importância biológica e cultural ou de beleza cênica, ou mesmo para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais.

A implementação dessas unidades gera diversos tipos de impactos ao meio em questão, sejam eles sociais, ambientais ou econômicos. Para evitar que essas modificações venham de forma negativa é preciso que seja feito um estudo prévio das diversas condições que envolvem a área, assim como um investimento compatível às demandas locais.

Inicialmente, a população local é a primeira a sentir as mudanças advindas desse processo. (SILVA, 2007) discorre sobre os impactos sofridos pela comunidade do Janelão, localizada nas dependências do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. O autor analisou em seu trabalho: o impacto socioambiental causado pela unidade de conservação na Comunidade do Janelão; à política pública baseada no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC; à averiguação da possibilidade de o parque promover desenvolvimento social para as populações tradicionais. Por fim, as UC's tem um papel extremamente importante na sociedade, quando é implantado de forma a beneficiar o meio ambiente e a população local.

Referências Bibliográficas

SILVA, Cássio Alexandre. Parque Nacional Cavernas do Peruaçu/PARNA-Januária/Itacarambi-MG-Comunidade do Janelão: as comunidades tradicionais e o impacto da criação da Unidade de Conservação em seu território. Montes Claros: UNIMONTES, 2007. 2007. Tese de Doutorado. dissertação de mestrado.

Aspectos Geológicos

Geologia Regional

A história geológica regional inicia-se no final do Pré-Cambriano, no Proterozóico Superior, com a deposição das rochas carbonáticas do Grupo Bambuí sobre um conjunto de rochas granodioríticas e granito-gnáissicas mais antigas, pertencentes ao embasamento cristalino. A deposição destas rochas se deu em um mar raso, com águas de alta salinidade, em uma plataforma estável. A regressão deste mar é marcada pela deposição dos argilitos que recobrem a seqüência carbonática (Schobbenhaus et alii, 1984).

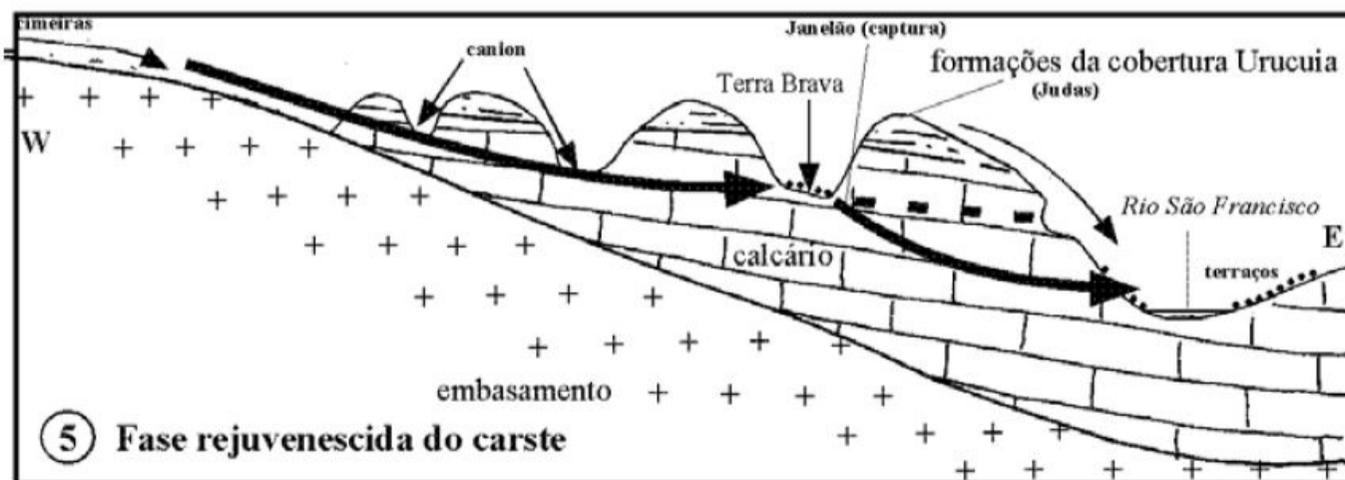
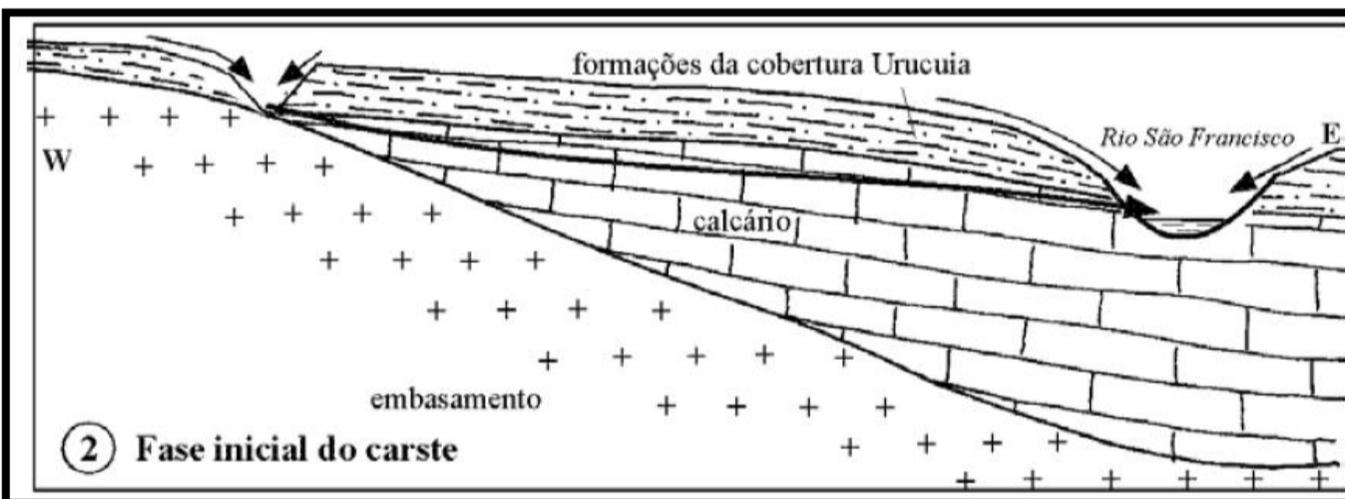
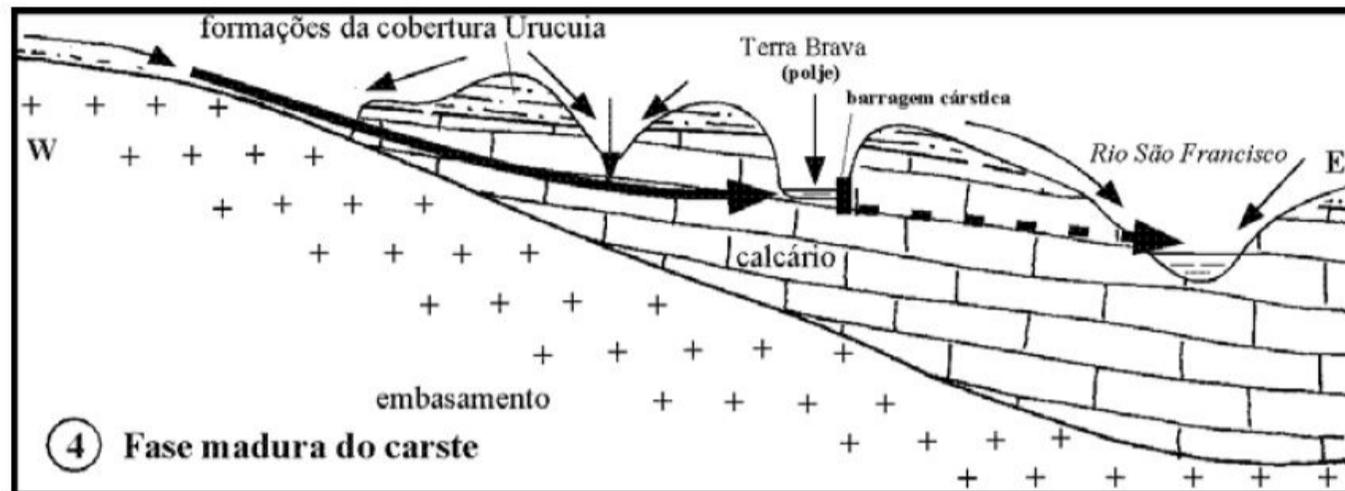
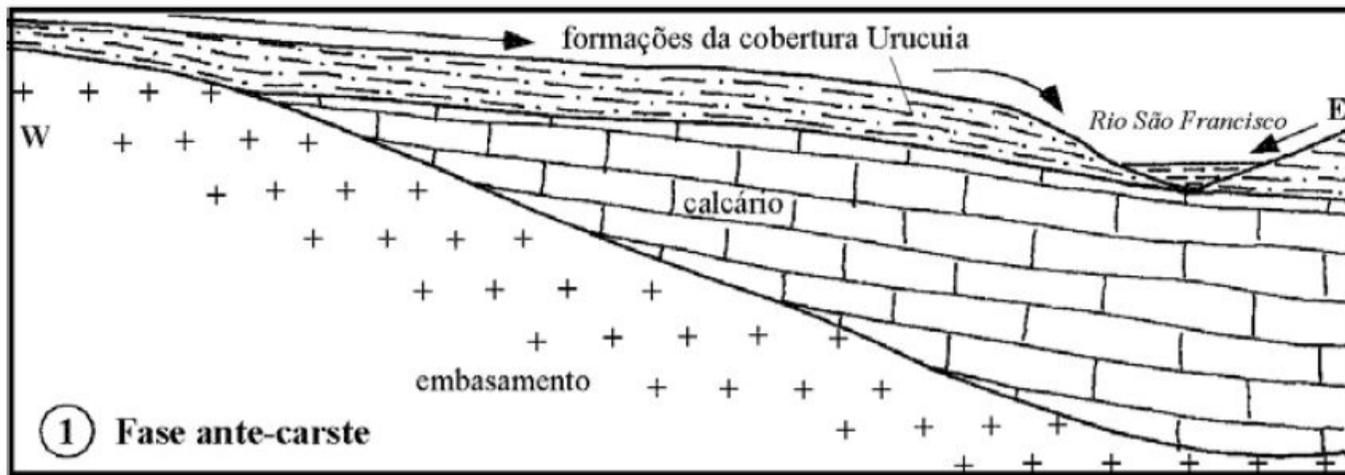
Sobre o Grupo Bambuí, no âmbito da região de estudo, ocorreu um hiato erosivo que apagou do registro geológico todas as seqüências e eventos de idade Paleozóica, de maneira que sobre as rochas carbonáticas e pelíticas daquele Grupo, repousam as rochas siliciclásticas do Mesozóico Superior, da Formação Urucuia (Plano de Manejo do PNCP-MG).

Geomorfologia

A região apresenta feições típicas de um fluvio-carste extremamente expressivo no cenário natural do Brasil, destacando-se tanto a morfologia subterrânea, como a superficial (Piló 1997a). Um cânion de abatimento de 9 Km de comprimento por cerca de 150 m de profundidade e 50 m de largura é a principal feição deste fluvio-carste, apresentando sumidouros e ressurgências, segmentos de curso subterrâneo e vales secundários perpendiculares.

Um modelo de evolução do carste do compartimento do cânion do rio Peruaçu (Piló & Kohler 1991) sugere que o rio formou uma enorme gruta de vários quilômetros de extensão dentro do grande maciço calcário. Os abatimentos das paredes e tetos dos condutos durante o Pleistoceno médio a superior contribuíram à formação do relevo cárstico, onde o fenômeno maior é o cânion (endo e exocarste). A evolução regional provocou o recuo das paredes residuais, o abandono ou mesmo a abertura dos condutos até então utilizados pela água.

Cinco grandes fases foram identificadas no estabelecimento do relevo cárstico da bacia, desde o período ante-carste até a fase de rejuvenescimento da rede subterrânea [J. Rodet & M.J. Rodet 2001].

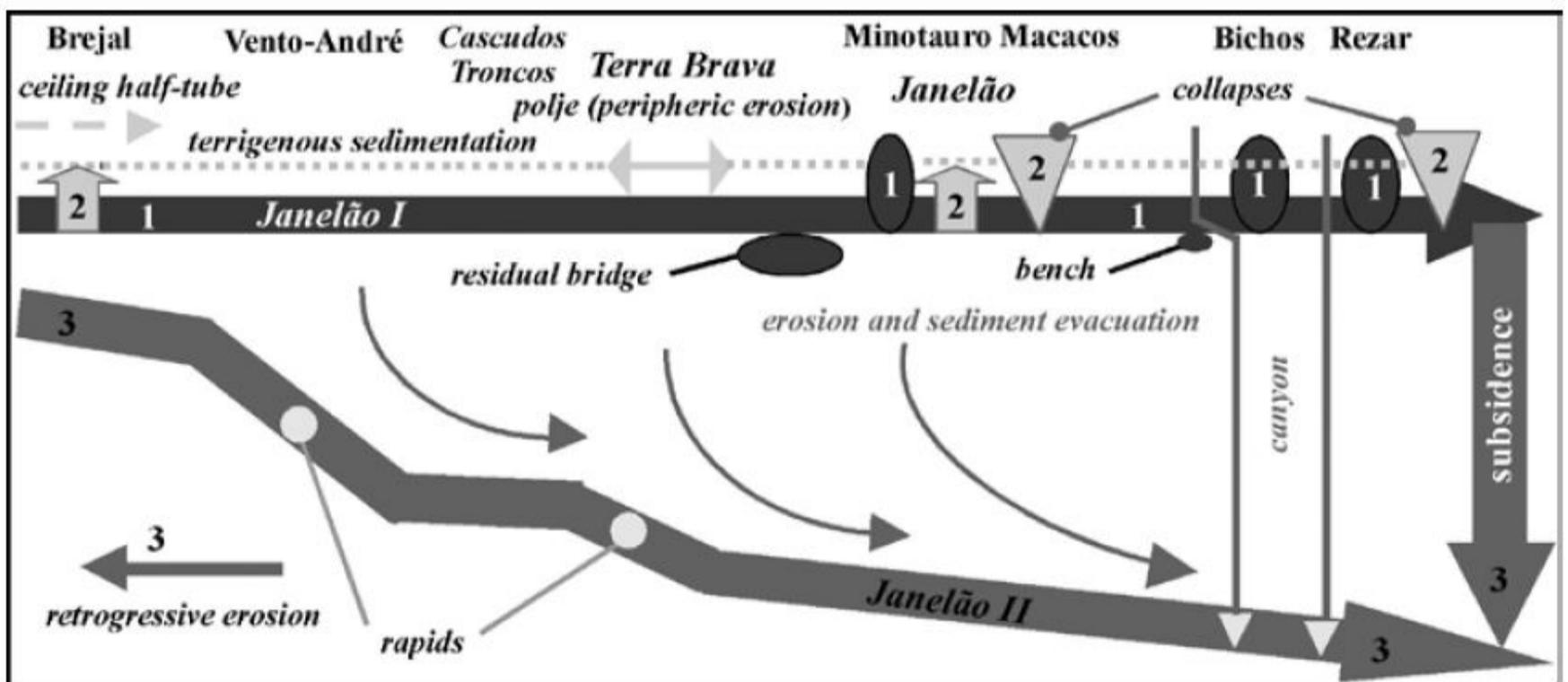


O modelo teórico da evolução do carste na bacia do rio Peruaçu (J. Rodet et al. 2003, 2004a, 2004b) pode ser apresentado segundo três etapas principais

Janelão I: antigo nível de base, identificado na parte superior do conduto principal da Lapa do Janelão, associado à galeria do Minotauro, às lapas dos Bichos e do Rezar.

Terra Brava: a barragem da drenagem por desmoronamentos sucessivos (especialmente e temporalmente) dos tetos das cavernas ou das paredes do cânion entre a galeria principal do Janelão e a confluência com o vale do São Francisco provocou, por exemplo, a formação dos grandes abismos da Dolina dos Macacos.

Janelão II: abaixamento importante do nível de base (mais de 50 m), escavando a parte inferior da garganta (patamar residual) e destruindo a ligação entre as lapas dos Bichos e do Rezar. A erosão regressiva do rio abre a parte inferior da galeria do Janelão, evacuando os elementos do desmoronamento e o preenchimento, e abrindo também uma ponte residual a montante da grande caverna.



Hidrologia

Os caminhos percorridos pelo rio Peruaçu ao longo de sua história, foram determinantes na evolução das cavernas que formam o cânion do vale do rio Peruaçu. A origem de toda a água que corre no vale, em meio à região tão seca, é objeto de estudos e têm se mostrado bastante complexa. (...) mostrou que grandes dolinas, a muitos quilômetros de distância do cânion contribuem na captação de água para o sistema de drenagens subterrâneas que abastece o rio.

Processos de abatimentos e dolinamentos deram origem aos diferentes trechos do cânion. Estes dolinamentos geraram grande volume de material clástico, que ficou depositado ao longo da calha do rio. Em função disso, o fluxo do rio Peruaçu teve que se ajustar, buscando rotas subterrâneas sob os depósitos clásticos, ou por outros condutos nas paredes do cânion.

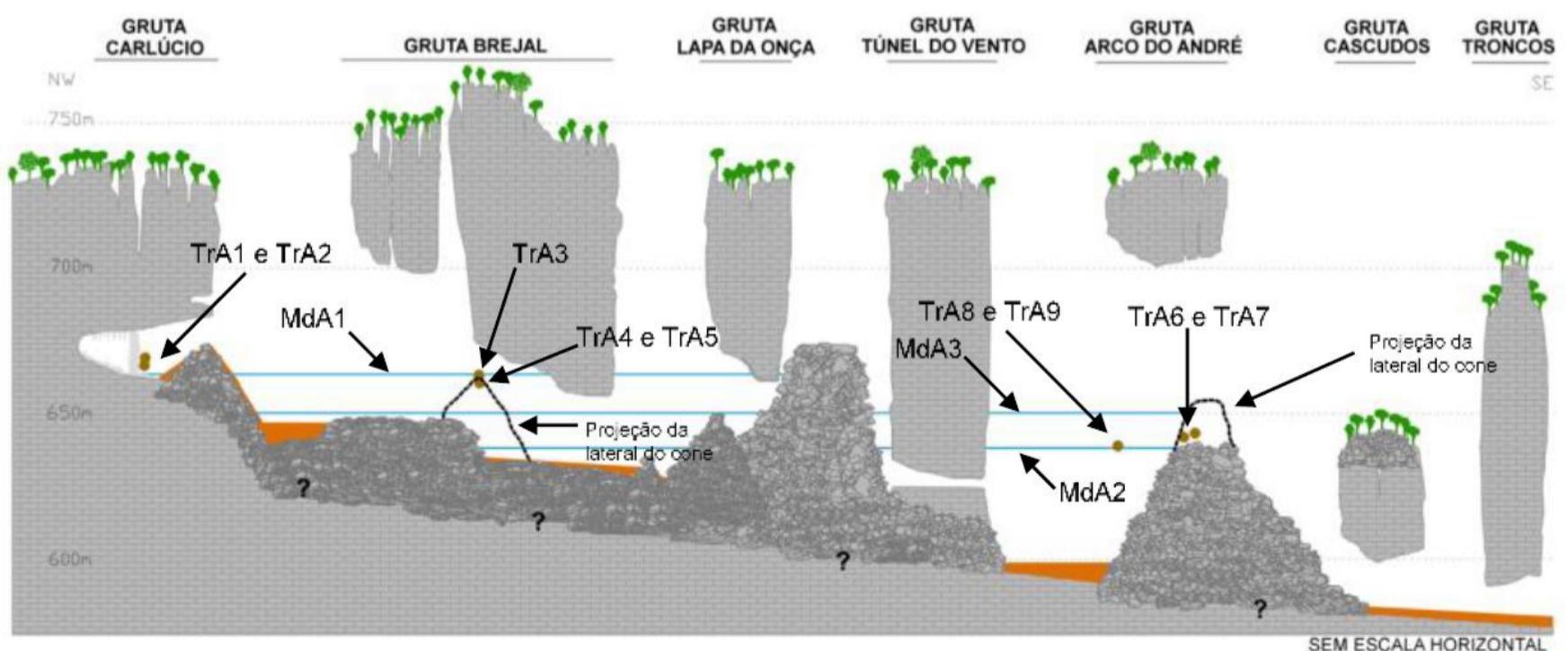
Estudos recentes também têm investigado eventos no passado recente, que teriam ocasionado grandes alagamentos no cânion onde corre o rio Peruaçu.



Segundo (...) marcas de nível d'água e troncos (datados por 14C entre 1.610 ± 50 e 100 ± 25 anos AP) posicionados a até 53 metros de altura no interior de cavernas, indicam que longos trechos do cânion estiveram submersos no passado. Alguns desses estudos relataram a existência de vestígios deixados por alagamentos ocorridos no interior do cânion, que elevaram o nível do rio Peruaçu dezenas de metros acima do nível atual. Tais estudos relataram que grandes cones sedimentares existentes ao longo do cânion seriam os responsáveis pelo represamento temporário e elevação do nível d'água. Esses cones, gerados pelo desmoronamento de partes do teto e das paredes da rede subterrânea, chegam a atingir alturas da ordem de dezenas de metros.

Os registros destes eventos nem sempre são identificados ao primeiro contato. Troncos depositados em paredes e topo de cones de sedimento registram grandes eventos de inundações no vale. Além disso, sutis marcas de água na parede das cavernas marcam o nível máximo que atingiram estes represamentos.

São descritos dois grandes eventos de alagamento no vale do rio: grandes cones de sedimento, capazes de elevar significativamente o nível do rio, seja por entupimento das rotas subterrâneas ou grandes aumentos de vazão, causados por eventos pluviométricos de grande magnitude. O cone de sedimentos da Lapa da Onça, à montante do vale, gerou alagamentos onde o nível máximo do rio atingiu a cota altimétrica 676 metros (46 metros acima do nível atual do rio Peruaçu). Durante esse evento, as grutas Brejal e Carlúcio também estiveram submersas. O segundo cone, no Arco do André, gerou alagamentos que atingiram a cota 653 metros, 53 metros acima do nível atual do rio Peruaçu.



O cruzamento entre as informações altimétricas e as idades obtidas pelo método 14C permitiu constatar que diferentes eventos de alagamento foram responsáveis pela deposição de troncos no interior das grutas. As datações revelaram idades relativamente recentes (inferiores a 1.600 anos AP), que podem estar associadas ao limite máximo de tempo de preservação dos restos vegetais no interior das cavernas. A existência de idades recentes descarta a possibilidade de que esses grandes alagamentos tenham relação com importantes mudanças climáticas, sendo melhor interpretados como decorrentes de eventos de pluviosidade extrema e/ou entupimento das rotas subterrâneas.

Referências Bibliográficas

COELHO, Ataliba Henrique Fraga; LUÍS, B.; VALADÃO, Roberto Célio. REGISTROS ALTIMÉTRICOS, SEDIMENTARES E CRONOLÓGICOS DE GRANDES ALAGAMENTOS NO CÂNION CÁRSTICO DO RIO PERUAÇU, MG.

MASCARENHAS, I. P. Barramentos naturais no Vale do Rio Peruaçu: Conseqüências ecológicas e ambientais de eventos pretéritos e futuros. Msc term-paper (applied ecology). Universidade Federal de Lavras (MG-Brazil), v. 146, 2008.

DOS REIS SALES, Hamilton. ANÁLISE HIDROGEOLÓGICA DO VALE DOS SONHOS, PARQUE NACIONAL CAVERNAS DO PERUAÇU, MINAS GERAIS, BRASIL.

Piló L.B. - 1997. Caracterização regional do carste do Vale do Rio Peruaçu. O Carste. Belo Horizonte, 9(2): 22-29.

Piló L.B. e Köhler H.C., 1991. Do Vale do Peruaçu ao São Francisco: uma viagem ao interior da terra. Anais do III Congresso da Associação Brasileira do Estudo do Quaternário. Belo Horizonte, 2: 57-73.

Rodet J. & Rodet M.J. - 2001. Evolution karstique et ressources lithiques archéologiques. L'exemple du Rio Peruaçu (Januária - Itacarambi, Minas Gerais, Brésil). Actes du XIème Congrès National de Spéléologie, Genève (Suisse), 14-16 setembro 2001: 129-134.

Rodet J., Rodet M.J., Ferreira D., Nascimento S.A., Huguet Y. - 2003b. A gruta do Janelão, elemento chave da evolução geomorfológica do vale cárstico do Rio Peruacu (Januária - Itacarambi, Minas Gerais). 27º Congresso SBE, Januária (Minas Gerais, Brasil), 4-14 julho 2003, poster.

Rodet J., Rodet M.J., Mariano D.F., Nascimento S., Huguet Y. - 2004a. La grotte du Janelão, élément-clé de l'évolution géomorphologique de la vallée karstique du Peruaçu (Januária-Itacarambi, Minas Gerais, Brésil) - the Janelão cave, key-element of the geomorphological evolution of the karst of the Peruaçu Basin (Januária-Itacarambi, Minas Gerais, Brazil). Actes des Journées Européennes de l'AFK 2003, Rouen, J. Rodet (ed.), novembro 2004: 62-63.

Rodet J., Rodet M.J., Mariano D.F., Willems L., Pouclet A. - 2005. New approach of the karstic evolution of the canyon of the Peruaçu river (Januária-Itacarambi, Minas Gerais, Brazil). 14th UIS Congress, Athens-Kalamos (Grecia), 23-28 august 2005, CDRom Full Paper: O-33 (6 p.).

Schobbenhaus, C.; Campos, D. de A.; Derze, G. R.; Asmus, H. E. 1984. Geologia do Brasil. Texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:2.500.000. Spix e Martius -1828. Viagem pelo Brasil 1817 - 1820. volume II, Edições Melhoramentos, 3a. edição - 1976. Brasília, Departamento Nacional da Produção Mineral, Brasília, DF.

Plano de Manejo Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - PNCP

Aspectos climáticos e biológicos

Clima

A Climatologia é um ramo das ciências naturais que descreve, explica e classifica eventos temporais do clima. Sendo assim, possui excepcional importância para o estudo ambiental, pois a dinâmica climática é responsável pela intensidade de fenômenos geomorfológicos, formação dos solos e crescimento e desenvolvimento de plantas (AYOADE, 1996). Todos esses fatores são determinantes para o desenvolvimento da região onde se encontra o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. O entendimento da climatologia ajuda a compreender os processos de formação das cavidades e até mesmo prever fenômenos cíclicos da natureza.

No interior das cavernas, a atmosfera é marcada por singularidades que a diferenciam dos demais sistemas atmosféricos naturais, em função de fatores como o confinamento espacial, a ausência de luz e a baixa incidência de energia solar direta (BUECHER, 1999; CIGNA, 2004 in LOBO 2014). Nesse sentido, o ambiente cavernícola é um dos mais estáveis do planeta, dado que o envolvimento pelas rochas resguarda a atmosfera subterrânea da magnitude de variações climáticas do meio externo (LOBO 2010).

Tais peculiaridades favorecem a formação de espeleotemas, estruturas sedimentares de beleza cênica singular. Além disso, a preservação de elementos arqueológicos e paleontológicos, encontrados em cavidades, está diretamente relacionada com essas condições, que os resguardam das intemperes do meio externo.

Se tratando de um conjunto de cavernas de grandes proporções e estabilidade microclimática, o PNCP guarda testemunhos que nos ajudam a entender eventos paleoclimáticos em escala global.

Os estudos climatológicos dedicados ao ambiente cavernícola no parque tiveram início na década de 70 com a chegada da Sociedade Excursionista e Espeleológica.



Num relatório de excursões publicado em 1975, o grupo descreve o monitoramento feito na Gruta Boquete, Gruta Capim Vermelho, Lapa dos Desenhos e Gruta do Tatu. Delas são obtidas informações como temperatura máxima e mínima e humidade relativa do ar (SEE, 1975).

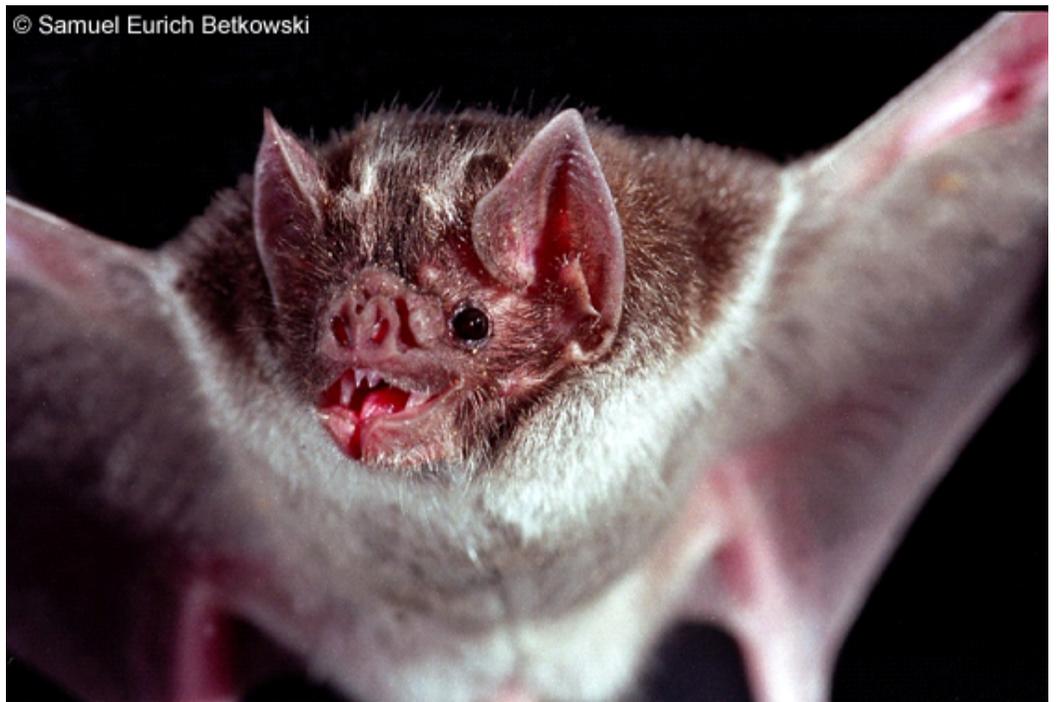


Acompanhando os avanços tecnológicos e metodológicos, estudiosos da área desenvolvem pesquisas envolvendo datações e reconstituições de paleoambientes. A pesquisa mais recente, e ainda em curso, é do geografo (Santos, 2018) que busca identificar paleoinundações do rio Peruaçu-MG e sua relação com eventos climáticos de escala global a partir de técnicas de luminescência opticamente estimulada (loe) e análise de magnetismo ambiental dos sedimentos.

Portanto, fica clara a relevância dos estudos climatológicos voltados às cavernas e sua área de influencia visando entender o meio que vivemos e estabelecer diretrizes de preservação.

Biologia

O Parque Nacional Cavernas do Peruaçu encontra-se inserido em região de transição entre dois grandes biomas: o Cerrado e a Caatinga (Ferri, 1980). Além disso, a bacia do rio Peruaçu é considerada como parte do bioma Mata Atlântica. Estes diferentes domínios influenciam a fauna, a flora e os ecossistemas subterrâneos do parque.



A biologia subterrânea é o estudo da vida nos espaços subterrâneos naturais, que incluem as cavidades e todos os espaços ociosos, fendas e fissuras que se encontrem abaixo do solo e sejam colonizadas por fauna especializada (TRAJANO & BICHUETTE, 2006). Em geral, os bioespeleólogos dividem o mundo em dois: o ambiente epígeo, mundo fora das cavernas; e hipógeo, que consiste no conjunto de espaços interconectados do subsolo, preenchidos por água ou ar, no qual as cavernas são a nossa porta de entrada para esse mundo (ROMERO, 2011).

O ecossistema cavernícola é considerado um dos mais peculiares e estáveis existentes. As cavernas são caracterizadas pela total ausência de luz nas zonas mais profundas, pela tendência na estabilidade das condições ambientais, tais como temperatura e umidade, escassez alimentar e pela baixa população de predadores. Estes parâmetros ambientais são relevantes para o estudo de organismos vivos, por proporcionarem as especializações ao meio subterrâneo. (CULVER, 1982; TRAJANO & MOREIRA, 1991; FERREIRA & POMPEU, 1997; GOMES ET AL., 2000).

A ausência permanente de luz no interior das cavernas impossibilita a ocorrência de organismos fotossintetizantes. Dessa forma, na maioria das cavernas, a entrada dos recursos alimentares é feita especialmente pela importação promovida por rios, enxurradas, cursos d'água ou por águas que percolam pelo teto ou paredes e através de aberturas ou fraturas que eventualmente existam nas cavernas (GILBERT et al, 1994). Além disso, animais que habitualmente utilizam as cavernas como abrigos ou penetram acidentalmente e morrem nestes ambientes, podem ter seus cadáveres utilizados como recursos alimentares por outros organismos (FERREIRA, 2005).

Os habitats subterrâneos são determinados pela distância que estes se encontram do meio epígeo, havendo zoneamento diretamente relacionado ao gradiente térmico e a intensidade de luz verificada em cada região (TRAJANO & BICHUETTE, 2006):

- Zona de entrada ou eufótica: incidência direta de luz, maior amplitude térmica em relação as outras zonas, geralmente com elevada diversidade biológica;
- Zona de penumbra ou disfótica: incidência indireta de luz e flutuações térmicas menores do que na zona de entrada, ainda apresenta alguns organismos fotossintetizantes;
- Zona afótica: escuridão total, subdividida em região de pequena variação à região de temperaturas constantes, nesse caso observa-se um valor próximo a média do meio epígeo, com umidade relativa próxima a saturação.

Em decorrência das restritas maneiras de nutrição, as pressões do meio acabam por selecionar organismos com uma gama de características frequentes, tais como dieta generalista, meios de orientação adaptados a vida noturna, órgãos sensoriais não visuais mais desenvolvidos, popularmente conhecidos entre os bioespeleólogos como animais "pré-adaptados". (TRAJANO & BICHUETTE, 2006). Troglomorfo são caracteres associados a organismos cavernícolas. Podem incluir mudanças adaptativas na estrutura e função do órgão, metabolismo, história de vida e comportamento (ROMERO, 2011).

Os organismos subterrâneos são usualmente classificados de forma ecológica evolutiva, de maneira independente da usual classificação taxonômica e o que mais importa é como e onde o organismo vive. A seguinte classificação foi proposta inicialmente por Schiner 1854 e alterada por Racovitza 1907 (TRAJANO & BICHUETTE, 2006):

Trogloxenos (do grego, troglo + xeno = caverna + estranho): organismos que são encontrados no meio subterrâneo, mas necessitam retornar periodicamente à superfície para completar seu ciclo de vida. O mais comum é a saída para obtenção de alimento, que no meio hipógeo não é suficiente para as necessidades alimentares da espécie. Outro caso é o de organismos vulneráveis em determinadas fases da vida, que se beneficiam da condição de proteção das cavernas e passam a parte juvenil em meio subterrâneo e a adulta em meio externo.

No plano de manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu - MG (2004) apresentam-se dados sobre a amostragem de morcegos, foram capturados 37 espécimes pertencentes a

8 espécies diferentes. A espécie mais abundante foi o morcego-vampiro *Desmodus rotundus*, animal causador de problemas à criação doméstica, por ser transmissor de raiva. Esta alta abundância está relacionada à também alta abundância de alimento (sangue de gado bovino) e de abrigos.

Troglófilos (do grego, troglo + filo = caverna + amigo): também chamados de cavernícolas facultativos. São capazes de completar seu ciclo de vida tanto em ambiente epígeo como hipógeo, compreendendo a maioria de invertebrados presentes nas cavernas brasileiras.



Foto:Rodrigo Lopes

De acordo com o plano de manejo do PNCP - MG (2004), foi observado, nas cavernas amostradas, um total de 586 morfoespécies de invertebrados, de pelo menos 149 famílias. Além disso, Hernandez et. al (2011) descreveu a primeira espécie do gênero *Cyta* do Brasil, *Cyta troglodyta* sp. um ácaro coletado na Gruta do Janelão.

Troglóbios (do grego, troglo + bios = caverna + vida): Organismos restritos ao meio subterrâneo com uma série de adaptações associadas ao isolamento neste ambiente. São comuns regressões evolutivas como a despigmentação, regressão ou até ausência total dos olhos, hipertrofia e aumento da complexidade de órgãos sensoriais não visuais. Essas adaptações são denominadas troglomorfismos.

Consta no plano de manejo do PNCP - MG (2004), que foram encontradas diversas espécies troglomórficas, praticamente todas provavelmente troglóbias. A espécie troglomórfica de destaque encontrada em habitats intersticiais em três cavernas (Janelão, Brejal e Olhos D'água) foi um palpígrado (*Eukoenenia* sp.). Dentre as espécies

troglobomórficas de importância destaca-se um pequeno opilião encontrado na Gruta do Caboclo, de espécie ainda não identificada, encontrada somente nesta caverna. Espécies troglobomórficas foram encontradas na Gruta Olhos D'água: elas compreendem: o bagre-cego *Trichomycterus itacarambiensis*, o amblypygi *Charinus* sp., dois isópodos, um paurópodo, um colêmbolo, um *Polydesmida* e o opilião *landumoema uai*. Além disso, na gruta do Brejal foram encontradas duas espécies troglobomórficas: uma espécie de coleóptero da família *Elmidae* e um pseudoescorpião da família *Chthoniidae*. Na Gruta do Janelão foi encontrada uma espécie de aranha troglobomórfica da família *Tetrablemmidae*, uma outra espécie de aranha da família *Palpimanidae* e foram encontrados pequenos isópodes do gênero *Trichorhina*.

Além disto, existem os animais que acidentalmente entram nas cavidades, mas não apresentam nenhuma adaptação para sobreviver no meio hipógeo. Tal fato pode ocorrer pela queda, fuga de predadores, condução pelo leito de rios, dentre outros. Alguns animais acidentados geralmente morrem, pois não encontram a saída, machucam-se ou não conseguem alimentos (TRAJANO, 1987).

Conservação

Os ecossistemas subterrâneos são altamente vulneráveis a alterações ambientais, devido ao elevado grau de endemismo de muitos indivíduos (troglóbios). Esses organismos são pouco tolerantes ao estresse e dependentes de nutrientes importados do meio epígeo, resultando em populações pouco abundantes (TRAJANO & BICHUETTE, 2006).

Diversos fatores são ameaças ao ecossistema subterrâneo, como: degradação ambiental, alterações no nível freático, poluição química e perturbações devidas as visitas. Entretanto, a crescente conscientização da importância e fragilidade dos ecossistemas subterrâneos influem na criação de unidades de conservação em áreas cársticas brasileiras e a inclusão de espécies de ocorrência no meio hipógeo em listas de espécies ameaçadas.

Referências Bibliográficas

APPARÍCIO-DA-SILVA, L.. Relatório de excursão: Januária, MG. In: RASTEIRO, M.A.; CORBANI-FILHO, M. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 10, 1975. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2018. p.5-8. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais10cbe/10cbe_005-008.pdf>. Acesso em: data do acesso.

AYOADE, J.O. Introdução à climatologia para os Trópicos. 4º ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1996.

CULVER, D.C. 1982. Cave Life. Evolution and Ecology. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London, England. 189 pp.

FERREIRA, R.L. & POMPEU, P.S. Fatores que influenciam a riqueza e a diversidade da fauna associada a depósitos de guano na Gruta Taboa, Sete Lagoas, MG, Brasil. O Carste, V.9, n.2, p.30-33, 1997.

FERREIRA, R.L. A vida subterrânea nos campos ferruginosos. O Carste 17(3):106-115, 2005.

Ferri, M.G. 1980. Vegetação Brasileira. Editora Itatiaia. Belo Horizonte, Mg.

GILBERT, J., DANIELPOL, D. L. & STANFORD, J. A. 1994. Groundwater Ecology. Academic Press Limited, San Diego, California. 571 pp.

GOMES, F.T.M.C.; FERREIRA, R.L. & JACOBI, C.M. Comunidade de artrópodes de uma caverna calcária em área de mineração: composição e estrutura. Rev. bras. de Zoociências, V.2, n.1, p.77-96, 2000.

HERNANDES, Fabio A.; BERNARDI, Leopoldo F. De O.; FERREIRA, Rodrigo L. Snout mites from caves in Brazil, with description of a new species (Acari: Trombidiformes: Bdellidae). Journal of Natural History, v. 45, n. 13-14, p. 799-812, 2011.

RACOVITZA, Emile G. Biospéologica: Essai sur les problèmes biospéologiques.... I. Schleicher frères, 1907.

ROMERO, Aldemaro. The Evolution of Cave Life: New concepts are challenging conventional ideas about life underground. American Scientist, v. 99, n. 2 , 2011.

SEE. Sociedade Excursionista & Espeleológica dos Alunos da Escola de Minas. Apostila do Curso de Introdução a Espeleologia; Edição 2018. 2018.

SCHINER, Ignaz Rudolph. Diptera austriaca. 1854.

Espeleologia

Grutas, abrigos e sítios arqueológicos



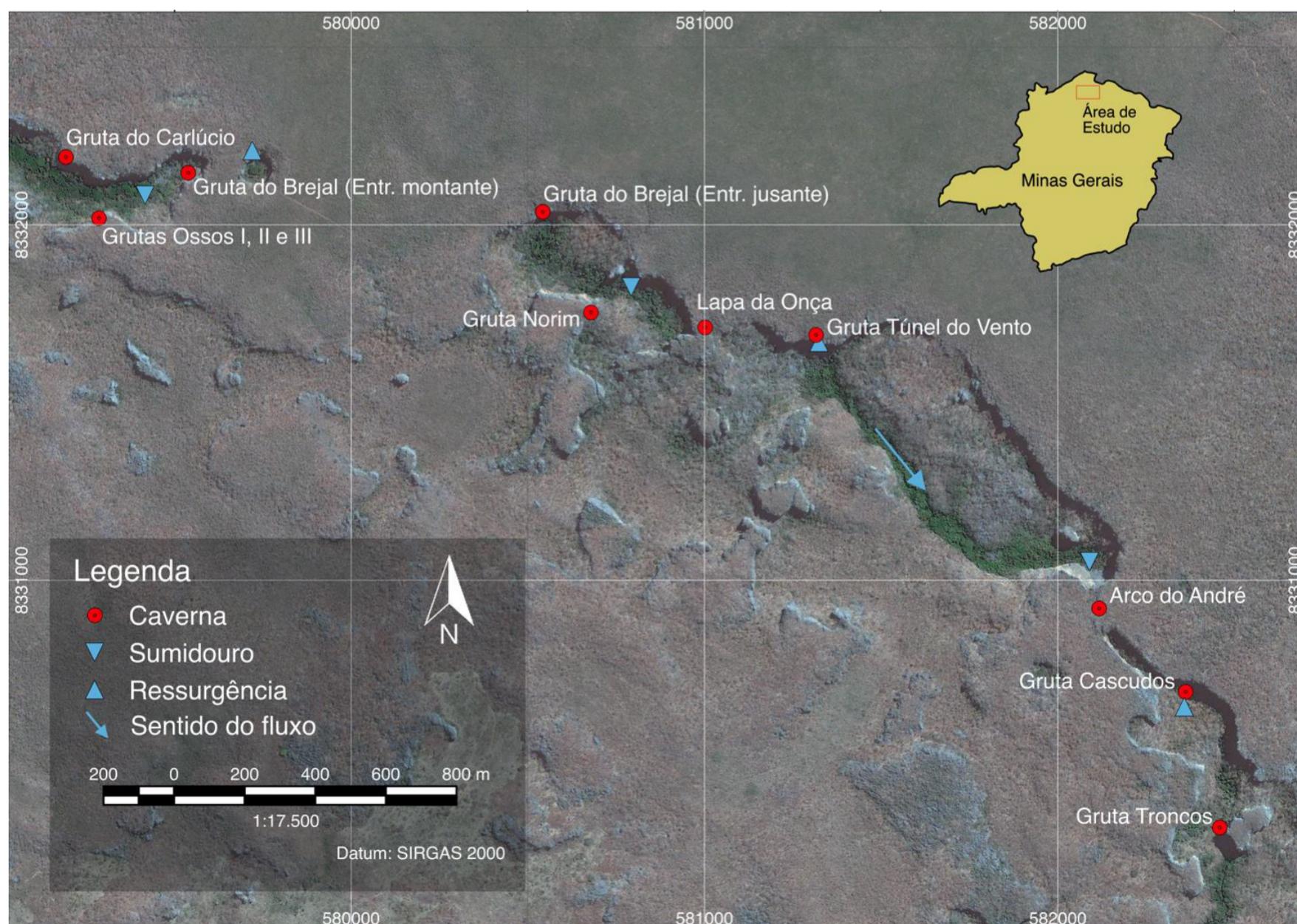
As cavernas do Vale do Peruaçu reúne um conjunto de atributos que as confere tamanha importância nos estudos espeleológicos e geomorfológicos do Brasil e do mundo. Destacam-se as dimensões destas cavidades naturais que apresentam condutos com mais de 100m de largura e altura, como na Gruta do Janelão. Além de enormes claraboias decorridas de abatimentos do teto que iluminam os imensos salões e permitem florescer uma vegetação contrastante com o aspecto ruiniforme e gótico dos escorrimentos e estalagmites gigantesca (TEIXEIRA-SILVA 2011).

Além do valor cênico, estas cavernas são verdadeiros laboratórios sob o ponto de vista científico de diversas maneiras: a compreensão da paleohidrologia regional e o entendimento da geomorfologia local, através dos registros de sedimentares; o conhecimento e reconstituição das antigas civilizações que abrigavam as margens do rio,

registradas através das diversas pinturas rupestres e seus variados estilos, além de materiais líticos e objetos utilizados e preservados no interior e nas entradas das cavernas.

Na área do Parque encontram-se 167 grutas, abrigos e sítios arqueológicos (CANIE 2018). As cavernas da região, sob o ponto de vista hidrológico, podem ser divididas em dois grupos: “cavernas drenadas pelo Rio Peruaçu” e “cavernas secas desconectadas do aquífero”. Dentre as cavernas do primeiro grupo, destacam-se, de montante para jusante, a Gruta do Brejal, Cascudos, Troncos e Janelão (RUBBIOLI 1999). No Arco do André, também integrante deste grupo de cavernas, a drenagem torna-se subterrânea devido aos volumosos abatimentos de blocos. Estas cavernas, em geral, possuem imensas galerias horizontalizadas, com fluxo hídrico vadoso, podendo, no entanto, apresentar fluxo freático em períodos de maior recarga (PILÓ & RUBBIOLI 2002).

O segundo grupo de cavernas, das cavernas secas, encontram-se as grutas dos Desenhos, Rezar, Índio, Caboclo, Carlúcio, Bonita, Bichos e Fóssil. Estas cavernas estão posicionadas nos paredões recuados do Canyon principal do Rio Peruaçu ou em vales secos secundários, acima do nível de base atual (PILÓ & RUBBIOLI 2002).



Os depósitos químicos e clásticos destas cavernas merecem importante atenção devidas suas grandes proporções e tamanhos, como o estalactite conhecido como “perna da bailarina” com aproximadamente 28m de comprimento ou as grandes pérolas de caverna encontrados na Gruta do Janelão, ou mesmo a delicadeza dos helictites e canudos de refresco da Gruta Bonita. As volumosas pilhas de blocos abatidos no interior da Gruta do Janelão fazem com que qualquer pessoa sintam-se inferior e diminuto diante dos enormes pedaços rochosos deslocados de tetos bastante elevados. Estes depósitos são passíveis de estudos aprofundados sobre a reconstituição ambiental do passado diante episódios de inundações (MIOLO 1975).

Nas entradas, principalmente, de várias grutas do Vale do Peruaçu são encontradas diversas pinturas e gravuras deixadas por populações que ocuparam este local durante diferentes épocas. Estas povoações aconteceram, no mínimo, três episódios entre 12.000 e 11.000 anos, entre 10.000 e 7.000 anos e entre 2.000 e 1.000 anos B.P (PROUS 1991).

Devido a esta multiplicidade de valores históricos e científicos, além da peculiaridade e singular paisagem desta região, foram tomadas medidas de proteção e uso sustentável deste ambiente, visando ainda o desenvolvimento sócio-econômico local.

Referências Bibliográficas

MIOLO, W.. Província Espeleológica de Januária - MG: Relatório I. In: RASTEIRO, M.A.; CORBANI-FILHO, M. (orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 10, 1975. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2018. p.3-4.

PILÓ, L. B.; RUBBIOLI, E. L. Cavernas do Vale do Rio Peruaçu (Januária e Itacarambi), MG-Obra-prima de carste brasileiro. C. Schobbenhaus, DA Campos, ET Queiroz, M. Winge & MLC Berbert-Born. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil, v. 1, p. 453-460, 2002.

PROUS, A. Aspectos arqueológicos do vale do Peruaçu. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. 1991. p. 66-70.

RUBBIOLI, E. L. Cavernas do Peruaçu: topicos abordados no levantamento espeleológico da área de proteção ambiental. O Carste, v. 11, n. 2, p. 34-37, 1999.

TEIXEIRA-SILVA, Cláudio Maurício. GEOESPELEOLOGIA DA GRUTA JANELÃO (PARNA CAVERNAS DO PERUAÇU, MG). In: Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Espeleologia. 2011. p. 73-79). Geomorfologia.