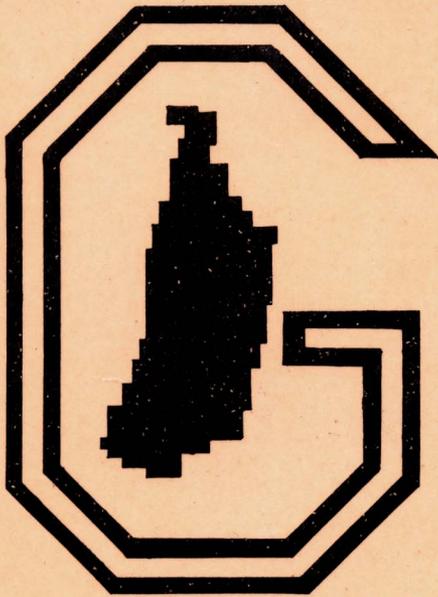


ISSN 0101-708X



UFG – IQG

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

BOLETIM GOIANO DE GEOGRAFIA

VOL. 4/5/6 N. 1/2 – JANEIRO/DEZEMBRO 1984/85/86

ESTUDO DE ALGUMAS CAVERNAS NO ENTORNO DE BRASÍLIA

Maria Novaes Pinto

Professora Adjunto do Departamento de Geografia
e História da Universidade de Brasília

Membro do Espeleogrupo de Brasília

1. INTRODUÇÃO

A região de Brasília encontra-se envolvida por formações rochosas, que têm possibilitado a origem e a evolução de cavidades, geralmente conhecidas como cavernas. O que para muitos é um buraco escuro e vazio na rocha é, na verdade, uma obra que a Natureza leva milhares de anos para construir. Possui relevo específico, com sua própria forma de vida, e constitui ambiente externo e interno bastante peculiares.

Para a realização do estudo foram explorados 17 cavernamentos no entorno de Brasília, em áreas das bacias hidrográficas dos rios São Francisco e Tocantins. A exploração foi realizada com apoio de equipes do Espeleogrupo de Brasília. A interpretação das feições superficiais e subterrâneas foi feita a partir da literatura científica especializada.

As cavernas foram distinguidas conforme classificação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (Karmann & Sanchez, 1980), a partir do seu tipo de desenvolvimento, ou seja, a soma dos comprimentos de todos os condutos existentes, reduzidos ao plano horizontal. Se o desenvolvimento é predominantemente horizontal, com mais de 50 metros, a caverna chama-se gruta. Desenvolvimento inferior a 50 metros corresponde a toca ou abrigo de pedra. Se o desenvolvimento é predominantemente vertical, superior a 15 metros, a cavidade é chamada de abismo; naquela caverna cujo desenvolvimento é inferior a 15 metros, a cavidade recebe a denominação de poço.

Para cada caverna explorada foram consideradas as teorias tradicionais de formação e desenvolvimento. Os espeleo-temas foram identificados a partir dos processos de formação, segundo Guimarães (1966) e Lino & Allievi (1980). Por sua vez, as feições cársticas foram classificadas conforme suas características hidrológicas, utilizando-se a divisão adotada por Mylroie (1984, p. 159). (Figuras 1 e 2).

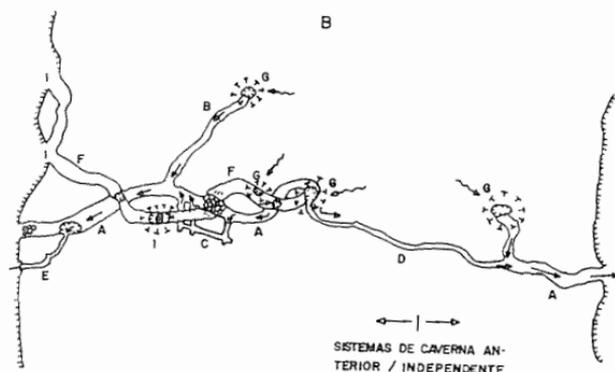
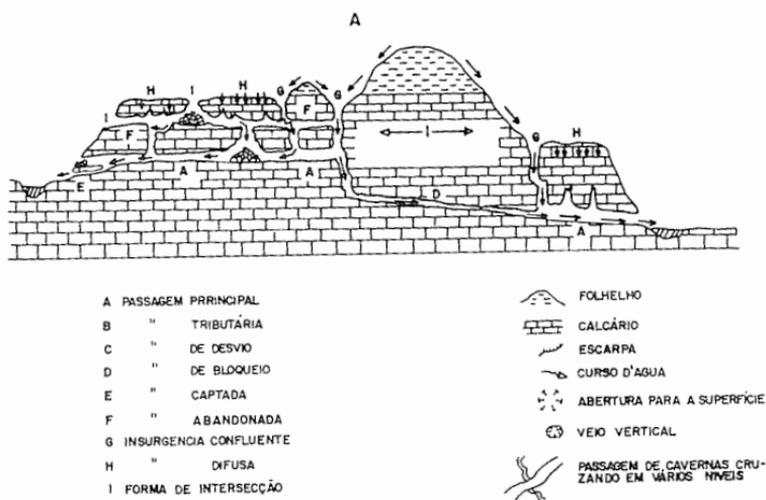


Figura 1. A - Sistema de caverna ideal, mostrado em corte transversal, exibindo algumas formas de interface e subterrâneas.

B - Sistema de caverna ideal, mostrado em planta, registrando algumas feições de interface e subterrâneas.

Juntos, o corte transversal e planta fornecem a melhor representação dos sistemas de cavernas. (Mylroie, 1984).

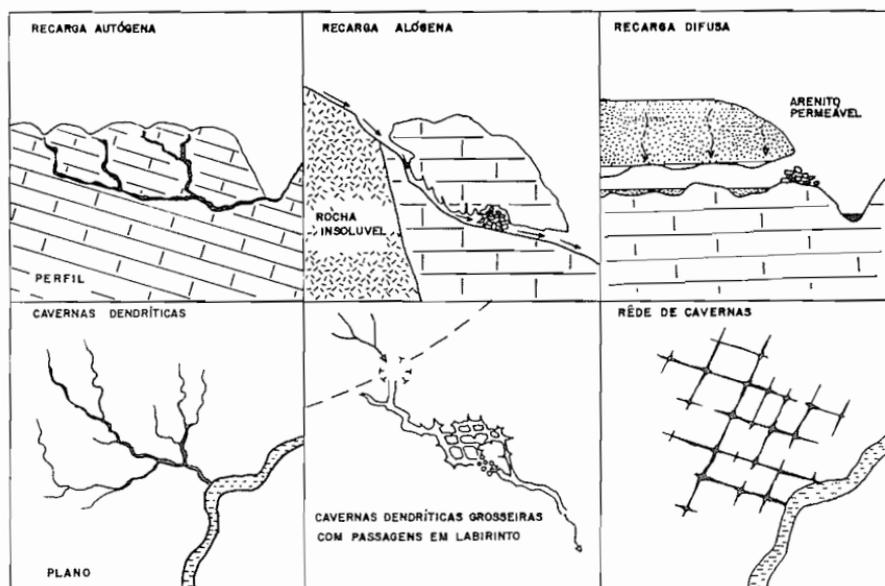


Figura 2- Padrões comuns de cavernas de solução e suas relações com as formas superficiais, (Palmer, A. N. 1984)

O presente estudo tem dois objetivos essenciais: colaborar para a divulgação de algumas cavernas localizadas nas proximidades de Brasília, e contribuir para um melhor conhecimento da evolução geomorfológica e do meio ambiente, já que as formas de relevo subterrâneas indicam o registro de eventos da história da Terra que são preservados do intemperismo e da erosão, mais do que as formas superficiais do relevo.

2, DISTRITOS ESPELEOLÓGICOS

Em estudo realizado em 1979, Karmann & Sánchez (1980) procuraram relacionar as áreas carbonáticas brasileiras, destacando as mais importantes sob o ponto de vista espeleológico. Província espeleológica é uma região pertencente a uma mesma formação geológica, onde ocorrem grandes corpos de rochas carbonáticas suscetíveis às ações cársticas, ocasionando a presença de agrupamentos de cavernas. No interior de uma mesma província espeleológica, em setores de maior incidência local ou regional de cavernas, podem ser reconhe

cidos distritos espeleológicos, cuja existência documenta a descontinuidade dos processos cársticos ao longo da província geológica, designada província espeleológica para fins de estudos cársticos. A província espeleológica do Bambu, o maior conjunto de ocorrências de calcários favoráveis à presença de cavernas no Brasil, inclui o centro-leste e o sudeste de Goiás, o centro oeste e noroeste de Minas Gerais, e o leste da Bahia. É composto por rochas do Grupo Bambu, do Pré-Cambriano Superior, e se subdivide em cinco distritos espeleológicos: de São Domingos, de Brasília, do Alto e Médio São Francisco, de Irecê, e do Alto Paraguaçu (Piranhas).

As cavernas objeto do presente estudo fazem parte dos distritos de São Domingos, de Brasília, e do Alto e Médio São Francisco. O distrito de São Domingos, localizado no estado de Goiás, delimita-se ao norte pela cidade de Dianópolis e ao sul por Formosa, e pelo extremo sul da Serra Geral do Paranã. A leste seu limite é delineado pela Serra Geral de Goiás, acompanhando a divisa Goiás-Bahia e Goiás-Minas Gerais até a latitude de Formosa, na Serra de Bonito. A oeste delimita-se pela Serra Geral do Paranã. O distrito de Brasília é delimitado por Brasília ao Sul e a Serra da Canabrava ao norte. Tem seu limite leste correspondendo à Serra Geral do Paranã, e oeste a Serra da Mantiqueira de Goiás e a Serra Dourada. O distrito do Alto e Médio São Francisco corresponde às porções sul e central da bacia hidrográfica do rio São Francisco, em Minas Gerais.

As maiores cavernas brasileiras conhecidas encontram-se no distrito de São Domingos, como o Sistema São Mateus-Imbira, a maior caverna da América do Sul, o sistema Angélica-Bezerra, o segundo maior sistema cavernário do país, e a Lapa da Terra Ronca, com uma das maiores entradas do país, e a briga uma das mais importantes festas religiosas do Brasil Central. O distrito de Brasília é uma região ainda pouco conhecida do ponto de vista espeleológico. Mas o distrito do Alto e Médio São Francisco apresenta o maior número de cavernas conhecidas, e é rico em abrigos de pedra e tocas onde se localiza grande parte dos mais importantes sítios arqueológicos e depósitos fósseis do Brasil (Lino & Allievi, op. cit.).

TABELA 1

Cavernas estudadas, por distritos espeleológicos

Cavernas Distritos	Gruta	Abrigo	Abismo
São Domingos	Boca da Lapa (4) Clarona (7) Fussão (7)	Lapa da Pedra (4) Abrigos da Ser- rinha da Pedra Preta (4)	Araras (4)
Brasília	Lapa N.S. da Conceição (1) Lapa do Mato Seco (6) Gruta dos Ecos (2) Lapa do Macaú bas (2) Lapa do Taqua rizão (2) Gruta dos Mi- lagres (1)	Pedra Encanta- da (3) Tocas do Sali- nas (3) Sumidouro São Manoel (1)	
São Francisco	Lagoa Rica (5) Tamboril (8)		

Observações: (1) Planaltina de Goiás (5) Paracatu
 (2) Corumbã de Goiás (6) Pirinópolis
 (3) Distrito Federal (7) Posse
 (4) Formosa (8) Unaí

3. AS CAVERNAS ESTUDADAS

Os cavamentos explorados constituem uma amostragem das ocorrências de cavernas no entorno de Brasília. São cavidades situadas abaixo da cota de 1.000 metros de altitude, em áreas de drenagens das bacias amazônica, platina e são franciscana, e seu aparecimento ocorre em consequência da dissecação de superfícies de aplainamento cenozóicas, que propiciou atividades hidrológicas e químicas em rochas carbonáticas situadas em subsuperfície. Encon-
 tram-se em vários níveis de evolução, desde uma simples insurgência (Sumidou

ro São Manoel) atē grutas complexas como as dos Ecos, de Lagoa Rica, e do Tamboril. Cerca de 16 cavidades são modeladas em rocha carbonática; apenas a Gruta dos Ecos foge à regra, pois tem como rochas envolventes o micaxisto e o quartzito. A maioria das cavidades está localizada em afloramentos rochosos; algumas encontram-se em vales, como as grutas Clarona, Fussão, o Sumidouro São Manoel e o Abismo das Araras. Uma das características do cãrste tropical, a exposição das formas superficiais, está evidenciada na área em estudo. Apenas a Gruta Clarona tem suas formas encobertas por espessa camada de solo, apresentando uma paisagem superficial evidenciada pela presença de dolinas e drenagem intermitente. Todas as cavidades têm formas de intersecções¹, tanto por desabamento (intersecção vertical), como pelo recuo de linhas de encostas (intersecção lateral). Apenas quatro cavernas apresentam essas formas em virtude de insurgências²: o Sumidouro São Manoel, a Lapa do Mato Seco, a Boca da Lapa e a Gruta Clarona.

1. Sumidouro São Manoel - Trata-se de uma insurgência confluyente do córrego Pedra, afluyente do ribeirão Cocal, da bacia do rio Maranhão; constitui uma ampla colina, na cota aproximada de 900 metros de altitude. O trabalho de cavernamento pelas águas freáticas se faz, atualmente, por uma dezena de metros de extensão, e uma altura de cerca de 7 metros, formando uma passagem tributária, até que o rio infiltra-se em nova insurgência confluyente. No cavernamento aparecem formações incipientes de estalactites e estalagmites. Durante o período das chuvas, o cavernamento fica totalmente ocupado pelas águas.

2. Abismo das Araras - O tectonismo é responsável por um relevo em anticlinal, fraturado, com ardósias sobre quartzitos. A presença de um curso subterrâneo do córrego do Sossego, afluyente do rio Paraim, da bacia hidrográfica do Paraná, bem como a infiltração da água através das linhas de fraqueza, propiciam o escavamento pelas águas freáticas em uma passagem de desvio, com a formação de um abrigo em cada extremidade: os tetos dos abrigos mostram testemunhos de fases de desabamentos. O teto da parte central da galeria encontra-se parcialmente desmoronado, formando um abismo de cerca de 60 metros de profundidade e 150 metros de diâmetro. No fundo do abismo, onde a luz penetra sem dificuldade, os blocos desmoronados encontram-se cobertos de vegetação de mata úmida, com musgos, ibiscos e avencas. A fauna de troglóxenos³ está constituída por lagartos, beija-flores, sapos e sagdins.

3. Toca do Salinas - Na área de drenagem do rio Salinas, a dissecação das superfícies cenozóicas alcançou rochas calcárias, que constituem afloramentos rochosos com blocos fraturados e desmoronados, na cota média de 770 metros da altitude, acima de encostas suaves que se inclinam para o leito fluvial. Passagens abandonadas e expostas à ação do intemperismo mecânico permitem o apa

recimento de formas de intersecção horizontal, em virtude do aprofundamento do nível hidrostático. Constituem tocas de tamanhos variados, sem interesse espeleológico. A vegetação rupícola, típica de áreas calcárias, se distribui pelos paredões e pelos blocos desmoronados, espalhados pela encosta. A fauna é formada exclusivamente por animais troglótenos.

4. Abrigo da Pedra Encantada - Em virtude do trabalho erosivo do ribeirão da Contagem, da bacia do Maranhão, superfícies de aplainamentos paleógena e neógena (Pinto & Carneiro, 1984) foram intensamente dissecadas, deixando aflorar rochas calcárias dispostas em camadas horizontais. Pelo rebaixamento do nível de base regional e solução no leito rochoso pelas águas freáticas, verifica-se na área uma série de abrigos nos afloramentos calcários. Dentro dos limites da Fábrica de Cimento Tocantins, o ribeirão da Contagem tem curso meândrico margeado por estreita planície de inundação, acima da qual um paredão rochoso apresenta um abrigo, com dois níveis nítidos de solução. Os únicos depósitos encontrados nas paredes do abrigo são conglomerados, resultantes da cimentação de seixos rolados.

5. Abrigos da Serrinha da Pedra Preta - Um alinhamento de rochas calcárias de direção SSE-NNO, de aproximadamente 36 quilômetros de extensão, acompanha o vale do rio Paranã até a área da sede da Fazenda Paranã do Meio. Os rebordos da serra, a uma altitude média de 650 metros, encontram-se levemente inclinados para a planície do Paranã. A morfologia externa é formada por paredão, dolinas, sumidouros, enquanto que formas de interface por intersecção horizontal, fazem surgir numerosos abrigos ao longo das encostas. A espessa vegetação rupícola deixa entrever os afloramentos rochosos.

6. Lapa do Macaúbas - Na área de drenagem do rio Verde, próximo à Lapa do Taquarizão, a Lapa do Macaúbas localiza-se em um afloramento exposto, com forma de intersecção vertical que torna a entrada estreita e em abismo.

7. Lapa do Taquarizão - Situada na área de drenagem do rio Verde, da bacia do Maranhão, a lapa encontra-se em um afloramento calcário. A boca da lapa é uma forma de intersecção vertical, dando à entrada a característica de abismo. A galeria é uma antiga passagem tributária abandonada, em virtude do rebaixamento do nível hidrostático. Bastante acidentada, possui depósitos clásticos constituídos por blocos desmoronados e frações silítico-argilosas provenientes da erosão da rocha encaixante. Gotejamentos originam a formação incipiente de cortinas.

8. Lapa da Pedra - Na fazenda Lapa da Pedra, em Formosa, na margem esquerda do rio Paranã, destaca-se na paisagem um maciço calcário de direção N-S, com camadas verticais levemente inclinadas. A morfologia externa do maciço é for

mada por lapíãs, em virtude dos efeitos de dissolução ao longo das fissuras. O paredão rochoso possui formas de intersecção horizontal, constituindo numerosas tocas e abrigos, com raras formas de deposição. As curtas galerias tributárias abandonadas acompanharam o rebaixamento do nível de base para o vale do Paranã. A vegetação rupícola serve de abrigo para uma fauna de troglóxenos, onde predominam macacos e pássaros variados. As tocas e abrigos da Lapa de Pedra possuem depósitosossilíferos e arqueológicos, em virtude da presença de fósseis pré-históricos e de inscrições rupestres de inestimável valor.

9. Lapa do Mato Seco - No afloramento rochoso onde se encontra a boca da lapa, na Fazenda Bom Jesus, município de Pirenópolis, uma insurgência confluyente foi bloqueada por uma barragem e desviada para irrigação. No interior da lapa as galerias apresentam testemunhos de rebaixamento do nível da água freática. Em um amplo salão, com blocos desmornados, uma ressurgência⁴ tipo fonte de transbordamento é responsável por alguns metros de um curso d'água meândrico, até o encontro de uma insurgência. Às margens do curso d'água subterrâneo encontram-se depósitos aluviais. As ornamentações são resultantes de depósitos de água circulante⁵: estalactites, estalagmites, colunas, cortinas, represas de travertinos em vários níveis, e algum escorrimento de calcita. As paredes da caverna apresentam as camadas horizontais de calcário com fissuras e falhamentos. Nas linhas de fraqueza os desabamentos são frequentes. Nos depósitos fluviais germinam algumas plantas delgadas e claras, e a fauna é constituída por troglófilos.

10. Lapa Nossa Senhora da Conceição - Na fazenda Cocal d'Água Quente, município de Brasilinha, encontra-se um afloramento calcário na cota aproximada de 900 metros, que se destaca como um relevo residual na planície dissecada atualmente pela drenagem do córrego Pedra Preta, da bacia do ribeirão Cocal, afluente do rio Maranhão. A lapa possui desenvolvimento horizontal através de dois amplos salões que se prolongam por curtas galerias. Uma passagem abandonada, inclinada com cerca de 4 metros de desnível comunica uma entrada superior com o corpo da lapa. Gotejamentos através das fraturas da rocha desenvolvem estalactites, colunas e escorrimentos de calcita. Intemperismo físico provoca desabamentos. Em virtude da incidência parcial da luz, as paredes do abrigo próximo à entrada encontram-se cobertas de musgos. A grande quantidade de guano⁶ fornece ao ambiente um odor bastante forte.

11. Boca da Lapa - Em Formosa, na Fazenda Boca da Lapa, em área de drenagem do rio Bonito (bacia do rio Urucuia, afluente do São Francisco), encontra-se um afloramento calcário de direção NO-SE. Na base do afloramento, na cota aproximada de 750 metros, uma insurgência confluyente forma uma dolina na boca

da caverna, seca na época da exploração (outubro de 1981). O nível dessa passagem de água abandonada coincide com as aberturas superiores da lapa, onde o intemperismo físico provoca desabamentos; o rebaixamento do nível hidrostático provocou a formação de uma segunda passagem topograficamente abaixo, também abandonada. Devido a intersecção vertical, a entrada da gruta é a antiga passagem inferior, que conduz a um amplo salão com colunas que lembram formas humanas em tamanho natural, e com escorrimentos de calcita. O progressivo rebaixamento do nível hidrostático é testemunhado por patamares nas paredes do salão. Um segundo salão apresenta represas de travertinos e colunas. A ligação entre os dois salões é feita por uma galeria com blocos desmoronados. A partir do salão inferior encontram-se galerias sem continuidade. À esquerda da entrada existe uma estreita passagem de água em declive, onde se encontra material clástico (blocos desmoronados e frações siltico-argilosas), e ossadas de veado ou cabrito não fossilizadas, possivelmente transportadas por ocasião das cheias. O cavernamento termina na extremidade dessa galeria, onde o sumidouro bloqueia o cavernamento. Nos dois salões há grandes quantidades de guano.

12. Gruta dos Milagres - Em Brasilinha, na Fazenda Macaúbas, encontra-se um afloramento calcário isolado, com camadas inclinadas, dobradas e fraturadas, modeladas por lapilões. Blocos desmoronados espalham-se pelo sopé do afloramento a cerca de 960 metros de altitude. No abrigo próximo à entrada, coberto por inscrições rupestres em muitos trechos alteradas e redesenhadas, encontra-se um Cruzeiro com uma Pietá. No interior, a caverna se interliga através de galerias em declive, desmoronadas, e depósitos conglomeráticos nos pisos. Outros depósitos químicos pouco desenvolvidos, como escorrimentos de calcita, estalactitas, cortinas, colunas e represas de travertinos encontram-se depredados. A caverna está seca. Em virtude do predomínio do intemperismo físico, o pó cobre blocos desmoronados e o piso da caverna.

13. Gruta Clarona - No município de Posse, na área de drenagem do rio Extrema, encontra-se a gruta Clarona, com feições superficiais recobertas por solo arenoso de coloração acinzentada. A topografia apresenta dolinas, fossos e vales secos de direções variadas. A cota aproximada de 780 metros encontra-se uma forma de intersecção vertical em um vale, propiciando um desnível de cerca de 30 metros entre blocos desmoronados, onde se encontra a entrada da gruta. Em um salão, algumas estalactites e cortinas. À esquerda da entrada, uma queda d'água indica a penetração por uma insurgência coletora. A água segue seu curso através de uma passagem estreita, levemente inclinada, com o teto aproximadamente a 2 metros acima do nível da água. A galeria, mostrando dois níveis de antigos leitos, se termina em um sumidouro. O calcário, asso

ciado a folhelhos, apresenta camadas levemente inclinadas para oeste, e o desenvolvimento da caverna se faz através de uma descida lenta ao longo das camadas. Os depósitos químicos são raros, constituindo algumas ornamentações como estalactites, cortinas, represas de travertinos, e escorrimentos de calcita.

14. Gruta Fussão - Na cota aproximada de 740 metros, no município de Posse, encontra-se uma forma de intersecção vertical, que constitui a entrada da gruta, ocupada por um rio subterrâneo. As passagens de água tributárias são amplas e em vários níveis e direções, concentrando-se em uma imensa passagem principal. Nessa passagem, o leito do rio está coberto de seixos rolados e concreções. Observa-se testemunhos de três níveis de leitos, e próximo à entrada acima do leito atual a cerca de 1,50 m, encontram-se conglomerados ocupados por represas de travertinos em vários tamanhos. Outros ornamentos são cortinas retrabalhadas. Em virtude das dimensões do cavernamento e do rio subterrâneo, visitantes troglótenos alcançam grandes extensões pelo interior da gruta.

15. Gruta dos Ecos - Localizada em Corumbá de Goiás, e tendo como rochas envolventes o micaxisto e o quartzito, a entrada da gruta dos Ecos encontra-se em uma encosta, a pouco menos de 1.000 m de altitude. A entrada corresponde a uma forma de intersecção vertical. Blocos de micaxistos desmoronados cobertos de pó micácio encontram-se ao longo de um desnível de cerca de 115 metros. Um amplo salão com teto abobadado e paredes fraturadas, interrompe a descida, estando aí um extenso lago. Para o interior da gruta numerosas galerias são ocupadas por blocos desmoronados. Não há espeleotemas.

16. Gruta Lagoa Rica - Em Minas Gerais, em área da Indústria de Calcário Inaê, o córrego Sabão, da bacia do rio Paracatu, percorre o afloramento calcário da Serra do Ambrósio. Em uma extremidade da serra encontra-se uma dolina, que constitui a chamada Lagoa Rica, na cota média de 570 metros. No paredão da serra o calcário se apresenta fraturado, constituindo um talude de blocos desmoronados. Uma intersecção vertical no paredão rochoso forma a entrada da gruta, a cerca de 600 metros de altitude. A entrada não tem abrigo; a descida começa logo junto à boca, entre blocos desmoronados, em um declive médio de 20°. A gruta é tipo Aven com desenvolvimento misto. Galerias em níveis intermediários apresentam poças de água, com represas de travertinos, estalactites, estalagmites e colunas. A descida é interrompida por um lago, onde se encontram grandes blocos rochosos. Uma passagem ativa⁷ com blocos desmoronados e importantes depósitos de água circulante (estalactites e estalagmites) alcançam um amplo lago interior. O nível hidrostático dos lagos internos corresponde ao nível da lagoa externa. Os espeleotemas são variados, e sua origem está

ligada a depósitos de águas circulantes (estalactites, estalagmites, represas de travertinos) e de exsudação (helectites). Há riqueza cênica. A fauna é variada, externa e internamente.

17. Gruta do Tamboril - Na área de drenagem do rio Tamboril, aflunte do rio Preto (bacia do São Francisco), em Unaí, Minas Gerais, encontra-se a Gruta do Tamboril, que tem seu piso na cota aproximada de 500 metros. As formas superficiais estão expostas, pois a gruta está instalada em um afloramento calcário de camadas levemente inclinadas para o interior. Intersecção vertical com blocos desmoronados constitui um desnível de cerca de 10 metros, a partir da entrada, na cota de 510 metros. Um primeiro salão ornamentado por estalactites e cortinas, tem suas paredes e piso cobertos por musgos, em virtude da incidência indireta da luz. Galerias amplas de desenvolvimento horizontal, com blocos desmoronados, apresentam espeleotemas de águas circulantes. Em níveis intermediários encontram-se escorrimentos de calcita, amplas represas de travertinos, e pérolas de caverna. Os depósitos de exsudação são constituídos por helectites. Os espeleotemas são bem desenvolvidos e apresentam retrabalhamentos. O contínuo rebaixamento do lençol hidrostático faz com que ocorra assoreamento em um lago, em virtude do material transportado no período de cheias. Amplas galerias com ornamentos de origem química e biológica continuam para o interior da gruta.

4. CONCLUSÕES

Os cavernamentos estudados estão situados em áreas das bacias de drenagem amazônica, platina e são franciscana onde rochas calcárias afloram em virtude da dissecação das superfícies de aplainamento cenozóicas. Única exceção é a Gruta dos Ecos, envolvida por micaxistos e quartzitos. Os níveis de base de erosão controlam os cavernamentos, e a tectônica tem exercido papel fundamental na sua formação, independente do tipo de rocha. Nas rochas carbonáticas, o tectonismo tem permitido a penetração da água, que em subsuperfície enlarga as fissuras por processos hidrológicos e químicos em água freática e vadosa e por mecanismos de mistura, ampliados por processos físicos que provocam desmoronamentos e fragmentação dos blocos.

O desenvolvimento das cavernas estudadas pode ser demonstrado pela hipótese do nível hidrostático (Swinnerton, 1932) pela qual a solução do leito rochoso ocorre junto ao nível hidrostático, pois a água segue por uma variedade de caminhos, ao longo dos quais ela pode fluir para uma fonte, mas a maior parte do volume se movimenta ao longo de caminhos mais curtos, que é

aquele ao longo do nível hidrostático; e também pela hipótese de mistura (Thra ilkill, 1968; Bloom, 1978, p. 518): a mistura no nível hidrostático da água freática com a água vadosa que flui por um conduto de uma dolina acima daquele nível, provoca um aumento de temperatura e de velocidade de escoamento favorável ao cavernamento.

Entretanto, os desenvolvimentos cavernícolas observados parecem ter ocorrido por solução de água vadosa entre os interstícios do bloco rochoso (Tamboril, Clarona); pela solução de água freática ao longo ou abaixo do nível hidrostático (Lapa do Mato Seco, Sumidouro São Manoel); e por mistura de água vadosa e freática na zona de saturação próxima do nível hidrostático (Fussão, Tamboril, Lagoa Rica). Esses cavernamentos ocorrem como consequência de processos hidrológicos e químicos ao longo de percursos de água subterrâneos, que se estendem de insurgências até ressurgências, ou até outras insurgências. A maioria das entradas das cavernas são devidas a desabamentos criando formas de interface constituídas por insurgências (Myloie, op. cit.).

Muitas cavernas apresentam passagens de água abandonadas (Gruta dos Milagres, Boca da Lapa); outras, são ativas, permanentes pois são percorridas por rios subterrâneos (Fussão), enquanto algumas passagens ativas são temporárias por conduzirem água durante o período de chuvas (Boca da Lapa).

Nessas cavernas os depósitos clásticos mais frequentes são blocos resultantes de desmoronamentos de tetos e paredes. Os fragmentos finos resultam de intemperismo físico nos blocos desmoronados (Lagoa Rica, Ecos, Tamboril, Boca da Lapa, Gruta dos Milagres), ou de transporte pelas correntes subterrâneas, constituindo sedimentos aluviais (Lapa do Mato Seco). Os depósitos químicos se apresentam desde formas incipientes (Gruta dos Milagres, Clarona) até aquelas bem desenvolvidas e retrabalhadas (Lagoa Rica, Tamboril). São em geral, depósitos de água circulante. Os mais frequentes são as estalactites, as cortinas e as estalagmites. Os depósitos de água de exsudação raramente aparecem, salvo as helectites nas grutas do Tamboril e Lagoa Rica.

O meio ambiente do interior das cavernas apresenta características específicas. Em virtude da incidência da luz na zona de entrada, musgos cobrem paredes e ornamentos da Lapa Nossa Senhora da Conceição e da Gruta do Tamboril. Mais para o interior germinam plantas delgadas e claras, como as observadas na Lapa do Mato Seco. Mas como a maior parte da vida cavernícola é microscópica, poucos animais puderam ser observados. A exceção é constituída por morcegos. O acúmulo de guano ocorre na Lapa Nossa Senhora da Conceição e na Gruta do Tamboril.

Inscrições rupestres adornam a Gruta dos Milagres e a Lapa da Pe

dra; depósitos fossilíferos foram encontrados na Lapa da Pedra, o misticismo está representado na Gruta dos Milagres.

O homem tem procurado alterar o ambiente das cavernas em estudo, especificamente pela depredação de espeleotemas (Gruta dos Milagres, Tamboril) e exploração do calcário (Abrigo da Pedra Encantada, Gruta Lagoa Rica e Lapa da Pedra).

AGRADECIMENTOS - A autora agradece aos membros do Espeleogrupo de Brasília que participaram da exploração das cavernas estudadas, no período de maio de 1981 a junho de 1982.

NOTAS EXPLICATIVAS

- (1) Intersecções - formas de conexão existente entre os ambientes superficial e subterrâneo, causadas por fenômenos de intemperismo. Podem ser vertical (desmoronamentos) e horizontal (reco de encostas).
- (2) Insurgências - ou sumidouros, são formas criadas pela penetração da água para o ambiente subterrâneo. A insurgência difusa é aquela em que a água penetra por percolação através das fissuras do calcário, e a concentração da água se faz em subsuperfície: insurgência confluyente ocorre quando a água penetra no calcário após concentração na superfície.
- (3) Troglóxenos - visitantes ocasionais das cavernas: troglófilos - animais que podem se desenvolver tanto no meio interno como externo; troglóbios - animais adaptados à vida cavernícola, incapazes de sobreviverem no ambiente externo.
- (4) Ressurgências - condutos de solução por onde a água subterrânea retorna ao ambiente superficial. Constituem as fontes de gravidade, artesiana e de transbordamento.
- (5) Depósito de água circulante - formado por gotejamento ou escorrimento; depósito de água de exsudação - formado por capilaridade; depósito de água estagnada - originado pela deposição de minerais nas partes submersas ou superficiais dos represamentos de água; depósito de origem mista - formado por atuação simultânea ou sequência de vários mecanismos de formação.

(6) Guano - fezes de morcegos.

(7) Passagem ativa - aquela que leva água de uma insurgência para uma ressurgência, seja permanente, seja sazonal. Pode ser tributária, principal, de desvio, em curva e de transbordamento (Mylroie, 1984).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. (1977). Topografia Ruineforme no Brasil. Notas Prévias, Geomorfologia, São Paulo, 50.
- AB'SABER, A.N. (1979). Geomorfologia e Espeleologia. Espeleo-Tema, São Paulo, (12): 25-32.
- BLOOM, A.L. (1978). Geomorphology. A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms. New Jersey, Prentice-Hall Inc.
- DAVIS, W.M. (1930) Origin of Limestone Caverns. Bol. Soc. Geol. America, 41.
- GUIMARÃES, J.E.P. (1966). Grutas Calcárias. Bol. Inst. Geogr. Geol., São Paulo, (47) 9-10.
- KARMANN, I. e SÁNCHEZ, L.E. (1979). Distribuição das Rochas Carbonáticas e Províncias Espeleológicas do Brasil. Espeleo-Tema, São Paulo (13):105-168.
- LINO, C.F. e ALLIEVI, J. (1980). Cavernas Brasileiras. São Paulo, Comp. Melhoramentos de São Paulo, 168 p.
- MYLROIE, J.E. (1984). Hydrologic Classification of caves and Karst. In: Ground water as a Geomorphic Agent. Boston, Ed. R.G. LaFleus, Allen & Unwin Inc., p. 157-173.
- PALMER, A.N. (1984). Geomorphic interpretation of karst features. In: Ground water as a Geomorphic Agent. Boston, Ed. R.G. LaFleus, Allen & Unwin Inc., p. 173-209.
- PEREIRA, J.V.C. (1943). Grutas Calcárias do São Francisco. Rev. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, 5(4), p. 663.
- PINTO, M.N. (1984). Plano de Interpretação Geomorfológica para o Parque Nacional de Ubajara, Ceará. Revista Ciências da Terra, Salvador, (9): 11-12.
- SLAVEC, P. e Lino, C.F. (1980). Cadastro Geral das Cavernas do Brasil. Espeleo-Tema, São Paulo, (13): 75-104.
- SWEETING, M.M. (1972). Karst landforms - London, Rhe Macmillan Press Ltd., 362 p.

- SWINNERTON , A.C. (1932). Origin of limestone caverns. Geol. Soc. Amer. Bull., (43): 663-693.
- TEMAS DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA. (1978/79/80). In: Anuário de Divulgação Científica, Goiânia, nºs. 5 a 9.
- TEMPERINE, M. T. (1976). O ambiente das cavernas. Bol. SBE, São Paulo, (8): 8-9.
- THRILKILL, J. (1968). Chemical and hydrologic factors in the excavation of limestone caves. Geol. Soc. Amer. Bull. (79): 19-45.
- TRICART, J. (1956). O Karst das Vizinhanças Setentrionais de Belo Horizonte. Rev. Bras. Geog., Rio de Janeiro, (18): 4.
- TRICART, J. e SILVA, C.T. (1956). Un Exemple d'Evolution Karstique en Milieu Tropical Sec. Le Morro de Bom Jesus da Lapa (Bahia, Brazil). Zeit. für Geomorph. 4(1): 29-42.

