

# GEOESPELEOLOGIA DO SISTEMA DE CAVIDADES SÃO BENTO, JANUÁRIA/MG<sup>1</sup>

[GEOSPELEOLOGY OF THE CAVE SYSTEM OF SÃO BENTO, JANUÁRIO (MG)]

**Thiago FALEIROS-SANTOS; Rodrigo Ponciano GOMES; Cláudio Maurício TEXEIRA-SILVA**

Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE - [spe\\_1937@yahoo.com.br](mailto:spe_1937@yahoo.com.br)

Cx. Postal: 68 - CEP: 35400-000 - Ouro Preto, MG

## RESUMO

A área cárstica de São Bento situa-se a cerca de 18km, para WSW, de Januária/MG. Essa área foi estudada e caracterizada em fevereiro de 2004. Foram levantados dados geoespeleológicos das grutas Finado Bastos (06 pontos descritos), Anexo I (16), Anexo II (20) e Anexo III (03), com a finalidade de reunir considerações espeleogenéticas em comum de cada cavidade num contexto regional, Sistema de Cavidades São Bento. As grutas estão hospedadas em um calcário calcítico cristalino laminado com níveis centimétricos à métricos de brechas carbonáticas intraformacionais intercalados. Desenvolvem-se preferencialmente segundo as direções de fraturamento NE-SW e NW-SE, sendo a formação atribuída preferencialmente à Zona Freática da espeleogênese. As cavidades são jovens à maduras e, atualmente, vadosas.

Palavras-Chave: Dados geoespeleológicos; considerações espeleogenéticas; contexto regional; direções de fraturamento.

## [ABSTRACT]

The karst area of São Bento is located some 18 km WSW of Januária (MG). The area was studied and described in February 2004. Geospeleological data of the caves Finado Bastos (6 points described): Appendices I (16), II (20) and III (03) were obtained to unite the common aspects of speleogenesis in the regional context of the cave system of São Bento. The caves are housed in crystalline calcitic limestone cut by layers of limestone breccia which range in thickness from centimeters to meters. The caves have developed preferentially NE-SW and NW-SE, following fractures, with formation mainly in the freatic zone. The caves, ranging from young to mature, are at present located in the vadose zone.

Key words: Geospeleological data; speleogenesis; regional context; fracture direction.

## INTRODUÇÃO

Em fevereiro de 2004 foi realizada uma excursão de campo à cidade de Januária, MG e seus arredores por membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica. No presente trabalho serão apresentados os dados geoespeleológicos obtidos em cada cavidade estudada distrito de São Bento, distrito de Januária.

Este trabalho propõe uma caracterização geoespeleológica regional - Sistema de Cavidades São Bento - a partir dos levantamentos geológicos em cada cavidade bem como no exocarste correspondente, abordando considerações espeleogenéticas das cavidades estudadas.

## METODOLOGIA, LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

Foram realizadas coletas de dados geoespeleológicos (rocha, sedimentos e geomorfologia) no campo, utilizando martelo e bússola de geólogo, lupa (até 20X) para descrição petrográfica macroscópica, ácido HCL diluído (10%), caderneta, lápis e borracha. Os trabalhos de escritório foram basicamente tratamento e organização dos dados, bem como elaboração do relatório, utilizando os *softwares* Corel Draw 12.0, Stereonet, Auto Cad 2004, Excel, Word e Adobe

PhotoShop.

O município de Januária localiza-se cerca de 160Km de Montes Claros, MG no norte do estado de Minas Gerais (Figura 01).

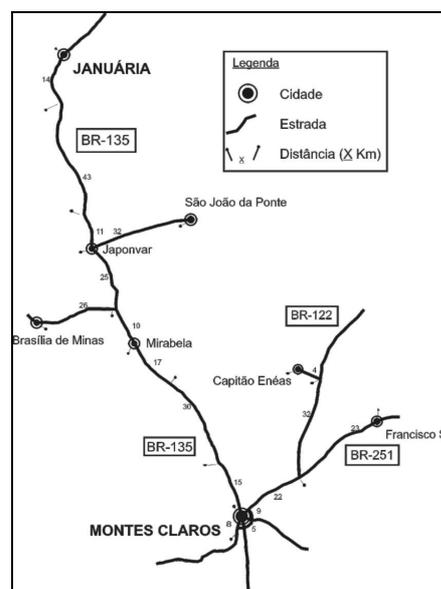


Figura 01 – Mapa de Localização

## GEOLOGIA REGIONAL

A região de Januária, MG está inserida geologicamente no centro-sul do Cráton São Francisco. Litologicamente esta região encontra-se coberta por uma seqüência sedimentar carbonática-pelítica tipicamente marinha que caracterizam variações eustáticas do nível do mar. Fechando esta seqüência tem-se uma sedimentação terrígena siliciclástica. Essas unidades litoestratigráficas de idade Neoproterozóica são descritas e agrupadas dentro do Grupo Bambuí (Pflug & Ranger 1973), Supergrupo São Francisco, caracterizado como uma Bacia de Ante-país. É subdividido nas seguintes formações, da base para o topo: Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias. As deformações existentes são resultantes da reativação das faixas móveis Brasileiras e diminuem progressivamente das bordas para o interior do Cráton.

## GEOLOGIA LOCAL

Litoestratigraficamente têm-se (Rabelo *et al.* 1977), da base para o topo:

**Formação Januária/Itacarambi** - Calcários calcíticos cristalinos laminados (CCCL) com laminações horizontalizadas, intercalações de lentes (cm) de silexito e níveis (cm a m) de brechas intraformacionais, compostas por matriz e clastos de rochas, ambos carbonáticos, sendo os segundos retangulares, angulosos e mal selecionados, porém, pouco desorganizados indicando um colapso sem transporte. Apresentam estratificações cruzadas do tipo hummockies, estruturas de escape de fluidos e superfícies estilolíticas. Nestas rochas encontram-se as cavidades estudadas.

**Formação Nhandutiba** - Siltitos com intercalações de arenitos finos e calcilutitos.

**Formação Urucuaia** - conglomerados localizados, siltitos na base e arenitos no topo.

Essas rochas foram levemente afetadas por esforços tectônicos (provavelmente Ciclo Brasileiro), resultando padrões estruturais identificados como fraturas e falhas de direções preferenciais NE-SW e NW-SE. Podem ocorrer dobras suaves nos calcários, de natureza simétrica, ou ainda, pequenas falhas de baixo ângulo de mergulho que truncam os estratos, podendo denotar leves deformações. O acamamento encontra-se bem preservado, horizontal a sub-horizontal. O metamorfismo parece ser ausente ou insípiente, podendo considerar o conjunto rochoso como tipicamente sedimentar.

Um exocarste bem formado é bastante marcante na região de Januária, MG, principalmente nas proximidades das cavidades estudadas. É um carste exposto composto por uma grande diversidade de formas residuais como canyons e paredes rochosos de dezenas de metros, destacam-se também maciços individualizados e torres. Outras feições comumente presentes são dolinas e uvalas podendo atingir dimensões de centenas de metros. Tais feições chegam a se comunicar com as cavidades que representam o endocarste da região, podem ser encontradas na forma de clarabóias. Foram observados sumidouros, surgências

e vales cegos, assim como o aspecto ruiforme proporcionado por lapiás e microformas de dissolução nos paredões rochosos.

## GEOSPELEOLOGIA DAS CAVERNAS ESTUDADAS

### LAPA DO FINADO BASTOS

A notação utilizada para nomear os pontos de descrição geoespeleológica da Lapa do Finado Bastos foi GFB 01 (lê-se: geoespeleologia da Lapa do Finado Bastos ponto número 01).

**GFB 01** - Geomorfologia: boca retangular (largura x altura = 10m x 6m).

**GFB 02** - Rocha: calcário calcítico cristalino laminado (CCCL) horizontal com níveis de superfícies estilolíticas e lentes de silexito. Tem-se nível de calcário (35cm) apresentando intraclastos.

Sedimentos: colunas, escorrimentos (dm), cortinas e microtravertinos; blocos abatidos.

Geomorfologia: Salão retangular (05m x 05m).

**GFB 03** - Rocha: CCCL horizontal com níveis de silexito.

Estruturas: Fraturas (S1 e S2) - S1 = N30°E, 90° e S2 = N30°W, 90°.

Sedimentos: cascas finas com travertinos, colunas, escorrimentos, microtravertinos, calcita cintilante, coralóides, estalactites, estalagmites, cortinas com pontas serrilhadas e ninhos de pérolas.

**GFB 04** - Rocha: CCCL horizontal com níveis de estilolitos e lentes de silexito.

Sedimentos: blocos abatidos sendo que alguns estão recobertos por coralóides; cortinas, cascas finas, escorrimentos e lustres.

Geomorfologia: salão com clarabóia.

**GFB 05** - Rocha: CCCL horizontal com níveis de silexito.

Estruturas: Acamamento - S0 = 90/06, Fratura - S2 = N70°W, subvertical.

Geomorfologia: conduto meandrante em forma de funil. No piso as feições são freáticas, já próximo ao teto são vadasas.

**GFB 06** - Rocha: CCCL com níveis de superfícies estilolíticas. Tem-se outro nível litológico composto por brecha carbonática com cerca de 60cm de espessura em contato concordante ao CCCL.

Sedimentos: coralóides, estalactites e microtravertinos; blocos abatidos.

As direções de desenvolvimento dos condutos coincidem com um par conjugado de fraturas NW-SE e NE-SW, pré-dissolução. As feições freáticas são predominantes, assim a espeleogênese foi preferencialmente na zona freática (Lino, 2001). Secundariamente têm-se feições vadasas, e, ainda, processos de incisão são relevantes. Atualmente a gruta é vadosa estando entre as fases jovem e madura na sua formação.

Paleopisos foram identificados a partir da presença de casca fina o que indica mudanças, rebaixamento, do nível freático local.

## LAPA DO ANEXO I

A notação utilizada para nomear os pontos de descrição geoespeleológica desta cavidade (Mapa 01) foi G 01 (lê-se: geoespeleologia da Lapa do Anexo 01 ponto número 01).

**G 01** - Rocha: calcário calcítico cristalino com estratificação (CCCE) paralela levemente ondulada, cinza médio, apresentando estilólitos intercalados ao acamamento que é subhorizontal.

**G 02** - Sedimentos: coralóides, estalactites (dm), cortinas, travertinos e microtravertinos; blocos abatidos e espeleotemas abatidos recobrem o piso.

**G 03** - Rocha: CCCE plano-paralela com inclinação de baixo ângulo, observaram-se lentes (cm) de silexito além de níveis de brecha sedimentar interdigitados.

Estruturas: Fratura - S1 = N15E, subvertical.

Sedimentos: coralóides e casca fina.

Geomorfologia: Conduto triangular apresentando três níveis, um argiloso (nível atual) e dois paleopisos, o primeiro situa-se a cerca 50cm acima do nível argiloso, já o segundo fica a 2 m desse nível.

**G 04** - Rocha: CCCE cruzada.

Sedimentos: blocos abatidos.

**G 05** - Sedimentos: argilas no piso; presença de coralóides, escorrimento, cortinas (cm), estalactites e travertinos.

**G 06** - Rocha: brecha sedimentar carbonática intercalada a camadas calcárias estratificadas plano-paralelas com superfícies estilolíticas com percolações de óxido de ferro.

Sedimentos: cortinas (cm), algumas com ponta serrilhada e, próximo ao piso, têm-se vários coralóides.

**G 07** - Rocha: brecha sedimentar carbonática em contato com calcário calcítico cristalino subhorizontal. Sedimentos: blocos abatidos recobertos por calcita cintilante; coralóides.

Geomorfologia: salão retangular.

**G 08** - Sedimentos: coralóides, microtravertinos, pérolas de caverna (mm a cm), cortinas (cm a dm) e calcita cintilante.

Geomorfologia: conduto com teto plano.

**G 09** - Sedimentos: piso argiloso; blocos abatidos com partes revestidas por espeleotemas; coralóides, calcita cintilante, cortinas, microtravertinos, casca fina, estalactites (cm a dm), ninho de pérolas cúbicas e canudos de refresco.

Geomorfologia: nível de entupimento a 3m do piso delimitado por casca fina; salão retangular; canal d'água intermitente esculpido nas argilas.

**G 10** - Rocha: CCCE paralela ondulada e lentes de silexito.

Sedimentos: blocos abatidos e estalactites (cm).

**G 11** - Rocha: calcário mais carbonoso que o anterior, preto, horizontal.

Sedimentos: têm-se blocos abatidos e coralóides.

Geomorfologia: salão retangular.

**G 12** - Sedimentos: blocos abatidos (dam); presença de lustres, travertinos, estalactites com escorrimento e cortinas que às vezes terminam em estalactites ("cortinite").

**G 13** - Rocha: calcário calcítico cristalino.

Estruturas: Fraturas - S1 = N40E, subvertical e S2 = N30W, subvertical.

Geomorfologia: lapiás verticais, salão retangular.

**G 14** - Estruturas: Fraturas - S1 = N45E, subvertical e S2 = N45W, subvertical.

Sedimentos: coralóides.

**G 15** - Rocha: CCCE paralela-ondulada.

Sedimentos: casca fina, cortinas, lustres, escorrimentos e coralóides.

Geomorfologia: nível de entupimento a 2m do piso.

Observações: os espeleotemas ocorrem somente acima da casca fina.

**G 16** - Rocha: CCCL com nível brechado e lentes de silexito isoladas e interligadas.

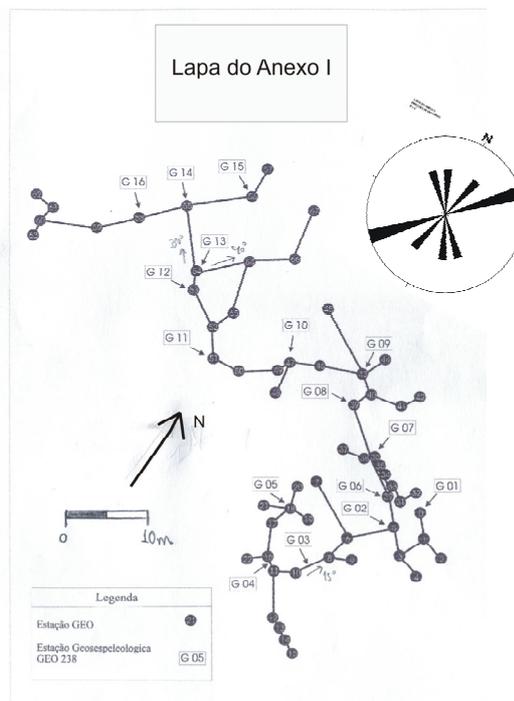
Estruturas: Fratura - S1 = N40E, subvertical

Sedimentos: presença de escorrimento revestido por cristais aciculares e radiais de gipsita.

Geomorfologia: conduto triangular.

Foi observado que o desenvolvimento dos condutos é concordante à direção do par conjugado de fraturas N40E e N30W, ambas subverticais (Mapa 01). As feições predominantes são freáticas, contudo existem feições vadosas na gruta mais recentes. Assim, a gruta é espeleogeneticamente freática, sendo atualmente vadosa. O desenvolvimento dos salões é, predominantemente, por incisão.

Foram identificados pelo menos três níveis de oscilação hidrostática, onde os níveis mais altos da gruta encontram-se na fase madura da espeleogênese. Os níveis mais inferiores são jovens.



**Mapa 01:** Localização dos pontos de descrição geoespeleológica da Lapa do Anexo I; confronto estereograma de fraturas e direção de desenvolvimento dos condutos (Mapa GEO-Januária, MG).

## LAPA DO ANEXO II

A notação utilizada para nomear os pontos de descrição (Mapa 02) foi GAI 01 (lê-se: geoespeleologia da Lapa do Anexo II ponto número 01).

**GAI 01** - Rocha: calcário calcítico cristalino laminado (CCCL).

Sedimentos: blocos abatidos, folhas e galhos; estalactites, colunas e estalagmites (m) e coralóides.

Geomorfologia: fenda inclinada descendente; boca retangular.

**GAI 02** - Rocha: CCCL apresentando lentes de silixito e níveis (mm) de concreções silicosas arredondadas (d=1mm) típicas de escape de fluidos. Tem-se esfoliação do calcário segundo diáclases concordantes com o desenvolvimento do conduto.

Estruturas: Fratura - S1=N55W, subvertical.

Sedimentos: blocos abatidos e argila; estalactites, estalagmites, escorrimentos, coralóides, cortinas e casca fina.

Geomorfologia: conduto retangular apresentando níveis de entupimento.

**GAI 03** - Rocha: do piso para o teto têm-se: brecha carbonática calcítica cristalina com seixos carbonáticos angulosos e retangulares cujos comprimentos variam de poucos milímetros a 30cm e a espessura média é de 1cm; calcário calcítico cristalino com estratificações cruzadas apresentando truncamentos de baixo ângulo; CCCL com intercalações de superfícies estilolíticas e lentes de silixito. Todo este pacote calcário apresenta processos de esfoliação segundo diáclases.

Estruturas: Fraturas - S1=N55W, subvertical e S2=N85E, subvertical.

Sedimentos: argilas; coralóides, travertinos, casca fina, escorrimentos, cortinas e estalactites.

**GAI 04** - Sedimentos: argilas; escorrimentos, coralóides e estalactites. Casca fina aparentemente fecha o conduto. Têm-se flores de gipsita (05mm) e helictites (cm)

Geomorfologia: nível de entupimento a 80cm do chão delimitado por uma laje de casca fina que também interrompe o conduto. Através de um nível superior, conduto elipsoidal descendente com altura e largura máximas de 1m e 0,80m respectivamente, tem-se acesso à continuação do conduto, atrás da casca fina, que é rosariforme com 0,80m de largura por 8m de altura. O piso é aparentemente oco.

**GAI 05** - Rocha: CCCL horizontal.

Sedimentos: argilas; escorrimentos, calcita cintilante, coralóides, casca fina, travertinos, microtravertinos, estalactites, estalagmites, cortinas e pérolas de caverna (máx.: diâmetro (d)=5cm e mín.: d=2mm).

Geomorfologia: boca retangular propiciando à caverna entrada abrupta subverticalizada.

**GAI 06** - Sedimentos: blocos abatidos e argilas; estalagmites, estalactites, escorrimentos, casca fina e coralóides. Têm-se algumas estalactites revestidas por coralóides.

**GAI 07** - Rocha: CCCL subhorizontal com intercalações de superfícies estilolíticas preenchidas por material silicoso.

Sedimentos: casca fina, travertinos, microtravertinos, coralóides, escorrimentos, cortinas, estalactites e pérolas de caverna concretadas por coralóides (máx.: d=8cm e mín.: d=2mm).

**GAI 08** - Sedimentos: blocos abatidos, argilas, galhos e folhas; coralóides, cortinas, estalactites e escorrimentos.

Geomorfologia: presença de clarabóia originada por dolinamento de colapso.

**GAI 09** - Sedimentos: argilas secas e blocos abatidos; casca fina, coralóides, estalactites, cortinas e escorrimentos.

Geomorfologia: entupimento da cavidade pelos sedimentos.

**GAI 10** - Sedimentos: argilas; estalactites, estalagmites, colunas, escorrimentos, coralóides, travertinos e pérolas de caverna (máx.: d=3cm e mín.: d=2mm).

Geomorfologia: trata-se de um nível superior desenvolvido sobre os escorrimentos.

**GAI 11** - Rocha: CCCL subhorizontal com intercalações de superfícies estilolíticas.

Sedimentos: argilas e espeleotemas abatidos; casca fina, estalactites, coralóides, escorrimentos, cortinas e helictites de até 10cm de comprimento.

Geomorfologia: nível de entupimento 3m acima do piso. Conduto retangular com pendentes (cm) nas paredes.

**GAI 12** - Sedimentos: blocos abatidos; escorrimentos, coralóides, estalactites e helictites.

Geomorfologia: conduto afunilado pelos sedimentos. Acesso à continuação da cavidade por um quebra-corpo descendente em uma fenda.

**GAI 13** - Rocha: CCCL subhorizontal com intercalações de superfícies estilolíticas, lentes de silixito (cm) e níveis de concreções (mm) arredondadas típicas de fluidização. Tem-se esfoliação do calcário segundo diáclases concordantes ao desenvolvimento do conduto.

Estruturas: Fratura - S1 = E-W, subvertical

Sedimentos: blocos abatidos, argilas e espeleotemas quebrados; escorrimentos e coralóides.

**GAI 14** - Rocha: CCCL subhorizontal com intercalações de superfícies estilolíticas e lentes de silixito branco.

Sedimentos: argilas e espeleotemas quebrados; casca fina, coralóides, estalactites, cortinas e escorrimentos.

Geomorfologia: conduto triangular rosariforme descendente. Nas paredes têm-se pendentes (mm) e ranhuras paralelas ao acamamento.

**GAI 15** - Estruturas: Fraturas - S1 = N70E, subvertical e S2 = N15W, subvertical.

Sedimentos: argilas; coralóides e casca fina.

**GAI 16** - Rocha: CCCL subhorizontal com intercalações de superfícies estilolíticas e lentes de silixito. Pacote de 60cm de brecha carbonática interdigitada ao calcário.

**GAI 17** - Estruturas: Fraturas - S1 = N68E, subvertical e S2 = N35W, subvertical.

Sedimentos: argilas úmidas devido a gotejamentos presentes.

**GAI 18** - Rocha: CCCL subhorizontal com

intercalações de superfícies estilolíticas e lentes de silexito branco.

Sedimentos: blocos abatidos e argilas; coralóides e casca fina.

Geomorfologia: arestas arredondadas. Nível de entupimento observado.

**GAI 19** - Estrutura: Fratura - S1 = N60W, subvertical.

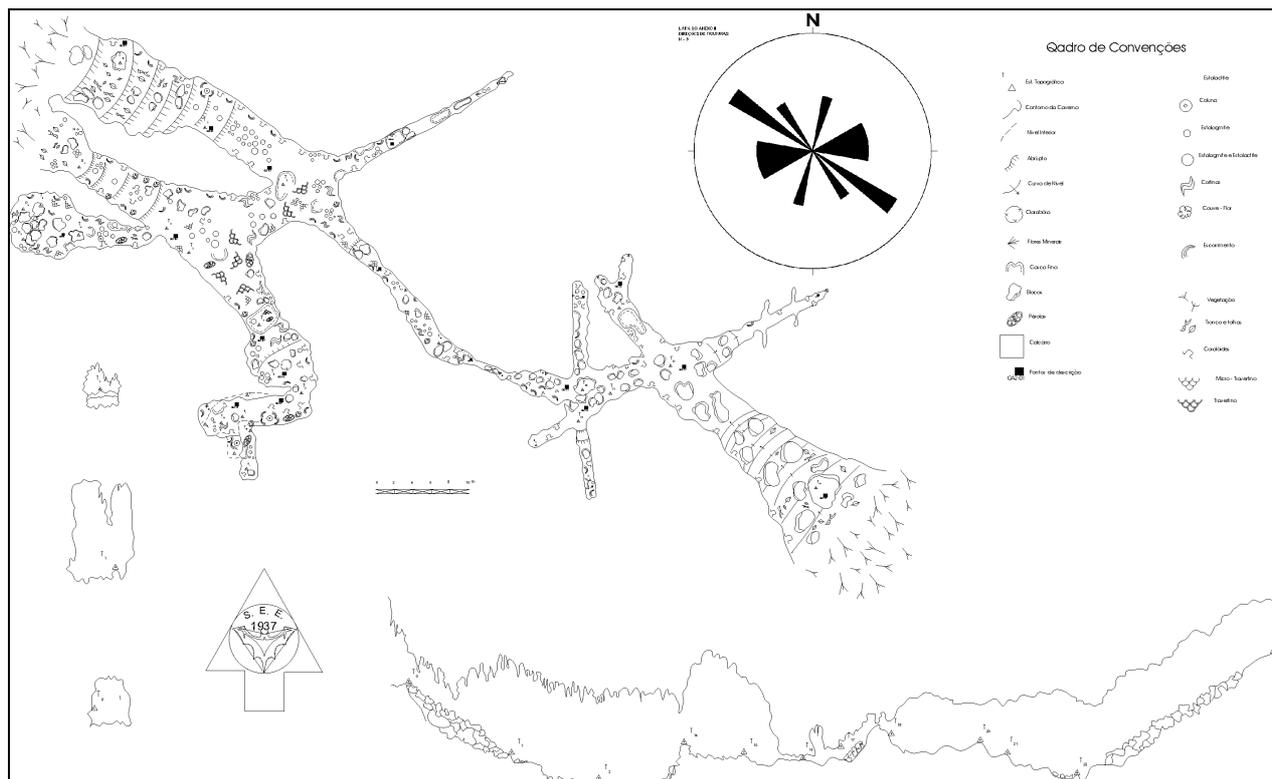
Sedimentos: blocos abatidos, galhos e folhas.

Geomorfologia: boca em uma fenda inclinada descendente segundo S1.

**GAI 20** - Sedimentos: blocos abatidos e argila; coralóides.

Geomorfologia: conduto triangular descendente.

Os condutos desenvolvem-se segundo as direções das famílias de fraturas de direções NW-SE e ENE-WSW (Mapa 02). Os salões foram desenvolvidos nas interseções entre estas fraturas principais. As feições freáticas são predominantes, admitindo-se gênese na zona Freática da espeleogênese. Presença de feições vadosas mais novas, sendo que, atualmente a caverna é vadosa sendo espeleogeneticamente jovem a madura. Níveis de oscilação do freático e entupimentos foram evidenciados pela presença de cascas finas e sedimentos argilosos.



**Mapa 02:** Localização dos pontos de descrição geoespeleológica na Lapa do Anexo II; confronto estereograma de fraturas e direção de desenvolvimento dos condutos. (Mapa SEE/EM,2004).

### LAPA DO ANEXO III

A notação utilizada para nomear os pontos de descrição (Mapa 03) foi GAIII 01 (lê-se: geoespeleologia da Lapa do Anexo III ponto número 01).

**GAIII 01** - Rocha: calcário calcítico cristalino laminado (CCCL) apresentando níveis de brecha carbonática com clastos retangulares (cm a dm). Observaram-se vênulos de calcita concordantes ao acamamento horizontal e presença de lentes de silexito.

Sedimentos: blocos abatidos e espeleotemas recobertos por sedimentos argilosos; escorrimentos com microtravertinos, calcita cintilante e casca fina.

Geomorfologia: canal esculpido nas argilas caracteriza um sumidouro intermitente; nível de entupimento superior delimitado por casca fina.

**GAIII 02** - Rocha: CCCL horizontal.

Sedimentos: blocos abatidos; estalactites.

Geomorfologia: conduto triangular. Observaram-se ranhuras na rocha, concordantes com S0.

**GAIII 03** - Rocha: CCCL com intercalações de superfícies estilolíticas e presença de lentes de silexito branco.

Sedimentos: blocos abatidos recobertos por estalagmites, escorrimentos com travertinos e calcita cintilante. Têm-se ainda a ocorrência de blisters e estalactites.

O conduto principal, N-S, é coincidente com a direção principal de fraturamento. Tem-se alargamento deste conduto por incisão que também é responsável pela existência de passagens sob os blocos abatidos. Foi observado entupimento da caverna por sedimentos argilosos e espeleotemas.

Atribui-se gênese na zona freática a partir da observação de feições freáticas predominantes. Atualmente a caverna é vadosa e pode ser considerada “velha” por encontrar-se na interface das fases madura e senil de sua espeleogênese.



## BIBLIOGRAFIA

LINO, C. F. 2001. Cavernas, O fascinante Brasil subterrâneo. 2 ed. São Paulo, Ed. Gaia. 288p.

PFLUG, R. & RANGER, F. 1973. Estratigrafia e Evolução geológica da margem SE do cráton São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, 1973. Anais... Aracaju, SBG. V. 2, P. 5 – 19.

RABELO, E. A. , LOPES, F. & COSTA, P. C. G. 1977. Geologia da região de Januária / Itacarambi. Belo Horizonte. Projeto Bambuí Norte / METEMIG. 37 p.

---

<sup>i</sup> O conteúdo deste trabalho é parte do relatório de conclusão da Disciplina Eletiva Espeleologia do curso de Engenharia Geológica do DEGEO/EM/UFOP, apresentado pelos autores Faleiros-Santos & Gomes no 1º semestre de 2004.