

## Mapeamento Topográfico e Geoespeleológico da Gruta do Bacaetava, Colombo -PR/Brasil

L. F. SILVA DA ROCHA; C. GENTHNER; L. RABELO

GEEP-Açungui / Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná - Brazil.

Cx. Postal: 1383/Curitiba-PR/Cep: 80001-970/FoneFax:225-5009/e-mail: [lu\\_rocha@site.com.br](mailto:lu_rocha@site.com.br)

### Abstract

The Gruta do Bacaetava (PR-0003) is one of the most known and visited cave, in the state of Paraná, having quotations and references about it since the past century. This cave, also is one of the first caves mapped in the state of Paraná (MARTIN e CASTRO, 1965). Because these reasons, specific researches, involving different areas of study, were made aiming to provide information for an adequate management of the Gruta do Bacaetava. This work presents the specific results of the topographic mapping and geoespeleological characterization of the cave. These results help to provide some basis for the creation of the Parque Municipal do Bacaetava management plan (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL / GEEP-Açungui, 1999).

### Resumo

A Gruta do Bacaetava (PR-0003) é uma das cavernas mais conhecidas e visitadas do estado do Paraná em função de sua proximidade com os centros urbanos e pelo fácil acesso. Foi uma das primeiras cavidades a serem mapeadas no estado (MARTIN e CASTRO, 1965), sendo encontradas citações e/ou referências a seu respeito desde o século passado. Devido ao interesse na sua conservação, a Gruta do Bacaetava foi objeto da realização de levantamentos específicos, visando subsidiar a execução de um manejo adequado. O presente trabalho vem desta forma apresentar os resultados das atividades de mapeamento topográfico e caracterização geoespeleológica, como etapas necessárias à elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal da Gruta do Bacaetava (ECOSSISTEMA CONSULTORIA AMBIENTAL / GEEP-Açungui, 1999).

### Localização

A Gruta do Bacaetava, localiza-se na porção norte do município de Colombo, na Região Metropolitana de Curitiba, na divisa com o município de Rio Branco do Sul. A ressurgência da gruta localiza-se nas coordenadas 25°13'54"S e 49°12'26"W (Figura 1).

### Introdução

As informações acerca da Gruta do Bacaetava, vêm sendo reunidas e organizadas pelo Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná (GEEP-Açungui), desde a sua criação em 1986. O primeiro mapeamento da caverna foi executado por MARTIN e CASTRO (1965). COLLET. et. al. (1976), executaram uma nova topografia dividindo a cavidade em duas, "Bacaetava I" (galeria inferior) e "Bacaetava II" (galeria superior). Em 1994 um novo levantamento foi executado pelo GEEP-Açungui, quando se comprovou tratar de uma mesma caverna, em função da existência de uma interligação entre as galerias (GEEP-Açungui, 1995). Embora já existisse um mapeamento anterior, optou-se por uma retopografia em detalhe da cavidade, devido à possibilidade da implantação de infra-estruturas auxiliares à visitação, a serem definidas no Plano de Manejo.

Concomitantemente à execução do detalhamento topográfico, executou-se a caracterização geoespeleológica da gruta, visando, dentre outros objetivos, a determinação de possíveis áreas de risco aos visitantes.

## Fisiografia

Segundo MAACK (1981), a área localiza-se na zona subtropical, com temperatura média anual em torno de 16°C, estando as chuvas regularmente distribuídas, com uma pluviosidade média anual de 1450 mm. Devido a sua posição geográfica esta área encontra-se sujeita ao fenômeno da geada, assim como a presença de frentes frias provenientes da Antártica.

A região pertence a bacia hidrográfica do rio Ribeira e é cortada na direção E-W pelo rio Bacaetava que atravessa a gruta de mesmo nome. À montante da cavidade, a bacia do rio Bacaetava apresenta uma área aproximada de 21,6 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Rio Branco do Sul e de Almirante Tamandaré.

Geologicamente a área situa-se na margem sudeste da Plataforma Continental Sulamericana e engloba unidades geológicas do Cinturão Móvel Ribeira (BRITO NEVES e CORDANI, 1991). Na região da caverna este cinturão é composto principalmente por rochas deformadas de diferentes graus metamórficos pertencentes ao Grupo Açungui. As rochas carbonáticas na qual se formou a caverna estão inseridas na Província Espeleológica Alto Ribeira (KARMANN e SANCHEZ, 1979).

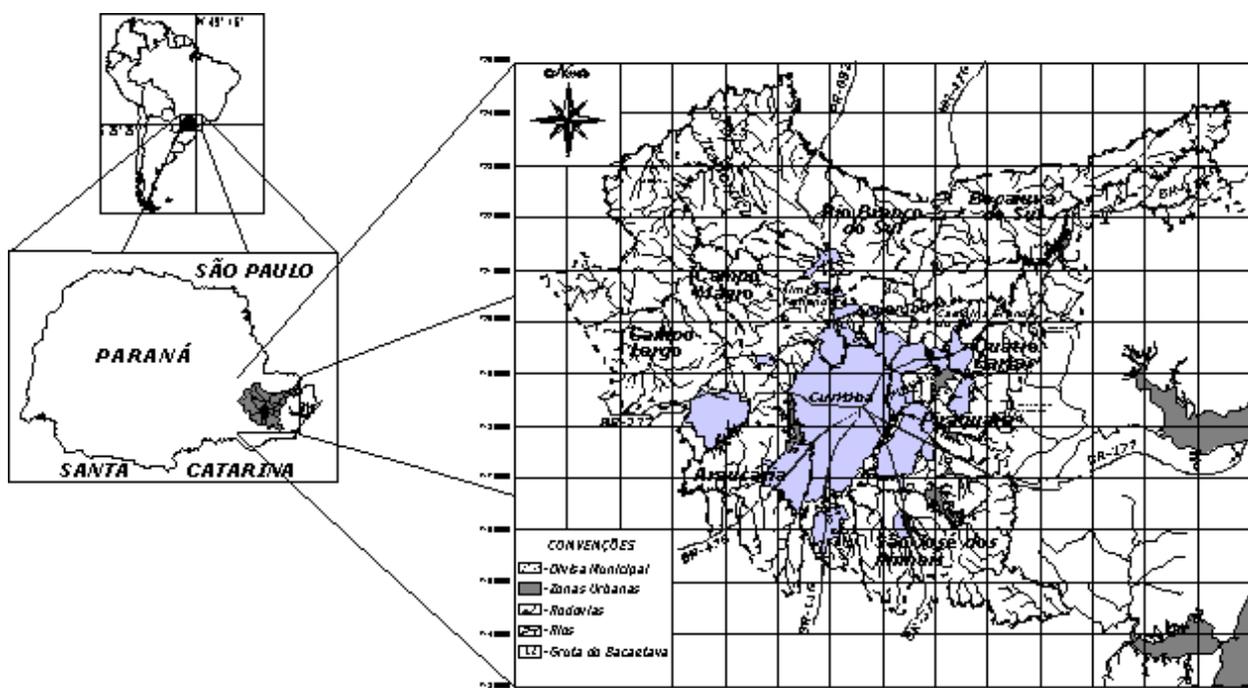


Figura 1 – Localização da Gruta de Bacaetava

## Materiais e Métodos

O levantamento do meio físico da gruta do Bacaetava constou das seguintes etapas: coleta de informações em escritório (bibliografia, mapas, bancos de dados); coleta de dados em campo; produtos e resultados.

### a) Topografia

O método para o levantamento topográfico da gruta do Bacaetava foi o usualmente utilizado pelo GEEP-Açungui em levantamentos espeleológicos, adequado à classificação da União Internacional de Espeleologia (UIS). O mapa topográfico elaborado considerou como base as Normas e Convenções Espeleométricas (SBE, 1991).

Para a topografia interna, utilizou-se de bússolas, miras e trenas. A base já existente foi previamente digitalizada e plotada em escala adequada (1:500) para o detalhamento topográfico da cavidade. De posse desta base, percorreu-se a caverna plotando os elementos de interesse para efeitos do manejo, tais como: espeleotemas; lagos subterrâneos; drenagens (perenes e/ou permanentes); acúmulos de resíduos; além de interferências antrópicas.

Concomitantemente a este processo, executou-se uma topografia complementar, visando principalmente estabelecer o perfil topográfico da caverna e obter alguns cortes longitudinais de interesse. Neste levantamento topográfico complementar estabeleceu-se como meta a elevação do grau de precisão /

detalhamento da topografia anteriormente existente, que era 3C para 4D pelo método UIS. Durante a fase da análise dos dados topográficos, constatou-se alguma variação em relação ao posicionamento do contorno da galeria da cavidade. Isto ocorreu devido à elevação do grau de detalhamento/precisão do novo levantamento executado em relação às antigas bases topográficas existentes. Em vista disso, considera-se o resultado da topografia ora apresentada como sendo um novo levantamento, tendo este utilizado as bases antigas apenas como fonte de comparação.

Realizou-se ainda uma nova topografia de detalhe, em todo o trecho onde se definiu o uso público no interior da cavidade, de modo a subsidiar seu planejamento adequado.

## b) Geoespeleologia

Ao longo dos levantamentos geológico e geoespeleológico efetuou-se o caminhamento pelas galerias da caverna e por uma mineração desativada nas proximidades da gruta. Procedeu-se a marcação de pontos no mapa-base de COLLET *et al.* (1976), descrição e delimitação das litologias, medidas de altitudes, descrição dos espeleotemas, das estruturas e das feições da caverna.

Na fase de análise, houve o tratamento dos dados coletados resultando em mapas geoespeleológico e topográfico, interpretações a respeito da gênese e evolução da caverna, avaliação da situação ambiental atual, bem como as recomendações e restrições do meio físico em relação ao uso público.

## Resultados

### a) Geoespeleologia

A gruta do Bacaetava caracteriza-se por dois níveis diferenciados de carstificação, formados em uma lente de rocha carbonática da Formação Capirú (Grupo Acungui). Esta unidade é representada por metadolomitos que apresentam uma alternância rítmica de níveis claros de composição predominantemente carbonática e níveis escuros de composição carbonato-pelítica. Essa variação é responsável pelo intemperismo diferencial dos estratos observado no interior da cavidade. Apresenta um grau metamórfico baixo ( fácies xisto-verde) e uma foliação penetrativa (Sn) paralela ao acamamento.

Estruturas sedimentares primárias são raras, normalmente associadas aos níveis de composição carbonato-pelíticas. Embora bibliografias citem a presença de estruturas estromatolíticas na área (FIORI e GASPAR, 1993), estas somente foram evidenciadas na frente de lavra das proximidades do sumidouro

A atitude do acamamento varia em torno de N80W/65SE, sendo que este plano apresenta-se suavemente dobrado, conforme pode ser observado no mapa geoespeleológico (Figuras 2 e 3).

São observadas fraturas em praticamente toda extensão da caverna, apresentando um sistema principal de direção N30-40E e N10-20W. Estas estruturas apresentam mergulhos subverticais, normalmente transversais ao acamamento e à galeria principal da cavidade

Com base nas diversas evidências encontradas durante o mapeamento é possível concluir que a evolução da caverna teve seu início com o desenvolvimento condutos e galerias condicionadas aos planos de acamamento da rocha, fraturas ou na interseção desses planos. Esse processo ocorreu em regime freático que a partir de um rebaixamento do nível do lençol freático, evoluiu em condições vadosas conforme observado na galeria superior da caverna. Neste estágio, iniciou-se a formação dos principais espeleotemas, destacando-se as estalactites, estalagmites, colunas e escorrimentos, pérolas, travertinos e coralóides. Os diversos abatimentos de blocos, principalmente ao longo das fraturas e planos de acamamento de rocha, são os principais responsáveis pelo aumento do volume da caverna e pelo aspecto escalonado do teto próximo ao sumidouro. Atualmente a gruta é caracterizada por processos de incasão nas porções mais instáveis, pela evolução da galeria principal pela ação do rio Bacaetava e pela formação de espeleotemas em praticamente todos os segmentos da cavidade.

### b) Topografia

A topografia, tanto da área interna quanto externa à gruta do Bacaetava, possibilitou a definição de uma série de dados essenciais para a definição do manejo.

O novo mapeamento (Figuras 2 e 3) teve como resultado uma projeção horizontal de 672 m, desenvolvimento linear total de 695 m e desnível absoluto de 25 m. Sobre o mapa topográfico foi calculada a área de projeção da cavidade (5.920 m<sup>2</sup>) e o volume aproximado (29.773 m<sup>3</sup>). Além disto, possibilitou a correlação entre as galerias superior e inferior, bem como a amarração topográfica das infra-estruturas já existentes e previstas para apoio ao visitante.

A partir da topografia externa, foi possível: identificar a entrada da galeria superior da Gruta do Bacaetava que encontra-se situada 20 m acima do sumidouro da cavidade; identificar um abismo de 16 m de desnível que interliga a galeria superior e inferior da gruta e que atualmente encontra-se obstruído por blocos; localizar o paredão da frente de lavra em relação a cavidade concluindo desta forma que a distância que separa os dois pontos é de 75 m em projeção linear; verificar que a camada calcária existente sobre a gruta tem uma espessura que varia entre 7 e 20 m.

### Discussão e Conclusão

A Gruta do Bacaetava, devido a sua importância regional, sofreu durante vários anos um processo de degradação pela visitação sem controle e pela atividade das mineradoras. Esse processo causou diversos problemas ambientais no interior da cavidade tais como: quebra de espeleotemas, pichações, assoreamento da drenagem subterrânea e acúmulo de material estéril das minerações que depositam seus rejeitos diretamente sobre o rio Bacaetava.

O trabalho ora apresentado, diagnosticou fisicamente a gruta, visando a execução do seu efetivo manejo. Com base nisso, o levantamento físico determinou, como condicionante a sua visitação à interdição da área do sumidouro da cavidade por tratar-se de uma zona intensamente instável e com presença de muitos blocos abatidos. Isso, somado ao fato da proximidade (menos de 300 m) de minerações ativas, executando detonações freqüentes, inviabilizou o uso deste trecho da caverna.

A nova topografia executada teve como objetivo final a maior precisão possível, visando a implantação de um manejo adequado para a cavidade. Levou-se em consideração a correlação da gruta com os seus elementos externos, como forma de garantir a integridade da caverna devido as atividades realizadas em seu exterior. Ainda considerou-se a amarração da topografia com infra-estruturas existentes ou a serem implantadas visando uma perfeita localização espacial.

Conclui-se que os estudos, além do seu interesse científico, apresentam uma função aplicada e fundamental na conservação e manejo da Gruta do Bacaetava.

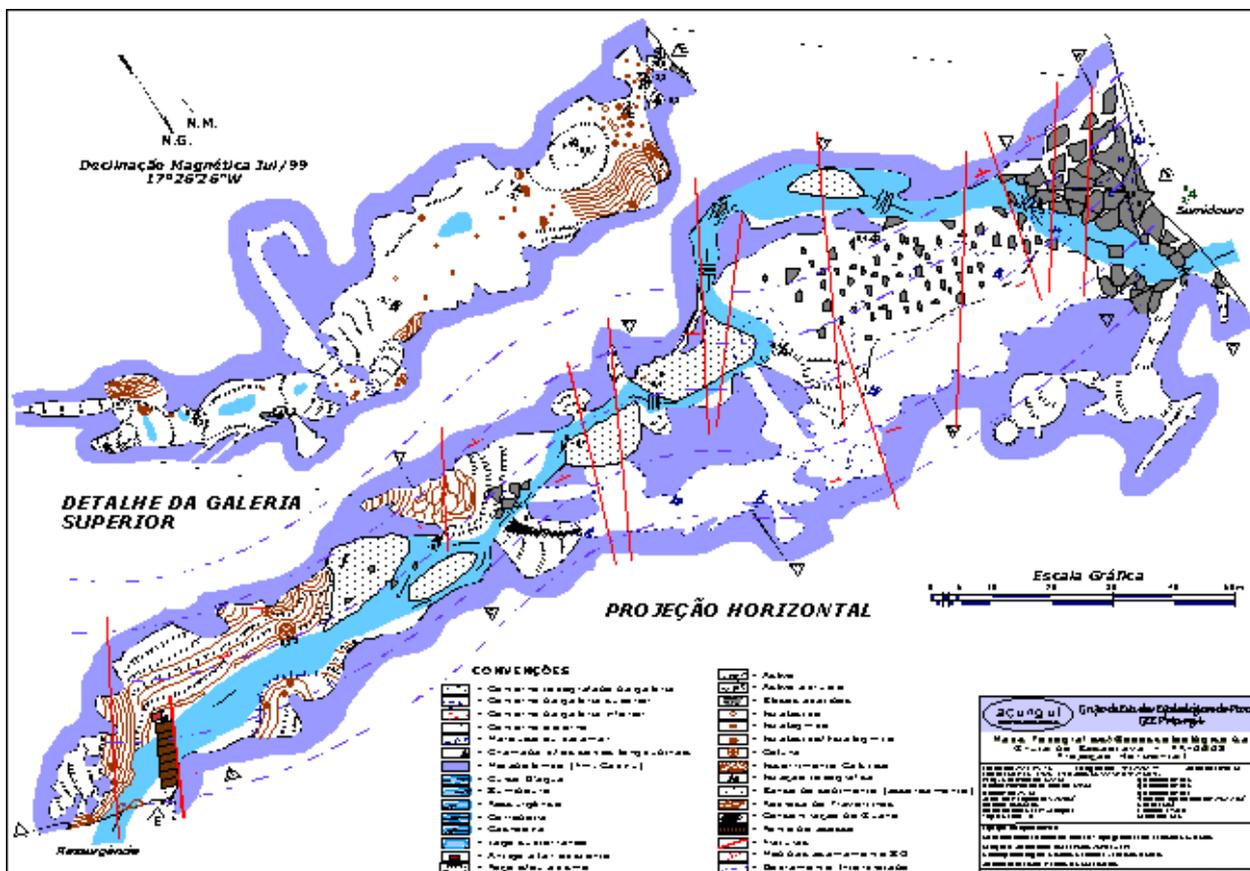


Figura 2: Mapa Topográfico/Geoespeleológico da Gruta do Bacaetava (Projeção Horizontal)

