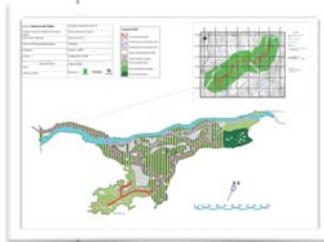


## Capítulo 4



**DIAGNÓSTICO E  
ZONEAMENTO**

## 4. DIAGNÓSTICO E ZONEAMENTO DA CAVERNA DO DIABO

### 4.1. Caracterização do Agrupamento

O Parque Estadual Caverna do Diabo foi instituído pela Lei 12.810 em 21/02/2008, que criou o Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga, juntamente com outras 13 unidades de conservação num total de 243.885,78 há de áreas protegidas. Possui uma área de 40.219,66 ha e abrange os municípios de Barra do Turvo, Cajati, Eldorado e Iporanga na região do vale do Ribeira.

O acesso principal ao Parque é feito pela rodovia SP-165 a partir de Jacupiranga, no km 476 da BR-116 – rodovia Régis Bittencourt. A maior parte dos visitantes, excursionistas e ou visitantes hospedados em pousadas/hotéis de Eldorado e arredores, chega à caverna a partir da BR-116, que apresenta boa sinalização, com grandes placas padronizadas.

A rodovia SP-165 é pavimentada com asfalto e interliga Jacupiranga e Iporanga, passando por Eldorado. No km 110 (+700 m) da SP-165 está o Trevo de André Lopes, de onde deriva uma estrada também estadual e asfaltada, a SP-111/165 com 5 km, que sobe a serra que deu o nome ao trevo até a portaria do Parque.

Embora no entorno da caverna do Diabo ocorram pelo menos cinco grutas conhecidas - Rolado 1, 2, 3 e 4 e gruta dos Frias, localizadas na APA Quilombos do Médio Ribeira, somente a caverna do Diabo foi contemplada neste Plano de Manejo. As lideranças do quilombo André Lopes não tiveram interesse na elaboração dos Planos de Manejo Espeleológico, embora constem no acordo judicial.

A região da caverna do Diabo é marcada por uma riqueza de belezas naturais e, também pela riqueza cultural. As origens de Eldorado e Iporanga são vinculadas a mineração de ouro que atraía cada vez mais pessoas em busca de ouro de fácil garimpagem, dado que se encontrava nas margens dos rios - o ouro de aluvião. No século XVIII, os garimpeiros começam a abandonar as pequenas aldeias para tentar a sorte nas novas Minas Gerais. A região encontra no século XIX, uma nova vocação- o cultivo do arroz e a força de trabalho é essencialmente escrava. Paralelamente, desenvolve-se nas zonas urbanas, o trabalho artesanal, em virtude dos afazeres decorrentes da comercialização do arroz, toda uma estrutura de aprendizagem aparece: os mestres e os oficiais com suas oficinas tais como os carpinteiros, ferreiros, fundidores, calafetes, pintores (VIEIRA;MIRABELLI, 1989).

O Parque Estadual da Caverna do Diabo está situado em serranias e planaltos mais isolados, onde predominam as formações Floresta Ombrófila Densa Submontana e Montana (IBGE, 1993). No trecho de floresta próximo às grutas do Rolado, que antes da citada Lei, estava inserida na área do núcleo Caverna do Diabo do Parque Estadual de Jacupiranga e, atualmente, compõe a APA dos Quilombos do Médio Ribeira, está um dos trechos de floresta mais preservados da região. Uma floresta exuberante, de grande porte, com 30 a 40 m de altura, que representa a Mata Atlântica original, pouco encontrada nessa porção do vale do Ribeira.

Nas encostas e em direção aos topos de morro, à medida que os solos tornam-se mais rasos, a floresta adquire um porte mais reduzido, até dar lugar a um tipo de vegetação de campo onde predominam ervas e arbustos, sobre o afloramento rochoso de calcáreo e mármore. Predominam as famílias Asteraceae, Cyperaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Poaceae. Além destas, ocorrem no campo e na transição com a floresta as famílias Aquifoliaceae, Celastraceae, Cunoniaceae e

Theaceae, representadas respectivamente pelos gêneros *Ilex*, *Maytenus*, *Weinmania* e *Gordonia*. Árvores heliófitas ou pioneiras, de porte reduzido, e espécies rupícolas como a *Chaptalia hermogenis* M. D. Moraes, descoberta nos morros calcáreos da região da caverna do Diabo, completam esta fisionomia.

Poucos levantamentos foram realizados até o momento nos Parques da Caverna do Diabo e do Rio Turvo, em contraste com a maior quantidade de trabalhos realizados em Intervales e PETAR. No PECD há poucos projetos em andamento e ainda não existem levantamentos publicados. Em pesquisa realizada por Cardoso-Leite (2009) foram encontradas 154 espécies de árvores, em parcelas alocadas nas Trilhas do Araçá, do Bugio e da caverna, com Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae, com 32% das espécies e 40% das árvores amostradas.

#### **4.1.1. Ocupação Humana**

O município de Eldorado, em agosto de 1995, foi elevado à categoria de Estância Turística devido à sua riqueza em flora, fauna, águas e cavernas. É o quarto maior município em extensão de terras do estado de São Paulo, com 171.200 ha, sendo 19,15% desse espaço caracterizado por unidades de conservação de proteção integral.

Com aproximadamente 16 mil habitantes, metade residente da zona rural, a Estância Turística de Eldorado apresenta-se com uma população formada a partir de uma miscigenação de europeus, principalmente portugueses e espanhóis, e também por índios e negros, estes últimos oriundos de grupos de escravos fugitivos que originaram diversos quilombos no vale do Ribeira.

O território de Iporanga é de 127.000 há, 45% dos quais mantidos como unidades de conservação de proteção integral, entre elas o PETAR, PEI e o PECD e outros 33% de unidades de conservação de uso sustentável. Entre as UC de uso sustentável destacam-se as APA com populações remanescentes de quilombos que preservam suas tradições e cultura. São elas as comunidades de Pedro Cubas e Pedro Cubas de Cima em Eldorado; Maria Rosa, Pilões e Praia Grande localizados em Iporanga, Galvão e São Pedro parcialmente localizadas nos municípios de Eldorado e Iporanga.

Os povoados selecionados como representativos e vinculados a caverna do Diabo foram indicados pelo gestor do PECD: André Lopes, Ivaporunduva, e Sapatú localizadas em Eldorado; e Nhunguara parcialmente localizada nos municípios de Eldorado e Iporanga.

#### **André Lopes**

A comunidade André Lopes está localizada no município de Eldorado/SP, a aproximadamente 40 km da sede do município, às margens do rio Ribeira de Iguape e ao longo de 1,5 km da rodovia SP-165 que liga Eldorado a Iporanga, no trevo de acesso ao PECD, na APA Quilombos do Médio Ribeira. Reconhecida formalmente pela Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo – FITESP, a partir da Lei Estadual nº 10.850, de 06 de julho de 2001, que autorizou a exclusão das áreas das referidas comunidades quilombolas dos limites do então PE de Jacupiranga, para o reconhecimento dos remanescentes de quilombo. O território então reconhecido pela FITESP abrangia significativa parte da área do Núcleo Caverna do Diabo, sendo constatado posteriormente que os trabalhos de demarcação não foram acompanhados pelo órgão gestor da UC, à época o Instituto Florestal.

Em 2006/2007, os limites da área foram discutidos no âmbito do GT interinstitucional, criado por Decreto Estadual para reavaliar a possibilidade de redefinição dos limites do PEJ. As comunidades participaram intensamente do processo que resultou na criação do Mosaico do Jacupiranga, tendo constado da Lei Estadual nº 12.810/2008, as novas divisas do agora PE Caverna do Diabo, com o compromisso da comunidade André Lopes de criar uma RPPN na área reconhecida que envolvia parte da área do Núcleo Caverna do Diabo, do PEJ. As divisas naquele local foram retificadas para a recategorização que resultou no PECD, garantindo o acesso à caverna do Diabo e as terras limítrofes a esta, uma vez que estas terras foram adquiridas pelo Estado em 1911, com um raio de 500m na entrada da gruta. A área encontra-se em processo de regularização fundiária para a titulação de suas terras.

A formação da comunidade André Lopes se dá a partir da expansão territorial de grupos negros no vale do Ribeira, na primeira metade do século XIX, e deserções do exército durante a guerra do Paraguai (ISA, 2008), que se instalaram ao redor da caverna do Diabo e, segundo os moradores mais idosos, em seu interior guardavam seus cultivos. Essa prática deu origem a uma das lendas que envolvem a caverna, como a que diz que o Diabo, não satisfeito com a condição de sua caverna abrigar os cultivos daquele povoado, espalhava os alimentos pela caverna.

Historicamente, a relação de propriedade da caverna do Diabo por esse povo é causa de alguns conflitos junto ao PECD, e, por assim, a comunidade reivindica mais benefícios de sua exploração turística. Todavia, a partir da constituição do Mosaico de Jacupiranga, em 2008, tal conflito vem sendo equacionado, dado que a referida Lei estabeleceu-se diretrizes que viabilizam um acordo entre a associação local, a FITESP e a Fundação Florestal para a gestão no raio de 500m a partir da entrada da caverna.

A discussão sobre a co-gestão do núcleo Caverna do Diabo constava de negociação anterior junto à comunidade e deverá ser retomada segundo o gestor da UC, dado que as partes acreditam no possível desenvolvimento do ecoturismo como mais uma fonte de renda e melhoria de vida para estas comunidades.

#### Aspectos demográficos

A comunidade é composta por, cerca de 60 famílias com uma população total aproximada de 262 pessoas, em área de 3.200ha. Caracteriza-se como uma comunidade jovem, uma vez que menos da metade de sua população (36%) tem mais de 30 anos de idade e, cerca de um terço (32%) declara-se em fase de estudos. É bastante equilibrada entre homens e mulheres, 51% e 49% respectivamente (ISA, 2008).

Por meio dos projetos sociais desenvolvidos pelo Banco do Brasil (BB Educar), MOAB, entre outros a população vem vencendo suas taxas de analfabetismo, contudo parte da população idosa (entre 60 a 80 anos) constitui-se de analfabetos funcionais.

#### Aspectos Econômicos

Entre as principais ocupações e fontes de renda da população está a agricultura em sistema familiar, que tem como principal produção a banana, além de arroz, feijão, milho, batata doce, mandioca e maracujá azedo; o serviço público, em que atuam como agentes de saúde; a fabricação e venda de artesanatos e doces caseiros de banana; o comércio e a prestação de serviços turísticos e serviços diversos (monitoria ambiental e diaristas em cultivos ou na construção civil).

Cabe destacar como ocupação os estudantes e como fonte de renda os benefícios de programas sociais do governo federal e estadual. Segundo o ISA (2008), 38% da população vive de benefícios do governo como bolsa escola, família e outros.

A extração vegetal (palmito, cipós imbé e timbopeva, taquara e madeira) e a venda de banana para atravessadores também são consideradas como atividades importantes para a comunidade.

#### Aspectos sociais

A infraestrutura, serviços e equipamentos existentes no bairro constituem-se de (ISA, 2008):

- Educação: contam com uma escola – “EE Maria Antonia Chules Princesa” (Figura 14A) que oferece Ensino Fundamental e Médio;
- Saúde: posto de saúde com dois agentes comunitários e um técnico em enfermagem, e atendimento médico uma vez por semana;
- Saneamento Básico: a água é captada de minas e nascentes, armazenada em um reservatório ou direcionada diretamente às casas. O bairro não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo os efluentes lançados em fossas negras ou diretamente no terreno ou córregos. O lixo é coletado uma vez por semana, contudo não é regular, de forma que por vezes o lixo pode ser enterrado ou queimado;
- Energia elétrica e telefonia: há luz elétrica (na maioria das residências) e telefonia pública;
- Transporte: o transporte é interurbano e privado (entre Eldorado e Iporanga em dois horários diários). Há transporte escolar;
- O bairro conta com estabelecimentos de abastecimento de gêneros alimentícios, mas a maioria das compras é feita em Eldorado;
- Quadra esportiva (Figura 14B);
- Telecentro de acesso à internet;
- Viveiro de mudas (distante da aglomeração urbana).

A comunidade é caracterizada por católicos que mantêm festas tradicionais religiosas, mas verifica-se número crescente de evangélicos, dado a existência de três igrejas e templos no bairro.

A comunidade é assessorada com projetos de várias organizações governamentais e organizações não governamentais, bem como se organiza em torno da Associação dos Remanescentes de Quilombos André Lopes, fundada em 1998.

O lazer da comunidade se faz por meio das partidas de futebol e por momentos de descontração em banhos e pescaria nos rios da região.



**Figura 14. (A) Escola presente no Bairro André Lopes à margem da Rodovia SP-165 e (B) sua quadra poliesportiva. Foto: Sergio Domingos de Oliveira**

## **Ivaporunduva**

A comunidade de Ivaporunduva é considerada o remanescente de quilombo mais antigo da região. Situa-se em Eldorado, a 48 km da sede do município pela rodovia SP-165, a margem esquerda do rio Ribeira e ocupa uma área de cerca de 3.158 ha. O reconhecimento como comunidade quilombola deu-se em 1997 pela Fundação Palmares, e, em 1998, pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo. O título de reconhecimento de domínio de parte de seu território foi obtido em 2003, tornando-se a primeira comunidade quilombola do estado de São Paulo a conseguir a propriedade definitiva de suas terras.

Neste quilombo, encontra-se um dos sítios histórico/arqueológico do território, representado pela presença de fortificações históricas como a Capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos (Figura 15), construída em 1791 (ISA, 2008).

A história do quilombo de Ivaporunduva encontra-se atrelada à história de ocupação do vale do Ribeira, no ciclo do ouro, no século XVII e deu origem a outras comunidades de entorno como São Pedro, Pedro Cubas, Pilões, Maria Rosa e Nhunguara. O bairro pode ser considerado turístico e recebe visitação de escolas há mais de cinco anos.



**Figura 15. Fachada e interior da Capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos.  
Foto: L elio Galdino Rosa**

### Aspectos demográficos

O bairro conta com cerca de 100 famílias em um total aproximado de 400 pessoas, sendo 45% do sexo feminino e 55% masculino. Também, como André Lopes constitui-se de uma comunidade jovem, dado que 60% têm idade inferior a 30 anos (ISA, 2008).

As famílias são descendentes de escravos que trabalhavam em lavouras e na minera o. A existência de analfabetos   baixa, e ocorre somente entre idosos, em virtude dos projetos BB Educar e MOAB.

### Aspectos Econ micos

A principal ocupa o e fonte de renda da comunidade   a agricultura (45%), com a produ o de banana (orgânica e convencional) a que obt m maior destaque. Em seguida, os benefícios do governo (bolsa família, escola, renda cidadã, auxílio maternidade e aposentadoria) são importantes fontes de renda e, por fim 12% da popula o se ocupam dos estudos.

A agricultura de subsistência também gera pequeno comércio com a produção de arroz, milho, mandioca, bata-doce, cará, cana, maracujá e feijão, em sistema de capoeira (descanso de 4 anos em média).

No setor terciário destaca-se o desenvolvimento do turismo cultural no bairro, bem como algumas atividades associadas como a produção e comercialização de artesanato, na maior parte produzido pelas mulheres.

### Aspectos Sociais

Quanto à infraestrutura, equipamentos e serviços, encontra-se na comunidade:

- Educação: uma escola municipal oferece ensino de pré-escola. No mesmo edifício é ofertado o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série sob responsabilidade do Estado. Há 15 jovens cursando o Ensino Superior e já há um Pedagogo e outros técnicos em Meio Ambiente. Para completar os estudos crianças e jovens se deslocam até a o bairro André Lopes. Há transporte escolar gratuito;
- Saúde: a comunidade é assistida pelo Programa Saúde da Família com atendimento médico (clínico geral) uma vez por semana. Contudo, a comunidade queixa-se da descontinuidade do atendimento e da falta de especialistas e serviços odontológicos (na ocasião de validação destes dados não ocorria atendimentos há mais de dois meses);
- Saneamento básico: contam com água captada na serra. Não contam com sistema de coleta e tratamento de esgoto; algumas residências apresentam fossas negras, todavia não possuem sistema de escoamento. A coleta de lixo é efetuada uma vez por semana por serviços municipais, mas a maioria do lixo é queimado. Há um projeto para a coleta seletiva, ainda por implantação;
- Energia elétrica: todas as famílias têm acesso à energia elétrica;
- Telefonia pública: contam com dois telefones públicos (próximos à aglomeração central);
- Transporte: o acesso ao transporte é precário. O bairro é servido de linha de ônibus duas vezes ao dia para Eldorado. Da estrada para o bairro é necessário fazer a travessia do rio Ribeira por barco (voadeira) ou pela balsa (passagem de veículos e passageiros);

No tempo livre os moradores têm como lazer os jogos de futebol no campo ou na quadra, ver televisão, promover festas familiares e religiosas, normalmente católica. Ainda contam com:

- Prédio sede da Associação local que possui caminhão, carro, motor de popa e uma motocicleta, máquinas de costura, máquina de pilar arroz e máquina fotográfica;
- Casa do artesão;
- Praça (ponto de encontro, festas e lazer);
- Centro de visitantes (Pousada de Ivaporunduva);
- Galpão de armazenamento e unidade de processamento de banana;
- Galpão para processamento de ervas medicinais;
- Galpão para confecção artesanal com fibra de bananeira;
- Um viveiro de mudas de palmito (desativado, mas há planos para reativação).

Ivaporunduva caracteriza-se por apresentar alto grau de organização, assumindo papel de liderança entre as demais comunidades. Um cuidado, quando da criação da Associação de Remanescentes de Quilombos do Bairro Ivaporunduva, era incluir em seu estatuto a impossibilidade de reeleição de mandado de presidente, garantindo-se assim, a formação de lideranças.

A associação se divide em grupos de trabalho: mulheres, artesãos, turismo, manejo florestal, pastoral, banicultores e fábrica de beneficiamento, comissão de esportes e jovens. A partir das melhorias na comunidade e nas condições de vida da população, antigos moradores que haviam deixado Ivaporunduva estão retornando e, cada vez mais, é ampliada a participação de jovens nas atividades da Associação. As lideranças têm participação efetiva em Conselhos Municipais, Regionais ou Estaduais como: CONSEA, Fome Zero, MOAB, Conselho de Saúde, Conselho Gestor Quilombos, MAB, GT Mata Atlântica, Amamel, Educafro, Rede Juventude Quilombola, Equipe de Articulação e Assessoria das Comunidades Negras, GT de Patrimônio Genético da Mata Atlântica, Curadoria e Secretaria de Justiça, Comitê de Bacias, bem como em partidos políticos.

É percebida junto a comunidade a preservação da cultura tradicional de seus antepassados. A comunidade caracteriza-se como católica apesar da presença de alguns evangélicos.

### **Sapatú**

O bairro Sapatú localiza-se em Eldorado, a 33 km da sede municipal, e é cortado pela estrada que liga Eldorado a Iporanga (SP165). Seu território conta com 3.711 ha e congrega o núcleo de Indaiatuba, de Cordas e o núcleo de Sapatú, relacionados devido ao parentesco de suas famílias.

Formado por negros fugitivos dos recrutamentos para combater na guerra do Paraguai e de famílias de outras comunidades que vieram para lá a procura de terras para cultivo e moradia no final do século XIX, foi palco de conflitos fundiários no passado que se estendem até os dias atuais, com proprietários das terras, devido à falta de titulação de suas terras.

As terras já foram reconhecidas como quilombo pelo ITESP em 2001, porém aguardam titulação devido ao litígio causado pela sobreposição de unidades de conservação com terras pertencentes a Sapatú. Da mesma forma que na comunidade André Lopes, esse impasse vem sendo negociado desde 2008, por ocasião da constituição do Mosaico de Jacupiranga, com uma proposta que a área sobreposta se transforme em RPPN que poderia ser efetivada mediante concordância da comunidade e posterior demarcação da área.

#### Aspectos demográficos

A comunidade Sapatú conta com aproximadamente 89 famílias, em uma população estimada em 332 pessoas. A composição se dá em 52,2% de homens e 47,8 de mulheres (ISA, 2008).

Mais equilibrada que as demais comunidades apresentadas, o bairro do Sapatú caracteriza-se como mais maduro, pois 45,6% de sua população tem mais de 30 anos e 14,4% tem de 21 a 30 anos (ISA, 2008)

Algumas famílias são “mistras”, ou seja, compostas de pessoas remanescentes de quilombos e de pessoas de outras regiões, inclusive de outros Estados, como Minas Gerais e Espírito Santo.

#### Aspectos Econômicos

Entre as ocupações principais destaca-se a agricultura (40,6% da população), estudantes (18,8%) e empregadas domésticas (12,9%) além das donas de casa (6,9%). Há autônomos, eletricitas, agentes comunitários, empregados assalariados, monitores ambientais, funcionários do PECD e artesãos.

Mais de 10% da população não sabe ou não quis declarar sua ocupação (ISA, 2008); isso se dá, segundo liderança local, pois muitos fazem “bicos” ou têm vergonha de falar que é lavrador. As mulheres trabalham com os maridos na roça e no artesanato.

Entre as fontes de renda, além das ocupações apresentadas há também, como nas demais comunidades, uma forte presença dos benefícios dos programas sociais no orçamento das famílias da comunidade, com destaque para a aposentadoria.

A bananicultura (convencional e orgânica) é a atividade econômica mais desenvolvida, praticada por mais da metade da população economicamente ativa, responsável pela ocupação de 3,15% das terras do bairro (117,44 ha/ 50 mil pés de banana) (ISA, 2008). A comercialização é feita por atravessadores. Há cultivo de maracujá de forma convencional para comercialização no bairro. A agricultura de subsistência se dá em produções orgânicas e são cultivados arroz, feijão, batata doce, cará, cana, mandioca, milho e banana, e comercializado o excedente.

Ainda no setor primário há extração de palmito, cipó e taboa, criação de gado, apicultura, pesca e plantio de eucalipto. As tarefas produtivas são realizadas em forma de mutirão.

No setor de serviços e comércio, há a produção de artesanato confeccionado em palha e fibra de banana, cipós e madeira, e um incipiente envolvimento com o turismo por meio da monitoria ambiental na caverna do Diabo.

A comercialização dos produtos se dá de diversas maneiras – mel, artesanato e banana é feita diretamente aos turistas nas margens da estrada ou em um quiosque no PECD, em eventos e por encomenda. Estão construindo uma fábrica de processamento da banana e buscam eliminar os atravessadores. Para crédito buscam assessoria do ITESP e empréstimos via PRONAF.

### Aspectos Sociais

Quanto à infra-estrutura, equipamentos e serviços o bairro se configura da seguinte maneira:

- Educação: uma escola de 1ª a 4ª série e pré-escolas. Crianças e adolescentes se dirigem a André Lopes (5 km), Itapeúna (16 km) ou Eldorado para completar os estudos. Há transporte escolar mantido pela prefeitura;
- Saúde: a comunidade conta com um posto de saúde e é assistida pelo Programa Saúde da Família. Uma vez por semana recebe a visita de um médico (clínico geral), entretanto muitas vezes o atendimento torna-se irregular. Contam com um agente de saúde que agenda consultas. Não há atendimento de especialistas e nem de dentistas;
- Saneamento básico: as casas são abastecidas de água encanada via projeto da associação, ou captação de nascentes. Não conta com sistema de tratamento e coleta de esgoto; menos da metade conta com fossas negras e o restante dos efluentes é lançado diretamente nas nascentes e córregos. A coleta do lixo é feita quinzenalmente, mas muitos moradores preferem enterrar ou queimar os resíduos;
- Energia elétrica: o bairro conta com energia elétrica somente próximo à SP 165;
- Telefonia: há dois telefones públicos localizados em frente à escola, os moradores se queixam que estes deveriam ser melhor distribuídos ao longo do bairro;
- Transporte: o acesso ao transporte é precário, o bairro é servido de linha particular de ônibus duas vezes ao dia que fazem a linha de Eldorado a Iporanga.

Além das estruturas e equipamentos citados cabe evidenciar as seguintes estruturas/ equipamentos mais relacionadas à Associação local:

- A sede da Associação local, com telecentro e internet (Figura 16A) que na ocasião da validação dos dados não estava funcionando.
- A fábrica de beneficiamento de banana (Figura 16B), que está em fase de implantação, contando com um telefone via rádio e dois computadores;
- A casa/oficina de artesanato;
- Biblioteca;
- Um caminhão e uma caminhoneta;
- Uma pulverizadora;
- Equipamentos para fábrica de farinha.

Os moradores têm como lazer os jogos de futebol no campo ou na quadra poliesportiva, existentes no bairro, a televisão, os bailes, as festas comemorativas no salão comunitário ou na escola (Figura 19).

Duas religiões são praticadas pela comunidade: a batista e a católica.



**Figura 16. Sede da Associação do Bairro Sapatú e Placa localizando as dependências da Fábrica de beneficiamento de banana. Foto: Sergio Domingos de Oliveira**



**Figura 17. Crianças comemorando o carnaval na escola. Foto: Sergio Domingos de Oliveira.**

## **Nhunguara**

A comunidade de Nhunguara com 8.100,98 ha está localizada nos municípios de Eldorado e Iporanga (aproximadamente 40 km e 30 km respectivamente). Foi reconhecida como Quilombo em 2001 e, até a presente data, aguarda titulação das terras devido ao litígio com o PECD.

### Aspectos demográficos

A comunidade é composta por aproximadamente 99 famílias, estimada em 439 pessoas, metade do sexo feminino e metade do sexo masculino. Também, é uma comunidade considerada jovem, dado que apenas 34,9% de sua população tem idade superior a 30 anos e apenas 10,6% tem idade entre 21 e 30 anos (ISA, 2008).

A população do local é formada por pessoas, em sua maioria, nascidas no próprio bairro ou na região. É percebida uma mobilidade migratória para o município de Sorocaba.

### Aspectos Econômicos

Não diferente das outras comunidades próximas, o cultivo de alimentos é em sua maioria para subsistência, composto por arroz, feijão, milho, banana, apicultura e a criação de galinhas.

Entre as ocupações principais é apontada a de agricultor (32,4%), estudante (27,9%) e outras como aposentado, diarista, dona de casa, doméstica, merendeira etc. 27,2% da população não souberam ou não quiseram declarar sua ocupação (ISA, 2008), Além das fontes de renda geradas pelas ocupações citadas, também há o artesanato, venda da banana e os benefícios de programas sociais (bolsa família, escola, renda cidadã, etc.) - mais da metade da população aponta estes benefícios como uma de suas rendas principais.

A estratégia de escoamento do excedente da produção se dá de forma individual. Cada produtor cultiva sua própria roça e produtos, e determina a melhor estratégia de comercialização, sem que haja uma organização conjunta aos demais produtores. Essa característica, leva quase que, via de regra, ao repasse dos produtos aos atravessadores que posteriormente leva aos centros de maior demanda.

A bananicultura, com fins comerciais, é a principal atividade econômica, desenvolvida pela maioria das famílias. Os maiores produtores têm, em média, 7000 pés e os menores 500 pés de banana (ISA, 2008). Há pequenos produtores de maracujá e pupunha. O cultivo é feito quase todo de forma orgânica, com exceção de alguns produtores de banana, maracujá e pupunha que utilizam os métodos convencionais com uso de defensivos agrícolas.

Contam com um viveiro de mudas de juçara, cujo principal objetivo é a recuperação de área. Há extração, mesmo que ilegal, do palmito e de plantas medicinais.

As atividades são exercidas pelos homens e mulheres, privilegiando os estudos dos jovens.

### Aspectos Sociais

Quanto às estruturas, equipamentos e serviços presentes no bairro:

- Educação: o bairro dispõe de uma escola com séries de 1ª a 4ª série, mantida pela Prefeitura. Para dar continuidade aos estudos crianças e jovens se dirigem a André Lopes e Itapeúna ou à sede do município de Iporanga;
- Saúde: a comunidade que ocupa o espaço pertencente ao município de Iporanga conta com um posto de saúde e é assistida pelo Programa Saúde da Família, com a visita de um

médico (clínico geral) uma vez por semana. Na região da parte de Eldorado não contam com médico e ambas não contam com serviço odontológico;

- Saneamento básico: a captação de água se dá por minas e córregos da região (Pedra, Jacu, Sarauva, Monjolo); não há sistema de coleta e tratamento do esgoto, parte das residências possui fossas negras, porém não usufruem de um sistema de escoamento (PICUS/FUNBIO, 2005). O bairro conta com a coleta de lixo, mas muitos preferem queimá-lo ou enterrá-lo;
- Energia elétrica e telefonia: dispõem de energia elétrica e telefone público;
- Transporte: servido por uma linha de ônibus particular duas vezes ao dia.

A comunidade está organizada por meio da Associação dos Remanescentes de Quilombo do Bairro Nhunguara. Fundada em 1998, é uma entidade de natureza social cooperativa, cultural e beneficente, que busca representar a comunidade na luta pela titulação da terra e melhoraria na qualidade de vida da população local. Para o lazer a associação organiza algumas festas, também para arrecadar fundos para seus projetos.

A comunidade por meio da associação conta com:

- Galpão de maquinário;
- Dois viveiros de mudas de palmito;
- Uma piladeira de arroz e equipamentos para beneficiamento de mandioca;
- Um caminhão.

Outras ações públicas existem na área como o Programa “Viveiros de Palmito” da Fundação Florestal e o “Fortalecimento institucional” promovido pela UNICAMP.

A comunidade caracteriza-se como evangélica, e, portanto, as manifestações culturais/religiosas são poucas (festas juninas e de Nossa Senhora Aparecida). Algumas já se acabaram, como o fandango.

Quanto às questões ambientais, conservam 91% de seu território coberto por vegetação natural (ISA, 2008) e preocupam-se com as margens dos rios que encontram-se sem vegetação.

### **Análise Socioeconômica dos Bairros relacionados a Caverna do Diabo**

A caracterização das comunidades envolvidas com a caverna do Diabo quanto às Ocupações Humanas se realizou com base em levantamentos secundários, somado ao trabalho de campo e às entrevistas realizadas com seus moradores e com o gestor da UC. Das 12 comunidades estudadas, apenas 4 delas apresentam relação direta com a caverna do Diabo – as demais se relacionam ao PECD e as demais unidades de conservação da região.

Uma análise abrangente das 12 comunidades indica similaridades quanto às suas características histórica, demográficas, econômicas e sociais e também aos conflitos, que se apresentam com os órgãos relacionados à regulamentação ambiental e da agricultura do Estado, quanto a questões de restrições e licenciamentos às suas culturas, principalmente, no que se refere às técnicas que envolvem queimadas. As maiores queixas dizem respeito às restrições determinadas pelos órgãos ambientais e se referem à perda e, até, ao fim da cultura tradicional de cultivo da terra que herdaram de seus antepassados, acreditam que estas técnicas são menos prejudiciais do que as utilizadas nas grandes propriedades e seu aparato em maquinário e defensivos agrícolas.

Todas estas comunidades caracterizam-se como remanescentes de quilombos e têm como principal atividade econômica a agricultura familiar e a bananicultura convencional; são comunidades jovens, a maioria de sua população tem menos de 30 anos e contam com um alto grau de organização. São ocupações bastante carentes, evidenciado pela participação significativa em seus orçamentos dos benefícios sociais do governo federal, estadual e municipal.

O vale do Ribeira, apesar dos avanços para o desenvolvimento socioeconômico local apresentam um dos piores IDH-M do estado, abaixo mesmo da média nacional (Tabela 10).

**Tabela 10. IDH-M dos municípios abrangidos pelo PECD e posição no ranking dos 645 municípios do Estado de São Paulo**

Município	IDHM, 1991	IDHM, 2000	Ranking no ESP
▪ Barra do Turvo (SP)	0,595	0,663	641
▪ Iporanga (SP)	0,632	0,693	638
▪ Eldorado (SP)	0,683	0,733	602
▪ Cajati (SP)	0,700	0,751	531
▪ <b>São Paulo (média)</b>	<b>0,778</b>	<b>0,820</b>	
▪ <b>Brasil (média)</b>	<b>0,696</b>	<b>0,766</b>	

Fonte: adaptado de PNUD, 2009, disponível em: <[http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20\(pelos%20dados%20de%202000\).htm](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH-M%2091%2000%20Ranking%20decrecente%20(pelos%20dados%20de%202000).htm)>. Ranking de SP disponível em: <<http://www.frigioletto.com.br/GeoEcon/idhsp.htm>>, acessados em maio 2010

Especialmente na gestão do patrimônio espeleológico as comunidades de André Lopes, Ivaporunduva, Sapatú e Nhunguara são as mais envolvidas e também mantêm pontos similares e divergentes. Estas comunidades guardam relações histórico-familiares com o local, quando nas origens de seu povoamento seus antepassados se instalaram no entorno da cavidade e a utilizavam no cotidiano de suas lidas de roça.

A aglomeração de casas do bairro André Lopes se localiza no trevo que dá acesso a caverna, portanto, o fluxo de visitantes também faz parte de seu cotidiano e interferem em suas vidas. O mesmo se repete com a comunidade de Sapatú localizada nas margens da SP 165, corredor de acesso aos visitantes da caverna.

A maioria dos monitores ambientais que atuam na visitação da caverna do Diabo são de André Lopes e Sapatú, e alguns poucos de Nhunguara e Ivaporunduva. Nestes bairros, com exceção de Ivaporunduva, também reside parte dos funcionários do PECD. As três ocupações já fizeram parte de projetos de ponto de venda de artesanatos desenvolvido no núcleo de visitação da caverna do Diabo de modo que parte das fontes de sobrevivência das famílias destas comunidades é proveniente das atividades do PECD incluindo as atividades turísticas na caverna do Diabo.

A comunidade de Ivaporunduva, conta com um turismo organizado, e o envolvimento, que se dá pelos roteiros integrados - caverna do Diabo, cavernas do PETAR e a vivência em uma comunidade quilombola.

No que tange a gestão da caverna do Diabo a comunidade André Lopes constitui-se em uma das comunidades com mais pontos divergentes e ainda apresenta maiores conflitos com a unidade de conservação. Ainda prevalece o entendimento destes quilombolas que a caverna do Diabo está em

suas terras, e estes se ressentem por não obterem maiores benefícios do turismo; que de acordo com a comunidade se resumem a alguns postos de trabalho como funcionários da UC e como monitores ambientais. Aspiram que outros proveitos fossem emanados como o retorno de parte da cobrança de taxa de visitação aos moradores do bairro.

As demais comunidades apesar de manterem um relacionamento mais harmonioso com a gestão do PECD se ressentem dos benefícios recebidos por André Lopes e em uma escala menor a de Sapatú, dado a proximidade entre estes bairros e a caverna do Diabo. Assim, aspiram, inclusive Sapatú, uma melhor distribuição das vantagens da exploração desse recurso, seja para turismo seja para questões de pesquisa e preservação.

De outra forma, as comunidades também se ressentem em relação à Ivaporunduva - esta comunidade é vista pelas demais como preferida para projetos pilotos. Este fato pode ser justificado frente à organização desta comunidade em todo o processo de produção e comercialização de seus produtos e, ainda, devido a sua melhor estruturação referente ao desenvolvimento de um roteiro turístico complementar às cavernas – e que valoriza as tradições e cultura quilombola, destacando-se das demais.

As comunidades em geral demonstram conhecimento quanto ao seu papel na conservação do patrimônio natural da região e dos mananciais, todavia alegam que as restrições ambientais e a pouca oferta em oportunidades de trabalho e renda, muitas vezes, os levam a cometer infrações. Entre estes atos está o corte de palmito e madeira; o uso de defensivos em suas culturas; a criação de animais, muitas vezes em locais impróprios.

Aspiram assessoria e apoio financeiro para que se tornem empreendedores no turismo – tanto em hospedagem como em alimentação, valorizando as riquezas culturais das localidades como peixes, cuscuz, farinha, bolo de roda, caldo de cana e também cultivos orgânicos, entretenimento, produção e comercialização de artesanato, entre outras. Acreditam no potencial de um modelo de turismo associado à conservação ambiental e socialmente justo e relatam ter sentido muito o período em que a caverna esteve fechada e a creditam que a existência do PECD é um grande aliado para evitar que projetos de construção de hidrelétricas sejam pensados para a região.

Esperam que a partir do PME haja melhoramentos na fiscalização do ambiente natural ali existente (melhoria nas portarias); sua capacidade de carga seja equacionada e respeitada; que a comunidade seja sensibilizada de suas responsabilidades na conservação; e, principalmente, que haja um melhor relacionamento entre órgãos gestores e a comunidade de entorno, e que estas obtenham mais benefícios da existência de um patrimônio espeleológico e turístico tão próximo a eles.

Almejam que a partir da organização do turismo na caverna do Diabo, possam ser preparados roteiros integrados aos inúmeros potenciais atrativos da região envolvendo outras cavernas como Ressurgências, Leocádio, Marco Chuchu, Rolados I, II e III e Frias. As cachoeiras também são importantes roteiros complementares e se destaca quedas d'água do córrego Capitomo e saltos do sítio Carvão no bairro Galvão e a cachoeira de Meu Deus, no bairro Sapatú, que se forma a partir das águas que passam no interior da caverna do Diabos. Também as manifestações culturais como danças e músicas do bairro Sapatú, da dança da mão esquerda e festa da padroeira de São Pedro, religiosidade de todas as comunidades; práticas de turismo de aventura nos rios da região; as plantações orgânicas da comunidade de Ivaporunduva; os tanques de peixe de Galvão e São Pedro; recursos arqueológicos como a Casa de Pedra, suas fornalhas e esculturas em tronco, construída

por escravos antepassados dos moradores de São Pedro, e as fortificações históricas de Ivaporunduva são roteiros complementares que podem ser aproveitados.

Enfim, as comunidades crêem que podem contribuir significativamente com o turismo em inúmeros aspectos, mas fundamentalmente com a riqueza da cultura tradicional das comunidades quilombolas e admitem que assim, em contra partida sua própria comunidade poderá conhecer e valorizar mais sua cultura. “Pode sim existir uma parceria entre preservação e produção agrícola” (relato de morador do Bairro São Pedro)

Universidades como a USP e Unicamp desenvolvem estudos e projetos históricos sobre e com as comunidades. A UNESP mantém um campus no vale do Ribeira com cursos agronomia e biologia. Estas comunidades são ainda alvo de inúmeros projetos de cunho social, ambiental e de economia solidária desenvolvidos por ONG, Universidades, Igrejas, entre outros, e se configura como uma oportunidade de boas parcerias para desenvolvimento de projetos que promovam social e economicamente estas comunidades e ecológica. Também, o fato destas comunidades contarem com alto grau de organização propiciam e viabilizam empreendimentos coletivos diversos relacionados a práticas sustentáveis.

#### **4.1.2. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico na caverna do Diabo**

As pesquisas priorizaram as entradas das cavidades e seu entorno próximo, uma vez que, via de regra, são as áreas de maior potencial de ocorrência de vestígios arqueológicos. A única cavidade objeto do presente Plano de Manejo, a caverna do Diabo, foi vistoriada. Em campo, a equipe procedeu ao preenchimento de Ficha de Prospecção contendo dados de localização, implantação da paisagem e análise das características da entrada e entorno (com especial atenção para a presença de locais mais favoráveis de ocupação humana, como entradas secas, áreas de entorno com topografia suave e presença de água nas imediações). Ainda em campo foi realizada documentação fotográfica do ambiente físico e dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos.

Não obstante, foram igualmente considerados, estudos de patrimônio histórico e cultural, através de levantamentos junto às comunidades próximas dos complexos espeleológicos, visando identificar manifestações culturais e/ou bens históricos ligados à cavidade.

Das 32 Cavernas, contempladas pelos PME, a caverna do Diabo foi uma das únicas com registro de patrimônio arqueológico conhecido. Assim, para esta cavidade, o trabalho interventivo não foi realizado, uma vez que o escopo do trabalho previa apenas o diagnóstico da área, utilizando-se, neste caso, o material bibliográfico disponível. No entanto, seriam feitos registros fotográficos atualizados e observação da superfície para identificar possíveis vestígios aflorados devido à visitação turística ou qualquer outra alteração mais recente, antrópica ou natural.

A Caverna do Diabo apresentou significativa importância para o bem/patrimônio Cultural, considerando o mito do Diabo, que deu origem ao nome da caverna e ainda em função do seu uso para fins religiosos.

### 4.1.3. A Ocorrência de Patógenos na Caverna do Diabo

Os principais riscos à saúde humana que estão associados aos agrupamentos de cavernas são a leishmaniose transmitidas por insetos Phlebotominae que podem ser vetores de protozoários do gênero *Leishmania* e a riquetsiose transmitida pelo carrapato *Amblyomma cajennensis*. O Anexo 5 traz aspectos gerais da Leishmaniose e de Riquetsiose, com características principais dos psicodídeos, ecologia e aspectos clínicos destas doenças.

Para o Plano de Manejo da caverna do Diabo, foram avaliadas a presença dos principais vetores dessas doenças e os possíveis riscos aos moradores do entorno da caverna do Diabo, monitores ambientais, espeleólogos e turistas. A existência destes riscos está associada, fundamentalmente, aos seguintes fatores:

- Leishmaniose: presença de vetores (mosquitos flebotomíneos) na região, sobretudo em áreas de aglomeração urbana e com criação de animais domésticos;
- Riquetsiose: presença de carrapatos, principalmente em áreas com criações de animais domésticos/exóticos, nas trilhas de acesso à caverna.

Foram alocadas 3 armadilhas para captura de flebotomíneos, um dos principais vetores do protozoário *Leishmania*, sendo uma delas na boca da Caverna e as outras duas no ambiente externo de chalés próximos. Durante o trabalho de campo, não foi capturado nenhum inseto de importância vetorial da leishmaniose.

Já para a riquetsiose, a coleta dos carrapatos se deu de forma manual e, no caso do PECD, não foi encontrado nenhum carrapato na trilha de acesso à caverna, possivelmente por ser um ambiente de grande circulação de turistas e por não haver animais domésticos ou silvestres com circulação frequente nas proximidades desse local.

De modo geral, a Caverna do Diabo não apresenta risco iminente ao público visitante e tão pouco à população de entorno. Por meio dos levantamentos de campo não foram encontrados agentes vetores de doenças. Deve-se considerar que a presença desses agentes (insetos e artrópodes vetores) e seus respectivos patógenos, pode variar conforme as alterações sofridas no ambiente e a presença de animais e, por isso, estudos desta ordem devem ocorrer periodicamente, a fim de rastrear os locais, frequência e intensidade da presença destes agentes.

### 4.1.4. Turismo

O turismo possui importante papel no desenvolvimento das regiões do vale do Ribeira e alto Paranapanema diante das limitações físicas e restrições ambientais existentes. No caso das UC de proteção integral, mais especificamente dos Parques, o desenvolvimento do turismo não é só uma possibilidade, mas uma das poucas atividades permitidas e, seguramente, a que mais contribui para a compatibilização entre conservação e desenvolvimento. Conforme o artigo 11 do SNUC (2000):

O Parque Nacional [Estadual ou Municipal] tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

#### **4.1.4.1. Histórico de utilização da caverna do Diabo**

A caverna do Diabo foi utilizada e explorada por pesquisadores e espeleólogos desde o final do século XIX e sua visitação já na década de 1960 era significativa.

Em 1910 as terras onde se localizam a caverna do Diabo foram desapropriadas pela Fazenda do Estado, e em 1957 transferidas à administração do IGG (atual Instituto Geológico) que manteve até meados da década de 1970 funcionários no local e que já conduziam visitantes no trecho inicial da caverna.

No início da década de 60 o Centro Excursionista Itatins, coordenado pelo coronel Rodolfo Petená e o Grupo Excursionista “Os Aranhas” realizam incursões na caverna e chamam a atenção da mídia. Em 1964, uma equipe do CAP liderada pelo espeleólogo francês Michel Le Bret faz a primeira travessia da caverna, transformando-a em uma das maiores do país naquela ocasião.

No final da mesma década, a partir de uma campanha promovida pelo coronel Petená, o governo do estado implanta a estrada de acesso a caverna do Diabo. A administração é transferida do IGG para a Secretaria de Esportes e Turismo, em 1970, e iniciam-se as melhorias e infra estruturas na área externa, necessária para atender um turismo de massa como alojamentos e restaurante. Na área interna uma série de benfeitorias é implantada na caverna com objetivo de torná-la mais atrativa – é feito o caminhamento com piso cimentado, por meio de cortes e aterros no terreno; as pontes; o ribeirão da Tapagem é represado dando origem a dois espelhos d’água – uma delas com cerca de 80 cm de altura, ainda hoje mostra os efeitos paisagísticos e a segunda encontra-se praticamente assoreada. Por fim foi implantado o sistema de iluminação elétrica em um trecho de 800 m e consistia de refletores com filtros coloridos, conferindo um ambiente bastante artificial aos salões e galerias e impactante na medida que eram empregadas lâmpadas quentes provocando alteração microclimática e intensificação da fotossíntese e conseqüentemente o crescimento de vegetais em alguns trechos.

Nesse período a visitação na caverna aumenta de forma exponencial, e em 1978 registram-se 86.583 visitantes na caverna que passa a ser conhecida mundialmente.

Em 1994, com apoio da Sociedade Brasileira de Espeleologia, a administração do núcleo/caverna do Diabo é transferida para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado, dando início um trabalho de ordenamento da visitação na caverna do Diabo. A partir da administração da FF, em 2007, a visitação vem sendo efetivamente controlada. Atualmente, a motivação para a visitação continua se dando principalmente por lazer, porém, já é comum receber no parque alguns pesquisadores e grupos motivados por fatores educacionais. Em 2009, a caverna recebeu 24.453 visitantes.

#### **Infra-estrutura do PECD**

O Parque Estadual Caverna do Diabo é o único, entre as unidades de conservação contempladas neste Plano de Manejo, a conter uma caverna com turismo em larga escala. Permite receber desde visitantes individuais até grandes grupos de excursionistas, além de atividades de turismo contemplativo ou interativo, grupos de estudo do meio e escolas de um modo geral.

O PECD passou por recente revitalização com recurso do Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica, na qual foram reestruturados o restaurante, loja de conveniência, sanitários, central de monitores e alojamentos de pesquisadores. Foi construído também um Centro de Visitantes, onde é possível encontrar informações sobre cavernas, Mata

Atlântica, comunidades tradicionais, entre outros temas, além de informações das normas de visitação e dos horários de atendimento.

Foi implantada a sinalização interna com placas indicativas, tanto para as edificações, quanto para os atrativos e construído estacionamento com capacidade para abrigar dezenas de ônibus e veículos de menor porte. Junto ao pátio do estacionamento foram edificadas algumas lojas rústicas (madeira com cobertura de palha) para possibilitar a comercialização do artesanato das comunidades quilombolas.

O PECD não possui hotéis, pousadas ou área de camping. A hospedagem ocorre geralmente nos municípios de Eldorado e Iporanga.

O Parque recebe visitantes nacionais e internacionais, mas seu público principal é oriundo da capital paulista e sua região metropolitana. O maior fluxo de turistas ocorre no período de férias escolares e feriados.

A portaria consiste em uma cancela instalada na entrada do único estacionamento do Parque, e funciona das 8h00 às 17h00. Algumas trilhas internas abertas em áreas com floresta dão acesso a outros atrativos do Parque, tais como cachoeiras, mirantes, cursos d'água etc.

#### **4.1.4.2. Espeleoinclusão**

Numa concepção mais abrangente do programa de Uso Público em UC, realizou-se em março de 2010 uma experiência com a comissão de espeleoinclusão da SBE, com objetivo avaliar em campo as condições para visitação dos Portadores de Necessidades Espaciais (PNE), tanto no Parque, quanto na caverna. Foi utilizada a ferramenta “Indicadores de Acessibilidade”, que orienta as condições necessárias para visitação de cadeirantes, além de registros fotográficos. Esta comissão avaliou o estacionamento, parquinho, restaurante, banheiros, centro de visitantes, trilha, cachoeira e a caverna. Merecem destaque algumas estruturas e acessos mais relevantes como o centro de visitantes, trilha da caverna do Diabo, caverna do Diabo e da trilha do Araçá. Os relatórios da atividade ponderaram que a beleza natural presente na caverna e em toda a UC e todo o universo de ruídos e sensações possibilitadas pode estimular positivamente física e psicologicamente os PNE.

O centro de visitantes do Núcleo Caverna do Diabo, recém inaugurado, possui algumas estruturas para atendimento aos PNE, como sanitários, dentro das normas da ABNR – NBR 9050 – e rampas. Também foram indicadas a construção de mais rampas em locais onde são insuficientes ou inexistentes e adaptação de algumas para acesso a cadeiras com dimensões maiores.

No caminho de acesso a caverna há alguns obstáculos como rampa de pedras, mas que pode ser facilmente adaptada com o preenchimento dos espaços entre as pedras com solo e vegetação.

O principal obstáculo para a acessibilidade universal na caverna é a seqüência de escadas em quase todo seu percurso de visitação. Para permitir a mobilidade dos cadeirantes, é necessário adaptar estes equipamentos facilitadores. As opções recomendadas são:

- Instalação de canaletas basculantes, fixados nas estruturas das escadas atuais. Estes devem ser de material metálico resistente à corrosão, móveis, reguláveis e ajustáveis, permitindo o acesso a diversos tipos de cadeiras ou possuir uma cadeira própria da UC, adaptada para as canaletas. Para a transposição das escadas, cada canaleta deve contar com um sistema de catracas, que permite a redução do peso e podem ser acionadas manualmente por manivelas ou por foca elétrica, considerando a existência de energia no interior da caverna;

- Criação de uma cadeirinha (harnês) dupla, ergonômica, que permita ao monitor ambiental levar o PNE em suas costas. Esta deverá ser pensada em função das necessidades do PNE e das limitações do monitor, sobretudo no que tange à segurança de ambos e a saúde do monitor pela eventual prática constante de transporte de pessoas nestas condições.

O Parque apresenta grande potencial para visitação com condições de estudos e soluções para atividade com PNE. A iluminação elétrica constitui um fator positivo e possibilita maior segurança ao visitante PNE e também na condução dessa atividade na caverna. Apesar das adaptações necessárias a comissão da SBE conclui: “Indicamos o Parque Estadual Caverna do Diabo como um ótimo passeio, uma vez que hoje apresenta condições para receber em sua parte arquitetônica os PNE”. Entretanto hoje a visitação na caverna do Diabo não seria indicada ao público PNE e em especial os cadeirantes, por falta de acessibilidade e monitores capacitados (SBE 2010).

#### 4.1.4.3. Monitoria Ambiental

Para que ocorra a visitação no PECD, especialmente na caverna do Diabo não é necessário realizar agendamento. Os monitores ambientais permanecem diariamente no núcleo e o serviço de monitoria é oferecido ao visitante ou agente organizador da viagem na entrada da UC, quando é cobrado um valor de R\$5,00 por visitante.

O ingresso do Parque é R\$10,00 senque que R\$ 5,00 são destinados para a UC e R\$ 5,00 para a Associação dos Monitores Ambientais do Município de Eldorado – Amamel.

Os monitores locais, Odacílio Pereira e Odazildo Pereira (conselheiro fiscal e presidente da Amamel), relatam as regras de funcionamento dos monitores na caverna do Diabo:

“A Amamel é uma associação sem fins lucrativos, criada com objetivo de desenvolver o turismo na comunidade. Hoje nós conseguimos fazer um trabalho mais ligado à caverna do Diabo para acompanhar o turista. Atuamos com 16 monitores, todos das comunidades quilombolas. Para podermos atuar, nós participamos de um curso de formação, onde aprendemos muitas coisas com vários professores da área de biologia e espeleologia. Nossa atuação é voltada à caverna do Diabo, por morar no entorno da caverna” (Odazildo Pereira 10/04/ 2009).”

“A Amamel, apesar de ser uma associação de atuação a nível municipal, é mais focada na caverna do Diabo. Para participar nós estabelecemos algumas regras acordadas pelo grupo: o monitor que fizer parte da Amamel deve passar por um curso, promovido na região por vários parceiros - prefeitura, UC, ONG ambientais; além disso o monitor deve fazer um estágio especificamente na caverna do Diabo, que é a área de atuação. Depois do fechamento da caverna, por cinco meses, o Ibama exigiu que fossem cumpridas outras regras específicas para esta caverna. Dentre elas a obrigatoriedade no uso de calçado fechado; grupo de 20 em 20 minutos e grupo de 12 pessoas sempre acompanhadas por um guia. O guia que não cumprir as regras pode ser expulso, como já aconteceu na própria Amamel. Todos os monitores cumprem as regras, até para o Ibama não chegar aqui e verificar que o acordo não está sendo cumprido.

Para guiar na caverna do Diabo é preciso ter o seu cadastro no Parque Estadual; caso o monitor seja de outra região e não cadastrado, ele pode trazer grupo normalmente, só que ele tem que contratar um guia cadastrado.

Como é que a monitoria funciona na caverna do Diabo? Nós somos 16 monitores, pra trabalhar todo dia. Não há demanda para todo mundo trabalhar no mesmo dia, então fazemos revezamento - 8 trabalham um dia e no outro dia descansam e vice-versa. A arrecadação do ingresso da

Associação é somado, depois a associação repassa pro monitor a divisória de dias iguais. *(Odaílho Pereira 10/04/2009)*”

#### **4.1.4.4. Circuitos de Visitação e Pontos Interpretativos das Cavernas do PECD**

O PECD possui apenas o núcleo da caverna do Diabo, onde se localizam a maioria dos atrativos. Todos os atrativos do parque já foram “explorados” turisticamente, porém, aos poucos muitos deles deixaram de ser visitados. Atualmente, a visita monitorada é obrigatória apenas na caverna do Diabo. O único circuito de visitação do Parque é o caminho de ida e volta desde o Centro de Visitantes até a entrada da caverna do Diabo.

Diante do fechamento da caverna às segundas-feiras, ocasionalmente ocorre de o visitante chegar até a caverna e ter que retornar sua viagem, dado que são poucos os roteiros alternativos de visitação, mesmo fora do Parque.

As regras impostas na caverna do Diabo, quando da ação civil pública, incluem a observância da capacidade de suporte da cavidade, estabelecida emergencialmente. A capacidade de suporte foi estudada durante a elaboração deste Plano de Manejo embasadas em critérios técnicos, contribuindo, portanto, para os ajustes das regras.

Subsidiado pelos registros da Dinâmica do Fluxo Turístico usando os equipamentos “SbPointMark-SOLBET”, projetado para registrar o tempo dos trajetos totais e ou entre os pontos de parada para observações, foram indicadas alterações e novos trechos de passarelas. Também ficou demonstrado que o número de visitantes/grupo pouco interfere no tempo de visitação no percurso atual.

Uma análise mais acurada do diagnóstico do turismo no PECD é apresentada no Programa de Uso Público no item 5.1.



## 4.2. Caverna do Diabo

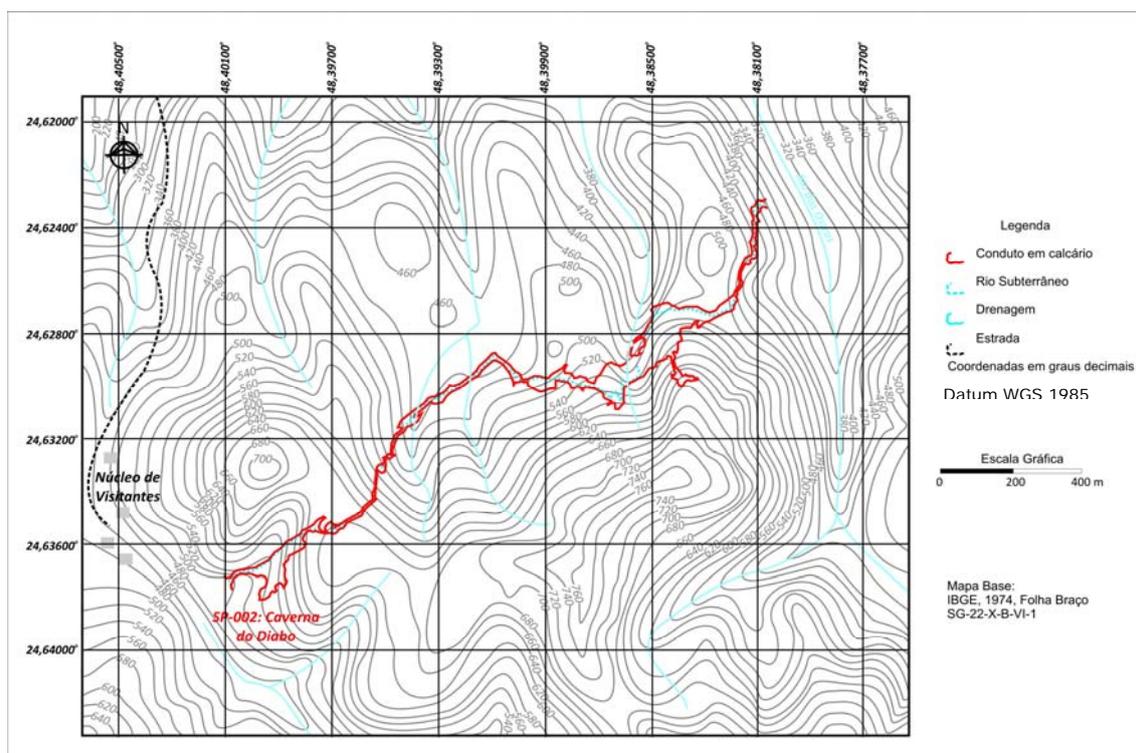
<b>FICHA TÉCNICA DA CAVERNA DO DIABO</b>	
<b>Nome Oficial:</b> Caverna do Diabo <b>Sinônimo:</b> Gruta da Tapagem <b>Nome Usual:</b> Caverna do Diabo	<b>Dados cadastrais:</b> CNC-SBE nº SP-002
<b>Localização:</b> PECD <b>Município:</b> Eldorado, SP <b>Bacia Hidrográfica:</b> Bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, Rio das Ostras <b>Litologia:</b> Calcário	<b>Coordenada geográfica da entrada</b> Latitude: 24°38'17"S Longitude: 48°24'04"W Altitude: 460 m Datum: WGS 1984
<b>Desenvolvimento:</b> 6.237 m de extensão (Projeção Horizontal - Descontínua) <b>Desnível:</b> 175 m	<b>Topografia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SBE-Procad, 2008, 4C BCRA</li> </ul>
<b>Acesso:</b> Distante 250 m do Centro de Visitantes, percorridos a pé; os primeiros 200 m, até a portaria da caverna, por uma alameda de 5 m de largura, pavimentada com paralelepípedos, e os outros 50 metros finais por um caminho mais estreito pavimentado com cimento rústico	
<b>HISTÓRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrita pelo naturalista alemão Ricardo Krone no início do século XX.</li> <li>▪ 1910: a caverna é desapropriada pelo Governo do Estado de São Paulo.</li> <li>▪ 1957: a guarda e administração da caverna são atribuídas ao Instituto Geográfico e Geológico (atual Instituto Geológico) da Secretaria de Agricultura do Estado.</li> <li>▪ Anos 1960: a caverna é explorada pelo Centro Excursionista Itatins (1961), Grupo Aranhas (1962), Clube Alpino Paulista que realiza a primeira travessia da gruta em 1964, e Sociedade Excursionista e Espeleológica (1966)</li> <li>▪ 1975: Inaugurado o circuito de visitação para turismo de massa com infra-estrutura de acesso e sistema de iluminação, sendo a área do núcleo administrada, na época, pela Estrada de Ferro Campos de Jordão, vinculada a Secretaria de Esportes e Turismo</li> <li>▪ 1990 até os dias atuais, SBE desenvolve o Projeto Caverna do Diabo (PROCAD) com objetivo de desenvolver atividades de pesquisa e educação ambiental e a exploração e documentação da cavidade</li> <li>▪ Em 1994 a gestão do núcleo e da caverna do Diabo é transferido para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através do Instituto Florestal e desde final de 2006 para a Fundação Florestal</li> </ul>
<b>ATRATIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O maior atrativo da cavidade é a grandiosidade dos salões associada à grande densidade e tamanho dos espeleotemas</li> <li>▪ Espeleotemas com formatos pitorescos (“garrafa”, “mão do Diabo”, “rinoceronte”, “cara do Diabo”, “sapo”, “macaco” e outros) e conjunto de velas que estão entre as maiores do Brasil</li> <li>▪ Equipamentos facilitadores de acesso incluindo caminhos pavimentados, pontes, mirantes, represamento (lagos e cachoeira) e iluminação e que valorizaram o conjunto estético da cavidade</li> <li>▪ Além do circuito turístico a caverna constitui-se em extensa galeria percorrida pelo córrego da Tapagem, com diversões salões e níveis superiores e com potencial para a prática de turismo de aventura</li> </ul>

<b>MEIO FÍSICO</b>	<p><b>Hidrologia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O conduto principal da cavidade abriga o córrego da Tapagem, com presença de cascatas, corredeiras e remansos em trecho de galeria com cerca de 4 km de extensão, com alguns trechos sifonados</li> </ul>
	<p><b>Depósitos clásticos e fossilíferos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A cavidade possui significativos depósitos clásticos, tanto no interior dos salões como no conduto principal que abriga o rio subterrâneo</li> <li>▪ Nos salões próximos a entrada, nos níveis superiores, são observados depósitos recentes areno-argilosos, na forma de grandes montes, originados pelo transporte do regolito e solo residual superficial, provavelmente inseridos na cavidade via dolina de desmoronamento</li> </ul>
	<p><b>Espeleotemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trata-se de uma das cavernas mais ornamentadas do Brasil, exibindo uma infinidade de espeleotemas de diversos portes e tipologias, desde estalactites de todos os tamanhos, de campos de estalagmites, como por exemplo, o “Cemitério de Índios”, e das mega colunas e velas do “Salão dos Gigantes Caídos”.</li> <li>▪ A elevada densidade de espeleotemas aliada às grandes dimensões dos salões compõe um cenário ímpar, raramente reproduzido em outras cavernas brasileiras</li> </ul>
	<p><b>Padrão da rede de condutos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A cavidade possui alinhamento geral NE-SW, exibindo, em determinados trechos, forte condicionamento estrutural. Este alinhamento é concordante com a foliação dos calcários locais, que é paralela ao bandamento composicional destas rochas (superfície sedimentar)</li> <li>▪ Ao longo de seus 6.237 m (mapeamento atual) predominam as formas de entalhamento vadoso, sendo observados em sua porção inicial os fenômenos de incisão (alargamento de condutos por desabamento de blocos)</li> <li>▪ O desnível do rio subterrâneo é da ordem de 175 m, um dos maiores da região</li> <li>▪ Possui diversos testemunhos de entulhamento por sedimentos em níveis superiores, abatimento de galerias e formação de grandes salões, dentre outras evidências que se relacionam, possivelmente, com eventos neotectônicos ocorridos no quaternário</li> </ul>
<b>BIODIVERSIDADE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Fauna terrestre:</b> 45 morfoespécies de invertebrados, sendo que cinco espécies apresentam troglomorfismos como aranhas Hahniidae, colêmbolos Sminthuroidea e Paronellidae, pseudo-escorpiões Cthoniidae, além do registro de uma nova espécie de Pachylospeleus</li> <li>▪ <b>Fauna aquática:</b> 25 morfoespécies, nenhuma troglomorfa. Entre as espécies indicadoras de boa qualidade de água, exemplares das ordens Trichoptera (uma família extremamente abundante – Hydropsychidae), Plecoptera (pouco abundante), Ephemeroptera (riqueza elevada – 4 spp.), Amphipoda (pouco abundante) e Odonata (pouco abundante)</li> </ul>
<p><b>Observações:</b> A caverna do Diabo possui potencial para aumentar seu desenvolvimento considerando descobertas de novas galerias. Apresenta alto potencial para atividades de cunho científico em especial relativos a espeleogênese, espeleodinâmica e espeleobiologia.</p> <p>No Anexo 19 se encontra um dossiê fotográfico da caverna do Diabo.</p>	

#### 4.2.1. Geoespeleologia

Descoberta por Krone, em 1891, a caverna do Diabo é a maior do Estado, com desenvolvimento de 6.340 m e desnível da ordem de 175 m. A primeira travessia da caverna do Diabo foi realizada em 1968 por Michel Le Bret e equipe, assim conectando o conhecido trecho turístico à Gruta das Ostras – ressurgência deste sistema (Figura 18).

O trecho turístico, que corresponde aos primeiros 700 m da caverna nas proximidades do sumidouro, conta com significativa estrutura de visitação incluindo iluminação, escadas, passeios e passarelas de concreto. Estas estruturas foram implantadas no local na década de 1970 pela Companhia Estrada de Ferro Campos do Jordão, empresa pública responsável por fomentar o turismo no Estado. Os represamentos do rio subterrâneo, observados na porção inicial da caverna, são anteriores a esta fase.



**Figura 18. Paisagem subterrânea e topografia do entorno**

A implantação destas estruturas modificou sensivelmente o ambiente subterrâneo, sobretudo nas porções junto ao piso da cavidade, que foram aterradas e escavadas de forma a permitir a implantação de um passeio menos sinuoso. Além destas interferências são observadas algumas estruturas e edificações no perímetro de 250 m a partir dos limites da cavidade, tais como a fiação de energia elétrica e iluminação, o caminho pavimentado em paralelepípedos, alguns dos chalés, o prédio do gerador, e o banheiro para os visitantes. Apesar de estarem no interior de sua AI é pouco provável que estas estruturas e edificações representem risco à cavidade.

O acesso ao interior da cavidade é realizado a partir do sumidouro, local onde o visitante pode observar o rio subterrâneo adentrando seu interior em meio a paredão calcário. No paredão é possível observar algumas estalactites corroídas e restritos depósitos clásticos cimentados. A presença destes depósitos nesta região indica a ação pretérita de um processo de entulhamento da caverna, fenômeno que também pode ser observado em seu interior.

Os Anexos 6, 8 e 9 trazem respectivamente o mapa topográfico da gruta, suas feições morfológicas indicativas de evolução e as feições geológicas e ocorrências de depósito.

No interior da cavidade o visitante caminha lateralmente ao rio subterrâneo por sobre uma cascalheira, observando diversas estalactites junto ao teto e algumas colunas e estalagmites ao longo do caminho. Além da grande quantidade de espeleotemas pode-se observar neste trajeto a estrutura dos calcários encaixantes. Um pouco mais a frente pode ser observado o primeiro represamento do rio subterrâneo, que produz um pequeno lago nas proximidades da primeira passarela sobre este. A partir deste ponto o visitante é conduzido ao salão superior da cavidade através de uma grande escada em concreto.

No início desta escada, à direita de quem sobe, podem ser observadas cascalheiras cimentadas junto à parede da cavidade. Pouco mais a frente podem ser observados outros depósitos cimentados junto ao teto da cavidade.

Aparentemente estes depósitos, também observados em outras porções da cavidade, estão associados a uma fase pretérita de entulhamento, que possivelmente tomou toda a porção inferior dos salões até o atual nível de base do “Salão da Catedral”. Além de uma grande variedade de seixos de diversas litologias e morfologias, são também observados grandes blocos calcários em meio a estes depósitos, provavelmente associados a uma fase evolutiva da cavidade pelo processo de incasão.

Ainda no trajeto ascendente o visitante se depara com um grande espeleotema nomeado de “Torre de Pisa”, que faz alusão ao monumento italiano. Numa avaliação mais minuciosa é possível observar que o espeleotema encontra-se depositado sobre o mesmo depósito sedimentar anteriormente observado na parede da cavidade, que atualmente está sendo erodido pelo rio subterrâneo, e que provavelmente seja esta a causa de seu tombamento.

Na porção superior da “Torre de Pisa” é ainda possível observar uma pequena estalagmite que exhibe crescimento verticalizado, sendo, portanto, posterior ao tombamento. Nas proximidades deste local também pode ser observada a base de um antigo conjunto de espeleotemas, atualmente erodida e rotacionada em relação à sua posição original. Através destas evidências o visitante poderá melhor compreender a dimensão do processo geológico, sendo conduzido a compreender que este se encontra em curso e que esta dinâmica faz parte de nosso dia a dia.

Ao final deste trecho de subida atinge-se o “Salão da Catedral”, local onde ocorrem imensas colunas calcíticas ornamentadas, e uma infinidade de estalactites. O local é de extrema beleza cênica, sendo sem dúvida um dos ambientes cavernícolas mais belos do Brasil.

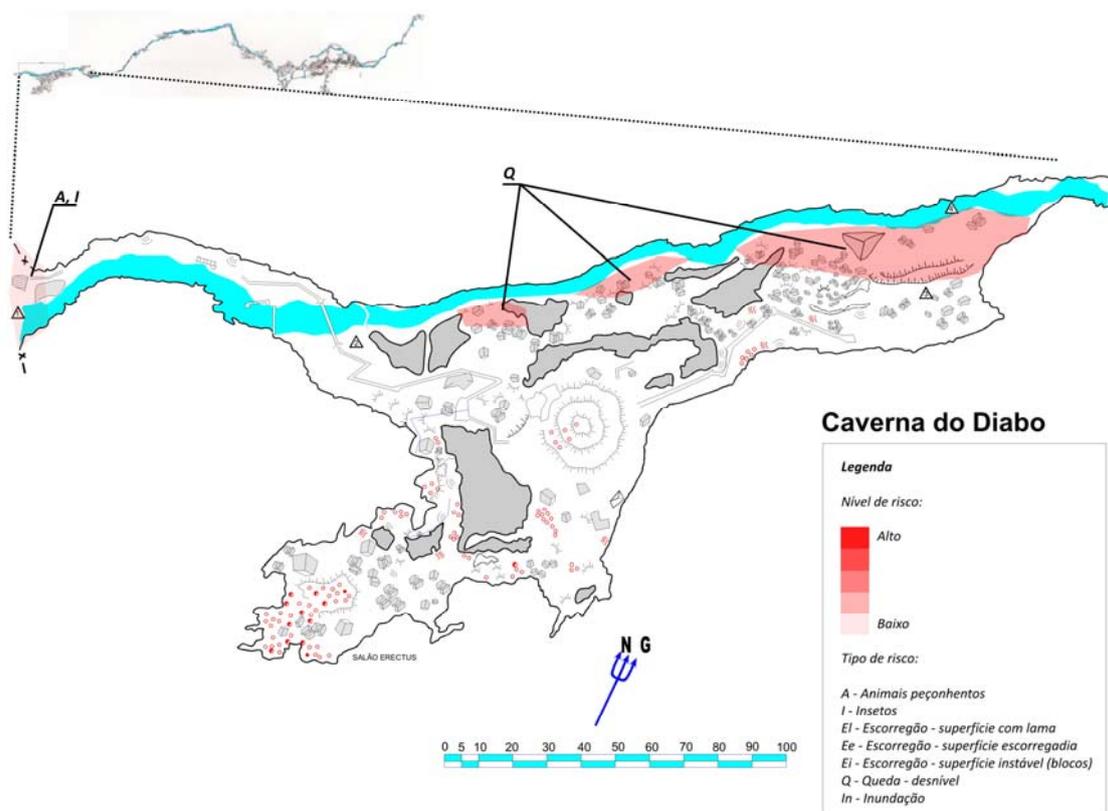
Talvez a feição mais intrigante observada no interior do “Salão da Catedral” seja o “Bolo de Noiva”, que na verdade trata-se de um grande monte de solo onde se desenvolveram algumas grandes estalagmites. Através de uma análise mais apurada deste cenário é possível observar que o solo depositado neste local provém de uma abertura localizada logo acima da porção mais elevadas deste monte, feição que provavelmente conecta o meio cavernícola ao ambiente externo.

A partir deste salão é também possível acessar o “Cemitério Indígena”, local de ocorrência de um grande conjunto de estalagmites, e o “Caldeirão do Diabo”, onde pode ser observada uma marquise calcítica que sinaliza o topo de um nível sedimentar pretérito.

No final desta galeria pode ser observado à esquerda de quem entra, um grande plano inclinado que se estende do teto da cavidade ao rio subterrâneo. Este plano, orientado grosseiramente no sentido NE/SW, sinaliza uma feição morfológica interessante, provavelmente associada ao condicionamento estrutural da caverna.

Além das grandes cortinas e da alta densidade de estalactites e estalagmites, o salão exibe uma ornamentada marquise calcítica recoberta por estalagmites e estalactites, feição que pode ser utilizada para elucidar a sucessão dos processos geológicos.

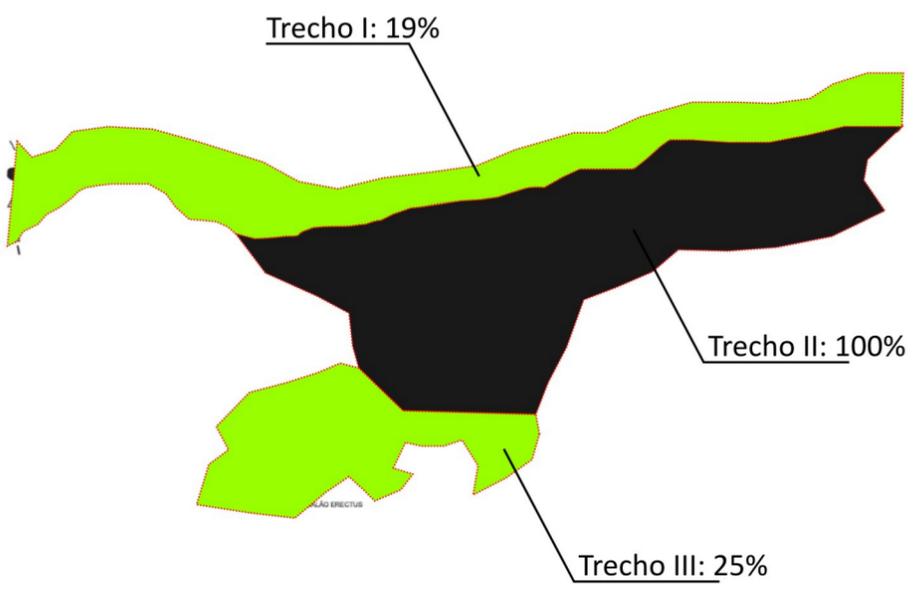
A visitação ao longo do circuito turístico não representa dificuldade ao turista, conforme pode ser observado na Figura 19.



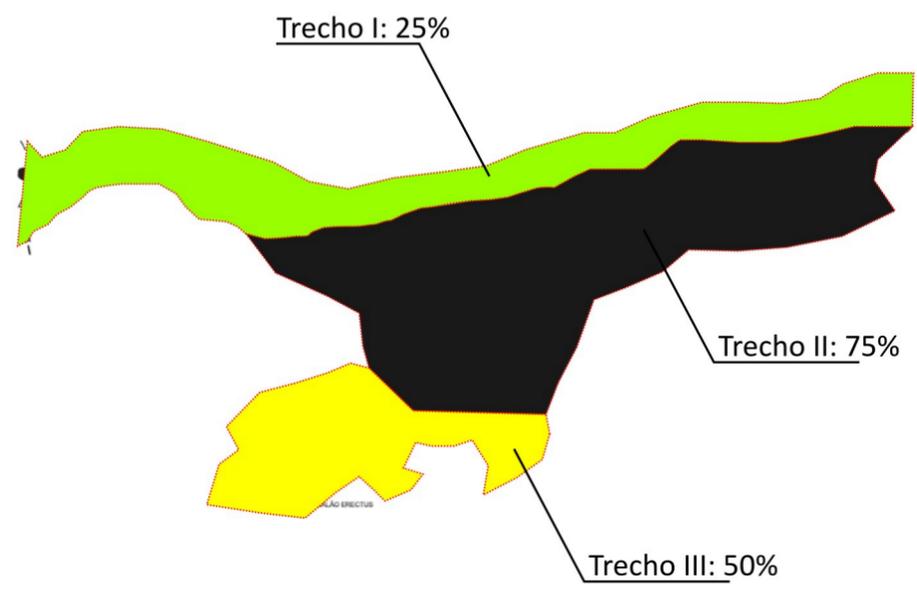
**Figura 19. Feições físicas de risco à visitação na caverna do Diabo**

A fragilidade do meio físico pode ser observada na Figura 20. A classificação da fragilidade se encontra no Anexo 7.

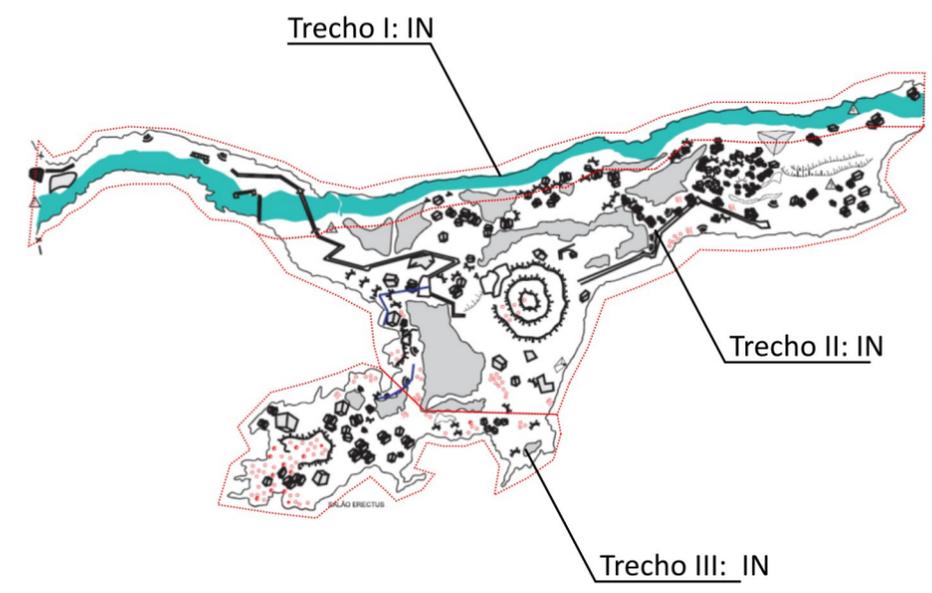
### Morfologia



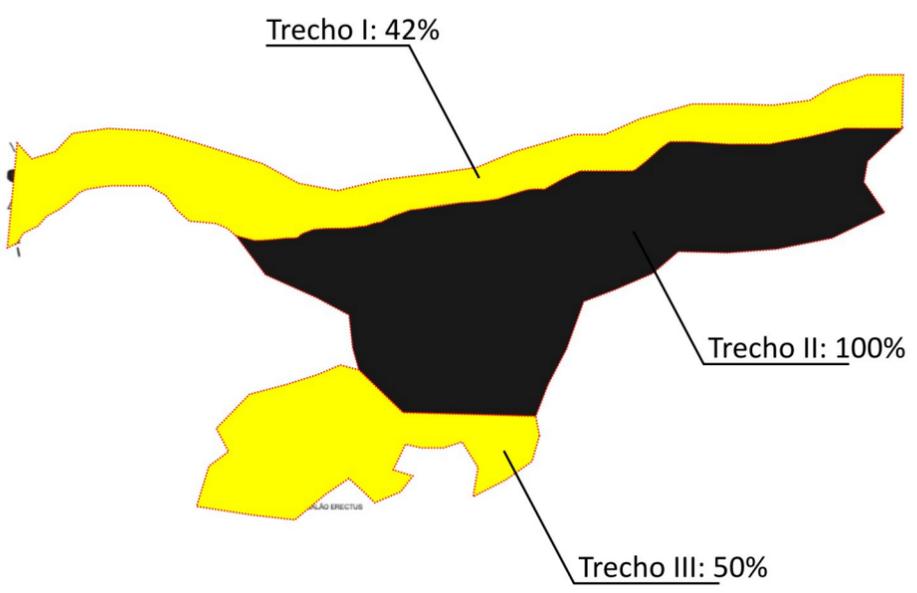
### Depósitos Clásticos



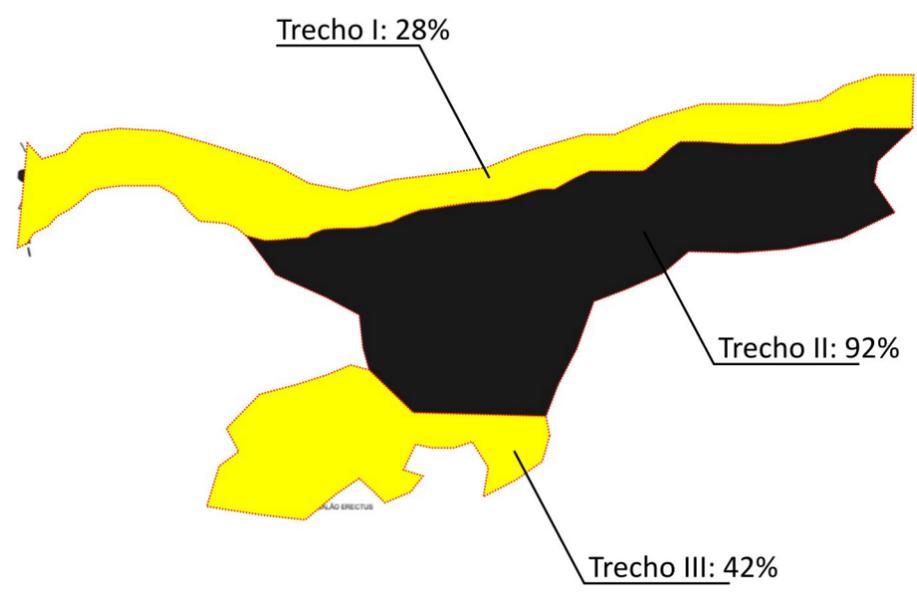
### Depósitos paleontológicos ou arqueológicos



### Espeleotemas



### Fragilidade Específica



### Caverna do Diabo

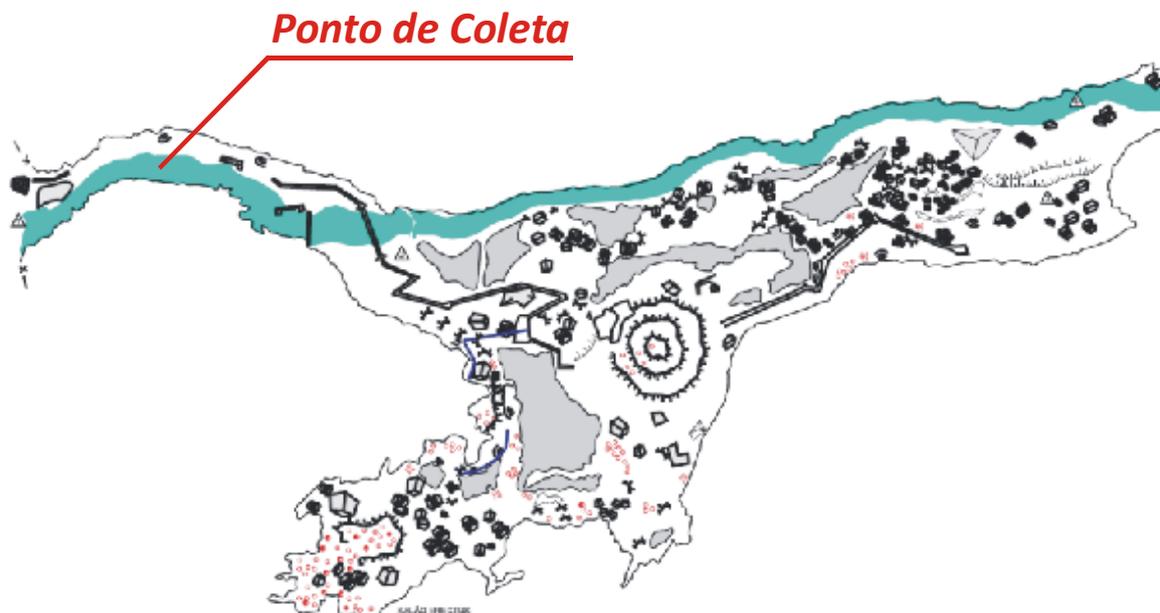
**Legenda**

Valoração dos índices de fragilidade:

- Absoluta (>75%)
- Alta (50 a 75%)
- Média (25 a 50%)
- Baixa (0 a 25%)
- IN** Inexistente
- NA** Não avaliado

## Qualidade da água

As coletas de água subterrânea na caverna do Diabo foram realizadas em 14/04 e 6/12/2009. A Figura 21 apresenta o local de realização destas coletas e a Tabela 12 resume os resultados obtidos com os ensaios de laboratório.



**Figura 21. Ponto de coleta de água subterrânea – caverna do Diabo**

Os resultados obtidos através dos ensaios realizados indicam que a água subterrânea da caverna do Diabo não é potável em função da presença de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*.

Em relação à balneabilidade, a água da Caverna do Diabo apresenta condições favoráveis, sendo classificada como própria de categoria excelente. As taxas de nitratos não evidenciam impacto antrópico. A Tabela 11 apresenta os resultados da análise laboratorial.

**Tabela 11. Resultados dos ensaios de água subterrânea.**

Parâmetro Analisado	Unidade	Limite de	Data da Coleta		Padrão de
		Deteção	14/04/2009	6/12/2009	Comparação
Condições Ambientais	-	-	Sol	Chuva Fraca	-
pH	-	0,01	7,51	7,58	-
Temperatura	°C	0,1	17,1	19,5	-
Coliformes Fecais	NMP/100mL	1	33	69	Ausente (1) 250 (2) 200 (3) - (4)
Coliformes Totais	NMP/100mL	100	57940	5520	Ausente (1) - (2) - (3) - (4)
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	1	33	69	Ausente (1) 200 (2)

Parâmetro Analisado	Unidade	Limite de Detecção	Data da Coleta		Padrão de Comparação
			14/04/2009	6/12/2009	
					100 (3) - (4)
Nitrogênio Albuminóide	mg/L	0,15	<0,15	<0,15	- (1) - (2) - (3) - (4)
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	<0,1	<0,1	- (1) - (2) 2,0 (3) - (4)
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	0,38	0,43	- (1) - (2) - (3) - (4)
Nitrogênio Orgânico	mg/L	0,1	0,38	0,43	- (1) - (2) - (3) - (4)
Nitrato	mg/L	0,1	0,5	0,4	10 (1) - (2) 10 (3) 10 (4)
Nitrito	mg/L	0,02	<0,02	<0,02	1 (1) - (2) 1 (3) - (4)

- (1) Portaria 518 do MS  
(2) CONAMA 274, Própria, Excelente  
(3) CONAMA 357, Classe I, pH entre 7,5 e 8,0  
(4) CETESB Decisão de Diretoria 195-2005-E

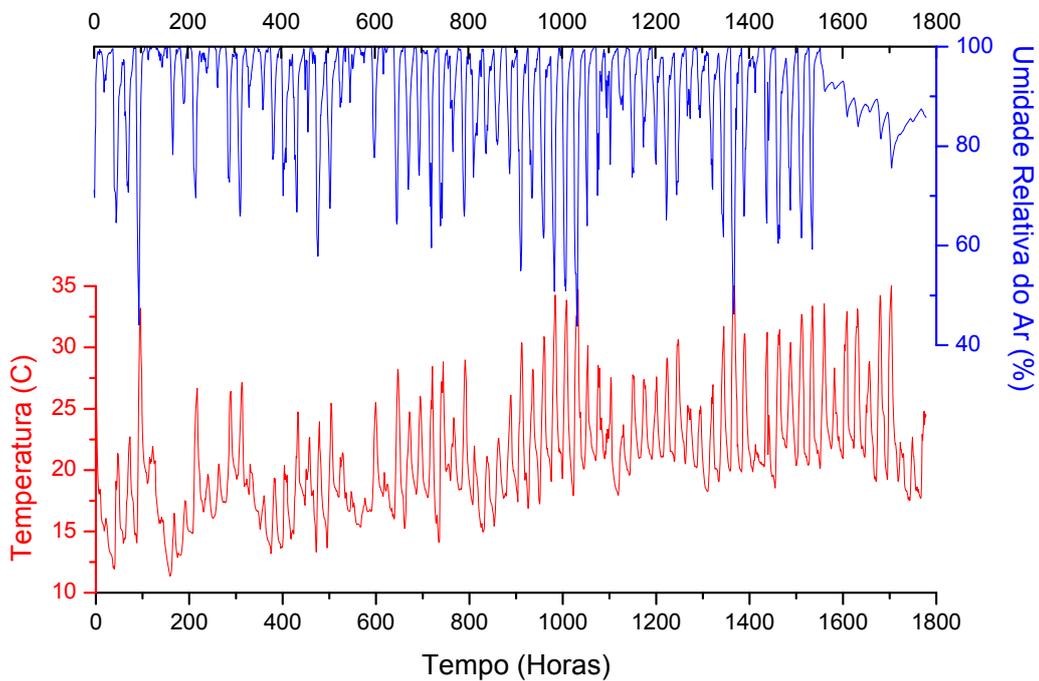
#### 4.2.1.2. Microclimatologia

Na Caverna do Diabo o início do monitoramento deu-se no dia 23/09/2009 às 14:00 horas, totalizando 1778 horas. Nas duas estações no interior da caverna, a umidade do ar manteve-se em 100% ao longo de todo o monitoramento (Anexo 4).

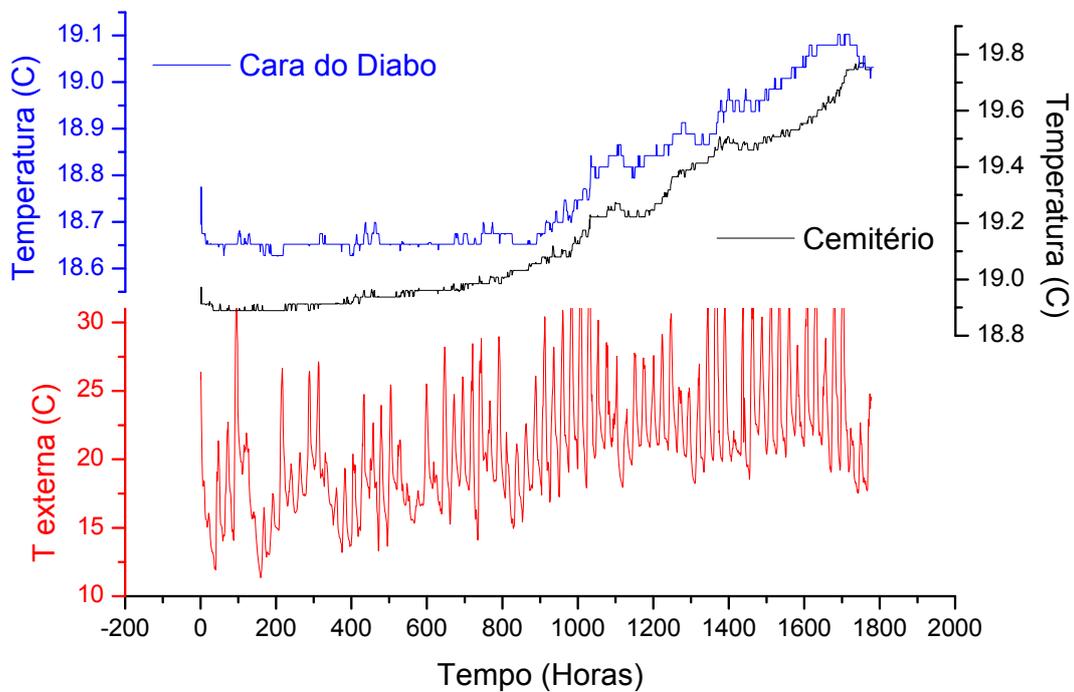
##### Relação com o ambiente externo

O resultado do monitoramento externo no PECD pode ser observado na Figura 22. O gráfico mostra um forte sincronismo e comportamento inverso entre temperatura e umidade relativa. De acordo com a análise espectral, o ciclo de 24 horas é o mais intenso nas séries de temperatura e umidade, com menor intensidade também está presente um ciclo de 12 horas.

Na Figura 23 são apresentadas as séries de temperatura das estações localizadas no interior da caverna e sua relação com a temperatura externa. Por inspeção visual é nítida a relação do aumento da temperatura nos salões causado pelo aquecimento da primavera, contudo a relação direta com as variações diárias não é clara. Observando o gráfico com grande ampliação, verifica-se que algumas oscilações estão muito abaixo do limite de precisão do aparelho. Por conta disso, análises correlatórias para verificar a sincronia das oscilações com o meio externo podem trazer resultados incoerentes.



**Figura 22. Comportamento da temperatura e umidade relativa do ar na estação externa do Parque Caverna do Diabo. Os resultados da parte final da série de umidade devem ser desconsiderados, pois neste período ocorreu um encapsulamento acidental do sensor**



**Figura 23. Variação da temperatura nas estações localizadas na Caverna do Diabo e sua relação com o meio externo**

Análises de Fourier realizadas com as temperaturas dos dois salões mostraram a presença do ciclo de 24 horas com densidade espectral extremamente baixa, conseqüência de oscilações próximas da sensibilidade do equipamento. Os resultados indicam que as oscilações diárias do meio externo ocorrem no interior da cavidade, mas sua repercussão é insignificante. A análise de correlação cruzada entre as estações localizadas no interior da caverna mostra que as oscilações de temperatura nos dois pontos são sincrônicas.

A estatística descritiva das temperaturas (Tabela 12) mostra que em 76 dias de monitoramento, a temperatura oscilou 0,57° C no Salão Cara do Diabo, computando o aquecimento da primavera, verificou-se que na escala de uma semana, esta variação é ainda menor (0,1° C). Os dados mostram que no Salão do Cemitério a influência das variações externas é menos efetiva. No interior da caverna a amplitude da temperatura varia de 1,24 a 2,4 % do observado no exterior.

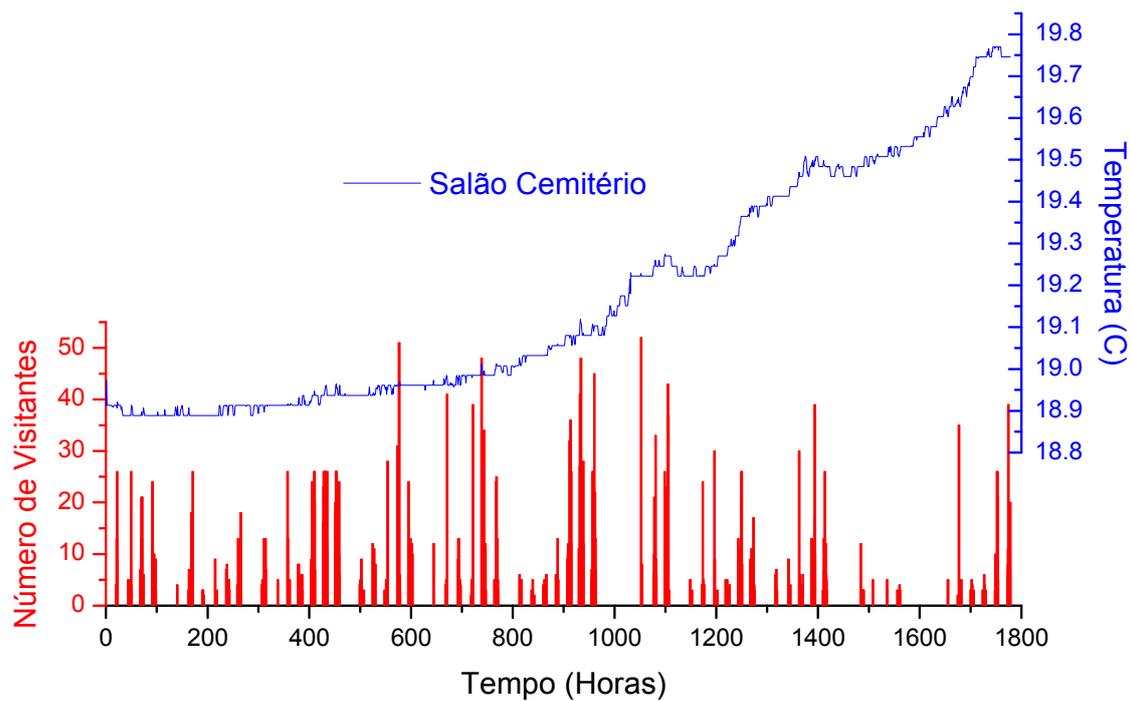
**Tabela 12. Estatística descritiva das temperaturas nas estações de monitoramento**

Estação	N	Média	Mínimo	Máximo	Amplitude	Desvio Padrão
Externa	1846	20.99091	11.36000	35.37400	24.01	4.382588
Cara do Diabo	1846	18.79008	18.62600	19.19900	0.57	0.156046
Cemitério	1846	19.19020	18.88900	19.77000	0.3	0.285583

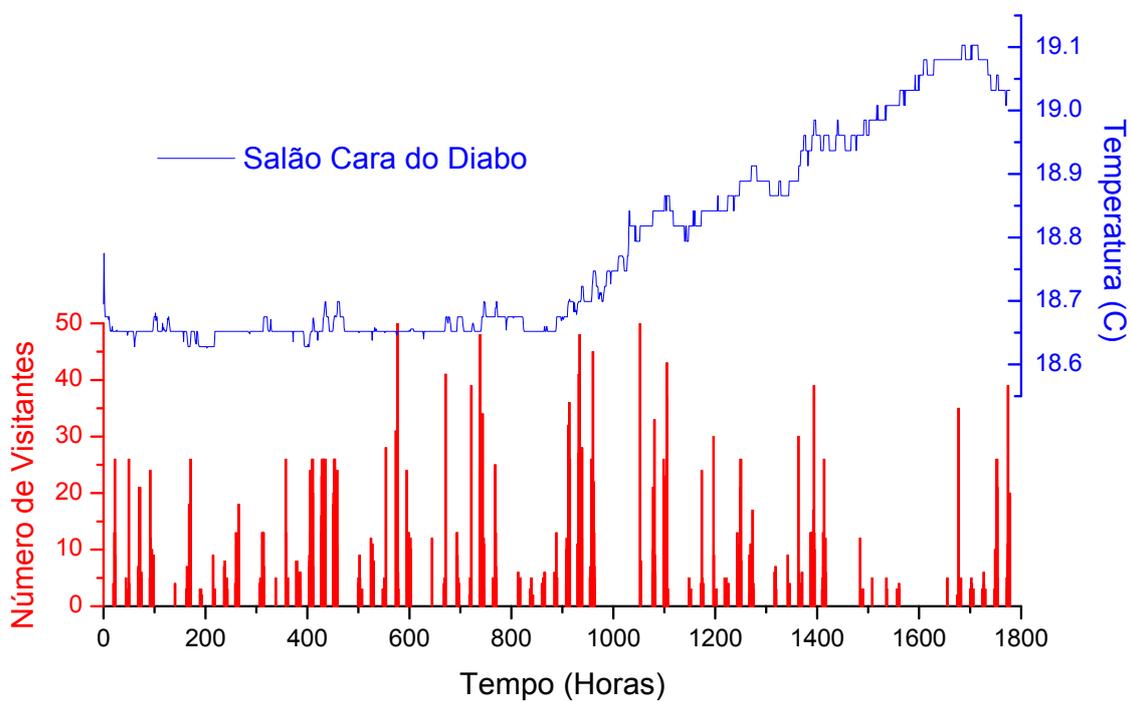
#### Relação com a visitação

Os gráficos que serão apresentados a seguir mostram a relação da visitação com a variação da temperatura nos salões. As barras mostram o momento e o número de visitantes que adentraram as cavidades. O objetivo é avaliar visualmente, se após a entrada dos visitantes na caverna ocorreu variação significativa na temperatura da estação. A Figura 24 apresenta a relação entre a entrada de visitantes na caverna e a variação da temperatura no Salão do Cemitério, a Figura 25 mostra a mesma relação no Salão Cara do Diabo.

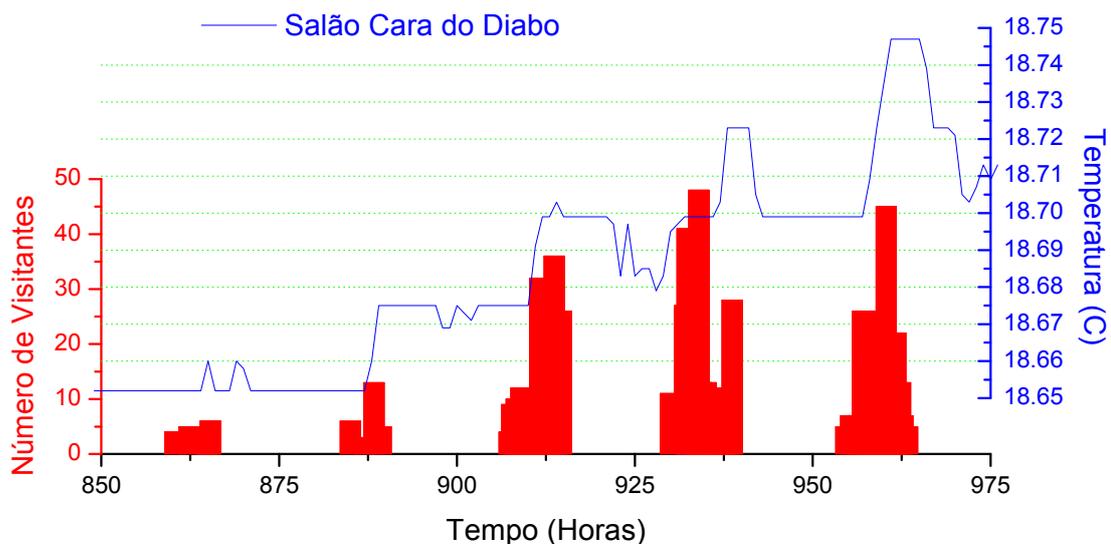
Analisando os gráficos (Figuras 24 e 25) com ferramentas para a ampliação, é possível observar a relação entre a entrada dos visitantes com variações nas temperaturas dos salões. Nos dois gráficos, os picos observados possuem amplitude (na faixa de 0,05° C) muito abaixo da sensibilidade do equipamento, indicando que os fluxos de visitantes não interferem na temperatura da cavidade de modo significativo. Um exemplo desta situação pode ser observado na Figura 26; é possível que alguns picos somem os efeitos da visitação com as oscilações da temperatura do meio externo.



**Figura 24. Relação entre a visitação e a variação da temperatura no Salão do Cemitério**



**Figura 25. Relação entre a visitação e a variação de temperatura no Salão Cara do Diabo**



**Figura 26. Visão ampliada da série de dados mostrando a alteração da temperatura desencadeada pela visita**

Os dados obtidos até esta etapa mostram que as oscilações de temperatura de escala horária do meio externo têm pouca repercussão no ambiente cavernícola, estando próximas da sensibilidade do equipamento. As variações de temperatura de escala sazonal mostram maior impacto no ambiente subterrâneo. As duas estações da caverna apresentam sincronismo na oscilação da temperatura em escala horária.

A umidade relativa do ar nas duas estações subterrâneas permaneceu constante durante todo o período, estacionada em 100%, mostrando ausência total de relação com o fluxo de visitantes ou com as variações externas.

O sistema de iluminação atual e os fluxos de visitantes observados durante o monitoramento (ambos determinados pelo Cecav) têm impacto desprezível na temperatura da caverna. As oscilações observadas estão próximas da sensibilidade do equipamento.

#### 4.2.1.3. Flora do PECD e Fauna Cavernícola

##### Flora

Nas imediações da caverna do Diabo, em altitudes por volta dos 500 m, ocorre uma floresta secundária em estágio avançado de regeneração. Destacam-se nessa floresta as famílias Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae, como as mais ricas em espécies. O dossel alcança por volta dos 25 m de altura, com emergentes até 32 m (CARDOSO-LEITE et al., 2009). Nesta floresta, dentre outras espécies, encontramos o angico branco *Anadenanthera colubrina*, o pau-jacaré *Piptadenia gonoacantha*, a figueira *Ficus* spp., o umbu *Phytolacca dioica*, o arará branco *Psidium longipetiolatum*, a canjerana *Cabralea canjerana*, a urucuruna *Hyeronima alchorneoides*, o tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, as gabiobas *Campomanesia guaviroba* e *C. neriiflora*, a juçara *Euterpe edulis*, o fumão *Bathysa australis*, a guaçatonga *Casearia obliqua* e o aleixo *Chrysophyllum inornatum*. Sobressaem-se, pelas grandes dimensões, o umbu e as figueiras. Essa floresta é ainda rica em epífitas das famílias Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae e Piperaceae, e espécies de sub-bosque das famílias Rubiaceae, Meliaceae e Rubiaceae.

## **Fauna**

### Fauna aquática

Foi estudado o trecho turístico da caverna, no qual o rio é completamente alterado, com grande influência da iluminação artificial, além das barragens construídas. Neste trecho, o substrato é composto principalmente por areia e seixos, com pouca ocorrência de cascalho e matacões. A correnteza é moderada, com predominância de trechos lóticos, e profundidades pequenas, menores que 0,1 m. Observou-se uma grande quantidade de matéria orgânica acumulada em todo trecho estudado e, neste caso, principalmente próximo às bordas das barragens.

Foi realizada uma única coleta na caverna do Diabo, em outubro/2009 (2ª campanha), apenas no trecho turístico desta. Ao todo foram contabilizadas 25 morfoespécies, sendo que, na literatura foram registradas 16 espécies anteriormente (Anexo 10 – Listas de Fauna) observando-se um acréscimo na composição faunística. Em relação aos registros novos, foram contabilizados 15 espécies, o que representa claramente uma substituição da fauna ou uma eficiência do método de coleta empregado. Entre as espécies indicadoras de boa qualidade de água, estas foram representativas na composição faunística: Trichoptera (uma família extremamente abundante – Hydropsychidae), Plecoptera (pouco abundante), Ephemeroptera (riqueza elevada – 4 espécies.), Amphipoda (pouco abundante) e Odonata (pouco abundante). Houve ainda um novo registro de um gastrópode da família Hydrobiidae, ampliando sua área de distribuição. No entanto, trata-se de uma espécie possivelmente troglófila (muito abundante nos rios subterrâneo e epígeo) e que, através do registro de sua ocorrência na caverna, indica a ampliação da sua área de distribuição. Os decápodes do gênero *Aegla* não foram registrados na presente campanha, mas há registro anterior (literatura), fato preocupante, uma vez que pitus da família Caridae mostraram-se muito abundantes no trecho de rio estudado. Nesta ocasião foi observada uma visitação intensa, com fluxo quase ininterrupto de turistas. Sendo assim, a caverna do Diabo deve ser considerada de alta fragilidade.

### Fauna terrestre

Cavidade com grande desenvolvimento e intensa visitação turística em uma décima parte de sua dimensão total (aproximadamente 600 m), onde ocorrem passarelas e escadas de concreto, além da iluminação artificial constante durante o período de visitação, mantendo-a iluminada mesmo ao atingir regiões naturalmente afóticas da cavidade. Um rio percorre a cavidade em toda a sua extensão. O estudo ocorreu apenas na parte turística (em setembro de 2009) devido às chuvas intensas, o que torna a travessia da cavidade muito perigosa.

Durante visita à cavidade, foi registrada na área de visitação turística uma grande quantidade de matéria orgânica deixada por turistas (e.g.: resto de lanches) além de lixo inorgânico (e.g.: plástico), juntamente com material de instalações construídas para o turismo (e.g.: madeira, fiação, pregos e concreto). Tais recursos artificiais atraem organismos cavernícolas (como besouros Leiodidae), mas também epígeos, ocasionando um desequilíbrio na composição faunística. Outro fator que pode estar interferindo no ecossistema subterrâneo relaciona-se com a presença de iluminação artificial, que permite a ocorrência de algas nas paredes e até mesmo musgo.

Como recursos alimentares foram observados guano de morcegos carnívoro, restos de invertebrados mortos e restos de madeira podre provenientes das construções e lixo humano, conforme descrito acima. Também foi observada matéria orgânica vegetal, depositada naturalmente através de enxurradas, em alguns pontos das margens do rio.

Foram avistados três aranhas *C. fasciatus*, duas *T. keyserlingi*, uma *Loxosceles* sp., pelo menos 54 *Plato* sp., um opilião *Promitobates viridigranulatus*, mais de dez coleópteros Leiodidae, aproximadamente 40 larvas de díptera Keroplatinae, um grilo Phalangopsidae, quatro *Z. travassosi*, mais de dez Ephemeroptera e Tricoptera. Observou-se que muitos animais (como tricópteros e efemerópteros) se agrupavam em torno das lâmpadas das escadas.

Analisando-se a lista de espécies observa-se que em literatura existem 49 registros de táxons na caverna. Considerando o levantamento efetuado em setembro de 2009, apenas na parte turística da caverna, foram registradas 45 morfoespécies, dos quais 22 podem corresponder aos táxons citados em literatura, dentre eles os troglomórficos: aranhas Hahniidae, colêmbolos Sminthuroidea e Paronellidae, pseudo-escorpiões Cthoniidae, entre outros. A novidade, considerando o levantamento recente, foi o registro de uma nova espécie de *Pachylospeleus*, um opilião troglomórfico (total de cinco espécies troglomórficas). Dessa forma, foram 23 novas ocorrências, além de 27 espécies registradas anteriormente, as quais não foram encontradas no presente estudo (total de 72 registros).

Considerando organismos vertebrados, há o registro em literatura de ave apodiforme (andorinhões). No levantamento faunístico recente, a presença de morcegos foi registrada apenas a partir de guano de morcegos carnívoros, observado no salão imediatamente anterior ao Salão Erectus (região denominada pelos guias locais como Salão do Cemitério).

### **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998)**

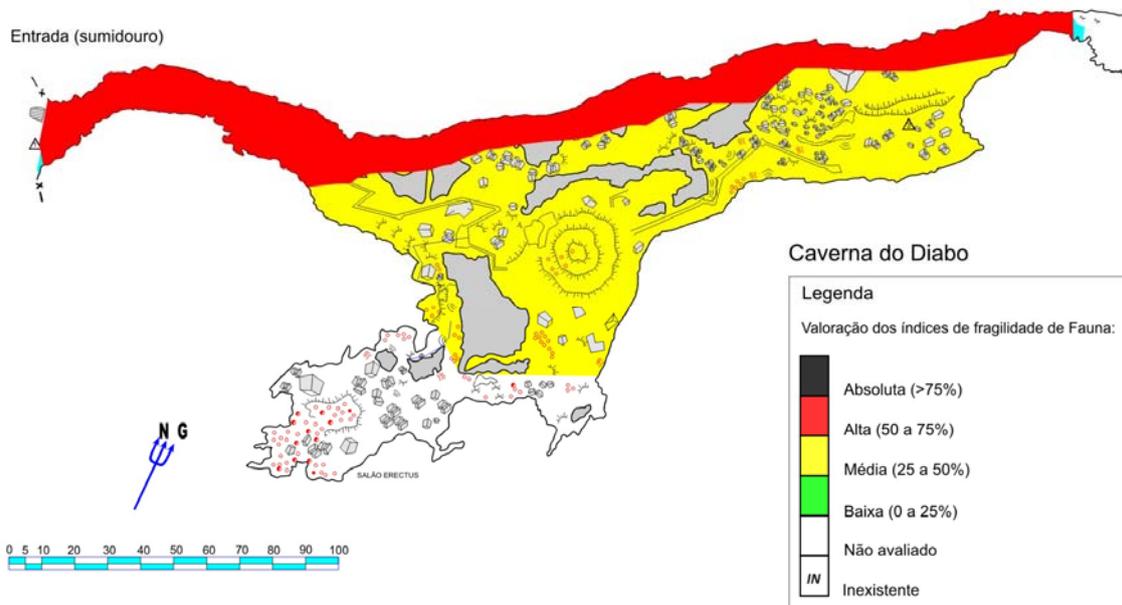
Espécies ameaçadas: *Arrhopalites laurencei* (Collembola)

Espécies provavelmente ameaçadas: *Arrhopalites laurencei*, *Troglolaphysa hauseri* (Collembola); cf. *Cordioniscus* (Isopoda)

### **Fragilidade do meio biótico**

Para o ambiente aquático a caverna foi classificada como de alta fragilidade, frente a abundância e representatividade de espécies encontradas e do potencial impacto que a visitação pode trazer diante da intensa visitação.

Para a fauna terrestre sua classificação foi considerada como baixa em todo o percurso turístico, e como alta abaixo das passarelas após salão das Velas e nas margens do rio, onde ocorreram quase todos os táxons troglomórficos. A fragilidade do meio biótico pode ser observada na Figura 27.



**Figura 27. Fragilidade do meio biótico da caverna do Diabo**

#### 4.2.1.4. Fungos e Outros Patógenos

Para a verificação de ocorrência do fungo causador da histoplasmose, foram pretendidas e coletadas 3 amostras na caverna. As amostras foram coletadas em manchas de guano e encaminhadas para análise laboratorial para verificação da presença do agente patógeno. A Tabela 13 apresenta de forma resumida as características de cada amostra coletada na caverna do Diabo.

A amostra de número 18 apresentou resultado positivo para a histoplasmose, podendo ser possível afirmar que o fungo estava presente no corpo do(s) morcego(s) excretor(es), uma vez que esta amostra foi coletada sobre um refletor, sem contato com o solo.

Frente a confirmação do agente patógeno no ambiente da caverna, é importante que algumas medidas sejam tomadas com o objetivo de minimizar os riscos aos visitantes. É necessário que seja desenvolvido um trabalho junto aos guias e monitores locais, explicando sobre a doença e suas características, e apresentar sugestões de prevenção. Dessa forma os visitantes ficam cientes dos riscos e se, por ventura apresentarem algum sintoma da histoplasmose, podem auxiliar no diagnóstico médico.

**Tabela 13. Caracterização das amostras coletadas**

Amostra	Característica da amostra	Local	Resultado
Nº 16	Úmida, negra com pontos brancos. Não foram encontrados indivíduos. Local sem iluminação durante o dia, com temperatura de 22,5°C e 75% de umidade, mancha nas dimensões 2,20x1,70 m.	Cemitério indígena	■
Nº 17	Úmida, negra. Não foram encontrados indivíduos. Local sem iluminação durante o dia, com temperatura de 21,2°C e 82% de umidade, mancha nas dimensões 1,30x1,60 m.	Bolo da noiva	■

Nº 18	Úmida, negra com pontos brancos. Não foram encontrados indivíduos. Local sem iluminação durante o dia, com temperatura de 20,4°C e 87% de umidade, mancha nas dimensões 0,50x0,30 m.	Dentro do bolo da noiva	
-------	--	-------------------------	---

A caverna estudada é uma possível fonte ambiental infectante de histoplasmose, contudo, em indivíduos normais o risco de infecção é muito pequeno, uma vez que o processo que envolve a ecologia do agente infeccioso é dinâmico e a reação adequada do sistema imunológico de um indivíduo é capaz de regredir a infecção até a cura espontânea.

Como não há vacina disponível, a prevenção deve ser feita através de instruções às agências de turismo e guias sobre o perigo da exposição a estes agentes patógenos, principalmente para as pessoas imunodeprimidas, transplantados, aidéticos e usuários de antibióticos e corticóides. Estas instruções por sua vez, devem ser passadas aos visitantes de forma verbal ou mesmo em placas dispostas no Parque, recomendando ao visitante:

- Não pisar nas manchas de guano;
- Não beber água de rios e/ou gotejamento dentro das cavernas;
- Não se lavar com a água dos rios e/ou gotejamento dentro das cavernas;
- Após a visita, lavar as mãos e o rosto.

Não obstante a confirmação de resultados positivos para a presença do fungo *Histoplasma capsulatum* var. *capsulatum*, é recomendável que novos estudos e trabalhos periódicos de avaliação da presença deste e de outros agentes patógenos sejam realizados, evitando colocar em risco a saúde daqueles expostos ao ambiente cavernícola.

#### 4.2.1.5. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

A caverna do Diabo já apresentava registros em literatura com relação ao seu patrimônio cultural. A Tabela 14 apresenta a situação dos registros arqueológicos da caverna.

A entrada da caverna do Diabo se localiza em alta vertente, em meio à densa vegetação de mata atlântica. O acesso é feito pelo sumidouro do córrego conhecido como córrego da Caverna, que deságua no rio das Ostras.

A entrada está bastante alterada por conta da visitação turística e da necessidade de estrutura para acesso e atendimento ao público. Também em seu interior existem estruturas e construções voltadas à visitação turística, como passarelas e escadarias de concreto. Foram realizados registros fotográficos, observações de superfície e entrevistas com a comunidade.

**Tabela 14. Registros arqueológicos da caverna do Diabo**

Agrupamento 3	Bibliografia <sup>1</sup>	Prospecção <sup>2</sup>	CVA <sup>3</sup>	SVABP <sup>4</sup>	SVARP <sup>5</sup>
Caverna do Diabo	X		X**		

<sup>1</sup> Dispõe de conhecimento arqueológico registrado em bibliografia.

<sup>2</sup> Cavernas para as quais não foram encontrados registros arqueológicos bibliográficos (nenhum ou insuficiente) exigindo o trabalho de prospecção.

<sup>3</sup> Cavidades com vestígios arqueológicos (CVA)

\* vestígios arqueológicos identificados pela pesquisa dos PMEs

\*\* cavernas para as quais já se contava com informação de vestígios arqueológicos ou culturais

<sup>4</sup> Cavidade sem vestígios arqueológicos e com bom potencial arqueológico

<sup>5</sup> Cavidade sem vestígios arqueológicos e com restrito potencial arqueológico

Até hoje seu nome causa polêmica e grupos evangélicos, que a freqüentam como turistas, propuseram sua alteração. Por outro lado, ocorrem também manifestações religiosas no interior da caverna que, segundo informações da comunidade, duram toda a noite. Membros da igreja Adventista também se reúnem na caverna do Diabo anualmente, no mês de outubro. Portanto, além da visita turística, esta caverna constitui patrimônio cultural reconhecido e utilizado para fins religiosos por diferentes grupos sociais que a freqüentam.

Segundo as tradições, este nome polêmico tem sua origem na época em que os escravos, que fugiam dos garimpos, tomavam residência próxima às cavernas. Estas cavidades eram utilizadas como local para estoque das colheitas, com os produtos organizados em montes que, ao amanhecer, apareciam todos em desordem. Este fato, somado ao desaparecimento dos escravos na região, originou o mito da caverna do Diabo.

#### 4.2.1.6. Uso Público

Esta caverna, com 6.340 m de desenvolvimento mapeado, possui dimensão equivalente à Caverna de Santana com 5.040 m e é atravessada pelo rio das Ostras.

A caverna se caracteriza por uma série de galerias superiores nas proximidades do sumidouro do rio e outro conjunto de galerias bastante amplas, com disposição labiríntica, já nas proximidades da ressurgência conhecida como gruta das Ostras. Em muitos trechos do rio a galeria normalmente é alta, com aspecto de um *canyon* subterrâneo (galerias entalhadas). O rio apresenta-se com poucas cachoeiras, muitas corredeiras e é sifonado em alguns trechos, com diversos locais de natação e tetos baixos. Das galerias abertas ao turismo em larga escala, apenas um trecho de 50 m é relativamente plano e acompanha a margem esquerda do rio das Ostras. O restante do trecho turístico consta de galerias fósseis superiores bastante acidentadas.

Atualmente, a iluminação da caverna, acionada por ocasião de visitas, consta do antigo sistema de iluminação de emergência, que é feito por aproximadamente 100 lâmpadas fluorescentes compactas de potências variadas, com redução no número de lâmpadas após o acordo judicial e plano emergencial de uso da caverna.

- Acesso: distante 250 m do Centro de Visitantes; os primeiros 200 m são vencidos por uma alameda de 5m de largura, pavimentada com paralelepípedos (relativamente escorregadios em alguns trechos) provida de meio fio e saída de águas pluviais. O percurso dispõe de bancos e uma ponte em arco sobre o ribeirão das Ostras. Após a ponte existe uma portaria de controle de acesso à caverna (entrada principal – sumidouro do ribeirão da Tapagem), de onde os visitantes prosseguem por trilha mais estreita, em um percurso de 50m, que se inicia com nova ponte sobre o mesmo ribeirão e termina no início das escadas do circuito de visita da caverna.
- Descritivo do atual circuito de visita: circuito fechado (entrada e saída pela boca principal da caverna) com ramificações e possibilidade de *loop* (contorno de formações) no Salão da Catedral. A caverna conta com uma seqüência de escadas, rampas, passarelas, mirantes e pontes de concreto, intercalados com trechos de caminhada demarcados no piso original da caverna (argila compactada, rocha ou espeleotemas), que permitem aos visitantes percorrer um trecho de 800 m - trecho da caverna adaptado para o turismo de larga escala. Em todo o circuito de caminhada, onde possa haver perigo de queda, o roteiro é equipado com proteção lateral executada com colunas de concreto e corrimãos em tubos de ferro pintado. O

circuito de visitação da caverna inicia-se na primeira escada que desce para o seu interior até a margem do ribeirão da Tapagem (ou das Ostras). Os grupos normalmente param em um mirante que permite observar o lago do ribeirão, criado por barragem artificial. O caminhamento segue à sua margem, através de trechos planos no solo compactado e desníveis vencidos por escadas de concreto. Uma série de escadas e rampas ascendentes, intercaladas por um mirante (tudo em concreto), dá acesso ao Salão da Catedral com suas estalagmites conhecidas por “velas”. Nesse salão o piso é irregular, um fator considerado limitante para uma visitação em larga escala. A definição de um caminhamento mais regular possibilitaria maior liberdade de locomoção aos visitantes, com aumento das possibilidades de roteiros de contemplação. Uma nova passarela suspensa e escada dão acesso ao trecho final da visitação, composto por uma seqüência de passarelas e escadas, que chegam a um mirante no final do circuito de visitação. Com exceção dos espeleotemas com formas pitorescas e nomes sugestivos como “velas”, “mão do diabo”, “cara do diabo” etc., são pouco explorados os pontos interpretativos da caverna. A maior parte dos monitores acompanha os grupos e passa informações apenas quando solicitadas.

▪ Pontos interpretativos:

1ª parada – Entrada, para explicação geral sobre a caverna e sobre a origem de seu nome.

2ª parada – Após descer a primeira escada, próximo ao rio, comentário sobre o percurso que será realizado, além de explicações sobre as barragens de concreto feitas na caverna na década de 1970 e relações com o ambiente da caverna.

3ª parada – Espeleotemas (uma grande estalagmite e uma minúscula estalactite) com apenas alguns centímetros para se unirem em uma coluna, conjunto denominado “anfitrião”.

4ª parada – Travessia do ribeirão da Tapagem com visualização dos espelhos d’água artificiais a montante e trecho fechado à visitação a jusante, de onde pode ser transmitida a informação sobre o desenvolvimento da caverna e algumas características, de forma breve, de modo a evitar aglomeração.

5ª parada – Coluna de grandes dimensões deslocada que se observa após passar pela ponte, quando se explica sobre seu deslocamento e formação “Rinoceronte” e “Castelinho”. Após passar embaixo dessa coluna, parada providencial para se observar a continuidade das formações que estão na vertical e mostrar as demais formações do entorno com formato de garrafa e em seguida a “Torre de Pisa” e outras formações.

6ª parada – Estalagmites conhecidas como “velas” no “Salão da Catedral”, ao final da subida. Nessa oportunidade os guias falam sobre a formação desse tipo de espeleotema e sobre os sedimentos que são colocados no piso para facilitar o caminhamento até os salões seguintes. O teto nesse trecho é bem interessante, diante da grande profusão de estalactites, o que desperta uma sensação de certo movimento e completa a grandiosidade desse salão, repleto de inúmeros detalhes “Bolo de Noiva” etc.

7ª parada – Salão do Cemitério, em razão de grande número de espeleotemas caídos e muitas estalagmites pequenas, lembrando um local sinistro, comumente utilizado como cenário fotográfico.

8ª parada – Parada antes da passarela de acesso ao final da caverna. Próximo à escada que leva ao Caldeirão, observa-se o espeleotema “Mão do Diabo”. Nesse local, informações a respeito

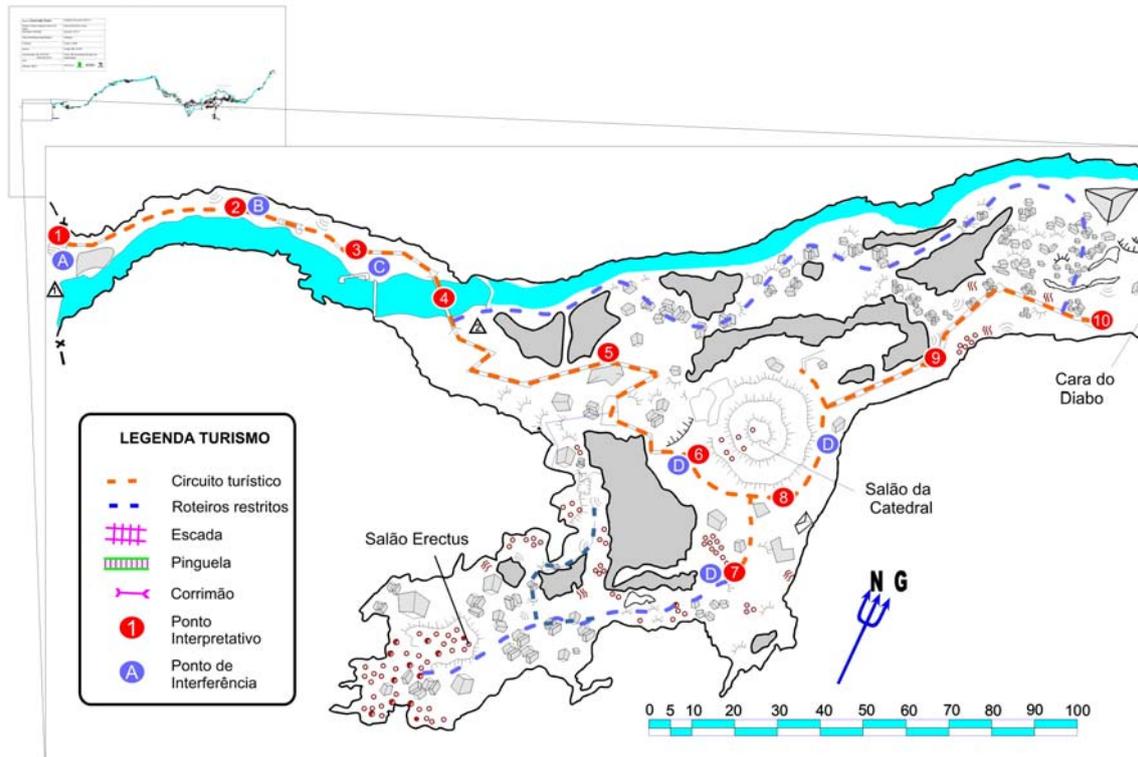
de uma calcificação sobre sedimentos que, quando retirados, gerou um afundamento (na volta também se faz uma parada nesse ponto para esclarecimento de dúvidas).

9ª parada – Na descida da escada para a última plataforma são observadas várias formas como “Sapo”, “Macaco”, entre outras.

10ª parada – Última plataforma com amplo espaço para o grupo ficar bem acomodado e visualizar um rosto, que os monitores dizem ser a “Cara do Diabo”. Essa é a parada mais demorada, de onde se observa a parede em rocha branca na lateral esquerda de quem desce, com alto valor estético.

Toponímia: A sinonímia da caverna do Diabo que consta nos cadastros da SBE, é gruta da Tapagem, adotado por Ricardo Krone em seus trabalhos sobre as cavernas do vale do Ribeira. Não há registro do significado no nome, contudo possivelmente trate-se de uma alusão ao ribeirão da Tapagem que atravessa a caverna. O dicionário define Tapagem como *Tapume de vara, no rio, para apanhar peixe*. Em 1970, quando a caverna passou à administração da Secretaria de Turismo e foram empregados investimentos de alto vulto no pólo turístico e toda infraestrutura destinada a um turismo de massa adotou-se a denominação de caverna do Diabo, visando tornar a caverna mais conhecida, com referência a duas formações internas como a mão do Diabo e a cara do Diabo. Há outras versões difundidas localmente para a explicação do nome caverna do Diabo, contudo, necessitam de uma pesquisa mais aprofundada para constatar suas origens.

Os percursos de caminhamento propostos para caverna do Diabo podem ser observados na Figura 28, abaixo e que inclui os seguintes roteiros: o circuito turístico tradicional (800 m de percurso); a descida a galeria do rio a partir da “Cara do Diabo” (trecho final do circuito de visitação tradicional), com possibilidade de percurso em trecho da galeria e retorno até a passarela sobre o ribeirão da Tapagem; e acesso com maior restrição ao salão Erectus (ramificação do Salão da Catedral). Os dois roteiros já eram utilizados há alguns anos por visitantes orientados por monitores ambientais e não possuem iluminação fixa.



**Figura 28 - Caverna do Diabo: Circuito tradicional de visitação com pontos interpretativos e roteiros propostos - galeria do rio e Salão Erectus**

#### 4.2.1.7. Síntese das Recomendações Para o Zoneamento Ambiental Espeleológico

Para o ZAE da caverna do Diabo, os seguintes aspectos foram pontuados pelos coordenadores de diagnósticos temáticos:

*Meio Físico:* A caverna foi estudada na região onde a visitação ocorre atualmente. Desse modo a caverna foi estratificada em três porções: parte superior do rio, porção central e porção do salão Erectus. O salão central apresentou fragilidade absoluta frente a marcante presença de depósitos clásticos e a grande riqueza de espeleotemas, contudo a visitação não parece ser um fator impactante para este ambiente, já que o percurso traçado auxilia no isolamento do visitante com os espeleotemas. O salão Erectus e a primeira porção da caverna (superior do rio) foram considerados de média fragilidade.

*Microclima:* As variações de Umidade Relativa e Temperatura foram pouco significativas se considerada somente a interferência causada pela visitação (mesmo em grande volume) e o clima da caverna tem relação direta com as variações do ambiente externo. Análises climáticas do interior da caverna continuam em execução.

*Espeleobiologia:* Estudos que datam de 1968 apontam o registro de ocorrência de *Aeglas* e fauna terrestre nesta caverna. A caverna apresenta fragilidade alta na sua entrada (sumidouro). A região do rio é bastante frágil e qualquer intervenção nesse ambiente é problemática. Muitos animais estão associados aos entulhos, assim a remoção desse material deve ser feita de forma gradativa, com a supervisão de biólogos especialistas e acompanhando a estabilização da população de fauna no ambiente interno. Talvez seja interessante deixar um pouco do material entulhado na caverna, principalmente madeiras, desde que estas não estejam incrustadas de cimento e não comprometam

esteticamente o ambiente visitado. Com essa atitude, é possível manter algumas dessas áreas de refúgio de fauna, já que essas estruturas estão “integradas” ao ambiente. Se a travessia for implantada, é interessante optar pela subida do rio, partindo de Ostras para a entrada da caverna do Diabo, facilitando assim o caminhamento dos visitantes que irão ter maior visibilidade do ambiente pisoteado. De todo modo, deve ser implantado um programa de monitoramento da fauna no percurso de travessia.

*Arqueologia:* A caverna apresenta um patrimônio histórico e cultural. Histórico frente à sua importância local e do mito do Diabo; cultural frente aos usos religiosos contemporâneos. Não foram encontrados quaisquer indícios arqueológicos.

*Turismo:* Estão previstos dez pontos de interpretação no percurso tradicional de visitação, e oito pontos de intervenção.   a única caverna que suporta turismo em larga escala acima dos limites gerais das demais cavernas estudadas e, com adequa es estruturais, pode comportar a visita o de cadeirantes e pessoas com necessidades especiais, permitindo o acesso deste público até o salão da Catedral ou, se possível, até o ponto 10. O percurso de caminhamento deve ser muito bem demarcado ao longo de todo o trajeto de visita o. Assim, nas áreas de caminhamento onde não existem passarelas ou limita o clara do percurso, devem ser implantadas estruturas capazes de limitar o acesso dos visitantes ao traçado planejado, evitando assim sua livre circula o por certas áreas da caverna. Também   recomendada a uniformiza o do caminhamento, utilizando os mesmos materiais e padrões para a trilha interna. Essa recomenda o deve considerar a largura da trilha, tamanho de degraus, rampas, nivelamento do percurso de caminhamento etc. Há a recomenda o de expansão do percurso de visita o, partindo do ponto 10 até a frente do ponto 3 (próximo ao mirante do Rio), num trajeto de descida ao rio. Com essa sugestão o percurso da caverna deixa de ser linear e o retorno (ou saída da caverna) será realizado por um outro ambiente, isolado do ambiente iluminado e diferenciado da visita o tradicional. Não obstante, essa passagem de retorno evitaria o encontro de grupos dentro de quase toda a extensão da caverna. Essa proposta, contudo, exige a implanta o deste roteiro e estudos de resposta do ambiente a essa pressão e seria restrita a alguns grupos de visitantes que gostariam de ter a experiência de conhecer o ambiente cavernícola em condi es mais próximas às naturais.   recomendada a remo o do entulho que está dentro da caverna, principalmente em ambientes mais isolados e abaixo das passarelas. Existe uma proposta de turismo de aventura, que conta com a travessia da caverna ou visita aos grandes salões, até a região do Taqueupinha, passando pela galeria de Barro (evitar a região do salão Branco ou Vermelho). A idéia   que a caverna atenda às demandas do turismo em massa e turismo de aventura. A abertura do salão Erectus   também uma proposta de visita o, para pequenos grupos e de forma mais restritiva.

Estas recomenda es são sintetizadas por meio das fragilidades integradas – máximas e ponderadas – apresentado na Figura 29.

O peso maior da fragilidade ambiental da caverna do Diabo foi conferido pelo estudo do meio físico, em fun o da quantidade de espeleotemas, bem como pelos sedimentos clásticos e riscos de instabilidade de todo o material. Todavia, foi pontuado também que nas estruturas de caminhamento, como passarelas e escadas, a fragilidade – tanto do meio físico quanto biótica –   baixa, dado que as benfeitorias protegem o ambiente. Na fragilidade ponderada, a área seca da caverna – com exce o do salão Erectus – atingiu um  ndice de 71% de fragilidade, classificando-a como alta.

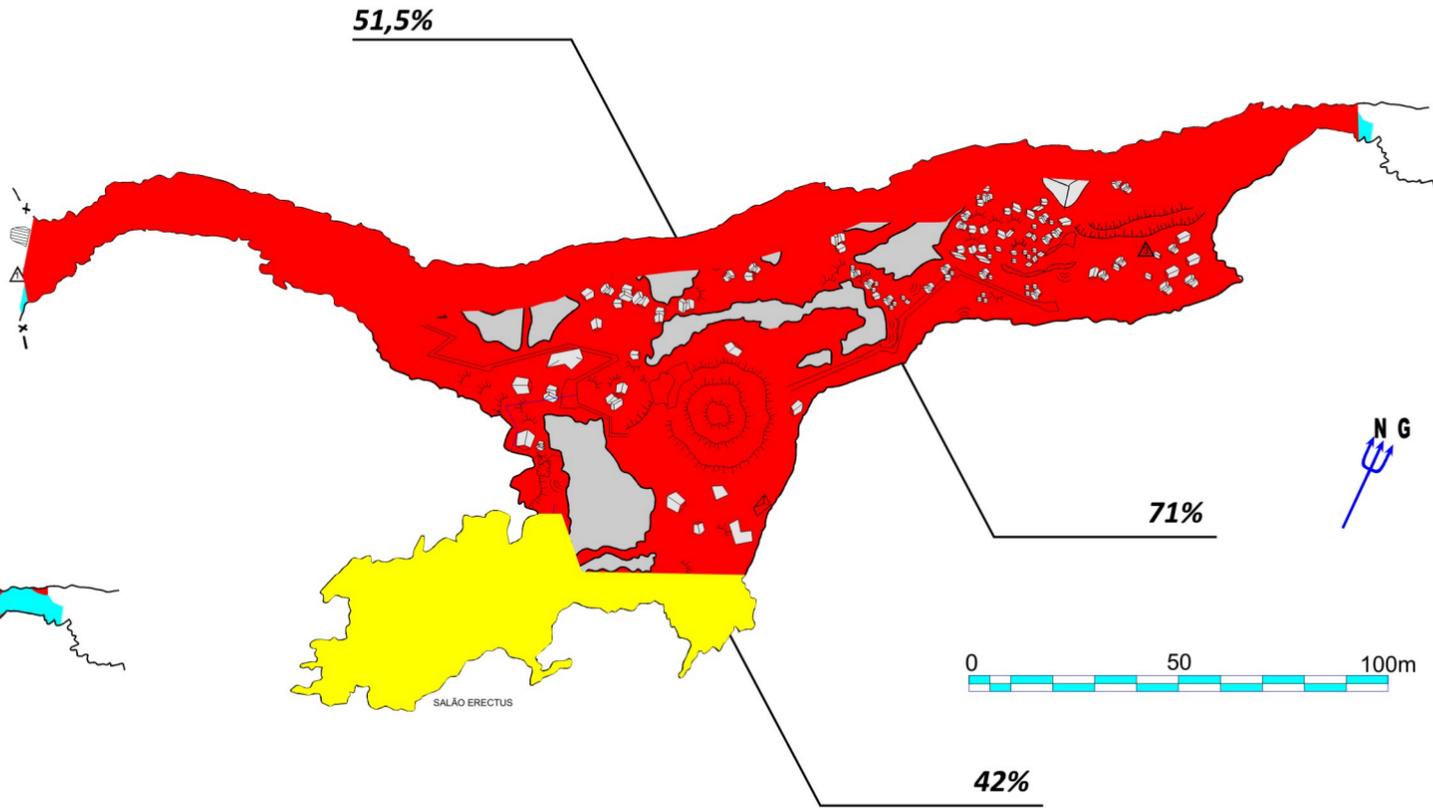
#### 4.2.1.8. Zoneamento Ambiental Espeleológico

Com isso, o ZAE da caverna da do Diabo ficou da forma como exposto na Figura 30, com a descrição das zonas aplicadas na Tabela 15.

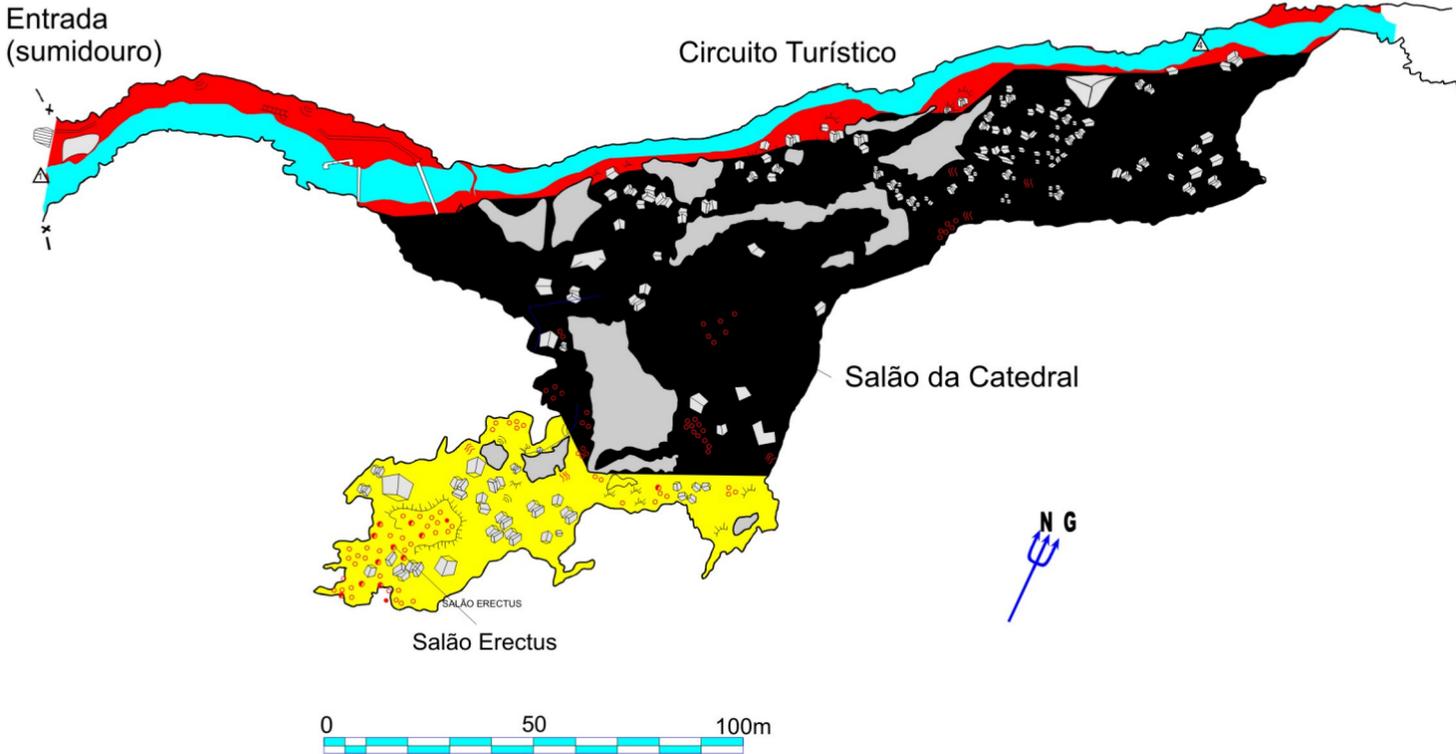
**Tabela 15. Descrição geral do ZAE da caverna do Diabo**

Zona	Descrição da Área	Uso Permitido	Uso Não-permitido	Recomendações específicas
<b>AI</b>	Projeção da caverna em superfície e entorno de 250 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso indireto dos recursos naturais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso direto dos recursos naturais</li> </ul>	Potencializar o uso da caverna à partir dos elementos arqueológicos de sua AID, com o uso de placas interpretativas como suporte ao uso público
<b>ZI</b>	Trecho após o término do circuito de visitação, próximo à “cara do diabo”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa</li> <li>Espeleologia</li> <li>Fiscalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espeleoturismo</li> </ul>	Manter a área livre de perturbações, evitando pisoteamento desordenado e riscos aos visitantes
<b>ZP</b>	A maior parte do trecho zoneado, considerando suas características de conservação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa</li> <li>Espeleologia</li> <li>Espeleoturismo de baixa escala</li> <li>Iniciação espeleológica</li> <li>Fiscalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espeleoturismo de média e larga escala</li> </ul>	A visitação turística na ZP é permitida apenas no salão Erectus, com atividades de baixa escala
<b>ZUE</b>	A ZUE se refere à um circuito de visitação margeando o rio, até o delta XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa</li> <li>Espeleologia</li> <li>Espeleoturismo de baixa e média escala</li> <li>Iniciação espeleológica</li> <li>Fiscalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espeleoturismo de larga escala</li> </ul>	Parte do circuito deve ser feito via ZUi, de forma que o trajeto seja circular e o visitante possa conhecer distintos padrões de visitação em um mesmo roteiro
<b>ZUI e ZHC</b>	Circuito tradicional de visitação da caverna do Diabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa</li> <li>Espeleologia</li> <li>Espeleoturismo em qualquer escala</li> <li>Iniciação espeleológica</li> <li>Fiscalização</li> </ul>		Toda a parte turística da caverna do Diabo foi considerada como ZHC, devido ao fato de ser a única com iluminação artificial do estado de São Paulo e pela conservação do conjunto arquitetônico de cunho histórico, datado dos anos 60
<b>ZR</b>	Caldeirão do Diabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesquisa</li> <li>Espeleologia</li> <li>Fiscalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espeleoturismo</li> <li>Iniciação espeleológica</li> </ul>	Deve ser verificada a possibilidade de recuperação do ambiente físico neste trecho

### Fragilidade Ponderada



### Fragilidade Máxima



### Caverna do Diabo

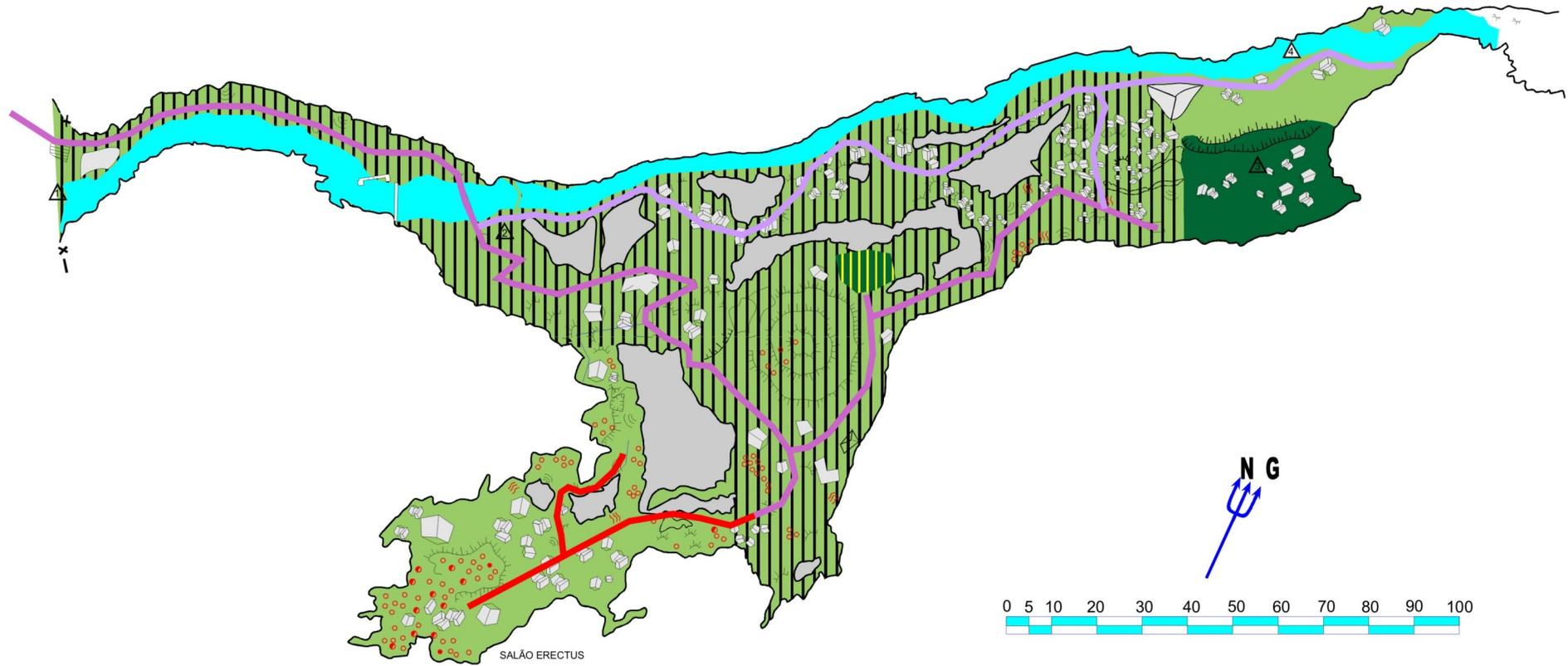
**Legenda**

Valoração dos índices de fragilidade:

- Absoluta (>75%)
- Alta (50 a 75%)
- Média (25 a 50%)
- Baixa (0 a 25%)
- IN* Inexistente
- NA* Não avaliado

# Caverna do Diabo

## Zoneamento Ambiental Espeleológico



Legenda ZAE	
	Caminhamento de uso intensivo (ZUI)
	Caminhamento de uso extensivo (ZUE)
	Caminhamento em Zona Primitiva (ZP)
	Zona de Recuperação (ZR)
	Zona Histórico Cultural (ZHC)
	Zona Primitiva (ZP)
	Área de Influência (AI)
	Zona Intangível (ZI)

## Capítulo 5



**PROGRAMAS  
DE GESTÃO**

## 5. PROGRAMAS DE GESTÃO

Os Programas de Gestão apresentados neste capítulo buscam refletir todo o universo de ações necessárias para a implantação e consolidação do Plano de Manejo Espeleológico, considerando-se as cavidades naturais e sua Área de Influência, num intervalo de tempo de cinco anos, em analogia ao prazo legalmente estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação para a realização da revisão do Plano de Manejo das Unidades de Conservação.

Uma vez que o processo de planejamento é dinâmico, algumas atividades poderão ser adaptadas ou suprimidas, e outras poderão ser incluídas, tendo em vista novas demandas, sempre embasadas nos diagnósticos constantes neste Plano de Manejo Espeleológico, e de acordo com o zoneamento de cada cavidade, e tendo o Conselho Consultivo como principal foro de discussão dessas questões. Ressalta-se que o Plano de Manejo Espeleológico da caverna do Diabo, foi cuidadosamente planejado e elaborado, de modo a subsidiar o Plano de Manejo do Parque Estadual da Caverna do Diabo a ser elaborado no conjunto das unidades de conservação do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga, para os quais já existem recursos de compensação ambiental.

O presente documento agrega estudos inéditos, sendo a maior parte deles elaborados por consultores especializados contratados, mas também por pesquisadores do Instituto Geológico. Os Programas de Gestão foram elaborados por consultores considerando-se as matrizes de planejamento estruturadas com elementos obtidos dos diagnósticos e das oficinas e reuniões de planejamento. O objetivo em se construir esta matriz de planejamento estratégico foi alinhar os programas com as informações técnicas, as expectativas das comunidades e a postura institucional estabelecida. Dessa forma, foi desenvolvida uma análise sobre pontos fortes e pontos fracos, fraquezas e oportunidades do Parque, apresentadas e discutidas com a equipe do Núcleo Planos de Manejo e com o gestor da UC. A ferramenta do planejamento estratégico utilizada foi a matriz SWOT.

### 5.1. Programa de Uso Público

O domínio subterrâneo guarda alguns dos últimos espaços ainda intocados do nosso planeta. Em seus espaços, suas cristalizações, seus sedimentos e sua fauna tão peculiares, essas cavidades guardam preciosos registros que auxiliam a compreender a história recente da Terra. As múltiplas alterações do relevo, as mudanças climáticas, a evolução da fauna e a própria história humana deixaram ali importantes vestígios, que por vezes frágeis e únicos, se preservaram nas cavernas. Por essas e outras razões, as cavernas exigem uso adequado, respeito e proteção. Contudo, em termos mundiais, a arte de manejar cavernas para o turismo, com raras e honrosas exceções, tem sido a arte de desfigurar cavernas, negando uma a uma suas principais características (LINO, 2001)

Devem ser aperfeiçoadas as medidas e ações voltadas à minimização de impactos da visitação e a proteção efetiva do ambiente subterrâneo em um processo contínuo e permanente, e levando-se em conta o papel educador e gerador de oportunidades de trabalho e renda, fazendo que as cavernas sejam vistas como mais uma das alternativas ao desenvolvimento socioeconômico da comunidade local.

De acordo com esses preceitos o Programa de Uso Público da caverna do Diabo tem como premissa a conservação dos ambientes subterrâneos. Está respaldado pelas políticas públicas definidas pelo SNUC e a *Resolução SMA 059/2008* que dispõe sobre procedimentos de gestão e

fiscalização do uso público nas UC de Proteção Integral do SIEFLOR. Além disso, o Programa se compatibiliza com as tendências mais modernas de gestão de uso público de cavernas, como as diretrizes da *International Show Caves Association* (CIGNA, 2009) e as Diretrizes para a conservação de cavernas e áreas cársticas, da UICN (HAMILTON-SMITH et al., 1997). Por meio delas, emergem também diretrizes relativas ao uso de materiais adequados na implantação de equipamentos facilitadores no interior de cavernas, de forma a diminuir os impactos do uso público. A esta iniciativa, alia-se a proposição de caminhamento fixo para a visita – prática que já era adotada, informalmente, em diversas das cavernas manejadas – e das áreas de dispersão controlada para a prática de interpretação ambiental, tal como preconizam os trabalhos de Lobo (2006) e Boggiani et al. (2007).

Conforme o zoneamento da cavidade, foram identificados roteiros de visita, com capacidades de carga provisória, e estabelecimento de procedimentos de registro e monitoramento dos fluxos de visitas, subsidiando ajustes necessários.

Outra característica do Programa de Uso Público da caverna do Diabo é a compreensão de forma plural e indistinta de todas as possibilidades de espeleoturismo diagnosticadas, de modo a gerar possibilidades diferenciadas de uso para distintos perfis de público; nesse sentido a caverna do Diabo vem realizando estudos que possibilitem a acessibilidade de cadeirantes na cavidade. Tais possibilidades são expressas por roteiros escalonados e a necessidade de abordar os diferentes visitantes e usuários das cavidades. Com isso, espera-se melhorar a relação de cada UC com os seus usuários, ao oportunizar o contato com áreas naturais e incentivar atividades de cunho educacional, contemplativo, de aventura e de lazer ativo e passivo, para diversas faixas etárias e diferentes perfis de mobilidade.

### **5.1.1. Diagnóstico da Situação Atual**

O turismo é tido como uma das principais atividades do município de Eldorado, gerando renda tanto para os moradores da cidade, quanto para os que vivem em seu entorno. Na caverna do Diabo as diversas comunidades quilombolas, dentre elas, André Lopes e Sapatú são as maiores beneficiadas da atividade turística. Ainda no entorno da UC, é possível encontrar moradores que confeccionam artesanato vendido aos turistas. Lobo (2008) afirma que, durante o fechamento das cavernas no início do ano de 2008, o movimento turístico na região do médio vale do Ribeira chegou próximo à zero. Portanto, muitas das famílias que vivem exclusivamente do turismo ali desenvolvido passaram por momentos difíceis que até agora não foram superados. Essa situação poderia ter sido diferente se o sistema de turismo local contasse com uma gama diversificada de atrativos turísticos e não fosse, em sua totalidade, dependente da visita da caverna do Diabo.

Outro fator a se destacar são os conflitos gerados entre as comunidades em função de algumas estarem mais envolvidas e serem mais beneficiadas com as rendas advindas do uso público do PECD (pela participação em monitoria ambiental, venda de artesanato, entre outras), em virtude de sua proximidade com a UC, em detrimento de outras que se localizam mais distantes e por isso não contam com uma participação tão ativa junto ao parque.

O Quilombo de Ivaporunduva caminha para a consolidação como atrativo turístico, entretanto carece de apoio intra e supralocal para essa consolidação.

## **Serviços Oferecidos**

### Roteiros de visitação

Além da caverna do Diabo outros atrativos do PECD são as trilhas, cachoeiras, cavernas, mirantes e cursos d'água. O novo centro de visitantes e suas instalações tornam-se um atrativo a mais para o PECD uma vez que agregam conhecimento ao visitante e maximizam a sua experiência de visitação.

### Roteiros complementares

As comunidades quilombolas e toda sua riqueza cultural são consideradas fontes de novas vivências para o turista e podem oferecer, de forma integrada e complementar, roteiros nas áreas de entorno do PECD abordando a história de ocupação do vale do Ribeira, possibilitando experiências ímpares culturais e sociais. Já existe um projeto piloto de acolhimento de visitantes desenvolvidos pela comunidade do quilombo de Ivaporunduva, que envolve hospedagem, refeições que retratam a alimentação da comunidade e os produtos por eles cultivados, passeios pelo quilombo e palestras.

O artesanato também se constitui atrativo complementar ao PECD. Há inúmeras manifestações culturais, geralmente religiosas, que também atraem a atenção dos visitantes do PECD. Apesar da importância que a cultura e costumes das comunidades do entorno do PECD apresentam, esta vivência com as comunidades locais ainda não é comumente e oportunamente valorizada como mais uma experiência e enriquecimento para o turista que busca a região do Vale do Ribeira.

Em Eldorado pode-se citar como atrativo complementar a casa de artesanato localizada na aldeia cultural (um espaço utilizado para eventos culturais); seus patrimônios históricos; uma pousada ecológica e uma área de lazer de uma comunidade evangélica. Os atrativos naturais são representados por trilhas, cachoeiras, saltos e piscinas naturais, além dos inúmeros rios. Em Iporanga há o centro histórico e rios que podem ser utilizados para inúmeras modalidades de turismo de aventura e cultural.

### Infra-estrutura de apoio e facilitadores

A sinalização interna e externa do Parque é satisfatória, proporcionando ao visitante localizar-se sem dificuldades e também maximizar sua experiência turística com informações específicas sobre os recursos ali presentes. Conta com um único estacionamento com capacidade para abrigar dezenas de ônibus e veículos de menor porte. Os acessos à UC estão em ótimas condições de conservação. Há um telefone semi-público (vila-fone) e sistema de radiocomunicação, que podem ser utilizados em casos de emergência. Não há sinal de telefonia móvel. Não há estrutura de segurança contra acidentes, tampouco Grupo Voluntário de Busca e Salvamento, sendo necessária a solicitação de apoio ao grupo instalado na cidade de Iporanga.

### Demais equipamentos de uso público

O Centro de Visitantes, constitui-se de um espaço de interpretação ambiental no qual o visitante pode conhecer a história da criação do Mosaico de UC do Jacupiranga e suas peculiaridades ambientais e sociais do entorno); central de monitores; alojamentos de pesquisadores e base dos funcionários; guarita; e estacionamento

### Hospedagem

Não há serviços de hospedagem no interior da UC. Em Eldorado há alguns hotéis e pousadas que atendem os visitantes e todo o fluxo de viajantes que passa pela cidade. Há algumas pousadas mais direcionadas aos turistas por localizar-se em propriedades rurais e contarem com instalações de

lazer. Há também uma espécie de colônia de férias de uma igreja evangélica que recebe seus fiéis para períodos de lazer e esporadicamente leva grupos para visitação ao PECD. Também, no quilombo de Iaporunduva há alojamentos para grupos de visitantes com reservas previamente estabelecidas. Os turistas que visitam a UC geralmente tiveram como última origem o PETAR e complementam sua experiência com a visita   caverna do Diabo; nesse caso se hospedam em estabelecimentos do centro de Iporanga em pousadas do bairro da Serra, próximo ao PETAR

#### Alimenta o

Há serviços de alimenta o em instala o interna ao Parque. No bairro André Lopes, que d  acesso   UC, existe um restaurante com instala es e cardápio simples. No município de Eldorado existem alguns restaurantes, panificadoras, lanchonetes, entre outros estabelecimentos com refei es e instala es simples. Em uma das pousadas direcionadas   recep o de visitantes há um restaurante mais sofisticado que atende aos hóspedes e ao público em geral

#### Venda de artesanato e de conveniência

Junto ao restaurante da UC há uma loja especialmente construída para a venda de artesanato e souvenirs – todavia os souvenirs ali comercializados (pedrarias, camisetas, bebidas, postais, etc.) não retratam características locais; são artes manuais ou, mesmo, objetos industrializados confeccionados em outras localidades nos quais   gravada a frase “Lembrança da Caverna do Diabo”. Uma pequena casa de pau-a-pique coberta com palha, construída em parceria com as comunidades quilombolas   utilizada para a venda de produtos manufaturados como cestarias e outros feitos em palha e fibra de banana, cipós e madeira. Atualmente encontra-se desativado e a compra dos produtos somente   possível junto às comunidades, nas margens da rodovia SP-165 e na aldeia cultural, em Eldorado. Segundo o gestor do Parque, contatos são sendo realizados com as lideranças das comunidades para a retomada do espaço pelas associa es de quilombos.

#### Monitoria Ambiental

No PECD há 33 monitores ambientais cadastrados, atuantes no acompanhamento de visitantes da UC. Destes, 16 fazem parte da Amamel e trabalham em sistema de escala e de rateio dos rendimentos de forma igualitária entre todos os associados e dois monitores que fazem parte da ONG P  no Mato, os demais trabalham de forma esporádica e sem vínculo. A maioria destes monitores são membros das comunidades quilombolas, não contam com forma o superior e constituem-se de antigos agricultores, caçadores e palmiteiros da região ou filhos destes primeiros agentes, que inicialmente foram treinados e orientados pela UC, ONG e poder público local e, mais recentemente, formados em cursos que seguem a *Resolu o SMA 32/98*. Suas atividades relacionam-se   condu o de visitantes, pesquisadores e espeleólogos, manuten o de trilhas, montagem de programan es, entre outras.

Os serviços de monitoria ambiental do PECD são desvinculados da gestão da unidade de conserva o sendo prestado por terceiros. A normatiza o desta atividade em UC paulistas e o arranjo institucional considerando as questões trabalhistas, jurídicas e tributárias   um desafio a solucionar. Neste sentido a atual política de desenvolvimento do ecoturismo em São Paulo e o incremento da visita o nas UC como áreas de destino turístico assim como a revisão da Resolu o SMA 32/98, são entre as a es que podem paulatinamente solucionar estas questões, revertendo em benefícios sociais locais.

### Transporte

Não existem prestadores de serviços de traslados entre os meios de hospedagem e os atrativos. Há 5 km da UC (no bairro André Lopes) há um ponto de transporte coletivo que é servido pela linha intermunicipal (Iporanga – Eldorado – Iporanga) duas vezes ao dia.

### Operadoras de receptivo

Eldorado conta com uma agência de turismo receptivo e a Amamel também agenda e organiza roteiros para grupos e visitantes individuais. Alguns monitores autônomos agendam e organizam passeios. Há inúmeras operadoras emissivas da cidade de São Paulo e Campinas, entre outras, geralmente especializadas em atendimento aos grupos escolares que atuam na UC. Todas as operadoras utilizam-se de monitores ambientais locais, atividade obrigatória de acordo com Portaria Normativa do Parque.

## **Políticas Públicas em Turismo**

### Conselhos Municipais de Turismo

A maioria dos municípios de entorno do PECD possui indicações em seus planos diretores de uma política de turismo e criação de seus Conselhos Municipais de Turismo COMTUR. Todavia, alguns não criaram seus COMTUR e nos municípios em que tal colegiado está presente, este emana pouca atuação e suas representações estão desarticuladas. A sobreposição de papéis e o domínio público estadual nas áreas de maior atratividade turística imobilizam parcialmente a sua atuação. Efetivamente, não existe o Fundo Municipal de Turismo o que também limita a atuação dos conselhos

### Políticas públicas locais, estaduais e federais de turismo

Todos os municípios de entorno do PECD contam com leis, decretos e outros diplomas de política pública relacionados ao turismo, ao meio ambiente e à sua gestão, além de possuírem pastas do poder público especialmente dedicadas ao turismo e meio ambiente. Todavia, suas ações ainda são incipientes e a descontinuidade dos projetos prejudica uma gestão sustentável do sistema de turismo local. Este papel acaba sendo assumido, por vezes, por atores da esfera pública estadual, em função da presença marcante da UC e da atuação regular de seu Conselho Consultivo. Avanços vêm sendo esperados, principalmente em Eldorado, em virtude da mobilização de alguns agentes da iniciativa privada em parceria com o poder público, como para a manutenção de trilhas e áreas de lazer com o intuito de ofertar mais atrativos aos visitantes do PECD e fazer com que esse visitante permaneça por mais dias no município. Quanto às ações do poder público de Iporanga, estas são mais direcionadas à gestão do Turismo relacionadas à visitação do PETAR, ficando a visitação do PECD como uma segunda preocupação.

É importante destacar que a região do PECD é beneficiada por ações de várias ONG que vêm contribuindo para o desenvolvimento do turismo, para a conservação do patrimônio natural e promoção social de suas comunidades.

No âmbito Estadual cabe citar a *Resolução SMA 32/1998* que, apesar de não ter sido implementada em sua totalidade e estar passando por revisão, é um marco em políticas públicas na região, uma vez que por meio dela é formalizado o papel do monitor ambiental em UC do Estado de São Paulo. Ainda no âmbito Estadual há o projeto circuitos paulistas que envolvem alguns municípios do entorno do PECD e o próprio Parque, no projeto “Circuito das Cavernas” e está em sintonia com

o programa de regionalização do Turismo do Ministério do Turismo, todavia a instância de governança regional constituída está desarticulada e, por isso, seus projetos ainda não alcançaram sucesso.

O Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo da Mata Atlântica, sob responsabilidade da SMA (convênio SMA – BID) visa contribuir para a organização e ampliação das atividades de uso público em seis parques estaduais. Possui interface com os PME das cavidades do PECD, PETAR e PEI. Para cumprir tal objetivo vem realizando uma série de diagnósticos, projetos executivos de intervenção para melhoria de equipamentos de recepção no Parque, sistemas de divulgação e informação e implantação de roteiros dentro de princípios de mínimo impacto. E nesse sentido poderá funcionar como importante alavancador das políticas regionais uma vez que prevê a capacitação integrada de agentes locais, incluindo gestores municipais e o desenvolvimento de instrumentos de gestão do uso público, assim como outras atividades ordenadoras e promotoras do uso público local e regional. Dentre as atividades em execução no âmbito do projeto destacam-se a elaboração do plano de contingência e riscos à visitação pública, a implantação de centro de visitantes com exposição temática, a inserção de roteiro com visitação em três cavernas no programa Trilhas de São Paulo, os levantamentos de trilhas e atrativos do PECD e a participação de monitores ambientais em programa de monitoramento de impacto em trilhas e capacitação, estudos técnicos no âmbito do presente projeto, como planos de negócios, marketing e tarifário.

### **5.1.2. Informação sobre os perfis dos Turistas e Usuários do PECD**

Não há pesquisas sobre perfil dos visitantes do PECD. Por meio de questionários aplicados pelo Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica, identificou-se que a maioria dos visitantes é motivada a conhecer o Parque com a finalidade de lazer. São pessoas oriundas principalmente da capital paulista e sua região metropolitana. O Parque atende em sua maioria grupos familiares, que chegam a UC com veículo próprio, com renda média mensal entre 3 e 5 salários mínimos. Abrange principalmente faixas etárias de 19-30anos e 31-45anos. A grande maioria dos visitantes tomou conhecimento do PECD através de amigos e são motivados a visitar a UC pela caverna do Diabo. Cabe salientar que esse levantamento é realizado de maneira voluntária, sendo assim, abrange pequeno universo de visitantes.

Entre 18 e 21 de abril de 2009, foi realizado um estudo amostral de demanda, com o propósito de fazer uma aproximação do perfil e a satisfação do visitante do PECD durante os quatro dias do feriado prolongado. Dentre cerca de 1.500 visitantes, foram aplicados 44 questionários com 33 perguntas, quatro delas com respostas múltiplas. Os questionários foram aplicados de forma aleatória, individualmente e por pessoal treinado. Os resultados não refletem o perfil de visitantes do PECD.

Os resultados da amostragem indicaram que mais de 50% dos visitantes são oriundos de São Paulo, do sexo masculino, solteiros, com nível de escolaridade superior completo, empresários, autônomos e também educadores, faixa etária entre 30 e 40 anos, renda mensal acima de 15 salários mínimos, usam como transporte condução própria e se hospedam em casas de parentes e amigos, mas a maioria está de passagem pela região. Poucos responderam estar hospedados em pousadas/hotéis da região. À pergunta sobre os gastos na região, surpreendentemente a maioria respondeu gastar mais do que em outras UC como PETAR, por exemplo, onde as pessoas se hospedam em pousadas fora do parque.

Todos os entrevistados já haviam ouvido falar da caverna do Diabo, sendo este o principal motivo da visita, mas gostariam de visitar outros atrativos como cachoeiras e trilhas. À pergunta sobre terem visitado outras UC da região, a maioria respondeu PETAR. Questionados sobre o serviço dos guias, a maioria manifestou satisfação. Porém, quando indagados sobre a qualidade das informações prestadas, a percentagem de insatisfação foi maior. O desconhecimento e a informação incorreta foram itens que mais despertaram a atenção.

### 5.1.3. Perfis de públicos nas cavidades

Os diagnósticos obtidos no presente estudo indicam os seguintes perfis de público que visitam a caverna do Diabo (Tabela 16).

**Tabela 16. Perfis de públicos na caverna do Diabo**

<b>Perfil Geral</b>	<b>Perfis Específicos</b>	<b>Atividades</b>
<b>Espeleoturismo</b>	▪ Contemplação	Atividade de lazer passivo, de caráter contemplativo de cavernas, com o uso de equipamentos facilitadores que resguardem a segurança para um público mais amplo o possível.
	▪ Estudo do Meio	Atividades de interpretação ambiental com escolas do ensino fundamental e médio, realizadas por operadoras especializadas e escolas particulares.
	▪ Aula de Campo	Atividades de prática de ensino com universidades, por meio da aplicação prática do conhecimento teórico.
	▪ Aventura	Atividades de lazer ativo/interativo, em trechos com pequena estrutura de apoio, limitada à segurança do visitante e do ambiente. Em alguns casos, com o uso de técnicas verticais.
	▪ PNE	Adaptação de trechos de cavernas para PNE, com ênfase, em um primeiro momento, às dificuldades locomotoras.
<b>Monitoria e Voluntariado</b>	▪ Monitores Ambientais, Guias e Voluntários	Condução de turistas; estágio de iniciação.
	▪ GVBS e grupos afins	Treinamento de técnicas de busca e salvamento
<b>Atividades de Espeleologia</b>	▪ Prospecção	Identificação de novos trechos dentro da caverna.
	▪ Espeleotopografia	Mapeamento: novo, retificado, em detalhe de trechos de caverna.
	▪ Espeleofotografia	Prática de técnica fotográfica em cavernas.
	▪ Iniciação Espeleológica	Iniciação de membros de grupos de espeleologia.
<b>Pesquisa</b>	▪ Pesquisa pura	Datações paleoclimáticas.
	▪ Pesquisa aplicada	Análise do impacto da visitação na fauna cavernícola.
	▪ Pesquisa Técnica	Perfil de público e grau de satisfação.

Para cada perfil são necessárias estratégias específicas de atuação, objeto de estudos de demanda sistemáticos, verificando-se a satisfação e necessidades do visitante, num processo pautado pelo cumprimento dos objetivos do Programa de Uso Público do PECD e a adoção de medidas específicas.

Nesta categorização estão incluídos os praticantes de espeleologia que realizam atividades programadas com antecedência, incluindo grupos de espeleologia e pesquisadores com projetos técnicos e científicos devidamente aprovados e, assim como os demais visitantes, devem seguir regras e os princípios de mínimo impacto. Estágios, cursos e treinamentos também integram

atividades de uso esporádico na presente categorização e que levou em consideração o confinamento de espaços em uma mesma cavidade, de forma a disciplinar os usos, conforme o zoneamento da mesma.

#### **5.1.4. Análise Situacional Estratégica**

A Matriz da Situacional Estratégica para os programas de Uso Público e Monitoramento da caverna do Diabo é apresentada na Tabela 17. A análise interferente sobre o Programa de Uso Público e de Monitoramento, demonstra pontos fortes em relação ao PECD, devido aos valores intrínsecos e estrutura de organização interna, do Parque, e também identifica uma série de oportunidades (ambiente externo), fatores favoráveis à implantação das ações previstas no Programa de Uso Público.

Os pontos fracos estão vinculados à carência de recursos humanos e de infra-estrutura interna; as ameaças tratam fundamentalmente da falta de políticas públicas integradas em nível local e regional. Em parte essas carências e dificuldades estão sendo atendidas pelo Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo da Mata Atlântica, bem como ações relativas à gestão do PECD.

#### **5.1.5. Objetivos**

- Propiciar o uso público responsável da caverna do Diabo;
- Ampliar as oportunidades de uso contemplativo, recreativo e educacional na caverna do Diabo, por meio de roteiros delimitados e atividades, desenvolvidas de forma integrada com prestadores de serviço, moradores locais/comunidades vizinhas, especialistas, e agentes/instituições envolvidos;
- Estimular atividades de educação e interpretação ambiental que utilizem a caverna do Diabo como recurso pedagógico para a compreensão dos ambientes subterrâneos e divulgação quanto ao significado e importância da conservação do patrimônio espeleológico.

#### **5.1.6. Indicadores**

- Número de visitantes satisfeitos com a visita na caverna do Diabo;
- Número de atendimento de funcionários e prestadores de serviços do PECD;
- Número de visitantes por roteiro – controle diário;
- Atividades programadas dirigidas aos moradores vizinhos ao PECD elaboradas;
- Materiais de divulgação e educativos sobre as cavernas publicados;
- Parcerias efetivadas e ações de educação ambiental junto aos jovens, estudantes de escolas públicas e comunidades vizinhas;
- Atividades de monitoria ambiental em roteiros de visita organizadas.

**Tabela 17. Matriz da Análise Situacional Estratégica**

	<b>Ambiente Interno</b>	<b>Ambiente Externo</b>
<b>Forças Restritivas</b>	<b>Pontos Fracos</b>	<b>Ameaças</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plano de Manejo da UC ainda não elaborado</li> <li>▪ Ausência de estrutura organizacional para a gestão do uso público</li> <li>▪ Informações de visitantes não sistematizadas</li> <li>▪ Quadro de pessoal limitado para o adequado atendimento à demanda atual e futura</li> <li>▪ Equipe de uso público desinformada e equivocada em algumas informações</li> <li>▪ Normas provisórias para visitação inadequada</li> <li>▪ Equipamentos facilitadores internos sem avaliação estrutural detalhada</li> <li>▪ Ausência de roteiros variados e alternativos à caverna do Diabo</li> <li>▪ Suvenires e artesanato vendidos na UC não retratam a cultura local</li> <li>▪ Sistema de comunicação deficitário</li> <li>▪ Ausência de infraestrutura e serviços de segurança</li> <li>▪ Descontinuidade de projetos de interação sócio-ambiental com comunidades do entorno</li> <li>▪ Pouco contato de visitantes com as comunidades locais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevada demanda por visitação em períodos de pico</li> <li>▪ Serviços públicos precários e/ou distantes</li> <li>▪ Falta de comprometimento formal de guias e monitores do Parque com a gestão</li> <li>▪ Ausência de um <i>trade</i> de turismo consolidado</li> <li>▪ Capacidade empresarial local incipiente</li> <li>▪ Oferta complementar ao PECD desestruturada – sobrecarregando a demanda da UC</li> <li>▪ Políticas públicas desarticuladas e descontínuas, ausência de turismo planejado.</li> <li>▪ Tendência das instituições em atuar isoladamente</li> <li>▪ Condições socioeconômicas precárias das comunidades de entorno gerando pressão sobre o sistema de turismo</li> <li>▪ Parque é responsabilizado pelo desenvolvimento socioeconômico local</li> <li>▪ Exploração de atividades agrícolas tradicionais causadoras de danos ambientais no entorno da UC</li> <li>▪ Fragilidade das instituições responsáveis pela fiscalização ambiental</li> </ul>
<b>Forças Impulsoras</b>	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Oportunidades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patrimônio natural e histórico de grande importância</li> <li>▪ Destino turístico consolidado</li> <li>▪ Uma das maiores cavernas do estado de São Paulo em dimensão</li> <li>▪ Única caverna com iluminação fixa no estado de São Paulo</li> <li>▪ Equipamentos facilitadores da caverna, adaptáveis facilmente para acesso de PNE</li> <li>▪ Estruturas de recepção recém construídas e com estratégias inovadoras de interpretação ambiental</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grande exposição na mídia televisiva e jornalística</li> <li>▪ Possibilidade de atuação da comunidade espeleológica nos trabalhos de monitoramento</li> <li>▪ Diversas famílias das comunidades vizinhas à UC tem a visitação da caverna como principal fonte de renda</li> <li>▪ Consciência ambiental das comunidades de entorno – co-responsabilidade com a conservação ambiental</li> <li>▪ ICMS ecológico recebido pelos municípios que integram a UC e título de Estância Turística de Eldorado</li> <li>▪ Roteiros integrados que podem ser trabalhados juntamente com o PECD. Acessibilidade PNE</li> <li>▪ Interesse crescente da iniciativa privada e do poder público de Eldorado no desenvolvimento do turismo</li> <li>▪ Presença marcante de ONG, instituições de pesquisa e ensino, e de apoio às empresas atuantes na região</li> <li>▪ Interesse de estudantes universitários e pesquisadores para atividades voluntárias, estágios e parcerias</li> <li>▪ Fortalecimento de políticas e projetos de turismo regional</li> <li>▪ Promoção da educação ambiental por escolas particulares, públicas e agências especializadas.</li> </ul>

### 5.1.7. Diretrizes e Linhas de Ação

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de Diretrizes que, por sua vez, possuem objetivos específicos e indicadores, elencados na Tabela 18.

**Tabela 18. Objetivos e indicadores das diretrizes**

Diretrizes	Objetivos Específicos	Indicadores de Efetividade
<b>Diretriz 1</b> Delimitação e estruturação dos roteiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resguardar a conservação do ambiente cavernícola</li> <li>▪ Diminuir os riscos aos visitantes</li> <li>▪ Melhorar a acessibilidade universal do roteiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de roteiros corrigidos, com infra-estrutura implantada e/ou corrigida</li> <li>▪ Roteiro com equipamentos facilitadores para acesso de PNE</li> </ul>
<b>Diretriz 2</b> Estabelecimento de Capacidades de Carga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mitigar as possibilidades de impactos da visitação no ambiente subterrâneo</li> <li>▪ Agregar qualidade à visitação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registro diário da visitação por roteiro</li> <li>▪ Análise semestral, dos dados de controle diário de visitação</li> </ul>
<b>Diretriz 3</b> Organização da visitação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Condicionar a distribuição do fluxo de visitantes e contribuir para a minimização de impactos</li> <li>▪ Classificar os roteiros em níveis de dificuldade</li> <li>▪ Direcionar os fluxos de visitação e minimizar problemas advindos da sazonalidade tempo-espacial e em função das análises de contingência</li> <li>▪ Subsidiar medidas de cadastramento e credenciamento de monitores ambientais e operadores turísticos</li> <li>▪ Contribuir para uma política de cobrança diferenciada de roteiros espeleoturísticos</li> <li>▪ Agregar qualidade ao uso público da caverna e possibilitar maior segurança aos visitantes</li> <li>▪ Atrair novos turistas e oportunidades recreativas e educacionais para a UC</li> <li>▪ Possibilitar o aprendizado acerca do ambiente visitado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantação de um sistema de monitoramento da dinâmica do fluxo de visitação</li> <li>▪ Realização de análise periódica, no mínimo anual, da satisfação do visitante</li> <li>▪ Ampliação de oportunidades recreativas e diversificação de públicos na caverna</li> <li>▪ Aplicação e efetivação de normas de visitação para turistas, pesquisadores e espeleólogos</li> </ul>
<b>Diretriz 4</b> Educação e Interpretação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contribuir para a maior compreensão sobre os ambientes subterrâneos e importância do patrimônio espeleológico</li> <li>▪ Desenvolver meios interpretativos e atividades pedagógicas para diferentes públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de placas interpretativas instaladas com informações geradas no PME</li> <li>▪ Quantidade de tipos de materiais de interpretação e EA criados</li> <li>▪ Número de atividades e eventos relativos aos estudos do meio</li> </ul>
<b>Diretriz 5</b> Gestão de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer a equipe de uso público do PECD</li> <li>▪ Formar novos monitores ambientais e requalificar os formados</li> <li>▪ Efetivar parcerias, convênios e contratos para a gestão do uso público em cavernas do PECD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de novos monitores formados e atuando no PECD</li> <li>▪ Número de monitores ambientais capacitados</li> <li>▪ Parcerias efetivadas e envolvimento de agentes locais</li> </ul>

## **Diretriz I: Delimitação e Estruturação dos Roteiros**

### **LA 1. Delimitar caminhamentos lineares e áreas de dispersão controlada**

O ZAE da caverna do Diabo privilegiou a adoção de circuitos lineares de visitação, com o intuito de concentrar o impacto da presença humana em áreas específicas da caverna, dada a sua notória fragilidade. Desta forma, os roteiros precisam ser demarcados na prática, com materiais e técnicas adequados para cada roteiro específico, de modo a permitir a clara distinção do roteiro a ser seguido sem, no entanto, gerar grande impacto visual no ambiente subterrâneo.

De igual modo, as paradas interpretativas devem ser realizadas em áreas de dispersão controlada previamente delimitadas, em geral espaços que possibilitem a demonstração de suas características e atributos e com mínimo impacto ao ambiente, levando em conta, para tanto, os resultados dos diagnósticos temáticos e o Zoneamento da caverna.

Para a caverna do Diabo três roteiros iniciais foram estabelecidos no PME:

- I. Roteiro tradicional: direcionado pelas passarelas e demais equipamentos facilitadores já existentes. Deve ser delimitado em alguns trechos, como no salão da Catedral e no cemitério dos Índios, onde a amplitude do espaço leva a uma dispersão descontrolada.
- II. Roteiro do rio: deve ser delimitado em campo, caracterizando-se como roteiro de aventura, portanto, com a verificação da necessidade de instalação de pontos de apoio, como cordas, e de uma escada ligando a região do rio com as passarelas em nível superior.
- III. Roteiro Erectus: instalação de escada de acesso ao salão Erectus e delimitação do trajeto permitido em seu interior. Especial atenção para os espeleotemas frágeis no chão e à altura das mãos, como pérolas, escorrimentos, círculos, travertinos, estalagmites e colunas, entre outros.

### **LA 2. Analisar estruturas e materiais dos equipamentos facilitadores (novos e existentes) e verificar a necessidade e possibilidade de substituição**

A caverna do Diabo possui diversos equipamentos facilitadores já implantados ou propostos na LAI. É necessário um estudo de redimensionamento das estruturas, dos materiais e das técnicas de implantação, de modo a minimizar danos sistêmicos ao ambiente e propiciar maior segurança aos visitantes. Deve-se também verificar a possibilidade de substituição dos materiais orgânicos (Ex. escadas e passarelas de madeira) por outros materiais inertes, sempre de forma gradativa para minimizar os impactos sobre a fauna cavernícola.

Ressalta-se que a necessidade ou não desses equipamentos e o nível de conforto/facilidade da visita dependem do tipo e do número de visitantes que se pretende atrair, levando-se em consideração os objetivos e ações definidas no Plano de Manejo da UC.

Para a confecção dos equipamentos facilitadores a serem substituídos ou de novas possibilidades, recomenda-se o uso de materiais inertes e com aspecto próximo ao natural, de modo a não gerar excessivo impacto visual na cavidade. De acordo com Cigna (2009), as opções mais apropriadas para o uso em ambientes subterrâneos são: i) o concreto, ii) o aço inoxidável e iii) materiais plásticos, sendo os dois últimos os mais adequados, porque permitem a remoção para sua manutenção fora da caverna ou a retirada definitiva do ambiente, deixando apenas os impactos da estrutura de fixação.

A partir da análise dos equipamentos instalados na caverna e escolha dos materiais para substituição, reforma e também novos equipamentos a serem instalados deverão ser contratados e realizados projetos executivos, cuja implantação estará condicionada a análise aprofundada e emissão de laudo de engenharia, bem como de especialistas em espeleogeologia do Instituto Geológico.

### **LA 3. Definir caminhamento e equipamentos facilitadores para acessibilidade universal**

Recomenda-se a contratação de um projeto executivo para a realização de estudos verificando as possibilidades de retificação e padronização do caminhamento, das passarelas e das escadas da caverna do Diabo para cadeirantes. Para este público, trata-se de um dos únicos três roteiros designados para adaptação no escopo do projeto, o que ressalta a sua prioridade. O roteiro foi avaliado pela comissão de Espeleoinclusão da SBE, que se posicionou de forma favorável à adaptação, considerando a atratividade da caverna e o fato de que já existem equipamentos facilitadores dentro da caverna, que precisam ser adaptados para a locomoção dos portadores de necessidades especiais.

### **LA 4. Implantar novo sistema de iluminação da caverna do Diabo**

Em outubro de 2008 foi apresentado o projeto de iluminação elétrica da caverna do Diabo, contratado pelo Projeto de Desenvolvimento de Ecoturismo da Mata Atlântica (Processo SMA 148/2006) e aprovado pelo Cecav/ICMBio e Ibama-SP, com esclarecimentos por parte da FF encaminhados para aprovação do MPF de Santos, no âmbito do TAC judicial de desembargo da caverna.

O novo sistema de iluminação artificial fixa projetado para a caverna do Diabo permite um ganho qualitativo sob dois aspectos: minimização dos impactos decorrentes da iluminação artificial, principalmente com a diminuição da perda energética em forma de calor e com a temporização dos circuitos independentes; e melhoria da qualidade visual da visita, mantendo a caverna do Diabo com características únicas em todo o Estado de São Paulo.

Desta forma, é importante que a implantação do sistema de iluminação esteja atrelada ao programa de monitoramento ambiental, com ênfase nos impactos no microclima, na fauna cavernícola, na geração de lampenflora e nos espeleotemas próximos aos pontos de iluminação. Ressalta-se que o projeto de iluminação aprovado já define os conjuntos de medidores compostos por luxímetros, termômetros, higrômetros, e medidor de teor de gás carbônico atmosférico e contador de presença que serão instalados no interior do trecho turístico da caverna para o monitoramento.

### **LA 5. Implantar o sistema de manutenção e limpeza dos roteiros espeleoturísticos em consonância com o sistema de manejo de trilhas**

A minimização dos impactos ambientais de visita também depende de um sistema de manutenção periódica e limpeza dos equipamentos facilitadores e delimitações de caminhamento, de forma a resguardar por prazo mais longo a conservação do ambiente e a segurança dos visitantes.

Na Zona Primitiva, onde o uso de equipamentos facilitadores é significativamente menor e em alguns casos, totalmente ausente, esta manutenção deve estar atrelada, no mínimo, ao programa de monitoramento dos impactos da visita, de forma a verificar se as práticas adotadas não estão causando impactos significativos no ambiente. Nos demais casos a manutenção e limpeza deve se

estender aos equipamentos implantados – para evitar danos maiores ao meio e não comprometer a segurança do visitante e no caminhamento para coibir a dispersão descontrolada de visitantes.

A manutenção dos equipamentos facilitadores de acesso e segurança no interior das cavernas e na AI deve ser feita em conformidade com o manejo de trilhas. No interior da cavidade deve ser privilegiado o uso de materiais e técnicas que permitam a remoção temporária dos equipamentos instalados para que a medida possa ser executada. No caso da limpeza, recomenda-se sua aplicação somente sobre os equipamentos facilitadores, como pontes, escadas e passarelas, no caso de sobreposição de material particulado em função da dinâmica natural ou mesmo da visitação. Esta medida não deve ser aplicada sobre a rocha matriz ou em espeleotemas, salvo em casos de pesquisas que apontem tecnologias de limpeza de mínimo impacto ao ambiente, e em casos justificados.

Na caverna do Diabo, os seguintes procedimentos de limpeza e manutenção devem ser adotados:

- Sistema de iluminação: conforme manual do novo sistema de iluminação;
- Verificação periódica de possíveis danos causados por movimentação de blocos (abatimento/ escorregamento) e/ou enchentes periódicas. Limpeza anual das passarelas, escadas e corrimãos, com uso de água do próprio rio, em pequena quantidade para não gerar enxurradas na parte seca e possíveis ravinas em meio aos sedimentos, muitas vezes inconsolidados.

## Diretriz 2: Estabelecimento de Capacidade de Carga

### LA 1. Implantar capacidade de carga provisória

A capacidade de carga provisória nos três roteiros propostos deve ser reavaliada, em médio e longo prazo, e também em função do monitoramento, aspectos de sazonalidade, gestão, mitigação de impactos da visitação e melhoria da qualidade da experiência vivenciada pelo visitante. A Tabela 19 apresenta a capacidade de carga provisória da caverna do Diabo, bem como a sua escala de visitação. Os dados estão fundamentados em escalas de visitação, conforme o ZAE e o acesso à caverna do Diabo fica estabelecido como indicado na Tabela 20.

**Tabela 19. Capacidade de carga provisória da caverna do Diabo**

Roteiro	TPG	V/G	V/M	G/D	ITG	CCP (v/d)
Ia – Roteiro tradicional	50	48	24/1	22	10 min.	1.100
Ib – Roteiro tradicional noturno (cultural)	50	48	24/1	1	-	50
2 – Roteiro do rio	12	10	5/1	7	1 h.	84
3 – Roteiro Erectus	6	5	5/1	3	3 h.	18
<b>TOTAL MÁXIMO DE VISITAS/DIA (TODOS OS ROTEIROS)</b>						<b>1.252</b>

- TPG - Total máximo de pessoas por grupo (visitantes + monitores). Este número pode ser menor, desde que seja respeitada a condição mínima de V/M estabelecida
- V/G - Visitantes por grupo
- V/M - Total máximo de visitantes por monitor
- N°/M - Número mínimo de monitores na atividade, independente da quantidade de visitantes. No entanto, a proporção máxima de V/M deve ser respeitada
- G/D - Total máximo de grupos por dia, considerando todos os grupos completos
- ITG - Intervalo de tempo entre grupos
- CCP - Capacidade de Carga Provisória
- v/d - Total de visitas por dia (inclui monitores)

**Tabela 20. Acesso à caverna do Diabo**

HORÁRIO*	Roteiro 1a	Roteiro 1b	Roteiro 2	Roteiro 3
8:00 h	Não existe horário pré-estabelecido de entrada. Deve-se respeitar o intervalo mínimo de 10 minutos entre os grupos.			
9:00 h			▪ Grupo 1	▪ Grupo 1
10:00 h			▪ Grupo 2	
11:00 h			▪ Grupo 3	
12:00 h			▪ Grupo 4	▪ Grupo 2
13:00 h			▪ Grupo 5	
14:00 h			▪ Grupo 6	
15:00 h			▪ Grupo 7	▪ Grupo 3
16:00 h				
17:00 h				
20:00 h		▪ Grupo 1		

\* Os horários são ilustrativos, para representar os intervalos mínimos entre os grupos. A gestão do Uso Público poderá fazer alterações nestes horários, de acordo com a funcionalidade prática e as conveniências de gestão.

**LA 2. Realizar análise periódica da visitação a partir do registro diário**

A capacidade de carga provisória deve ser controlada e registrada, para permitir o acompanhamento dos fluxos de visitação e a limitação do total de visitas diárias. Este registro deve ser feito em função do tempo de permanência dos grupos de visitantes no interior da caverna, viabilizando a integração dos dados com os resultados obtidos por meio dos programas de pesquisa e monitoramento – com enfoque em dados de microclima e fauna, cujas análises devem subsidiar a revisão da capacidade de carga provisória dos roteiros.

Para um controle da visitação, devem-se utilizar fichas de registro diário, até que o sistema informatizado de registro seja implantado. As Tabelas 21 e 22 trazem dois modelos para estas fichas.

**Tabela 21. Modelo I – para roteiros em zona de uso intensivo e extensivo**

Data:					Caverna:				
Responsável pelo controle:					Roteiro:				
Grupo	Horário Entrada	Visit.	Monit.	Horário Saída	Grupo	Horário Entrada	Visit.	Monit.	Horario Saída
1					11				
2					12				
3					13				
4					14				
5					15				
6					16				
7					17				
8					18				
9					19				
10					20				

**Tabela 22. Modelo 2 – para roteiros em zonas primitivas**

Responsável pelo controle:						Caverna:					
						Roteiro:					
Grupo	Data	Horário Entrada	Visit.	Monit.	Horário Saída	Grupo	Data	Horário Entrada	Visit.	Monit.	Horário Saída
1						11					
2						12					
3						13					
4						14					
5						15					
6						16					
7						17					
8						18					
9						19					
10						20					

**LA 3. Acompanhar e revisar a dinâmica do fluxo de visitação**

Apenas o controle dos limites diários de visitação não é suficiente, em alguns casos, para uma gestão adequada do Programa. Em alguns roteiros, é necessário conhecer o tempo de permanência dos visitantes em cada ponto específico da caverna, de modo a compreender quais áreas são mais impactadas e propor medidas corretivas, espaciais ou temporais. Assim, é fundamental que seja feito um monitoramento fixo da dinâmica do fluxo de visitação na caverna do Diabo.

Em se tratando de um roteiro de larga escala, é premente a necessidade de implantação de um sistema de contagem e registro de visitantes, com, no mínimo, duplo controle: na entrada e no trecho final do roteiro. Isto permitirá uma análise mais adequada dos dados de monitoramento de impactos da visitação. Desta forma, a implantação de registradores de eventos acoplados a registradores de dados, com baterias de longa duração e/ou com funcionamento acionado pela rede elétrica da caverna do Diabo, deve ser feita em caráter de curto prazo.

**Diretriz 3: Organização da Visitação**

**LA 1. Implantar roteiros espeleoturísticos de forma escalonada**

Todos os roteiros propostos para a caverna do Diabo são indicativos, demonstrando o seu potencial de uso em conjunto com as limitações ambientais diagnosticadas. A sua efetivação depende do cumprimento de pré-requisitos, o que remete ao escalonamento da implantação das atividades espeleoturísticas. Nesse sentido, devem ser considerados pré-requisitos gerais que remetem a aspectos externos a caverna, e os específicos que fazem menção direta ao manejo conservacionista do ambiente subterrâneo. Para cada um dos roteiros, são considerados os seguintes pré-requisitos gerais:

- Possibilidade de acesso ao trecho da caverna em questão, bem como de possíveis rotas de fuga e acessos de emergência eventualmente previstos no Plano de Contingências, em função do Zoneamento da UC;
- Condições adequadas de acesso, por meio de trilhas implantadas de forma adequada e com processos de manutenção periódica estabelecidos;

- Verificação das condições da gestão da UC em gerenciar o roteiro pretendido, em conjunto com outros roteiros eventualmente já abertos ao Uso Público;

A Tabela 23 apresenta os pré-requisitos específicos. Alguns pré-requisitos fazem menção somente ao aumento na escala de visitação (tamanho dos grupos), enquanto que outros se referem diretamente a implantação de um novo roteiro.

**Tabela 23. Pré-requisitos para implantação de roteiros espeleoturísticos**

Roteiro	Limite inicial	Pré-requisitos para a plena implantação
Ia – Tradicional diurno	Definido pelo TAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Novo sistema de iluminação</li> <li>▪ Controle da dinâmica de fluxo por equipamentos fixos</li> <li>▪ Implantação do programa de monitoramento.</li> </ul>
Ia - Cadeirantes	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adaptação provisória e/ou permanente para o acesso de cadeirantes.</li> </ul>
Ib - Tradicional noturno	44	Não há.
2 - Rio	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise de viabilidade técnica para a implantação das estruturas facilitadoras de acesso, incluindo escada entre o fundo da galeria e as passarelas e/ou delimitação do ponto de rapel</li> <li>▪ No caso de considerar a atividade de rapel: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Estudos especializados de implantação dos pontos de ancoragem de vias</li> <li>➢ Determinação de plano de contingências para o caso de acidentes</li> <li>➢ Delimitação da área de chegada ao fim da via, para evitar a dispersão descontrolada dos visitantes.</li> </ul> </li> <li>▪ Monitores credenciados especialmente para esta atividade, conhecedores da fragilidade do meio físico desta área da caverna</li> <li>▪ Implantação do programa de monitoramento.</li> </ul>
3 - Erectus	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implantação da escada de acesso ao salão Erectus</li> <li>▪ Análise de viabilidade técnica para a delimitação do caminhamento</li> <li>▪ Instalação de termohigrômetro fixo, para monitoramento microclimático, nos moldes de um programa de pesquisa</li> <li>▪ Implantação do programa de monitoramento</li> <li>▪ Verificação da compatibilidade da visitação com o desenvolvimento de pesquisas científicas em andamento e futuras; estabelecer limites – temporais ou espaciais –, definitivos ou provisórios, em acordo com estas pesquisas</li> <li>▪ Monitores credenciados especialmente para esta atividade, conhecedores da fragilidade do meio físico desta área da caverna.</li> </ul>
Demais roteiros (travessia, Ostras etc)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fazer estudos complementares ao presente PME, tanto para diagnóstico ambiental quanto para identificação de possíveis limites de uso e riscos associados</li> </ul>

## **LA 2. Gerar conjunto de normas de conduta e segurança para todos os perfis de visitantes e prestadores de serviço**

As normas de uso para os roteiros em cavernas visam fomentar atitudes sustentáveis e responsáveis na visitação, ampliando a conservação do ambiente e a segurança do visitante.

O Anexo 11 apresenta sugestões de normas de visitação para:

- Turistas em geral – conduta e vestimenta;
- Pesquisadores e espeleólogos – conduta e restrições;
- Atividades de treinamento de monitores e voluntários – conduta, equipamentos e restrições;
- Atividades de aventura;
- Atividades de filmagem em cavernas;
- Fiscalização e o monitoramento dos impactos ambientais do uso público das cavernas.

Estas normas são apresentadas a título de sugestão e devem ser aprimoradas juntamente com os monitores, usuários e Conselho Consultivo do PECD a fim de que sejam efetivadas.

### **LA 3. Efetivar um sistema de cadastramento e credenciamento de monitores ambientais e operadores de turismo**

As atividades de monitoria ambiental precisam ser reguladas por dispositivos formais e que permitam à UC oferecer direitos e cobrar deveres no tocante ao exercício dessa atividade no Parque. Essa medida constitui uma das etapas previstas na efetivação da resolução SMA 32/98 que define a política de gestão do uso público nas UC do estado de São Paulo.

O Anexo 12 apresenta sugestões de critérios para credenciamento, recredenciamento e a observação dos direitos, deveres e sanções aplicáveis a monitores e operadoras para atuação na condução de visitantes. Esse texto deve servir como ponto de partida do debate para a gestão dos roteiros espeleoturísticos entre alguns dos agentes envolvidos no uso público do Parque.

De igual modo, as atividades de turismo de aventura devem ser realizadas apenas por pessoas jurídicas entre empresas, associações ou cooperativas de trabalho e que atendam as normas ABNT sobre espeleoturismo de aventura e técnicas verticais, e que sejam cadastradas no Ministério do Turismo, e que integra a Diretriz 5/LA 3 do presente Programa.

### **LA 4. Implantar sistema de cobrança diferenciada dos roteiros espeleoturísticos**

O valor cobrado nos roteiros de cavernas pode ser estabelecido em função dos tipos de público e do tipo de atividade. Para tanto, a cobrança da monitoria ambiental no sistema de diárias nem sempre é adequada, dado que padroniza os preços dos serviços mesmo quando do atendimento de demandas totalmente distintas. Outros itens que incidem sobre o preço, a ser considerados, são a taxa de acesso à UC, o seguro e o grau de diferenciação dos roteiros, tal como estabelecido na política de cobranças recém-elaborada para o *Projeto de Ecoturismo na Mata Atlântica*.

A FF vem realizando estudos que a concessão, terceirização, co-gestão e outros instrumentos de parceria e consequentemente interferem na composição de preços de atividades e serviços.

### **LA 5. Incrementar o sistema de reservas e agendamento de visitantes nos roteiros espeleoturísticos**

A proteção efetiva das UC requer o envolvimento da opinião pública e seu comprometimento na conservação do patrimônio natural e o *input* da SMA no Programa de Uso Público. Considerando o crescimento da demanda por turismo nas cavidades naturais, torna-se necessário observar que o controle adequado somente é possível por meio de um sistema informatizado de gestão que permita: a reserva de roteiros; o agendamento prévio; a identificação do monitor responsável pela atividade; a garantia da cobrança do preço adequado, o controle dos limites de capacidade de carga provisória e o conhecimento do perfil de público em função dos roteiros visitados; entre outros aspectos a serem detalhados conforme a necessidade.

Esta ferramenta é fundamental principalmente nas UC que possuem mais de um roteiro espeleoturístico, e imprescindível no caso da existência de dois roteiros em uma mesma caverna.

A implantação dos diversos roteiros na caverna do Diabo deverá ser feita a partir da aquisição e implantação de um sistema informatizado de agendamento e reserva dos roteiros, que permita o controle da visitação, incluindo o conhecimento do perfil dos visitantes e a emissão de análises periódicas por roteiro/caverna. Também deve possuir um instrumento de interface de controle entre o sistema e a equipe de gestão, como a emissão de *vouchers* de categorias distintas, conforme o grau de dificuldade do roteiro a ser realizado e o credenciamento do monitor/operadora. Assim, torna-se possível aos diversos atores de mercado que fazem a comercialização do produto, resguardar aos seus respectivos clientes na participação de um roteiro em determinado dia e horário, conforme agendado.

De forma a não gerar bloqueios excessivos por uma mesma pessoa física/jurídica, a gestão da UC, por meio de seu Conselho Consultivo, deverá estipular regras para a reserva antecipada, incluindo, entre outros, o pagamento de uma taxa de reserva quando de sua efetuação.

#### **LA 6. Implantar um sistema de gestão de riscos em cavernas**

A gestão da segurança no uso público deve ser aplicada em todos os níveis de visitação, tanto para as atividades de espeleoturismo, de estudo de meio e educação ambiental em cavernas ou mesmo das atividades de pesquisa e documentação por grupos de espeleologia. O primeiro aspecto a ser observado é a segurança preventiva, abordada por meio das restrições apontadas nas recomendações para normas de visitação às cavernas.

De suma importância, é o cumprimento das observações acrescentadas por meio do Plano de Contingência e Riscos, em elaboração pelo Projeto de Ecoturismo da Mata Atlântica/SMA. Por meio desse Plano deverão emergir aspectos de maior limitação no uso público em diferentes áreas de visitação, visando diminuir os riscos de visitação, inclusive a indicação de implantação de um GVBS, com equipes capacitadas para a execução de ações de resgate em ambientes cavernícolas.

Para a prevenção de acidentes e ação em caso de ocorrência, a ação recomendada é a implantação efetiva de um Grupo Voluntário de Busca e Salvamento (GVBS), nos moldes do PETAR, o qual possui treinamento adequado para a execução de ações de resgate em ambientes cavernícolas.

Também a orientação aos visitantes acerca dos riscos mínimos de endemias associadas aos ambientes visitados. Na área externa às cavernas, bem como nas áreas urbanas e periurbanas, recomenda-se o uso de repelentes de insetos nos horários de repasto dos vetores aéreos, como os flebotomíneos o que corresponde ao período entre as 6:00 h e 8:00 h da manhã e entre as 17:00 h e 19:00 h da tarde. Recomenda-se que sejam feitas consultas aos especialistas para checar e recomendar adoção de produtos não organoclorados, persistentes e bioacumulativos.

Para o ambiente interno, recomenda-se o cuidado de não tocar em matéria orgânica depositada no caminho e em guano de morcegos. Caso o faça acidentalmente, deve-se lavar as mãos assim que possível, evitando maiores riscos de contração da histoplasmose. Maiores detalhes acerca das medidas e recomendações relacionadas aos patógenos podem ser observadas no Anexo 13.

#### **LA 7. Realizar estudos de demanda e satisfação dos usuários**

Os visitantes de cavernas têm motivações, características e necessidades variadas, e ainda que cresça a necessidade de normatização dessas atividades para garantir a segurança ambiental e dos visitantes, ou ainda, para o desenvolvimento econômico da região, deve-se respeitar, na medida do

possível, essas diferenças, incentivar o desenvolvimento dos indivíduos e a formação de uma consciência ambientalista pelo contato direto com a natureza ou ainda o desenvolvimento da espeleologia científica, técnica e desportiva (RASTEIRO, 2007).

O Anexo 14 apresenta um modelo de questionário para aplicação de estudo de demanda e satisfação dirigido ao visitante da caverna do Diabo. Esse estudo constitui importante subsídio à gestão e ao grau de satisfação dos visitantes em relação ao roteiro e à experiência vivenciada. Diversos aspectos interferem nos resultados desta análise, como o tempo despendido no roteiro, o nível de conhecimento do monitor, o direcionamento do público em função de seus aspectos motivadores básicos – aventura, contemplação etc., e a segurança percebida, entre outros.

As análises resultantes desse estudo poderão ser co-relacionadas aos registros de visitantes que já são sistematizados, periodicamente, pelas equipes de recepção e monitoria do Parque e dos registros de fluxo diário ora indicados na Diretriz 2/LA 2.

Considerando os diferentes perfis de visitação e atividades de uso público do PECD, recomenda-se que sejam feitos estudos periódicos de demanda e satisfação dos visitantes do Parque como um todo e que incorporem questões específicas dos roteiros e atividades em cavernas. Uma alternativa para a realização da pesquisa de demanda e satisfação é a aplicação de estudos em tempo real, em conjunto com o sistema de agendamento e reservas, apresentado do Parque

#### **LA 8. Subsidiar a implantação de um roteiro das cavernas em UC do estado de São Paulo**

Já vem amadurecendo na FF/SMA, a exemplo dos roteiros de trilhas terrestres – Trilhas de São Paulo – e subaquáticas – a idéia de um roteiro integrado de cavernas. O momento é bastante oportuno, considerando a diversidade de roteiros nas 30 cavernas objeto de PME existentes no PEI, PETAR, PECD e PERT.

Considerando o universo de todos os circuitos disponíveis de uso público no PECD, a Tabela 24 apresenta uma classificação dos roteiros nas cavidades em função de seus principais atrativos, prováveis perfis de público e classificação preliminar do grau de dificuldade.

**Tabela 24. Classificação dos Roteiros nas Cavidades em Função dos Principais Atrativos, Prováveis Perfis de Público e Grau de Dificuldade**

Roteiro	Principais Atrativos	Perfis de Público	Grau de Dificuldade**
Ia – Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleotemas</li> <li>▪ Rio</li> <li>▪ Grandes salões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleoturismo contemplativo</li> <li>▪ Estudo do meio</li> <li>▪ Aulas de campo</li> <li>▪ PNE*</li> </ul>	FÁCIL
Ib–Tradicional noturno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleotemas</li> <li>▪ Rio</li> <li>▪ Grandes salões</li> <li>▪ Causos e lendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleoturismo contemplativo</li> <li>▪ Estudo do meio</li> <li>▪ Aulas de campo</li> <li>▪ PNE*</li> </ul>	FÁCIL
2 – Rio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleotemas</li> <li>▪ Rio</li> <li>▪ Grandes salões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleoturismo contemplativo</li> <li>▪ Espeleoturismo de aventura</li> </ul>	MÉDIO
3 – Erectus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleotemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espeleoturismo contemplativo</li> <li>▪ Espeleoturismo de aventura</li> </ul>	MÉDIO

\* Considerando as adaptações no circuito.

\*\* O grau de dificuldade ora sugerido é parte do resultado de uma metodologia de classificação em fase de elaboração, servindo, em um primeiro momento, apenas como indicativo geral. Para efeitos de comparação, os roteiros estão sendo divididos em cinco níveis de dificuldade: FÁCIL, MÉDIO, DIFÍCIL, INTENSO E VERTICAL.

## **Diretriz 4: Educação e Interpretação Ambiental**

### **LA 1. Implantar o projeto de Educação Ambiental – Cavernas**

Dentre as medidas previstas no cumprimento do TAC judicial referente a reabertura à visitação pública das cavidades do PEI e PECD destaca-se o encaminhamento ao Cecav/ICMBio e Ibama-SP do projeto de Educação Ambiental – Cavernas. Entre as ações constantes do projeto destacam-se:

- Apoio à mobilização e organização dos Coletivos Jovens do Meio Ambiente do Ministério da Educação, programa voltado à organização de jovens até 29 anos que desenvolvam atividades de educação socioambiental de forma autônoma no vale do Ribeira e alto Paranapanema;
- Projeto diferenciado de educação ambiental para comunidades quilombolas e ribeirinhas, vizinhas ao PEI, PECD e PETAR
- Realização de oficinas participativas de formação e fortalecimento das comunidades para projetos de empreendedorismo ecoturístico no âmbito do Projeto Ecoturismo da Mata Atlântica como contribuição ao envolvimento da sociedade no conhecimento e conservação da biodiversidade e cavernas do PEI, PETAR e PECD

### **LA 2. Elaborar materiais de divulgação e educativos sobre a caverna do Diabo e seus respectivos roteiros**

Com a finalidade de divulgar os atrativos e melhor orientar e sensibilizar o visitante para a compreensão quanto ao ambiente subterrâneo é importante que sejam estabelecidos instrumentos de comunicação contendo linhas de publicação e divulgação e projetos de comunicação visual e interpretação ambiental, em conformidade com Programa de Uso Público do PEI (São Paulo, 2009).

Trata-se da criação e elaboração de materiais impressos, placas e mídias digitais sobre as cavernas e seu ambiente subterrâneo, diante da riqueza quantitativa e qualitativa de informações geradas nos diagnósticos dos PME. O material produzido pode ser distribuído às escolas e instituições públicas ou comercializado como guia de apoio ao roteiro das cavernas e estudo do meio ou distribuído se o objetivo for a divulgação.

Os materiais específicos sobre as cavernas do Diabo, integrados com o Centro de Visitantes, podem ser composto pelos seguintes elementos:

- Folhetos de divulgação da caverna do Diabo, sua inserção no PECD e entorno (APA QMR);
- Folhetos de divulgação dos roteiros espeleoturísticos e educativos por perfil de público;
- Site da Fundação Florestal contendo os roteiros e informações de cavernas dos parques objeto dos PME;
- Placas, maquetes estáticas e/ou dinâmicas, infográficos e outros elementos áudio-visuais para o apoio à visitação, com informações geradas nos PME e em pesquisas anteriores;
- Guia de atrativos nas cavernas nas seguintes categorias: i) Feições geomorfológicas, representativas da evolução das cavernas e ii) Exemplares visíveis da fauna cavernícola;
- Placas informativas no Centro de Visitantes, ilustrando a distribuição de todos os roteiros do PECD e suas respectivas distâncias (por veículo e em trilha) a partir da sede;
- Placas informativas discretas próximas às entradas principais de cada caverna e que ilustrem os roteiros, capacidade de suporte atual e grau de dificuldade;
- Material audiovisual para exibição no centro de visitantes do PECD sobre o carste e as cavernas da região;

- Produção de banners contendo os atributos do meio físico, microclima, espeleobiologia e arqueologia destacando as curiosidades das cavernas associadas, na forma de exposições itinerantes e que poderiam ser expostas em comunidades vizinhas ao PECD;
- Elaboração de cadernos temáticos, com material específico sobre o meio físico, o microclima, a espeleobiologia, os patógenos e o patrimônio histórico, cultural e arqueológico, para uso em atividades de estudo do meio e cursos de monitores ambientais;
- Inserção no guia de atrativos espeleológicos, no âmbito das 30 cavernas abertas ao uso público, considerando os diversos atrativos de cada caverna, já listados na Diretriz 3/LA. 8, além de outros a serem devidamente selecionados quando da elaboração do material.

## **Diretriz 5: Gestão de Recursos Humanos**

### **LA 1. Promover processos de formação continuada do corpo funcional do Parque**

A gestão do uso público requer cuidados básicos no dia-a-dia. No caso específico de cavernas, decisões precisam ser tomadas de forma a permitir a alteração do fluxo de visitação ou mesmo da capacidade de carga provisória para uma determinada situação. A possibilidade de realização de pesquisas de demanda e satisfação, bem como a efetivação do monitoramento dos impactos da visitação dependem da existência de pessoal com dedicação integral ao tema e qualificados para não direcionar os resultados.

NO PECD a efetivação das medidas previstas no Programa de Uso Público das cavidades e atuação e apoio ao Programa de Monitoramento e Pesquisa é realizada diretamente pela equipe de funcionários do Parque, prestadores de serviços terceirizados e monitores ambientais autônomos vinculados a Amamel e Ong Pé no Mato.

Uma vez que o PECD não possui monitores em seu corpo de funcionários é importante criar estratégias para melhor aproveitamento da equipe de monitores locais. Para tanto é necessária a definição de um coordenador do Programa de Uso Público que os oriente quanto às atividades de monitoramento, a implantação das ações de manejo verificando sua efetividade, bem como se responsabilize pelas análises, bancos de dados, geração de relatórios e encaminhamento de discussões junto à gestão da UC, subsidiando a implantação de estratégias de manejo adequadas.

No âmbito do Projeto de Ecoturismo da Mata Atlântica foram contratados assistentes de visitação para os Parques Estaduais com cavernas no vale do Ribeira entre eles o PECD, o que vem auxiliando o apoio à gestão e implantação de medidas relativas ao Projeto e ao Programa de Uso Público da UC.

### **LA 2. Promover processos de formação continuada para os monitores ambientais que incluam monitores regionais**

O PECD conta com 33 monitores ambientais 18 trabalham de forma contínua e 15 esporadicamente. A monitoria ambiental atende a uma demanda social local mas também responde a necessidade de operacionalização dos roteiros. Um dos pontos comuns observados no diagnóstico de turismo em todas as UC consideradas é que como aumento da demanda e ampliação da capacidade de carga, a quantidade atual de monitores ambientais é insuficiente, e poderá gerar problemas operacionais para o destino, afetando a cadeia produtiva do turismo, especialmente em feriados e finais de semana.

Diante da perspectiva de ampliar as possibilidades de visitação na caverna do Diabo e a abertura de alguns roteiros em ZP e que envolvem técnicas avançadas de exploração tem-se a necessidade de ampliação do quadro de monitores ambientais atuantes no Parque e que atuem em condições ideais de segurança para o ambiente das cavidades e os diferentes perfis de visitantes e usuários.,

Recomenda-se que sejam oferecidos, periodicamente cursos de formação básica e específica para novos monitores, bem como atualizações dos monitores já formados na medida em que houver demanda específica e que sejam ampliados os roteiros previstos, por escalonamento, que seja efetivada a especialização para atuação em roteiros restritos.

O reconhecimento e as medidas de cadastramento e credenciamento de monitores ambientais, guias, agências, operadoras que realizam atividades de uso público nas UC do estado de São Paulo constam das medidas previstas na Resolução SMA 32/1998, norma ainda vigente que apresenta os requisitos e grade curricular mínima para formação dos monitores e atualmente em revisão.

A IN nº 8/2008 do ICMBio estabelece “normas e procedimentos para a prestação de serviços vinculados à visitação e ao turismo em Unidades de Conservação Federais por condutores de visitantes”. Considera o condutor a pessoa cadastrada pelo órgão gestor da UC que recebeu capacitação específica, desenvolvendo atividades interpretativas sobre o ambiente. Esta IN define obrigatoriedade da contratação de condutores de visitante em ambientes que necessitam de proteção especial como os cavernícolas. Trata-se de assegurar direitos e deveres trabalhistas, contribuir para um melhor desempenho da atividade, estimular a especialização tanto individual quanto coletiva, bem como a melhor compatibilização dessa atividade com o trabalho exercido por guias de turismo especializados. Nesse caso poderia haver maior interação das atividades, a exemplo das atividades que são hoje realizadas por algumas escolas e operadoras atuantes no PECD.

.A referida Resolução SMA-SP 32/2008, aborda o conteúdo programático dos cursos básicos e estágios que atendem com aprofundamento a habilitação do aprovado a:

- Acompanhar, orientar e transmitir informações a pessoas ou grupos em visitas às UC e cavernas, incluindo informações sobre a formação, biologia, arqueologia e histórico culturais sobre os roteiros que possui habilitação para operar, bem como orientar quanto à conduta de mínimo impacto em ambiente cavernícola;
- Entender, cumprir e orientar os visitantes quanto ao cumprimento dos regulamentos que disciplinem a visitação nas UC e nas cavernas especificamente, bem como cumprir os trâmites relativos ao controle de visitantes;
- Portar-se com decoro e responsabilidade, zelando pela boa imagem do turismo nacional, da região, das UC, comunidades e empresas envolvidas;
- Entender e cumprir a legislação, especialmente a relacionada ao turismo, à conservação ambiental e às relações de consumo;
- Cumprir as normas de segurança, avaliar riscos, especialmente os relacionados às condições climáticas, prestar os primeiros socorros, avaliar as necessidades especiais dos visitantes e orientar quanto aos riscos envolvidos na atividade.

Conforme já vem sendo realizado no PECD, é importante dar continuidade ao cadastramento individual e o credenciamento da associação, cooperativa ou empresa de vínculo do profissional. Essa estratégia constitui objeto de estudo da FF para futura normatização.

### **LA3. Promover a especialização de monitores em espeleoturismo extremo ou vertical**

As atividades de espeleoturismo classificadas com grau de dificuldade extremo ou vertical só serão realizadas por monitores ambientais especializados e com credenciamento específico para tal atividade. O credenciamento destes com capacitação que atenda ao conteúdo da *Norma ABNT NBR 15399 – Turismo de Aventura – Condutores de espeleoturismo de aventura – Competências de pessoal*.

#### **5.1.8. Diretrizes e Linhas de Ação**

A Tabela 25 apresenta a síntese das diretrizes e linhas de ação do Programa de Uso Público

**Tabela 25. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação**

<b>Diretrizes</b>	<b>Linhas de Ação</b>
<b>Diretriz 1</b> Delimitação e Estruturação dos Roteiros	<ul style="list-style-type: none"><li>LA 1. Delimitar caminhamentos lineares e áreas de dispersão controlada</li><li>LA2. Analisar estruturas e materiais dos equipamentos facilitadores (novos e existentes) e verificar a necessidade e possibilidade de substituição</li><li>LA 3. Definir caminhamento e equipamentos facilitadores para acessibilidade universal</li><li>LA 4. Implantação do novo sistema de iluminação</li><li>LA 5. Implantar os sistemas de manutenção e limpeza dos roteiros espeleoturísticos em consonância com o sistema de manejo de trilhas</li></ul>
<b>Diretriz 2</b> Estabelecimento de Capacidade de Carga	<ul style="list-style-type: none"><li>LA 1. Implantar a capacidade de carga provisória</li><li>LA 2. Realizar análise periódica da visitação a partir do registro diário</li><li>LA 3. Acompanhar e revisar a dinâmica do fluxo de visitação</li></ul>
<b>Diretriz 3</b> Organização da Visitação	<ul style="list-style-type: none"><li>LA 1. Implantar roteiros espeleoturísticos de forma escalonada</li><li>LA 2. Gerar conjunto de normas de conduta e segurança para todos os perfis de visitantes e prestadores de serviço</li><li>LA 3. Efetivar um sistema de cadastramento e credenciamento de monitores ambientais e operadores de turismo</li><li>LA 4. Implantar sistema de cobrança diferenciada dos roteiros espeleoturísticos</li><li>LA 5. Incrementar o sistema de reservas e agendamento de visitantes nos roteiros espeleoturísticos</li><li>LA 6. Implantar um sistema de gestão de riscos em cavernas</li><li>LA 7. Realizar estudos de demanda e satisfação dos usuários</li><li>LA 8. Subsidiar a implantação de um roteiro das cavernas em UC de SP</li></ul>
<b>Diretriz 4</b> Educação e Interpretação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>LA 1. Implantar o projeto de Educação Ambiental – Cavernas</li><li>LA2. Elaborar materiais de divulgação e educativos sobre a caverna e seus roteiros</li></ul>
<b>Diretriz 5</b> Gestão de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>LA 1. Promover processos de formação continuada do corpo funcional do Parque</li><li>LA 2. Promover processos de formação continuada para os monitores ambientais</li><li>LA3. Promover a especialização de monitores ambientais em espeleoturismo extremo ou vertical</li></ul>

## **5.2. Programa de Monitoramento**

Toda atividade recreativa, contemplativa, esportiva ou mesmo educativa tem impactos inerentes a sua prática, em maior ou em menor grau de intensidade. Uma vez mencionada esta indissociabilidade, cabe a UC determinar os níveis de impactos aceitáveis para os recursos explorados, uma vez que as atividades de uso público são previstas como um dos objetivos primários da categoria Parque pelo SNUC (2000).

Hoje o turismo, recreação ou lazer, são as principais atividades de uso público nas UC de proteção integral. Conforme Dourojeanni e Pádua apud Magro (2003), as atividades turísticas são vistas como uma grande oportunidade para a sustentabilidade econômica das UC brasileiras, embora os autores reconheçam tanto o turismo como o ecoturismo como possível ameaça à conservação do ambiente quando não forem bem conduzidos.

Os efeitos das atividades de uso público, que incluem impactos sobre a vegetação, o solo, a fauna, a água e aspectos sociais, são afetados pela frequência de uso, distribuição do uso, tipo de uso e comportamento, estação do ano, condições ambientais e ações de manejo implantadas (KRUMPE, 1999; MANNING; LIME, 1999; COLE, 2004).

Mais especificamente para o ambiente subterrâneo, é possível afirmar que os impactos da visitação sobre as cavernas podem ser preocupantes. Segundo Lobo (2006) em casos extremos os impactos gerados pelo uso público desordenado nas cavidades podem alterar a composição e/ou estrutura físico-química dos espeleotemas, além de provocar alterações nos hábitos e comportamento da fauna. Também a simples presença humana pode provocar alterações nos parâmetros ambientais da caverna, como nível de CO<sub>2</sub>, umidade relativa do ar e temperatura.

A visitação, quando bem manejada traz inúmeros benefícios a UC, através da promoção de sua proteção e conservação; benefícios sociais, através da educação ambiental e potencialidade de desenvolvimento regional fomentado pelo turismo. Contudo, para garantir o sucesso e a perpetuação da condição das UC e seus atrativos, como as cavernas,   necessário conhecer os impactos que a visitação pode causar ao ambiente subterrâneo e, assim, evitá-los, control -los e minimizá-los. Para tanto, não há estratégia melhor que a implantação de um sistema de monitoramento.

### **5.2.1. A Atuação da Equipe de Monitores na caverna do Diabo em Atividades de Monitoramento Ambiental**

O PECD possui 33 monitores ambientais aut nomos cadastrados que trabalham em sintonia com a gestão da UC. Deste total, 18 trabalham de forma contínua; os demais periodicamente de modo a obter renda complementar. Este número   suficiente para a demanda atual, contudo diante da perspectiva de atendimento da demanda projetada para visitação, dada a definição da capacidade de carga provisória, há necessidade de aumentar o corpo de monitores ambientais

A equipe de monitores ambientais atuante no PECD recebeu treinamento recente de monitoramento de impacto em trilhas, no âmbito do Projeto de Ecoturismo da Mata Atlântica, que muito deverá contribuir para a implantação do Programa de Monitoramento da caverna do Diabo ora apresentado.

### **5.2.2. Diagnóstico da Situação Atual do Programa de Monitoramento**

Atualmente não há um programa de monitoramento estabelecido para a caverna do Diabo. Os impactos verificados recebem tratamento emergencial, sem um rigor técnico-científico e não existe o acompanhamento das ações de manejo implantadas.

Está em curso uma atividade de monitoramento microclimático anual na caverna do Diabo, coordenada por especialistas em carste do Instituto Geológico. Esse estudo, iniciado em agosto de 2009 já possibilitou a averiguação do perfil de alterações do microclima e resposta do ambiente interno da cavidade às variações climáticas externas, bem como as possíveis influências da visita sobre a atmosfera cavernícola. Dessa forma pretende-se definir o perfil microclimático da cavidade o que auxiliará na definição e aplicação de metodologias e indicadores que permitam a comparação de dados e subsídios à tomada de decisão.

### **5.2.3. Desenvolvimento do Programa**

O programa de monitoramento tem como base a seleção de uma lista de indicadores dos impactos da visita, metodologia de verificação em campo e, frequência de monitoramento e estratégias de ação para quando observada a ocorrência dos impactos.

A premissa do Programa de Monitoramento é o estabelecimento de indicadores de impactos diretamente observáveis, facilmente mensuráveis e ausentes de subjetividades na leitura de sua ocorrência. Para todos estes indicadores será de responsabilidade integral da equipe de gestão do uso público do PECD coletar estes dados, compilar os resultados do monitoramento em um banco de dados e interpretá-los para posterior implementação de estratégias de manejo. As informações obtidas no monitoramento de impacto de trilhas e em atendimento aos Planos de Manejo Espeleológico emergenciais podem iniciar a composição do banco de dados, tendo em vista que estas informações estão sendo coletadas regularmente e estas ações incorporadas à rotina da UC.

Em algumas situações será necessário o monitoramento específico e especializado de determinadas variáveis ambientais, que fogem às premissas básicas propostas e, e em sua maioria, são referentes aos impactos da visita sobre a fauna cavernícola. Para estas demandas específicas será necessária a contratação de serviços técnicos e especializados.

#### **5.2.3.1. O Processo de Monitoramento e o Ciclo de Avaliação**

Há diversas metodologias de monitoramento disponíveis e todas apresentam premissas semelhantes. Para o monitoramento espeleológico é recomendado que se utilize a metodologia VIM, já adotada para a avaliação dos impactos em trilhas e atrativos dos Parques do Estado de São Paulo, conforme apresentado no Plano de Monitoramento e Gestão dos Impactos da Visita – SMA/Programa de Desenvolvimento do Ecoturismo na Região da Mata Atlântica (2009). Essa escolha irá auxiliar nos trabalhos de gestão do monitoramento das UC, que poderão optar por um sistema único e integrado de monitoramento de todos os atrativos do Parque, respeitando a escolha dos indicadores adequados para cada atrativo e as metodologias de avaliação. O Anexo 15 apresenta o método VIM e a descrição de suas etapas baseada no trabalho de Freixêdas et al. (2000) que propôs um guia de utilização do método VIM de Graefe et al. (1990).

### 5.2.3.2. Os indicadores de Impactos e a Metodologia de Avaliação

Para todos os indicadores é necessário considerar um padrão base, ou situação normal das cavidades, assumindo os limites de impactos aceitáveis, o que implica na verificação das condições das cavernas sem a presença humana, avaliando assim a sua situação natural ou atual. Essa avaliação primária é essencial para o estabelecimento dos limites aceitáveis de impactos e para a determinação de impactos causados pela visitação e aqueles de causas naturais.

Sempre que possível é desejável que sejam levantadas em campo, durante a coleta de dados do monitoramento, as prováveis causas dos impactos e entendendo assim, os motivos que levaram a ocorrência destes impactos. Essa análise é de significativa importância para a escolha de estratégias de manejo adequadas.

Grande parte dos indicadores de impactos selecionados podem ser aplicados pelos próprios monitores do PECD e espeleólogos, contudo estes devem ser capacitados para tal, evitando com isso subjetividade na leitura dos indicadores em campo e erros de interpretação. De todo modo é recomendado que o monitoramento seja de responsabilidade integral da UC, ficando esta a cargo da execução do monitoramento, interpretação dos resultados e implantação de ações de manejo.

Os indicadores serão verificados de forma amostral, ou seja, em pontos fixos, pré-estabelecidos nas cavernas optando por regiões críticas como locais de aglomeração da visitação, regiões de alta fragilidade, leito de rios e margens, etc. Será empregada ficha como a do Anexo 16.

Outros indicadores, como os microclimáticos, qualidade de água, fauna e patógenos, dependem de equipamentos específicos e conhecimento técnico para sua coleta, análise e interpretação, havendo necessidade de contratação de serviços quando houver metodologia consagrada ou estabelecer parcerias com Universidades, quando se tratar de desenvolver parâmetros de base de dados que possa realizar estas atividades de monitoramento específico, como exemplo, o Instituto Geológico da SMA vem realizando o monitoramento climático de longo prazo na caverna do Diabo.

### **Impactos do Meio Físico**

#### Danos aos espeleotemas

Avaliação por observação direta de danos causados pela visitação a espeleotemas e formações espeleológicas. Incluem quebra, remoção, pichação/inscrição, sujeiras devido ao toque (espeleotemas em paredes ou tetos) pisoteios (espeleotemas no chão ou passagem em galerias estreitas).

Este tipo de impacto pode ocorrer de forma não intencional, como nos casos em que uma estalactite é quebrada pelo choque do capacete de um visitante com a formação, ou ainda em situações de risco nas quais os visitantes se apóiam ou pisam sobre formações e acabam por sujar os espeleotemas. Em outros casos estas variações do impacto podem ser consideradas como vandalismo – para os danos causados de forma intencional (pichações/inscrições etc). Apesar dos impactos serem aparentemente os mesmos, suas causas são diferentes e, assim, exigem estratégias de manejo específicas.

Freqüência de monitoramento: semestral

- *Metodologia de avaliação:* avaliação em pontos amostrais da caverna, onde a ocorrência do impacto é mais provável. Sua avaliação é quantitativa e de observação direta. A descrição do tipo de impacto e local de ocorrência (piso, teto ou parede) também deve ser registradas;

- *Observações:* causas naturais como cheia de rios e o rolamento/desmoronamento de rochas são comuns em muitas cavernas. Estes fenômenos naturais podem provocar a quebra de espeleotemas, bem como causar impactos relativos ao meio físico. Assim, é essencial que se conheça os ambientes monitorados a fim de diferenciar os impactos gerados por causas naturais e aqueles com relação direta à visitação

Intervenções de manutenção/implantação de equipamentos facilitadores podem, também, provocar impactos sobre espeleotemas. Neste caso estes impactos não devem ser confundidos com os impactos da visitação e, cabe ao responsável pelo monitoramento estar atento a este tipo de trabalho em exercício na cavidade monitorada, evitando a atribuição do “dano” ao uso público.

#### Suspensão de material particulado

Indicador diretamente associado à visitação e aplicável aos ambientes secos da caverna - áreas com piso de argila seca e particulada (de fácil dispersão).

Fundamentalmente, é o registro da ocorrência da suspensão de partículas de solo (material argiloso do piso da caverna) e seu depósito sobre espeleotemas e paredes da caverna. A suspensão do material particulado ocorre com o caminhamento, principalmente em ambiente seco. Ao longo do tempo esse material particulado, suspenso no ar, se acumula nos espeleotemas, alterando sua cor, podendo inclusive alterar a composição dessas formações.

Frequência de monitoramento: semestral

- *Metodologia de avaliação:* para áreas onde a ocorrência deste indicador já é presente e a visitação já ocorre, pode ser difícil avaliar a recorrência do impacto, assim é recomendado que em pontos estratégicos da caverna seja feita a limpeza (com água deionizada) de uma pequena área de espeleotemas e parede da caverna (cerca de 100 cm<sup>2</sup>), removendo somente a argila aderida. Com a área limpa será possível verificar se após um determinado período de tempo o espeleotema/parede voltou a ficar recoberto com material particulado.

Este indicador deve ser avaliado em pontos amostrais das cavernas, onde a ocorrência do impacto é mais provável. Sua avaliação é quantitativa e de observação direta. A descrição do tipo de impacto e local de ocorrência (espeleotema, parede, ou outros) também deve ser registrada.

- *Observação:* em áreas onde não há ocorrência de sujeira de espeleotemas por deposição de material particulado, a limpeza de uma área de determinado espeleotema não é necessária, ficando reduzida à escolha de um ponto amostral e acompanhamento da evolução do impacto.

#### Mancha em espeleotemas e paredes

Para este indicador devem ser considerados o escurecimento de espeleotemas e paredes das cavernas, provocado pelo contato direto dos visitantes com essas formações. Suas causas estão associadas principalmente à falta de equipamentos facilitadores, fazendo com que os visitantes utilizem-nas como apoio ao caminhamento. O seu escurecimento ocorre pelo contato das mãos e calçados sujos (de argila/terra) dos visitantes com as paredes e formações da caverna.

Frequência de monitoramento: semestral.

- Metodologia de avaliação: este tipo de impacto é bastante presente nas cavidades e de fácil identificação. Geralmente as manchas causadas pelo contato direto são pontuais e ocorrem em regiões específicas das formações, indicando de forma óbvia quais os locais de apoio utilizados durante a visitação.

Este indicador deve ser avaliado em pontos amostrais da caverna, onde a ocorrência do impacto é mais provável, a exemplo de passagens que exigem um pouco mais de esforço físico ou técnico dos visitantes. Sua avaliação é quantitativa e de observação direta. A descrição do tipo de impacto e local de ocorrência (espeleotema, parede, ou outros) também devem ser registrados.

- Observações: este tipo de impacto pode ser confundido com áreas manchadas ou sujas pelo depósito de material particulado, contudo sua diferenciação se dá pela limitação da área onde a mancha ocorre, geralmente limitada às formações e regiões das formações que servem como apoio ao caminhamento, diferentemente da deposição de material particulado que afeta uma área grande e dispersa das formações espeleológicas.

### Erosão

Este indicador pretende verificar a ocorrência de processos erosivos. Em um ambiente a céu aberto os principais fatores desencadeantes de processos erosivos são a chuva e o vento. Para ambientes confinados, como as cavernas, o uso público pode ser considerado como uma das principais causas dos processos erosivos, principalmente das margens dos rios.

O pisoteamento dessas regiões faz com que as margens cedam, gerando turbidez das águas e em casos extremos a iniciação de processos de assoreamento do leito dos rios. O pisoteio das margens confere ainda, na maioria dos casos, efeito negativo sobre a fauna aquática, que é prejudicada com o material em suspensão. Assim o caminhamento pelas margens dos rios deve, sempre que possível, ser evitado.

Freqüência de monitoramento: quadrimestral.

- Metodologia de avaliação: este indicador deve ser avaliado de forma qualitativa em pontos amostrais das cavernas, alocados em áreas críticas, como no salão da Catedral e no cemitério dos índios. Sua verificação deve ocorrer através da observação de pegadas, configurando a ocorrência do dano. Devem ser ainda descritas as possíveis causas associadas ao problema observado, a fim de facilitar o gerenciamento de ações remediativas.
- Para a observação deste indicador, as principais áreas a serem monitoradas são os salões da Catedral e o cemitério dos índios, verificando nestes locais os danos causados. É aconselhável que se indique a gravidade do problema verificado.

### Qualidade de água

Este parâmetro não tem relação direta com a visitação, contudo é de extrema importância para garantir a qualidade do ambiente aquático e, por conseqüência a manutenção da fauna aquática.

Fatores externos, como as atividades exploratórias que ocorrem no entorno da UC, podem comprometer a qualidade das águas que drenam para o interior das cavernas e assim, impactar de forma direta e negativa a fauna local. Não obstante a contaminação das águas pode representar um risco à saúde dos visitantes que podem ter contato direto com este recurso.

As análises podem ser feitas seguindo critérios de balneabilidade (Resolução Conama n° 274/00), potabilidade (Resolução MS n° 518/04) e restritas a parâmetros específicos como metais pesados, organoclorados, etc. (Resolução Conama n° 357/05).

A coleta de água exige técnica específica e as análises laboratoriais são morosas e de custo elevado dependendo dos parâmetros a serem avaliados. Assim, sugere-se que periodicamente sejam feitas avaliações da qualidade da água, para as cavernas que recebem influxo de água de áreas críticas (rios que cortam regiões do entorno da UC onde ocorram atividades do primeiro e terceiro setor – agricultura e indústria/metallurgia/mineração – ou onde a ocupação humana é presente).

Frequência de monitoramento: anual.

- Metodologia de avaliação: a coleta deve ser realizada em pontos estratégicos, preferencialmente em locais onde os visitantes têm contato direto com os cursos d'água e locais de importância para a fauna aquática. É importante ainda que sejam coletadas amostras de água a montante e jusante da caverna monitorada, a fim de verificar as condições da água antes de entrar na caverna e suas condições na saída, podendo associar ou descartar uma provável alteração ao uso público. Os procedimentos de coleta são variáveis de acordo com os parâmetros a serem analisados e deve ser feita por técnicos do laboratório contratado.
- Os parâmetros a serem analisados devem ser determinados de acordo com as informações desejáveis e variam, basicamente em parâmetros de potabilidade, balneabilidade e aqueles relacionados à análise da qualidade da água de cursos d'água em geral.

#### Fotomonitoramento

O fotomonitoramento permite acompanhar a evolução do ambiente da caverna ao longo dos anos, e visualizar as alterações físicas mais marcantes decorrentes do uso público. Esta prática é muito comum em cavernas como as do *Oregon Cave National Monument* e *Jewel Cave National Monument*, ambos nos Estados Unidos e também adotada pelo *Department of Conservation* da Nova Zelândia.

A partir de um banco de dados histórico de fotos e observações de campo é possível associar determinados impactos – como quebra de espeleotemas – a fluxos de visitação, comportamento dos visitantes, perfil dos grupos visitantes, etc.

Frequência de monitoramento: quadrimestral.

- *Metodologia de avaliação:* Em pontos estratégicos da caverna, como aqueles onde os visitantes param para contemplar algum atrativo (em geral nas áreas de dispersão controladas definidas no ZAE) ocorre uma aglomeração ou em áreas mais sensíveis à visitação, com riqueza de formações espeleológicas, são instaladas bases de suporte para câmeras fotográficas. Estas bases devem ser planejadas de tal maneira que o foco da foto seja sempre o mesmo, sem variação de ângulo ou distância. O ideal é que as câmeras sejam implantadas e mantidas no local, sem sua remoção, mas frente à elevada umidade interna das cavernas e a possíveis ações de vandalismo é indicado que este equipamento seja removido após seu uso.
- As fotos obtidas do mesmo ponto permitirão a comparação visual do ambiente, observando as macrovariações impingidas a caverna. Com o passar dos anos, estas imagens permitirão entender como a qualidade do ambiente evoluiu e se as ações de manejo aplicadas a fim de reduzir os impactos da visitação foram eficientes.

## **Impactos do meio biótico**

### Aporte de sedimentos

Ocorre toda vez que solo ou sedimento é transportado para dentro da caverna pelos visitantes através de seus calçados. Este registro é mais recorrente nas áreas de entrada da caverna e a quantidade de material transportado pode variar de acordo com as condições de drenagem e tipo de solo da trilha de acesso às cavidades. Existem casos onde é possível observar a presença de solo transportado ao longo de todo o percurso aberto a visitação.

O transporte de matéria orgânica (presente no solo das trilhas de acesso às cavernas) e sua consequente decomposição podem acelerar a dissolução das rochas carbonáticas (constituintes da maioria das cavernas de grande interesse de visitação turística) através da acidificação resultante do processo de decomposição. Não obstante a presença deste material pode modificar a teia alimentar do ambiente interno, já que geralmente as cavernas são estáveis com relação ao montante de matéria orgânica presente em seu interior.

Frequência de monitoramento: trimestral.

- *Metodologia de avaliação:* a avaliação deste indicador deve ser feita amostralmente ao longo do percurso de visitação, em pontos estratégicos pré-determinados. Devem ser verificadas a presença de solo/matéria orgânica diferente daquela que compõe o leito natural de caminhamento. Geralmente esse tipo de impacto ocorre com mais frequência na região de transição entre o ambiente externo e interno. Esse material é transportado na maioria das vezes através dos calçados dos visitantes.
- A ocorrência deste impacto pode variar muito de acordo com a época do ano, condições climáticas externas e, principalmente, condições da trilha de acesso a caverna.

### Crescimento vegetacional

O crescimento vegetacional no interior da cavidade em ambientes de zona afótica está associado diretamente e presença humana, seja pela instalação de iluminação artificial para atender a demanda de uso público, seja pelo constante uso das lanternas utilizadas individualmente. A caverna do Diabo já sofreu com este problema e hoje, as áreas afetadas estão em processo de recuperação. Apesar de pouco provável, este processo pode voltar a surgir na caverna frente a novas intervenções luminosas. De todo modo é recomendável que este indicador seja monitorado.

Frequência de monitoramento: quadrimestral.

- *Metodologia de avaliação:* avaliação amostral em áreas/pontos de concentração de visitantes, pontos de paradas ou regiões em que há aglomeração de pessoas, e/ou onde a iluminação é mais frequente e permanente, ou ainda, regiões que recebem iluminação artificial constante. Verificar nestes pontos a ocorrência de crescimento vegetal de qualquer intensidade ou importância.

### Presença de patógenos

Este indicador verifica a presença de agentes causadores de doenças no ambiente da caverna - histoplasrose - e no seu entorno – leishmaniose e riquetsiose devendo ser verificadas a presença do mosquito vetor da leishmaniose e de carrapatos infectados transmissores riquetsiose. Na caverna do Diabo foi confirmada a presença do fungo causador de histoplasrose em uma das amostras, indicando assim a necessidade de monitoramento deste patógeno.

Freqüência de monitoramento: semestral.

- *Metodologia de avaliação:* essa avaliação deve ser realizada em campanhas e depende da instalação de armadilhas e adequada coleta e análise laboratorial dos insetos e fungos vetores destas doenças.

Para a AI da caverna a captura dos flebotomíneos – vetor da leishmaniose – é realizada através da instalação de armadilhas específicas para a coleta, Já para a verificação da presença de carrapatos – com algumas espécies vetoras das riquetioses – a captura é feita mediante e varredura mecânica de campo, com a coleta manual realizada por observação. No ambiente interno à caverna deve ser verificada a presença do fungo causador da histoplasmose. Como a presença deste fungo está fortemente associada a manchas de guano a coleta de material deve ser feita nas manchas ou em locais de esporulação fúngica visível. Para todos os casos os materiais coletados devem ser encaminhados para análise laboratorial a fim de verificar a presença dos agentes causadores das doenças.

- *Observações:* apesar de não ter associação com impactos da visitação, a verificação e monitoramento da presenç a destes agentes patógenos são importantes para a garantia da integridade dos visitantes, guias, monitores, espeleólogos e funcionários da UC e implica em um fator de risco a todos estes usuários da caverna e, por isso, deve ser periodicamente verificado.

#### Alteração do comportamento dos quirópteros

A presenç a de morcegos no ambiente subterrâneo   de grande importância para o equilíbrio ecológico das cavernas. Muitas espécies da fauna cavernícola vivem em função da presenç a de quirópteros no ambiente e estão associados   ocorrência de guano.

Algumas das espécies de quirópteros, como morcegos hematófagos, são extremamente sensíveis a presenç a humana e tendem a abandonar seu local de ocupação na recorrência da visitação, comprometendo o equilíbrio ecológico de outras espécies do ambiente, de forma que   necessário monitorar a presenç a de morcegos nas cavidades onde eles se encontram. Este monitoramento deverá ser feito por meio da simples verificação da presenç a destes nas cavidades e, também da verificação de movimentação na boca das cavidades nos períodos de atividade da espécie.

Freqüência de monitoramento: semestral.

- *Metodologia de avaliação:* o monitoramento irá verificar o registro da presenç a ou ausência destes morcegos nas cavernas e, a partir dos resultados poderão ser indicados estudos detalhados a respeito das alterações de comportamento destas espécies em função da presenç a humana.

Para que este monitoramento seja eficiente   necessário que se conheça minimamente o histórico da ocupação por morcegos na cavidade. Para cavernas em que não há registros de ocorrência de morcegos ou aquelas em que não se sabe da ocupação por essa espécie, o monitoramento deve ser igualmente realizado, tomando como base uma análise prévia da situação atual encontrada.

### Alteração da composição da fauna

Este indicador exige estudos e trabalhos especializados e depende integralmente de uma equipe técnica especializada. O objetivo deste monitoramento é acompanhar a evolução dos níveis populacionais das espécies de troglóbios e da fauna cavernícola em função da visitação, bem como a diversidade de espécies e relevância, apontando ainda os principais riscos associados à conservação destas.

- *Metodologia de avaliação:* as metodologias de avaliação são complexas e envolvem um conhecimento científico específico, variando para grupos terrestres e aquáticos e serão determinadas pela equipe especializada responsável por esta atividade, bem como a escolha das espécies monitoradas, pontos de monitoramento e frequência.
- *Observações:* este trabalho depende da contratação de especialistas e é de grande importância para a consolidação da capacidade de carga das cavernas, que teve seus números limitados, em grande parte dos casos, em função da fauna cavernícola. O monitoramento destas espécies contribuirá para a manutenção da biodiversidade desta concomitante ao uso público.

### **Impactos do Microclima**

Pesquisadores do Instituto Geológico vem realizando o monitoramento do Microclima da caverna do Diabo, utilizando-se de 2 termohigrômetros no interior da caverna e 1 externo. O Anexo 4 traz o projeto “Monitoramento da Relação Visitação - Parâmetros Climáticos nas Cavernas Santana, Morro Preto, Diabo e Colorida” e os resultados parciais, com 1778 horas de monitoramento, são apresentados no item 4.2.1.2..

### Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Outro parâmetro que pode variar com a presença da visitação na cavidade é o índice de concentração de CO<sub>2</sub>. A elevação da concentração natural deste gás nas cavernas pode afetar a composição físico-química das formações espeleológicas impingindo um impacto negativo sobre o ambiente.

Para o monitoramento deste indicador é necessário o uso de equipamento específico – sensor registrador de gás carbônico – capaz de avaliar a concentração do gás no ambiente.

Frequência de monitoramento: anual e em períodos de grande fluxo de visitantes (feriados).

- *Metodologia de avaliação:* a avaliação pode ser realizada em pontos amostrais, escolhidos de acordo com as características da caverna e em pontos de concentração da visitação.

A partir dos dados de CO<sub>2</sub>, devem ser gerados gráficos, mostrando a variação do parâmetro da entrada da caverna até o seu término e, da mesma forma que os parâmetros de temperatura e umidade, permitir aferições da variação da concentração de CO<sub>2</sub> em função do fluxo de visitação.

### Monitoramento do clima externo

O monitoramento do clima externo tem como principal objetivo auxiliar nas atividades de uso público da caverna e não tem qualquer associação com impactos causados pela visitação. Contudo enchentes podem ser um grande fator de risco aos visitantes de áreas restritas e ainda representar impactos ao ambiente cavernícola, devendo então ser monitorada a possível ocorrência de uma cheia dos rios internos às cavernas.

Além dos índices pluviométricos, outros parâmetros podem ser avaliados no ambiente externo, tais como temperatura e umidade do ar, que irão auxiliar o trabalho de interpretação das variações climáticas internas às cavernas.

Frequência de monitoramento: a verificação dos níveis de água pelas réguas limnimétricas e pluviômetros deve ser registrada sempre que chuvas intensas ocorrem, assim será possível determinar um nível máximo, de segurança, para o limite de uso pelo público visitante, principalmente para aqueles que pretendem visitar os percursos de uso restrito.

- *Metodologia de avaliação:* o monitoramento pluviométrico deve ser feito nas cabeceiras dos rios que drenam para as cavernas ou em pontos estratégicos onde é possível verificar o aumento do nível da água. Também é recomendada a instalação de réguas limnimétricas em áreas do rio externas às cavidades e em pontos internos a estas, a fim de permitir acompanhar a elevação do nível d'água em diversos trechos das cavernas.
- A adequada verificação dos fatores climáticos externos depende da compra, instalação e manutenção de estações meteorológicas. Devem ser instalados pluviômetros nas cabeceiras dos rios que drenam para as cavernas e réguas limnimétricas em pontos estratégicos desses rios e interior de cada cavidade. A leitura destes equipamentos deve ser frequente e ocorrer sempre na ocasião de uma ameaça de chuva que possa comprometer a visita.

O monitoramento do clima externo depende, fundamentalmente de um eficiente sistema de comunicação, no qual todas as bases sejam informadas das condições das cabeceiras dos rios em tempo real quando verificada uma situação de perigo, evitando assim incorrer riscos desnecessários aos visitantes e guias.

## **Impactos sociais**

### Presença de lixo

Este indicador tem por objetivo registrar a presença de lixo nas áreas visitáveis das cavidades. Sua ocorrência é de relação direta com a visita e deve ser sempre associada a uma causa provável (e.g.: papel de balas associado à visita de escolas, resíduos de alimentos com provável associação a grupos que não foram devidamente orientados pelos guias etc).

Frequência de monitoramento: trimestral.

- *Metodologia de avaliação:* verificar em pontos amostrais a presença de lixo no percurso de caminhada. O tipo de lixo encontrado deve ser registrado, facilitando a associação do impacto às suas prováveis causas.
- Em algumas situações, a presença de entulho pode ser considerada lixo, contudo sua ocorrência não tem relação com a visita. A presença de entulho é sim um impacto, podendo ser um risco aos visitantes e influenciando na qualidade da sua experiência, mas não deve ser considerado como um impacto da visita.

### Danos à infra-estrutura

É importante avaliar somente os danos causados propositalmente nos equipamentos facilitadores como escadas, corrimãos e placas informativas. Geralmente estes danos estão associados à práticas de vandalismo e devem ser coibidas.

Frequência de monitoramento: trimestral.

- *Metodologia:* a avaliação deste indicador é amostral e deve ser realizada nos locais onde se encontram os equipamentos facilitadores. O monitoramento deve considerar como impactos danos do tipo: pichações, inscrições, remoção de estruturas, mau uso dos equipamentos e estruturas facilitadoras, remoção de placas, sinais etc, enfim, todo dano causado por uma ação humana direta associada ao mau comportamento do visitante ou falta de manejo da visitação.

#### Número de monitores atuantes na UC

O número de monitores ambientais atuantes pode ser um reflexo, mesmo indireto, do desenvolvimento regional em função das cavernas. Esse número tende a aumentar com o aumento do número de visitantes e que, por sua vez, pode influenciar diretamente no desenvolvimento local. Assim, por meio do acompanhamento do número de monitores atuantes na UC é possível aferir um provável incremento no desenvolvimento regional.

Frequência de monitoramento: semestral.

- *Metodologia de avaliação:* verificar o número de guias/monitores ativamente atuantes no Parque. É importante que sejam considerados principalmente aqueles que têm como principal fonte de renda a atividade de guia de caverna na UC.
- *Observações:* esta contagem pode ser realizada em conjunto com as associações de guias e grupos afins, com o objetivo de registrar todos aqueles que atuam no Parque e que continuam ativos. Espeleólogos não devem ser considerados neste cálculo, já que como premissa básica para esta consideração o monitor/guia deve gerar renda a partir de seu serviço.

#### Média de dias trabalhados/mês/guia

Da mesma forma que o número de monitores/guias atuantes na UC, o número de dias trabalhados por esses também indicam um impacto positivo ou negativo sobre o desenvolvimento regional.

Frequência de monitoramento: diário (com compilação dos dados mensal).

- *Metodologia:* este indicador depende do registro realizado pela gestão da UC, que deve verificar quais os monitores entraram no PECD, acompanhando grupos. O aumento do número de dias trabalhados/mês/monitor indica um impacto positivo para o desenvolvimento regional.
- *Observações:* a verificação deste indicador depende de um registro diário e preciso de quantos monitores atuam no Parque num mesmo dia e, ainda a sua recorrência ao longo do mês e sua efetividade depende do comprometimento dos registros realizados.

#### Experiência do visitante

A satisfação do visitante é um importante indicador de impacto sobre a experiência da sua visita. É importante identificar a percepção do visitante com relação às influências que o patrimônio natural, os equipamentos e a intensidade e frequência de uso refletem na qualidade da sua experiência.

Frequência de monitoramento: periodicamente (sempre que houver visitação).

- *Metodologia:* Estes dados serão obtidos mediante questionários que podem ser aplicados por entrevistas *in locu*, caixa de sugestões, ou ainda via email, com a percepção pós-visita

- Na avaliação da experiência da visita o entrevistador deve ser imparcial, não intervindo ou manipulando a resposta do visitante, pois seu comportamento pode desviar o foco da pesquisa. É aconselhável que o entrevistador seja discreto, direto e objetivo, sua cordialidade é fundamental, mas deve ser neutra às manifestações do entrevistado, não demonstrando aprovação ou reprovação a uma resposta. Não deve expressar a sua opinião ou tentar justificar algo quando uma resposta negativa for atribuída a um questionamento.

Outro fator que pode influenciar os resultados da experiência dos visitantes é a má interpretação ou dificuldade de interpretação de alguma pergunta do questionário. Neste caso, a melhor opção é reformular a pergunta e, se for o caso, eliminá-la do mesmo.

A Tabela 26 traz o conjunto dos indicadores a serem monitorados.

**Tabela 26. Lista de Indicadores de Impactos a Serem Monitorados na caverna do Diabo**

	Indicadores	Caverna do Diabo
<b>Físico</b>	Danos a espeleotemas	X
	Suspensão de material particulado	X
	Mancha a espeleotemas e paredes	X
	Erosão	X
	Qualidade da água	X
	Fotomonitoramento	X
<b>Biótico</b>	Aporte de sedimento	X
	Presença de patógenos	X
	Alteração do comportamento de quirópteros	X
	Alteração da composição da fauna	X
<b>Clima</b>	Temperatura	X
	Umidade Relativa	X
	CO <sub>2</sub>	X
	Monitoramento clima externo	X
<b>Social</b>	Lixo	X
	Danos à infra-estrutura	X
	Nº monitores atuantes na UC	X
	Média de dias trabalhados/monitor/mês	X
	Experiência do visitante	X

#### 5.2.4. Monitoramento especializado

Alguns parâmetro/indicadores, já mencionados, apresentam muitas variáveis e dependem de um monitoramento com rigor científico, seja pela dificuldade de verificação das mudanças no ambiente, seja pela especificidade das ferramentas necessárias ao monitoramento. Para o programa de monitoramento, os parâmetros que exigem esse rigor científico estão reduzidos ao monitoramento da fauna cavernícola, presença de patógenos, fatores climáticos e qualidade da água.

A avaliação destes indicadores demanda a contratação de uma equipe de especialistas nos temas apresentados e, em alguns casos a compra de equipamentos específicos e que exigem manutenção periódica, além de análises laboratoriais que podem ser morosas e onerosas a gestão da UC.

Não obstante, muitos desses trabalhos, como o monitoramento da fauna, podem demandar anos de trabalho até a obtenção de resultados confiáveis.

Outros indicadores como qualidade de água são essenciais para verificação de impactos advindos do ambiente externo, como atividades do primeiro e segundo setor realizadas no entorno da UC e, em casos mais específicos, avaliar a contaminação da água pelo uso de protetores solar, repelentes e outros cosméticos. A alteração da qualidade da água pode comprometer a sobrevivência de espécies da fauna aquática e, também, implicar em riscos à saúde dos visitantes.

O monitoramento destes parâmetros é essencial para a manutenção da biodiversidade e conservação das cavernas e devem ser tratados como prioritários. A formação/contratação de uma equipe técnica capaz de realizar e interpretar os resultados destes monitoramentos é fundamental, bem como a parceria com instituições governamentais, universidades, grupos de espeleologia e outros que podem contribuir com o monitoramento.

A inferência sobre grau de perturbação decorrente do manejo implantado a partir do presente Plano deve basear-se em um enfoque ecossistêmico e não simplesmente de riqueza específica e o necessário monitoramento deve seguir um protocolo definido. Nos estudos apresentados são indicados fatores que contribuem para a complexidade estrutural de habitat e ocorrência e abundância de espécies como a presença de guano de morcegos, de material epígeo, tipos de piso, paredes e tetos, superfícies rochosas etc. O monitoramento deve incluir estas variáveis que qualificam o ambiente e promovem ou condicionam as comunidades cavernícolas.

Tendo em vista a forte possibilidade de variações infra-anuais no funcionamento de ecossistemas subterrâneos o monitoramento deve assumir uma escala temporal que permita excluir flutuações naturais, permitindo relacionar, direta ou indiretamente, eventuais modificações na fauna das cavernas à sua visitação.

Outro fator a considerar é a incorporação no programa de monitoramento, cavernas não turísticas. Estas são importantes na elucidação de questões relacionadas à visitação pública e estabelecimento de valores de referência, servindo como controle para as cavernas visitadas e impactadas.

Finalmente, cabe ressaltar que é importante a realização de estudos de longo prazo de espécies troglóbias, os quais possam detectar alterações nestas populações que apresentam ciclo de vida prolongado e baixa fecundidade. Pesquisas de longa duração podem distinguir mudanças decorrentes de ações antrópicas ou eventos de causas naturais.

### **5.2.5. Prioridades do monitoramento**

Para a caverna do Diabo foram constatadas algumas situações, durante os trabalhos de elaboração do Plano de Manejo Espeleológico, que demandam especial atenção.

Foi prevista a remoção de estruturas antigas e entulhos da construção das passarelas e da instalação de iluminação artificial. Contudo existem algumas espécies da fauna cavernícola associadas a estas estruturas, que as utilizam como abrigo e até como fonte de alimentação ou, ainda, como meio de desenvolvimento. Desse modo é recomendável que a remoção dessas estruturas seja paulatina e acompanhada de um trabalho de monitoramento da população da fauna associada a estes locais e materiais, diagnosticando alterações significativas no nível população e abundância de espécies.

A especificidade deste trabalho exige, assim como o monitoramento de rotina da fauna, a contratação de uma equipe especializada no assunto e será de sua responsabilidade a indicação de estratégias de manejo adequadas para a situação diagnosticada.

### **5.2.6. Metas de redução**

O controle, minimização e eliminação dos impactos da visitação dependem de um intenso trabalho de manejo e poucas vezes respondem imediatamente as intervenções aplicadas.

O uso de metas de redução surge com uma eficiente ferramenta de manejo, com a qual, de acordo com o entendimento do impacto e sua gravidade, é possível estipular metas de redução a serem alcançadas em um determinado período de tempo. Evidentemente, estas metas devem ser traçadas de forma realista e sempre estar acompanhadas de estratégias de manejo.

As metas podem também ser entendidas como um intermédio entre os valores resultantes do monitoramento (acima do aceitável) e o ambiente ideal que se pretende estabelecer. A grande distância entre essas realidades pode ser um problema para a solução desses casos e, assim estas podem gradativamente auxiliar na obtenção dos resultados esperados, sendo alteradas sempre que necessário em função da efetividade da ação de manejo e do resultado obtido. O estabelecimento de metas não é válido sem a implantação de ações/estratégias de manejo, uma vez que a redução dos impactos depende de ações de controle.

### **5.2.7. Objetivos do Programa de Monitoramento**

- Verificar a ocorrência de impactos ambientais e sociais associadas ao uso público da caverna.
- Fomentar a gestão da visitação na UC e subsidiar a adequação do fluxo de visitação em função da resposta do ambiente à pressão de uso.

### **5.2.8. Indicadores**

- Minimização dos impactos ambientais gerados pela visitação
- Uso público equilibrado e sem impactos significativos as cavernas

### 5.2.9. Diretrizes e linhas de ação do Programa de Monitoramento

Os elementos deste Programa estão organizados em um conjunto de Diretrizes que por sua vez têm objetivos e indicadores, elencados na Tabela 27.

**Tabela 27. Objetivos e indicadores das diretrizes**

Diretrizes	Objetivos	Indicadores
<b>Diretriz 1</b> Gestão de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitar e formar a equipe responsável pelas atividades de monitoramento</li> <li>▪ Fornecer subsídios necessários à equipe de monitoramento para o adequado cumprimento de suas atribuições</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipe consolidada e capacitada</li> <li>▪ Cumprimento das atividades de monitoramento conforme planejado</li> </ul>
<b>Diretriz 2</b> Implantação, manutenção e avaliação do Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar periodicamente, conforme pré-estabelecido, as atividades de monitoramento</li> <li>▪ Registrar de forma eficiente a ocorrência dos impactos da visitação</li> <li>▪ Diagnosticar, em campo, as possíveis causas dos impactos verificados</li> <li>▪ Manter atualizado um banco de dados com todos os registros do monitoramento</li> <li>▪ Gerar resultados passíveis de gerenciamento a partir dos trabalhos de monitoramento</li> <li>▪ Compreender a ocorrência dos impactos com as atividades de uso público e suas variáveis (sazonalidade, ambiente natural, fragilidades etc.)</li> <li>▪ Compreender as causas e motivações dos impactos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumprimento da frequência mínima de monitoramento</li> <li>▪ Consolidação do banco de dados dos registros de monitoramento</li> <li>▪ Números de ocorrência de impactos (expressos em % ou valores totais)</li> <li>▪ Identificação da origem dos impactos constatados</li> </ul>
<b>Diretriz 3</b> Implantação de estratégias de manejo e de uso público	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar e implantar ações de manejo capazes de reverter os impactos negativos da visitação e monitorar a sua efetividade</li> <li>▪ Utilizar as informações obtidas pelo monitoramento como subsídio à gestão do Programa de Uso Público</li> <li>▪ Subsidiar a readequação ou substituição de equipamentos facilitadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redução de impactos, minimizados pela aplicação de estratégias de manejo</li> <li>▪ Ajustes da capacidade de carga para as cavernas</li> <li>▪ Número de ocorrências de acidentes nas cavidades reduzido</li> </ul>
<b>Diretriz 4</b> Subsídios ao Programa de Pesquisa na cavidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar resultados dos trabalhos de monitoramento e associar demandas de monitoramento específico (fauna) a projetos de pesquisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de projetos de pesquisa que oferecem resposta ao monitoramento ampliado</li> <li>▪ Informações que auxiliam no manejo da caverna</li> </ul>

#### **Diretriz 1: Gestão de Recursos Humanos**

Esta diretriz é propositalmente repetida no programa de Monitoramento, dada a importância da atividade. Considerando que o PECD não possui monitores no quadro de funcionários pode-se utilizar dos monitores que realizam sua atividade na UC e dependem dela para geração de renda. Outra forma interessante é o programa de voluntariado, tendo em vista a Resolução SMA 35/2010. Amparado pela legislação é possível atrair estudantes universitários para esta atividade sob a supervisão do Gestor, que deve capacitar e orientar quanto às atividades de monitoramento. Os voluntários podem atuar em diferentes áreas, tanto no campo com a coleta de dados quanto no apoio à administração e inserção de informações no banco de dados.

### **LA 1. Capacitar funcionários alocados para as atividades de monitoramento**

Aqueles responsáveis pelo monitoramento devem ser capacitados para monitorar os objetos em questão – cavernas. Além da capacitação estes deverão passar por atualizações, objetivando obter a onipotência da UC nas atividades de monitoramento.

### **Diretriz 2: Implantação, manutenção e avaliação do Programa**

A implantação de um programa de monitoramento demanda grande investimento em equipe, treinamento, material e equipamentos, contudo na medida em que as informações se somam e se avolumam, geram dados consistentes às ações de manejo e novas necessidades podem surgir.

#### **LA 1. Operacionalizar e manter o programa**

Cabe à UC a responsabilidade de implantar e manter o programa de monitoramento em operação. Para tanto a gestão do Parque deve entender a sua necessidade e incorporar o papel de executora das atividades de monitoramento, contando com o apoio do órgão gestor SMA/SIEFLOR.

#### **LA 2. Formar banco de dados do monitoramento**

A UC deve gerar um banco de dados com os resultados do monitoramento dos impactos verificados, que permita acompanhar a evolução destes ao longo do tempo. Esta ferramenta é de grande importância para a verificação da efetividade das ações de manejo aplicadas.

#### **LA 3. Interpretação dos dados de monitoramento ambiental**

Realizar a interpretação dos resultados do monitoramento e associação da intensidade desses impactos com variações ambientais naturais, fluxo da visitação, e outros fatores. A partir desta interpretação devem ser entendidas as reais causas dos impactos e diagnosticadas as origens dos problemas.

### **Diretriz 3: Implantação de estratégias de manejo e de Uso Público**

#### **LA 1. Efetivar ações de manejo para não conformidades – padrões acima do limite**

Toda vez que algum impacto for verificado e estiver acima do padrão estabelecido será necessária a adoção de uma estratégia/ação de manejo, a fim de reverter o quadro negativo gerado pelo impacto.

A estratégia de manejo deve ser eficiente e passível de monitoramento, permitindo assim a verificação da eficácia de sua implementação frente ao impacto gerado. Cabe a UC estudar alternativas de manejo e implantá-las.

#### **LA 2. Adequar o uso público em função dos resultados de monitoramento**

Os resultados do monitoramento subsidiarão o manejo do uso público da UC. Áreas impactadas devem ser evitadas e, assim, caberá a UC ordenar, na ocorrência de impactos de maior intensidade, a visitação pública, desviando o fluxo de visitantes para áreas ou atrativos alternativos na UC e intervir na recuperação do ambiente impactado.

Da mesma forma, algumas áreas da cavidade podem indicar grande resistência à pressão da visitação e, assim, a UC pode estimular a sua visitação, diminuindo a pressão sobre outros ambientes mais frágeis. Desse modo os resultados do monitoramento podem adequar o manejo de uso público na UC.

### **LA 3. *Alteração das condições de uso em função dos resultados do monitoramento***

Os resultados do monitoramento podem auxiliar no estabelecimento do fluxo de visitação que uma cavidade comporta. Com a realização periódica do monitoramento será possível associar os impactos ao volume de visitantes e, assim, determinar se este fluxo está causando ou não impactos além dos níveis aceitáveis.

Somente através de uma análise histórica da qualidade do ambiente da caverna, em conjunto com o uso público, será possível determinar números críticos para a visitação em função de fatores bióticos como a fauna, por exemplo.

Assim, cabe a UC realizar esta análise e, a partir destes resultados, optar pela implementação de equipamentos facilitadores, aumentando assim o fluxo de visitação nos casos em que este seja um dos objetivos de manejo da caverna.

### **LA 4. *Subsidiar a adequação e implementação de equipamentos facilitadores***

Alguns dos impactos da visitação verificados a partir do monitoramento podem ser decorrentes da falta de equipamentos facilitadores ou ainda à inadequação de equipamentos existentes. A implantação dos equipamentos facilitadores nos locais corretos, de acordo com o seu uso e público usuário é de grande importância para a minimização dos impactos na caverna. Dessa forma todos estes equipamentos devem ser avaliados quanto a sua adequação e devem ser implementados nas áreas onde se fazem necessários.

## **Diretriz 4: Subsídios ao Programa de Pesquisa na cavidade**

### **LA 1. *Identificar estudos por meio do monitoramento de impactos***

Os resultados do monitoramento serão compilados em um banco de dados, gerando ao longo do tempo uma extensa fonte de informações que podem subsidiar importantes projetos de pesquisa técnico-científica. Ainda, o próprio monitoramento de determinados parâmetros, principalmente aqueles associados à fauna, podem ser entendidos como objetos de pesquisa. De todo modo, tanto as pesquisas científicas quanto o monitoramento devem ter estrita relação e os resultados do monitoramento, sempre que possível devem fomentar a pesquisa científica.

### 5.2.10 Diretrizes e Linhas de Ação

A Tabela 28 apresenta a síntese das diretrizes e linhas de ação do Programa de Monitoramento.

**Tabela 28. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação**

<b>Diretrizes</b>	<b>Linhas de Ação</b>
<b>Diretriz 1</b> Gestão de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ LA 1. Capacitar os funcionários alocados para as atividades de monitoramento</li></ul>
<b>Diretriz 2</b> Implantação, manutenção e avaliação do Programa	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ LA 1. Operacionalizar e manter o Programa</li><li>▪ LA 2. Formar um banco de dados do monitoramento</li><li>▪ LA 3. Interpretar os dados de monitoramento ambiental</li></ul>
<b>Diretriz 3</b> Implantação de estratégias de manejo e de uso público	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ LA 1. Efetivar ações de manejo para não conformidades – padrões acima do limite</li><li>▪ LA 2. Adequar o uso público em função dos resultados de monitoramento</li><li>▪ LA 3. Alterar a condições de uso em função dos resultados do monitoramento</li><li>▪ LA 4. Subsidiar a adequação e implantação de equipamentos facilitadores</li></ul>
<b>Diretriz 4</b> Subsídios ao Programa de Pesquisa do PECD	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ LA 1. Identificar estudos por meio do monitoramento de impactos</li></ul>

### 5.3. Programa de Pesquisa

As pesquisas referentes às cavernas do vale do Ribeira remontam a mais de 100 anos. No início do século XX, naturalistas publicaram os primeiros trabalhos de documentação do ambiente subterrâneo da região, descrevendo a formação das cavidades e a paleontologia associada a elas, com destaque para a obra de Richard Krone.

A partir dos anos 1930 até a criação do PETAR em 1958, foram poucos os estudos nas cavernas da região, com destaque ao trabalho do geólogo Edmund Krug, do engenheiro de minas José Epitácio Passos Guimarães e do biólogo Crodowaldo Pavan. Este último defende a primeira tese de doutorado realizada nas cavernas da região, sobre a evolução do bagre cego do sistema Areias.

Dos anos 1960 até a década de 1980, espeleólogos de diversos grupos realizaram uma vasta quantidade de trabalhos técnicos e de documentação do patrimônio espeleológico da região. Em 1964, organizam o primeiro Congresso Nacional de Espeleologia na entrada da caverna Casa de Pedra; fundam a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) em 1969, que encabeça um movimento de preservação das cavernas da região levando à efetiva implantação do PETAR no início dos anos 1980, o que contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre as cavernas.

A partir da década de 1980, para além das documentações realizadas pelos grupos de espeleologia, começa a aumentar o interesse acadêmico sobre a região, gerando dissertações e teses, com especial atuação da USP e de outras universidades públicas.

Em 1988 foi criada a Comissão Técnico-Científica (Cotec), dentro do Instituto Florestal, para organizar os estudos realizados em UC do estado de São Paulo. Todavia, nem sempre os pesquisadores seguem os trâmites normais para solicitar autorizações de pesquisa<sup>6</sup> e nem todos os que solicitam essa autorização, cumprem o compromisso de enviar à instituição o resultado de seus trabalhos. Assim, qualquer avaliação que parta apenas das pesquisas oficialmente registradas na Cotec fica necessariamente aquém do real conhecimento existente em relação cavernas estudadas no presente projeto. Por isto foi realizada uma busca ativa de referências bibliográficas, registradas ou não na Cotec.

#### 5.3.1. Diagnóstico e Avaliação

No levantamento realizado (Anexo 17) foram identificadas 153 referências técnico-científicas que abrangem uma ou mais das 32 cavidades naturais deste estudo.

Muitas outras referências identificadas nos levantamentos anteriores ou mesmo na busca ativa, não foram consideradas dado que não estão efetivamente acessíveis, impedindo a correlação com a caverna objeto deste estudo. Esta dificuldade foi verificada principalmente com artigos da grande área de biológicas publicados em revistas estrangeiras e trabalhos da grande área de humanas inéditos ou não disponíveis em meio eletrônico.

Poucas referências listadas puderam ser relacionadas às pesquisas aprovadas pela Cotec. Isso se dá por vários motivos, como a existência de artigos anteriores à instituição da Comissão ou à sua delegação para gestão das pesquisas em uma determinada área, artigos descritivos ou de divulgação

---

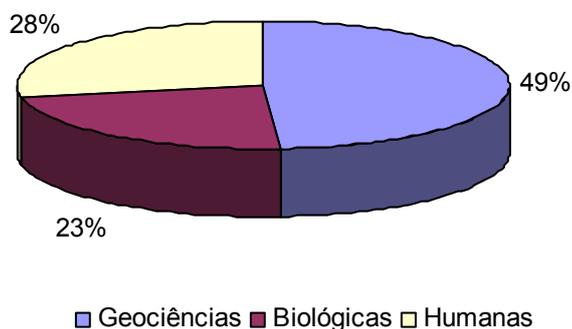
<sup>6</sup> O conjunto de normas está disponível em modo digital, no endereço eletrônico do IF, ou junto à Cotec.

que não exigem autorização de pesquisa ou ainda artigos que embora relacionados a alguma pesquisa aprovada, não permitem uma clara correlação. Mas não se descarta a hipótese de que parte destas referências provem de pesquisas realizadas sem a devida autorização da Cotec.

### 5.3.1.1. Diversidade de Temas

Também foi identificada a grande área do conhecimento abordada por cada uma das referências a fim de se identificar a distribuição de assuntos (Figura 31).

Vale destacar que muitos dos trabalhos, principalmente os mais técnicos ou de caráter exploratório, abordam diversas áreas de conhecimento, sendo considerada a área principal do trabalho para efeito desta avaliação.



**Figura 31. Referências identificadas por grande área do conhecimento**

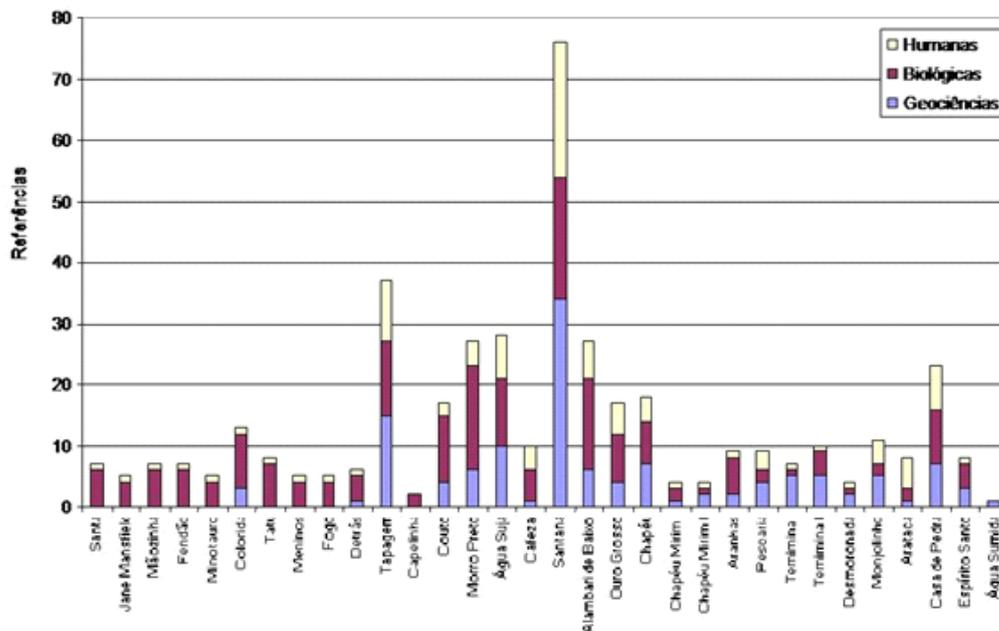
Verificou-se que quase a metade dos trabalhos se concentra na grande área das geociências e os demais trabalhos bem divididos entre ciências biológicas (ou de saúde) e humanas. Considerando-se a maior dificuldade de acesso às referências de biológicas e humanas, acredita-se que a distribuição nas grandes áreas de conhecimento deva ser mais equilibrada, indicando uma boa diversidade de temas pesquisados.

### 5.3.1.2. Dispersão das Pesquisas

A concentração da produção bibliográfica também foi avaliada pelo número de trabalhos por agrupamento e por caverna a (Figura 32).

As cavernas do Núcleo Santana/PETAR (agrupamento 5 e 6) e da caverna do Diabo concentram grande parte das pesquisas, com boa diversidade de temas. No PECD as pesquisas se distribuem da seguinte forma: 15 de geociências, 12 biológicas e 10 humanas. As cavernas do Parque Estadual Intervales (agrupamento Bocaina/Lageado e Sede) e do Parque Estadual do Rio Turvo (agrupamento 4) são objeto de poucas referências e concentradas na área de biológicas. Também as demais cavernas do PETAR (agrupamentos 7, 8 e 9) são objeto de poucas referências, com exceção da caverna Casa de Pedra, com maior diversidade de temas.

A distribuição de referências indica que as características morfológicas das cavernas, em especial seu tamanho, influenciam na quantidade e diversidade de estudos, contudo, a “visibilidade” e a existência de referências anteriores sobre uma caverna ou área também são fortes indutores de novos estudos, aumentando a concentração de estudos em cavernas já pesquisadas.



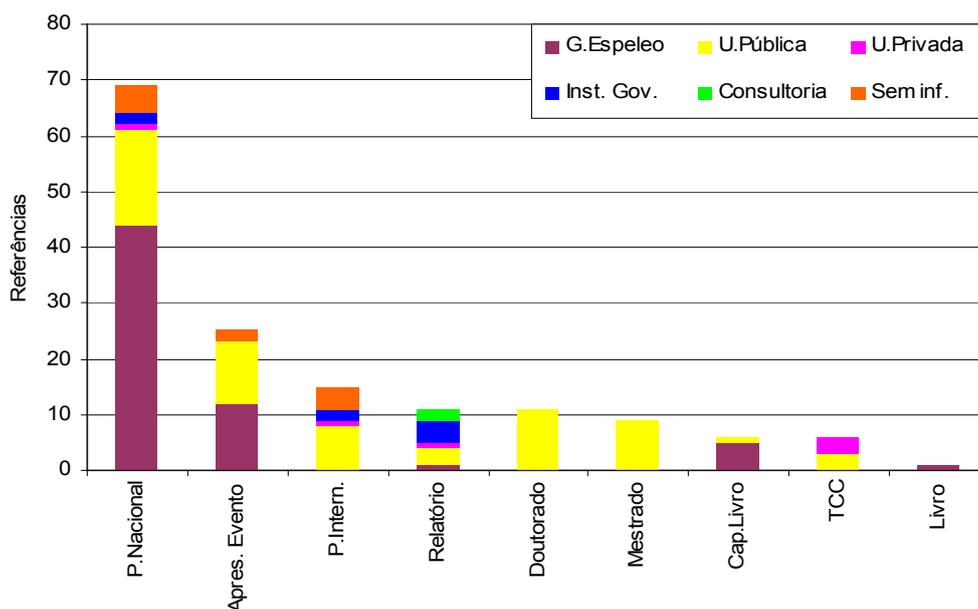
**Figura 32. Concentração de referências por caverna**

### 5.3.1.3. Produção e Publicação

As referências identificadas foram divididas segundo procedência e canal de divulgação (Figura 33).

A maioria das referências identificadas foi produzida por grupos de espeleologia (ou espeleólogos) e por universidades públicas, sendo as referências técnicas e descritivas principalmente ligadas aos grupos de espeleologia e as referências científicas principalmente ligadas às universidades públicas, com destaque para a produção da USP.

As publicações nacionais e divulgações em eventos concentram as referências identificadas, destacando-se as publicações e congressos promovidos pela SBE, que além de quatro décadas de dedicação ao tema, facilita o acesso livre às suas publicações pela internet e em sua biblioteca.



**Figura 33. Proveniência e canais de divulgação das pesquisas**

### 5.3.2. Análise Situacional Estratégica

A análise situacional estratégica foi realizada através da técnica SWOT, onde foram identificadas forças e fraquezas, além de oportunidades e ameaças que atuam sobre o programa de pesquisa no campo espeleológico. As informações apresentadas na Tabela 29 são baseadas na análise do diagnóstico e avaliação das referências identificadas sobre o tema, além da consulta direta a pesquisadores da área de espeleologia e aos relatórios dos planos de manejo já realizados nas UC da região especialmente do Parque Estadual Intervales.

### 5.3.3. Objetivos do Programa

- Identificar demandas e produzir informações para subsidiar as diretrizes e ações do Plano de Manejo Espeleológico, visando à conservação do patrimônio espeleológico;
- Estimular e apoiar o desenvolvimento de pesquisas científicas na caverna do Diabo e na região da Barra do Braço, com indicação de cerca de 14 novas cavidades de pequenas dimensões;
- Promover o gerenciamento da Pesquisa Científica

**Tabela 29. Análise situacional estratégica do Programa de Pesquisa**

	Ambiente Interno	Ambiente Externo
Forças Restritivas	Pontos Fracos	Ameaças
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A produção científica não está organizada, sistematizada e disponibilizada aos pesquisadores, à equipe de gestão e demais usuários das cavernas</li> <li>▪ Passividade das UC na indução de tema de pesquisas que atendam suas necessidades</li> <li>▪ Não há uma equipe direcionada para fazer a tradução dos resultados das pesquisas para a gestão das cavernas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Continuidade do processo de isolamento da produção científica em relação à sua aplicabilidade no manejo das cavernas</li> <li>▪ Pesquisadores não se sentem motivados a cumprir trâmites normais de autorização de pesquisas e reportar o resultado das mesmas</li> <li>▪ O acesso às informações é restrito à comunidade científica que a gerou, não sendo aproveitadas pelos demais grupos ligados ao uso das cavernas como estudantes, professores, visitantes em geral, comunidades locais e outros</li> </ul>
Forças Impulsoras	Pontos Fortes	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponibilidade de áreas valiosas e temas para o desenvolvimento de pesquisa científica</li> <li>▪ Boa quantidade e diversidade de temas já pesquisados (referências)</li> <li>▪ Disponibilidade de equipamentos de apoio (alojamentos) aos pesquisadores</li> <li>▪ Trabalhos publicados incentivam a produção de novas pesquisas e a divulgação das cavernas e UC</li> <li>▪ Percepção, por parte dos gestores e dos funcionários, que o desenvolvimento da pesquisa científica deve ser estimulado e pode contribuir na solução de problemas</li> <li>▪ A utilização de toda a produção científica em espeleobiologia como subsídio e norteamento do manejo das cavernas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliação e aprofundamento do conhecimento técnico-científico para atender às demandas das de manejo e gestão das cavernas</li> <li>▪ Ampliação e requalificação dos equipamentos de apoio aos pesquisadores</li> <li>▪ Estabelecimento de parcerias para a organização e disponibilização do conhecimento científico</li> <li>▪ Incorporação do conhecimento científico como atrativo aos usuários das cavernas</li> </ul>

### 5.3.4. Indicadores

- Número de pesquisas solicitadas
- Número de referências abrangendo as cavernas da região.
- Proporção entre pesquisas solicitadas e referências publicadas;
- Proporção entre publicações em meios de livre acesso e de acesso restrito;
- Distribuição de pesquisas por cavernas e por temas;
- Ações de manejo e conservação do patrimônio espeleológico.

### 5.3.5. Diretrizes e Linhas de Ação

O fomento à pesquisa técnico-científica das cavernas devem estar em consonância e seguir as linhas gerais de apoio a pesquisa propostas nos Programas de Pesquisa e Manejo do Patrimônio Natural e Cultural que compõem os Planos de Manejo das Unidades de Conservação.

Os elementos deste Programa encontram-se organizados em um conjunto de Diretrizes que por sua vez tem objetivos e indicadores, elencados na Tabela 30. As Diretrizes estão organizadas em Linhas de Ação.

**Tabela 30. Objetivos e indicadores das diretrizes**

Diretrizes	Objetivos Específicos	Indicadores de Efetividade
<b>Diretriz 1</b> Gestão da atividade de pesquisa científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar o conhecimento sobre trabalhos publicados</li> <li>▪ Organizar as referências e pesquisas em banco de dados</li> <li>▪ Disponibilizar as referências e trabalhos em bibliotecas reais e virtuais</li> <li>▪ Ampliar a divulgação dos trabalhos realizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de referências listadas em banco de dados</li> <li>▪ Número de consultas ao banco de dados</li> <li>▪ Número de participantes em eventos apoiados.</li> </ul>
<b>Diretriz 2</b> Incentivo às atividades técnico-científicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar a produção de conhecimento espeleológico</li> <li>▪ Identificar pesquisas prioritárias</li> <li>▪ Aproveitar os dados gerados pelos programas de monitoramento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pesquisas espeleológicas</li> <li>▪ Número de pesquisas relacionadas aos temas prioritários</li> <li>▪ Número de pesquisas relacionadas aos programas de monitoramento</li> </ul>
<b>Diretriz 3</b> Desenvolvimento de parcerias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampliar a participação de instituições de pesquisa espeleológica nas atividades do PECD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pesquisadores parceiros trabalhando no PECD</li> </ul>
<b>Diretriz 4</b> Autorização de pesquisas e estudos técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivar o registro de pesquisas</li> <li>▪ Incentivar atividades técnicas ou exploratórias</li> <li>▪ Facilitar a avaliação dos pedidos de pesquisas ou atividades técnica/exploratória</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pesquisas aprovadas na Cotec</li> <li>▪ Número de atividades técnicas ou exploratórias realizadas.</li> <li>▪ Número de relatórios ou trabalhos remetidos à UC</li> </ul>

## **Diretriz I. Gestão da Atividade de Pesquisa Científica**

A gestão de atividades de pesquisa científica na UC exige o estabelecimento de estratégias, para que os resultados sejam mais efetivos. A gestão das atividades de pesquisa inclui o estabelecimento de linhas e projetos prioritários de pesquisa delineados neste Plano de Manejo Espeleológico, bem como as condições de implementá-las.

O monitoramento é a referência para o planejamento operacional, possibilitando a redefinição de metas e estratégias na busca da melhoria da gestão da pesquisa na UC.

### **LA 1. Implantar sistema de registro e acompanhamento de projetos**

Na medida em que as pesquisas são concluídas, os resultados vão acumulando-se. Para que tais resultados sejam absorvidos, é preciso dedicação e empenho institucional. Dentre as ações contínuas, em um processo de gestão dos resultados da pesquisa, estão a sistematização e organização do conhecimento gerado e o estabelecimento de redes de relacionamento, onde a divulgação dos resultados das pesquisas, a discussão e análise de tais resultados sejam uma rotina e garanta o retorno das pesquisas realizadas no manejo e gestão da caverna do Diabo e demais cavidades naturais do Parque Estadual Caverna do Diabo.

A estruturação e disponibilização dos resultados em um sistema de informação em rede permitem integrar as informações qualificadas sobre pesquisa, gerenciamento e conservação e compartilhar este conhecimento com os demais gestores de UC.

### **LA2. Avaliar anualmente o andamento das pesquisas, com indicação e redefinição das pesquisas prioritárias**

Realizar reunião anual com os pesquisadores que atuam no PECD, particularmente na caverna do Diabo, para apresentação e discussão dos resultados obtidos no período, avaliando sua aplicação no manejo da UC, e definindo prioridades e necessidades para a continuidade dos estudos.

Tão importante quanto o estabelecimento de parcerias é o retorno dos estudos realizados. Além do encaminhamento do trabalho concluído, deve-se instituir como procedimento para os pesquisadores, já na fase aprovação do projeto, a realização de uma apresentação dos resultados obtidos, em linguagem acessível, aos funcionários envolvidos com a temática e outros interessados, bem como a inclusão de um capítulo específico que estabeleça orientações quanto à aplicabilidade dos conhecimentos produzidos para a gestão.

As instituições e pesquisadores devem ser sensibilizados para a importância do retorno dos estudos e da assimilação desse conhecimento pela equipe executora dos Programas de Gestão, a qual irá processar, difundir e aplicar as informações produzidas para a conservação do PECD.

### **LA3. Utilizar as informações de pesquisa para orientar os funcionários do PECD, visitantes e proprietários do entorno**

Para que as informações geradas pela pesquisa possam ser apropriadas por funcionários, visitantes e comunidade é necessário que o PECD promova a divulgação destes estudos. Caminhos possíveis são programas de difusão da informação junto aos proprietários do entorno a partir de uma agenda de divulgação dos projetos de pesquisa, dos resultados alcançados e mesmo dos problemas mais iminentes que a UC apresenta que poderiam gerar novos estudos ou cujos encaminhamentos poderiam partir de informações já levantadas, mas não aproveitadas. São diversas as possibilidades e um programa de difusão da informação poderia também incluir publicações periódicas, editadas

em papel, mídias eletrônicas ou em murais na UC, boletins de divulgação, apoio à realização de eventos e outros.

Destaca-se a experiência e atuação da SBE, uma fundamental parceira no tratamento e disponibilização do conhecimento espeleológico, através da biblioteca espeleológica “Guy-Cristian Collet”, realização de eventos como palestras, encontros e congressos, divulgação técnico-científica através de boletins eletrônicos como o SBE Notícias e SBE Antropoespeleologia e publicação de periódicos científicos como a *Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas*, o *Espeleo-Tema* e os Anais dos Congressos Brasileiros de Espeleologia.

A difusão da informação e o debate sobre as conseqüências dos resultados gerados pela pesquisa devem atingir também o estudante e o monitor ambiental, que normalmente cumpre o papel de propagador da informação gerada pelo pesquisador, contanto que tenha acesso a esta informação e que consiga codificá-la para repassá-la ao visitante, acrescida de sua própria experiência de campo.

#### **LA4. Implantar e atualizar um banco de dados para o PECD**

Instituir uma biblioteca reunindo todos os trabalhos publicados na UC e entorno, aberto à consulta. A disponibilização do conhecimento proporciona aperfeiçoamento das atividades desenvolvidas, seja a pesquisa, a educação ambiental ou a gestão e manejo da área. . Neste sentido deve haver valorização da pesquisa e gestão de informação e compartilhamento de dados entre as instituições relacionadas à gestão e conservação do patrimônio espeleológico, como a SBE, IG e FF.

#### **Diretriz 2. Incentivo às Atividades Técnico-científicas**

Conforme apontado por Castro (2004, p. 87), a maioria das pesquisas tem seu tema definido espontaneamente pelo pesquisador, que

inclina-se mais a preocupar-se com sua ‘comunidade de leitores-escritores’ do que propriamente envolver-se com as demandas sociais, como a gestão de uma área natural... verifica-se que as pesquisas nem sempre se orientam às necessidades de gestão da UC e são pouco apropriadas por esta.

Uma das vocações de uma unidade de conservação de proteção integral é a realização de pesquisas científicas, de forma a ampliar o conhecimento sobre o ambiente protegido. Por um lado a UC cumpre seu papel de incentivo a produção do conhecimento científico, o que de forma direta ou indireta contribui com as mesmas, mas por outro, assume um papel passivo no direcionamento de pesquisas que atendem às demandas reais e imediatas para sua conservação.

Assim é importante que o PECD continue a apoiar as pesquisas, espontâneas, por assim dizer, mas é mais importante que assuma um papel pró-ativo especialmente quanto as Lacunas de Conhecimento e as Pesquisas Prioritárias em ambientes subterrâneos identificados neste Plano.

#### **LAI. Identificar lacunas de conhecimento**

As lacunas de conhecimento identificadas neste Plano de Manejo devem ser tomadas como referências para atendimento às necessidades gerais das UC, para a solução de problemas eminentes apontados pelos órgãos gestores. Assim, estas lacunas de conhecimento devem estar em constante revisão e não se ater a uma lista final que exclua necessidades e oportunidades não identificadas neste momento. Algumas destas lacunas encontram-se expressas em todas as cavidades objeto destes PME (Tabela 31).

**Tabela 31. Lacunas de pesquisas nas cavidades objeto dos PME da caverna do Diabo**

Temas de Pesquisa	
Meio Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização Geológica especialmente na identificação de áreas de risco e complementação de informações geológicas nos mapas topográfico</li> <li>Alterações microclimáticas e impactos relativos a iluminação elétrica na caverna, subsidiando medidas de mitigação e desenvolvimento de tecnologias adaptadas aos ambientes subterrâneos</li> <li>Estudo da dinâmica hidrológica da caverna do Diabo e de seu sistema cárstico – incluindo recargas autóctones e alóctones</li> <li>Estudos sobre espeleogênese e evolução de salões com abatimentos de blocos e formação de espeleotemas com tipologias e períodos distintos, evidenciando processos de neotectonismo ocorridos na região</li> </ul>
Meio Biótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização da fauna em trechos intermediários e na ressurgência da cavidade – entrada das Ostras</li> </ul>
Meio Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização de oferta e demanda turística e motivação/satisfação dos visitantes</li> <li>Estudos sobre capacidade de suporte e dinâmica/fluxo de visitação</li> <li>Estudos sócio-econômicos da região e sua relação com o uso das cavernas</li> <li>Estudos arqueológicos nas áreas externas e nos salões e galerias das entradas da Tapagem e Ostras</li> </ul>

#### LA 2. Identificar pesquisas prioritárias

A coleta de informações e indicações dessas pesquisas foi feita durante toda a execução dos PME, considerando a manifestação dos consultores em seus relatórios ou durante as oficinas. Além disso, foi realizada uma oficina específica sobre as pesquisas com 36 participantes, entre pesquisadores, coordenadores temáticos e convidados. Em linhas gerais algumas pesquisas a serem priorizadas na caverna do Diabo encontram-se expressas na Tabela 32.

**Tabela 32. Pesquisas prioritárias na caverna do Diabo**

Temas de Pesquisa	
Meio Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploração e topografia, em trechos pouco explorados da caverna e em sua área de influência</li> <li>Identificação de possíveis impactos relacionados às alterações microclimáticas, principalmente após a implantação dos novos limites de visitação e do novo sistema de iluminação. O período mínimo deve corresponder a um ciclo sazonal anual para os monitoramentos básicos e de dois ciclos anuais para as áreas mais sujeitas aos impactos antrópicos do uso público</li> <li>Caracterização de depósitos químicos: estudo dos impactos físicos e químicos, especialmente os que estejam em área de visitação, bem como estudos de restauração de áreas impactadas</li> <li>Estudos paleoclimáticos a partir de espeleotemas, com ênfase no salão Erectus.</li> </ul>
Meio Biótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação e complementação de listas de fauna cavernícola, estudos populacionais e de ecologia subterrânea, em especial de espécies ameaçadas de extinção, troglomórficas e quirópteros</li> <li>Identificação e monitoramento da ocorrência de agentes patógenos e enfermidades relacionadas à histoplasmose, por período mínimo que corresponda ao ciclo sazonal anual.</li> </ul>
Meio Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização de oferta e demanda turística</li> <li>Estudos sobre motivação e satisfação dos visitantes</li> <li>Estudos sobre capacidade de suporte e dinâmica/fluxo de visitação</li> <li>Identificação de possíveis impactos relacionados às atividades antrópicas na APA Quilombos do Médio Ribeira e proposição de medidas corretivas, de recuperação</li> </ul>

#### LA 2. Promover estudos dirigidos aos programas de monitoramento

Os indicadores dos programas de monitoramento ambiental da caverna gerarão um considerável volume de dados, servindo basicamente para a tomada de decisões por parte da gestão. Contudo configuram-se em uma importante oportunidade de estudos mais detalhados, inclusive para avaliação e refinamento dos indicadores e suporte à tomada de decisões.

### **LA 3. Manter infraestrutura de apoio à pesquisa**

As UC que identificam lacunas de conhecimento e pesquisas prioritárias devem buscar parceiras com instituições de pesquisa para suprir a demanda. O SNUC, Lei federal 9985/2000, Art. 36 e o Decreto federal 4340/2002 que o regulamenta prevê no artigo que trata de compensação ambiental Art. 33 V – desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e zona de amortecimento. Outra forma seria as instituições de fomento à pesquisa como FAPESP, CNPq, CAPES criarem linhas de financiamento voltadas à pesquisa em UC em apoio à gestão.

### **Diretriz 4. Autorização de pesquisas e estudos técnicos**

Na oficina de pesquisa realizada durante a elaboração deste PME muito se discutiu a respeito das autorizações para realização de pesquisas em cavidades naturais subterrâneas, particularmente a morosidade da Cotec/Instituto Florestal em conceder as autorizações e de outra forma os diversos casos de pesquisadores que não segue o trâmite normal para solicitar autorização para pesquisa, ou não retornam o resultado destas, dificultando a apropriação do conhecimento pelas UC.

Uma vez que a Cotec é a instância de aprovação para o desenvolvimento de pesquisas nas UC, é importante a continuidade do diálogo e o entendimento entre a Cotec e a UC, contudo a criação do Conselho do Patrimônio Espeleológico em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, por meio da Resolução SMA-23/10 pode ser um instrumento interessante na medida em que propõem o apoio a implantação dos Planos de Manejo Espeleológico e subsidiar políticas públicas de proteção, manejo e pesquisa do patrimônio espeleológico em unidades de conservação.

Um segundo ponto discutido na oficina foi relativo à necessidade ou não de autorização da Cotec para estudos técnicos de prospecção, mapeamento, documentação e outros de Grupos Espeleológicos, ONG, espeleólogos e entidades. Neste caso, não haveria necessidade de submeter o projeto a Cotec, podendo o Gestor, autorizar o estudo, mediante apresentação de Projeto. Também neste sentido o Conselho do Patrimônio Espeleológico em UC do Estado de São Paulo, pode ter enorme contribuição no que tange ao estabelecimento de protocolos. Nestes documentos definem-se pontos obscuros no desenvolvimento dos estudos como a orientação às atividades dos grupos nas cavidades, e dos funcionários responsáveis pelo cumprimento de exigências e recomendações; critério e instruções ao desenvolvimento de trabalhos de conclusão, formato de apresentação dos projetos e outros.

Segue abaixo uma sugestão a ser analisada pelo Instituto Florestal, em conjunto com o Conselho do Patrimônio Espeleológico em UC do Estado de São Paulo e os gestores das UC.

### **LA 1. Avaliar os pedidos de pesquisa científica**

Os pedidos de pesquisas científicas devem seguir o trâmite usual de aprovação do respectivo projeto na Cotec/IF ou instância equivalente de análise, contando com o apoio na avaliação pelo Conselho do Patrimônio Espeleológico em UC do Estado de São Paulo. A avaliação de pedidos de pesquisa científica deve ser feita em prazos estabelecidos.

O acesso às UC deve ser por tempo determinado, apenas durante o período de realização de sua pesquisa, e somente quando o pesquisador estiver a trabalho. Uma cópia dos relatórios intermediários e Relatório Final deve ser enviada para composição do acervo permanente da UC.

A divulgação do tramite correto para solicitação de autorizações deve-se valer de boletins de divulgação científica, em consonância com a LA 2. (Apoio a boletins de divulgação) da Diretriz 2 (Divulgação da produção técnico-científica) anteriormente descrita.

### **LA 2. Autorizar atividades técnicas ou exploratórias**

A realização de atividades de espeleologia técnica ou exploratória, como topografia, documentação fotográfica ou prospecção em superfície ou subterrânea, deve ser incentivada, bastando a autorização da UC que deve considerar as informações a serem levantadas, importantes para o desenvolvimento da espeleologia e da UC, compatibilizando com a atividade de visitação pública.

O acesso às UC fica atrelado à submissão de um projeto simplificado à gestão da UC, com antecedência mínima de 30 dias da data de início do projeto. A gestão da UC tem a prerrogativa de avaliar e emitir o parecer. A gestão da UC deve contar com o apoio do Conselho do Patrimônio Espeleológico em UC do Estado de São Paulo na avaliação dos pedidos ou, em casos específicos, delegar (total ou parcialmente) esta responsabilidade a outras instituições mediante acordo formal. Este projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens: Introdução; Objetivos; Justificativa; Métodos de trabalho; Área a ser visitada; Período de execução; Resultados esperados. Quando da aprovação, o acesso é por tempo determinado, apenas durante o período de realização da atividade em questão, e somente quando o espeleólogo estiver a trabalho. Expirado o prazo e havendo necessidade, o responsável pelo projeto poderá pedir prorrogação, desde que apresente justificativa fundamentada. Uma cópia dos resultados do trabalho deve ser enviada para composição do acervo permanente da unidade de conservação.

A divulgação do tramite correto para solicitação de autorizações deve-se valer de boletins de divulgação científica, em consonância com a LA 2 da Diretriz 2 (Incentivo às atividades técnico-científica) anteriormente descrita.

### **LA 3. Incentivar a participação do Conselho do Patrimônio Espeleológico**

Com o objetivo de apoiar as UC na avaliação de pedidos de pesquisa técnico-científicas e outros tipos de usos públicos não previstos nos Planos de Manejo Espeleológico, além de apontar problemas ou oportunidades para priorização de pesquisas e promover a aproximação da comunidade espeleológica e UC, deve-se incentivar a efetiva participação Conselho do Patrimônio Espeleológico em UC do Estado de São Paulo (Resolução SMA-03/10). O Conselho deve ser provido de recursos necessário para sua efetiva atuação, em especial na realização de reuniões (presenciais ou virtuais) e em ferramentas que facilitem a consulta e circulação de informações entre os envolvidos.

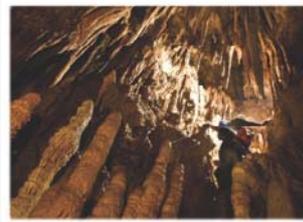
### 5.3.6. Síntese das Diretrizes e Linhas de Ação

A Tabela 33 apresenta a síntese das diretrizes e linhas de ação.

**Tabela 33. Síntese das diretrizes e linhas de ação**

<b>Programa de Pesquisa Científica</b>	
<p><b>Diretriz 1</b></p> <p>Gestão da Atividade de Pesquisa Científica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA1. Implantar sistema de registro e acompanhamento de projetos</li> <li>▪ LA2. Avaliar anualmente o andamento das pesquisas, com indicação e redefinição das pesquisas prioritárias</li> <li>▪ LA3. Utilizar as informações de pesquisa para orientar os funcionários do PECD, visitantes e proprietários do entorno</li> <li>▪ LA4. Implantar e atualizar um banco de dados para o PECD</li> </ul>
<p><b>Diretriz 2</b></p> <p>Incentivo às atividades técnico-científica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA1. Identificar lacunas do conhecimento</li> <li>▪ LA2. Identificar pesquisas prioritárias</li> <li>▪ LA3. Promover estudos dirigidos aos programas de monitoramento</li> <li>▪ LA4. Manter infra-estrutura de apoio à pesquisa</li> </ul>
<p><b>Diretriz 3</b></p> <p>Estabelecimento de parcerias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA1. Realizar parcerias com universidades, instituições de pesquisa, grupos de espeleologia e órgãos públicos</li> </ul>
<p><b>Diretriz 4</b></p> <p>Autorização de pesquisas e estudos técnicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA 1. Avaliar os pedidos de pesquisa científica</li> <li>▪ LA 2. Autorizar atividades técnicas ou exploratórias</li> <li>▪ LA 3. Incentivar a participação do Conselho do Patrimônio Espeleológico</li> </ul>

## Capítulo 6



**GESTÃO LEGAL  
DO PATRIMÔNIO  
ESPELEOLÓGICO**

## **6. GESTÃO LEGAL DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO**

### **6.1. Introdução**

Embora este capítulo trate da legislação de apoio à gestão do patrimônio espeleológico, faz-se necessário ressaltar os aspectos jurídicos que levaram a elaboração dos presentes PME.

A visitação pública nas cavidades naturais subterrâneas dos Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira, Intervalos e Caverna do Diabo eram objeto de análise em inquéritos civis do Ministério Público Federal de Santos (PETAR – Representação Civil nº 08123-03-0381/98-17).

Especificamente com relação às cavernas do Parque Estadual Intervalos e do Parque Estadual Caverna do Diabo, o Ministério Público distribuiu Ação Civil Pública (nº 2008.61.01.000728-5, em trâmite perante a 4ª Vara Federal da Justiça Federal em Santos) tendo em vista a ocorrência de visitação turística e de educação ambiental sem os respectivos Planos de Manejo Espeleológico.

Diante da propositura da Ação Civil Pública, o Ibama interditou a atividade de exploração turística nas cavidades naturais subterrâneas das unidades de conservação supracitadas (inclusive no PETAR, que não constava na Ação Civil Pública) e multou a Fundação Florestal por explorar atividade turística sem os respectivos Planos de Manejo Espeleológico (Auto de Infração nº 120649 – Série D e Termo de Interdição nº 049804 – Série C).

Para o PETAR, como a questão não estava judicializada, foi firmado TAC entre a F. Florestal, Ibama e ICMBio. Já para as cavernas inseridas no PEI e PECD, como havia lide judicial tratando do assunto, o acordo foi assinado pela F. Florestal, Procuradoria Geral do Estado de São Paulo, Ibama, ICMBio/Cecav, Advocacia Geral da União, Gerência Regional do Patrimônio da União de São Paulo e Ministério Público Federal e foi devidamente homologado pelo juiz responsável pelo processo.

O TAC e o acordo têm como objetivo principal a elaboração dos Planos de Manejo Espeleológico e, transitoriamente, definiram forma de utilização emergencial até a aprovação dos mesmos.

### **6.2. Legislação de Proteção às Cavidades Naturais Subterrâneas**

A expressa proteção legal das cavidades naturais subterrâneas foi inserida no ordenamento jurídico brasileiro pela Constituição Federal de 1988, através do artigo 20, inciso X, que as inclui como bem da União, e do artigo 216, inciso V, que as constituiu como patrimônio cultural brasileiro. As Constituições federais anteriores faziam menção apenas às riquezas do subsolo, atribuindo à União legislar sobre o assunto e definindo critérios para o aproveitamento destes recursos.

Na Constituição do estado de São Paulo, as cavidades naturais subterrâneas foram consideradas áreas de proteção permanente, conforme artigo 197, inciso VI.

A legislação infraconstitucional possui inúmeros atos normativos de proteção às cavernas.

A Lei federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, trouxe disposições importantes ao elencar o que são considerados patrimônios arqueológicos ou pré-históricos, ao fixar regras para as escavações arqueológicas realizadas por particulares ou por instituições públicas, ao controlar a transferência de objetos de interesse arqueológico ou pré-histórico para o exterior e ao determinar que, qualquer ato que acarrete a destruição ou mutilação dos monumentos por ela protegidos, será considerado crime contra o Patrimônio Nacional.

O Decreto federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências teve o seu conteúdo completamente alterado pelo Decreto federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008, do qual falaremos posteriormente, em item separado.

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, dispôs, em seu artigo 2º, inciso VI, que o subsolo é considerado recurso ambiental e, em seu artigo 24, que “o subsolo e o espaço aéreo, sempre que influírem na estabilidade do ecossistema, integram os limites das unidades de conservação”.

O Decreto federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamentou o SNUC, incluiu em seu conteúdo um Capítulo específico sobre a questão do subsolo e espaço aéreo (Capítulo II), que declara expressamente que os limites da UC em relação ao subsolo são estabelecidos no ato de criação, nas unidades de conservação de proteção integral, e no ato de criação ou no Plano de Manejo, no caso das UC de uso sustentável.

Neste sentido, importante destacar as legislações estaduais que criaram os Parques Estaduais que protegem as cavidades naturais subterrâneas objeto destes PME. Mesmo anteriores ao SNUC, pode-se observar que estes atos normativos já possuíam disposições que reconheciam a importância dos atributos espeleológicos existentes nos limites destas unidades de conservação.

O PETAR, criado pelo Decreto estadual nº 32.283, de 1958, previa a instituição de uma Comissão para elaborar o plano de organização técnica-administrativa que seria presidida pelo Diretor do Instituto Geográfico e Geológico e constituída por um engenheiro do Serviço de Geologia Econômica desse Instituto, por agrônomo do Serviço Florestal, por um agrônomo do Instituto Botânico e por um agrônomo ou médico veterinário do Departamento de Zoologia.

O Parque Estadual Intervalles, criado pelo Decreto estadual nº 40.135, de 08 de junho de 1995, menciona expressamente em seus “considerandos” a necessidade de proteção aos significativos sítios espeleológicos.

O Parque Estadual do Diabo, criado pela Lei estadual nº 12.810, de 21 de fevereiro de 2008, que possuía parte de seu território protegido anteriormente pelo Parque Estadual de Jacupiranga, criado pelo Decreto-lei estadual nº 145, de 08 de agosto de 1969.

Considerando que o vale do Ribeira é a região do estado de São Paulo com grande concentração de cavidades subterrâneas, pode-se afirmar que as UC supracitadas foram criadas como forma de garantir a proteção do patrimônio espeleológico dos subsolos de seus territórios, que estavam sendo objeto de exploração, principalmente, por mineração.

Sob a ótica penal, vale destacar a edição da Lei de Crimes Ambientais – Lei federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – que em sua Seção IV, dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural, inseriu o artigo 63 que define como crime a alteração de “aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida”.

Ainda neste aspecto, o Decreto federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal

para apuração destas infrações, e dá outras providências, possui, em seu artigo 73, a mesma redação do artigo 63 da Lei de Crimes Ambientais supracitado.

Com relação ao Conama, pode-se afirmar que o referido Conselho editou algumas Resoluções no sentido de garantir a proteção das cavidades naturais subterrâneas.

A Resolução Conama nº 009/1986, criou uma Comissão Especial para tratar de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico, constituída por representantes da SBE, Secretaria Especial do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Governo do Estado de Minas Gerais, Departamento Nacional de Produção Mineral, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Sociedade Brasileira de Paleontologia e Sociedade Brasileira de Geologia. Analisando o site do Conama pode-se verificar que o status desta Resolução consta como “cumprido o seu objeto”, demonstrando, que a Comissão produziu algum documento para atender à determinação de preservação do Patrimônio Espeleológico. Este documento, ao que tudo indica, refere-se ao Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, conforme pode ser observado nos “considerandos” da Resolução Conama nº 347, de 10 de setembro de 2004.

O Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico foi formalmente instituído pela Portaria MMA nº 358, de 30 de setembro de 2009.

A Resolução Conama nº 347, de 10 de setembro de 2004, institui o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE e estabelece procedimentos de uso e exploração do patrimônio espeleológico nacional, determinando a necessidade de elaboração de Plano de Manejo Espeleológico para os empreendimentos ou atividades turísticos, religiosos ou culturais que utilizem o ambiente constituído pelo patrimônio espeleológico.

Em 1997, através da Portaria Ibama nº 057, de 05 de junho, foi criado o Cecav. Posteriormente, a Portaria nº 78, de 03 de setembro de 2009, do ICMBio, vinculou o Cecav a esta Instituição.

A lista de Legislação Incidente sobre o tema pode ser encontrada no Anexo 18.

### **6.3. O Decreto Federal nº 6.640/2008**

O Decreto federal nº 6.640, de 07 de novembro de 2008, trouxe significativas mudanças no texto do Decreto federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.

A assinatura deste ato normativo causou grande polêmica, tendo em vista a classificação das cavidades naturais subterrâneas em graus de relevância máximo, alto, médio e baixo.

A norma faz menção expressa de que as cavidades classificadas nos graus de relevância alto, médio ou baixo podem, mediante licenciamento ambiental, ser objeto de impactos negativos irreversíveis.

Em 10 de março de 2009, a Procuradoria Geral da República ajuizou Ação Direta de Inconstitucionalidade com pedido de medida cautelar em face dos artigos 1º e 2º do Decreto federal 6.640, de 07 de novembro de 2008, que dá nova redação aos artigos do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

A argumentação da Procuradoria Geral da República (PGR) concentra-se no fato de que os artigos impugnados do Decreto 6.640/08 trataram de matéria reservada à lei, sendo um ato normativo formalmente inconstitucional contrariando o preceito constitucional da reserva legal, tendo em vista que a proteção das cavidades subterrâneas, consideradas espaços territoriais especialmente

protegidos, apenas poderia ser alterada por uma lei, nos termos do artigo 225, § 1º, III da Constituição Federal.

Sustentam, em síntese, que a redução ou supressão de espaço territorial especialmente protegido, que é o caso das cavidades subterrâneas, só pode ser alterada por lei, mesmo que as normas de proteção tenham sede em ato normativo de menor estatura.

A PGR baseia-se também no entendimento do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – Cecav, órgão do Ibama, que reconhece não haver possibilidade jurídica de revitalização do Decreto 99.556/90, senão por lei.

Ressaltam, ainda, a necessidade de definição dos padrões de proteção do patrimônio espeleológico, definidos em conjunto com a comunidade habilitada e seguindo critérios científicos.

O pedido de tutela de urgência feita pela PGR baseou-se no princípio da precaução, em virtude da possibilidade real de que empreendimentos sejam autorizados e instalados em detrimento do patrimônio espeleológico brasileiro.

Atualmente, o processo em que tramita a Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 4218 está com o Relator Ministro Eros Grau, desde fevereiro de 2010, com pedido de urgência no julgamento do feito pela Procuradoria Geral da República.

A polêmica em torno deste Decreto se refere à diminuição do status de proteção das cavernas, sendo que, no site da Sociedade Brasileira de Espeleologia<sup>7</sup>, existe um manifesto contra o ato normativo, com a informação de que suas disposições podem causar a destruição de mais de 70% das cavernas brasileiras, causando um retrocesso na legislação espeleológica e ambiental existente no Brasil.

#### **6.4. Gestão Administrativa das Cavidades Naturais Subterrâneas**

Juridicamente, as cavidades naturais subterrâneas são classificadas como bens da União, nos termos do artigo 20, inciso X, da Constituição Federal.

Assim sendo, a primeira formalização necessária para a efetiva gestão das cavidades naturais inseridas nos Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira, Intervalos e Caverna do Diabo é a transferência do domínio da União para o estado.

Neste sentido, quando da assinatura do TAC, a Fundação Florestal solicitou à Gerência Regional do Patrimônio da União em São Paulo a transferência das cavernas, que expediu autorização de uso gratuita, temporária e precária. Esta autorização de uso está vinculada à finalização e aprovação dos Planos de Manejo Espeleológico.

Após a aprovação dos Planos de Manejo Espeleológico, a Fundação Florestal se comprometeu a solicitar à Gerência Regional do Patrimônio da União em São Paulo a cessão definitiva das cavernas.

---

<sup>7</sup> <http://www.sbe.com.br/manifesto.asp>. Acessado em 10/02/2010.

## Capítulo 7



**CONSIDERAÇÕES  
FINAIS**

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Plano de Manejo Espeleológico da caverna do Diabo, em conjunto com outras 31 cavernas nas UC vizinhas, delimita um marco histórico único no manejo de cavernas no estado de São Paulo e no Brasil.

Foi um desafio realizar 32 estudos simultâneos, sem abrir mão da qualidade e inovando em técnica e tecnologia em diversos diagnósticos. Os resultados obtidos permitiram diversas conquistas, do ponto de vista científico – com a descoberta de novas espécies da fauna cavernícola, o fortalecimento dos estudos microclimáticos, a revalorização do meio físico, a descoberta de sítios arqueológicos –, do ponto de vista técnico – com a consolidação de procedimentos consagrados e inovadores de manejo, alguns desenvolvidos especialmente para este projeto –, e do ponto de vista social – com a participação ativa das comunidades locais, o engajamento crescente da comunidade espeleológica e as novas possibilidades de atendimento às demandas diferenciadas de turistas interessados em conhecer o mundo subterrâneo.

Especificamente na caverna do Diabo, o PME consolida a sua imagem, com a vocação para atender grandes contingentes de visitantes, o que só é possível em função da opção, tomada nos anos sessenta do século XX, de se construir uma estrutura de acesso pouco discreta e portentosa em seu interior. A despeito das críticas históricas a esta opção, os estudos e discussões desenvolvidos mostraram claramente que, sem esta estrutura, pouco se poderia conhecer da caverna, e sua fragilidade intrínseca estaria muito mais sujeita ao constante impacto da visitação. Desta forma, nada mais justo do que classificar a sua estrutura como um patrimônio histórico, que deve ser conservado de forma a resguardar o momento em que foi construída e a possibilidade de ampliar a quantidade de pessoas que poderão conhecê-la.

Novos desafios se desenham no horizonte do manejo deste rico e diverso patrimônio. A implantação do Plano de Manejo Espeleológico requer novos cuidados, bem como uma mudança na postura de gestores, condutores e até mesmo turistas. Se por um lado novas possibilidades de visitação se abrem a partir deste marco, por outro os desafios da gestão crescem exponencialmente, condicionando o Parque a uma nova fase de vida. Sem dúvida, estas e outras questões deverão ser tratadas com a devida atenção durante a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual Caverna do Diabo, deixando desde já um legado e uma ponte de integração entre estes dois instrumentos de planejamento territorial.

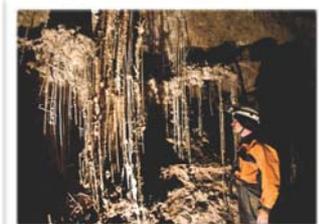
Sobre o manejo espeleológico na região da caverna do Diabo, permanecem dois desafios, necessários para a ampliação do espectro de oportunidades de uso público da unidade de conservação e de UC vizinhas, bem como para a melhoria consequente das condições de vida das comunidades locais, por meio do envolvimento com o turismo receptivo.

O primeiro deles, na própria caverna do Diabo, é o manejo do restante da cavidade natural. Diversos fatores condicionaram o presente estudo ao trecho inicial, já visitado, desta que é uma das mais extensas cavernas do Estado. A travessia, bem como os roteiros na ressurgência das Ostras, estão entre as prioridades na pauta local de planejamento com vistas à conservação e ao uso sustentável.

O segundo, as cavernas da Área de Proteção Ambiental Quilombos do Médio Ribeira, as grutas do Rolado I, II e III e Frias. Estas quatro cavernas, certamente, oferecerão valiosas oportunidades

complementares de trabalho para as comunidades locais, além de possibilitarem experiências diferenciadas aos turistas, com caminhadas na Mata Atlântica e o conhecimento sequenciado de cavernas em um mesmo sistema cárstico.

Que venham os novos passos e desafios, que permitam a continuidade do envolvimento das comunidades locais e da espeleológica, em conjunto com a gestão da UC e a equipe técnica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, por meio de seus diversos órgãos, em busca do engajamento no processo de manejo e conservação do patrimônio espeleológico brasileiro em território paulista.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, João Capistrano. *Caminhos antigos e povoamento do Brasil*. 4. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.

\_\_\_\_\_. *Capítulos de História Colonial*. 7. ed. São Paulo: Publifolha, 2000.

AB'SABER, Aziz Nacib. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul – primeira aproximação. *Geomorfologia*, São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, v. 52, p. 1-21, 1977.

\_\_\_\_\_. Paleoclimas quaternários e pré-história da América Tropical. *Dédalo (Publicações Avulsas)*, São Paulo: Museu de Arqueologia da Universidade de São Paulo, v. 1, p. 9-25, 1980.

AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. *Megadiversidade*. Belo Horizonte: Conservação Internacional, v. 1., n. 1. jul. 2005, p. 70-78.

AJELLO, L. Geographic distribution of *Histoplasma capsulatum*. In: SWEANY, M.C. (Ed.), *Histoplasmosis*. Springfield: Charles C. Thomas, 1960. p. 88-98.

ALBERIGI, Simone; PECEQUILO, Brigitte Roxana Soreanu. Níveis de radônio em cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR). *Pesquisas em turismo e paisagens cársticas*, Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 1, n. 1, p. 43-55, 2008.

ALENCASTRO, Luis Felipe de. *O trato dos viventes: formação do Brasil no Atlântico sul – séculos XVI e XVII*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

ALEY, T. De volta à primeira casa: o mundo subterrâneo das cavernas In: *Ciência e Futuro*. São Paulo: Melhoramentos, 1997.

ALLIEVI, João. *Curso de Pós Graduação em Ecoturismo*. São Paulo: Senac, 2005. Apostila.

\_\_\_\_\_. et al. Unidades de conservação - turismo e visitação riscos e responsabilidades, Congresso Brasileiro de Ecoturismo, 7, 2009. *Anais*. S.l.: SBECotur, 2009.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. O Cráton do São Francisco. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 7, p. 349-364, 1977.

\_\_\_\_\_; HASUI, Y; BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. In: SBG, *Simpósio de Geologia do Nordeste*, 8, Campina Grande, *Anais*, 363-391, 1977.

ANDRADA, M. F. R. de. Jornais de viagens pela capitania de São Paulo e Diário de uma viagem mineralógica. In: CLETO, Marcelino P. et al. *Roteiros e notícias de São Paulo Colonial (1751-1804)*. São Paulo: Governo do estado, 1977. Col. Paulística, vol. I, p. 139-192.

ANDRADE, Renata de. *Ecologia populacional do pseudoescorpião cavernícola Maxcheres iporangae (Chernetidae, Pseudoscorpiones)*. São Paulo, 2004. 126 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

ÂNGULO, Rodolfo José; LESSA, Guilherme Camargo; SOUZA, Maria Cristina de. A critical review of mid- to late-Holocene sea level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. *Quaternary Science Reviews*, Amsterdam: Elsevier, v. 25, p. 486-506, 2006.

ARAÚJO, Astolfo Gomes de Mello. *Levantamento arqueológico da área alto Taquari, estado de São Paulo, com ênfase na abordagem dos sítios líticos*. São Paulo, 1994. 113 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. *Teoria e método em arqueologia: um estudo de caso no alto Paranapanema, Estado de São Paulo*. São Paulo, 2001. 2 v., 630 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

ARMANI, G.; TAVARES, R.; SILVA, M. G. Mapeamento digital do balanço hídrico climatológico do Município de Ubatuba - SP. In: Simp. Bras. Geografia Física Aplicada, 12, 2007, Natal. *Anais...* Natal: Departamento de Geografia/CCHLA/UFRN, 2007. p. 747-764. CD-ROM.

ARNONE, Ives Simões. *Estudo da comunidade de morcegos na área cárstica do Alto Ribeira – SP: uma comparação com 1980*. São Paulo, 2008. 115 f. + 2 pranchas. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

AULER, A. S. . Karst areas in Brazil and their potential for major caves. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, Caracas: Sociedad Venezolana de Espeleologia, v. 36, p. 29-35, 2002.

AVILA-FLORES, Rafael; MEDELLIN, A. Rodrigo. Ecological, taxonomical, and physiological correlates of cave use by mexican bats. *Journal of Mammalogy*, Lawrence: American Society of Mammalogists, v. 85, n. 4, p. 675-687, 2004.

AYUB, Soraya. Aplicação de rodamina-wt no estudo hidrogeológico de sistemas cársticos em Iporanga, estado de São Paulo. *Espeleo-Tema*, Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 19, p.1-14, 2007.

BARRETO, Cristiana Nunes Galvão de Barros. *Paleontologia do vale do rio Ribeira de Iguape, Exploração II: Paleontologia, Arqueologia e Geologia do Abismo Ponta de Flecha (SP-175), Iporanga, São Paulo*. Relatório final à FAPESP (81/0693-3), 1982.

\_\_\_\_\_. *A Ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, SP: os sítios concheiros do médio curso*. São Paulo, 1988. 2 v. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_; DEBLASIS, Paulo Antonio Dantas; DIAS NETO, Coriolano de Marin; KARMANN, Ivo; LINO, Clayton Ferreira; ROBRAHN-GONZÁLES, Erika Marion. Abismo Ponta de Flecha: um projeto arqueológico, paleontológico e geológico no médio curso do Ribeira de Iguape, São Paulo. *Revista de Pré-História*, São Paulo: Instituto de Pré-História/MAE/USP, v. 4, p. 195-215, 1982.

\_\_\_\_\_.; BECKER, Ítala Irene Basile. O Kaingang histórico e seus antepassados. *Documentos*, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/Unisinos, v. 2, p. 131-139, 1988.

\_\_\_\_\_.; DEBLASIS; Paulo; ROBRAHN. Erika, Marion. *Relatório da missão de salvamento arqueológico realizada no Parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira (PETAR), Bairro da Serra, Iporanga (m.s.)*. 1986.

BEHLING, Hermann. A high resolution Holocene pollen record from Lago Pires, SE Brazil: vegetation, climate and fire history. *Journal of Paleolimnology*, Heidelberg: Springer, v. 14, p. 253-268, 1995.

\_\_\_\_\_.; LICHTER, Martin. Evidence of dry and cold climatic condition at glacial times in tropical southeastern Brazil. *Quaternary Research*, Amsterdam: Elsevier, v. 48, p. 348-358, 1997.

BELLOTTO, Heloísa Liberalli. *Autoridade e conflito no Brasil colonial: o governo do Morgado de Mateus em São Paulo (1765-1775)*. São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 1979.

BERQUE, Augustin. Paisagem-Marca. Paisagem-Matriz: Elementos da Problemática para uma Geografia Cultural. In: CORRÊA, Roberto Lobato; ROSENDAHL, Zeny (Orgs.). *Paisagem, Tempo e Cultura*. Rio de Janeiro: Editora UERJ, 1998. (Coleção Geografia Cultural v. 2).

BICHUETTE, Maria Elina. *Distribuição e biologia de gastrópodes de água doce, gênero Potamolithus, no Vale do Alto Ribeira, São Paulo (Mollusca: Gastropoda: Hydrobiidae)*. São Paulo, 1998. 125 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

BICUDO, Francisco. Nos rios do Brasil. *Revista Fapesp*, São Paulo: Fapesp, n. 105, nov. 2004. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=2606&bd=1&pg=1&lg>>. Acesso em: mar. 2010.

BINFORD, Lewis Roberts. Dimensional analysis of behavior and site structure: learning from an eskimo hunting stand. *American Antiquity*, Washington: Society for American Archaeology, v. 43, n. 3, p. 330-361, 1978.

\_\_\_\_\_. Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research*, Albuquerque: University of New Mexico, v. 35, p. 255-273, 1979.

\_\_\_\_\_. Willow Smoke and Dog's Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, Washington: Society for American Archaeology, v. 45, n. 1, p. 4-20, 1980.

\_\_\_\_\_. *Working at Archaeology*. New York: Academic Press, 1983.

BISSA, Walter Mareschi; MANTOVANI, Waldir. Recursos potenciais de grupos caçadores-coletores do médio Ribeira (São Paulo). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 5, p. 117-124, 1995.

BITENCOURT, M.B. et al. Preservação ambiental como fator de desenvolvimento econômico: o ICMS ecológico em São Paulo. In: Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, 14, Londrina. *Anais...* Londrina: UEL, 2007.

BLAJ, Ilana. *A Trama das Tensões: o Processo de Mercantilização de São Paulo Colonial (1681-1721)*. São Paulo: Humanitas, 2002.

BO, João Batista Lanari. *Proteção do patrimônio na Unesco: ações e significados*. Brasília: Unesco, 2003.

BOGGIANI, Paulo César et al. *Estudo de Impacto Ambiental da Visitação Turística do Monumento Natural Gruta do Lago Azul - Bonito, MS*. Campo Grande: UFMS, 2002. 153 f.

\_\_\_\_\_; SILVA, O.J. da; GESICKI, A.L.D.; GALLATI, E.A.B.; SALLES, L. de O.; LIMA, M.M.E.R. Definição de Capacidade de Carga Turística das Cavernas do Monumento Natural Gruta do Lago Azul (Bonito, MS). *Geociências*, Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, v. 26, n. 4, p. 333-348. 2007.

BOXER, Charles Ralph. *O Império marítimo português, 1415-1825*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

BRANDI, Roberto. Ricardo Krone e Lourenço Granato: influências na história da espeleologia paulista no final do século XIX e início do século XX. *O carste*, Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, v. 19, n. 2, p. 36-61, dez. 2007.

BRANNER, John Casper. *Geologia elementar*. Mossoró: UFRN, 1977 (Trad. do original de 1906),

- BRASIL. Fundação Instituto Brasileira de Geografia e Estatística – IBGE. *Mapas de Unidades de Relevo do Brasil*. Escala 1: 5.000.000. 1993.
- \_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente/Ministério da Indústria, Comércio e Turismo/Ibama/Embratur. *Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo*. Brasília, 1994. 48 p.
- \_\_\_\_. *Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000*. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília: Presidência da República, 2000. Disponível em: <<https://www.presidencia.gov.br/>>. Acesso em: 28 dez. 2005.
- \_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Diretrizes para visitação em unidades de conservação*. Brasília: MMA, 2006.
- \_\_\_\_. Ministério do Turismo. *Turismo de aventura: orientações básicas*. Brasília: MinTur, 2008.
- \_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília, 2008a.
- \_\_\_\_ (2008b). IBGE. *Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006*. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas\\_doc6.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/mapas_doc6.shtm)>. Acessado em: 10 de maio de 2010.
- \_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. SBF – Secretaria de Biodiversidade e Florestas. DAP – Diretoria de Áreas Protegidas. Comunicação pessoal por e-mail em abril de 2010.
- BREDT, Angelika. (Org.). *Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle*. 1 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996. 117p.
- BROCHADO, José Joaquim Justiniano Proenza. Migraciones que difundieron la tradición alfarera Tupiguarani. *Relaciones*, Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, v. 7, p. 7-39, 1973a.
- \_\_\_\_. Desarrollo de la tradición cerámica Tupiguarani (AD 500-1800). *Gabinete de Arqueología*, Porto Alegre: UFRGS, v. 3, 1973b.
- \_\_\_\_. A analogia etnográfica na reconstrução da alimentação por meio de evidências indiretas: a mandioca na floresta tropical. *Caderno*, Porto Alegre: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/UFRGS, v. 2 (Alimentação na Floresta Tropical), 1977.
- \_\_\_\_. *An Ecological Model of the Spread of Pottery and Agriculture in Eastern South America*. Urbana, 1984. 574 f. Tese (Doutorado em Antropologia) – University of Illinois.
- BRUNO, Ernani Silva. *História do Brasil, geral e regional*. Vol. 4 (RJ e MG). São Paulo: Cultrix, 1967.
- \_\_\_\_. *História do Brasil, geral e regional*. V. 5 (SP e o Sul). São Paulo: Cultrix, 1967.
- BULLETIN DE LIAISON DE LA SOCIÉTÉ DE BIOSPÉOLOGIE. Cluj-Napoca: Jaques Mathieu; Lucien Genest. 1981. Semestral. ISSN 0996-7303 (n. 29, 28 p.).
- CALDARELLI, Solange Bezerra. *Lições da Pedra. Aspectos da ocupação pré-histórica no médio vale do rio Tietê*. São Paulo, 1983. 355 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_; NEVES, Walter Alves. Programa de pesquisas arqueológicas no vale médio do rio Tietê, S. Paulo: 1980/82. *Revista de Pré-História*, São Paulo: Instituto de Pré-História/MAE/USP, v. 4., p. 19-82, 1982.

CALIPPO, Flávio Rizzi. *Os sambaquis submersos de Cananéia: um estudo de caso de arqueologia subaquática*. São Paulo, 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

CAMARGO, José Carlos Godoy; PINTO, Sérgio dos Anjos Ferreira; TROPMAIR, Helmut. Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira. *Biogeografia*, São Paulo: Instituto de Geografia/USP, v. 5, 1972.

CAMPANHA, Ginaldo. Ademar da Cruz. *Tectônica proterozóica do Alto e Médio Vale do Rio Ribeira, estados de São Paulo e Paraná*. São Paulo, 1991. 296 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. *O papel do sistema de zonas de cisalhamento transcorrentes na configuração da porção meridional da Faixa Ribeira*. São Paulo, 2003. 108 f. Tese (Livre Docência em Tectônica – Geologia Estrutural e Regional) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. ; BISTRICHI, C. A. & ALMEIDA, M. A. Considerações sobre a organização litoestratigráfica e evolução tectônica da faixa de dobramentos Apiaí. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO DE GEOLOGIA, 3, Curitiba. *Anais*. Curitiba: SBG, 1987.

\_\_\_\_\_. ; GIMENES FILHO, A.; VIEIRA CAETANO, S. L.; ALVES PIRES, F.; LUCAS DANTAS, A. S.; TEIXEIRA, A. L.; DEHIRA, L. K.; HACHIRO, J.; STEFANI, F. L. *Geologia da folhas Iporanga (SG.22-X-B-V-2) e Gruta do Diabo (SG.22-X-B-VI-1), Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT/Pró Minério, 1985. 1 mapa.

CAMPOS NETO, M. C. Orogenic systems from Southwestern Gondwana: an approach to Brasiliano-Pan-African cycle and orogenic collage in Southeastern Brazil. In: CORDANI, U. G.; MILANI, E. J.; THOMAZ FILHO A.; CAMPOS D. A. (Eds.) *Tectonic evolution of South America*. Rio de Janeiro: 31. International Geological Congress, p. 335-365, 2000.

CARDOSO-LEITE, Eliana; PODADERA, Diego Sotto ; PERES, Juliana Cristina ; PIÑA-RODRIGUES ; KOCH, I. Biodiversidade e Conservação da Mata Atlântica no Parque Estadual da Caverna do Diabo, SP, Brasil. 2008. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

CARENO, Mary Francisca do. Nhunguara: uma comunidade rural do vale do Ribeira. *Revista de História*, São Paulo: Departamento de História/FFLCH/USP, v. 132, p. 59-67, 1995.

CARVALHÃES, J. *Micologia Médica*. Rio de Janeiro: Control – Lab, 1999.

CARR, Christopher. The Nature of Organization of Intrasite Archaeological Records and Spatial Analytic Approaches to Their Investigation. *Advances in Archaeological Method and Theory*, New York: Academic Press, v. 7, p. 103-222, 1984.

CARRIL, Lourdes de Fátima Bezerra. *Terras de negros no vale do Ribeira: territorialidade e resistência*. São Paulo, 1995. 212 f. Dissertação (Mestrado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

CARVALHO, S. M. Estudo de microclima subterrâneo: O exemplo da gruta Olhos D'água – Castro (PR). In: ZAVATTINI, J. A. *Estudos do clima no Brasil*. São Paulo: Alínea, 2004. p.212-213.

CASCUDO, Luís da Câmara, *História da alimentação no Brasil: pesquisa e notas*. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/Edusp. 2 ed. 2 vols. 1983.

\_\_\_\_\_. *Dicionário de folclore brasileiro*. 11. ed. São Paulo: Global, 2002.

- CASTELLANOS SOLA, M. E.; JOKL, L. Estudos do valor nutritivo dos Strophocheilidae – composição química. *Arquivos do Museu de História Natural*, Belo Horizonte: UFMG, v. 3, p. 173-178, 1978.
- CASTELLS, Manuel [Manuel Castells Oliván], *O poder da identidade*. 2. ed. Trad. Klaus Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 2000. 530 p.
- CASTRO, Paula Felício Drummond de. *Ciência e gestão em unidades de conservação: o caso do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR)*, SP. Campinas, 2004. 115 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.
- CASTRO, C.E. de; ESPINHA, A.M.L. Narrativa sobre a efetivação de um Parque e algumas de suas humanidades. *Pesquisa em Turismo e Paisagens Cársticas*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 07-17, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.sbe.com.br/turismo.asp>>. Acesso em: 14 nov. 2008.
- CERTEAU, Michel de. *A Invenção do Cotidiano: Artes de Fazer*. 2 ed. 2 vol. Petrópolis: Vozes, 1994.
- \_\_\_\_\_. *A Cultura no Plural*, Trad.: Enid Abreu Dobranszky. Campinas: Papirus, 1995.
- CETESB. *Guia de coleta e preservação de amostras de água*. São Paulo, 1988.
- \_\_\_\_\_. *Relatório de qualidade das Águas Interiores do estado de São Paulo*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acessado em: Março de 2008.
- CHANG, K.C. *Settlement Patterns in Archaeology*. Addison-Wesley, Module in Anthropology 24. 1972.
- CHMYZ, Igor. Dados parciais sobre a arqueologia do vale do Paranapanema: PRONAPA I, resultados preliminares do primeiro ano (1965/1966). *Publicações Avulsas*, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 6, p. 59-73, 1967.
- \_\_\_\_\_. O sítio arqueológico PR-UV-I (Abrigo sob rocha Casa de Pedra). *Arqueologia*, Curitiba: Departamento de Antropologia/UFPR, v. 3, p. 1-40, 1967b.
- \_\_\_\_\_. Considerações sobre duas novas tradições ceramistas arqueológicas no estado do Paraná. *Pesquisas*, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, Antropologia v. 18, p. 155-125, 1968a.
- \_\_\_\_\_. Subsídios para o estudo arqueológico do vale do rio Iguaçu. *Revista do CEPA*, Curitiba, Universidade Federal do Paraná, v. 1, p. 31-52, 1968b.
- \_\_\_\_\_. Comentários sobre as culturas pré-cerâmicas no Estado do Paraná. *Anais do III Simpósio de Arqueologia da Área do Prata*. Pesquisas, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, Antropologia v, 20, p. 121-129, 1969a.
- \_\_\_\_\_. Pesquisas arqueológicas no alto e médio rio Iguaçu. *Publicações Avulsas*, Belém: PRONAPA/Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 3, p. 103-122, 1969b.
- \_\_\_\_\_. Novas manifestações da Tradição Itararé no estado do Paraná. *Anais do III Simpósio de Arqueologia da Área do Prata*. Pesquisas, Antropologia v. 20, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1969c.
- \_\_\_\_\_. Pesquisas arqueológicas no médio e baixo rio Iguaçu. *Publicações Avulsas*, Belém: PRONAPA/Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 5, p. 87-114, 1971.

\_\_\_\_\_. *Pesquisas paleoetnográficas efetuadas no vale do rio Paranapanema, Paraná e São Paulo*. São Paulo, 1972. 2 v. Tese (Doutorado em Antropologia e Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. A ocorrência de um sítio arqueológico com pontas-de-projétil no litoral paranaense. Nota prévia sobre o sítio PR-P-31: Ribeirão. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro: , v. 47, p. 81-89, 1975. Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. A ocupação do litoral dos estados do Paraná e Santa Catarina por povos ceramistas. *Estudos Brasileiros*, Curitiba: Centro de Estudos Brasileiros, v. 1, p. 7-43, 1976a.

\_\_\_\_\_. Nota prévia sobre o sítio PR-PG-1: abrigo sob rocha Cambiju. *Estudos Brasileiros*, Curitiba: Centro de Estudos Brasileiros, v. 2, p. 231-246, 1976b.

\_\_\_\_\_. Estado atual das pesquisas arqueológicas na margem esquerda do rio Paraná (projeto arqueológico Itaipú). *Estudos Brasileiros*, Curitiba: Centro de Estudos Brasileiros, v. 8, n. 13, p. 5-39, 1982.

\_\_\_\_\_; SAUNER, Zulmara Clara. Nota prévia sobre as pesquisas arqueológicas no vale do rio Piquiri. *Dédalo*, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 13, p. 7-36, 1971.

CHOAY, Françoise. *A alegoria do patrimônio*. São Paulo: Estação Liberdade / Edunesp, 2001. 282 p.

CIAPME – Comitê Interinstitucional de Apoio aos Planos de Manejo Espeleológico. *Termo de referência: elaboração dos planos de manejo espeleológico dos PE Intervalles, Turístico do Alto Ribeira e Mosaico de UC de Jacupiranga*. SMA/CIAPME, São Paulo, 2008. 43 p.

CIFUENTES-ARIAS, M.; MESQUITA, C.A.B.; MÉNDEZ, J.; MORALES, M.E.; AGUILAR, N.; CANCINO, D.; GALLO, M.; RAMIREZ, C.; RIBEIRO, N.; SANDOVAL, E.; TURCIOS, M. *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. Turrialba: CATIE/WWF, 1999. 99 p.

CIGNA, Arrigo A. An analytical study of air circulation in caves. *International Journal of Speleology*, Bologna: International Union of Speleology, v. 3B, n. 1/2, p. 42-54. 1968.

\_\_\_\_\_.; BURRI E. Development, management and economy of show caves. *International Journal of Speleology*, v. 29 B (1/4), 2000.

CLARKE, David Leonard. *Spatial Archaeology*. London: Academic Press, 1977. 386 p.

CLASTRES, Pierre. *Crônica dos índios Guayaki: o que sabem os Aché, caçadores nômades do Paraguai*. Trad. Tânia Stolze Lima, Janice Caiafa e Coleção Trans. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995. 256 p.

COELHO, Ruy Galvão. *Os caraíbas negros de Honduras*. São Paulo: Perspectiva/CESA, 2002. 218 p.

COLLET, Guy Christian. \_\_\_\_\_. Atividades do Departamento de Arqueologia. *Espeleo-Tema*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 13, 1980c.

\_\_\_\_\_. Prospeção sistemática espeleo-arqueológica no estado de São Paulo. *Revista Paulista de Arqueologia*, São Paulo: Instituto Paulista de Arqueologia/Secretaria Estadual de Cultura de SP, v. 1, 1982.

\_\_\_\_\_. Retrospectivas - outro ramo de prospeção não ligado a cavidades naturais. *Revista Paulista de Arqueologia*, São Paulo: Instituto Paulista de Arqueologia/Secretaria Estadual de Cultura de SP, v. 2, 1983.

\_\_\_\_. Novas informações sobre os sambaquis fluviais do estado de São Paulo. *Arquivos do Museu de História Natural*, Belo Horizonte: UFMG, v. 10, 1985.

\_\_\_\_. Descoberta de sítio arqueológico na caverna Ribeirãozinho III (SP-138). *Boletim Informativo SBE*, Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 11, 1986.

\_\_\_\_. Descrição e algumas medidas referentes às pontas projéteis de Itaoca (Apiá-SP). *Temas*, São Paulo: Museu Paulista de Antropologia, v. 2, p. 101-111, 1987.

\_\_\_\_ et al. Notas preliminares sobre as primeiras sondagens em um sambaqui fluvial em Itaoca, a fim de analisar o seu conteúdo e orientar posteriormente uma pesquisa sistemática mais intensa. *Boletim Informativo*, Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 9, p. 1-22, 1976.

\_\_\_\_; PROUS, André. Primeiro informe sobre os sambaquis fluviais de Itaoca (São Paulo). *Arquivos do Museu de História Natural*, Belo Horizonte: UFMG, v. 2, p. 31-35, 1977.

\_\_\_\_; LOEBL, Elisabeth. Informações sobre os sambaquis fluviais do estado de São Paulo. *Anuário do Staden (Estudos Brasileiros)*, São Paulo: Fundação Martius (Instituto Hans Staden), v. 36, p. 228-239, 1988.

COMITÊ INTERINSTITUCIONAL DE APOIO AOS PM ESPELEOLÓGICO. *Termo de referência para elaboração dos planos de manejo espeleológico dos PE Intervalles, Turístico do Alto Ribeira e mosaico do Jacupiranga*. São Paulo: CIAPME, 2008. 43 p.

COPÉ, Silvia Moehlecke. *Os grandes construtores do planalto sul-brasileiro: estudo das paisagens arqueológicas em Bom Jesus, Rio Grande do Sul, Brasil*. Paris, 2006. Tese (Doutorado em Prehistoria, Etnologia e Antropologia) – Institut d'Art et d'Archéologie, Université de Paris I.

COPÉ, Silvia Moehlecke, SALDANHA, João D. de Moura; CABRAL, Mariana Petri. Contribuições para a Pré-história do Planalto: Estudo da Variabilidade de Sítios Arqueológicos de Pinhal da Serra, RS. *Pesquisas (Antropologia)*, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, v. 58, p. 121-139, 2002.

CORDANI, U.G.; BITTENCOURT, I. Determinações de idade potássio-argônio em rochas do Grupo Açungui. Congresso Brasileiro de Geologia, 21. *Anais*. S.l.: s.ed., 1967. p. 213-233.

CULVER, David C.; PIPAN, Tanja. *The biology of caves and other subterranean habitats*. Oxford: Oxford University Press, 2009. 256 f.

CUNHA, Manuela Carneiro (Org.). *História dos Índios no Brasil*. São Paulo, Companhia das Letras, 1992.

DATASUS, Secretaria de Assistência a Saúde de Apiá. *Sistema de Informações de Atenção Básica*. Maio de 2009.

DATASUS, Secretaria de Assistência a Saúde de Guapiara. *Sistema de Informações de Atenção Básica*. Dezembro de 2008.

DATASUS, Secretaria de Assistência a Saúde de Iporanga. *Sistema de Informações de Atenção Básica*. Maio de 2009.

DATASUS, Secretaria de Assistência a Saúde de Ribeirão Grande. *Sistema de Informações de Atenção Básica*. Maio de 2009.

DEBLASIS, Paulo Antonio Dantas. *A ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, SP: os sítios líticos do médio curso*. São Paulo, 1988. 178 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. A indústria dos sítios líticos do médio vale do Ribeira de Iguape: um ensaio tipológico. *Revista de Pré-História*, São Paulo: Instituto de Pré-História/MAE/USP, v. 7, p. 89-111, 1989.

\_\_\_\_\_. Padrão de assentamento dos sítios líticos do médio vale Ribeira de Iguape, São Paulo. *Revista do CEPA*, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 20, p. 87-99, 1990.

\_\_\_\_\_. *Reconhecimento arqueológico no alto vale do Ribeira de Iguape. Relatório de pesquisa de campo (m.s.)*. 1991.

\_\_\_\_\_. Pequena história do vale do Ribeira. In: TENÓRIO, Maria Cristina; FRANCO, Teresa Cristina (Orgs.) *Seminário para a implantação da temática Pré-História Brasileira no ensino de 1o, 2o e 3o Graus*. Rio de Janeiro: UFRJ/MN, 1994. p. 121-126.

\_\_\_\_\_. *Bairro da Serra em Três Tempos: arqueologia de uma comunidade rural*. São Paulo, 1996. 166 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_. Indicadores da transição do Arcaico para o Formativo na região montanhosa do médio vale do Ribeira, SP. In: TENÓRIO, Maria Cristina (Org.). *Pré-História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1999, p. 273-284.

\_\_\_\_\_. *Os sambaquis vistos através de um sambaqui*. São Paulo, 2005. Tese (Livre Docência em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_; PIEDADE, Silvia Cristina Matta; MORALES, Walter Fagundes. Algumas considerações sobre os sambaquis fluviais do médio Ribeira, SP. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 4, p. 218-219, 1994.

\_\_\_\_\_; FISH, Suzanne K.; GASPAR, Maria Dulce; FISH, Paul R. Some references for the discussion of complexity among the sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brazil. *Revista de Arqueologia Americana*, Ciudad de Mexico: Instituto Panamericano de Geografia e Historia, v. 15, p. 75-105, 1998,

DESSEN, E. M. B.; ESTON, V. R., SILVA, M. S.; TEMPERINI-BECK, M. T. & TRAJANO, E. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência & Cultura*, Campinas: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, v. 32, n. 6, p. 714-25, 1980.

DIAS, Adriana Schmidt. Da tipologia à tecnologia: reflexões sobre a variabilidade das indústrias líticas da Tradição Umbu. In: BUENO, Lucas; ISNARDIS, Andrei. *Das pedras aos homens: tecnologia lítica na arqueologia brasileira*. Belo Horizonte: Argumentum/CAPES/FAPEMIG, 2007.

DIEGUES, Antonio Carlos. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Hucitec, 2002.

DOMINGUES, J.M. *Relatos de pesquisas sobre tropeirismo no sudoeste paulista e Vale do Ribeira*. Disponível em [www.iporangabasuahistoria.cjb.net/](http://www.iporangabasuahistoria.cjb.net/)>. Acessado em: Março de 2008.

EBLE, Alroino. A identificação arqueológica de padrões de povoamento e de subsistência na região do alto vale do Itajaí, SC. *Anais do Museu de Antropologia*, Florianópolis, v. 6, p. 63-74, 1971.

EHRlich, H. *PCR Technology – principles and applications for DNA amplification*. New York: Stockton Press, 1989.

ELIADE, Mircea. *Origens: história e sentido na religião*. Trad. Teresa Louro Perez. Lisboa: Edições 70, 1989. 203 p.

ELLIS, Myriam. As bandeiras na expansão geográfica do Brasil. In: HOLANDA, Sérgio Buarque de (Org). *História geral da civilização brasileira*. Tomo I. Vol. I (Do Descobrimento à Expansão Territorial). Livro 5 (A Expansão Territorial). 4. ed. São Paulo: DIFEL, 1972.

\_\_\_\_; ELLIS JR., Alfredo. A economia paulista no século XVIII. *Boletim*, São Paulo: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, n. 115 (História da Civilização Brasileira n. 11), 1950.

ERICSON, Jonathon E.; PURDY, Barbara A. (Eds.). *Prehistoric quarries and lithic production*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

EVANGELISTA, Ely Guimarães dos Santos. *A Unesco e o mundo da cultura*. Brasília: Unesco / Editora UFG, 2003. 221 p.

FERNÁNDEZ-CORTÉS, A.; CALAFORRA, J.M.; SÁNCHEZ-MARTOS, F.; GISBERT, J. Microclimate Processes Characterization of the Giant Geode of Pulpí (Almería, Spain): Technical Criteria for Conservation. *International Journal of Climatology*, Reading: Royal Meteorological Society, v. 26, p. 691-706. 2006.

FERREIRA, Anderson. *Ecologia trófica de Astyanax paranae (Osteichthyes, Characidae) em córregos da bacia do rio passa-cinco, Estado de São Paulo*. Piracicaba, 2004. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo,

FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de Figueiredo. Iporanga rejeita proteção ambiental: políticas públicas, discursos e os aspectos educativos associados aos conflitos socioambientais no vale do Ribeira (SP). In: Reunião anual da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em educação, 24, 2001, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPED, 2001.

\_\_\_\_. (Coord.). Banco de dados bibliográficos de estudos e pesquisas realizadas no PETAR e região. Versão preliminar para discussão. São Paulo: CRBMA, FSA, IF/PETAR, 2002. 81p.

\_\_\_\_.; MARTINS, C.A.; OLIVEIRA, R.R.. Produção técnico-científica em espeleologia: panorama preliminar brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 24, Ouro Preto. *Anais*. Campinas: SBE, 1997. p.21-30.

\_\_\_\_.; ZAMPAULO, R.A.; MARINHO, P.A.. Pesquisas científicas e qualificação acadêmica em espeleologia e temas afins: desenvolvimento de um catálogo sobre a produção universitária brasileira. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 28, Campinas. *Anais*. Campinas: SBE, 2005. p.44-65.

FIGUTI, Levy. *Les sambaquis COSIPA (4200 à 1200 ans BP): étude de la subsistance chez les peuples préhistoriques de pêcheurs-ramasseurs de bivalves de la côte centrale de l'état de São Paulo, Brésil*. Paris, 1992. Tese (Doutorado em Quaternário: Prehistoria, Geologia e Paleontologia) – Museum National d'Histoire Naturelle.

\_\_\_\_. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 3, p. 67-80, 1983.

\_\_\_\_. et al. *Investigações Arqueológicas e Geofísicas dos sambaquis fluviais do vale do Ribeira de Iguape, estado de São Paulo*. Relatório final à FAPESP (ms.). 2004.

FISH, Suzanne K.; KOWALEWSKI, Stephen A. (Eds.). *The Archaeology of Regions: a Case for Full-Coverage Survey*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1990. 294 p.

FLANDRIN, Jean Louis; MONTANARI, Massimo (Org.). *História da Alimentação*. 2. ed. Trad. Luciano Vieira Machado e Guilherme J. F. Teixeira. São Paulo: Estação Liberdade, 1998. 885 p.

FRANCO, Maria Sylvia de Carvalho. *Homens livres na ordem escravocrata*. 3. ed. São Paulo: Kairós, 1983. 235 p.

FOGAÇA, Isabela de Fátima. *Estudo das transformações da estrutura física do bairro da Serra no município de Iporanga/SP em decorrência da atividade turística*. Balneário Camboriú, 2006. 193 f. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) – Centro de Educação de Balneário Camboriú, Universidade do Vale do Itajaí.

FUKULI, Lia Freitas Garcia. *Sertão e bairro Rural: Parentesco e Família entre Sítiantes Tradicionais*. São Paulo: Ática, 1979. (Coleção Ensaio, n. 58). 257 p.

GALATI, E. A. B. Phylogenetic systematics of Phlebotominae (Diptera, Psychodidae) with emphasis on American groups. *Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental*, Mérida: Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental (Région XVIII)/Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, v. 35, p. 133-142, 1995.

GARCIA, Caio Del Rio; UCHOA, Dorath P. Cadastramento dos sítios arqueológicos da baixada Cananéia-Iguape, litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Arqueologia*, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 1, n. 1, p. 19-29, 1983.

GASPAR, Maria Dulce. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity*, York: Antiquity Publications, v. 72, n. 277, p. 592-615, 1998.

\_\_\_\_\_. *Sambaquis: arqueologia do litoral*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000. 90 p.

\_\_\_\_\_; DEBLASIS, Paulo Antonio Dantas; FISH, Suzanne K.; FISH, Paul R. Sambaqui (shellmound) societies of coastal Brazil. In: SILVERNAN, Helaine; ISBELL, William H. (Eds.). *Handbook of South American Archaeology*, Heidelberg: Springer, p. 319-335, 2008.

GEERTZ, Clifford. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

\_\_\_\_\_. *O saber local: novos ensaios de antropologia interpretativa*. 3. ed. Trad. Vera Mello Joscelyne. Petrópolis: Vozes, 2000.

GENTHNER, Claudio. *Aplicação do traçador fluorescente Rhodamina-WT no estudo geohidrológico da área carbonática lageado-bombas, Vale do Betari, sul do estado de São Paulo*. São Paulo, 1991. 95 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica), - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

GIANNINI, Paulo César Fonseca. *Sistemas deposicionais eólicos no quaternário costeiro do Brasil*. São Paulo, 2007. 205 f. Tese (Livre Docência em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

GIATTI, Leandro Luiz. *Ecoturismo e impactos na região de Iporanga – vale do Ribeira – São Paulo*. São Paulo, 2004. 225 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_\_; ROCHA, Aristides Almeida; SANTOS, Francisca Alzira dos et al. Condições de saneamento básico em Iporanga, estado de São Paulo. *Revista Saúde Pública*, São Paulo: Faculdade de Saúde

Pública/USP, v. 38, n. 4, p. 571-577, 2004. Disponível em <<http://www.fsp.usp.br/rsp>>. Acessado em: março de 2008.

GIBBON, Guy E. *Anthropological Archaeology*. New York: Columbia University Press, 1984. 455 p.

GILLIESON, David. *Caves: processes, development, management*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1996. 324p.

GNASPINI-NETTO, Pedro; GOLOVATCH, S. I.; GEOFFROY, J.-J.; PINTO-DA-ROCHA, R.; FONTANETTI, C. Synopsis of Brazilian cave-dwelling millipedes (Diplopoda). *Papéis avulsos de Zoologia*, São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 41, n. 18, p. 259-287, 2000.

\_\_\_\_; TRAJANO, Eleonora. Brazilian cave invertebrates, with a checklist of troglomorphic taxa. *Revista Brasileira de Entomologia*, Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, v. 38, n. 3/4, p. 549-584, 1994.

\_\_\_\_; \_\_\_\_ . Guano communities in tropical caves. In: WILKENS, H.; CULVER, D.C.; Humphreys, W. F. (Orgs.). *Ecosystems of the World: Subterranean Ecosystems*. Amsterdam: Elsevier, v. 30, p. 251-269, 2000.

GODOY, J. R. L. *Estrutura e composição específica da Mata Atlântica secundária de encosta sobre calcário e filito, no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira, Iporanga, SP*. São Paulo, 2001. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

GOENFLO, Larry J.; GALE, Nathan. Mapping Regional Settlement in Information Space. *Journal of Anthropological Archaeology*, Amsterdam: Elsevier, v. 9, p. 240-274, 1990.

GUMMERMAN, George J. (Ed.). *The distribution of prehistoric population aggregates.: proceedings of the Southwestern Anthropological Research Group*. Prescott: Prescott College Press, 1971. (Anthropological Reports 1). 289 p.

GUTJAHR, Miriam Ramos. *Critérios relacionados a compartimentação climática de bacias hidrográficas: a bacia do Rio Ribeira de Iguape*. São Paulo, 1993. 90 f. + anexos. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade de anfíbios do estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C. (Org.) *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo FAPESP, 1998. Vol. 6: Vertebrados, p. 15-26.

HAMILTON-SMITH et al. (Eds.). *Guidelines for cave and karst protection*. IUCN World Commission on Protected Areas, Working Group on Cave and Karst Protection, Australia, 1997. Disponível em:

<[http://www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/wcpa\\_puball/wcpa\\_pubsubject/wcpa\\_cavespub/?2078/Guidelines-for-cave-and-karst-protection](http://www.iucn.org/about/union/commissions/wcpa/wcpa_puball/wcpa_pubsubject/wcpa_cavespub/?2078/Guidelines-for-cave-and-karst-protection)>. Acessado em: maio de 2010.

HEATON, Timothy H.. Caves: A Tremendous Range in Energy Environments on Earth. *National Speleological Society News*, Huntsville: National Speleological Society, v. 8, n. 44, p. 301-4. 1986.

HESPANHA, António Manuel. *Às vésperas do Leviathan: Instituições e poder político em Portugal, século XVII*. Coimbra: Almedina, 1994.

HIETALA, Harold J. (Ed.). *Intrasite spatial analysis in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984. (New Directions in Archaeology).

HIGGS, Eric S.; VITA-FINZI, Claudio. Prehistoric economies: a territorial approach. In: HIGGS, Eric S. (Ed.). *Papers in Economic Prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1972, p. 27-36.

HIRUMA, S. T.; FERRARI, J. A.; AMARAL, R. Caracterização de feições cársticas de superfície da Faixa André Lopes (vale do Ribeira, SP). In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 44, Curitiba, Anais, p. 993, 2008.

\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; HONORIO, R. F. Mapeamento e caracterização de feições cársticas de superfície na Faixa Itaiacoca nas regiões de Nova Campina e Bom Sucesso de Itararé, SP/PR. *Revista do Instituto Geológico*, São Paulo: Instituto Geológico, v. 27-28, p. 1-12, 2007.

HODDER, Ian. *Archaeology as long-term History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987a. 145 p. (New Directions in Archaeology).

\_\_\_\_ (Ed.). *The Archaeology of contextual Meanings*. Cambridge: Cambridge University Press. 1987b. (New Directions in Archaeology).

HOLANDA, Sérgio Buarque de. Movimentos da população em São Paulo no século XVII. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros, v. 1, p. 55-111, 1966.

\_\_\_\_. *História Geral da Civilização Brasileira*. Tomo I. Vol. I. 4. ed. São Paulo: DIFEL, 1972.

\_\_\_\_. *Monções*. 3. ed, São Paulo: Brasiliense, 1990.

\_\_\_\_. *Caminhos e fronteiras*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

\_\_\_\_. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

HOFF, Gerald L.; BIGLER, William J. The role of bats in the propagation and spread of histoplasmosis: a review. *Journal of Wildlife Diseases*, Athens, USA: Wildlife Disease Association, v. 17, n. 2, p. 191-6, abr. 1981.

HORTA, Andrei Isnardis. *Entre as pedras: as ocupações pré-históricas recentes e os grafismos rupestres da região de Diamantina, Minas Gerais*. São Paulo, 2009. 250 f. + anexos. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

HOYOS, M.; SOLER, V.; CAÑAVERAS, J.C.; SÁNCHEZ-MORAL, S.; SANZ-RUBIO, E. Microclimatic Characterization of a Karstic Cave: Human Impact on Microenvironmental Parameters of a Prehistoric Rock Art Cave (Candamo Cave, Northern Spain). *Environmental Geology*, Heidelberg: Springer, v. 33, n. 4, p. 231-242. 1998.

HUNT, Lynn Avery (Org.). *A nova história cultural*. Trad. Jefferson Luís Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1992. 317 p.

HUSTON, Michael A. A general hypothesis of species diversity. *American Naturalist*, v. 113, p. 81-101, 1979.

\_\_\_\_. 1980. Soil nutrients and tree species richness in Costa Rican forests. *Journal of Biogeography*, v. 7, p. 147-157, 1980.

IMANO, Elaine Cristina. Martins. *Variabilidade genética em *Histoplasma capsulatum**. Curitiba, 2005. 139 f. Tese (Mestrado em Microbiologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. *Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica*. Brasília: MMA, 2002.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 1981. Volume I.

INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Equipamentos de Infra-estrutura para o funcionamento da agroindústrias – Comunidade Remanescente de Quilombo do bairro Sapatú – Eldorado/SP*. Projeto Técnico. ITESP: Eldorado, 2003.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Diagnóstico Socioambiental do Vale do Ribeira*. São Paulo: ISA, 1998.

\_\_\_\_. *Agenda Socioambiental de Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira*. São Paulo: ISA, 2008.

IRIARTE, José; GILLAM, J. Christopher; MAROZZI, Oscar. Ethnic enclaves, monument building and post-funerary rites: The emergence of Taquara/Iltararé mound and enclosure complexes in the southern Brazilian highlands. *Antiquity*, York: Antiquity Publications, v. 82, n. 318, p. 947-961, dez. 2008.

IVANAUSKAS, N.M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R.R. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology*, Rio Claro: Sociedade de Ecologia do Brasil, v. 1-2, p. 71-81, 2000.

JOHNSON, Gregory A. Aspects of Regional Analysis in Archaeology. *Annual Review of Anthropology*, Palo Alto: Annual Reviews, v. 6, p. 479-508, 1977.

JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; SILVA, S. M. O Patrimônio Florístico. In: CORTESÃO, J.; BIGARELLA, J. J.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. F.; SILVA, S. M.; COIMBRA FILHO, A. F., CÂMARA, I. B. *Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Ed. Index, 1991.

KARMANN, Ivo. *Evolução e dinâmica atual do sistema cárstico do Alto Vale do Rio Ribeira de Iguape, sudeste do estado de São Paulo*. São Paulo, 1994. 228 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

\_\_\_\_; BAFFA, O.; BRUNETTI, A.; DIAS NETO, Coriolano de Marin. Datação ESR de *Toxodon platensis* do Alto Ribeira (São Paulo): resultados preliminares e discussão. Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 7, Porto Seguro, 1999. *Anais*. Porto Seguro: Abequa, 1999.

\_\_\_\_; FERRARI, J.A. Sítios Espeleológicos – Carste e cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M.L.C. (Orgs.) *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002. p. 401-413.

\_\_\_\_; SALLUN FILHO, William. 2007. Paisagens subterrâneas do Brasil. *Ciência Hoje*, v. 40, p. 18-25.

\_\_\_\_; SANCHEZ, Luiz Enrique. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. *Espeleo-Tema*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 13, p. 105-167, 1979.

\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Speleological Provinces in Brazil. *IX Congreso Internacional de Espeleologia*, Barcelona, vol. I, p. 151-153, 1986.

KERN, Arno Alvarez. *Le préceramique du Plateau Sud-Brésilien*. Porto Alegre: UFRS, 1981. (Publicações Avulsas I).

- KLÖKLER, Daniela Magalhães. *Food for body and soul: mortuary ritual in shellmounds (Laguna, Brazil)*. Tucson, 2008. Tese (Doutorado em Antropologia/Arqueologia) – Department of Anthropology, University of Arizona.
- KNECHT, Theodore. *Os mineraes e minerios do estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. 93 p. (Boletim da Agricultura - único).
- KÖPPEN, Wladimir Peter. *Climatología: con un estudio de los climas de la Tierra*. Tlalpan: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.
- KROLL, Ellen M.; PRICE, Theron Douglas (Eds.). *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*. New York: Plenum Press, 1991. 315 p.
- KRONE, Ricardo [Sigismund Ernst Richard Krone]. Estudo sobre as cavernas do valle do rio Ribeira. *Archivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 14, p.139-166, 1908.
- \_\_\_\_\_. Informações ethnographicas do Valle do rio Ribeira de Iguape. In: COMISSÃO GEOGRAPHICA E GEOLOGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Exploração do Rio Ribeira de Iguape*. São Paulo: Typographia Brazil de Rothschild & Co., 1914, p. 23-34.
- \_\_\_\_\_. As grutas calcareas do vale do rio Ribeira de Iguape. *Revista do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico, v. 8, n. 3, p. 248-287, 1950.
- \_\_\_\_\_. As grutas calcareas de Iporanga. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo: Museu Paulista, v. 3, p. 477-500, 1989.
- KRUG, Edmundo. *A Ribeira de Iguape*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Comercio e Obras Públicas do Estado de São Paulo / Typographia Brazil de Rotschuld & Co., 1908. 31 p.
- LACAZ, Carlos da Silva; PORTO, Edward; MARTINS, José Eduardo Costa. Histoplasmosse Clássica. In: LACAZ, C. S.; PORTO, E.; MARTINS, J. E. C. (Eds). *Micologia médica – Fungos, actinomicetos e algas de interesse médico*. 8. ed. São Paulo: Sarvier, p. 327-341, 1991.
- LEÃO, Ermelino Agostinho de. *Subsídios para o estudo dos Kaingangues do Paraná*. Curitiba: Typographia da Livraria Econômica, 1910.
- \_\_\_\_\_. Heleodoro Eobans. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, São Paulo: Typographia do Diario Oficial, v. 13, 1911.
- LE BRET, Michel. Estudos espeleológicos no vale do alto Ribeira. *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico*, São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico, v. 47, p. 71-129, 1966.
- LECOCQ-MULLER, Nice. Sítios e Sitiantes no estado de São Paulo. *Boletim*, São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP, v. 56, 1951.
- LE GOFF, Jacques. *História e Memória*. 4. ed. Trad. Irene Ferreira, Bernardo Leitão e Suzana Ferreira Borges. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- \_\_\_\_\_; NORA, Pierre (Orgs.). *História: novos objetos*. Trad. Terezinha Marinho. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.
- LEITÃO FILHO, H. F. (Org.). *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. Campinas: Editora da Unesp/Editora da Universidade de Campinas, 1993.
- LEITE, Serafim. *História da Companhia de Jesus no Brasil*. Lisboa: Portugalia, 1938.

LEONARDOS, Othon Henry. Chumbo e Prata no Estado de São Paulo. *Separata especial para a Directoria de Publicidade Agrícola da Secretaria da Agricultura, Industria e Commercio do Estado de São Paulo*. 1934.

LEPSCH, I. F. et al. *Levantamento de reconhecimento com detalhes dos solos da Região do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1999, 1 mapa.

LEUZINGER, Cláudio. *Ecoturismo em unidades de conservação*. Brasília: WD Ambiental, 2002.

LEWINSOHN, T.M.; PRADO, P.I. *Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual de conhecimento*. São Paulo: Contexto, 2004. 176 p.

LIBAULT, A. *Atlas do Estado de São Paulo: Fascículo I*. São Paulo: Instituto de Geografia - USP, 1976. 48 pranchas.

LIMA, André Penin Santos de. *Análise dos processos formativos do sítio Capelinha: estabelecimento de um contexto micro-regional*. São Paulo, 2005. 113 f. + anexos. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

LIMA, W.P. *Impacto ambiental do eucalipto*. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1996. 301 p.

LIÑAN, C., VADILLO, I e CARRASCO, F. La concentración de CO<sub>2</sub> del aire em la Cueva de Nerja (Málaga, España). *Hidrogeologia y Aguas Subterráneas*, 18, 2006. P. 357-364.

\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_ . Carbon Dioxide Concentration in Air Within the Nerja Cave (Malaga, Andalusia, Spain). *International Journal of Speleology*, Bologna: International Union of Speleology, v. 37, p. 99-106. 2008.

LINO, Clayton Ferreira. *Vale do Ribeira: alternativa turismo*. São Paulo, 1976. 2 v. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Mackenzie.

\_\_\_\_ . *Manejo de cavernas para fins turísticos: Base conceitual e metodológica*. São Paulo: s.ed., 1988. Mimeo.

\_\_\_\_ . *Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo*. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2001. 288 p.

\_\_\_\_; ALLIEVI, João. *Cavernas Brasileiras*. São Paulo: Melhoramentos, 1980. 168p.

\_\_\_\_. ; SILVA, L.A. (Orgs.) *Diagnóstico Ambiental Participativo do Vale do Ribeira e Litoral Sul, SP: Subsídios para discussão do Plano de Ação Governamental para o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Ibama/SMA/Unicamp, 1997.

\_\_\_\_. ; DIAS NETO, C.M.; TRAJANO, E.; GUSSO, G.L.N.; KARMANN, I.; RODRIGUES, R. Paleontologia das cavernas do vale do Ribeira-exploração I: Abismo do Fóssil (SP-145), Iporanga, SP. Simpósio Regional de Geologia, 2, Rio Claro. *Anais*. Rio Claro: Sociedade Brasileira de Geologia, 1979. v. 1, p. 257-268

LOBO, Heros Augusto Santos. Método para avaliação do potencial espeleoturístico do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS. *Caderno Virtual de Turismo*, Rio de Janeiro: Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social/Coppe/UFRJ, v. 7, n. 3, p. 99-110. 2007.

\_\_\_\_ . Capacidade de carga real (CCR) da caverna de Santana, PETAR-SP e indicações para o seu manejo turístico. *Geociências*, Rio Claro, v.27, n.3, p.369-385, 2008.

\_\_\_\_ . Zoneamento ambiental espeleológico (ZAE): Aproximação teórica e delimitação metodológica. *Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas*, Campinas, v.2, n.2, p.113-129, 2009.

\_\_\_\_. *Microclimatologia e geoespeleologia das cavernas do PETAR (Iporanga-SP): Subsídios para o manejo turístico*. Projeto de pesquisa de doutorado. Bolsa CNPq. Rio Claro: Unesp, 2010.

\_\_\_\_.; BOGGIANI, P.C.; PERINOTTO, J.A. de J.; ZAGO, S.; SCALEANTE, J.A.B. Análise das Modificações nas Concentrações de CO<sub>2</sub> Atmosférico da Gruta do Morro Preto I (PETAR-SP) Durante um Evento Musical. In: *Caderno de Resumos do Workshop de Manejo de Cavernas e Áreas Cársticas*. Curitiba: Redespeleo/GEEP Açungui, 2008a.

\_\_\_\_.; LOURENÇÃO, M.L.F.; CAMARGO, R.R. Aplicação do método de análise da multi-potencialidade espeleoturística em atrativos e recursos naturais da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul. In: *Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo*, 5, 2008. *Anais*. Belo Horizonte: Anptur/UNA, 2008b.

\_\_\_\_.; PERINOTTO, J. A. J.; BOGGIANI, P.C. Capacidade de carga turística em cavernas: estado-da-arte e novas perspectivas. *Espeleo-Tema*, Campinas, v. 20, p. 37-47, 2009a.

\_\_\_\_.; PERINOTTO, J. A. J.; POUDOU, S. Análise de Agrupamentos Aplicada à Variabilidade Térmica da Atmosfera Subterrânea: Contribuição ao Zoneamento Ambiental Microclimático de Cavernas. *Revista de Estudos Ambientais*, Blumenau: PPGEA/Fundação Universidade Regional de Blumenau, v. 11, n. 1, p. 22-35, jan./jul. 2009b.

\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; BOGGIANI, P.C.; J.A. de J.; ZAGO, S. Eventos Musicais Causam Impactos no Microclima de Cavernas? Avaliação das Alterações na Atmosfera Subterrânea da Gruta do Morro Preto (PETAR – Iporanga, SP). *Revista Geonomos*, Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Manual Teixeira da Costa, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2009c.

\_\_\_\_.; SCALEANTE, J.A.B.; RASTEIRO, M.A.; ZAGO, S. SANTOS, V. *Avaliação do grau de dificuldade de roteiros espeleoturísticos com base em características intrínsecas ao ambiente*. Inédito. 2010.

LONGHITANO, G. A.; ROCHA, B. N.; ÂNGELO FURLAN, S. Caracterização microclimática da Gruta Colorida – Parque Estadual de Intervales, SP. In: *Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica*, 7, Rondonópolis. *Anais*. Rondonópolis: SBCG, 2006.

LOPES, Juarez Rubes Brandão. Zonas Ecológicas do Estado de São Paulo. In: *Educação e Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Pesquisas Sociais, v. 2, n. 5, 1957, p. 81-178.

MAACK, Reinhard. Sobre o itinerário de Ulrich Schmidl através do sul do Brasil (1552/53). *Geografia Física*, Curitiba: Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná, série 2, n. 1, p. 1-64, 1959.

MABILDE, Pierre François Alphonse Booth [Coronel Affonso Mabilde]. 1897/99 Apontamentos sobre indígenas selvagens da nação “Coroados” que habitam os sertões do Rio Grande do Sul. *Anuario do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, ano 13, p. 145-167, 1987.

\_\_\_\_. *Anuario do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, ano 15, p. 125-151, 1899.

MAGALHÃES, Basílio de. Expansão geographica do Brasil até fins do século XVII. *Primeiro Congresso de História Nacional*, Parte II. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1915.

MAHNERT, Volker. Cave-dwelling Pseudoscorpions (Arachnida, Pseudoscorpiones) from Brazil. *Revue suisse de Zoologie*, Geneve: Muséum d’Histoire Naturelle de Genève/Société Suisse de Zoologie, v. 108, n.1, p. 95-148, 2001.

MAMEDE, Gladston. *Direito do Consumidor no Turismo*. São Paulo: Atlas, 2004.

- MANCEBO, Oswaldo. *Apiáí: do Sertão à Civilização*. São Paulo: Ômega Editora, 2001.
- MARANCA, Silvia. Dados preliminares sobre a arqueologia do estado de São Paulo. *Publicações Avulsas*, Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, v. 13, p. 133-142, 1969.
- MARINHO, Maurício Alcântara. 1992. *Contribuição à geomorfologia cárstica do Vale do Betari, Iporanga - Apiáí, São Paulo*. São Paulo, 1992. 73 f. Monografia (Trabalho de Graduação Individual) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_. *Conflitos e possíveis diálogos entre unidades de conservação e populações camponesas: uma análise do Parque Estadual Intervales e o bairro do Guapiruvu (vale do Ribeira/SP)*. São Paulo, 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- MARRA, R.J.C. *Espeleoturismo: Planejamento e manejo de cavernas*. Brasília: WD Ambiental, 2001.
- MARQUES, Manuel Eufrázio de Azevedo. *Apontamentos Históricos, Geográficos, Biográficos, Estatísticos e Noticiosos da Província de São Paulo*. 2 vol. São Paulo: Comissão do IV Centenário da cidade de São Paulo, 1954.
- MARQUES, O.A.V., ABE, A.S. & MARTINS, M. Estudo Diagnóstico da Diversidade de Répteis do Estado de São Paulo. In: CASTRO, R.M.C. (Org.), *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX*. São Paulo: Fapesp, 1998. V. 6: Vertebrados, p. 27-38.
- MARTINEZ, Maria Cecília. *Ação governamental e a resistência camponesa no vale do Ribeira - 1968/1986*. São Paulo, 1995. 207 f. Dissertação (Mestrado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- MARTINS, Alfredo Romario. Curitiba - Histórico de sua fundação. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, São Paulo, v. 13, 1911.
- MCLUHAN, Herbert Marshall. *A Galáxia de Gutenberg: a formação do homem tipográfico*. Trad. Anísio Teixeira e Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: Editora Nacional/Edusp, 1972. 390 p.
- MEDEIROS, Narciso de. *O vale do Ribeira de Iguape*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1949.
- MEIRELLES, Hely L. *Direito Administrativo Brasileiro*. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2005.
- MELCHER, G.C.; GOMES, C.B; CORDANI, U.B.; BITTENCOURT, J.S.; DAMASCENO, E.C.; GIRARDI, A.V.; MELFI, A.V. Geologia e Petrologia das rochas metamórficas e graníticas associadas do vale do rio Ribeira de Iguape, SP e PR. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo: Instituto de Geociências, v. 3, n. 2, p. 97-123, 1973.
- MELLO, José Antonio Gonsalves de. *Tempo dos flamengos: influência da ocupação holandesa na vida e na cultura do Norte do Brasil*. Recife: Secretaria da Cultura e Turismo do Estado, 1978. 292 p.
- MENDES, Gérson Levi da Silva. *Caçadores-coletores na serra de Paranaíacaba durante a transição do Holoceno médio para o tardio (5920-1000 anos AP)*. São Paulo, 2007. 2 v., 503 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- MENDES, Maria Luiza Pereira da Silva. *Condições de vida e consumo alimentar em uma área de pobreza rural: vale do Ribeira - estado de São Paulo*. São Paulo, 1980. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

MENDES JR., Jaime Nogueira. *Ecoturismo e desenvolvimento no vale do Ribeira: uma análise compreensiva de um problema potencial*. Campinas, 2007. 278 f. Tese (Doutorado em Análise Ambiental e Dinâmica Territorial) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.

MENDONÇA, Rita. *Turismo ou Meio Ambiente: Uma Falsa Oposição*. In: SENAC. *Estudos de Turismo e Hotelaria*. São Paulo: Ed. SENAC - Centro de Estudos em Administração em Turismo e Hotelaria, s/d, 81 p.

MENESES, Ulpiano Toledo Bezerra de. *O objeto material como documento* ( “Patrimônio cultural: políticas e perspectivas”, organizado pelo IAB/CONDEPHAAT), 1980. Notas de aula. Mimeografado.

\_\_\_\_. Morfologia das cidades brasileiras: introdução ao estudo histórico da iconografia urbana. *Revista USP: Dossiê Brasil dos Viajantes*, São Paulo: Universidade de São Paulo, n. 30, jun./ago., p. 144-155, 1996.

MENGES, Robert W. et al. Epidemiologic studies on histoplasmosis in wildlife. *Environmental Research*, Amsterdam: Elsevier, v.1, n. 2, p. 129-44, 1967.

\_\_\_\_ et al. A review and recent findings on histoplasmosis in animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Schaumburg: American Veterinary Medical Association, v. 58, p. 331-8, 1963.

MENTZ RIBEIRO, Pedro Augusto. Sítio RS-C 14, Bom Jardim Velho (abrigo-sob-rocha) – nota prévia. *Iheringia (Antropologia)*, n. 2, Porto Alegre: Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais [atual Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul], p. 15-58, 1972.

\_\_\_\_. Indústrias líticas do sul do Brasil: uma tentativa de esquematização. *Veritas*, Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, v. 24, n. 96, p. 471-492, 1979.

\_\_\_\_. A Tradição Umbu no sul do Brasil – Anais da V Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB). *Revista do CEPA*, Santa Cruz do Sul: Editora da Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 20, p. 129-151, 1990.

MÉTRAUX, Alfred. The Caingang. In: STEWARD, Julian H. (Ed.) *Handbook of South American Indians*. Washington: Smithsonian Institution Press, v. 1, 1946, p. 445-475.

MILLER, Eurico Theófilo. Resultados preliminares das escavações no sítio pré-cerâmico RS-LN-1: Cerrito Dalpiaz (abrigo-sob-rocha). *Iheringia (Antropologia)*, n. 1, Porto Alegre: Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais [atual Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul], p. 43-112, 1969.

\_\_\_\_. Arqueologia da região central do estado de São Paulo. *Dédalo*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 16, p. 13-118, 1972.

\_\_\_\_. Tecnologia cerâmica dos caingang paulistas. *Arquivos do Museu Paranaense* (nova série, Etnologia), Curitiba: Museu Paranaense, v. 2, 1978.

MONTEIRO, Carlos Augusto Figueiredo. *A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo: estudo geográfico sob a forma de atlas*. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1973. 129 p.

MONTEIRO, John Manuel. *Negros da terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. 300 p.

\_\_\_\_. Os guarani e a história do Brasil Meridional: séculos XVI e XVII. In: CUNHA, Manuela Carneiro da (Org). *História dos índios no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras. p. 475-500, 2002.

MORACCHIOLI, Nicoletta. *Estudo da biologia de Aegla spp. cavernícolas do vale do Alto Rio Ribeira, São Paulo (Crustacea: Anomura: Aeglidae)*. São Paulo, 1994. 148 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

MORAIS, José Luis de. *A utilização dos afloramentos litológicos pelo homem pré-histórico brasileiro: análise do tratamento da matéria prima*. São Paulo: Museu Paulista/USP, 1983. (Coleção Museu Paulista, Série Arqueologia, v. 7).

\_\_\_\_. Arqueologia da região Sudeste. In: NEVES, Walter Alves (Org.). *Revista USP*, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 44 (Dossiê Antes de Cabral: Arqueologia II), p. 194-217, 2000.

MORSE, Richard M. *Formação histórica de São Paulo: de comunidade a metrópole*. São Paulo: DIFEL, 1970.

MÜLLER, Daniel Pedro. *Ensaio d'um Quadro Estatístico da Província de São Paulo*. São Paulo: Seção d'Obras do Estado de S. Paulo, 1923.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p. 853–858, 2000.

NASCIMENTO, Lisângela Kati do. *Identidade e territorialidade: os quilombos e a educação escolar no vale do Ribeira*. São Paulo, 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

NATIONAL PARK SERVICE. *Cave and karst resource management plan Wind cave National Park*. S.I: NPS, 2007. 115 p.

NEUWEILER, Gerhard. *The Biology of bats*. Oxford: Oxford University Press, 2000. 310 p.

NEVES, Walter Alves. Paleogenética dos grupos pré-históricos do litoral sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina). *Pesquisas (Antropologia)*, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, v. 43, 1988. 178 p.

\_\_\_\_; HUBBE, Mark; OKUMURA, Maria Mercedes M.; GONZÁLEZ-JOSÉ, Ricardo; FIGUTI, Levy; EGGERS, Sabine; DEBLASIS, Paulo. A new early Holocene human skeleton from Brazil: implications for the settlement of the New World. *Journal of Human Evolution*, Amsterdam: Elsevier, v. 48, p. 403-414, 2007.

NIMUENDAJU, Curt [Curt Unckel Nimuendaju]. *Mapa Etno-Histórico do Brasil e regiões adjacentes*. Rio de Janeiro: Museu Nacional do Rio de Janeiro, 1944.

NOELLI, Francisco da Silva. A ocupação humana na região sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas 1872-2000. In: NEVES, Walter Alves (Org.). *Revista USP*, São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 44 (Dossiê Antes de Cabral: Arqueologia II), p. 218-269, 2000.

NOVAIS, Fernando Antônio. Condições da privacidade na colônia. In: SOUZA, Laura de Mello e (Org.). *História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997, p. 13-39.

NUNES, Márcia. *Do passado ao futuro dos moradores tradicionais da Estação Ecológica Juréia-Itatins/SP*. São Paulo, 2004. 154 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

- OLIVEIRA, Avelino Ignacio de; LEONARDOS, Othon Henry. *Geologia do Brasil*. 3. ed. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1978. (Coleção Mossoroense, B, 72).
- OLIVEIRA, Cyntia Tagliatelli de. *Influência da temperatura na ocupação de abrigos por morcegos (Chiroptera, Mammalia)*. Osasco, 2006. 67f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Biologia) – Centro Universitário FIEO.
- OLIVEIRA, João Bertoldo. Solos do estado de São Paulo: descrição das classes registradas no Mapa Pedológico. *Boletim Científico*, Campinas: Instituto Agrônômico, n. 45, 1999. 112 p.
- OLIVEIRA, P.; HELD, H. M.; COUTINHO, K. R. R. A percepção dos moradores do bairro Capelinha e sua implicação na conservação em área ambiental da Mata Atlântica. In: II Seminário de Áreas Protegidas e Inclusão Social, 2006, Rio de Janeiro/RJ. *II Seminário de Áreas Protegidas e Inclusão Social*. Rio de Janeiro/RJ: EDIUERJ, 2006. v. 1. p. 133-133.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, Zurich: Association for Tropical Biology and Conservation, v. 32, p. 793-810, 2000.
- OMT. *Desenvolvimento de Turismo Sustentável: manual para organizações locais*. Brasília: Embratur, 2000.
- ONOFRIO, V. C. et al. Comentários e chaves para as espécies do gênero *Amblyomma*. In: BARROS-BATTESTI, D. M. et al. *Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies*. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, 2006, p. 53-113.
- PALLESTRINI, Luciana; CHIARA, Philomena. Indústria lítica de Camargo 76, Pirajú, São Paulo. *Ensaio* (Coleção Museu Paulista), v. 2, p. 83-122, 1978.
- PAOLIELLO, Renata Medeiros. *As Tramas da Herança: da reprodução camponesa às atualizações dos sentidos da transmissão da terra*. São Paulo, 1998. 497 f. Tese (Doutorado em Antropologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- PARRY, William; KELLY, Robert. Expedient Core Technology and Sedentism. In: JOHNSON, J.; MORROW, C (Eds.). *The Organization of Core Technology*. Boulder: Westview Press, 1988, p. 285-304.
- PASCOALOTO, Regina Bessi. *Dinâmica populacional do carabídeo cavernícola *Schizogenius ocellatus* Whitehead, 1972 (Coleoptera) e sua recuperação após eventos de enchentes (Sudeste do estado de São Paulo, Brasil)*. São Paulo, 2005. 205 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade de São Paulo, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- PAVAN, Crodowaldo. Os peixes cegos das cavernas de Iporanga e a evolução. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras*, São Paulo: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras/USP, v. 9, n. 6, p. 1-104, 1945.
- PELLEGATTI-FRANCO, Flavia. *Biologia e ecologia populacional de *Ctenus fasciatus* Mello-Leitão e *Enoploctenus cyclothorax* (BERTKAU) em cavernas do Alto Ribeira, Iporanga, SP (Araneae: Ctenidae)*. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- PELLEGRINI FILHO, Américo. *Ecologia Cultura e Turismo*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1997.

PEROSA, Elizabete Aparecida Paschoal. *Questão possessória no vale do Ribeira, São Paulo: conflito, permanência e transformação*. São Paulo, 1992. 146 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

PERSING, David H.; SMITH, T.F.; TENOVER, Fred C.; WHITE, Thomas J. *Diagnostic Molecular Microbiology: Principles and Applications*. Washington: American Society for Microbiology, 1993. 641 p.

PESEZ, Jean-Marie. A história da cultura material. In: LE GOFF, Jacques. *A história nova*. São Paulo: Martins Fontes, 1995, p. 180-215.

PETRONE, Pasquale. A Baixada do Ribeira, estudo de geografia humana. *Boletim da FFLCH*, São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP (cadeira 14 – Geografia), n. 283, 1966.

PINTO, H. S.; ORTOLANI, A. A.; ALFONSI, R. R. *Estimativa das temperaturas médias mensais no estado de São Paulo, em função da altitude e latitude*. São Paulo: USP - Instituto de Geografia, 1972. 20p. (Caderno Ciências da Terra, 23).

PINTO-DA-ROCHA, Ricardo. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v. 39, n. 6, p. 61-173, 1995.

PIZO, M.A., SIMÃO, I.; GALETTI, M. Diet and flock size of sympatric parrots in the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Ornitologia Neotropical*, Albuquerque: University of New México, v. 6:, p. 87-95. 1995.

PLENS, Cláudia Regina. *Sítio Moraes, uma biografia não autorizada: análise do processo de formação de um sambaqui fluvial*. São Paulo, 2007. 240 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

PRADO, J. Pteridófitas do estado de São Paulo. In: BICUDO, C. E. M.; SHEPERD, G. J. (Orgs.). *Biodiversidade do estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX – Fungos macroscópicos e plantas*. São Paulo: FAPESP, 1998, p. 49-61.

PRADO JR., Caio da Silva. *Evolução Política do Brasil e outros estudos*. São Paulo: Brasiliense, 1972.

\_\_\_\_\_. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Publifolha, 2000.

PROGRAMA INTEGRADO DE CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE. FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE. *Conservação e Sustentabilidade no Continuum Ecológico de Paranapiacaba/SP: Diagnóstico Socioambiental e Ambiental 01-2004*. São Paulo: Picus/Funbio, 2005

PROUS, André [André Pierre Prous Poirier]. Première information sur les maisons souterraines de l'État de São Paulo. *Revista de Pré-História*, São Paulo: Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo (atual MAE/USP), v. 1, n. 1, p. 127-145, 1979.

\_\_\_\_\_. *Arqueologia Brasileira*. Brasília: UnB, 1992.

PULIDO-BOSCH, A.; MARTÍN-ROSALES, W.; LÓPEZ-CHICANO, M.; RODRÍGUEZ-NAVARRO, M.; VALLEJOS, A. Human Impact in a Tourist Karstic Cave (Aracena, Spain). *Environmental Geology*, Heidelberg: Springer Verlag, v. 31, n. 3-4, p. 142-9, 1997.

- PUNTONI, Pedro Luís. *A Guerra dos Bárbaros: povos indígenas e a colonização do sertão norte do Brasil, 1650-1720*. São Paulo: Hucitec/Edusp, 2002. 323 p.
- QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. Bairros Rurais Paulistas. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo: Museu Paulista/USP, v. 17, p. 63-208, 1967.
- \_\_\_\_\_. *Vale do Ribeira: pesquisas sociológicas*. São Paulo: Serviço do Vale do Ribeira/DAEE/USP, 1969.
- QUEIROZ, Renato da Silva. *Os caipiras negros do vale do Ribeira: um estudo de antropologia econômica*. São Paulo, 1980. 145 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_. *Caipiras negros no vale do Ribeira: um estudo de antropologia econômica*. São Paulo: Edusp, 2006. (Coleção Ensaio de Cultura, 31). 128 p.
- RAMBO, Balduino. O elemento Andino no Pinhal Riograndense. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues*, Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, v. 3, n. 3, p. 3-36, 1951.
- RASTEIRO, Marcelo Augusto. A problemática da classificação de visitantes de cavernas em unidades de conservação. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 29, 2007, Ouro Preto. *Anais...* Ouro Preto: SBE/SEE, jun. 2007.
- REDMAN, Charles L. Multistage fieldwork and analytical techniques. *American Antiquity*, Washington: Society for American Archaeology, v. 38, n. 1, p. 61-79, 1973.
- REICHARDT, K. Água: absorção e translocação. In: FERRI, M. G. (Coord.). *Fisiologia Vegetal*. São Paulo: E.P.U., 1985. v. 1, p. 3-74.
- REID, T. M.; SCHAFFER, M. P. Direct detection of *Histoplasma capsulatum* in soil suspensions by two-stage PCR. *Molecular and Cellular Probes*, Amsterdam: Elsevier, v. 13, p. 269–273, 1999.
- REIS, João José. *Negociação e conflito: a resistência negra no Brasil escravista*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. 151 p.
- \_\_\_\_\_; GOMES, Flávio dos Santos (Orgs.). *Liberdade por um fio: história dos quilombos no Brasil*, São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 509 p.
- RIBEIRO, L. *Como tudo começou*. Departamento de Turismo. Prefeitura Municipal de Eldorado. Disponível em <[www.eldorado.sp.gov.br](http://www.eldorado.sp.gov.br)>. Acesso em 16 de março de 2009.
- RIPPON, John Willard. Histoplasmosis (*Histoplasmosis capsulate*). In: RIPPON, J. W. *Medical Mycology: The Pathogenic Fungi and the Pathogenic Actinomycetes*. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, p. 381-432, 1988.
- RIZZINI, C.T. A flora do cerrado, análise florística das savanas centrais. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. São Paulo: Universidade de São Paulo/Edgard Blücher, p. 125-177, 1963.
- ROBRAHN-GONZÁLES, Erika Marion. *A ocupação pré-colonial do vale do Ribeira de Iguape, SP: os grupos ceramistas do médio curso*. São Paulo, 1989. 175 f. Dissertação (Mestrado em História) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_. Regional pottery making groups in Southern Brazil. *Antiquity*, York: Antiquity Publications, v. 72, n. 277, p. 616-624, set. 1998.
- \_\_\_\_\_. O acervo etnológico do MAE/USP: estudo do vasilhame cerâmico Kaingáng. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, n. 7, p. 133-142, 1997a.

\_\_\_\_. São Paulo, terra de fronteiras: a ocupação de grupos ceramistas pré-coloniais. In: *Anais da IX Reunião Científica da SAB*, Rio de Janeiro: 1997b.

\_\_\_\_. Diversidade cultural entre grupos ceramistas do sul-sudeste brasileiro: O caso do vale do Ribeira de Iguape. In: TENÓRIO, M.C.; FRANCO, T.C. *Pré-História de Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1997c.

\_\_\_\_. Arqueologia e Sociedade no município de Ribeirão Grande, Sul de São Paulo: ações em Arqueologia Pública ligadas ao Projeto de Ampliação da Mina Calcária Limeira. *Revista de Arqueologia Pública*, Campinas: N/Unicamp, v. 1, 2006.

\_\_\_\_. ; MARINHO, Maurício Alcântara. Proposta de manejo turístico das cavernas e sítios arqueológicos do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR). S. Paulo: Convênio IF/SBE (ms), 1987.

\_\_\_\_; DEBLASIS, Paulo Antonio Dantas. Investigações arqueológicas no médio/baixo vale do Ribeira de Iguape, São Paulo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 8, p. 57-69, 1998.

ROCHA, B. N.; LONGHITANO, G. A.; ÂNGELO FURLAN, S. Levantamento climático faunístico da Gruta Colorida do Parque Estadual de Intervales. In: Congresso Brasileiro de Biometeorologia, 4, Ribeirão Preto. *Anais*. Ribeirão Preto: s.ed. 2006.

ROCHE, Daniel. *História das coisas banais: nascimento do consumo séc. XVII-XIX*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

ROMARIZ, Dora de Amarante. *Aspectos da vegetação do Brasil*. 2. ed. São Paulo: Edição da autora, 1996.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. *Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo*. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia, DG, FFLCH, USP / Laboratório de Cartografia Geotécnica-Geologia Aplicada - IPT / FAPESP, 1997. Mapa color. v.1 e 2. Escala: 1:500.000.

RUSSELL-WOOD, Anthony John R. O Poder Local na América Portuguesa. *Revista de História*, São Paulo: Departamento de História/FFLCH/USP, v. 55, n. 109, p. 25-79, 1977.

SAID, Edward. *Cultura e Imperialismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993. 464 p.

SAKAI, Kiju. *Notas arqueológicas do estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto Paulista de Arqueologia, 1981.

\_\_\_\_; SCHARF, S.; FALOONA, F.; MULLIS, K.B.; HORN, G.T.; ERLICH, H.A.; ARNHEIM, N. Enzymatic amplification of Beta-globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of sickle cell anemia. *Science*. Washington: American Association for the Advancement of Science, v. 230, p. 1350-4, 1985.

SALLUN FILHO, W.; FERRARI, J. A.; HIRUMA, S. T.; SALLUN, A. E. M. ; KARMANN, I. Estudos do Carste para o plano de Manejo do Parque Estadual Intervales (PEI) e Zona de Amortecimento (ZA), Estado de São Paulo. In: *Workshop de Manejo e Conservação de Cavernas - Estratégias para conservação de áreas cársticas e áreas prioritárias pra conservação de cavernas no Brasil, 2008*, Curitiba - PR. Caderno de Conferências e Resumos do Workshop de Manejo e Conservação de Cavernas. Curitiba: Redespeleo Brasil, 2008. v. único, p. 17-24.

SALVATI, S.S. (Coord.) Projeto “Implementação da Implementação da 1ª fase do Plano de Manejo do PETAR: Formação do Grupo Interinstitucional de Apoio”. *Relatório Técnico*. São Paulo: WWF-Brasil e Instituto Physis – Cultura e Ambiente, 2004. 66p.

SAMPAIO, Teodoro Fernandes. São Paulo no século XIX. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*. São Paulo: Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, v. 6, p.159-205, 1902.

SANCHEZ, Fábio José Bechara. *Identidade e conflito: a construção política dos "remanescentes de quilombo" do vale do Ribeira*. São Paulo, 2005. 200 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

SÁNCHEZ-MARTOS, F., CALAFORRA, J. M., FERNÁNDEZ-CORTES, A. e GONZÁLES-RÍOS, M. J. Experiência de visitas masivas a cavidades em condiciones naturales: la Cueva del Agua de Iznalloz (Granada). *Geogaceta*, Salamanca: Sociedad Geológica de Espana, v. 31, p. 23-26, 2001.

SANO, Nara Nanae. *Estudo comparado da gestão das visitação nos Parques Estaduais Turístico do Alto Ribeira (PETAR) e Intervalles (PEI)*. São Paulo, 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

SANTOS, J. J. O Município, o Patrimônio Natural e a Dinâmica Socioambiental no Vale do Ribeira: o caso do Município de Iporanga-SP. In: *III Encontro ANPPAS*. Brasília-DF, maio de 2006. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro3/arquivos/TA338-06032006-183142.DOC](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA338-06032006-183142.DOC)>. Acessado em: março de 2009.

SANTOS, João Cristino dos (“Janguito”). *Nossa Tropa*. Ourinhos: Edições Cristãs, 1995.

SÃO PAULO (estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. *Parque Estadual Intervalles: Plano de gestão ambiental – Fase I*. São Paulo, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Instituto Geológico. *Contribuição ao conhecimento do meio físico no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – PETAR (Apiáí e Iporanga, SP)*. São Paulo: IG, 1999. 241 p. 7 anexos.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Fundação Para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. *Intervalles*. São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. Instituto Florestal / Fapesp (Biota). *Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. *Plano de Manejo do Parque Estadual Serra do Mar*. São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. *Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho*. São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. *Plano de Manejo do Parque Estadual Intervalles*. São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_. Instituto Florestal. *Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo*. São Paulo: IF, 2010a.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. Fundação Para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. *Plano de Manejo do Parque Estadual Jurupará*. São Paulo, 2010b.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. *Plano de Manejo do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira*. São Paulo, em desenvolvimento [2010c].

- \_\_\_\_\_. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Instituto Geológico. *Caracterização dos terrenos cársticos das bacias dos rios Ribeira e Paranapanema e sua vulnerabilidade frente a processos erosivos e atividades minerárias*. Projeto de pesquisa, inédito.
- SCALEANTE, J. A. B. *Avaliação do Impacto de Atividades Turísticas em Cavernas*. Campinas, 2003. 82 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.
- SCATAMACCHIA, Maria Cristina Mineiro. *Tentativa de Caracterização da Tradição Tupiguarani*. São Paulo, 1982. 301 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. Industrias liticas en el sur de Brasil. In: SCHMITZ, Pedro Ignácio. *Contribuciones a la prehistoria de Brasil. Pesquisas (Antropologia)*, São Leopoldo: Instituto Anchietao de Pesquisas/Unisinós, n. 32, p. 107-130, 1981.
- \_\_\_\_\_. *Caçadores e coletores da Pré-história do Brasil*. São Leopoldo: Instituto Anchietao de Pesquisas/Unisinós, 1984. 56 p.
- \_\_\_\_\_. Prehistoric Hunters and Gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory*, Heidelberg: Springer, v. 1, n. 1, p. 53-126, 1987.
- \_\_\_\_\_. As Tradições ceramistas do planalto sul-brasileiro. *Documentos*, São Leopoldo: Instituto Anchietao de Pesquisas/Unisinós, v. 2, p. 75-130, 1988.
- \_\_\_\_\_. Áreas arqueológicas do litoral e do planalto do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia/USP, v. 1, p. 3-20. 1991.
- \_\_\_\_\_; BARBOSA, Altair Sales; RIBEIRO, Maira Barberi (Orgs.). *Temas de Arqueologia Brasileira. Anuário de Divulgação Científica*, Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia/PUCGO, n. 5-9, 1978-1980.
- SCHWARCZ, Lília Katri Moritz; REIS, Letícia Vidor de Souza (Orgs.). *Negras imagens*. São Paulo: Edusp/Estação Ciência, 1996.
- SENTELHAS, P.C.; PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R. *Meteorologia agrícola*. 3.ed. Piracicaba: Departamento de Ciências Exatas – ESALQ-USP, 2000. 172p. (apostila do curso de Agrometeorologia).
- SGARBI, M. *Metodologia de Manejo em Cavernas para Minimização de Impactos Ambientais Decorrentes de Atividade Antrópica: Estudo de Caso Gruta do Chapéu & Caverna Santana, Parque Estadual do Alto do Ribeira / SP*. Mogi das Cruzes, 2003, 47 p. Relatório de Iniciação Científica, Universidade de Mogi das Cruzes.
- SHACKLETTE, Martha H. et al. *Histoplasma capsulatum* recovered from bat tissues. *Science*, Washington: American Association for the Advancement of Science, v. 135, p. 1135, 1962.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.
- SIDRIN, José Júlio Costa; MOREIRA, José Luciano Bezerra. *Fundamentos Clínicos e Laboratoriais de Micologia Médica*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1999.
- \_\_\_\_\_; ROCHA, Marcos Fábio Gadelha. *Micologia Médica a Luz de Autores Contemporâneos*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004.

SILVA, J.M.C. da. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. *Ornitologia Neotropical*, Albuquerque: University of New México, v. 7, n. 1, p. 1-18, 1996.

\_\_\_\_; SOUSA, M.C. de; CASTELLETTI, C.H.M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South América. *Global Ecology and Biogeography*, Hoboken: Wiley-Blackwell, v. 13, p. 85-92, 2004.

SILVA, Marcio Bernardino da; GNASPINI-NETTO, Pedro. A systematic revision of Goniosomatinae (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae), with a cladistic analysis and biogeographical notes. *Invertebrate Systematics*, Collingwood: CSIRO Publishing., v. 23, n. 6, p. 530-624, mar. 2010.

SILVEIRA, João Dias de. Baixadas litorâneas quentes e úmidas. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras*, São Paulo: FFCL/USP, v. 152, Geografia n. 8, 1952.

SIMONS, Bente B. Pottery from the State of São Paulo, Brazil: a study of decorated sherds and vessels. *Anais del XXXVI Congreso Internacional de Americanistas*, Tomo I:459-471, Espanha, 1964.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. *Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC*. Banco de dados. Sociedade Brasileira de Espeleologia. Disponível em <http://www.sbe.com.br> acesso realizado em 29 de abril de 2009.

SOUZA, Laura de Mello e. Formas provisórias de existência: a vida cotidiana nos caminhos, fronteiras e nas fortificações. In: SOUZA, Laura de Mello e (Org.). *História da vida privada no Brasil: cotidiano e vida privada na América portuguesa*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. p. 41-81.

STOEVA, Penka; STOEV, Alexei. Cave Air Temperature Response to Climate and Solar and Geomagnetic Activity. *Memorie Della Società Astronomica Italiana*, Firenze: Società Astronômica Italiana, v. 76, p. 1042-1047, 2005.

STRAUS, Lawrence Guy. *Underground Archaeology: Perspectives on Caves and Rockshelters*. Archaeological Method and Theory, Tucson: University of Arizona Press, v. 2, p. 255-304, 1990.

SUGIEDA, A.M. Pesquisa científica e proteção da geodiversidade. In: Plano de Manejo Parque Estadual de Intervales. São Paulo: Fundação Florestal, Geografia USP, Instituto Geológico, 2008. p.i.

SWARBROOKE, John. *Turismo sustentável: conceitos e impacto ambiental*. 3. ed. Trad. Esther Eva Horovitz. São Paulo: Aleph, 2002.

TADDEI, Valdir Antonio. Morcegos: algumas considerações sistemáticas e biológicas. *Boletim Técnico CATI*, Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, v. 172, p. 1-31, 1983.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. *The water balance*. New Jersey: Drexel Inst. of Technology, 1955. 104p.

TRABULSI, Luiz Rachid. *Microbiologia*. 4. ed. São Paulo: Atheneu. 2004. 718 p.

TRAJANO, Eleonora. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, v. 2, n.5, p. 255-320, 1985.

\_\_\_\_. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, v. 3, n. 8, p. 533-561, 1987.

- \_\_\_\_. Population ecology of *Pimelodella kronei*, troglobitic catfish from Southeastern Brazil (Siluriformes, Pimelodidae). *Environmental Biology of Fishes*, Dordrecht: Springer Netherlands, v. 30, p. 407-21, 1991.
- \_\_\_\_. Cavernícolas brasileiros: uma bibliografia bioespeleológica. *Espeleo-Tema*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 12, p. 103-108, 1992.
- \_\_\_\_. Movements of cave bats in Southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). *Biotropica*, Zurich: Association for Tropical Biology and Conservation, v. 28, v. 1, p. 121-129, 1996.
- \_\_\_\_. Cave faunas in the Atlantic tropical rain forest: Composition, ecology and conservation. *Biotropica*, Zurich: Association for Tropical Biology and Conservation, v. 32, n. 4, p. 882-894, 2000.
- \_\_\_\_. Estado-da-Arte da Bioespeleologia no Brasil: padrões de biodiversidade e modelos de evolução subterrânea. In: Carste 2004 - I Encontro Brasileiro de Estudos do Carste, 2004, Belo Horizonte. Caderno de Resumos. Belo Horizonte: FIEMIG Trade Center, 2004, p. 9-12.
- \_\_\_\_ (Org.). *Sistema Areias: 100 anos de estudos*. São Paulo: Redespeleo Brasil, v. 1, 2007. 126 p.
- \_\_\_\_; GNASPINI-NETTO, Pedro. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, v. 7, n. 3, p. 383-407, 1991a.
- \_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Notes on the food webs in caves from Southeastern Brazil. *Mémoires de Biospéologie*, Cluj-Napoca: Société Internationale de Biospéologie, v. 18, p. 75-79, 1991b.
- \_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Província Espeleológica do vale do Ribeira, região da Fazenda Intervales, SP: exploração, topografia e biologia. *Espeleo-Tema*, Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, v. 16, p. 39-72, jun. 1992.
- \_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Cavernas. In: São Paulo. *Parque Estadual Intervales*. São Paulo: Fundação Florestal, 2001. p.182-195.
- \_\_\_\_; BICHUETTE, Maria Elina. Biologia subterrânea: introdução. São Paulo: *Redespeleo Brasil*, v. 3, 2006. 92 p. (Coleção Livros Técnicos).
- UNIS, Gisela; OLIVEIRA, Flávio de Mattos; SEVERO, Luiz Carlos. Histoplasmoze Disseminada no Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Uberaba: Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 37, p. 463-468, 2004.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS. *Estudo de impacto ambiental da visitação turística do Monumento Natural Gruta do Lago Azul – Bonito, MS*. Campo Grande: UFMS, 2002. p.i.
- VALENTIN, Agnaldo. *Uma civilização do arroz: agricultura, comércio e subsistência no vale do Ribeira (1800-1880)*. São Paulo, 2006. 370 f. Dissertação (Mestrado em História Econômica) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. *Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991. 123 p.
- VERÍSSIMO, C.U.V.; RICARDO, J.M.; BARCELOS, A.C.; NOGUEIRA NETO, J.A.; SILVA FILHO, W.F.; NACIMENTO JÚNIOR, J.V.; PAIVA, A.O. Espeleoturismo e Microclima da Gruta de Ubajara, CE. *Estudos Geológicos*, Recife: Departamento de Geologia/UFPE, v. 15, p. 244-53, 2005.

- VIALOU, Denis. *Au coeur de la Préhistoire*. Paris: Gallimard, 1996.
- VIANA JR., Oduvaldo. *Hidroquímica, hidrologia e geoquímica isotópica (O e H) da fácies de percolação vadosa autogênica, Caverna Santana, Município de Iporanga, Estado de São Paulo*. São Paulo, 2002. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- VIEIRA, Vera Lúcia; MIRABELLI, Helena. *A Ocupação e o Povoamento do Vale do Ribeira*. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente (DPRN) / Secretaria da Educação (Divisão Especial de Ensino de Registro). v. 2. (Educação Ambiental).
- VIERRA, Robert K. Typology, classification and theory building. In: WHALLON Robert; BROWN, James A. (Orgs.). *Essays on archaeological typology*. Evanston: Northwestern University, 1982, p. 162-174.
- VIDAL, A.B.D. *Sinhaninhas do Alto Vale: Mãos que fazem arte. Projeto Experimental, Itapetininga: IIES, 2006.*
- VILELA, M. L.; RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Métodos de coleta e preservação de flebotomíneos. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (Orgs.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003, p. 353-367.
- VILHENA-VIALOU, Águeda. *Tecno-tipologia das indústrias líticas do sítio Almeida em seu quadro natural, arqueo-etnológico e regional*. São Paulo: MP/IPH-USP, 1980. 341 p.
- \_\_\_\_\_. Brito: o mais antigo sítio arqueológico do Paranapanema, estado de São Paulo. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo: Museu Paulista, v. 29, p. 9-21, 1984.
- VILLAGRÁN, Ximena Suarez. *Análise de arqueofácies na camada preta do sambaqui Jabuticabeira II*. São Paulo, 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M., MELHEM, T.S. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, v.2. São Paulo: FAPESP/RiMa, 2002.
- \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, v.3. São Paulo: FAPESP/RiMa, 2003.
- \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. *Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP/RiMa, 2006.
- \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*, v.5. São Paulo: FAPESP/RiMa, 2007.
- WHITE, T.J.; BRUNS, T.; LEE, S.; TAYLOR, J. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: INNIS, M. A.; GELFAND, D. H.; SNINSKY, J. J.; WHITE, T. J. (Eds). *PCR Protocols: A guide to methods and applications*. San Diego: Academic Press, 1990.
- WILLIS, E.O.; ONIKI, Y. *Aves do estado de São Paulo*. Rio Claro: Divisa, 2003. 398 p.
- WWF-BRASIL; ING-ONG. *Plano de Uso Recreativo do PETAR, Iporanga e Apiaí/SP*. Propostas de manejo e uso recreativo para o Núcleo Caboclos com ênfase ao Roteiro da Trilha do Chapéu - Relatório Final. São Paulo: WWF/Ing\_Ong, 2008.
- YOUNG, Ernesto Guilherme. História de Iguape. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, São Paulo: Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, v. 9, p. 108-326, 1904.

ZAN, Jose Roberto. *Conflito de terra no vale do Ribeira: estudo sobre pequenos posseiros em luta pela terra do município de Sete Barras*. São Paulo, 1986. 177 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

ZHANG S.; JIN Y. Tourism resources on karst and caves in China. Congresso da ISCA, 2, Málaga. *Atas do...* Málaga: ISCA, 1994.

# **ANEXO 1**

**Resolução SMA**

**37/2008**

**57/2008**



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GABINETE DO SECRETÁRIO

**PUBLICADA EM 17-05-08 - SEÇÃO I – PÁG.38**

**RESOLUÇÃO SMA-37 DE 16 DE 05 DE 2008.**

*Dispõe sobre a instituição do Comitê Interinstitucional para elaboração dos Termos de Referência Espeleológicos, bem como acompanhar a elaboração dos Planos de Manejo Espeleológicos das cavidades naturais subterrâneas que indica.*

O SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições legais, e:

Considerando a determinação legal referente à elaboração de planos de manejo espeleológicos para as cavernas que recebem visitação pública nos Parques Estaduais de Intervales, Caverna do Diabo e no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR;

RESOLVE:

**Artigo 1º** - Fica instituído o Comitê Interinstitucional de apoio à elaboração dos termos de Referência Espeleológicos, com vistas à contratação de serviços de Planos de Manejo Espeleológico nos Parques Estaduais Caverna do Diabo, Turístico do Alto Ribeira e Intervales, bem como acompanhar a elaboração dos referidos Planos de Manejo Espeleológicos.

**Artigo 2º** - O Comitê será presidido pelo Diretor Executivo da Fundação Florestal – José Amaral Wagner Neto, e será composto por 5 (cinco) representantes da Fundação Florestal; 1 (um) representante do Instituto Florestal-DRPE; 2 (dois) representantes do Instituto Geológico; 1 (um) representante da Unidade de Coordenação do Projeto – UCP-Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo da Mata Atlântica; 1 (um) representante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

§ 1º - As instituições acima nominadas formalizarão a indicação de seus representantes em até 15 (quinze) dias após a publicação da presente Resolução.

ALFP/AT/GAB./proc FF nº 1007/2008  
COD: 2386



## SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GABINETE DO SECRETÁRIO

§ 2º - Outros órgãos do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, observada a necessidade, serão convidados a colaborar no desenvolvimento dos trabalhos.

**Artigo 3º** - Fica o presidente do Comitê autorizado a convidar representantes do IBAMA-CECAV, bem como as instituições municipais, estaduais e federais, - públicas, privadas e não governamentais - que possam colaborar no desenvolvimento dos trabalhos aqui relacionados em caráter permanente ou em fases pré-estabelecidas.

**Artigo 4º** - O Comitê contará com um Grupo Técnico de Coordenação - GTC composto por representantes da Fundação Florestal, do Instituto Geológico e da Unidade de Coordenação do Projeto – UCP-Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo da Mata Atlântica, e será coordenado pelo Núcleo de Planos de Manejo da Fundação Florestal.

**Artigo 5º** - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**FRANCISCO GRAZIANO NETO**  
**Secretário de Estado do Meio Ambiente**



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GABINETE DO SECRETÁRIO

**PUBLICADA EM 19-08-08 – SEÇÃO I – PÁG.58**

**RESOLUÇÃO SMA Nº 57 DE 18 DE AGOSTO DE 2008.**

*Dispõe sobre a designação de representantes para compor o Comitê Interinstitucional, nos termos do artigo 2º da Resolução SMA nº 37, de 16 de maio de 2008.*

O SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições legais, e:

Considerando a determinação legal referente à elaboração de planos de manejo espeleológicos para as cavernas que recebem visitação pública nos Parques Estaduais de Intervales, Caverna do Diabo e no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR;

RESOLVE:

**Artigo 1º** - Designar os representantes, abaixo indicados, para compor o Comitê Interinstitucional de apoio à elaboração dos Termos de Referência Espeleológicos, presidido pelo Diretor Executivo da Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, José Amaral Wagner Neto - RG nº 6.300.015:

I - Pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo:

- Cristiane Leonel Ferreira - RG nº 8.270.575-6;
- Fabio Leonardo Thomas - RG nº 20.895.954;
- Josenei Gabriel Cara - RG nº 23.671.707-8;

ALFP/AT/GAB./



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GABINETE DO SECRETÁRIO

- Kátia Pisciotta - RG nº 11.394.575-6;
- Maurício de Alcântara Marinho - RG nº 18.859.472-3.

II - Pelo Instituto Florestal-DRPE:

- Gláucia Cortez Ramos de Paula - RG nº 17.174.612;

III – Pelo Instituto Geológico:

- José Antonio Ferrari - RG nº 12.458.594-2;
- Willian Sallun Filho – RG nº 21.741.521-0.

IV - Pela Unidade de Coordenação do Projeto – UCP-Projeto de Desenvolvimento do Ecoturismo da Mata Atlântica:

- Roney Peres dos Santos – RG nº 11.559.289.

V - Pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica:

- Clayton Ferreira Lino – RG nº 5.520.090.

**Artigo 2º** - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**FRANCISCO GRAZIANO NETO**  
Secretário de Estado do Meio Ambiente

# **ANEXO 2**

## **Listas de Presença Oficinas de Planejamento e Reuniões Técnicas**

LISTA DE PRESEÇA - I REUNIÃO TÉCNICA (PME) - 05/02/2009 - CEMAS/FF

NOME COMPLETO	ASSINATURA	INSTITUIÇÃO	E-MAIL
1. Alexandre Lopes Comares Costa	<i>[Signature]</i>	ESDM/UFPA	alexcosta@ig.com.br
2. Patrícia Rosa Cavalcanti	<i>[Signature]</i>	EKOS	patricia.cavalcanti@hotmail.com
3. Luciano Festa Mica	<i>[Signature]</i>	EKOS	lucianofestamira@gmail.com
4. Mero Antônio P. De Oliveira	<i>[Signature]</i>	EKOS	merovalm@uol.com.br
5. Fábio Kok Osribello	<i>[Signature]</i>	GERB/UFPA	FABIO@GERIBELLO.COM.BR
6. Gabriela Sauer	<i>[Signature]</i>	"	gsauer@gmail.com
7. JONIA B. Scabante	<i>[Signature]</i>	ESTAC. Floresta	SCABANTE@ESTAC.FLORESTA.COM.BR
8. William Allan Lito	<i>[Signature]</i>	IG-SMA	WALLON@GMAIL.COM
9. JOSÉ ARTUR LAFEGALINI	<i>[Signature]</i>	EST. PLUMETA	JLAFEGALINI@UOL.COM.BR
10. Carolina P. Escabante (CALINA)	<i>[Signature]</i>	Estac. Floresta	calina@estacionefloresta.com.br
11. MARCELO AUGUSTO BASTEIRO	<i>[Signature]</i>	"	MBASTEIRO@HOTMAIL.COM
12. José Antonio Ferrari	<i>[Signature]</i>	IG-SMA	FERRARI@IG.Floresta.SP.01.BR
13. Heros Augusto Santos Lopo	<i>[Signature]</i>	EKOS	HEROS.LOPO@ECONATURAL.ORG
14. Paulo De Bosis	<i>[Signature]</i>	Documentos	deboisis@usp.br
15. Wagner Gomes Boerd	<i>[Signature]</i>	Documentos	wgboerd@uol.com.br
16. Deiane Lima	<i>[Signature]</i>	Documentos	de.cultural@terra.com.br
17. Flávia P. Franco	<i>[Signature]</i>	Econatural	flaviapfranco@gmail.com
18. Fábio Torres	<i>[Signature]</i>	FF-PETAR	fabiotorres@ig.com.br
19. Delcio Rodrigues	<i>[Signature]</i>	EKOS/BRAM	delcio.rodrigues@bram.org
20. Diego Gama Gomes	<i>[Signature]</i>	EKOS	diegogommes@ig.com.br

LISTA DE PRESEÇA - I REUNIÃO TÉCNICA (PME) - 05/02/2009 - CEMAS/FF

NOME COMPLETO	ASSINATURA	INSTITUIÇÃO	E-MAIL
21. Ana Paula Garcia Wajsz	<i>[Signature]</i>	EKOS	ana.wajsz@ig.com.br
22. LEONORA TRAJANO	<i>[Signature]</i>	ECO-NATURAL	LEONORA@USP.BR
23. Silvana Topp	<i>[Signature]</i>	ECONATURAL	silvana_topp@ig.com.br
24. Francisco V. Lotery	<i>[Signature]</i>	EKOS	franciscotelery@gmail.com
25. Barbara N. Rocha	<i>[Signature]</i>	FAFETEC	BA-NROCHA@FAFETEC.COM.BR
26. Rosalva Lima	<i>[Signature]</i>	Quintana	rosalva@geoinformatica.com.br
27. Ricardo Martignelli	<i>[Signature]</i>	Garibaldi-SP	RS21@FORABR.COM
28. Jádiane Benevides	<i>[Signature]</i>	Fundação Floresta	JADIANE.BENEVIDES@gmail.com
29. Patrícia Juliana D. Aguiar	<i>[Signature]</i>	Proj. Ecoturismo	patricia@ig.com.br
30. DIANA SAMPAIO	<i>[Signature]</i>	EKOS	DIANASAMPAIO@GMAIL.COM
31. Sandra de Sá Lima Soares	<i>[Signature]</i>	Estac. Floresta	sasolima@hotmail.com
32. Josenei Gabriel Cará	<i>[Signature]</i>	SMA/FF	josenei.caraz@uol.com.br
33. Kátia Paschoa	<i>[Signature]</i>	FF IDO	katiapir@floresta.sp.gov.br
34.			
35.			
36.			
37.			
38.			
39.			
40.			



**Oficinas Iniciais - PME**  
**P.E. Caverna do Diabo 18/02/2009**  
**Cadastro de Participantes**

	Nome	Instituição	Assinatura	e-mail	Telefone
01	Márcia F. Ribeiro	Fundação Floresta		marcia - ribeiro@hotmail.com	(13) 3844-5120
02	José J. B. Scalante	Estação Floresta		josca@ESTADAO FLORESTA. org.br	19-32890919
03	Marcelo de Sotima Segura	UNESP/CCP Hum		msity@hotmail.com	15-97532585
04	Cristiane Leonel	Fund. Par. NPM		cristianeleone@floradelpar.org.br	11 29975000
05	Luiz Vinícius Sanchez Albuquerque	Documentos Arg.		luizviniciussa@yahoo.com.br	(12) 81544850
06	Aline Camargo P. Braga	UNESP		alinea.unesp@yaho.com.br	
07	Marcelo Antônio P. D. Oliveira	EKOS		marcelo@vol.com.br	13 9263 0906
08	Delcio Rodrigues	EKOS BRASIL		delcio.rodrigues@ekosbrasil.org	(19) 5016377
09	Aline B. Dias Vidal	Respeira		alinea.vidal@hotmail.com	(13) 97384788
10	Adrielle Pereira	Amasmil			(013) 47386695
11	Alexandra Lima	Amasmil			(13) 97710175
12	Heras Lobo	EKOS		heras.lobo@ekosbrasil.org	11 5056321
13	Sergio D. Ocifina	UNESP - RAINHA		sergio.ocifina@unesp.br	(13) 32649203
14	MATHEUS A. JAZZ	Hotel Caverna		matheus@hotelcaverna.com.br	(13) 97589632
15	Daniela Vidoto	UNISEPE		danielavidoto@gmail.com	(13) 96203814



**Oficinas Iniciais - PME**  
**P.E. Caverna do Diabo 18/02/2009**  
**Cadastro de Participantes**

	Nome	Instituição	Assinatura	e-mail	Telefone
16	MARCELO A. RASTEIRO	EST. FLORESTA		MARASTEIRO@HOTMAIL.COM	19-328518699
17	Acimar Bin	Fund. Floresta		acimabin@ig.com.br	(13) 3821 5030
18	Simone Lapitras Dias	EKOS		silapitras@hotmail.com	(11) 2694-9681
19	Ana Souza	Estação Floresta		ana.souza@maec.org.br	11 9392 8168
20	FABRÍCIO SCARPELA MATHÉUS	Par. NPM		FabricioSma@maec.org.br	11 2997 5089
21	FRANCISCA NAVARIA M. SILVA	UNESP		alecromia@registro.unesp.br	13 9791 5785
22	Daniela dos Santos	UNISEP		daniela.santos@hotmail.com	13 9767-9384
23	Antonio Cavaliere de Medeiros	Parque Estadual		antonio@pucsp.br	(13) 39713391
24	Odacilio Pereira	AMAMEL		caverna.do.diabo	13 387 11241
25	Josias Moura	AMAMEL			387 11241
26	Elaine Leão Leite	UFSCar - Saxe		elaine.leite@ufscar.br	3229-6000
27	Juliana Lopes da Rosa	PERT		waterplanet2003@yahoo.com.br	(13) 3821-5030
28	Ayane Faria Telb	IDESC		ayane@idesc.org.br	13 3822-2787
29	Rebecca A. Rocha			rebecca-ar@ig.com.br	(13) 8443-0089
30	Jair de Moraes			jairdemoraes_2005@yahoo.com.br	9728-1363 3837-3372

Oficinas Iniciais - PME  
P.E. Caverna do Diabo 18/02/2009  
Cadastro de Participantes

	Nome	Instituição	Assinatura	e-mail	Telefone
31	Ricardo Belmonte	P.M. CASATI	[Assinatura]	ricbel@netmail.com	9778-9192
32	Vanessa A. Santoni	Capelinha Rep	[Assinatura]	van_santon@hotmail.com	9714-2770
33	Paulo Afonso Vieira	DOCUMENTO ARQUEOLOGICO	[Assinatura]		(12) 8123-3237
34	João Vitor	Quilombo Lulista	[Assinatura]		3839-2000
35	André Sando	Quilombo Andra	[Assinatura]	andresando@ig.com.br	8157-0120
36	Aguiar de Sá	Polícia Ambiental	[Assinatura]	aguieiro@polam.com.br	8132-1862
37	WALTER GRUPO	Agricultor	[Assinatura]	zardo@SociedadeIG.com.br	3871-1260
38	João Vicente Colliani Nunes	UNESP/Repositório	[Assinatura]	joaovc@repositório.unesp.br	13-9711-7933
39	Antonio de Sá	DESC/Parque	[Assinatura]	caral@ideol.org.br	13-3822-2787
40	Paulo Cesar L. Silva	CRETESB	[Assinatura]	PauloL@cretesb.mt.sp.gov.br	13-3822-3555
41	Cláudio de Souza Magalhães	ITCP/UNICAMP	[Assinatura]	elcio@itcp.unicamp.br	19-9268-5362
42	Kelis Ribeiro	Pref. Eldorado	[Assinatura]	kelis@eldorado.sp.gov.br	13-9610-8983
43	MARTA ORLANDO NEGRIN	ITESP	[Assinatura]	marta@itesp.sp.gov.br	3873-3875
44	Ronaldop. P. Silva	P.M. CASATI	[Assinatura]	ronp@netmail.com	9792-1959
45	Aline Leite	P.M. Eldorado	[Assinatura]	aalineleite@hotmail.com	9197-9554

ll

Oficinas Iniciais - PME  
P.E. Caverna do Diabo 18/02/2009  
Cadastro de Participantes

	Nome	Instituição	Assinatura	e-mail	Telefone
46	Benedite Alves de Lira	Quilombo Bopar	[Assinatura]		13-3879-5000
47	Neire Alves da Silva	Quilombo Bopar	[Assinatura]	neire@netmail.com	
48	Griffier Lúcia da Silva	Quilombo Bopar	[Assinatura]	griffierlucia@netmail.com.br	(13) 9756-4991
49	Cícero Coimbra Pereira	Equipe Silva	[Assinatura]	lok_14@hotmail.com	(13) 8134-8282
50	Vanessa L. Lira	Quilombo Selva	[Assinatura]	cauipeselewa@hotmail.com	(13) 97034379
51	Juliana D. Santos	Quilombo São Carlos	[Assinatura]	mgre@juliana@ig.com.br	(13) 97399268
52	Letícia de Fátima R. R. R.	Proj. Ecológico	[Assinatura]	leticeia@ig.com.br	(13) 9734-1976
53	Rodrigo José de Sá Aguiar	Proj. Ecológico	[Assinatura]	rodri@aguiar82@yahoo.com.br	(13) 9787-5527
54	Marcos Moraes	ONG P. NO MATO	[Assinatura]	mm@colozia@hotmail.com	(13) 9156-1155
55	Edson Ney Barbosa	Prefeitura Eldorado	[Assinatura]	edsonambiental@eldorado.sp.gov.br	3877123
56	Evandro Feltes	RENO MATO	[Assinatura]	EvandroFeltes@hotmail.com	(13) 97476736
57	Maurício de Lencastro	ISA	[Assinatura]	MAURICIO@SOCIOAMBIENTAL.ORG	(11) 97457499
58	Margarete Michelletti	Quilombo IDEC	[Assinatura]	margabem@uol.com.br	(13) 3821-3888
59	Mercelina T. Oliveira	1ª DAMA	[Assinatura]		(13) 3821-3212
60	Thiago Tomaz de Souza	EKOS BRASIL	[Assinatura]	THIAGO.SANTO@EKOSBRASIL.ORG	(11) 7605-1127
61	Francisco Vilela Lopez	EKOS BRASIL	[Assinatura]	Francisco.LATEZA@EKOSBRASIL.ORG	(11) 7616224
62	Jose Luis Sales	ITESP	[Assinatura]	JSALLES@SP.GOV.BR	(11) 3823-3331

	NOME	EMPRESA INSTITUIÇÃO	E-MAIL	FONE	ASSINATURA
63	Flávio de Rodrigues	PECD	clotodrigues@gmail.com	38711241(13)	Flávio
64	Marcia fantasma Lima	PECE/FF	marcia.por@hotmail.com	38561002	Marcia
65	Claudio Sales	PECE/FF	Claudio-Sales@hotmail.com	38561002	Cláudio
66	Patricia Rom Cavatoni	EKOS/SP	patricia.rom29@yahoo.com.br	(11)42271947	Patricia
67	Luciano Festa Mira	EKOS/SP	luciano.festamira@yahoo.com.br	15-97721842	Luciano
68	José Paula de Sá				José Paula
69	Josenei G. Carez	VECD	josenei.carezi@uol.com.br	13-91077495	Josenei
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					

INSTITUTO EKOS BRASIL



Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria do Meio Ambiente

Workshop Interno de Zoneamento Espeleológico – Planos de Manejo Espeleológicos  
Lista de presença – 14 DE MAIO DE 2009

Nome	Instituição	e-mail	assinatura
Oduvaldo Viana Junior	Geointegra	oviana@geointegra.com.br	Oduvaldo
Oscarlina Furquim Scaleante	Floresta USP	oscalina@desafiosfloresta.com.br	Oscarlina
Paulo Antonio Dantas de Blasis	USP	dblasis@usp.br	Paulo
Paulo C. Boggiani	Inst. Geociências USP	boggiani@usp.br	Paulo Boggiani
Patricia Regina Rossi	ELOS	patricia.sauvaton@hotmail.com	Patricia
Ricardo de Souza Martinelli			
Silmara Zago			
Simone Lapietra Diogo	Ekos Brasil	silapiedi@hotmail.com	Simone Lapietra Diogo
Aline Medeiros Magro		medeirosal@yaho.com.br	Aline Medeiros
Natalia Simoni Valsegg	Geol. Juiz de Fora (UFMS)	natty.rvb.ufms@gmail.com	Natalia
GABRIELA SLAVEC	UPRE	upe@upre.gov.br	Gabriela
Fabio Tomas	Fundação Florestal	fabio@fundacaoflorestal.org.br	Fabio
Rogério Farias	Geointegra	rfarias@geointegra.com.br	Rogério
Frederson Galante	IGC - USP	Frederson.galante@usp.br	Frederson
Kelly de Almeida Borges Chaves		Kelly.chaves.tau@gmail.com	Kelly de Almeida
Josenei Gabriel Carez	Fundação Florestal PE Caverna do Diabo	joseneicarez@uol.com.br	Josenei
KATIA WEY	PE INTERMUNES - FF	CURYKATIA@GMAIL.COM	Katia
Kátia Pisciotta	FF Florestal	Katia.pisciotta@gmail.com	Kátia



Workshop Interno de Zoneamento Espeleológico – Planos de Manejo Espeleológicos  
Lista de presença – 14 DE MAIO DE 2009

Nome	Instituição	e-mail	assinatura
Alexandre Lopes Camargo			
Ana Paula Gouvêa Wiesel			
Bárbara Nazaré Rocha	FAPETEC	BA_NROCHA@YAHOO.COM.BR	Bárbara Rocha
Décio Rodrigues	EKOS BRASIL	decio.rodrigues@ekosbrasil.org	Decio
Diana Sbampato Sampaio	EKOS BRASIL	DIANA.SBAMPAIO@EKOSBRASIL.ORG	Diana Sampaio
Eleonora Trajano			
Erika Marion Robhran González			
Ericson C. Igual	—		
Fábio Kok Geribello	—		
Flávia Pellegratti Franco	Econatural	flaviapfranco@gmail.com	Flávia Franco
Franciso Laterza	Instituto Ekos Brasil	franucio.laterza@ekosbrasil.org	Franciso
Heros Augusto dos Santos Lobo			
Isabela de Fátima Fogaça	UNESP EST. FLORESTA	isafoga@hotnail.com	Isabela
José Antonio Bassi Scaleante	EST. FLORESTA	SCALEA@ESTACAO.FLORESTA.COM.BR	José
Luciano Festa Mira	Instituto Inq-ORG	LUCIANO.FESTAMIRA@YAHOO.COM.BR	Luciano
Luis Vinicius Sanches Alvarenga	Arqueologia	luis.viniussas@gmail.com	Luis
Maria Eliana Bichuette			
Mauricio de Alcantara Marinho			



Workshop Interno de Zoneamento Espeleológico – Planos de Manejo Espeleológicos  
Lista de presença – 14 DE MAIO DE 2009

Nome	Instituição	e-mail	assinatura
Oduvaldo Viana Junior	Geointegra	oviana@geointegra.com.br	Oduvaldo
Oscarlina Furquim Scaleante	Est. Floresta	oscarlina@estacaofloresta.com.br	Oscarlina
Paulo Antonio Dantas de Blasis	USP	dblasis@usp.br	Paulo
Paulo C. Boggiani	Inst. Geociências USP	boggiani@usp.br	Paulo Boggiani
Patricia Regina Rossi	ELOY	patricia.sauveteri@hotmail.com	Patricia
Ricardo de Souza Martinelli	—		
Silmara Zago			
Simone Lapietra Diogo	Ekos Brasil	silapiedi@hotmail.com	Simone Lapietra Diogo
Aline Medeiros Magro		medeirosal@yaho.com.br	Aline Medeiros
Natalia Simani Vilego	Coord. Turismo (UCMS)	NATY.TUR.VCMS@GMAIL.COM	Natalia
GABRIELA SLAVIC	UPE	upe@upeccave.com.br	Gabriela
Fabio Tomas	Fundação Florestal	fabio@ffbrasil.org	Fabio
Rogério Chavris	Geointegra	rchavris@geointegra.com.br	Rogério
Friederico Galante	IGC - USP	Friederico.Galante@usp.br	Friederico
Kelly de Almeida Borges Chaves		Kelly.chaves.tau@gmail.com	Kelly
Josenei Gabriel Carez	Fundação Florestal PE Caverna do Diabo	joseneicarez@vot.com.br	Josenei
KATIA WRY	PE INTERMILES - FF	CURYKATIA@GMAIL.COM	Katia
Kátia Pisciotta	FF Florestal	Katia.pisciotta@gmail.com	Katia



Cadastro : Reunião Técnica II – PMEs / Centro de Treinamento -FF  
18 de agosto de 2009

Nome	Instituição	Telefones	e-mail
José Amaral Wagner Neto			
Cristiane Leonel	NPM/FF	(11) 89875076	crisleonel@fflorestal.sp.gov.br
Fábio Leonardo Tomas	FF	(15) 57006369	fahionanda@fflorestal.sp.gov.br
Josenei Gabriel Cara	FF	(13) 3871-1242	josenei122@bol.com.br
Katia Cury	FF	15 - 35421511	
Ocimar Bim	-	-	-
Maurício de Alcântara Marinho	NPM/FF	(11) 29975092	plano.marinho.sietlor@gmail.com mauricio@yqauo.com.br
Katia Pisciotta	FF	29975061	katia.pis@fflorestal.sp.gov.br
Fabrizio Scarpeta Matheus	SMA/ECO	(11) 29975088	fabrizio.sma@ambiente.sp.gov.br
Clayton Ferreira Lino	RBMA	(11) 22325728	clino@bol.com.br
William Sallun Filho	-	-	-
José Antonio Ferrari	IG-SMA	71731731	FERRARI.162@gmail.com
Gláucia Cortez	IF-SMA	11 2237 8555	glauco@bol.com.br
Frederico Arzolla	-	-	-
Roney Peres Santos	-	-	-
Délcio Rodrigues	EKos Brasil	8274 8000	delcio.rodrigues@ekosbrasil.org
Heros Lobo	EKos BR.	(13) 3816-6741	heros.lobo@ekosbrasil.org
Patricia R Rossi Cacciatori	EKos Brasil	34662055	patricia.cacciatori@hotmail.com



Cadastro: Reunião Técnica II – PMEs / Centro de Treinamento -FF  
18 de agosto de 2009

Nome	Instituição	Telefones	Email
Luciano Festa Mira	EKos Brasil	15-97721842	Luciano.festamira@yahoo.com.br
Francisco Laterza	EKOS BRASIL	7167 6224	FRANCISCO.LATERZA@EKOSBRASIL.ORG
Diana Sampaio	EKOS BRASIL	7605-1123	DIANA.SAMPAIO@EKOSBRASIL.ORG
Simone Lapietra Diogo	EKos Brasil	8253-8735	silapiedi@hotmail.com
Alexandre Lopes Camargo	-	-	-
Aline Medeiros Magro	-	-	-
Ana Paula Gouvêa Wiesel	EKos Brasil	8214 2021	anawiesel@ig.com.br
Antonio Basso <sup>João</sup> Scaleante	ESTÁGIO FLORESTA	019-32890919	SCALEANTE@ESTAGIOFLORESTA.COM.BR
Barbara Nazaré Rocha	FAPETEC	11-85559985	BARBARA.NROCHA@YAHOO.COM.BR
Diego Garcia Ramirez	EKOS	11 9378-7314	diegogarcia@ig.com.br
Eleonora Trajano	IBUSP	11-30919620	ETRAJANO@USP.BR
Ericson C Igual	-	-	-
Erika Marion Robhran González	-	-	-
Fabio Kok Geribello	-	-	-
Flavia Pelegatti Franco	ECONATURAL	11-7295-1744	flaviapfranco@gmail.com
Flavia Franco	-	-	-
George Longhitano	-	-	-
Gabriela Slavec	-	-	-



Cadastro : Reunião Técnica II - PMEs / Centro de Treinamento -FF  
18 de agosto de 2009

Nome	Instituição	Telefones	e-mail
Isabela Fogaça	UNESP   EST. FLORESTA	(15) 9753 2585	isafog@hotmail.com
Luis Vinicius Sanches Alvarenga	-	-	-
Maria Elina Bichuette	manacá na Bichuette UFscar	16-33518798	bichuette@uol.com.br
Natalia Ferrari Nobrega	-	-	-
Oduvaldo Viana	-	-	-
Oscarlina Escalante	Estação Floresta SBE	(19) 3085-0919	calina@estacaofloresta.com.br
Paulo Antonio Dantas de Blasis	-	-	-
Paulo C. Boggiani	Inst. Geociências	(11) 73616886	boggiani@usp.br
Rogério Farias	-	-	-
Ricardo de Souza Martinelli	-	-	-
Rogério Farias	-	-	-
Silmara Zago	ekos Brasil	(19) 38166149	silmara-zago@ip.com.br
JACKSON DELPHINO	PARAISO Eco lodge	15-34448128	anjata@paraisobr.com
PANU ZANETTINI	ZANETTINI	11 30341946	DRGUEZ@UOL.COM.BR
Nelson A. Cali (Filho)	Meta Ambiental	11-78755613	nelson@metaambiental.com.br
JOSE AYTON LINDENMANN	E. FLORESTA	35.9142 1542	JA.LINDENMANN@UOL.COM.BR
Leiz da Silva Rosa	IA-RBMA	(11) 2232-5720	leiz@rbma.org.br
Leonardo Garcia Resende	-	(11) 7661-0760	garcia.le@gmail.com



Lista de Presença: Reunião Técnica II - PMEs / Centro de Treinamento -FF  
18 de agosto de 2009

	Nome completo	Instituição	Assinatura
	José Carlos Coimbra	FF	
	Sergio Revocci	Conselho PETAR	
	Marcos Augusto Restivo	ESTACAO FLORESTA	
35	Luis Afonso Vaz de Figueiredo	SBE	
36	TIAGO LUIS CASTRO Scatolini	UFSCAR	

OFICINA DE PESQUISA: PLANOS de MANEJO ESPELEOLÓGICO (PME)  
Lista de presença

Nome	Instituição	E-mail	Telefone(s)	Assinatura
1. Moira Imbel Amado de Barros	Consultora	whilbrunos@igoloo.com.br	4186-1809	Beuff Barros
2. Cristiane Leonel	NPM/FF	crisleonl@ffanb.sp.gov.br		Cristiane
3. Nelson A. Calil Filho	Meta Ambiente	nelson@metoambiental.com.br	11-78755613	Nelson
4. Emerson Gomes Pedro	Publônicas	gomes_emerson@publonics.com.br	11-73571000	Emerson
5. Heras Augusto Santos Lobo	EKOS	HERASLOBO@HOTMAIL.COM	13 3102-1258	Heras Lobo
6. DELOID ROBERTO AQUINO	EKBR	deloide.roberto@ekosbrasil.org (11) 3756374		Deloide
7. FRANCISCO VILLELA LATEZA	EKOS BRASIL	francisco.lateza@ekosbrasil.org	(11) 5505 6371	Francisco
8. DANIEL VIANA	Geintep	evianad@geintep.com.br	11 73345132	Daniel
9. DIEGO GONZALES	EKOS BRASIL	diego.gonzales@ekosbrasil.org	5505 6371	Diego Gonzales
10. TIANA SAMPAIO	EKOS BRASIL	TIANA.SAMPAIO@EKOSBRASIL.ORG	11-7605-1127	Tiana Sampaio
11. Luiz Afonso Vaz de Figueiredo	SBE/FSA	lafonso.vaz@igmail.com	(11) 4974-3228	Luiz Afonso
12. GABRIELA SILVA	UPE	upe@upecave.com.br	11 8154 9877	Gabriela
13. FABIO KOK GERIBELLO (CORINGA)	UPE	FABIO KOK GERIBELLO.COM.BR	8154 9878	Fabio Kok
14. JOSE AUGUSTO ARAUJO	UPE	autoaraujo@upei.com.br	36451675	Jose Augusto
15. DIEGO GARCIA RAMIREZ	EKOS DOCUMENTO ARO	diegogarcia@ig.com.br	11 9378-7314	Diego Garcia
16. PAULO AFOUNSO VIEIRA	DOCUMENTO ARO	PAULINHOARAO@YAHOO.COM.BR	(11) 4188-9200	Paulo Afonso

OFICINA DE PESQUISA: PLANOS de MANEJO ESPELEOLÓGICO (PME)  
Lista de presença

Nome	Instituição	E-mail	Telefone(s)	Assinatura
17. Sandra X. M. Sanchez	documento	doc.planejamento@ativa.com.br	4188-9800	Sandra
18. Kátia Piazzetta	FF	Katia.piazzetta@ffanb.sp.gov.br	29971061	Katia
19. Katiana Rom Cavalcanti	EKOS	katiana.cavalcanti@ekosbrasil.org	74667055	Katiana
20. Luciano Festa Lima	EKOS	luciano.festalima@ig.com.br	(15) 97721842	Luciano
21. Fabio Tomaz	FF/PEFAR	fabio.tomaz@ffanb.sp.gov.br	15197006365	Fabio Tomaz
22. Dúcio Jorge	comitê de PBTAR	J.duciojorge@ig.com.br	(11) 25350627	Dúcio Jorge
23. JOSANA G. CARVALHO	FF	josana.gcarvalho@ffanb.sp.gov.br	13-38711242	Josana G. Carvalho
24. Mauricio A. Manno	FF/NPM	mauricio.manno@gmail.com	(11)	Mauricio A. Manno
25. KATIA CURY	FF PEI	curykatia@gmail.com	15-35421511	Katia Cury
26. WILLIAM SPILLER RIZZO	FF	williamrizzo@ig.com.br	50735511	William Spiller
27. JOSÉ ANTONIO FERRARI	IG	FERRARI.IG2@ig.com.br	50735511	Jose Antonio
28. HADAMA GUALDELLA	UFSCAR	HELIGIRALDELLA@YAHOO.COM.BR	(11) 96049805 (15) 08182256	Hadama Gualdella
29. Bárbara Nojari Rocha	FAPETEC	BA-NROCHA@YAHOO.COM.BR	85559985	Bárbara R.
30. CARLOS EDUARDO MARTINS	GPME	CAEGEOSP@VOL.WM.BR	55749109	Carlos Eduardo
31. HILDA KAZUKO ITO KAWA	IG/UFSCAR	hilda.kawakubo@ig.com.br	(11) 99008888	Hilda Kawakubo
32. EUGENORA TRAVIANO	IBUSP	ETCARIANO@USP.BR	30917620	Eugenora

OFICINA DE PESQUISA: PLANOS de MANEJO ESPELEOLÓGICO (PME)  
Lista de presença

	Nome	Instituição	E-mail	Telefone(s)	Assinatura
33.	<i>Lina Medina Andino</i>	USP	<i>lina_m_c@hotmail.com</i>	(11) 9604-9797 (11) 2305-1065	
34.	<i>Rodrigo Borgegon</i>	USP	<i>Rodrigo.Borgegon@hotmail.com</i>	(11) 98771377	
35.	GEORGE ALFREDO LONGHITANO	FAPETEC	<i>georgelonghitano@yahoo.com.br</i>	11-8155-7872	<i>George Alfredo Longhitano</i>
36.	<i>João Newton Longhitano</i>	E. FLORESTA	<i>JD.LONGHITANO@UOL.COM.BR</i>	(35) 91471547	
37.					
38.					
39.					
40.					
41.					
42.					
43.					
44.					
45.					
46.					
47.					
48.					

LISTA DE PRESENÇA OFICINA DE ZONEAMENTO

Data: 15/12/2009

Nome	Empresa	Assinatura
DIEGO GONZALEZ	EKOS BRASIL	Diego Gonzales
Francisco V. L. Lige	EKOS BRASIL	
TIANA SAMPAIO	EKOS BRASIL	Tiana Sampaio
Heera Loba	EKOS	
MARCEL ADAM	P. DAS CINELAS	Marcel Adam
Mauro Salla	Quinon Turmas	Mauro Salla
Beraldo Lyra	Povoados Têtu	Beraldo Lyra
De'Antonio Junior	EKOS BRASIL	De'Antonio Junior
Luiz Afonso Vaz de Figueiredo	SBE/FSA	Luiz Afonso Vaz de Figueiredo
Orsilia de Figueiredo Salgado SRF/Estad/Floresta	Est. Floresta	Orsilia de Figueiredo Salgado
José A. B. Scalabrà	Est. Floresta	José A. B. Scalabrà
MARCELO A. MATEIRO	EST. FLORESTA	Marcelo A. Mateiro
Edson de Viana Jr	Quintopre	Edson de Viana Jr
MAURÍCIO A. MARIANO	FF/NPM	Maurício A. Mariano
ELEONORA TRIANO	IBUSP	Eleonora Triano
Vanúbia Andrade Junior	Parque Aventureira	Vanúbia Andrade Junior
Luísa Maria	ESALQ/USP	Luísa Maria
YUKIE KABASHIMA	ESALQ/USP	Yukie Kabashima
OCIMAR BIM	FF/PERT	OCIMAR BIM
Belkeme Lima	Documentos	Belkeme Lima
GABRIELA SLAVEC	UPE	Gabriela Slavec
Rodrigo Borghese	IBUSP	Rodrigo Borghese
Diego Manoel Mendes	Quinon Turmas	Diego Manoel Mendes

LISTA DE PRESEÇA OFICINA DE ZONEAMENTO

Data: 16/12/2009

Nome	Empresa	Assinatura
FRANCISCO V.L.	EKOS BRASIL	
Thomaz Gamparo	EKOS BRASIL	Thomaz Gamparo
João Dyrton de Aguiar	EST. FLORESTA	
MARCELO A. RASTEIRO	EST. FLORESTA	
Marco Antônio Lima Villela	Fundação Florestal	Marco A. L. Villela
Lamir dos Santos	EVBS PETAR	
Berzoldo Lyr	Pousada RTV	
EVANDRO FORTES	PÉ NO MATO	
FABRÍCIO S. MATHÉUS	SMA/ECO	
Lelei Ribeiro	Pref. Eldorado	
Carla Regina F. Rodas	SBF/Pref. Floresta	
João Scalante	Est. Floresta	
Vander Santos	PETAR	
Aristides dos Santos	Restaurante Nacional	
Josias Moura	AMAMEL	
Odacir Pereira	Amamel	
Odacir Pereira	AMAMEL	
Donizete S. Gomes	Amamel	
NAYDSON ALEXANDRE JUIZA	PÉ NO MATO	Naydson
YUKIE KABASHIMA	ESALQ - USP	Yukie Kabashima
Luisa Mayer	ESALQ/USP	
Zeinhua Leite	Documentos	
DIEGO GONZALES	EKOSBRASIL	Diego Gonzales
Delcio Rodrigues	Operacional	



REUNIÃO TÉCNICA DOS PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO

Data: 03/02/2010

Nome	Empresa	Assinatura
Joel Vicente Vieira	INST. DESENV. SOCIAL	[Assinatura]
Francisco V. Leiteza	EKOS BRASIL	[Assinatura]
Maurício A. Meiro	NPM/FF	[Assinatura]
DIEGO GONZALES	EKOS BRASIL	Diego Gonzales
HEROS LOBO	EKOS BRASIL	[Assinatura]
Márcio Roberto	EKOS BRASIL	[Assinatura]
Nelson A. Calil Filho	Meta Ambiental	[Assinatura]
JOSÉ A. FERRARI	IG-SMA	[Assinatura]
KATIA Cury	FF - PEI	[Assinatura]
Isabela Fogaca	UNESP	[Assinatura]
ERICSON C. IGUAL	GPME	[Assinatura]
Patrícia L. Pereira	GPME	[Assinatura]
Felipe F. Stokaus	GPME	[Assinatura]
CARLOS EDUARDO MARTINS	GPME	[Assinatura]
CLAYTON F. LINO	CN-RBMA	[Assinatura]
José Gabriel Care	FF-PECD	[Assinatura]
Kátia Bisolotto	FF-DO	[Assinatura]
Miriam M. Pereira	PETAN	[Assinatura]
Ana Paula G. Wiesel	EKOS	[Assinatura]
Fabio Tomaz	PETAR - FF	[Assinatura]
Julio A. W. Damid	Capitão Corcoran	[Assinatura]

LISTA DE PRESENÇA OFICINA CONCLUSIVA PE CAVERNA DO DIABO E RIO DO TURVO  
 DATA: 08/02/2010  
 LOCAL: Núcleo Caverna do Diabo

	Nome	Empresa/Instituição	Assinatura
1	Maurício A. MARVILLE	NPM/FF	
2	Josenei Gabriel Cere	FF/PE. Caverna do Diabo	
3	Walter A CRUDO	P.C. Diabo.	
4	Jose VICENTE VIEIRA	INST. DES. SOCIAL	
5	RAYSSON ALVES MACHADO	Comercio local. com. constr.	
6	Moisés MOREIRA	grupo Pé no Mato	
7	Franisco V. Letyza	EKOS Brazil	
8	HERBERT HANS RUDOLF SCHULZ	CETESB/LMR	
9	Odacilio Pereira	AMAMEL	
10	Abraão Pereira	Amamel	
11	Estivane J. Aguiar	Projeto Escurinho	
12	Cleonanda da Silva	Amamel	
13	Josias MOREIRA	J.F. AMAMEL	
14	Kathleen G. S. Soares	Prefeitura M. Cajati	
15	Adilson Vieira Alves	STR - CAJATI	
16	Wagner Gonçalves	EROS BRASIL	
17	Diego GONZALEZ	EROS BRASIL	
18	Aristides D. dos Filhos	Restaurante Kaverano	
19	Isabela de Sálima Fogaça	UNESP   Socioeconomia	
20	LELIO GALDINO ROSA	" "	
21	Ocimar Bim	PERT-FF- SMA	
22	Adriana AP. OLIVEIRA	APA. CAJATI/RIOURVA-FF	
23	Dirceu Antunes Oliveira	STR - cajati	
24	Edivaldo de Sere	Presid. DM. Cajati/PT	
25	Josef. B. Jedaule	Est. flavela	
26	HEROS LOBS	EROS	
27	JUVENAL P. MORIS	SERC. CAJATI	
28	---	---	---

# **ANEXO 3**

## **Material Informativo Produzido Durante a Elaboração dos PME**



## FUNDAÇÃO FLORESTAL INICIA PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO

Neste início de 2009 começou o trabalho de construção dos planos de manejo espeleológico de cavernas dos Parques Estaduais Intervales, Turístico do Alto Ribeira (PETAR), e Mosaico de Jacupiranga.

Estes planos de manejo vão organizar o uso das cavernas para o turismo e criar orientações para as intervenções futuras de modo reduzir ao mínimo os impactos do uso das cavernas.

Já desde o início do século XX acontece alguma atividade turística nas cavernas do Vale do Ribeira, inicialmente no Núcleo Caboclos do PETAR e no atual PE Caverna do Diabo. Nestes mais de 50 anos de visitação às cavernas, os perfis do público se diversificaram. Nos parques predominam estudantes de primeiro e segundo grau que realizam estudos do meio, famílias e grupos de amigos; mas também pesquisadores e grupos de espeleólogo que se dedicam à exploração e estudos das cavidades subterrâneas.

Com o aumento do número de visitantes, cada vez mais é necessário organizar a visitação de modo a preservar a imensa riqueza natural destas cavernas e propiciar sua apreciação pelas próximas gerações.



Ricardo Martinelli  
Estalactite - Gruta do Temimina

## CAVERNAS DO VALE DO RIBEIRA TERÃO MELHOR USO E CONSERVAÇÃO

*Planos de Manejo Espeleológico vão ajudar no desenvolvimento econômico sem esgotamento dos recursos naturais.*

Cerca de 150 pessoas participaram das oficinas que discutiram detalhes dos 36 Planos de Manejo Espeleológico que serão implantados em cinco unidades de conservação do Vale do Ribeira, nos Parques Estaduais Intervales, Turístico do Alto Ribeira (Petar) e no Mosaico do Jacupiranga (Parques Estaduais Caverna do Diabo e Rio do Turvo e Área de Proteção Ambiental Quilombos do Média Ribeira).

As reuniões aconteceram entre os dias 16 e 18 de fevereiro e juntaram representantes dos moradores da região, associações de monitores ambientais e cooperativas de trabalho, empreendedores turísticos (pousadas, hotéis,

operadoras e serviços), ONGs, assim como visitantes, pesquisadores e equipes que trabalham na elaboração dos PMEs. Também participaram das reuniões representantes de prefeituras, órgãos ambientais estaduais e da Associação Brasileira de Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura (ABETA), entidade que vem trabalhando para promover práticas de visitação com segurança nas cavernas e roteiros da região.

Nas três oficinas realizadas, os participantes se dividiram em grupos que analisaram os mapas de cada parque e respectivas cavernas. Apontaram a importância de participarem da execução dos planos de manejo espeleológico e indicaram questões e propostas envolvendo aspectos sociais, econômicos e de proteção dentro e no entorno das cavernas.

## Qualquer dúvida ou reivindicação procure o gestor do seu parque



Ricardo Martinelli  
Caverna Água Sumida - Núcleo Caboclos (PETAR)

## COMUNICAÇÃO ENTRE TODOS

Além desse boletim, que será entregue bimestralmente aos moradores locais e outros setores envolvidos, foi criado também um canal de comunicação oficial entre equipe, comunidade, órgãos públicos e demais interessados nos planos para o projeto:

[www.ekosbrasil.org/cavernas](http://www.ekosbrasil.org/cavernas)

Clique em Fórum, o canal de diálogo para enviar mensagens sobre o PETAR, o Parque Intervalles e o Mosaico de Jacupiranga.

Clicando em cada espaço você pode enviar mensagens e, assim, ampliar ao máximo o diálogo, esclarecendo dúvidas e registrando seu ponto de vista.

Este fórum é a possibilidade concreta de participação de todos em um projeto complexo e que exigirá constante diálogo.

Visitem o hotsite, avisem os interessados, deem sugestões e participem do Fórum.



Gruta Minotauro-Parque Estadual Intervalles



Oficina Ouro Grosso /PETAR - 17/02/2009

## REPRESENTANTES LOCAIS TÊM GRANDE RESPONSABILIDADE NO PROCESSO

As oficinas iniciais dos planos de manejo decidiram que nos parques e no Mosaico fossem eleitos dois representantes das comunidades locais, a partir nas reuniões dos Conselhos Consultivos de cada Parque envolvido. Estes representantes contribuirão na interlocução entre os moradores e comunidades e a equipe responsável pelos Planos, participando, levando sugestões e contribuindo ativamente na construção dos Planos. São os seguintes representantes indicados até o momento:

### PETAR

Francisco de Assis Ferrenha Junior da prefeitura de Apiaí e Sérgio Ravacci da agência Ecocave.

### PE Caverna do Diabo

pela sociedade civil, Odacílio Pereira, da AMAMEL (titular) e Daniela Galvão Vidoto, da UNICEP (suplente); e pelos órgãos públicos, Marta Negrão, do ITESP-Eldorado (titular) e Lélis Ribeiro (suplente).

### PE Intervalles

Jackson Delphino, do Paraiso Ecolodge,



Oficina em Intervalles - 16/02/2009

Ladio dos Santos Furquim (que faz parte da comunidade quilombola de Ivaporunduva) da AMAMEL e Osório Lutiis Silveira Martins (conselheiro titular das empresas - setor minerario).

## OFICINAS MARCAM INÍCIO DE TRABALHO DE INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO SEM DESTRUIÇÃO

As oficinas foram um dos primeiros passos de um trabalho que envolve populações locais, com participação de gestores e funcionários das unidades de conservação, técnicos e especialistas no manejo de cavernas. As cavernas do Vale do Ribeira e Alto Paranapanema são parte integrante da cultura local e contribuem para a economia de diferentes municípios nessas regiões.

## PLANOS DE MANEJO: SOLUÇÃO OU PRÓXIMOS PASSOS?

Os planos de manejo espeleológico representam uma das soluções para os Parques, um caminho para ordenar as futuras ações, a partir de dados técnicos, científicos e do conhecimento local levantados. E o importante é que depois de construídos, os planos não fiquem no papel, mas sejam aplicados na prática e isso não depende apenas do Estado e profissionais envolvidos, mas também das comunidades e demais setores envolvidos. Representam mais um passo, de fundamental importância, para a conservação e manejo das unidades de conservação nas regiões do Vale do Ribeira paulista e Alto Paranapanema.

## PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO DOS PARQUES ESTADUAIS INTERVALES, TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA (PETAR) E MOSAICO DE JACUPIRANGA

INSTITUTO EKOS BRASIL



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



BOLETIM INFORMATIVO Nº 2

São Paulo, 29 de junho de 2009

### REGISTRO FOTOGRAFICO Por: Ricardo Martinelli

Quando recebi o convite para participar do "Projeto 32 Cavernas" demorei um pouco para assimilar o tamanho do desafio e mensurar a importância que isso teria na minha história dentro da espeleologia brasileira. A fotografia em cavernas sempre foi utilizada para documentar expedições e mostrar para sociedades locais as áreas de visitação restritas de preservação ou de segurança. Considerando isto e de acordo o plano de trabalho proposto, minha preocupação foi trazer a tona lugares de extrema beleza cênica, utilizando técnicas de iluminação e composição que transformassem os lugares hostis, para a maioria das pessoas, em imagens de grande impacto visual.

Entre as dificuldades encontradas havia a necessidade de não ser repetitivo. Busquei encontrar características marcantes de cada caverna, documentando salões, pórticos, fauna, rios e aspectos marcantes, sempre que possível introduzindo uma pessoa para melhorar a composição da foto e dar a noção de escala. A logística também foi um grande desafio principalmente nas travessias das cavernas Casa de Pedra e do Diabo e que possuem diversos trechos de natação fazendo com que o equipamento tivesse que ser todo embalado, adequadamente, sempre que se apresentavam esses obstáculos Manter as mãos limpas, fotografar dentro de rios, em cima de desmoronamentos, dependurado em uma parede. Passamos pelas mais diversas situações e chegamos ao final do trabalho sem nenhuma complicação. Crédito isso à experiência acumulada da equipe envolvida em anos de espeleologia, mapeando e conhecendo o subterrâneo deste país. Gostaria de fazer um agradecimento especial a Marcelo Gonçalves, que muitas vezes carregou várias baterias nas costas para permitir a iluminação das cavernas fotografadas, e também à UPE - União Paulista de Espeleologia, uma vez que muitas fotos foram feitas com apoio logístico de vários sócios do grupo, facilitando e dando maior segurança ao trabalho. Veja todas as fotos do projeto: [www.ekosbrasil.org/cavernas](http://www.ekosbrasil.org/cavernas) e do fotógrafo: [www.fotoabout.com](http://www.fotoabout.com)



Foto: Roberto Rodrigues - Caverna Santana, 01/05/2009

### GRUPO DE ESPELEOLOGIA: PARCEIROS FUNDAMENTAIS

Texto: Heros Lobo e Gabriela Slavez

A espeleologia brasileira nunca teve um caráter profissional, do ponto de vista da remuneração e da compreensão de sua atividade como um trabalho formal. Desde sua existência, a atividade sempre se baseou no interesse das pessoas em conhecer e auxiliar na conservação do ambiente subterrâneo, bem como na oportunidade de sair de sua rotina e fazer algo diferente e inusitado, interagindo de forma mais direta com a natureza.

Este mesmo "espírito" é claramente mantido nos trabalhos para a elaboração dos Planos de Manejo Espeleológico - PMEs. Dos mais de 100 profissionais envolvidos na atividade, a maioria é composta por espeleólogos, com atuação destacada no cenário estadual e até mesmo nacional. Biólogos, geógrafos, geólogos, turismólogos, arqueólogos - profissionais que, durante sua formação acadêmica, tiveram a oportunidade de se envolver com o mundo subterrâneo e fazer dele uma parte de suas vidas. Mas existem também aqueles que, por sua formação, não seriam de participação tão óbvia assim nos Planos como: engenheiros, veterinários, dentistas, arquitetos e administradores. Independentemente de sua formação são pessoas que possuem amor pelas cavernas, o que fica nítido por suas atitudes e preocupações durante o processo.

O histórico de desenvolvimento da espeleologia paulista e até mesmo nacional está fortemente ligado às 32 cavernas que são focadas neste projeto. Isso reflete, por exemplo, na grande quantidade de material disponível, o que diminui substancialmente os custos de elaboração dos PMEs.

Ricardo Martinelli da União Paulista de Espeleologia - UPE - aponta uma interessante constatação: "grupos e espeleólogos independentes, com suas investidas aos mais diversos sistemas cársticos do Alto Ribeira, produziram ao longo dos anos material que, se tivesse que ser elaborado neste momento, custaria mais de R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais)". Este valor é apenas aproximado, dado que seria difícil dimensionar o real custo de elaboração de certos estudos que requerem muito trabalho de campo e de gabinete.

"Para os integrantes da UPE é uma grande satisfação ver que o trabalho de mapeamento que realizamos está sendo utilizado diretamente em projetos para conservação das cavernas", comenta Fabio Geribello, atual presidente da entidade. Ele lembra também que o trabalho que realizamos não se foca apenas nas cavernas estudadas, mas sim em toda a província espeleológica da região. Não temos dúvidas quanto ao papel fundamental dos espeleólogos para os PMEs, seja como técnicos da equipe, seja como voluntários. No entanto, é preciso que seu papel seja reconhecido no âmbito dos PMEs, para que sua atividade possa ser continuada, dada a suma importância para a conservação do ambiente e para o apoio ao desenvolvimento econômico das comunidades de entorno das cavernas estudadas.

Tanto a UPE como o GPME (Grupo Pierre Martin de Espeleologia) e o GBPE (Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas) estão realizando novos mapeamentos de cavernas, além dos trabalhos contratados, ou seja de forma voluntária. Esses mapeamentos contribuirão para enriquecer os PMEs e afirmam o forte envolvimento e compromisso dos espeleólogos com a causa de conservação

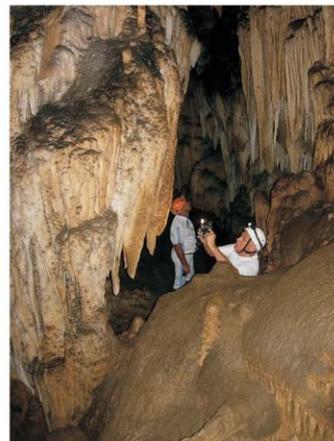


Foto: Roberto Rodrigues - Caverna Santana, 01/05/2009

## ELABORAÇÃO DE 32 MAPAS DAS CAVERNAS

Texto: Francisco Laterza

Para a realização do plano de manejo espeleológico foi necessário a elaboração de 32 mapas referentes às cavernas contempladas pelo plano. Algumas destas cavernas já possuíam mapas com qualidade para incorporação nos Planos, porém outras precisariam de novos mapas. Como cada mapa foi feito por uma empresa especializada, em parceria com grupos de espeleologia foi necessário o estabelecimento, por parte da coordenação executiva, uma padronização de todos os mapas para uma apresentação conjunta, mais simples e direta para utilização nos Planos.

Na elaboração de cada mapa são considerados informações como desnível, tamanho, coordenadas geográficas, código de inscrição na Sociedade Brasileira de Espeleologia, nome da caverna, nome do parque no qual ela está inserida, nome do município, entre outras. Estas informações podem também contribuir para que a visita na caverna se torne muito mais segura e proveitosa, facilitando o percurso e garantindo a segurança de todos os que se aventuram em conhecê-las.

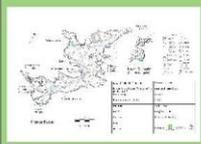


Foto Patrícia Rossi - Oficina Ouro Grosso (PETAR) - 17/02/2009

## EQUIPE DE OCUPAÇÃO HUMANA EM AÇÃO

Texto: Isabela Fogaça

Nos dias 30 e 31 de março e 01 a 03 de abril a equipe responsável pelas pesquisas de Ocupação Humana esteve nos Vales do Ribeira e Paranapanema em trabalho de Campo.

Dividida em dois grupos de trabalho a equipe técnica visitou as principais comunidades que interagem, direta ou indireta, com as cavernas em estudo para os PME, com o objetivo de realizar observações sistêmicas nas áreas envolvidas e entrevistas junto às comunidades locais.

Em Eldorado foram visitadas as comunidades de André Lopes; São Pedro; Galvão; Sapatu; Ivaporunduva e Nhunguara. Em Cajati foi visitada a comunidade do Bairro Capelinha. Em Iporanga as comunidades do Bairro da Serra; Betari, próximas aos Núcleos Santana e Ouro Grosso do PETAR, e a comunidade do Bairro Ribeirão, próxima ao Núcleo Casa de Pedra. Em Guapiara foram visitadas as comunidades dos bairros Planos e Capela do Alto. E, por fim, em Ribeirão Grande foram visitadas os bairros Bairros Boa Vista e Tanquinho/Jabaquara, além da comunidade do Monte Rosa, um uma vila de funcionários e familiares que reside dentro do Parque Estadual Intervales, pertencente ao município de Iporanga.

Todas as comunidades foram receptivas aos pesquisadores e demonstraram bastante entusiasmo em participar da elaboração dos Planos. Assim, nas comunidades de Eldorado, com exceção da comunidade Nhunguara na qual foi possível a entrevista somente com o líder local e com alguns moradores de forma aleatória, os pesquisadores convidados pelo líder local tiveram a oportunidade de reunir-se com um grupo de moradores, convidados pelo líder local. Tal reunião possibilitou construir uma discussão coletiva sobre o quadro atual do relacionamento da comunidade com o patrimônio espeleológico, e sobre as perspectivas e demandas desse relacionamento a partir da elaboração dos PMEs. Nas outras comunidades as entrevistas foram realizadas junto às lideranças locais, pessoas envolvidas com atividades relacionadas às cavernas e com outros moradores de forma aleatória.

Também foi possível realizar entrevistas com um gestor de uma Unidade de Conservação e com representantes das administrações municipais.

A equipe ainda não concluiu seu trabalho de campo faltando visitar as comunidades do município de Apiaí (Bairro Caximba, Assentamento Prof. Luiz David de Macedo e moradores isolados relacionados às cavernas pertencentes ao Núcleo Caboclos), dependendo do agendamento com algumas destas comunidades.

## PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO SÃO TEMA DE DISCUSSÃO EM ENCONTRO DE MONITORES AMBIENTAIS DA REGIÃO

Texto: Patrícia Regina Rossi Cacciatori - Ekos Brasil

No dia 04 de maio de 2009 das 08h00 às 16h00, no Núcleo Ouro Grosso no PETAR (Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira), aconteceu o Encontro dos Monitores Ambientais de Iporanga, Apiaí, Eldorado e região e que contou com a participação de 117 pessoas entre Monitores Ambientais e representantes das iniciativas pública e privada, além de representantes das comunidades locais.

A pró-atividade, tanto das comunidades como das iniciativas pública e privada esteve presente durante todo o evento, possibilitando a integração de dados e ações conjuntas para discussão, registro e encaminhamento de ajustes sobre estas temáticas, reforçando a proposta participativa do encontro.

Durante o evento os participantes interagiram em grupos e individualmente através de plenárias. Também foi realizada a elaboração, em plenária, de um documento preliminar sobre o Código de Ética da Monitoria Ambiental e discutida a composição oficial de uma Comissão de Monitores Ambientais para dar continuidade ao esforço de organização da atividade no PETAR e região.

A cooperação, incentivo e participação técnica de diversas instituições como a RBMA (Reserva da Biosfera da Mata Atlântica), Fundação Florestal, PEMA (Projeto de Ecoturismo da Mata Atlântica), Ing-Ong (Instituto de Planejamento Socioambiental) e a colaboração do gestor do PETAR, Sr. Fábio Thomas, foram fundamentais para o desenvolvimento das atividades do encontro. Estes representam eixos comunicacionais entre comunidade e demais atores envolvidos no processo.

Algumas proposições elencadas e registradas pelos participantes ao longo do evento tornaram claras as expectativas das comunidades com relação aos Planos de Manejo Espeleológico e do PETAR. Tal atenção foi dada ao que tange a efetiva participação destes Monitores no processo de planejamento e reconstrução de uma realidade regional que está em constante transformação. Tais iniciativas são importantes já que se propõem a efetivar ações integradas de desenvolvimento sustentável e contribuir na organização do turismo local e regional que vem sofrendo grandes mudanças. Um dos principais resultados do encontro e que colaborará para esta comunicação foi a criação da Comissão de Monitores durante o evento.

## QUALQUER DÚVIDA OU REIVINDICAÇÃO PROCURE O GESTOR DO SEU PARQUE

Foto: Patrícia Rossi - Encontro Monitores Ambientais Núcleo Ouro Grosso (PETAR) - 04/05/2009



## BOLETIM INFORMATIVO PME Nº3

**PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO DOS PARQUES ESTADUAIS  
INTERVALES, TURÍSTICO DO ALTO RIBEIRA, RIO DO TURVO E  
CAVERNA DO DIABO**

**EKOS BRASIL**      **Fundação Florestal**      **SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**      **GOVERNO DO ESTADO DE  
SÃO PAULO**

**BOLETIM INFORMATIVO Nº 3**      São Paulo, 12 de janeiro de 2010

### OFICINAS SE FINALIZAM COM 32 CAVERNAS ZONEADAS

Texto: Diana Sampaio e Diego Gonzales



Foto: Francisco Laterza

Após um ano de trabalho deu-se início à fase final dos Planos de Manejo Espeleológico: o zoneamento de todas as cavernas envolvidas.

Para isso foram realizadas oficinas de Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE), que tiveram como objetivo definir propostas de zoneamento para o uso e conservação das 32 cavernas.

Ao todo, foram realizados cinco encontros para discussão do ZAE, entre o final de novembro e a primeira quinzena de dezembro. Todas as reuniões ocorreram em São Paulo, no Ekos Brasil e na USP.

As reuniões contaram com a participação de representantes das comunidades do entorno destas cavernas, de donos de pousadas e agências, representantes do comércio regional, monitores ambientais do PETAR, Intervalos, Caverna do Diabo e Rio do Turvo, gestores e funcionários de todos os Parques envolvidos, representantes do Projeto de Ecoturismo na Mata Atlântica, membros do Grupo Técnico de Coordenação, coordenadores e técnicos dos grupos de diagnóstico dos PMEs e representantes de grupos espeleológicos, totalizando mais de 30 presentes em cada reunião.

As reuniões foram organizadas da seguinte maneira: cada consultor apresentava as potencialidades de cada caverna, com base em suas pesquisas e análises. Em seguida, apontavam em um mapa projetado, todas as fragilidades que estas cavernas apresentam em sua área de estudo. Ao final de todas as apresentações (com exposição das fragilidades do meio físico, do clima da caverna, da fauna, do patrimônio arqueológico e

histórico-cultural e das possibilidades de visitação) um mapa de fragilidade integrada da caverna foi apresentado e, a partir deste, discutia-se o zoneamento da caverna.

Todos os presentes puderam expressar sua opinião e expor seu ponto de vista. Nenhuma consideração ou proposta foi descartada e todas as contribuições foram de significativa importância para o encaminhamento do zoneamento das cavernas.

A participação e o comprometimento de todos os envolvidos durante os cinco dias de atividades foi fator de essencial relevância para o sucesso do processo de zoneamento. Desta maneira, caracterizou-se mais uma vez o modo de trabalho participativo pelo qual os planos de manejo espeleológico vêm sendo desenvolvidos desde o início.

As reuniões foram conduzidas pelo coordenador dos PMEs, Heros Lobo, e atingiram seus objetivos com a elaboração de propostas de zoneamento de todas as 32 cavernas abordadas. Foram, ainda, sugeridos instrumentos de gestão do uso destas cavidades e necessidades de monitoramento ambiental.



Foto: Francisco Laterza

### PRÓXIMOS PASSOS

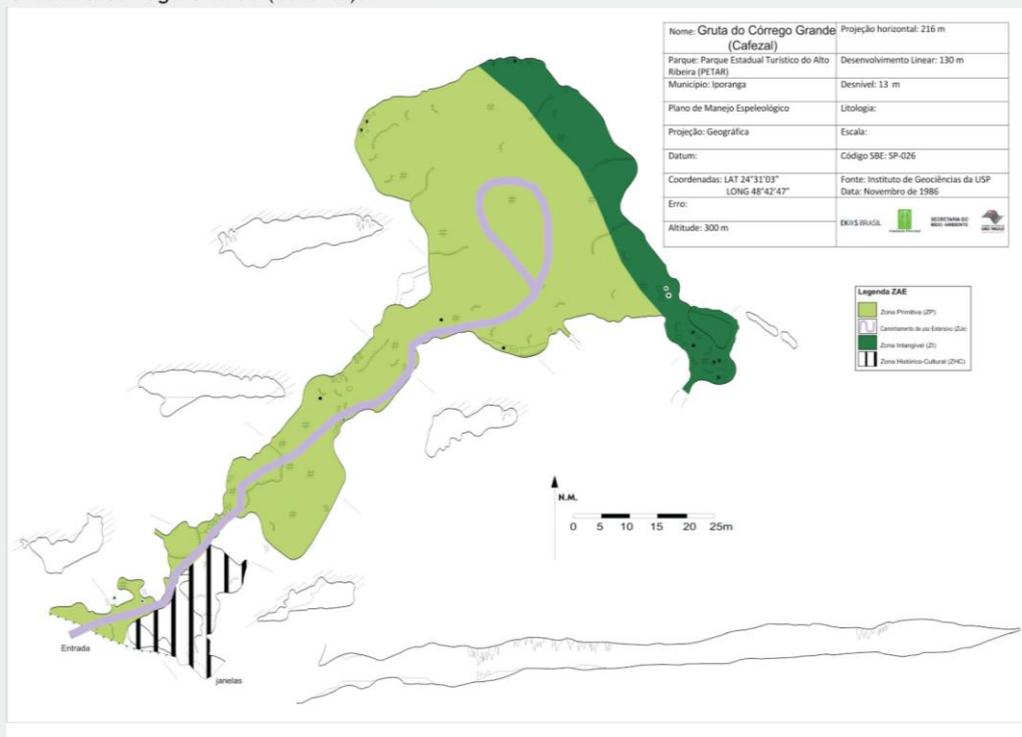
Os próximos passos para a conclusão dos Planos de Manejo Espeleológico são: a finalização de todos os textos técnicos e a realização das Oficinas Conclusivas dos Planos, onde serão apresentados todos os estudos e zoneamento para, ainda mais uma vez, ouvir a comunidade envolvida. Tais oficinas acontecerão nos dias:

- 08/02/2010: Parque Estadual Cavernas do Diabo e Rio do Turvo
- 09/02/2010 e 10/02/2010: PETAR
- 11/02/2010: Intervalos

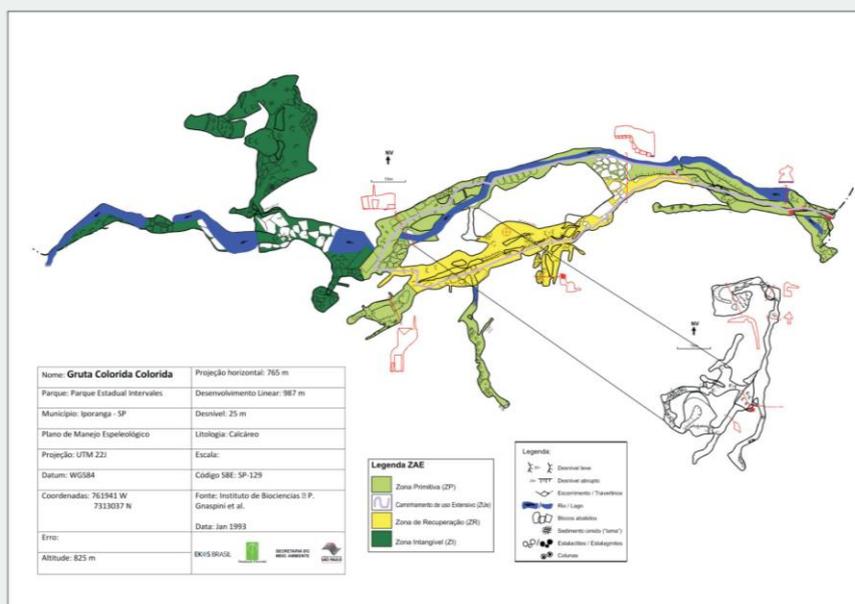
**QUALQUER DÚVIDA OU INFORMAÇÃO ENTRE EM CONTATO  
COM O GESTOR DO SEU PARQUE!**

# ALGUNS EXEMPLOS PRELIMINARES DO ZONEAMENTO OBTIDO

## Gruta do Córrego Grande (Cafezal): PETAR



## Gruta Colorida: Intervalas



## Exemplos de roteiros discutidos na Oficina de Zoneamento

Os roteiros aqui apresentados são o resultado das discussões realizadas nas Oficinas de Zoneamento que consideraram as potencialidades e fragilidades de cada caverna. Os números de visitantes poderão ainda ser revistos em função dos programas de gestão dos Parques, dos núcleos e de cada caverna em particular.

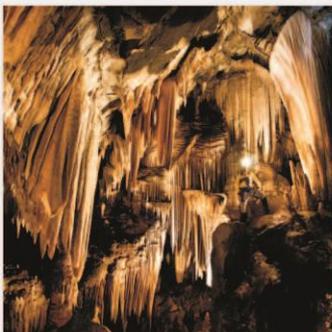


Foto: Ricardo Martinelli

### Santana

Roteiro tradicional: 320 visitas/dia  
Roteiro Esther: 12 visitas/dia  
Roteiro Salão das Flores: 6 visitas/dia  
Roteiro Poço São Jorge com rapel: 12 visitas/dia

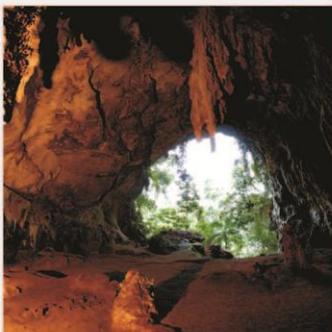


Foto: Ricardo Martinelli

### Morro Preto

Roteiro tradicional: 360 visitas/dia  
Roteiro travessia do Aborto: 24 visitas/dia  
Roteiro travessia Anfiteatro Couto: 24 visitas/dia

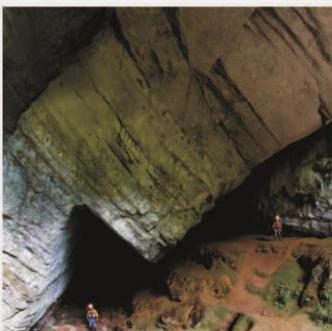


Foto: Ricardo Martinelli

### Couto

Roteiro tradicional com retorno por fora: 460 visitas/dia



Foto: Ricardo Martinelli

## Água Suja

Roteiro superior com retorno por passarela no nível do rio (sujeito à implantação dos equipamentos): 460 visitas/dia

Roteiro tradicional até a cachoeira: 80 visitas/dia

Roteiro rapel no abismo Dívida Externa: 10 visitas/dia

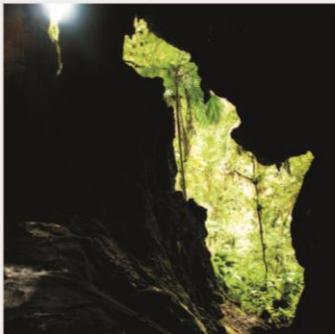


Foto: Ricardo Martinelli

## Cafezal

Roteiro tradicional: 160 visitas/dia



Foto: Ricardo Martinelli

## Ouro Grosso

**Maio a setembro**

Roteiro tradicional até a primeira cachoeira: 60 visitas/dia

Roteiro Garrafões ida e volta: 12 visitas/dia

Roteiro travessia com rapel: 24 visitas/dia

**Outubro a abril**

Roteiro tradicional até a primeira cachoeira: 130 visitas/dia

Roteiro Garrafões ida e volta: 12 visitas/dia

Roteiro travessia com rapel: 24 visitas/dia



Foto: Ricardo Martinelli

## Alambari de Baixo

Roteiro tradicional pelo rio: 320 visitas/dia

Roteiro galeria superior: 36 visitas/dia

Roteiro rapel: 40 visitas/dia

### A QUESTÃO SOCIOECONÔMICA EM IPORANGA PERANTE ALGUNS RESULTADOS DO PLANO DE MANEJO ESPELEOLÓGICO NO PETAR

#### CASO CAVERNA ÁGUA SUJA

A fim de demonstrar uma contribuição frente a alguns resultados já divulgados do Plano de Manejo Espeleológico, no dia 05 de janeiro de 2010, 38 membros da comunidade do município de Iporanga envolvidos com o turismo (monitores locais, professores, empresários locais, turismólogos e o vice-prefeito de Iporanga) se reuniram na escola municipal do Bairro Serra, com o objetivo de compartilhar informações importantes sobre resultados finais e pareceres dos técnicos contratados pelo Instituto EKOS Brasil, empresa ganhadora da licitação, ora contratada pelo Estado. Neste caso o assunto tratado foi pontual no que se refere à Caverna Água Suja.

A reunião ocorreu em um clima de tranquilidade, mas o grupo questionou o resultado, ficando evidente o interesse pelo assunto em questão sendo compartilhado o parecer final da equipe técnica que, sugeriu que seria necessário impedir maiores impactos na água, com o objetivo de permitir a recolonização da fauna aquática nesta cavidade. Para isto foi sugerida a melhoria de caminhamento pelo rio (com a construção de passarelas ou sistema similar) e o número de visitação permitida (80/dia) foi assim estabelecido por precaução. Mais informações disponível no site [http://www.ekosbrasil.org/anejos/43305-Relatorio%20RT%20ZAF%20final%20rev\\_HL.pdf](http://www.ekosbrasil.org/anejos/43305-Relatorio%20RT%20ZAF%20final%20rev_HL.pdf)

A comunidade local avaliou e debateu quais seriam as repercussões e o novo cenário que o plano de manejo espeleológico no caso da Caverna Água Suja

resultariam para a comunidade envolvida no turismo. As questões levantadas e debatidas estão registradas na ata de reunião e em áudio, ambos encontram-se no Departamento de Turismo e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Iporanga.

Diante os resultados da reunião, alguns pontos foram levantados pelos membros da comunidade envolvida com o turismo espeleológico de Iporanga, a fim que sejam contemplados nas conclusões e fechamentos dos estudos que vão compor a diretriz indicada no Plano de Manejo Espeleológico, considerando um planejamento participativo. Dentre eles a comunidade apontou a necessidade de reavaliação das repercussões diante as conclusões, respeitando a dinâmica sócio econômica existente, legitimando, autenticando e valorizando as características únicas de uma comunidade que vive do turismo espeleológico no PETAR (Núcleo Santana). O grupo ainda ressaltou a importância de que o plano de manejo espeleológico assegure o desenvolvimento econômico e social, reconhecendo o fluxo de turistas nas cavernas como algo inserido dentro de um contexto atual. A comunidade local concluiu e solicitou que o número de visitantes aumentasse na caverna Água Suja sendo compatível com a necessidade do desenvolvimento turístico local, a fim de se ter benefícios múltiplos tanto para o meio ambiente com a distribuição da visitação quanto com a questão socioeconômica das pessoas do município de Iporanga que

sobrevivem do turismo, bem como a valorização do caminhamento pela água na Caverna, que proporciona um diferencial relevante ao atrativo.

Legitimando as solicitações da comunidade foi aplicado um questionário à comunidade local envolvida com o turismo que trabalham guiando grupos na caverna Água Suja a pelo menos 5 anos e em alguns casos monitores que trabalham a mais de 20 anos, no qual revelou importantes dados para concluir o planejamento de visitação da Caverna, onde em uma das questões, 100% respondeu que a Caverna Água Suja é a que o turista mais gosta e 100% acredita que o turismo em Iporanga pode ajudar no desenvolvimento econômico da comunidade.

A solicitação e organização da comunidade de Iporanga refletiram na coordenação dos Planos de Manejo. Dia 16 de janeiro aconteceu uma reunião na escola do Bairro da Serra onde estavam presentes técnicos, biólogos, espeleólogos, coordenadores do Plano, empresários, monitores locais, comunidade e a Prefeitura Municipal para discutir a questão, que foi ouvida com muita atenção. O caso foi levado à Fundação Florestal que está analisando, mas já deu um parecer positivo à solicitação da comunidade local e ainda considerou fundamentais os dados levantados, contribuindo com o Plano de Manejo, e a capacidade de organização que a comunidade teve para rever o processo de turismo que envolve a realidade socioeconômica local.

## PLANOS DE MANEJO DO ALTO RIBEIRA

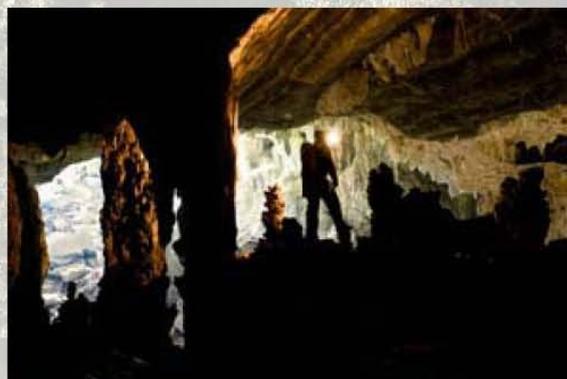
A participação da UPE e da Comunidade espeleológica

**Texto: Ricardo Martinelli & Heros Lobo**  
**Fotos: Ricardo Martinelli**

Contate os Autores:  
rsm@fotoabout.com  
heroslobo@hotmail.com

### ABSTRACT

*During the whole of 2009 a large project was going on to begin the Management Plan for 32 caves in the Alto do Ribeira region. Speleologists, Geologists, Biologists, Archeologists and specialists in different areas were working at these caves to prepare a plan to give direction on how to explore the potential for tourism and visitation in these caves, which caves should be closed for preservation and which caves could be used for scientific research. It was a considerable job involving many professionals and caving groups!*



Gruta Alambari de Baixo, uma das mais visitadas do PETAR

### Introdução

No extremo sul de São Paulo, as margens do rio Ribeira de Iguape e a Serra de Paranapiacaba guardam, através dos parques estaduais PETAR (Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira), Intervales, Mosaico Jacupiranga e Carlos Botelho, a maior faixa contínua de mata atlântica remanescente do Brasil. Local de importância ímpar seja por sua riquíssima biodiversidade, por seu potencial hídrico, beleza cênica ou utilização turística.

Conhecida por sua grande concentração de cavernas, o Alto Ribeira foi o berço da moderna espeleologia brasileira. Mesmo antes da criação dos parques, espeleólogos já acessavam o local para realizar suas atividades de exploração e mapeamento de cavernas. Com o contínuo interesse das pessoas em ambientes naturais, formou-se na região uma previsível economia baseada justamente nessa atividade, com pousadas, guias e

restaurantes. No entanto, até o ano de 2008 pouco havia sido feito no sentido de organizar os diversos tipos de uso da região, notadamente com grande vocação turística, e tendo como principal atração um gigantesco patrimônio espeleológico.

Pode-se dizer que o turismo em regiões cársticas possui peculiaridades, perigos e um alto impacto ambiental. Alguns acidentes fatais ocorridos no PETAR levaram o Ministério Público Estadual a interditar todas as cavernas com uso turístico no Vale do Ribeira, causando imenso prejuízo para toda a população que se acostumou a viver desta atividade. Até mesmo a conhecida Caverna do Diabo, com modificações extremas feitas há décadas, foi fechada. Após grande comoção e muita conversa, foi liberada parte das atividades frente a um termo de ajuste de conduta (TAC). Finalmente, no segundo semestre de 2008 foi anunciado que 32 cavernas em quatro



*Sabões superiores da Gruta Santana. Locais restritos podem até vir a sofrer visitação controlada.*

parques (PETAR, Intervalos, Caverna do Diado e Rio do Turvo) seriam contempladas com planos de manejo espeleológico. O prazo era curto, pouco mais de 1 ano para oficinas, trabalho de campo, coletas de dados, análises geológicas de espeleobiologia, elaboração de relatórios e o documento final. A Fundação Florestal do Estado de São Paulo, gestora dos parques, contratou o Instituto Ekos Brasil, que já possuía experiências anteriores com o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu e fez um excelente trabalho para comandar a empreitada. Iniciava-se uma experiência sem precedentes!

### **A Equipe**

Para coordenar os trabalhos, o Instituto Ekos chamou o espeleólogo e turismólogo Heros Lobo, que posteriormente veio a se filiar à UPE. Iniciava-se um árduo trabalho de recrutamento de equipes e identificação das diversas pesquisas que já haviam sido feitas na região. Com centenas de cavernas cadastradas e grupos de espeleologia atuando há décadas, o projeto precisava de alguém que soubesse desta história e tivesse conhecimento e o discernimento para identificar as necessidades, onde estavam os melhores cientistas e técnicos e o que poderia ser aproveitado em termos de mapeamentos e dados existentes.

A equipe foi composta por mais de 100 integrantes, sendo que todo o processo foi totalmente transparente e coerente com a história de pessoas, grupos e entidades com atuação pregressa nos parques. As atividades foram divididas em meio físico (microclima, geologia, geoespeleologia, topografia e fotografia), meio biótico (vegetação, fauna aquática, fauna terrestre, morcegos, fungos e leishmaniose) e socioeconomia (ocupação humana, patrimônio histórico, cultural e arqueológico e turismo).

### **A participação da UPE**

A UPE teve grande participação em todo o processo, tanto como grupo, mapeando o Sistema Temimina, as grutas Aranhas e Arataca, e também na elaboração do Termo de Referência, com várias sugestões que foram acatadas pela

coordenação do projeto. Além disso, foi importante a atuação individual de nossos sócios, com integrantes na coordenação geral, nas equipes de meio biótico e na documentação fotográfica.

Mesmo antes de assinar o contrato para prestação de serviço, o grupo cedeu, sem nenhum custo, os mapas das cavernas Ouro Grosso, Pescaria, Desmoronada e Casa de Pedra, já elaborados e fruto de anos de trabalho e dedicação de seus sócios. As atividades de mapeamento das grutas do Temimina I e II e Aranhas foram finalizadas em quatro saídas, com diversas equipes atuando em cada uma delas, totalizando 16 integrantes, mais de 300 horas de atuação em campo e cerca de 160 horas de trabalho de escritório. Foi um trabalho extenso, maior do que o estimado inicialmente para o projeto. A projeção horizontal de todas as cavernas mapeadas sofreu acréscimo, com destaque para a Temimina II, registrada anteriormente com 750 metros e corrigida para 1.969 metros com a nova topografia, devido à existência de novos condutos e a continuação da galeria do rio.

Especialmente para a Temimina II, foi feito um trabalho de recuperação histórica, por ter sido alvo de vários mapeamentos anteriores e por notadamente possuir um trabalho geológico importantíssimo por parte das equipes da Geologia da USP. Neste sentido, foi recuperado um perfil retificado de grande precisão e grande relevância artística, o qual foi considerado e anexado ao trabalho final, assim como alguns cortes e indicações de feições geológicas.

Vale salientar que todo o trabalho foi entregue dentro dos prazos estipulados e que os sócios da UPE trabalharam para o grupo, elaborando mapas de alto nível, deixando nossa parcela de contribuição para esta região onde atuamos há décadas e temos tanto apreço.

### **Documentação Fotográfica**

Dentro do meio físico, optou-se pela elaboração de um "Dossiê Fotográfico" das 32 cavernas contempladas com plano de

( Continua na página 26.....)



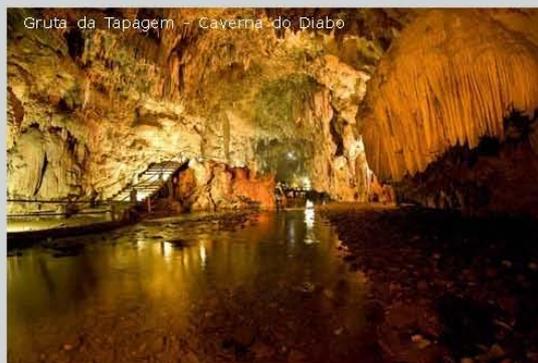
*Mesmo nas grutas com maior visitação turística, a fauna cavernícola está presente em abundância, um dos motivos da necessidade de se organizar o turismo e o uso destas cavidades.*

manejo espeleológico, com isso a coordenação procurou “trazer à tona” toda a beleza e importância das cavernas que seriam alvo do projeto, exaltando pontos de observação clássicos, potencial hídrico, pórticos, fauna entre outros.

Quando fui contatado pelo Heros para assumir a empreitada, não aceitei de imediato, pois o trabalho seria exaustivo e implicava em imensa responsabilidade,

cavernas, suas trilhas e acessos, o que facilitou muito na decisão.

Posso dizer que a crise econômica mundial me ajudou, apesar de muitos sócios da UPE terem me auxiliado em várias investidas a cavernas mais distantes, o Marcelo Gonçalves, vulgo “Lagosta” que foi meu “fiel escudeiro”, desenvolvendo iluminadores e carregando muitos quilos de equipamento por trilhas e cavernas, estava



Acima, imagens representativas dos quatro parques contemplados com planos de manejo espeleológico no alto ribeira.

sabia do tamanho do desafio, das dificuldades de se fotografar as 32 cavernas no tempo determinado e com a qualidade que eu gostaria que ficasse. Só depois de algumas contas e a realização de um planejamento inicial, vi que era possível, mesmo porque conhecia a maioria das

desempregado na época e este fato o deixou livre para poder viajar. Com uma equipe fixa tudo ficou mais claro, em locais mais complicados outros sócios da UPE participavam, aumentando a segurança da equipe. A documentação demorou mais de 6 meses para ser finalizada, demandando

quase 120 horas de trabalho de campo e mais 85 de pós tratamento das imagens. Foram gerados mais de 1500 arquivos em RAW, sendo fornecidos à Fundação Florestal do Estado de São Paulo 640 imagens em alta resolução, contemplando todas as cavernas do projeto. Uma pequena mostra do trabalho você pode conferir nas páginas desta matéria e todas as imagens no "hot site" do projeto:

<http://www.ekosbrasil.org/cavernas>

### Outros Grupos

Outros grupos também colaboraram com os planos de manejo do alto ribeira fornecendo topografias já executadas e/ou realizando trabalhos de mapeamento. O GECEO, Grupo de Geologia e Espeleologia da USP colaborou enviando topografia das cavernas Santana, Morro Preto, Couto, Água Suja, entre outros. O Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas colaborou realizando uma nova topografia da Gruta Monjolinho e o GPME, Grupo Pierre Martim de Espeleologia topografou as cavernas do Parque Intervalas, inclusive, assim como a UPE, trabalhando além do que foram

contratados. Foram usados também mapas da SEE e EGRIC.

### Próximos passos

A expectativa final é que os Planos de Manejo Espeleológico possam contribuir para o ordenamento do uso público das cavernas estudadas, de forma a estabelecer limites e possibilidades para a atuação de diferentes tipos de usuários: espeleólogos, pesquisadores, socorristas, monitores ambientais e turistas, entre outros. Por outro lado, também se espera que o documento final seja colocado em prática tão logo seja finalizado, já que de nada adianta a elaboração de um instrumento norteador se ele se limitar à sua elaboração. A efetividade da conservação e do uso público ordenado somente será resguardada se os PME forem implantados, de modo a resguardar a conservação das cavernas e contribuir para o desenvolvimento das comunidades locais envolvidas.

*Espera-se que os planos de manejo espeleológico consigam nortear o uso público das cavernas contempladas. O documento final mostrará "o caminho das pedras", mas ainda será necessário que as autoridades implementem de fato tudo o que está contido no documento final e que a comunidade local fiscalize e cobre tais medidas, só assim teremos o patrimônio espeleológico do Vale do Ribeira protegido.*

Foto: Caminho turístico da Caverna do Dia do



## PROJETO ELABORA PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO PARA 32 CAVERNAS DE SP

Por Heros Lobo (SBE 1347)

Já está disponível na internet o site do projeto "Planos de Manejo Espeleológico das cavernas dos Parques Estaduais Intervalles, Turístico do Alto Ribeira e Mosaico de Jacupiranga".

O projeto da Fundação Florestal de São Paulo, responsável pelos parques, é coordenado pelo Instituto Ekos Brasil e teve início neste ano de 2009 com o objetivo de auxiliar a conservação de cavernas da região sul do Estado.



Oficinas já foram realizadas na região

Ao todo são 32 cavernas cujos planos de manejo estão sendo elaborados simultaneamente, envolvendo uma equipe de mais de 100 profissionais, espeleólogos de diversas áreas com atuação na região.

No site há informações sobre o projeto, fotos, material para download, além de um fórum, espaço de participação e opinião aberto àqueles que queiram se manifestar sobre o projeto, dando sugestões, criticando, opinando ou elogiando.

[www.ekosbrasil.org/cavernas](http://www.ekosbrasil.org/cavernas)

## ESPELEOINCLUSÃO - PNE'S VISITAM A CAVERNA DO DIABO

Por Lélis Ribeiro

Diretor do Departamento de Turismo da Prefeitura Municipal de Eldorado-SP

Uma parceria entre o Departamento de Turismo da Estância Turística de Eldorado, a Fundação Florestal, o Grupo Pé no Mato a Comissão de Espeleoinclusão da SBE, iniciou na terça-feira, dia 9 de junho, o projeto "Exploração Adequada Ecoturismo Adaptado", possibilitando a visitação de Portadores de Necessidades Especiais (PNE's) na Caverna do Diabo.

A caverna, situada no interior do Parque Estadual Caverna do Diabo (PECD), já conta com uma estrutura de escadas e iluminação e está sendo estudada, através do Plano de Manejo Espeleológico, para regulamentar sua visitação e, se possível, receber adaptações para atender os PNE's.



À caminho da caverna

Nessa experiência, as três escadas que dão acesso aos primeiros 100 metros da caverna receberam chapas de madeirite e



Adaptação para vencer as escadarias

funcionaram como rampas. As descidas e subidas dos cadeirantes foram feitas utilizando monitores e equipamentos de rappel fixados nas cadeiras de roda.

"Essa experiência vai nos fornecer subsídios para o Plano de Manejo da caverna, mostrando que existe a demanda e a possibilidade de atender essa demanda. Nossa intenção é adaptar o maior número possível de atrativos turísticos, dentro e fora do Parque, para atender os PNE's, pois acessibilidade é direito de todos", destaca o Departamento de Turismo da Prefeitura de Eldorado.

Nesse primeiro momento, foram atendidos 3 deficientes visuais, 2 amputados de membro inferior e 15 cadeirantes, representando as cidades de Santos, Guarujá, Itanhaem, Itariri, Pariqueira-Açú, Praia Grande, Cajati, Peruíbe, Mongaguá e Eldorado.

## OFICINAS CONCLUSIVAS SOBRE PLANOS DE MANEJO ESPELEOLÓGICO SERÃO REALIZADAS NO VALE DO RIBEIRA

O Núcleo de Manejo da Fundação Florestal e o Instituto Ekos Brasil, realizarão neste mês de fevereiro, três oficinas conclusivas dos Planos de Manejo Espeleológico (PMEs) que estão sendo elaborados para 32 cavernas de quatro parques estaduais do sul do estado de São Paulo.

As oficinas têm o objetivo de apresentar os estudos e zoneamento realizados em cada uma das cavernas, além de ouvir a comunidade local e demais envolvidos com os parques.



Oficinas nos parques devem reunir a comunidade local, usuários e pesquisadores

### DATAS E LOCAIS

08/02: Parque Estadual Caverna do Diabo (PECD) e Rio do Turvo (PERT);

09 e 10/02: Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR);

11/02: Parque Estadual Intervales (PEI).

Informações na página:

[www.ekosbrasil.org/cavernas](http://www.ekosbrasil.org/cavernas)

ou pelo e-mail:

[diana.sampaio@ekosbrasil.org](mailto:diana.sampaio@ekosbrasil.org)

## CAVERNA DO DIABO RECEBE MELHORIAS E PLANO DE MANEJO ESPELEOLÓGICO

O Parque Estadual Caverna do Diabo, localizado na cidade de Eldorado (243 km de São Paulo), inaugurou novas dependências dia 05 de março, como um centro de visitantes, restaurantes, estacionamento e um projeto paisagístico. O valor das melhorias, segundo o governo do Estado de São Paulo, é de R\$ 4 milhões.

A reforma também inclui o novo projeto de iluminação da Caverna do Diabo e capacitação de monitores, empresas e empreendedores para atender o potencial turístico da região.



Novo Centro de Visitantes da Caverna do Diabo

Após a interdição das cavernas em 2008 por falta do plano de manejo espeleológico, a Fundação Floresta, responsável pelos parques, e o Ministério Público Federal firmaram um Termo de Ajustamento de Conduta para garantir que algumas caver-

nas fossem reabertas desde que os planos de manejos fossem entregues em um prazo de dois anos. As cidades do vale do Ribeira têm no turismo a principal fonte de renda.

"A meta foi atingida e entregamos nessa sexta-feira o plano de manejo espeleológico da Caverna do Diabo, o primeiro dos 31 que serão entregues até o final do mês", disse, por meio de nota, o diretor executivo da Fundação Florestal, José Amaral Wagner Neto.

O secretário estadual do Meio Ambiente, Xico Graziano, afirmou que a mudança no Vale do Ribeira integra 21 projetos ambientais estratégicos do governo. E que os planos de manejo do Petar vão servir de exemplo para todas as unidades de conservação do país. "O ecoturismo passou a ter recursos e a região do Vale do Ribeira foi privilegiada, a maior parte dos investimentos veio para cá", disse o secretário por meio de assessoria.

O investimento integra o contrato de empréstimo com o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) feito pelo projeto de ecoturismo na mata Atlântica, da secretaria e até o final deste ano, o órgão estima que serão investidos US\$ 15 milhões nos parques do Estado.

Fonte: Folha Online 09/03/2010

## SÃO PAULO CRIA CONSELHO VOLTADO AO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

Por **Marcelo Rasteiro (SBE 1089)**

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo acaba de editar uma resolução sobre a criação do Conselho do Patrimônio Espeleológico em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo.

O objetivo é contribuir para a implementação dos Planos de Manejo Espeleológico e a definição de uma política pública de proteção, pesquisa e manejo responsável do patrimônio espeleológico em Unidades de Conservação do Estado.

O conselho será composto por representantes de órgãos públicos e da Sociedade Civil, com vagas para a SBE e quatro grupos de espeleologia.

*Leia a [Resolução SMA-023](#)  
de 30 de março de 2010.*

## Participação ativa do GPME no Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales

por Dennys Corbo e Ericson Cernawsky Igual (Ovo)

GPME está entre os grupos de espéleo que estão participando do Plano de Manejo de cavernas do Vale do Ribeira. Ao GPME coube o mapeamento de quatro cavernas do PEI - Parque Estadual Intervales: Gruta da Santa (SP-209), Gruta Tatu (SP-233), Gruta Jane Mansfield (SP-237) e a Gruta Minotauro (SP-247). Esta última é a maior delas, com 461 metros de desenvolvimento linear. Mas, além destas, o GPME voluntariamente contribuirá com mapas de outras dez cavernas do PEI, totalizando quatorze cavidades 🦇



Foto: Magna Pontes

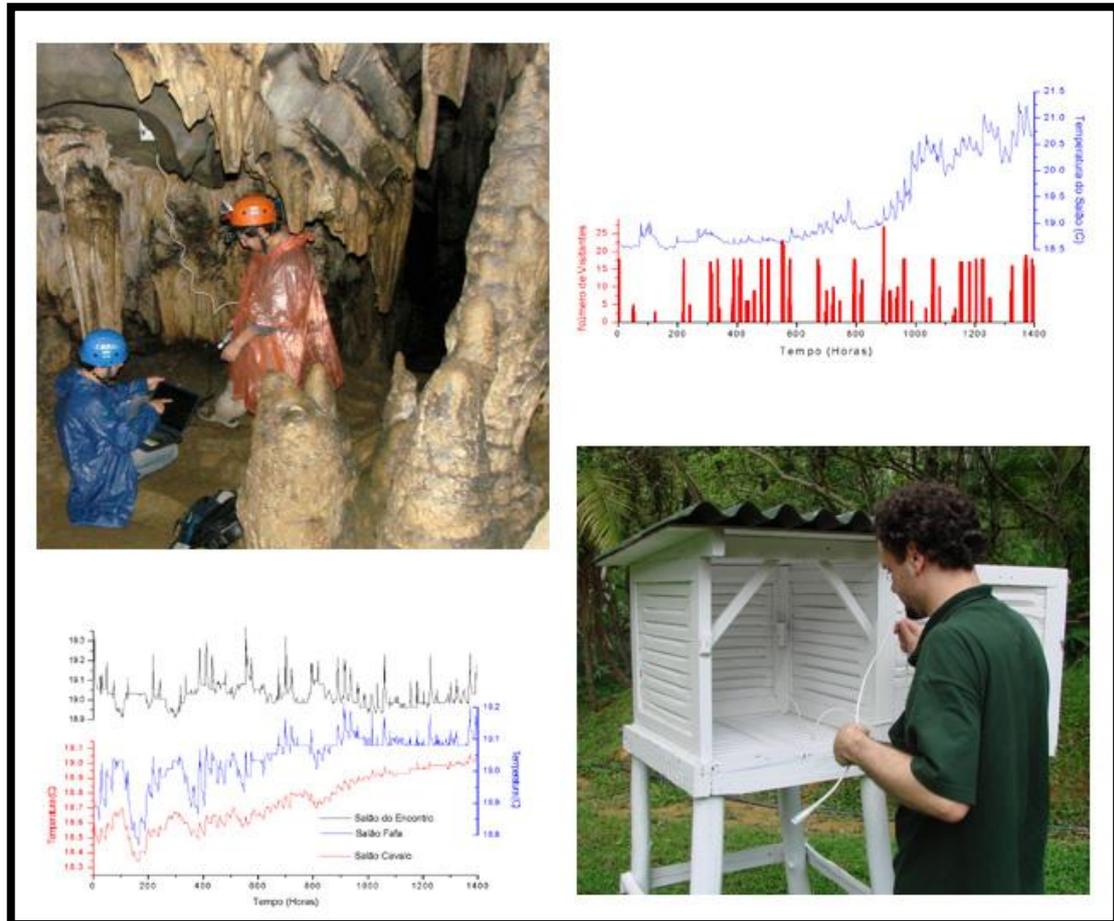


## **ANEXO 4**

# **Monitoramento da Relação Visitação – Parâmetros Climáticos nas Cavernas Santana, Morro Preto, Diabo e Colorida**

## RELATORIO PARCIAL

### MONITORAMENTO DA RELAÇÃO VISITAÇÃO - PARÂMETROS CLIMÁTICOS NAS CAVERNAS SANTANA, MORRO PRETO, DIABO E COLORIDA



**JOSÉ ANTONIO FERRARI - IG-SMA (COORDENADOR)**  
**GUSTAVO ARMANI - IG-SMA**  
**SILVIO TAKASHI HIRUMA - IG-SMA**  
**WILLIAN SALLUN FILHO - IG-SMA**  
**MAURÍCIO MARINHO - FUNDAÇÃO FLORESTAL**

**INSTITUTO GEOLÓGICO**  
**MARÇO - 2010**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Materiais e métodos.....</b>	<b>5</b>
2.1.	A aquisição dos dados.....	5
2.2.	O processamento dos dados.....	8
<b>3.</b>	<b>Resultados obtidos .....</b>	<b>9</b>
3.1.	Núcleo Santana.....	9
3.1.1.	Relação com o ambiente externo .....	9
3.1.2.	Relação com a visitação.....	11
3.2.	Caverna do Diabo.....	13
3.2.1.	Relação com o ambiente externo .....	13
3.2.2.	Relação com a visitação.....	15
3.3.	Gruta Colorida .....	17
3.3.1.	Relação com o Ambiente Externo.....	17
3.3.2.	Relação com a visitação.....	19
<b>4.</b>	<b>Considerações finais.....</b>	<b>21</b>

## INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados parciais do monitoramento de longo prazo da relação entre visitação e parâmetros climáticos nas cavernas: Santana e Morro Preto (PETAR), Caverna do Diabo (Parque Caverna do Diabo) e Caverna Colorida (Parque Intervalles).

São apresentados dados de um total de 1984 horas de monitoramento na Caverna Colorida, 1394 horas nas Cavernas de Santana e Morro Preto e 1778 horas na Caverna do Diabo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### A aquisição dos dados

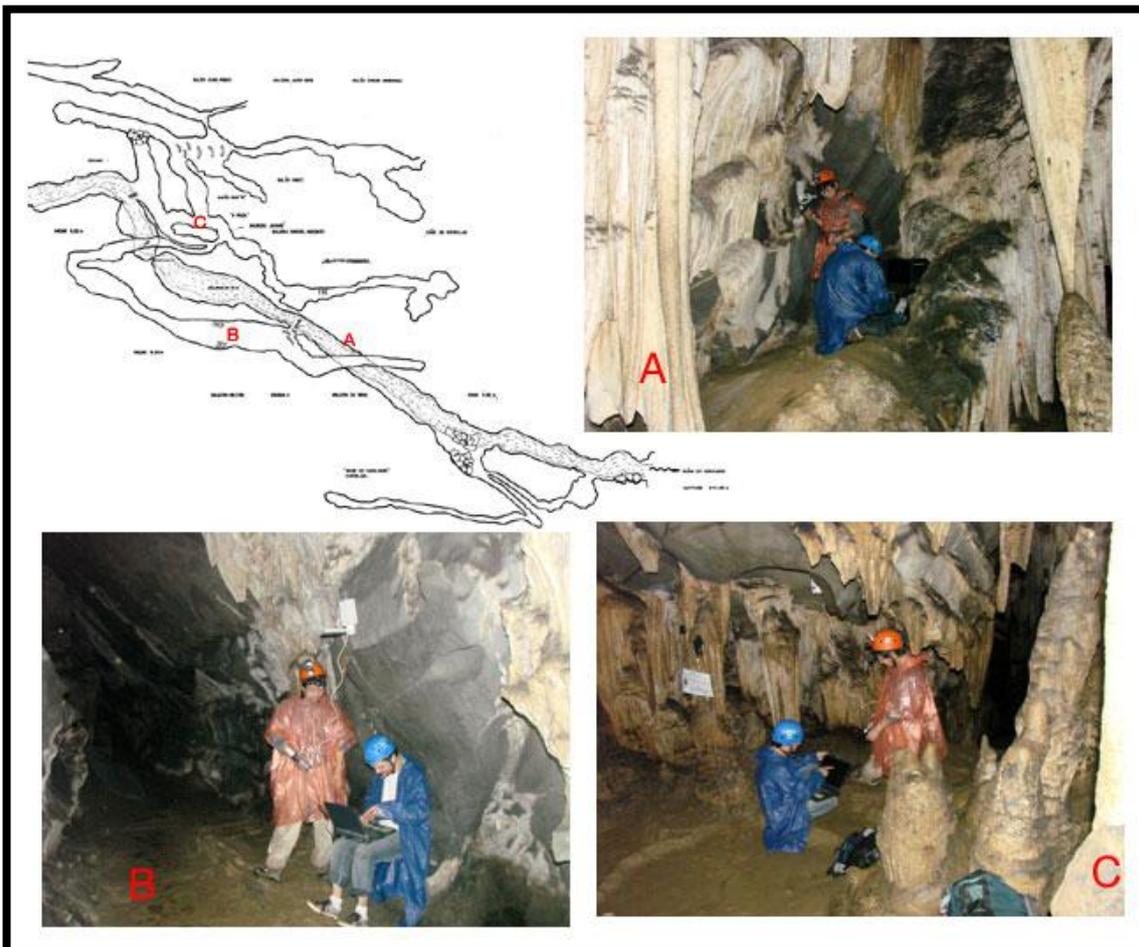
O monitoramento foi realizado a partir da aquisição sistemática de medidas de temperatura e umidade do ar no interior das cavidades e em estações meteorológicas no seu entorno. Os dados foram adquiridos com 5 minutos de resolução utilizando o equipamento HOBO Pro v2 – U23-002. O equipamento permite a aquisição de temperaturas na faixa de  $-40^{\circ}$  a  $70^{\circ}$  C com resolução de  $0,02^{\circ}$  C a  $25^{\circ}$  C (precisão de  $0,2^{\circ}$  C) e faz leituras de umidade do ar na faixa de 0-100% (entre  $-40^{\circ}$  a  $70^{\circ}$  C) com resolução de 2,5% (precisão de  $\pm 2,5\%$ ). Considerando uma velocidade do ar de 1 m/s, o tempo de resposta para as medidas de temperatura é de 5 minutos e para umidade do ar, 10 minutos.

As estações de monitoramento externo no Parque Caverna do Diabo e no Núcleo Santana do PETAR foram construídas segundo o padrão IAC. Em Intervalles o equipamento foi instalado na estação de monitoramento climático, que é mantida pela administração do parque. A figura 1 apresenta as estações utilizadas.



Figura 1. Estações de monitoramento externo. A – Caverna do diabo, B- Núcleo Santana, C- Intervalles, D- detalhe do equipamento no interior do abrigo.

As estações de monitoramento nas cavernas foram instaladas em salões onde ocorre concentração de visitantes para contemplação ou estudo do meio. Na Caverna de Santana os equipamentos foram instalados nos seguintes pontos: A- Salão do Cavalo, área próxima ao nível do rio; B- Salão Fafá, ponto a montante do anterior, localizado aproximadamente 7 metros acima do nível do rio; C- Salão do Encontro, área a montante da anterior, a aproximadamente 8 metros acima do rio. Na figura 2 pode-se observar as estações instaladas na Caverna Santana.



**Figura 2. Localização das estações de monitoramento no interior da Caverna Santana. A- Salão do Cavalo; B- Salão Fafá; C- Salão do Encontro.**

Na Caverna Morro Preto foi instalada uma única estação num amplo salão acessado após as escadas de madeira (Figura 3). Na Caverna do Diabo foram instaladas duas estações, uma no Salão do Cemitério, e outra na plataforma de concreto, localizada perto da feição conhecida como Cara do Diabo (Figura 4). No Parque Intervales foi instalado um equipamento na Gruta Colorida, na porção final do conduto de entrada (Figura 5).

O monitoramento da visitação foi obtido a partir de fichas preenchidas pelos monitores que guiam as visitas. A ficha informa o horário de início e término da visita e o número de pessoas que entraram na caverna, incluindo o monitor.

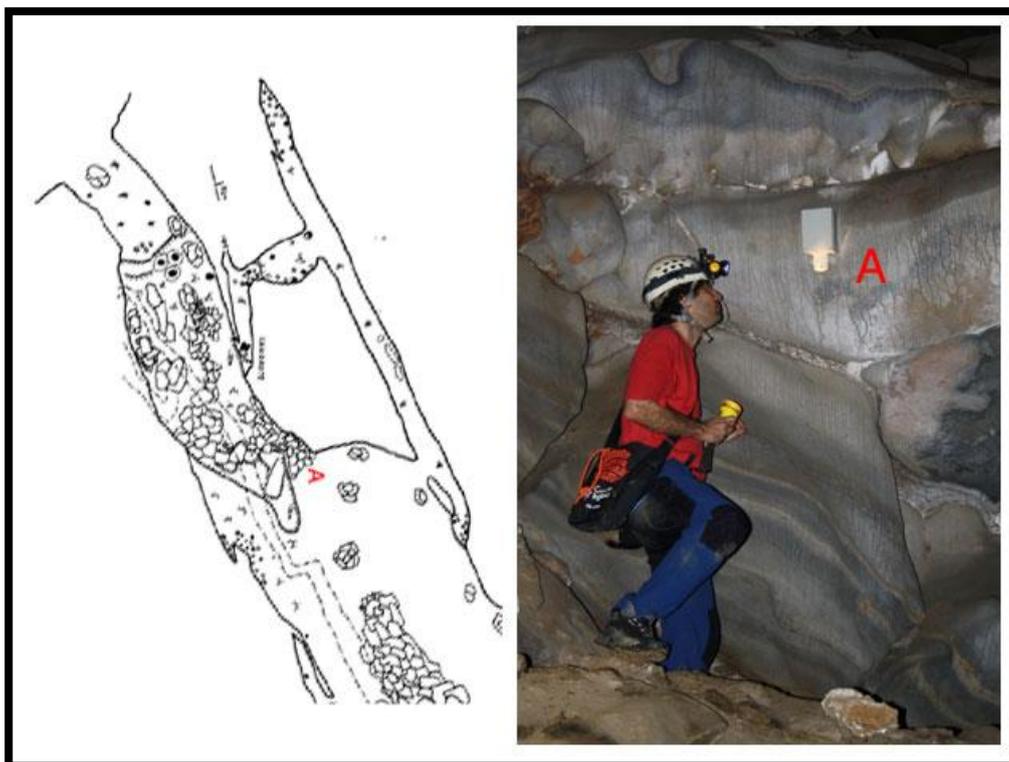


Figura 3. Localização da estação de monitoramento no interior da Caverna Morro Preto.

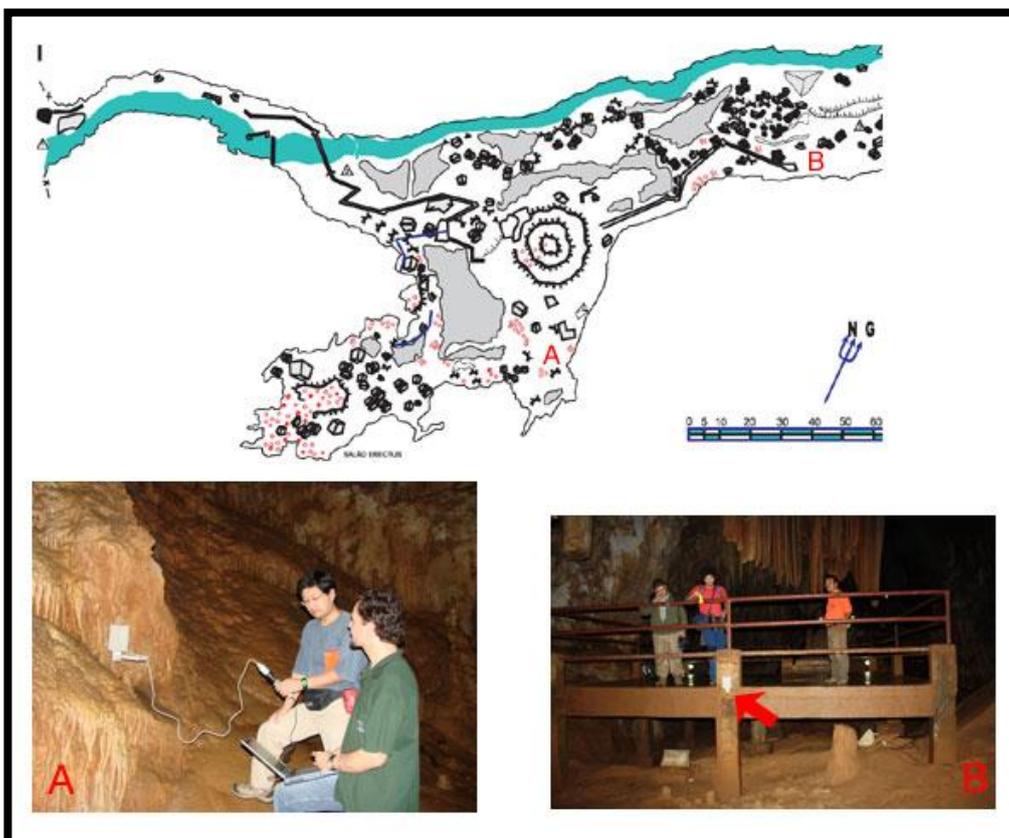
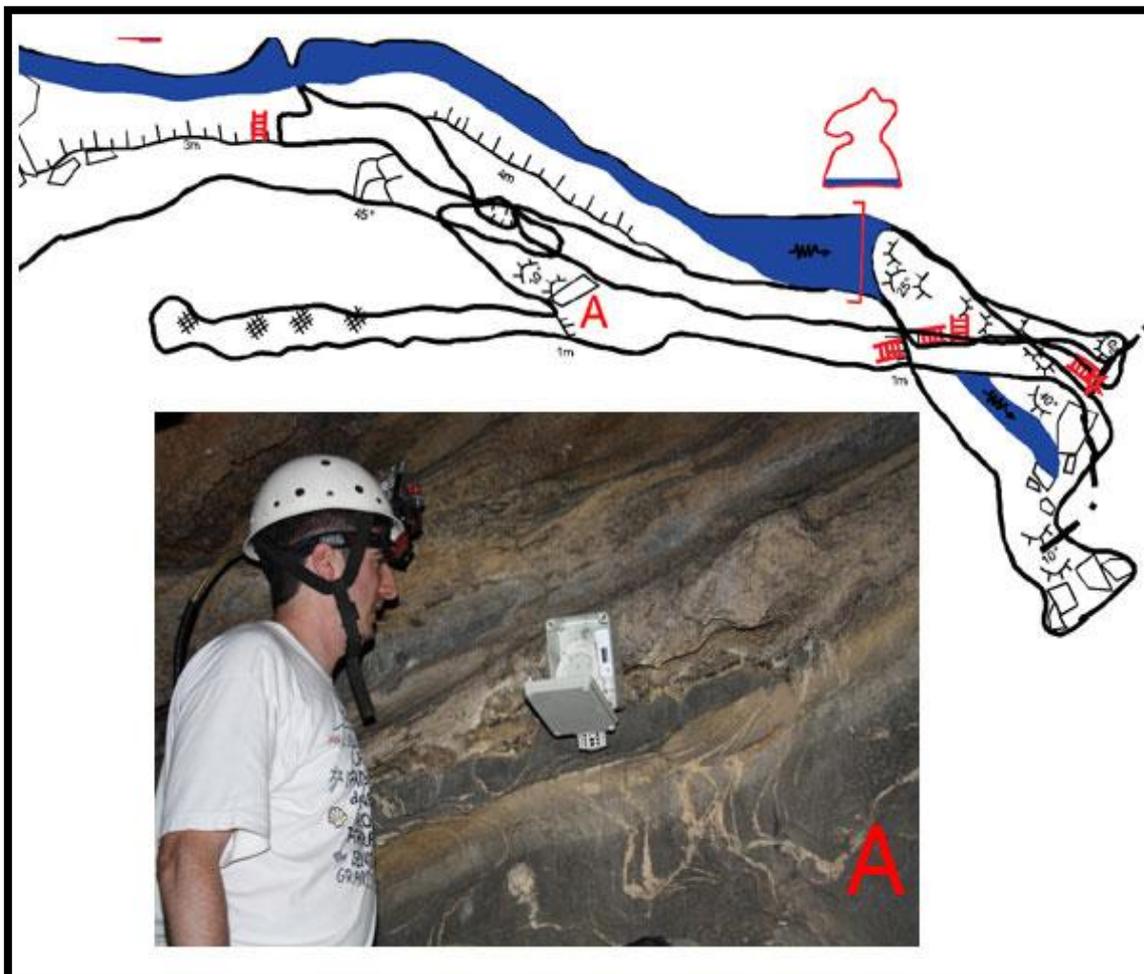


Figura 4. Estações de monitoramento na Caverna do Diabo.



**Figura 5. Estação de monitoramento na Gruta Colorida.**

### **O processamento dos dados**

Para analisar a relação da umidade do ar e da temperatura nas cavernas com o ambiente externo e com a visitação, foram adotados os seguintes procedimentos:

- foi calculado o valor médio horário da temperatura e da umidade do ar, a partir dos dados registrados a cada 5 minutos; este procedimento foi adotado para os parâmetros adquiridos nas cavernas e no meio externo;
- para investigar a relação dos parâmetros internos e externos foram realizadas análises espectrais e correlatórias com as crônicas de dados horários;
- a relação da visitação com os parâmetros climáticos medidos na caverna foi avaliada por inspeção visual em gráficos que mostram a variação da temperatura e umidade do ar na caverna em relação à entrada de visitantes. Numa próxima etapa esta relação será investigada utilizando análise espectral e correlatória.

## RESULTADOS OBTIDOS

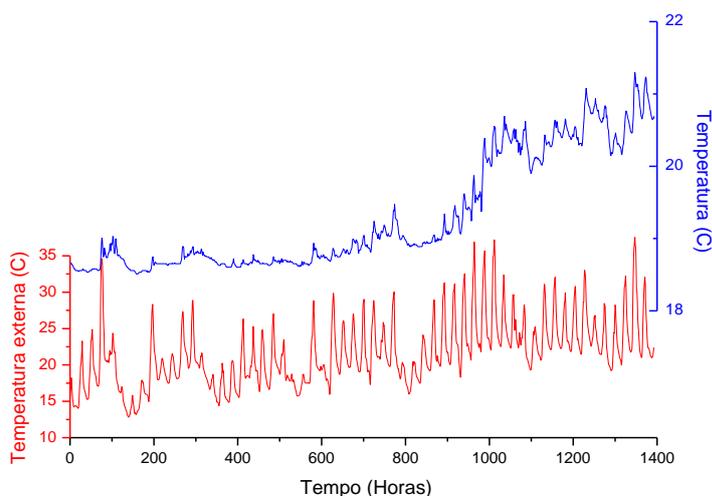
### Núcleo Santana

No Núcleo Santana o monitoramento foi iniciado as 10:00 horas do dia 24/09/2009, totalizando 1394 horas de monitoramento. Em todas as estações no interior das cavernas, a umidade do ar manteve-se em 100% ao longo do monitoramento.

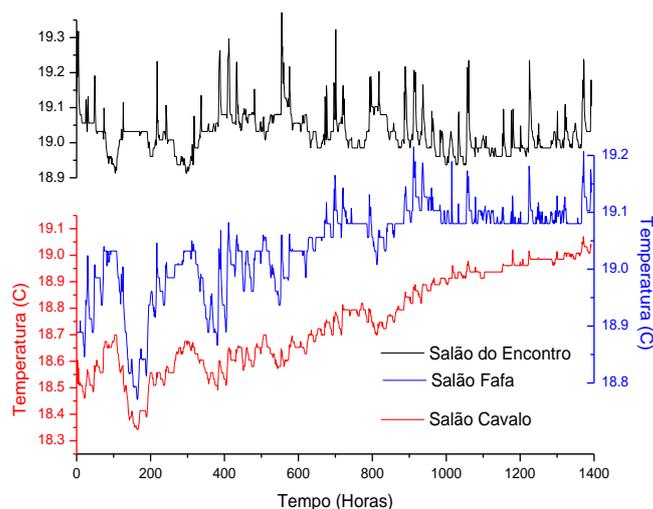
### Relação com o ambiente externo

O resultado do monitoramento externo no Núcleo Santana pode ser observado na figura 6. O gráfico mostra um forte sincronismo e comportamento inverso entre temperatura e umidade relativa. Os sinais da umidade e da temperatura são dominados pelos ciclos da variação diária da insolação (12 horas) e pelo ciclo dia-noite (24 horas).

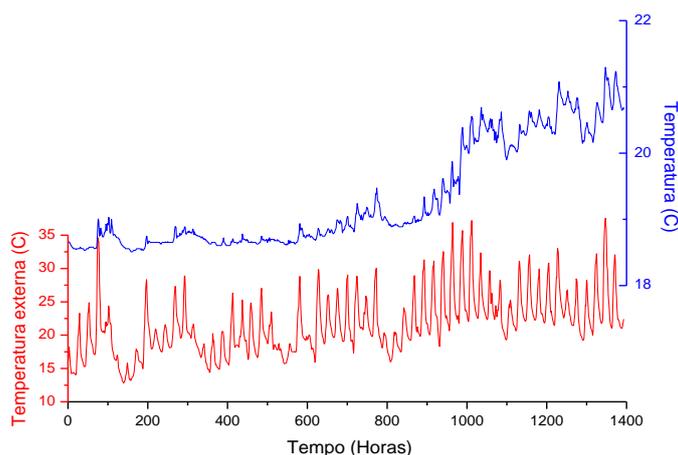
Como pode ser observado nas figuras 6 e 7 as temperaturas nos Salões Fafá e Salão Cavalo seguem as variações observadas no meio externo, inclusive o aumento da temperatura a partir da hora 800, que reflete o aquecimento da primavera. O mesmo comportamento é observado na Caverna Morro Preto (Figura 8). Diferentemente, o Salão do Encontro não apresenta este comportamento (Figura 7) e reflete de forma inversa o aumento da temperatura externa a partir da hora 800.



**Figura 6. Comportamento da temperatura e umidade relativa do ar na estação externa do Núcleo Santana**



**Figura 7. Variação da temperatura nas estações localizadas na Caverna Santana.**



**Figura 8. Variação da temperatura na Caverna Morro Preto e no meio externo.**

A análise de Fourier do sinal da temperatura mostrou que em todas as estações das cavernas do Núcleo Santana estão presentes os ciclos de 12 horas (variação da insolação diária) e de 24 horas (dia-noite), fato que indica conexão dos salões com a variação externa da temperatura.

Correlações lineares simples mostram que existe correlação entre a temperatura externa e a temperatura registrada nos salões Cavallo e Fafa (Cav. Santana) e da Caverna Morro Preto (Tabela I). Mostra também, correlação significativa entre as temperaturas registradas na Caverna Morro Preto e as obtidas nos salões Fafa e Cavallo da Caverna Santana.

**Tabela I. Índice R das correlações entre as temperaturas registradas nas cavernas e no meio externo no Núcleo Santana.**

Variável	T. externa	T. Morro Preto	T. Cavallo	T. Fafa	T. Encontro
T. externa	1.0000	.6070	.6686	.6798	-.1121

T. Morro Preto	.6070	1.0000	.9080	.6276	-.2800
T. Cavalo	.6686	.9080	1.0000	.8726	-.2571
T. Fafa	.6798	.6276	.8726	1.0000	-.1151
T. Encontro	-.1121	-.2800	-.2571	-.1151	1.0000

A temperatura do Salão do encontro não apresenta correlação com a temperatura externa, nem com aquelas dos salões da Caverna de Santana e Caverna Morro Preto.

Análises de correlação cruzada mostram que a Caverna Morro Preto e os Salões Fafá e Cavalo repercutem de forma diretamente proporcional as variações de temperatura do ambiente externo entre 1 e 2 horas depois. O Salão do Encontro repercute as variações do ambiente externo entre 9 e 10 horas depois, de forma inversamente proporcional (causa da ausência de correlação na tabela 1). Os valores estão sintetizados na tabela 2.

**Tabela 2. Tempo de ocorrência do valor máximo de correlação cruzada considerando os ambientes interno e externo.**

Variável	T. Morro Preto	T. Cavalo	T. Fafa	T. Encontro
T. externa	2 horas	2 horas	1 hora	9 a 10 fora de fase

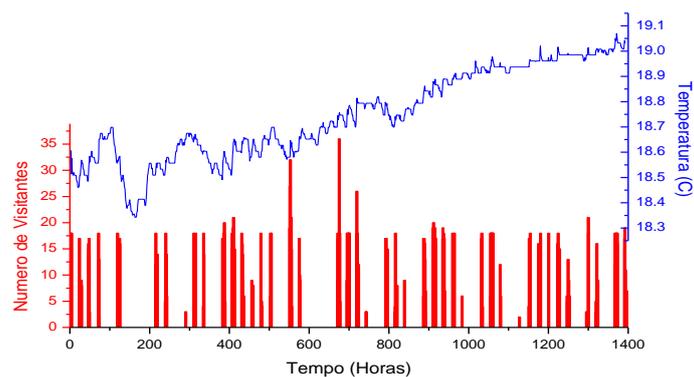
É importante destacar que as variações diárias observadas nos gráficos são de pequena amplitude. Nos salões da Caverna Santana são sempre inferiores a 0,5° C, na Caverna Morro Preto podem ficar um pouco acima de 0,5° C. Conforme os dados apresentados na tabela 3, as variações de temperatura são maiores na Caverna Morro Preto que na Caverna Santana; o mesmo ocorre com a temperatura média do período analisado. De acordo com os dados, a Caverna de Santana apresenta uma atmosfera muito estável quando comparada a do Morro Preto.

**Tabela 3. Estatística descritiva das temperaturas nas estações de monitoramento.**

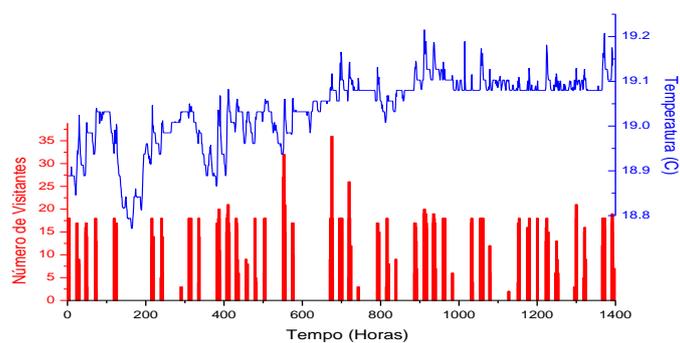
Estação	N	Média	Mínimo	Máximo	Coefficiente de variação
Extena	1394	21.62970	12.81900	37.53600	20.57 %
Morro Preto	1394	19.30284	18.50900	21.29600	4.12 %
Cavalo	1394	18.74489	18.34300	19.07000	0.94 %
Fafá	1394	19.03580	18.77100	19.21500	0.40 %
Encontro	1394	19.02868	18.91300	19.37100	0.32 %

### Relação com a visitação

Os gráficos que serão apresentados a seguir mostram a relação da visitação com a variação da temperatura no salão. As barras mostram o momento e o número de visitantes que adentraram as cavidades. O objetivo é avaliar visualmente, se após a entrada dos visitantes ocorreu variação significativa na temperatura. A figura 9 apresenta a relação entre a entrada de visitantes na caverna e a variação da temperatura no Salão do Cavalo. Neste salão as variações de temperatura não refletem os picos de visitação. As amplitudes na faixa de 0,2° C estão ligadas às variações da temperatura externa conforme mostrado anteriormente.



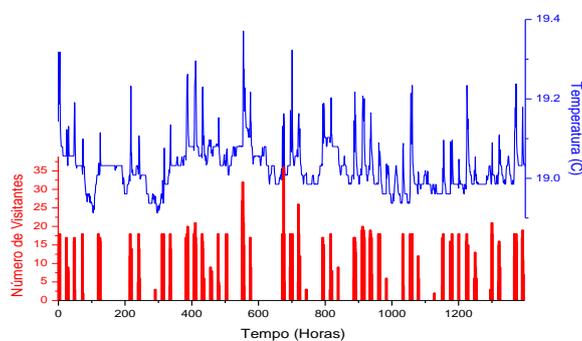
**Figura 9. Relação entre a visitação e a variação da temperatura no Salão do Cavalo.**



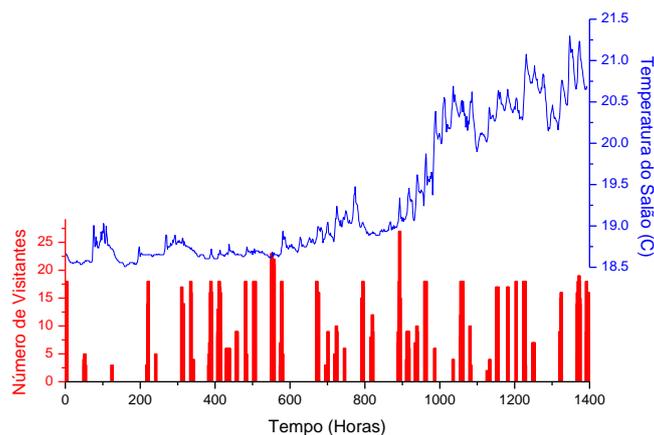
**Figura 10. Relação entre a visitação e a variação de temperatura no Salão Fafá.**

No Salão Fafá, observando o gráfico (Figura 10) com ferramentas para ampliação da tela, é possível observar picos de temperatura mais acentuados em momentos de entrada de grupos em seqüência. Neste caso a interferência dos visitantes soma-se às oscilações ligadas ao meio externo. De qualquer modo, as oscilações estão abaixo de  $0,2^{\circ}\text{C}$ .

No Salão do Encontro (Figura 11) existe uma maior coerência entre a entrada de visitantes e os picos de temperatura; neste salão as amplitudes dos ciclos observados ficam próximas a  $0,3^{\circ}\text{C}$ .



**Figura 11. Relação entre a visitação e a variação de temperatura no Salão do Encontro.**



**Figura 12. Relação entre a visitação e a variação de temperatura na Caverna Morro Preto.**

Na Caverna Morro Preto é possível observar coerência entre a entrada de visitantes e a ocorrência de alguns picos de temperatura em setores do gráfico (Figura 12). No entanto, não existe proporcionalidade entre o número de visitantes e a amplitude do pico; além disso, existem oscilações diárias importantes (0,25 a 0,5° C), que não se relacionam com a entrada de visitantes. A partir dessas considerações e da correlação observada na tabela 2, as oscilações observadas na gruta estão diretamente relacionadas à variação da temperatura externa.

### **Caverna do Diabo**

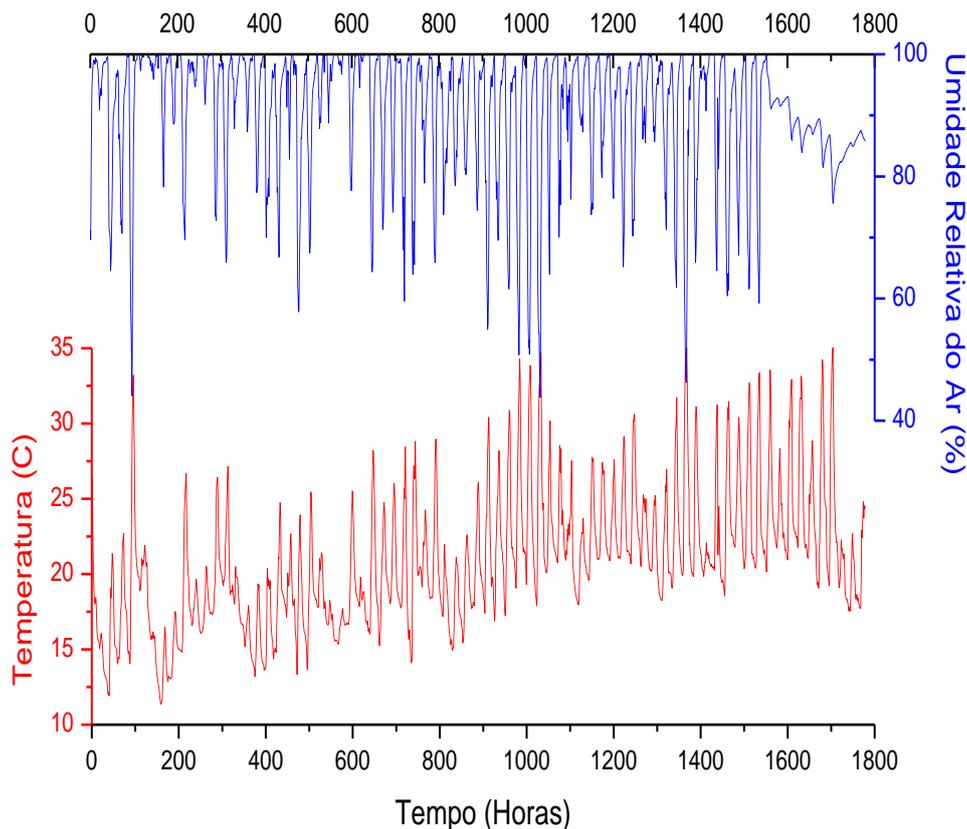
Na Caverna do Diabo o início do monitoramento se deu no dia 23/09/2009 as 14:00 horas, totalizando 1778 horas. Em todas as estações no interior da caverna, a umidade do ar manteve-se em 100% ao longo do monitoramento.

### **Relação com o ambiente externo**

O resultado do monitoramento externo no Parque Caverna do Diabo pode ser observado na figura 13. O gráfico mostra um forte sincronismo e comportamento inverso entre temperatura e umidade relativa. De acordo com a análise espectral, estão presentes o ciclo de 24 horas (dia-noite) e o ciclo de 12 horas (variação da insolação diária).

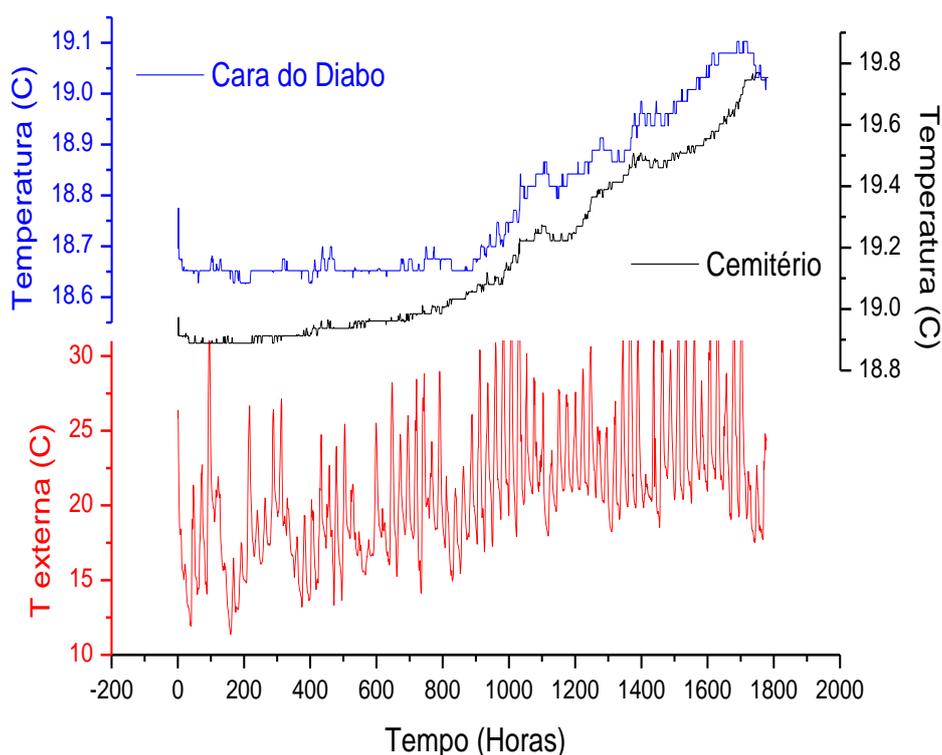
Na figura 14 são apresentadas as séries de temperatura das estações localizadas no interior da caverna e sua relação com a temperatura externa. Por inspeção visual é nítida a relação da temperatura nos salões com o aumento da temperatura causado pelo aquecimento da primavera, mas uma relação direta com as variações diárias não é clara. Observando o gráfico com grande ampliação, verifica-se que algumas oscilações estão muito abaixo do limite de precisão do aparelho. Por conta disso, análises correlatórias para verificar a sincronia das oscilações com o meio externo podem trazer resultados incoerentes.

As análises de Fourier realizadas com as temperaturas dos dois salões mostraram a presença do ciclo de 12 (apenas no Cemitério) e 24 horas (ambos) com densidade espectral extremamente baixa, conseqüência de oscilações próximas da sensibilidade do equipamento. Os resultados indicam que as oscilações diárias do meio externo ocorrem no interior da cavidade, mas sua repercussão é insignificante. A análise de correlação cruzada entre as estações localizadas no interior da caverna mostra que as oscilações de temperatura nos dois pontos são sincrônicas.



**Figura 13. Comportamento da temperatura e umidade relativa do ar na estação externa do Parque Caverna do Diabo. Os resultados da parte final da série de umidade devem ser desconsiderados, pois neste período ocorreu um encapsulamento acidental do sensor.**

A estatística descritiva das temperaturas (Tabela 4) mostra que em 76 dias de monitoramento, a temperatura oscilou 0,83% no Salão Cara do Diabo e 1,49% no Salão do Cemitério, atestando grande estabilidade dos ambientes. As baixas amplitudes das variações observadas não permitem correlações seguras com o meio externo.



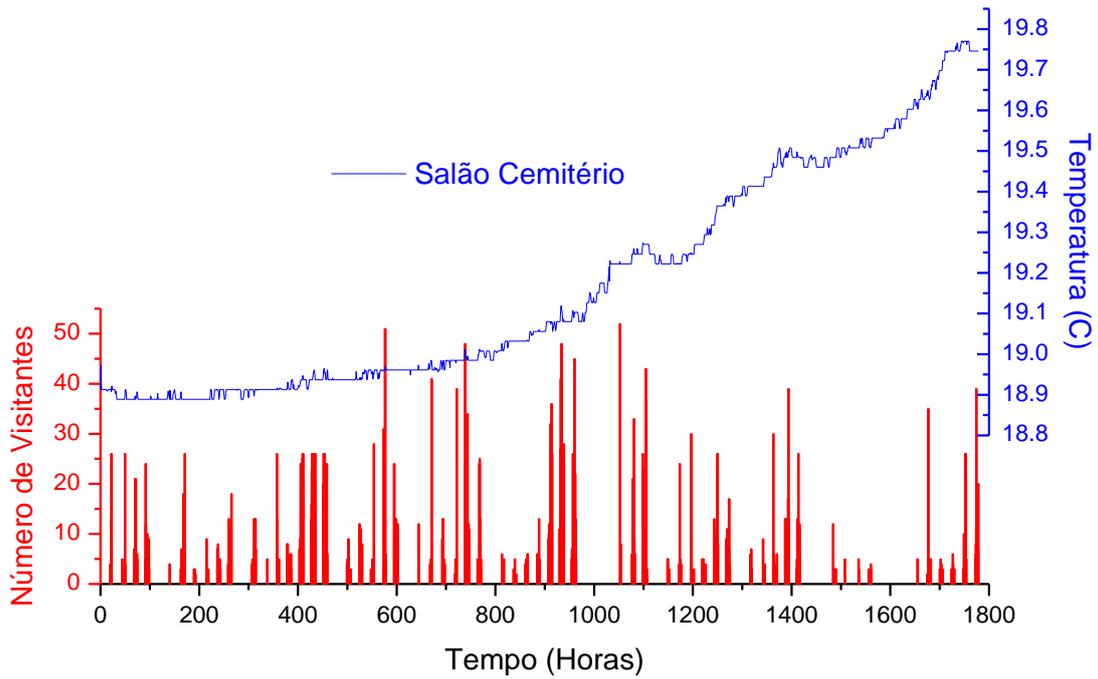
**Figura 14. Variação da temperatura nas estações localizadas na Caverna do Diabo e sua relação com o meio externo.**

**Tabela 4. Estatística descritiva das temperaturas nas estações de monitoramento.**

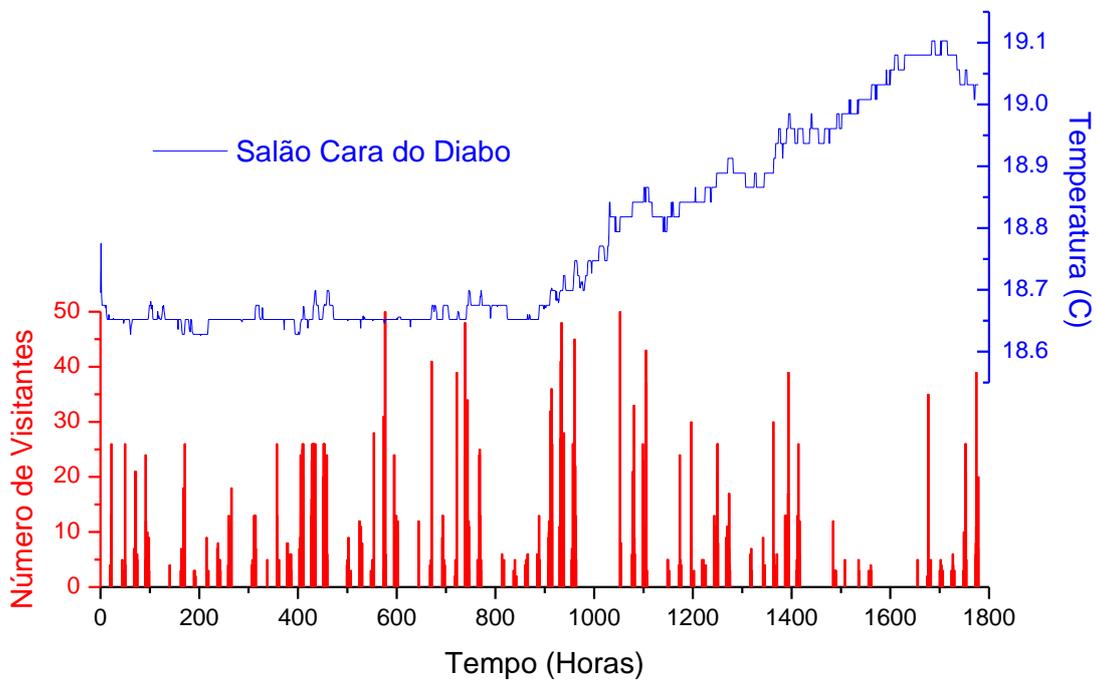
Estação	N	Média	Mínimo	Máximo	Amplitude	Coefficiente de variação
Externa	1846	20.99091	11.36000	35.37400	24.01	20.96 %
Cara do Diabo	1846	18.79008	18.62600	19.19900	0.57	0.83 %
Cemitério	1846	19.19020	18.88900	19.77000	0.3	1.49 %

### Relação com a visitação

Os gráficos que serão apresentados a seguir mostram a relação da visitação com a variação da temperatura nos salões. As barras mostram o momento e o número de visitantes que adentraram a cavidade. O objetivo é avaliar visualmente, se após a entrada dos visitantes ocorreu variação significativa na temperatura. A figura 15 apresenta a relação entre a entrada de visitantes na caverna e a variação da temperatura no Salão do Cemitério, a figura 16 mostra a mesma relação no Salão Cara do Diabo.

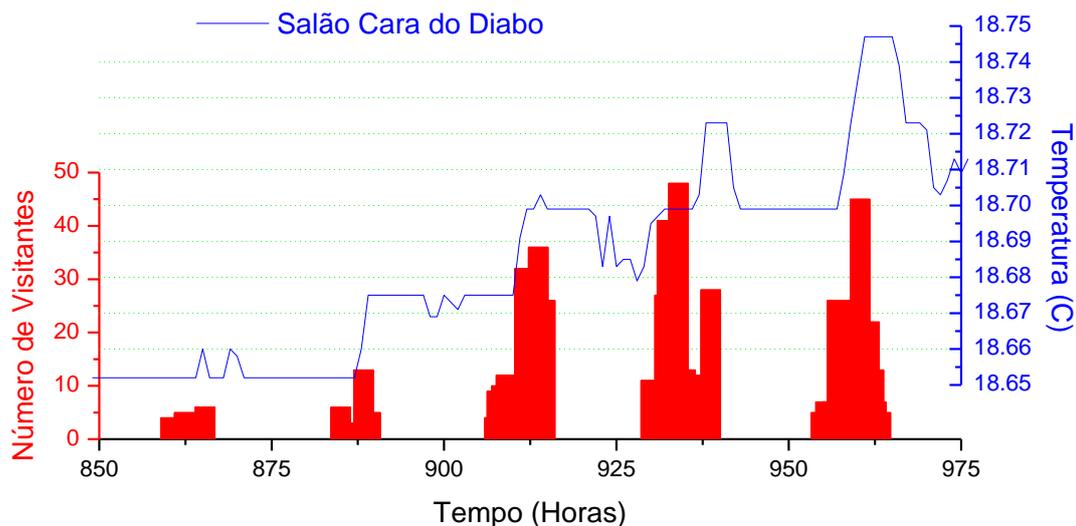


**Figura 15. Relação entre a visitação e a variação da temperatura no Salão do Cemitério.**



**Figura 16. Relação entre a visitação e a variação de temperatura no Salão Cara do Diabo.**

Analisando os gráficos (Fig. 15 e 16) com ferramentas para a ampliação, é possível observar a relação entre a entrada dos visitantes com variações nas temperaturas dos salões. Nos dois gráficos, os picos observados possuem amplitude na faixa de  $0,05^{\circ}\text{C}$ , muito abaixo da sensibilidade do equipamento, indicando que os fluxos de visitantes não interferem na temperatura da cavidade de modo significativo. Um exemplo desta situação pode ser observado na figura 17; é possível que alguns picos somem os efeitos da visitação com as oscilações da temperatura do meio externo.



**Figura 17. Visão ampliada da série de dados mostrando a alteração da temperatura desencadeada pela visitação.**

### Gruta Colorida

Na Gruta Colorida as atividades foram iniciadas no dia 23/08/2009 as 00:00 horas, totalizando 1984 horas de monitoramento. No interior da caverna a umidade do ar manteve-se em 100% ao longo do monitoramento.

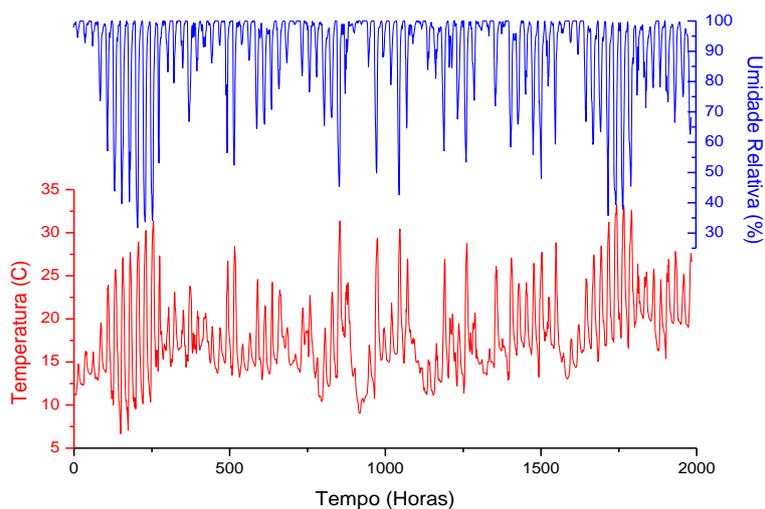
### Relação com o Ambiente Externo

Assim como nas estações externas do Núcleo Santana e Caverna do Diabo, existe forte sincronismo e comportamento inverso entre temperatura e umidade relativa na estação do Parque Intervalas (Figura 18). As análises espectrais dos sinais da temperatura e da umidade mostram a presença do ciclo de 24 horas (dia e noite) e do ciclo de 12 horas (variação da insolação diária).

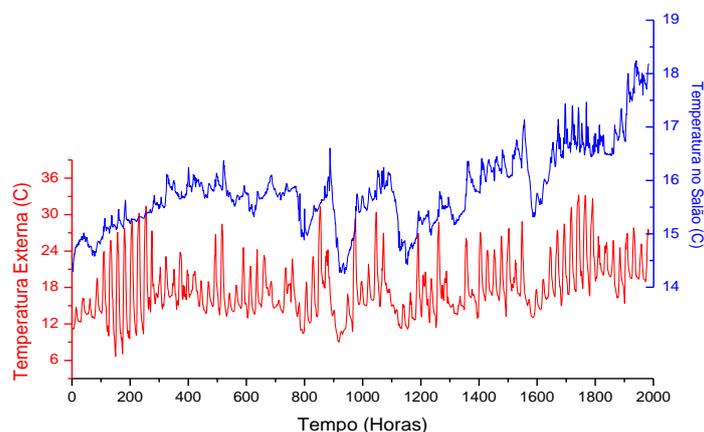
A temperatura no interior da caverna reflete com atraso as oscilações de escala horária do meio externo (Figura 19). De acordo com a análise de correlação cruzada, este atraso varia de 3 a 5 horas. A atmosfera cavernícola também é influenciada pelo aquecimento da primavera. A estatística descritiva dos dados (Tabela 5) mostra que o ambiente cavernícola não é muito estável, com variações de temperatura de até 4,62% em torno da média.

**Tabela 5. Estatística descritiva das temperaturas nas estações de monitoramento.**

Estação	N	Média	Mínimo	Máximo	Amplitude	Coefficiente de variação
Externa	1984	17.80	6.68	33.24	26.56	25.67%
Cav. Colorida	1984	15.80	14.26	18.25	3.99	4.62%



**Figura 18. Comportamento da temperatura e umidade relativa do ar na estação externa do Parque Interales.**

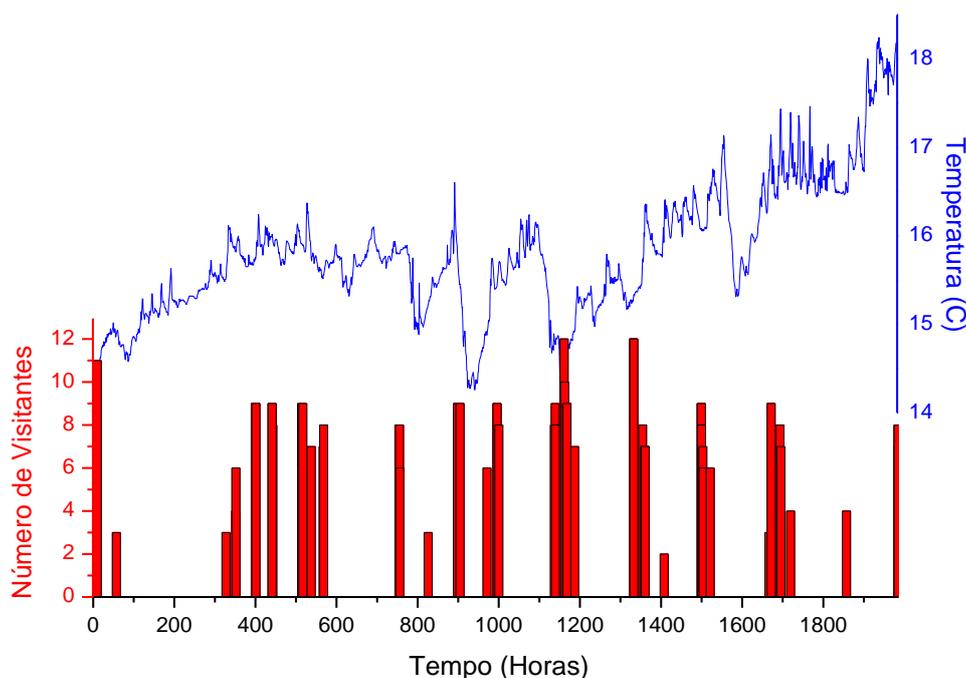


**Figura 19. Variação da temperatura na Caverna Colorida e no ambiente externo.**

A análise espectral do sinal da temperatura mostrou que na Caverna Colorida estão presentes os ciclos de 24 e 12 horas; no entanto, próximo ao ciclo de 12 horas, estão presentes ciclos de 14,17 e 18 horas com intensidade igual ou superior.

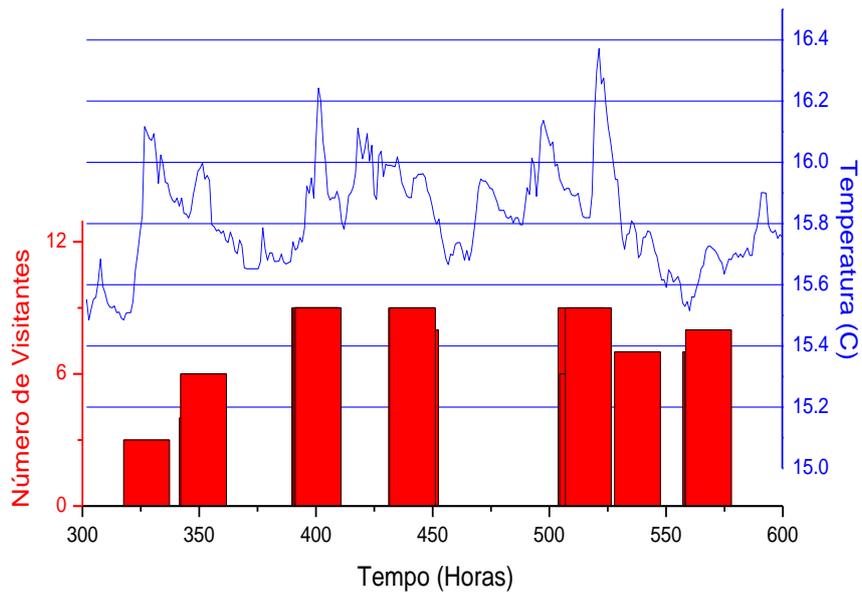
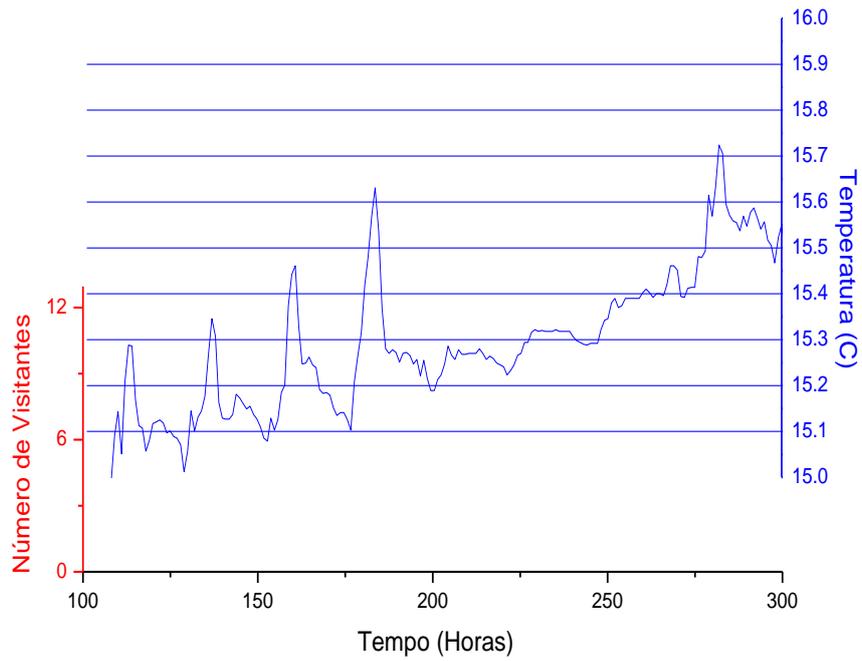
### Relação com a visitação

O gráfico a seguir (Figura 20) mostra a relação da visitação com a variação da temperatura no salão monitorado. As barras mostram o momento e o número de visitantes que adentraram a cavidade. O objetivo é avaliar visualmente, se após a entrada dos visitantes na caverna ocorreu variação significativa em sua temperatura.



**Figura 20. Relação entre a entrada de visitantes e a variação da temperatura na Caverna Colorida.**

A análise da figura 20 mostra que os picos de temperatura registrados na caverna não estão relacionados com o fluxo de visitantes. No intervalo 100-300 horas, vários picos foram registrados sem a presença de visitantes, o mesmo ocorre nos intervalos 600-700, 1000-1100, 1200-1300 entre outros. É notável a ausência de oscilações com amplitude significativa entre 1120-1200 horas, um período de visitação contínua. Neste intervalo é possível observar (com ampliação) oscilações de no máximo  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Em outros setores do gráfico foram observados picos com amplitude de até  $0,5^{\circ}\text{C}$ , coincidindo com o fluxo de visitantes, no entanto, este mesmo comportamento também ocorre com ausência total da visitação (Figura 21). Os resultados indicam que no salão monitorado, as variações significativas estão relacionadas à temperatura externa. Oscilações causadas pela presença de visitantes ocorrem em níveis muito reduzidos.



**Figura 21. Ocorrência de picos com amplitude significativa com e sem a presença de visitantes na Gruta Colorida.**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Núcleo Santana, as temperaturas nas estações de monitoramento Cavalo e Fafá (Caverna de Santana) e da Caverna Morro Preto refletem as variações de temperatura do meio externo. A correlação linear das temperaturas destas estações com a temperatura externa é sempre superior a 60% (Tabela 1). O mesmo comportamento pode ser observado ao correlacionar os valores das estações internas, podendo chegar a 90% (Cavalo x Morro Preto), mesmo se tratando de cavernas diferentes. A função de correlação cruzada indica que estas estações refletem as mudanças da temperatura externa depois de 1 ou 2 horas (Tabela 2). O Salão do Encontro (Caverna de Santana), por outro lado, não apresentou correlação linear com as variações do meio externo e nem com as estações das Cavernas Santana e Morro Preto (Tabela 1). Esta ausência de correlação é explicada pelo longo tempo que o salão leva para repercutir as variações externas. A função de correlação cruzada mostrou uma relação fora de fase com a temperatura externa com um atraso de 9 a 10 horas. Trata-se do salão mais a montante em relação à ressurgência e aquele que apresenta a menor variação de temperatura (Tabela 3).

A despeito da maior ou menor interação com o meio externo, o impacto da visita na temperatura destes salões não ultrapassa  $0,3^{\circ}\text{C}$  na Caverna de Santana (Salão do Encontro). Na caverna Morro Preto as oscilações de temperatura observadas estão relacionadas às variações externas e não ao fluxo de visitantes. Em todas as estações internas o ciclo de 12 e 24 horas estava presente no sinal da temperatura, mostrando, de acordo com a função de correlação cruzada, que a caverna responde com velocidade variável às oscilações diárias da temperatura externa.

Na Caverna do Diabo as baixas amplitudes observadas nas temperaturas horárias não permitem correlações seguras com o meio externo. No entanto, a análise espectral mostra a presença de um ciclo de 24 horas nas duas estações e de 12 horas na estação Cemitério. O comportamento entre as estações é sincrônico. A interferência da visita, quando ocorre, desencadeia variações muito baixas na temperatura, com amplitude na faixa de erro do equipamento.

Na Caverna Colorida a conexão com as variações externas é evidenciada pela presença dos ciclos de 24 e 12 horas no sinal da temperatura. Os resultados da função de correlação cruzada indicam que a caverna repercute com atraso de 3 a 5 horas as variações do meio externo. O coeficiente de variação de 4,62% mostra que do ponto de vista da temperatura, este é o salão menos estável dentre os analisados, comportamento próximo ao da Caverna Morro Preto. As análises não mostraram relação direta entre a temperatura e o fluxo de visitantes; oscilações de  $0,5^{\circ}\text{C}$  são observadas com ou sem a presença de visita, indicando que a relação de causa e efeito é desencadeada principalmente pelas variações no meio externo.

Conclui-se pelo presente estudo que os fluxos de visitantes estabelecidos pelo CECAV não causam impacto significativo nas atmosferas das cavernas analisadas.

# **ANEXO 5**

## **Aspectos Gerais, Clínicos e Ecologia da Leishmaniose e Riquetsiose**

## I. Leishmaniose: Aspectos Gerais

Os *Phlebotominae* são insetos que podem ser vetores de protozoários do gênero *Leishmania*, causadores das leishmanioses tegumentar ou cutânea e visceral em vertebrados, inclusive ao homem.

Apesar de, em forma geral, apresentarem as características principais presentes nos demais psicodídeos, alguns aspectos dão aos flebotomíneos aparência peculiar, como suas asas alongadas e um tanto estreitas, não tão intensamente pilosas e, quando em repouso, permanecem eretas, divergentes e afastadas da superfície corporal. As pernas são alongadas, sensivelmente mais compridas do que as geralmente observadas nos demais membros da família *Psychodidae*. Todavia, em relação a estes, conservam o tipo de vôo, que é saltitante, e não contínuo. Suas cerdas finas e longas, quando recebem luz incidente, refletem certa tonalidade clara ou amarelada.

Essa é a principal origem da denominação popular “mosquitos palha”, e embora sejam de porte pequeno, são identificados com relativa facilidade, mesmo por pessoas leigas, daí o apreciável número de denominações populares, como “biriguis”, “bererês”, “cangalhinhas”, “caranchêns”, “tatuquiras”, além do mais comum, “mosquitos palha” (FORATTINI, 1973), citado anteriormente.

As espécies de protozoários *Leishmania (Leishmania) mexicana*, *Leishmania (Viannia) braziliensis*, *Leishmania (Leishmania) amazonensis* e *Leishmania (Viannia) guyanensis* são parasitas causadores das típicas lesões na pele, e somente a *Leishmania (Leishmania) chagasi* é capaz de causar a leishmaniose visceral, transmitida pelo vetor *Lutzomyia longipalpis*, assim como *Lutzomyia intermedia* é o principal transmissor da leishmaniose tegumentar brasileira.

Esta espécie ocorre em florestas e matas secundárias, sobretudo em áreas cujo desmatamento vem modificando o perfil ecológico. Particularmente na região do Vale do Ribeira, a leishmaniose tegumentar passou a ser conhecida com o registro dos primeiros casos humanos feitos por Forattini & Oliveira (1957). Nessa ocasião esses autores referiram às condições mesológicas não florestadas do foco.

A partir dos anos 70 do século XX, a leishmaniose tegumentar recrudescer no Estado de São Paulo, com uma grande concentração de casos humanos no Vale do Ribeira, onde estudos ecológicos sobre a fauna de flebotomíneos sugeriram *L. intermedia* como transmissor da parasitose. A profunda alteração da cobertura vegetal nessa região, pode ter favorecido esta espécie, possibilitando que o vetor predominasse nesse ambiente antrópico.

No presente estudo, observou-se a ocorrência de humanos tratados para a forma tegumentar da leishmaniose, e atualmente residentes no bairro da Serra, e moradores de casas situadas na proximidade do posto de fiscalização na entrada do núcleo Casa de Pedra, ambos em Iporanga/SP, e nos casos observados, haviam animais domésticos nos domicílios, tais como cães, gatos, galinhas, suínos, cavalos, bois, patos, entre outros, além da recorrente proximidade à mata nativa local.

Durante os trabalhos de coleta atentou-se para observação de possíveis mamíferos domésticos doentes, porém visualmente nenhum apresentava alteração na pele que pudesse instigar a uma avaliação mais profunda.

A forma visceral não foi observada ou relatada, na área de estudo, no entanto, não significa que não possa estar presente, pois 90% dos casos de leishmaniose visceral registrados no mundo, em 1984, eram do Brasil. De um total de 8.595 casos diagnosticados no país, 7.882 provinham do nordeste e 992

do sudeste (DEANE e GRIMALDI, 1985). Estima-se que esses números eram ainda maiores devido à deficiência de diagnóstico e a relutância do povo do interior em permitir a realização de autópsia.

## **1.1. Ecologia das Leishmanioses**

### **1.1.1. Leishmaniose Tegumentar Americana e Comportamento do Flebótomo**

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) é considerada uma zoonose do ambiente florestal, na qual o ciclo vital do parasita pode se processar sem a participação humana, visto que os reservatórios naturais da doença são animais silvestres, tais como, tatu, gambá, preguiças e ratos, e nas áreas rurais ou periurbanas o cão é o principal reservatório da doença.

Os flebotomíneos têm um comportamento hematofágico que inicia sua atividade no crepúsculo, avançando especialmente nas horas da primeira metade da noite (FORATTINI et al., 1976). Em geral, os flebotomíneos, iniciam sua atividade durante à tarde ou à noite, permanecendo a maior parte do dia em seus abrigos, sua hematofagia raramente ocorre durante o dia, mas pode ocorrer em ambientes com pouca luminosidade, sobretudo em cavernas e área florestais.

Sua dispersão ainda é pouco conhecida, mas estudos indicam que podem se movimentar em um raio entre 57 e 500 metros (CHIPAUX et al., 1984; ALEXANDER, 1987), no entanto em ambientes modificados pelo homem podem ter um poder de dispersão maior que as espécies de florestas (FORATTINI, 1954).

Podem abrigar-se em vários locais na natureza, usando por vezes, espaços existentes entre folhas caídas e o solo, tocas de animais e gretas, troncos de árvores, fendas de rochas, cupinzeiro, buracos de tatu e roedores, bem como em áreas domiciliares e seus anexos animais, mais comumente galinheiros e pocilgas, fato esse que subsidiou a escolha de colocação das armadilhas de luz nesses ambientes quando possível.

As posturas de flebotomíneos são feitas no substrato rico em matéria orgânica, que serve de desenvolvimento da formas imaturas, sendo que o ciclo biológico do vetor se processa no ambiente terrestre e passa por quatro fases: ovo, larva (com 4 estágios), pupa e adulto, e os criadouros naturais são difíceis de serem encontrados. Esse fato torna o controle e ou erradicação dessa zoonose complicado, do ponto de vista epidemiológico.

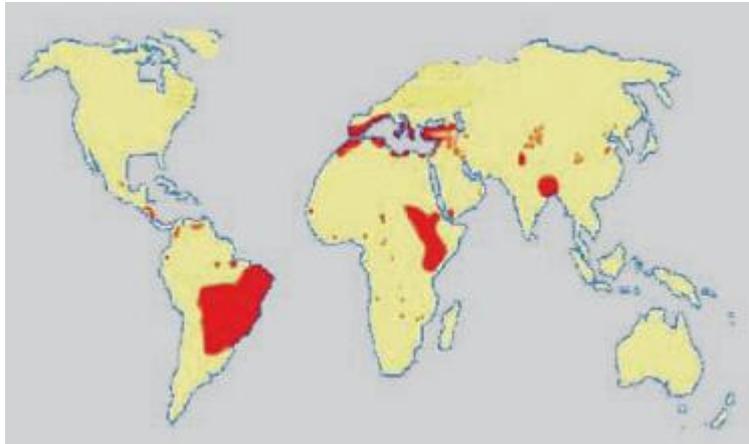
Como somente a fêmea em condições naturais desenvolveu a hematofagia, na busca pelo alimento o inseto pode ocasionalmente ingerir a *Leishmania* juntamente com o sangue infectado de um vertebrado. A forma amastigota, ao ser ingerida junto com o sangue infectado, é encaminhada para o intestino médio do inseto onde se transforma na forma promastigota, sendo que a forma promastigota metacíclica é a infectante.

### **1.1.2. Leishmaniose Visceral Americana (LVA)**

É uma infecção zoonótica que pode afetar animais e o homem através da picada de insetos vetores conhecidos com flebotomíneos sendo a *Lutzomyia longipalpis* o principal vetor da leishmaniose visceral onde a *Leishmania chagasi*, é o agente encontrado nas Américas.

Tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo na Ásia, na Europa, no Oriente Médio, na África e nas Américas (Figura 1), é uma das seis doenças endêmicas mais importantes no mundo (Alencar et

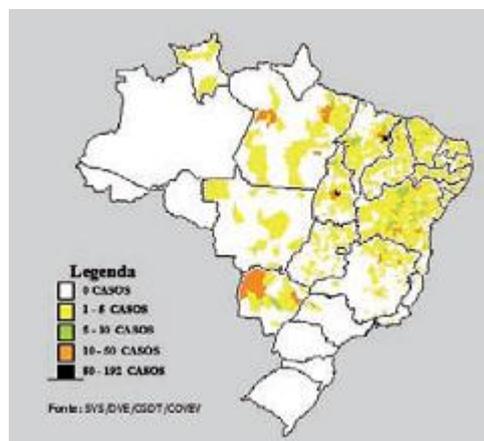
al. 1991), dada a sua incidência, alta mortalidade em indivíduos não tratados e crianças desnutridas e emergente em pessoas com infecções pelo vírus do HIV.



**Figura 1. Distribuição geográfica da Leishmaniose visceral no mundo**

Fonte: adaptada de Parasites and Parasitological Resources, disponível em: <http://www.biosci.ohio-state.edu>

Na América do Sul, o conhecimento da doença data de 1913. Desde então a doença vem sendo descrita em todo o Brasil, exceto na região Sul, e, atualmente 19 dos 27 Estados do Brasil apresentam casos de LVA, conforme mostra a espacialização dos casos na Figura 2 (MS, 2003).



Fonte: SVS/DVE/CGDT/COVEV.

**Figura 2. Distribuição da leishmaniose visceral americana no Brasil de 1998 a 2002**

## 1.2. Aspectos Clínicos da Leishmaniose

### 1.2.1. Seres Humanos

Forma assintomática – caracteriza-se por não apresentar manifestação clínica da doença, sendo diagnosticada quando há inquérito sorológico em áreas de transmissão.

Forma oligossintomática – caracteriza-se por febre, hepatomegalia, diarreia e anemia discreta. Estes sintomas podem persistir por 3 a 6 meses, podendo evoluir para cura ou para a doença plenamente manifesta em cerca de 2 a 15 meses.

Forma clássica – as manifestações clínicas são bastante exacerbadas, caracterizadas por hepatoesplenomegalia, febre, perda de peso progressiva, anorexia e astenia, a evolução do processo pode causar caquexia pronunciada, anemia intensa e hepatoesplenomegalia exacerbada, podendo levar o indivíduo a óbito por complicações como broncopneumonia, gastroenterites, septicemias e sangramentos graves.

Em pacientes imunossuprimidos, principalmente naqueles com AIDS a tríade caracterizada por pancitopenia, hepatomegalia e esplenomegalia é freqüente, a recidiva é comum e a letalidade é alta.

A forma cutânea pode ter um período de incubação de semanas a meses, após o que surgem sintomas como pápulas ulceradas extremamente irritantes nas zonas picadas pelo mosquito, que progridem para crostas com líquido seroso. Há também o escurecimento por hiperpigmentação da pele, com resolução das lesões em alguns meses com formação de cicatrizes inestéticas.

## 2. Riquetsiose: Aspectos Gerais

Os carrapatos, juntamente com outros invertebrados tais como insetos, aranhas, ácaros e crustáceos, pertencem ao filo Arthropoda, que se divide em dois subfilos, Chelicerata e Mandibulata (Barros-Battesti, 2006). Todos os carrapatos, assim como os demais ácaros, estão incluídos na ordem Acari, e das três famílias reconhecidas, duas têm representantes na fauna brasileira: Ixodidae (ditos “carrapatos duros”) e Argasidae (denominados “carrapatos moles”). O primeiro recebe este nome por apresentarem uma estrutura quitinizada sobre o dorso, denominada escudo, enquanto que a outra não a possui.

Carrapatos são artrópodes ectoparasitos hematófagos, de distribuição mundial, parasitando vertebrados terrestres, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

São ectoparasitos importantes para a Saúde Pública e animal por transmitirem agentes infecciosos e causarem injúrias a seus hospedeiros durante a hematofagia. Muitas espécies estão associadas a hospedeiros específicos e aos seus habitats, não representando perigo para a indústria animal ou para a saúde humana. Algumas, no entanto, colonizaram regiões extensas do planeta junto com a difusão de seus hospedeiros, geralmente animais domésticos. A transmissão de patógenos do carrapato para o hospedeiro se dá basicamente através da saliva, que exerce fundamental importância no local de inoculação, minimizando as reações imunológicas do hospedeiro. Entre os microorganismos transmitidos, incluem-se vírus, bactérias, protozoários e helmintos. Dadas as particularidades de seus hábitos alimentares, constituem hoje o segundo grupo em importância de vetores de doenças infecciosas para animais e humanos (SUCEN).

O gênero *Amblyomma*, o mais numeroso do Brasil, é o de maior importância médica, já que inclui as principais espécies que parasitam humanos no país.

Dentre elas, destacam-se *Amblyomma cajennense*, *A. aureolatum* e *A. cooperi*, que são incriminadas na manutenção enzoótica e na transmissão da febre maculosa para humanos. Esta é a única zoonose transmitida por carrapatos de ocorrência reconhecida no Brasil (SUCEN).

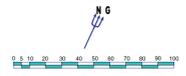
É uma doença febril aguda, de gravidade variável, causada por uma bactéria intracelular obrigatória, *Rickettsia rickettsii*, que sobrevive brevemente fora do hospedeiro. Os humanos são hospedeiros acidentais, não colaborando com a propagação do organismo. Para que a bactéria se reative e possa

ocorrer a infecção no homem, é preciso que o carrapato fique aderido por algum tempo, de 4 a 6 horas.

Pode também ocorrer contaminação através de lesões na pele, pelo esmagamento do carrapato. O homem, após receber a picada de um carrapato infectado, leva de 2 a 14 dias (em média, 7 dias), para apresentar os primeiros sintomas.

# **ANEXO 6**

## **Mapa Topográfico da Caverna do Diabo**



**Convenções:**

Contorno rochoso	Areia
Contorno nível inferior	Drenagem
Contorno nível superior	Estalactite
Contorno aproximado	Estalagmite
Desnível suave	Colunas
Ressalto (desnível abrupto)	Escorrimento
Blocos abatidos	Represas de Travertino
Argila	Travertino com água
Cascalho	Pontos atrativos

Nome: <b>Cavernado Diabo</b>	Projeção horizontal: 6237 m
Parque: Parque Estadual Caverna do Diabo	Desenvolvimento Linear:
Município: Eldorado	Desnível: 175 m
Plano de Manejo Espeleológico	Litologia:
Projeção:	Escala: 1:1000
Datum:	Código SBE: SP-002
Coordenadas: LAT: 24°27'52" LONG: 48°35'01"	Fonte: SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia)
Erro:	
Altitude: 460 m	

# **ANEXO 7**

## **Classificação da Fragilidade**

## Classificação da Fragilidade da Caverna do Diabo

Classificação segundo os indicadores de fragilidade do meio subterrâneo.

<b>1. Identificação da cavidade</b>			
Caverna: SP002 - Caverna do Diabo		Trecho: I - Rio Subterrâneo	
<b>2. Classificação dos indicadores de fragilidade</b>			
<u>Significância da cavidade (contexto local)</u>			
Desenvolvimento	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Desnível	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Volume dos salões	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Pode ser compartimentada?	<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
<u>Morfologia</u>			
Apresenta feição morfológica?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Quantas variedades morfológicas podem ser observadas no interior da cavidade?	<input checked="" type="checkbox"/> até 2	<input type="checkbox"/> 3 ou 4	<input type="checkbox"/> mais de 4
Há morfologia rara de alta fragilidade?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos clásticos</u>			
Apresenta depósito clástico?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósitos possuem potencial para desenvolvimento de estudos sedimentológicos?	<input type="checkbox"/> Considerável	<input type="checkbox"/> Potencial	<input checked="" type="checkbox"/> Não
Depósitos já foram estudados?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos paleontológicos ou arqueológicos</u>			
Apresenta depósito paleontológico ou arqueológico?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
Depósito foi estudado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósito foi resgatado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
É possível avaliar a significância do depósito?	<input type="checkbox"/> Considerável	<input type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Não
<u>Espeleotemas</u>			
Há espeleotemas?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input checked="" type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Há variedade morfológica de espeleotemas?	<input checked="" type="checkbox"/> 1 a 3	<input type="checkbox"/> 4 a 6	<input type="checkbox"/> > 6
Qual a mineralógica observada?	<input checked="" type="checkbox"/> Calcita	<input type="checkbox"/> Calcita +1	<input type="checkbox"/> Calcita +2
Há espeleotemas raros?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<b>3. Composição do macro indicador de fragilidade</b>			
Morfologia	19	%	
Depósitos clásticos	25	%	
Depósitos paleontológicos ou arqueológicos	Não há!		
Espeleotemas	42	%	
Fragilidade específica	<b>28</b>	<b>%</b>	

Classificação segundo os indicadores de fragilidade do meio subterrâneo.

<b>1. Identificação da cavidade</b>			
Caverna: SP002 - Caverna do Diabo		Trecho: II - Salão Superior	
<b>2. Classificação dos indicadores de fragilidade</b>			
<u>Significância da cavidade (contexto local)</u>			
Desenvolvimento	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Desnível	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Volume dos salões	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Pode ser compartimentada?	<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
<u>Morfologia</u>			
Apresenta feição morfológica?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input checked="" type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Quantas variedades morfológicas podem ser observadas no interior da cavidade?	<input type="checkbox"/> até 2	<input type="checkbox"/> 3 ou 4	<input checked="" type="checkbox"/> mais de 4
Há morfologia rara de alta fragilidade?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos clásticos</u>			
Apresenta depósito clástico?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósitos possuem potencial para desenvolvimento de estudos sedimentológicos?	<input checked="" type="checkbox"/> Considerável	<input type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Não
Depósitos já foram estudados?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos paleontológicos ou arqueológicos</u>			
Apresenta depósito paleontológico ou arqueológico?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
Depósito foi estudado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósito foi resgatado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
É possível avaliar a significância do depósito?	<input type="checkbox"/> Considerável	<input type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Não
<u>Espeleotemas</u>			
Há espeleotemas?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input checked="" type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Há variedade morfológica de espeleotemas?	<input type="checkbox"/> 1 a 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4 a 6	<input type="checkbox"/> > 6
Qual a mineralógica observada?	<input checked="" type="checkbox"/> Calcita	<input type="checkbox"/> Calcita +1	<input type="checkbox"/> Calcita +2
Há espeleotemas raros?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
<b>3. Composição do macro indicador de fragilidade</b>			
Morfologia	100	%	
Depósitos clásticos	75	%	
Depósitos paleontológicos ou arqueológicos	Não há!		
Espeleotemas	100	%	
Fragilidade específica	<b>92</b>	<b>%</b>	

Classificação segundo os indicadores de fragilidade do meio subterrâneo.

<b>1. Identificação da cavidade</b>			
Caverna: SP002 - Caverna do Diabo		Trecho: III - Salão Erectus	
<b>2. Classificação dos indicadores de fragilidade</b>			
<u>Significância da cavidade (contexto local)</u>			
Desenvolvimento	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Desnível	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Volume dos salões	<input checked="" type="checkbox"/> Muito Significante	<input type="checkbox"/> Significante	<input type="checkbox"/> Pouco Significante
Pode ser compartimentada?	<input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	
<u>Morfologia</u>			
Apresenta feição morfológica?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input checked="" type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Quantas variedades morfológicas podem ser observadas no interior da cavidade?	<input checked="" type="checkbox"/> até 2	<input type="checkbox"/> 3 ou 4	<input type="checkbox"/> mais de 4
Há morfologia rara de alta fragilidade?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos clásticos</u>			
Apresenta depósito clástico?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósitos possuem potencial para desenvolvimento de estudos sedimentológicos?	<input type="checkbox"/> Considerável	<input checked="" type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Não
Depósitos já foram estudados?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<u>Depósitos paleontológicos ou arqueológicos</u>			
Apresenta depósito paleontológico ou arqueológico?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
Depósito foi estudado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Depósito foi resgatado?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
É possível avaliar a significância do depósito?	<input type="checkbox"/> Considerável	<input type="checkbox"/> Potencial	<input type="checkbox"/> Não
<u>Espeleotemas</u>			
Há espeleotemas?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Quais os locais de ocorrência?	<input checked="" type="checkbox"/> Piso	<input checked="" type="checkbox"/> Parede	<input checked="" type="checkbox"/> Teto
Há variedade morfológica de espeleotemas?	<input type="checkbox"/> 1 a 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4 a 6	<input type="checkbox"/> > 6
Qual a mineralógica observada?	<input checked="" type="checkbox"/> Calcita	<input type="checkbox"/> Calcita +1	<input type="checkbox"/> Calcita +2
Há espeleotemas raros?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	
<b>3. Composição do macro indicador de fragilidade</b>			
Morfologia	25	%	
Depósitos clásticos	50	%	
Depósitos paleontológicos ou arqueológicos	Não há!		
Espeleotemas	50	%	
Fragilidade específica	<b>42</b>	<b>%</b>	