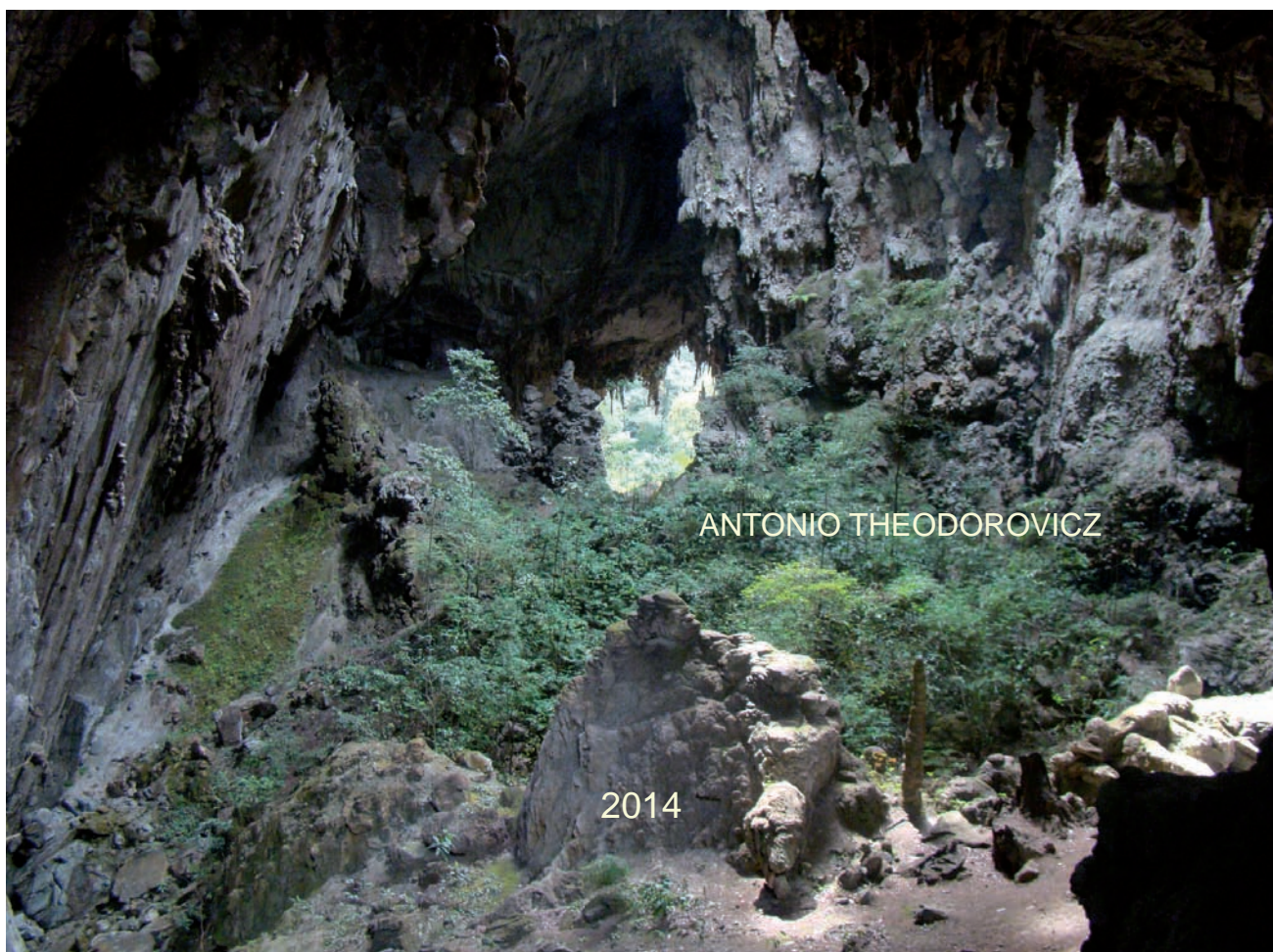


**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO
MINERAL
SBG/CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL.**

**GEOPARQUE ALTO VALE DO RIBEIRA: PROPOSTA
PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO.
VISIBILIDADE E DESENVOLVIMENTO
ATRAVÉS DO GEOTURISMO**





PROJETO GEOPARQUES

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Edison Lobão

Ministro de Estado

Márcio Pereira Zimmermann

Secretário Executivo

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

Carlos Nogueira da Costa Júnior

Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

Manoel Barretto da Rocha Neto

Diretor-Presidente

Roberto Ventura Santos

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Thales de Queiroz Sampaio

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antônio Carlos Bacelar Nunes

Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Eduardo Santa Helena da Silva

Diretor de Administração e Finanças

Cássio Roberto da Silva

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Carlos Schobbenhaus

Coordenador do Projeto Geoparques do Brasil

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO

José Carlos Garcia Ferreira

Superintendente Regional

Vanesca Sartorelli Medeiros

Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Antonio Theodorovicz

Organização, Concepção, Texto e Projeto Gráfico

Carlos Schobbenhaus

Colaborador

José da Costa Pinto

Marina das Graças Perin

Editores e Tratamento de Imagens

Fotos da capa:

Portal da Caverna Casa de Pedra - Foto Yukie Kabashima

Caverna Teminina - Foto Antônio Theodorovicz

APRESENTAÇÃO

Dentre os vários projetos que o Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM tem em seu plano de ação, um deles é o Projeto Geoparques. Projeto concebido com a finalidade de selecionar, estudar e divulgar áreas do Brasil que apresentam potencial para serem transformadas em Geoparques – um novo e interessante conceito de desenvolvimento sustentável, criado, em 2004, pela UNESCO e a União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS) para distinguir áreas do mundo com destacado valor geológico/turístico. Valor esse que é preservado e, através do geoturismo, utilizado como fator de desenvolvimento sustentável, educação e cultura. Várias áreas foram selecionadas e estão sendo divulgadas pelo SGB/CPRM em todo o Brasil. Dentre elas destaca-se a região do Alto Vale do Ribeira, objeto deste documento.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	3
1 - INTRODUÇÃO.....	6
2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	9
3 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	9
4 - FLORA	10
5 - RELEVO.....	13
6 - GEOLOGIA.....	15
7 - GEOSSÍTIOS.....	25
8 - SÍTIOS DE VALOR CULTURAL.....	68
9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
10 - BIBLIOGRAFIA.....	77

RESUMO

Resultado de uma complexa e longa história geológica que, do Arqueano ao Fanerozoico, envolveu a superposição de vários eventos tectônicos, a região do proposto Geoparque, envolvendo uma área de aproximadamente 2.300 Km², se destaca por ser uma das mais variadas e complexas geologia do sul-sudeste do Brasil. Por consequência, é um ambiente especial em vários sentidos. É uma didática área chave para o estudo dos mais variados temas da bio e geodiversidade. É uma região rica em recursos hídricos e em vários bens minerais. Caracteriza-se pelo relevo montanhoso de grande beleza cênica e drenado por um denso e complexo sistema hídrico, com muitos cristalinos cursos d'água escorrendo sobre o substrato rochoso formando belas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais. Grande parte da área é sustentada por rochas metacalcárias, as quais edificam belas e exóticas paisagens cársticas, destacando-se uma região montanhosa onde existe uma das maiores concentrações das mais belas de cavernas do mundo – são mais de 300 catalogadas, muitas das quais com características únicas. O inóspito relevo possibilitou que se encontrem na área os fragmentos mais contínuos e mais bem preservados do pouco que resta da Mata Atlântica e ecossistemas associados, bem protegidos por várias unidades de preservação ambiental. Além desse riquíssimo patrimônio natural, também existem sítios arqueológicos importantes, monumentos históricos da época do Brasil colônia e um interessante e importante legado cultural da época da escravatura e de quando a mineração de ouro e chumbo era uma importante atividade econômica. Contrastando com essa riqueza natural e cultural, a região também é conhecida por reunir alguns dos municípios de menores Índices de Desenvolvimento Humano dos estados de São Paulo e Paraná. Uma contradição, que leva a concluir que o rico patrimônio natural não está sendo bem aproveitado como indutor de melhoria das condições socioeconômicas da região. Preocupante também é a constatação de que fora do domínio dos parques, áreas de alto potencial turístico e portadoras de didáticos afloramentos para contar a história geológica da região vêm sendo degradadas pela prática das queimadas e pelo avanço desenfreado das pastagens e reflorestamentos com espécies alienígenas, que pouco a pouco homogeneizam a vegetação com todos seus impactos ambientais e cênicos negativos, em uma região de meio físico extremamente frágil frente a qualquer forma de uso e ocupação que não seja de cunho conservacionista ou preservacionista

Essas, dentre outras, são razões que levaram a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil - CPRM/ SGB a propor a aplicação dessa novidade de uso e ocupação do solo que são os Geoparques, um conceito de geoturismo, que, se for bem aplicado, pode contribuir bastante para preservar e ao mesmo tempo bem aproveitar como fator de desenvolvimento sustentável o que a região tem de mais importante, o seu rico e frágil patrimônio natural.

Palavras chaves: desenvolvimento; espeleologia; geoparque; geoturismo; preservação; Vale do ribeira

ABSTRACT

As the result of a long and complex geological history from Archaean to Phanerozoic, that involved the superposition of several tectonic events, the region of the proposed Geopark, covering an area of approximately 2,300 km², is known for being one of the most varied and complex geology of the south-southeast Brazil. Consequently, it is a special environment in many ways, scenery of a wonderful landscape.

It is a didactic key area for the study of various themes of bio and geodiversity. Rich in hydric resources and mineral goods, it is a mountainous terrain of great scenic beauty, drained by a dense and complex river system, with many crystalline streams, flowing over bedrock forming beautiful rapids, waterfalls and natural pools. Much of the area is sustained by low metamorphic limestones, which build beautiful and exotic karst landscapes, highlighting a mountainous region where there is one of the largest concentrations and most beautiful caves in the world - more than 300 cataloged, many with unique characteristics.

The harsh relief of the area permits to find the more continuous and the best preserved of what remained of the Atlantic Forest and associated ecosystems, that are well protected by various units of environmental preservation. Beyond this rich natural heritage also exist in the area important archaeological sites, historical monuments of Brazil's Colonial Era and an interesting and important cultural legacy of the time of slavery and when the gold and lead mining was an important economic activity.

Contrasting with its natural and cultural wealth, the area also stands out for gathering some counties of the lowest Human Development Index in the states of São Paulo and Paraná. A contradiction, that leads to the conclusion that the rich natural heritage is not being well used to induce the improvement of the socioeconomic conditions of the region.

Also troubling is the fact that outside the field of parks, areas of high tourism potential and bearing didactic outcrops to tell the geological history of the region is being degraded by the practice of burning and the advance of rampant pasture and reforestation with alien species, which gradually homogenize the vegetation, with all its environmental and scenic negative impacts, in a region of extremely fragile physical environment, against any form of use and occupation of conservationist or preservationist imprint.

It is for the purpose of providing for society and government in the region a new option of development, among others, are some of the reasons that led the Geological Survey of Brazil - CPRM to propose the application of this new use and occupation of land that are Geoparks, a concept of geotourism, which, if properly applied, can do much to preserve and at the same time better enjoy the rich heritage and fragile natural heritage as a factor of sustainable development .

1 - INTRODUÇÃO

O visitante ao chegar à região do Alto Vale do Ribeira, especialmente nos domínios correspondente aos municípios de Apiaí, Iporanga, Barra do Turvo, Itaóca, Eldorado Paulista, Ribeira e Adrianópolis, positivamente se surpreenderá pela beleza do seu rico e diversificado patrimônio natural. Mas, por outro lado, também ficará negativamente surpreso ao constatar que, contrastando com o seu valioso patrimônio natural, a região é uma das mais pobres dos estados

de São Paulo e Paraná, estando aí localizados alguns dos seus municípios de menores IDHs. Também causa impressão negativa a constatação de que fora das áreas dos parques, terrenos de alta fragilidade ambiental e de grande beleza cênica foram e vêm sendo ocupados de forma inadequada, com geração de uma série de impactos ambientais negativos.

Há muito tempo se fala em mudar essa realidade negativa através do incremento do turismo ecológico. Todavia, as medidas e os projetos turísticos até agora implementados são tímidos e focados basicamente na visitação às cavernas, localizadas nos domínios dos Parques. Por ser uma categoria do Sistema de Unidades de Conservação Ambiental - SNUC de uso e ocupação bastante restritivo e ocupar grandes superfícies da região, expressiva parcela da população que não se beneficia economicamente do turismo praticado nos parques os têm como inibidores do desenvolvimento socioeconômico. Por isso, rechaçam qualquer proposta de criação de novas unidades de conservação ambiental na região. Um equívoco preocupante, pela extrema fragilidade ambiental do seu meio físico da região frente a qualquer forma de uso e ocupação que não seja de cunho conservacionista ou preservacionista.

São constatações preocupantes, que ressaltam a necessidade de se buscar alternativas desenvolvimentistas que possibilitem os setores públicos, privados e a sociedade civil atuarem em conjunto e no sentido de enfatizar projetos de uso e ocupação que preservem ao máximo o capital natural da região e criem condições para mais regionalizar e socializar as benesses econômicas advindas do turismo. Projetos esses que devem também ser voltados para o desenvolvimento e a redução das desigualdades sociais e devem servir de exemplo para a sociedade se convencer de que é muito mais vantajoso econômica e ambientalmente proteger e bem aproveitar o frágil e belo patrimônio natural com o turismo do que delapidá-lo com formas inadequadas de uso e ocupação, como vem acontecendo, pelo avanço desordenado das áreas de pastagens e dos reflorestamentos com espécies alienígenas — práticas que pouco contribuem para a melhoria das condições socioeconômicas da região e aos poucos homogeneizam a vegetação, com todos seus impactos ambientais, hídricos e paisagísticos negativos.

Nesse sentido, os geoparques ou geoparks da Rede Global de Geoparques sob os auspícios da UNESCO — interessante novidade de planejamento territorial que alia preservação e desenvolvimento através do geoturismo, é uma linha de uso do solo que se coaduna per-

feitamente com a realidade ambiental e socioeconômica da região. Também é uma filosofia de geoturismo que vem ao encontro dos projetos governamentais idealizados para o Vale do Ribeira e que têm como metas promover o seu desenvolvimento enfatizado no ecoturismo.

Justificativas para a criação de um Geoparque na região existem e são muitas, destacando-se dentre elas:

- o extraordinário patrimônio espeleológico. Considerado excepcional, pelo fato de ocorrer numa área não muito grande uma das maiores concentrações das mais belas e impressionantes cavernas do mundo (em torno de 300 conhecidas), muitas das quais com feições únicas (Karmann e Ferrari, 2002), o que ganha proeminência no contexto da filosofia de um Geoparque, justificando-se o *slogan* aqui sugerido para o Geoparque de “O Mundo das Cavernas”. Somam pontos positivos para a proposta o fato da maioria das cavernas estar bem protegida em áreas de preservação ambiental. E, no caso daquelas localizadas nos domínios do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira - PETAR já serem reconhecidas pela Comissão de Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil - SIGEP como um dos patrimônios espeleológicos do Brasil (Schobbenhaus et al, 2002).

- o impressionante patrimônio espeleológico da região se deve a um conjunto de fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos e climáticos especiais, que fazem com que a maioria das cavernas se encontre em pleno desenvolvimento por um denso e complexo sistema hídrico subterrâneo, que está a esculpir, a ampliar e a ornamentar muitas cavidades com os mais espetaculares e curiosos espeleotemas. Um fantástico atrativo turístico enriquecido pela beleza do relevo cárstico montanhoso, drenado por um denso e complexo sistema de drenagem, em franco processo de entalhamento, de águas cristalinas, turbulentas e, a maioria, escorrendo sobre substrato rochoso formando muitas belas corredeiras, cachoeiras, piscinas naturais. Sistema de drenagem em aprofundamento e que também está ampliando impressionantes grotões e altos abismos de paredões escarpados — um conjunto de lindas obras de arte da natureza, que agradam os olhos, despertam interesse à prática de esportes radicais e de alto valor, hídrico, ambiental e mineral;

- embora não existam afloramentos excepcionais, assume importância didática para a geologia regional o fato de se exporem na área rochas representativas de quatro importantes períodos da evolução geológica da Terra: o Paleoproterozoico (2,5 e 1,5 bilhões de anos); Mesoproterozoico (1,5 a 1,0 bilhão de anos); Neoproterozoico (1,0 bilhão a 543 milhões de anos) e o Fanerozoico (entre 543 milhões de anos até os dias atuais). O período Proterozoico faz-se representado por uma diversidade enorme de rochas associadas aos Terrenos Apiaí (Faleiros et al. 2012), constituído na área pelas supracrustais metassedimentares e metavulcanossedimentares do Supergrupo Açungui — unidade admitida como sendo um terreno composto, formado por justaposição tectônica de unidades geológicas das mais diferentes idades e originadas ou retrabalhadas e modificadas em tempos distintos e nos mais diferentes momentos de ambientes tectônicos que envolveram afastamento de massas continentais, com consequentes aberturas e fechamentos de mares e oceanos, processos colisionais e intensa e variada granitogênese associada. Com pouca representatividade, porém não menos importante, o período Fanerozoico está representado na área por diques de diabásio. Um curioso registro importante, por se tratar de uma rocha representativa do vulcanismo fissural relacionado à tectônica de abertura do Oceano atlântico e consequente separação entre os continentes Sul-Americano e Africano, em pleno desenvolvimento até os dias de hoje.

- consequência da diversidade e da complexidade geológica existem na área uma diversidade dos mais importantes ecossistemas. Razão pela qual é um didático laboratório para uma multiplicidade de estudos dos mais diferentes temas da bio e geodiversidade.

Aos valores geológicos agregam-se uma infinidade de outros atrativos de alto potencial turístico, os quais se encaixam perfeitamente na filosofia de um Geoparque, salientando-se:

- a extraordinária beleza paisagística do relevo montanhoso, com inúmeros mirantes dos quais se pode contemplar belas e pitorescas paisagens (Figuras 5 e 23). Uma modalidade de turismo que cada vez mais ganha proeminência mundial e que através dos ideais de um Geoparque poderá ser muito melhor aproveitada do que hoje é na região;

- a espetacular Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, que sobre predomínio de fértil solo calcário e sob clima chuvoso cresce exuberante, bela e diversificada — um belo jardim natural (Figura 2) que, com espécies endêmicas, tem seu valor reconhecido como parte de um dos 34 *hotspot* da biodiversidade do mundo. Um fato de extraordinário valor turístico, botânico e ambiental e motivo de decisão da UNESCO de considerá-la como Patrimônio Mundial da Biosfera;

- a atividade de mineração que deixou um interessante e importante legado histórico, arquitetônico, cultural e muitos quilômetros de galerias subterrâneas, onde chumbo, prata e ouro foram por muito tempo explorados e beneficiados. Galerias essas que também são importantes laboratórios naturais para diversos temas da geologia, em especial da metalogenia. E dentre esse patrimônio, merece destaque especial o fato de se localizar na área ruínas do primeiro garimpo de ouro aluvionar no Brasil (Geossítio 11);

- o fato de grande parte da área ser protegida por unidades de conservação ambiental (Figura 1) da categoria Parques restritivos do SNUC, destacando-se os parques estaduais PETAR, Intervales e Caverna do Diabo, e o Parque Natural Municipal Morro do Ouro de Apiaí. Parques

com boa estrutura receptiva, receptores de considerável número de turistas, criados para proteger um dos mais significativos remanescentes da Mata Atlântica e uma das áreas cársticas com maior número de teses e dissertações sobre o tema elaboradas no Brasil e integrantes de um mosaico de Unidades de Conservação da Natureza, o chamado contínuo ecológico de Paranaíacaba;

- os aspectos culturais da típica tradição cabocla e das várias comunidades quilombolas localizadas na área e imediações;

- a produção da cerâmica artesanal utilitária e decorativa de Apiaí e região. Com motivos zoomórficos e antropozoomórficos é única no Brasil, podendo ser conhecida numa representativa amostra da Casa do Artesão de Apiaí (Figura 67, Sitio Cultural 1) . Uma prática em declínio, mas que, com aplicação da filosofia turística de um Geoparque, poderá ser incentivada e incrementada;

- e, dentre outros, o patrimônio arquitetônico da época Brasil colônia, representado pela bucólica cidade de Iporanga (Figura 20c e 20d), situada numa bonita paisagem às margens do Rio Ribeira (Figura 20b), junto à foz do rio que dá nome à cidade.

Pelo relatado, fica evidente que a região é portadora de um conjunto de quase tudo que se coaduna perfeitamente como os ideais turísticos e preservacionistas de um *Geopark* da Rede Global de Geoparques sob os auspícios da UNESCO.

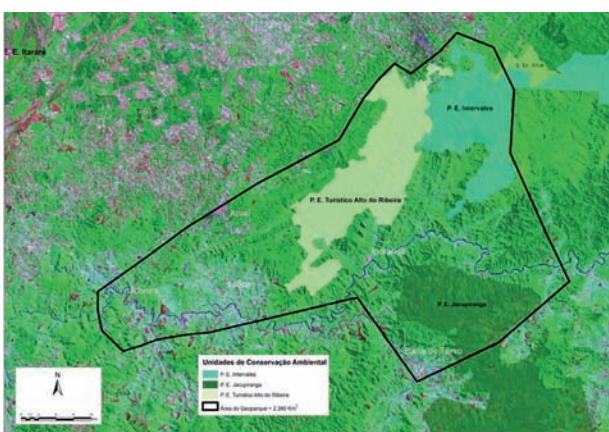
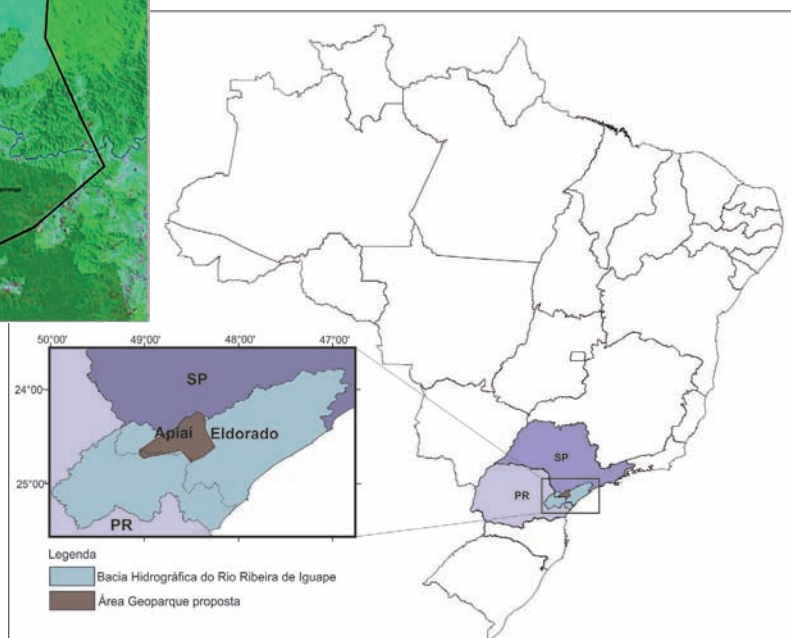


Figura 1 Localização e limite proposto do Geoparque e das áreas de preservação ambiental



2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área do proposto Geoparque (Figura 1) localiza-se na região político-administrativa conhecida como Vale do Ribeira, em domínios de parte do sudeste do estado de São Paulo e do nordeste do estado do Paraná, correspondente à bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. Nesse contexto geo-político, a poligonal sugerida para o Geoparque envolve uma superfície de aproximadamente 2.300 km². Dessa superfície, a maior parte pertence a terras paulistas dos municípios de Eldorado, Barra do Turvo, Iporanga, Itaóca e Ribeira. Do vizinho Estado do Paraná, a área engloba apenas pequenas porções do município de Adrianópolis.

Quanto à acessibilidade, chega-se pelo sul, leste e norte da área por três rodovias pavimentadas: ao sul, tem-se a BR-476, rodovia que, com extensão de 122 km, parte de Curitiba; ao leste, o acesso pode ser feito pela Rodovia SP-193, a partir da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116); e, ao norte, tem-se a SP-250, rodovia de ligação entre as cidades de Apiaí e Capão Bonito, cidade esta última conectada com a duas grandes e importantes rodovias: a Castelo Branco e a Raposo Tavares. Portanto, a área atende perfeitamente um dos pressupostos da UNESCO, que é ser de fácil acesso.

3 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O processo de colonização do Vale do Ribeira, especialmente da região onde se situa o proposto Geoparque, tem sua história intimamente associada à atividade de mineração. Um aspecto relevante na proposição de um Geoparque. A história da mineração na região inicia-se em 1550 (Diegues 2008), com a descoberta de ouro em aluviões da região de Apiaí e Iporanga. Mais tarde, por volta de 1675, ouro primário foi descoberto e lavrado no Morro do Ouro em Apiaí. Com a descoberta em Apiaí, a atividade de mineração desse metal passou a ser muito importante até quando, no século XVIII, ouro foi descoberto em terras de Minas Gerais. A partir de então, garimpeiros do Vale do Ribeira migram

para aquele estado, a atividade na região entra em franco e rápido declínio e, aos poucos, vai sendo substituída pelo cultivo da cana, agricultura de subsistência e, principalmente, pela criação de gado. Um pouco mais tarde, no início do século XX, um novo, porém discreto impulso econômico adveio com a descoberta de depósitos de chumbo associado a ouro e prata, explorados e beneficiados entre 1918 e 1995, quando a região se tornou a maior produtora de chumbo do Brasil. Atividade que foi responsável por um curto período de prosperidade econômica findado em 1995, quando todas as lavras e usinas de beneficiamento foram paralisadas e com isso, todos os indicadores socioeconômicos entraram em rápido e acentuado declínio. Além do impacto econômico negativo, a região herdou da atividade mineradora metálica um grave passivo ambiental de áreas contaminadas com chumbo — um grave problema ambiental ainda não saneado.

A atividade de mineração metálica paralisada aos poucos deu lugar à lavra de calcário para os mais diversos fins, inclusive para fabricação de cimento, em um grande complexo industrial localizado em Apiaí. A mineração de calcário, seguida do turismo, hoje são as atividades econômicas mais importantes nos domínios do proposto Geoparque.

Intrigante é o fato de que embora rica em vários recursos naturais, a região continua sendo um enclave de estagnação econômica e de baixo desenvolvimento social dos estados de São Paulo e Paraná, estando nela localizados alguns dos municípios de menores IDHs desses estados. Essa contradição, em parte, decorre do inóspito relevo predominantemente montanhoso em toda a região. Fato que a deixou à margem do desenvolvimento agrícola do ciclo do café, experimentado por outras regiões. Se sob a perspectiva econômica a fisiografia foi fator de atraso ao desenvolvimento econômico, sob a ótica ambiental foi fundamental para que a região se conservasse com relativo baixo grau de alteração antrópica, sendo hoje quase que um “oásis” verde em meio aos devastados terrenos dos estados de São Paulo e Paraná — um aspecto ambiental que começa a

ter seu devido valor reconhecido turisticamente e já tem significativo peso na economia de alguns municípios localizados na área do proposto Geoparque, especialmente nos casos de Iporanga, Apiaí e Eldorado. No entanto, levando-se em conta a diversidade de atrativos turísticos que a região oferece, pode-se dizer que esse valor gerador de muitos empregos diretos e indiretos e ainda muito pouco aproveitado. A atividade turística ainda é incipiente, tratando-se de um turismo rápido, de aventura, ecológico e concentrado praticamente na visitação às cavernas. Há de se considerar que a região oferece muito mais do que as cavernas. No entanto, esse muito mais é pouco conhecido e divulgado. Uma realidade respaldada por pesquisas realizadas pela Secretária do Meio ambiente de São Paulo, que diagnosticaram o nível de conhecimento e de interesse do mercado turístico de curta distância (São Paulo e Curitiba) para os parques localizados na região, no caso, os parques Estaduais do Vale do Ribeira (PETAR, Intervales, Jacupiranga e Carlos Botelho). A Pesquisa concluiu que poucas pessoas do grupo entrevistado sequer sabiam da existência desses parques, e, dos que sabiam, muitos não conheciam o que eles oferecem de atrativos turísticos. Uma realidade a

merecer reflexões por parte dos planejadores e gestores da região e que deixa claro que há necessidade de melhor divulgar e valorizar o seu belo e frágil patrimônio natural — objetivo que, em grande parte, pode ser conseguido com aplicação da filosofia turística de um Geoparque.

4 - FLORA

É um dos atributos de destaque da área proposta para o Geoparque. Como consequência da diversidade geológica, a região também é extremamente diversificada em termos de relevo, tipos de solos e microclimas. Nesse ambiente de meio físico e clima diversificado, mas chuvoso na maior parte do ano, cresce na região uma extraordinária floresta. Percorrer as trilhas dos parques e circular pelas estradas da região é como passear por lindos jardins naturais, povoados com as mais exóticas espécies (Figura 2). Onde as cotas são menos elevadas, sobre solos em grande parte originados de rochas carbonáticas e sob regime de clima tropical, cresce a exuberante e diversificada Mata Tropical Atlântica brasileira. Um mata estruturada em camadas, cada qual com um habitat específico para determinados animais e plantas. As plantas maiores, as árvores (Figura 3a), normalmente de troncos lisos, a procura do sol, são altas e seus galhos



Figura 2 - Cenas da rica flora da região.



Figura 3 - Cenas da biodiversidade das camadas mais altas da floresta. Foto b: <http://www.culturamix.com/animais/fotos-de-tucanos>. Foto c: obtida da internet <http://www.diariodamanha.com/docs/bugiosite>; Figura 3f: Sanhaço-papa-laranja, foto: Pedro Henrique Slompo; Foto 3g: Saíra sete cores; Foto 3h: Sanhaço cinza azulado

formam copas entrelaçadas uma às outras, de modo que pouca luz chega nos estratos inferiores da florestas. Nessas copas elevadas vive rica e diversificada fauna, sendo, segundo informações de guias turísticos da região, o ambiente mais ocupado pelo curioso e colorido tucano (Figura 3b), e também por uma multiciplidade de outros coloridos e cantantes pássaros (Figuras 3e a 3g). Aí, também é o ambiente preferido macaco bugio (Figura 3c) — um macaco arbóricola de grande porte, se comparado com outros primatas sul-americanos. Animal que emite

um alto som característico, que ecoa pelo relevo montanhoso, podendo ser ouvido a longas distâncias, o que impressiona e até amedronta visitante de primeira vez. No tronco dessas altas árvores crescem várias espécies de belas bromélias (Figura 3d) e orquídeas (Figura 3e). Nas camadas inferiores, a umidade alta, a concentração de matéria orgânica e a menor luminosidade favorecem a proliferação de belos arbustos de folhas grandes e largas (Figura 3a) e também uma variedade de samambaias, destacando-se dentre elas o xaxin — uma samambaia gigante (Figura

4b) —, heliconias e begonhas diversas, bananeiras do mato e uma infinidade de espécies de líquens e cogumelos multicoloridos (Figura 5), alguns tendo como particularidade o curioso fenômeno da fosforescência no escuro. E esse ambiente úmido e de pouca luz, também é habitat para vários microrganismo e certas espécies de répteis e anfíbios, muitos dos quais, tendo como estratégia de defesa a camuflagem.

Nas regiões de altitudes acima de 600 metros, em clima de temperaturas mais amenas, ocor-

re a floresta de transição, com predomínio de espécies como a bracinga. E, onde as cotas são mais elevadas, vestígios das florestas de Araucária são raros, mas existem (Figura 6a e 6b). Além de ser uma bela e exótica árvore, a araucária, árvore símbolo do Estado Paraná, fornece o pinhão (Figuras 6c e



Figura 4- Algumas das belas espécies das camadas inferiores da floresta



Figura 5 - Alguns exemplares de cogumelos encontrados na área

6d), semente saborosa e nutritiva, muito apreciada na região sul e em boa parte da região sudeste.

Esse extraordinário patrimônio botânico se encontra em grande parte bem protegido nas grandes áreas de preservação ambiental integral da categoria parques. É um grande valor ambiental da área, e por isso é considerado como integrante de um dos *hotspots* da biodiversidade do mundo, o que levou a UNESCO a reconhecê-lo como Reserva Mundial da Biosfera — fato de extremo valor, que se coaduna perfeita-



Figura 6 - a e b: Araucárias junto à cidade de Apiaí e pinhões. Fotos c e d obtidas da internet. Foto 6c. A pinha: <http://specialparana.com/blog/tag/como-fazer-o-pinhao/>; Foto 6d. O pinhão: <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/>

Reserva da Biosfera: “Criada em 1972 pela UNESCO - Organização da nações Unidas para a educação, a Ciência e a Cultura, as Reservas da Biosfera, espalhadas hoje por 110 países, têm sua sustentação no programa “ O Homem e a Biosfera” (MAB) da UNESCO, desenvolvido com o PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza e com agências internacionais de desenvolvimento. Reserva da Biosfera é um instrumento de conservação que favorece a descoberta de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, a desertificação, a poluição atmosférica, o efeito estufa, entre outros. A Reserva privilegia o uso sustentável dos recursos naturais nas áreas assim protegidas e tem por objetivo promover o conhecimento, a prática e os valores humanos para implementar as relações entre as populações e o meio ambiente em todo o planeta. Cada Reserva da Biosfera é uma coleção representativa dos ecossistemas característicos da região onde se estabelece. Terrestre ou marinha, busca otimizar a convivência homem-natureza em projetos que se norteiam pela preservação dos ambientes significativos, pela convivência com áreas que lhe são vizinhas, pelo uso sustentável de seu recursos. A Reserva da biosfera é um centro de monitoramento, pesquisas, educação ambiental e gerenciamento de ecossistemas, bem como centro de informação e desenvolvimento profissional dos técnicos em seu manejo. Seu gerenciamento é o trabalho conjunto de instituições governamentais, não governamentais e centros de pesquisa. Esta integração busca o atendimento às necessidades da comunidade local e o melhor relacionamento entre os seres humanos e o meio ambiente”.

Texto extraído do site do Ministério de Meio Ambiente <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera>



Figura 7 - A aplicação da filosofia de um Geoparque poderá vir a ser uma ferramenta inibidora de alguns absurdos cometidos pela pecuária na região, a exemplo desses locais, onde nem mesmo as encostas com declividades tão acentuadas que o gado por elas não consegue circular são poupadas dos desmatamentos e das queimadas.

mente com os ideais de um Geoparque e pode ser muito melhor aproveitado através da sua filosofia turística para melhorar os baixos índices de desenvolvimento humano da região. No entanto, preocupa a constatação de que fora dos domínios dos parques, especialmente nos domínios do Estado do Paraná, o pouco que resta do rico patrimônio florestal da região em sendo rapidamente delapidado pelo avanço desenfreado das pastagens, pela devastadora prática das queimadas e expansão desenfreada dos reflorestamentos com

espécies exóticas — formas de uso e ocupação geradoras de poucos empregos, desenvolvidas sem o conhecimento sobre seus efeitos econômicos e ambientais e descaracterizadoras de belas paisagens montanhosas (Figura 7), que poderiam ser muito melhor aproveitadas para o turismo ecológico/contemplativo.

5 - RELEVO

No contexto geomorfológico regional a área do proposto Geoparque abrange unidades de relevo pertencentes à Unidade Morfoescultural do Planalto Atlântico. E dessa unidade, engloba terrenos classificados como Planalto do Ribeira/Turvo (Ross & Moros, 1997). Caracteriza-se essa unidade por ser um relevo bastante movimentado (Figuras 8b e 8c), composto por alta densidade de morros altos, com encostas, em geral, com declives bastante acentuados e de formas extremamente diversificadas. Um relevo, via de regra, com forte controle tectônico e que está sendo esculpido por um denso sistema de drenagem de vales estreito e profundos, em franco e acelerado processo de escavação. Portanto, um



Figura 8 - Cenas do tipo de relevo predominante na área do proposto Geoparque e do bonito sistema hídrico

relevo em desequilíbrio, com sistema hídrico caracterizado por grande número de turbulentos e rápidos cursos d'água de alta energia e a maior parte escoando sobre variado substrato rochoso formando muitas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais (Figuras 8d, 8e e 8f), um atrativo turístico importante, especialmente para a prática do boia cross, um esporte crescente na região e já bastante praticado no rio Betari (Figura 8f).

Por esse relevo acidentado e sobre substrato rochoso diversificado e intensamente tectonizado passa o Rio Ribeira do Iguape e seus tributários formando belas e pitorescas paisagens (Figuras 8a a 8c). E neste ambiente de relevo conturbado, movimentado, inóspito, sobressai o relevo cárstico, associado às rochas metacálcias das formações Bairro da Serra e Mina

de Furnas. E aí, devido a condições climáticas, geomorfológicas, pedológicas e geológicas especiais formaram-se e estão se formando e se ampliando as mais incríveis feições cársticas, caracterizadas por impressionantes profundos abismos e grotões; altos paredões escarpados; torres isoladas; e uma imensa quantidade de dolinas e sumidouros. E nesse ambiente cárstico em entalhamento, destaca-se um impressionante número de cavernas, a maioria em pleno desenvolvimento e ricamente ornamentada com os mais curiosos e belos espeleotemas. Tudo isso em meio a densa e exuberante Mata Atlântica — um belo cenário geomorfológico, extremamente frágil frente a qualquer forma de uso e ocupação que não seja de cunho preservacionista ou conservacionista e que, fora dos limites dos parques, se encontra desprotegido.

6 - GEOLOGIA

6.1 - REGIONAL (Figura 9)

Na contextualização geotectônica regional do Brasil, a região onde se localiza área do proposto Geoparque faz parte da porção meridional do Cinturão Ribeira (Almeida et al., 1973),

um compartimento tectônico da Província Mantiqueira (Almeida et al., 1977, 1981) — uma importante e expressiva unidade geotectônica do final do Neoproterozoico e do início do Paleozoico, que se estende por mais de 3.000 km da costa atlântica brasileira e se constitui numa das três províncias geotectônicas que, em volta do Cráton do São Francisco, formam o chama-

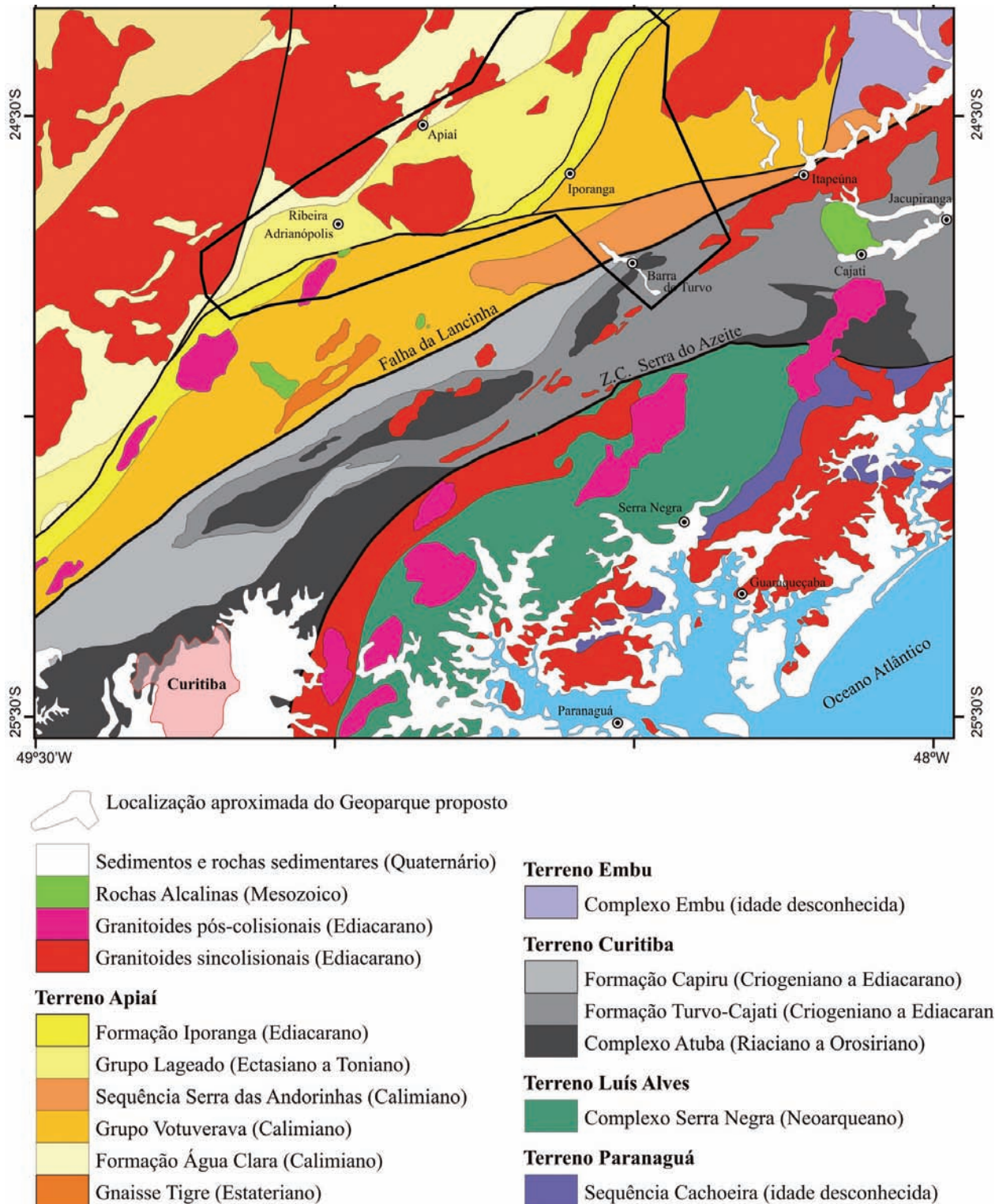


Figura 9 - Localização da área do proposto Geoparque em relação ao contexto tectônico regional do Cinturão Ribeira. Compilado de Faleiros, Frederico Meira et al., (2012).

do Escudo Atlântico Brasileiro, cujo arcabouço final é admitido como resultante da Orogenia Colisional Brasileiro-Pan Africana.

A feição final mais marcante dessa tectônica colisional brasileira expressa-se na Província Mantiqueira e na região do proposto Geoparque através de uma complexa rede de sucessivos cinturões de “empurrão e dobramento” controlados por distintos sistemas transpressivos (Figura 9). Sistemas que colocam lado a lado unidades geológicas das mais diferentes origens e idades, de modo que cada tipo de terreno tem sua história totalmente desvinculada da evolução das unidades adjacentes. Sendo essa uma das causas da dificuldade de reconstituir o empilhamento estratigráfico da Província e da proliferação de interpretações da sua evolução tectônica, que vão dos modelos monocíclicos aos policíclicos, com e sem subdução de placas oceânicas, não havendo consenso sobre nenhum deles. No entanto, à medida que datações geocronológicas são realizadas, nos trabalhos mais recentes a tendência ao consenso é de interpretar o arcabouço geológico proterozoico da região e da área do proposto Geoparque como produto da justaposição tectônica de terrenos ou domínios tectono-estruturais distintos, denominados de Terreno Paranaguá; Terreno Luis Alves; Terreno Curitiba; Terreno Apiaí e Terreno Embu (Figura 10). Compartimentos esses delimitados uns dos outros por expressivas zonas de cisalhamento transcorrentes, e cada qual sustentado por uma gama de litologias geradas ou retrabalhadas em ciclos tectônicos distintos, desenvolvidos em tempos que remontam do Paleoproterozoico ao Neoproterozoico.

Em linguagem simplificada, a complexidade geológica da Província Mantiqueira e da região onde se localiza o proposto Geoparque, pode ser traduzida como resultante da superposição de vários eventos tectônicos que, entre mais ou menos 2.300 e 550 milhões de anos, envolveram fragmentação de massas continentais, abertura e fechamento de mares e oceanos e consequentes colisões de massas continentais. Esse contexto proterozoico foi afetado e um tanto modificado pela tectônica fanerozoica, responsável pela subdivisão do supercontinente Gondwana e consequente afastamento entre os continentes sul-americano e africano, em desenvolvimento até os dias de hoje.

6.2 - GEOLOGIA DA ÁREA DO GEOPARQUE (Figuras 7 e 8).

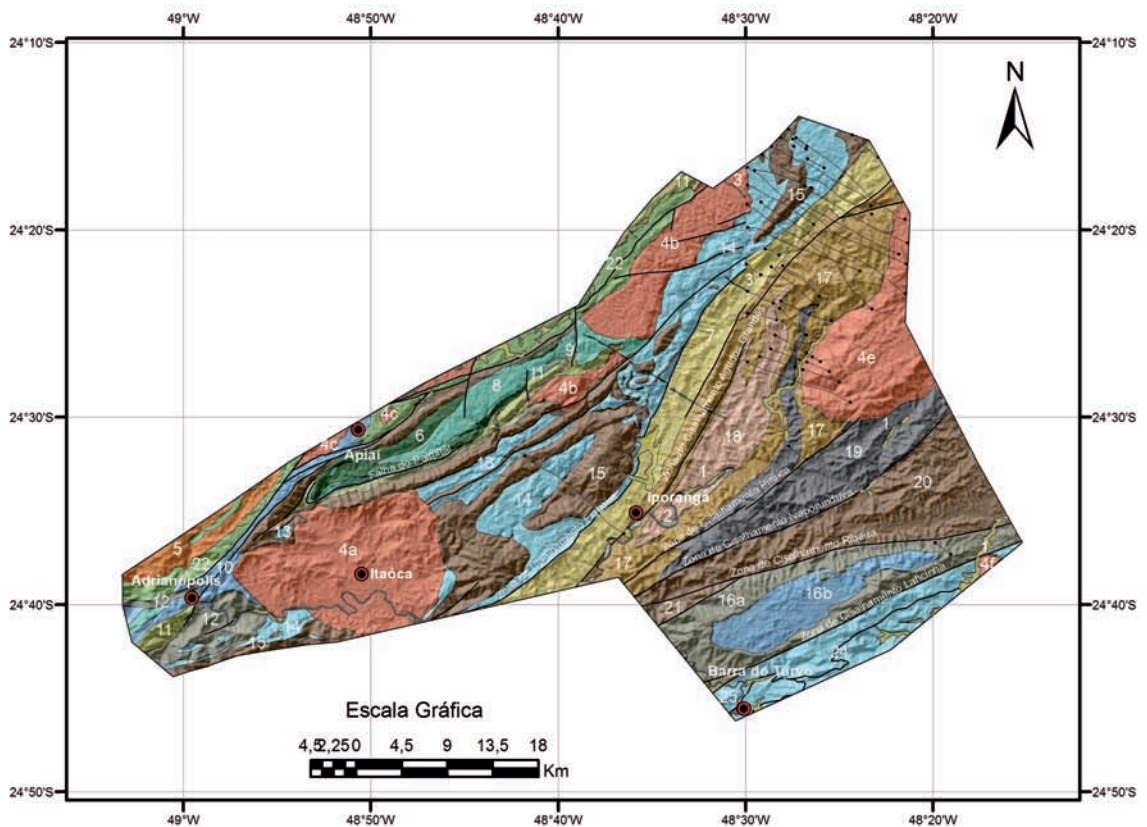
Do contexto geotectônico proterozoico, afloram na área do proposto Geoparque rochas admitidas como pertencentes aos terrenos Curitiba e Apiaí (Faleiros et al., 2012). A esses terrenos Proterozoicos se superpõem, de forma restrita, rochas relacionadas à tectônica fanerozoica, representadas na área por diques de diabásio.

O resultado dessa longa e complexa história geológica se reflete na área sugerida para o Geoparque através de uma diversidade enorme de tipos de rochas, diferenciadas pelas unidades a seguir descritas, cada qual com suas adequabilidades e limitações ao uso e ocupação e com seu diversificado e belo patrimônio natural de alto valor turístico, destacando-se belos cenários paisagísticos e, especialmente, um magnífico relevo cárstico (Figura 12a) contendo um espetacular patrimônio espeleológico (Figuras 12b e 12c).

a - Terreno Curitiba - Delimitado do Terreno Apiaí através da expressiva Zona de Cisalhamento da Lancinha, este Terreno está representado na área pelo Complexo Atuba e pelas formações Turvo-Cajati e Capiru.

a.1 - Complexo Atuba - Este complexo está representado na área por meio de um pequeno corpo de ortognaisse bandado, migmatizado em condições de fácies anfibolito alto e milonitizado em condições de fácies xisto verde. Com idade entre 2200-2100 Ma, é provável que esse ortognaisse seja remanescente de massas continentais de muito antigas submetidas a processos distensivos antes de 1.400 Ma. Processos distensivos que teriam evoluídos para a aberturas fechamentos oceânicos, soerguimentos de arcos magmáticos e formações de bacias de ante e retroarco, neste último caso, o mais provável ambiente de deposição das supracrustais do Terreno Apiaí.

a.2 - Formação Turvo-Cajati - definida originalmente por Silva et al., (1981) como sequência, e redefinida como formação por Perrotta et al., (2005), a Formação Turvo Cajati, delimitada por falhas de empurrão, se caracteriza por ser exclusivamente metassedimentar. Seus litótipos se encontram intensamente deformados e me-



Legenda

- | | | |
|---|--|--|
| 1 Sedimentos aluvionares | 3 Diques de diabásio | 5 Granito Barra do Chapéu/Três Córregos |
| 2 Formação Pariqueira Açú | | 6 Gabro de Apiaí |
| 4 4a - Granito Itaóca; 4b - Espírito Santo; 4c - Apiaí; 4d - Barra do Braço; 4e - Agudos Grandes; 4f - Suíte intrusiva Itaapéúna; 4g - Granito (?) | | |
| 7 Formação Iporanga | 17 Formação Ribeirão das Pedras | |
| 8 Formação Gorutuba | 18 Formação Rubuquara | |
| 9 Formação Passa vinte | 20 Formação Nhunguara | |
| 10 Mármore Apiaí | 19 Formação Piririca | |
| 11 Formação Serra da Boa Vista | 21 Unidade de micaxistos | |
| 12 Formação Água Suja | 22 Formação Água Clara | |
| 13 Formação Mina do Fumas | 23 Formação Capiru | |
| 14 Formação Bairro da Serra | 24 Formação Turvo Cajati | |
| 15 Formação Betari | 25 Complexo Atuba | |
| Sequência Serra das Andorinhas | | |
| 16a Unidade Metapelítica | 16b Mármore da Tapagem | |

Figura 10 - Mapa Geológico, compilado e adaptado de Faleiros, Frederico Meira et al., (2012) e Faleiros, Frederico Meira & Pavan, Mauricio (2013);

MILHÕES DE ANOS		TABELA 1 - ESTRATIGRAFIA DA ÁREA DO GEOPARQUE				
F A N E R O Z O I C O	0,01	1 - Sedimentos aluviais				
	66	CENOZOICO		2 - Formação Pariquera-Açu		
	110	MESOZOICO		3 - Diques de diabásio. Magmatismo relacionado à tectônica de abertura do Atlântico Sul.		
	251					
N E O P R O T E R O Z O I C O	542	TERRENO APIAÍ Magmatismo ácido/básico		TERRENO CURITIBA		
		4 - Granitos tardi e pós-colisionais 4a - Itaóca; 4b - Espírito Santo; 4c - Apiaí; 4e - Agudos Grandes.		5 - Barra do Chapéu/Três Córregos - várias pulsações magmáticas pré-a sin colisionais. Arco magmático		
		6 - Gabro de Apiaí magmatismo intrusivo. Filiação toleítica, compatível com a dos basaltos de cadeia meso-oceânica;		4d - Barra do Braço; 4f - Suite intrusiva Itapeúna		
	580	SUPERGRUPO AÇUNGUI 7 - Formação Iporanga: metapelitos rítmicos, conglomerado polimítico e vulcânicas		23 - Formação Capiru - sequência clasto-química carbonática, marinha de águas rasas; portadora de estromatólitos.		
	880	8 - Formação Gorutuba: metarrilito, metacalcilutito, metamarga, metassilito e mármore. Turbiditos distais de leque submarino		24 - Formação Turvo-Cajati - filitos, micaxistos e paragneisses		
	M E S O P R O T E R O Z O I C O	1.000	9 - Formação Passa Vinte: predomínio de mármore calcíticos e dolomíticos; com estruturas algais. Deposição plataformal de águas bem rasas.		Sedimentação clasto-química.	
			10 - Mármore Apiaí			
			11 - Formação Serra da Boa Vista: metarenitos finos rítmicos, metassilitos e metarenitos conglomeráticos; leque submarino de águas rasas.			
			12 - Formação Água Suja: metarrilitos e metarenitos muito finos; prováveis fluxos turbidíticos de baixa energia.			
			13 - Formação Mina de Furnas: mármore, filito carbonático e metacalcarenitos. Sedimentação de correntes turbidíticas de baixa concentração ou depósitos pelágicos e hemipelágicos. Presença de mineralizações polimetálicas de Pb-Zn-Ag.			
1.400	14 - Formação Bairro da Serra: metacalcarenitos e metacalcilutitos; sedimentação marinha progradacional.		Ambientes oceânicos/marinhos, formados e extintos entre 1.5 bilhão e 500 milhões de anos.			
	15 - Formação Betari: metassedimentos areno-conglomeráticos, arenosos e sílico-argilosos; estruturas sedimentares bem preservadas. Sedimentação retrogradacional turbidítica					
	Sequência Serra das Andorinhas - plataforma marinha de águas rasas 16a - Unidade metapelítica - filito e xisto carbonático, com intercalações de quartzitos, mármore e metabásicas. 16b - Mármore da Tapagem: predomínio de mármore dolomítico fino, com feições cársicas bem desenvolvidas.					
P A L E O P R O T E R O Z O I C O	1.600	17 - Formação Ribeirão das Pedras: metachertes; metacarbonatos e metapelitos ferromanganesíferos. Ambiente marinho profundo.		Sedimentação clasto-química vulcânica.		
		18 - Formação Rubuquara: ardósias e filitos, intercalados de metabásicas;				
		19 - Formação Piririca: grafito filito com espessas intercalações de metamáfica/ultramáfica, sericita-quartzo filito, metamarga, calcifilitos; mineralizações de ouro. Magmatismo compatível com ambiente insular vulcânico evoluído.				
		20 - Formação Nhunguara: metapelitos carbonosos e carbonáticos, com intercalações metabásicas e de mármore calcíticos. Ambiente insular vulcânico.				
		21 - Unidade de micaxistos - granada micaxistos com intercalações de lentes de anfibolito, quartzito e calcissilicáticas.				
2.500	22 - Formação Água Clara: xistos, gonditos, calciossilicáticas, quartzitos e metabásicas; sedimentação marinha plataforma de águas rasa; vulcanismo básico do tipo subcontinental (E-MORB)					
	COMPLEXOS GNAISSICOS-MIGMATÍICOS					
			25 - Complexo Atuba: anfibólio-gnaisses bandados			
			Provável remanescente de crosta continental.			

Figura 11 - Síntese Estratigráfica. Compilada e adaptada de Faleiros, Frederico Meira et al., (2012) e Faleiros, Frederico Meira & Pavan, Mauricio 2013.

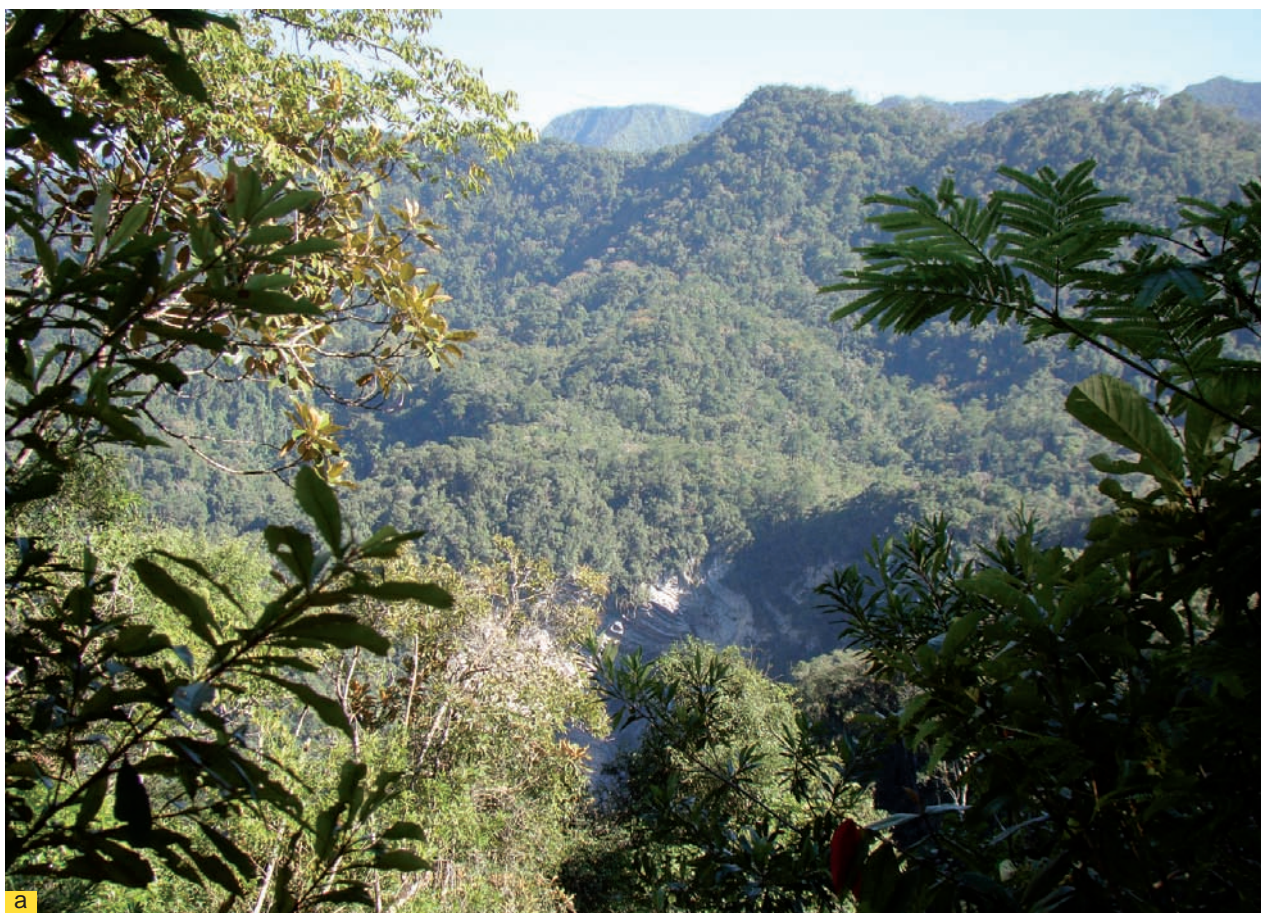


Figura 12 - Cenas associadas aos terrenos metacalcários da região e exemplares de belos espeleotemas da Caverna Água Suja - Núcleo Santana.

tamorfizados em baixo a médio grau, estando representados por paragnaisses, xistos migmatizados, silimanita xistos, filitos, rochas carbonáticas e lentes de quartzítos. Segundo Campanha & Faleiros (2005), datações U-Pb em zircões detríticos de quartzítos indicam que a deposição da Formação Turvo Cajati se deu no Toniano (580 Ma), num ambiente marinho plataformal de águas rasas (Vasconcelos et al., 1999).

a.3 - Formação Capiru - Definida por Bigarella & Salamuni (1965), esta formação aflora ao sul da Falha da Lancinha. Está representada na re-

gião por diversos tipos de metapelitos, mármore e micaxistos, do fácies xisto verde inferior. Também é interpretada como sendo uma sedimentação marinha plataformal de águas rasas.

b - Terreno Apiaí - Na área do Geoparque este Terreno é dominado por supracrustais metavulcanossedimentares e metassedimentares meso e neoproterozoicas. Originalmente tais supracrustais eram consideradas como pertencentes ao Grupo Açungui, elevado à categoria de supergrupo e interpretado por Campanha (1991) e Campanha & Sadowski (1999) como resultan-

te de um ciclo completo de Wilson. Baseados em dados geocronológico Basei et al., (2008); Hackspacher et al., (2000); Siga Júnior et al. (2009); Campanha et al., (2008; 2010); Faleiros et al., (2012) interpretam o Supergrupo Açungui como sendo um terreno composto, formado pela justaposição tectônica de supracrustais marinhas, meso a neoproterozoicas, ao que tudo indica, depositadas não em única bacia sedimentar. As supracrustais mesoproterozoicas, de acordo com Faleiros et al., (2012), encontram-se representadas na região do Geoparque pela Formação Água Clara (1500 Ma); Grupo Votuverava (450 - 480 Ma); Sequência Serra das Andorinhas e pelo Grupo Lajeado. E, de acordo com estes autores, as neoproterozoicas estão representadas na área pelas formações Capiro e Turvo-Cajati.

Estas unidades de origem e idade distintas, ocorrem justapostas uma às outras por contato tectônico e cada qual apresenta diversas subdivisões internas, cujo empilhamento estratigráfico original, à exceção das componentes do Grupo Lajeado, devido à aloctonia tectônica, é praticamente impossível de ser reconstituído.

b.1 - Formação Água Clara - Trata-se de uma sequência metavulcanossedimentar extremamente diversificada, intensamente dobrada e metamorfizada em baixo grau. Dentre a diversidade de litótipos predominam carbonato xistos e rochas carbonáticas, intercalados de quartzitos, gonditos, formações ferromanganesíferas e metabasitos vulcânicos. Admite-se para sua origem deposição marinha, variando de águas rasas a profundas. Destacam-se como particularidades importantes da formação o registro fóssilífero, marcado pela presença de estruturas estromatólíticas e algáceas; sua importância mineral como fonte de calcário calcítico, intensamente explorado na região para diversos fins, especialmente para fabricação de cimento; e, junto à cidade de Apiaí, no Morro do Ouro (Geossítio) a particularidade interessante e a existência de veios de quartzo mineralizados em ouro, lavrado no passado.

Datações U-PB em zircões de seus metabasitos forneceram idades de 1593 ± 70 Ma; 1561 ± 18 Ma (Weber et al. 2004), dado que levou a Faleiros et al., 2012 a considerarem a Formação Água Clara como uma unidade independente do Grupo Votuverava.

b.2 - Grupo Votuverava (1.400 - 1.500 Ma) - Engloba uma expressiva unidade vulcanossedimentar marinha, metamorfizada no fácies xisto verde a anfíbolito. De acordo com Faleiros et al., (2012) e Perrota, M. M. (1996), metabasitos associados a esse grupo exibem assinaturas geoquímicas e padrão de Terras Raras compatíveis com a variação entre basaltos toleíticos de arcos de ilhas, de cadeia meso-oceânica e transicionais entre os dois tipos. Fato que, aliado às características da sua pilha sedimentar, sugere ser uma bacia do tipo retroarco a ambiência tectônica deposicional do Grupo Votuverava.

De acordo com o mapeamento geológico realizado por Faleiros et al., 2012, o Grupo Votuverava encontra-se representado na área do Geoparque pelas formações Nhunguara, Piririca, Rubuquara, Ribeirão das Pedras e pela Unidade Micaxistos. Unidades cujo o empilhamento estratigráfico original, devido ao aloctonismo tectônico, é difícil de ser reconstituído.

b.2.1 - Formação Nhunguara - É composta de metapelitos carbonosos e sericita-clorita-carbonato filitos, intercalados de metabasito. Composição litológica interpretada como de transição de ambiente marinho raso para marinho profundo;

b.2.2 - Formação Piririca - Sustentam esta formação principalmente filitos carbonosos, intercalados de lentes de filito carbonático e de corpos de tamanhos diversos de rochas metabásicas e metaultrabásicas hidrotermalizadas e de filiação toleítica. Segundo Perrota (1996), as rochas ultrabásicas exibem quimismo compatível com o das rochas de médio a baixo conteúdo de olivina, sugerindo ambiente de arco insular vulcânico evoluído, com tendência alcalina, em regime distensivo. Como particularidade importante da formação, destaca-se a ocorrência de mineralizações epigenéticas de ouro.

b.2.3 - Formação Rubuquara - Compõem esta formação ardósias, filitos e metarenitos microconglomeráticos e, de forma restrita, metabasitos, os quais, segundo Campanha et al., (2008), contêm zircões com idade U-Pb *SHRIMP* de 1439 ± 19 Ma.

b.2.4 - Formação Ribeirão das Pedras - É composta de metapelitos ferromanganesíferos,

metachertes e rochas carbonáticas, intercaladas de subordinadas lentes de rochas metabásicas hidrotermalizadas. Composição litológica que leva a interpretar como sendo uma deposição marinha profunda.

b.2.5 - Unidade Micaxistos - Esta unidade se diferencia pela predominância de metassedimentos com proeminente xistosidade anastomosada e pela foliação milonítica lenticularizada, mais destacada nas proximidades da Zona de Cisalhamento Ribeira.

b.3 - Sequência Serra das Andorinhas - Trata-se de uma sedimentação marinha plataformar de águas rasas, com grande diversidade de litótipos, diferenciados em duas unidades:

b.3.1 - Unidade Metapelítica - Envolve corpos de filito e xistos carbonáticos, com proeminente xistosidade e contendo intercalações expressivas de quartzo xisto, quartzito, mármore e raras intercalações metabásicas.

b.3.2 - Mármore da Tapagem - De posicionamento estratigráfico e tectônico não definidos, trata-se de uma associação clástico-terrígena, com raros metabasitos. Admite-se sua origem como sendo uma sedimentação carbonática de águas rasas. Dentre seus constituintes litológicos, sobressaem mármore branco fino, bastante carstificados, contendo muitas dolinas, sumidouros, lagos e paredões escarpados e belas cavernas, destacando-se dentre elas a Caverna do Diabo, um dos atrativos turísticos mais visitados da região (Geossítio nº 35).

b.4 - Grupo Lajeado. Trata-se de uma sedimentação siliciclástica e carbonática, depositada entre 1400 e 880 Ma, em ambiente de plataforma de margem continental passiva e individualizada supracrustais Grupo Votuverava por expressivas zonas de cisalhamento transcorrentes. Originalmente o Grupo Lajeado foi considerado um subgrupo do Grupo Açungui. Faleiros et al., (2012) o eleva a categoria de Grupo e cita como principais diferenças do Grupo Votuverava a



Figura 13 - Metassedimentos da Formação Betari expostos no bonito vale do rio que lhe empresta o nome.

composição litológica exclusivamente clasto-química e também o menor grau de deformação e metamorfismo, o que permite o reconhecimento de estruturas sedimentares bem reservadas e o empilhamento estratigráfico original. Sua composição litológica é compatível com o de ambiente plataformal de águas rasas de margem passiva e, segundo o modelo de evolução tectônica proposto para a Bacia Açungui por Campanha (1991), sua origem seria associada a uma bacia do tipo antearco. A composição litológica é extremamente diversificada e da base para o topo do pacote sedimentar encontra-se representada na área do proposto Geoparque pelas seguintes unidades:

b.4.1 - Formação Betari - Composta por metarenito, ardósia, metarenito conglomerático, e filito essa unidade basal exibe feições deposicionais bem preservadas, tais como laminações convolutas, estruturas de sobrecargas e marcas de ondas. Feições indicativas de uma sedimentação turbidítica de correntes variando de alta a baixa concentração. Do ponto de vista turístico, pelo fato dos metarenitos se encontrarem bastante silicificados e endurecidos, aliado à diferença de resistência ao intemperismo dos outros componentes, os cursos d'água que passam ou nascem nos domínios desta formação se caracterizam por apresentarem muitos trechos com formações de belas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais, como ocorre no trecho em que o rio Betari passa pela unidade (Figura 13);

b.4.2 - Formação Bairro da Serra - Esta formação se diferencia por ser composta predominantemente de espessos pacotes de rochas carbonáticas, representados por mármore, metacalcarenitos finos e, subordinadamente, metacalcilutitos e metarritmitos. Seus litótipos preservam feições sedimentares originais compatíveis com a sedimentação de correntes turbidíticas de baixa concentração, ou de depósitos pelágicos-hemipelágicos. Como particularidades importantes, salientam-se a existência de mineralizações sulfetadas polimetálicas de

Pb-Zn-Ag e a beleza do seu conturbado relevo cárstico, portador de grande número de belas cavernas;

b.4.3 - Formação Água Suja - Bastante deformada, esta formação é composta principalmente de metarritmito, caracterizado por uma fina estratificação, formada por intercalações entre centimétricas camadas de metassiltito com milimétricas a subcentimétricas camadas de metarenito muito fino. Característica que leva a interpretá-lo como uma sedimentação em ambiente de baixa energia, possivelmente relacionada a fluxos turbidíticos de baixa densidade;

b.4.4 - Formação Mina de Furnas - Diferencia-se por ser composta por dois conjuntos: um formado por uma intercalações entre submétricas e camadas de metarenito grosso a médio com decimétricas camadas de metacalcarenito fino e com centimétricas camadas de metassiltito; e outro, o mais representativo, à base de metacalcarenito fino, intercalado de filito carbonático. A Estruturas sedimentares encontram-se bem preservadas são encontradas em ambos os conjuntos e como particularidade importante dessa



Figura 14 - Mármore calcítico da Formação Mina de Furnas. Estrada do Lajeado.

formação (Figura 14) salienta-se a existência de mineralizações sulfetadas polimetálicas de Pb-Zn-Ag. Segundo Faleiros et al., (2012), a sedimentação desta formação é compatível com a de depósitos de correntes turbidíticas de baixa concentração;

b.4.5 - Mármore Apiaí - Esta unidade se diferencia pelo predomínio de mármore calcítico cinza escuro, contendo evidências de estratificação cruzada, níveis sulfetados e intensamente mas diferentemente deformado (Figura 15);

b.4.6 - Formação Serra da Boa Vista - Com predomínio de metarenito fino rítmico e níveis de



Figura 15 - Afloramento da unidade Mármore Apiaí, formado de camadas de diferentes composições e competência ao cisalhamento. Por isso, diferentemente dobradas e deformadas.

metassiltito e exibindo destacada estratificação plano-paralela cruzada cavalgante, estruturas de sobrecarga, turboglifos e marcas de sola retilíneas, o ambiente de deposição desta a formação é interpretado como sendo de leque submarino de águas relativamente rasas. Os metarenitos encontram-se bastante endurecidos, silicificados e por isso sustentam relevos de cotas bas-



Figura 16- Cachoeira do Passa Vinte ou Araponga, cujo paredão escarpado é sustentado por metarenitos endurecidos da Formação Serra da Boa Vista.

tante elevadas, com forte controle tectônico, de grande beleza cênica e portadores de cursos de águas com muitos trechos com formações de belas corredeira, cachoeiras (Figura 16) e piscinas naturais;

b.4.7 - Formação Passa Vinte - É formada de mármore calcíticos e dolomíticos finamente

estratificados, contendo evidências localizadas de laminações cruzadas de migração de ondas e de esteiras algais, indicando deposição plataformal de águas bastante rasas;

d.4.8 - Formação Gorutuba - Ocupando a posição de topo do pacote metassedimentar do Grupo Lajeado, esta formação se

destaca por ser uma sequência formada de um litótipo peculiar, por apresentar fina estratificação plano-paralela, caracterizada por uma alternância cíclica entre milimétricos estratos de metacalcilutito, metamarga, metassiltito, metarenito fino, metargilito e mármore. Peculiaridade que levou Geoffroy & Santos (1942) a proporem a denominação de Gorutubitos para estes metassedimentos, em razão da sua área de definição localizar-se na região conhecida como Gorutuba. Sua interessante feição composicional e textural foi interpretada por Pires 1988 como de turbiditos distais de leque submarino.

b.5 - Formação Iporanga - É composta, principalmente, por metarrítmito e metassiltito com clivagem ardosiana e, subordinadamente, por metaconglomerado polímitico e corpos métricos de rochas metavulcânicas. Composição litológica interpretada como resultante de sedimentação do tipo *flisch*, associada a um ambiente orogênico de margem continental ativa.

Campanha et al., (2008) obtiveram idade U-Pb SHRIMP de 579 ± 34 Ma em zircões de rochas vulcânicas. E cristais de zircão datados (U-Pb SHRIMP), extraídos de seixos de granito de

uma brecha polimítica basal da unidade, indicaram idade de 593 ± 15 Ma, interpretada como a idade máxima da sedimentação da unidade. Idade que, somada ao fato desta formação estar delimitada por zonas de cisalhamento transcorrentes, levou os citados autores a desvinculá-la do Grupo Lajeado.

c - Magmatismo Neoproterozoico - Faz-se presente na região através de vários corpos sob a forma de diques, *stocks* e batólitos graníticos das fases pré, sin e pós-colisionais, a seguir descritos e cujas ocorrências, se analisadas em escala regional, parecem ocupar espaços também controlados tectonicamente.

O magmatismo básico proterozoico está representar por único corpo de gabro, conhecido como Gabro de Apiaí.

c. 1 - Gabro de Apiaí - Com ocorrência restrita na área do Geoparque, trata-se de um corpo básico pós-tectônico, intrusivo nas supracrustais dos grupos Votuverava e Lajeado. Datação de zircões pelo método U-Pb SHRIMP indica tratar-se de uma intrusão cristalizada há mais ou menos 870 milhões de anos.

c. 2 - Granito Apiaí - Encaixado numa zona de cisalhamento transcorrente, trata-se de um corpo de granito tardi-colisional, composto, principalmente, de hornblenda-biotita granito maciço e porfirítico. Segundo Hackspacher et al., (2000), datação, pelo método U-Pb, forneceu idade de 605 ± 3 Ma, interpretada como de cristalização do granito.

c. 3 - Granito Itaóca - Trata-se de um grande corpo de forma aproximadamente circular e composto de granitos metaluminosos, correlacionáveis à série calcioalcalina de alto potássio, do tipo I Cordilherano, de natureza tardi a pós-orogênica. Salazar et al., (2008) obtiveram idade U-Pb SHRIMP em zircão de 623 ± 10 Ma para um dos seus fácies. Idade interpretada como de cristalização do pluton. Em sua área de ocorrência o relevo é bastante acidentado, porém, topograficamente é rebaixado em relação ao relevo das supracrustais encaixantes, nas quais o granito causou metamorfismo de contato. Como particularidade de destaque, salienta-se a existência de mineralizações metassomáticas de tungstênio e molibdênio, associadas a corpos de granada-

-salita-escarnito. Do ponto de vista turístico, seus terrenos apresentam potencial para o turismo contemplativo, destacando-se os interessantes os cenários formados por ocorrências de grandes matacões isolados ou concentrados, os quais, por vezes, aparecem compondo curiosas



Figura 17 - Um trecho onde o Rio Palmital passa pelo Granito Itaóca compondo um belo cenário de curiosas esculturas naturais.



Figura 18- Matacões do Granito Itaóca formando uma interessante composição paisagística.



Figura 19 - Trecho onde o Rio Ribeira passa pela borda sul Granito Itaóca formando um bonito cenário.

esculturas naturais e belos cenários paisagísticos (Figura 17). Também se destacam os cursos d'água que passam pelo granito com os leitos atulhados de grandes matacões, formando bonitas e curiosas paisagens e interessantes cenários hídricos (Figuras 18 e 19), como, por exemplo, a corredeira do Varadouro, onde as águas do rio Ribeira ao passar pelo granito em questão ficam condicionadas a escorrer com grande velocidade e turbulência por uma estreita e extensa fratura (Geossítio nº 9).

c. 4 - Granito Barra do Chapéu/Três Córregos - Trata-se de um granito integrante do imenso batólito de Três Córregos, um complexo polidiápirico, admitido como um arco magmático. Segundo Prazeres Filho (2001), o Granito Barra do Chapéu pertence à série cálcioalcalina de alto potássio expandida do tipo I. É composto, principalmente, de granito porfirítico róseo a cinza, metaluminoso e peraluminoso. Gimenez Filho et al., (2000) obtiveram idade U-Pb (ID-TIMS, zircões) de 610 ± 3 Ma em um exemplar da borda do maciço, enquanto Prazeres Filho obteve idades U-Pb (ID-TIMS, zircão) de 611 ± 1 Ma, 589 ± 4 Ma e 589 ± 4 Ma em uma das suas variações, caracterizada como monzogranito e quartzo monzonito porfirítico.

c. 5- Granito Espírito Santo - Sustenta um relevo bastante acidentado e densamente florestado em domínio do PETAR. Trata-se de um granito ainda pouco estudado. É descrito como pós-orogênico 3B, intrusivo nos metassedimentos da Formação Serra da Boa Vista.

c. 6 - Granito Agudos Grandes - Trata-se de um batólito composto de granitos diversos e originados pela superposição de sucessivas manifestações magmáticas, sin a tardi orogênicas e intrusivas nas supracrustais dos Grupos Votuverava e Lajeado. Grande parte da área de ocorrência do batólito está sob legislação ambiental do Parque Estadual Intervales, uma região de relevo bastante movimentado, densamente florestada por exuberante Mata Atlântica e caracterizada por um denso sistema de drenagem em que a maioria dos cursos d'água apresentam trechos com belas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais.

c.7 - Suíte Granítica Itapeúna - É um granito intrusivo nos paragnaisses da Formação Turvo

Cajati. Apresenta grande heterogeneidade textural e composicional, com destaque para dois fácies, ou unidades: biotita-granito porfirítico, o termo dominante, e turmalina granito. Uma datação U-Pb em zircão (Vasconcelos et al., 1999) do biotita-granito resultou em idade de $634^{+} - 26$ Ma.

c.8 - Granito Barra do Braço - Trata-se de um pequeno corpo de granito que sustenta um relevo bem destacado em relação ao das encaixantes, com as quais mantém contato tectônico e é intrusivo nos micaxistos da Formação Turvo Cajati. Caracteriza-se por ser composto de sienogranito e quartzo-sienito, ambos de textura grossa, isotrópica, homogênea e de coloração variando de róseo a róseo acizentado.

Com essas manifestações magmáticas tarde a pós Orogênese Brasileira, consolida-se a formação do Pangeia, e assim, encerra-se a história geológica proterozoica da área do proposto Geoparque.

Depois que o Pangeia se formou a Terra teria passado por um longo período de relativa calma tectônica. Foi nesse ambiente, a partir do Ordoviciano, por volta de 510 milhões de anos, que começou a se formar a imensa Bacia Sedimentar do Paraná, representada na região próxima à área do Geoparque pelos seus sedimentos mais basais, pertencente à Formação Furnas e ao Grupo Itararé.

Aos sedimentos da bacia do Paraná e ao embasamento proterozoico, superpõem-se as rochas relacionadas à tectônica de fragmentação do Gondwana, representadas na área do proposto Geoparque por diques de diabásio, exemplificados pelo Geossítio 7.

Por fim, a história geológica mais recente, relacionada ao atual ciclo de erosão e deposição, está representada pelos sedimentos cenozoicos fluviais da Formação Pariquera-Açu e pelos depósitos aluvionares associados às planícies de inundação dos rios atuais.

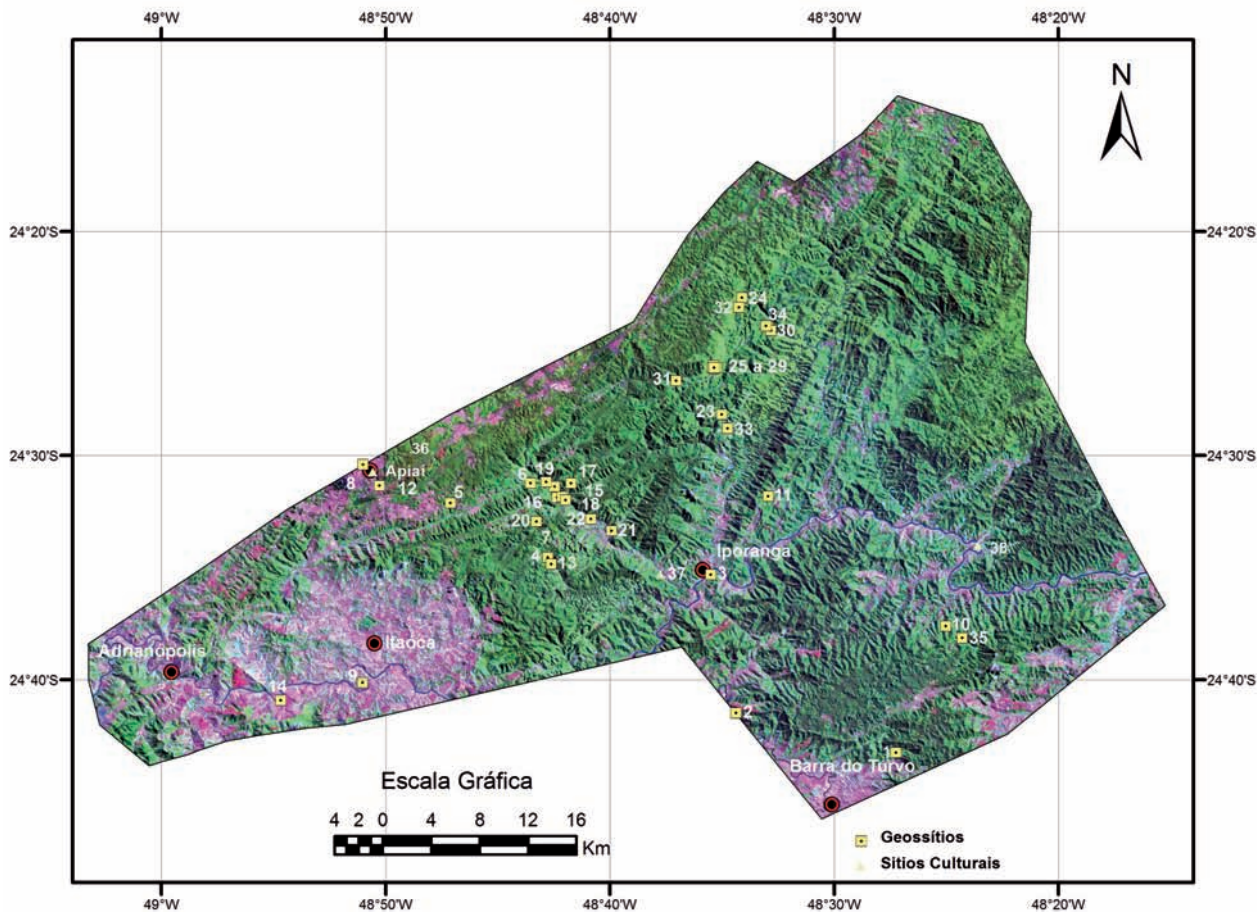
7 - GEOSSÍTIOS

Na seleção dos Geossítios, a seguir descritos e localizados na figura 20, procurou-se atender a filosofia turística de um Geoparque, ou seja, foram selecionados, num primeiro momento,

alguns dos locais mais representativos do patrimônio natural e cultural da região. Para eleger um local, teve-se a preocupação de selecionar aqueles onde o turista ao visitá-los, além de adquirir conhecimento sobre a história e

outros atributos da natureza ou da cultura da região.

De acordo com essa premissa, para o turista interessado em conhecer a história geológica do Geoparque, foram eleitos como Geossítios al-



Legenda

GEOSSÍTIOS

- 01 - Cachoeira Vêu da Noiva
- 02 - Metapelitos da Sequência Serra das Andorinhas e corredeiras do Rio Turvo
- 03 - Paleoterraço do rio Ribeira
- 04 - Metacalcários Formação Bairro da Serra
- 06 - Mirante Boa Vista
- 07 - Diabásio/Núcleo Santana
- 08 - Mármore Apiaí
- 09 - Corredeira do Varadouro/Granito Itaóca
- 10 - Vale das Ostras/Cachoeira Queda de Meu Deus
- 11 - Lavras históricas João Santana
- 12 - Morro do Ouro
- 13 - Mina e estrada do Lajeado
- 14 - Mina e usina de Pannelas
- 15 - Caverna Santana
- 16 - Caverna Água Suja
- 17 - Caverna e cachoeira do Couto
- 18 - Caverna Morro Preto
- 19 - Caverna Cafezal

- 20 - Caverna Laje Branca
- 21 - Caverna Alambari de Baixo
- 22 - Caverna Ouro Grosso
- 23 - Caverna Casa de Pedra
- 24 - Caverna Terminina I e II
- 25 - Caverna do Chapéu
- 26 - Caverna Mirim I
- 28 - Caverna Mirim II
- 29 - Caverna Aranhas
- 30 - Caverna Desmornada
- 31 - Caverna Espírito Santo
- 32 - Caverna Furo da Agulha
- 33 - Caverna Monjolinho
- 34 - Caverna Pescaria
- 35 - Caverna do Diabo

SÍTIOS CULTURAIS

- 36 - Casa do Artesão de Apiaí
- 37 - Reserva Betary
- 38 - Capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

Figura 20 - Localização dos Geossítios.

a importância geológica do Geoparque, também poderá se divertir observando, nas suas proximidades ou no trajeto de acesso, diversos

geossítios localizados ao longo ou nas proximidades da estrada Apiaí-Iporanga-Barra do Turvo, descritos na sequência.

Ao longo dessa estrada e nas suas imediações, por ela seccionar quase que perpendicularmente a estruturação geológica regional NE-SW e por passar por uma região de relevo montanhoso, em seus taludes de corte, existem bons afloramentos de rochas representativas de quase toda a história geológica do Geoparque. Além disso, de diversos locais dela se pode mirar belas e pitorescas paisagens. Além disso, essa estrada é via de acesso a algumas das mais magníficas cavernas do PETAR; serve de ramificação para vários roteiros/trilhas bastante visitados e ela também passa por lugares onde o visitante terá a oportunidade de conhecer um pouco da interessante cultura cabocla da região.

É importante salientar que embora a geologia da área seja extremamente diversificada, complexa e represente de boa parte da história geológica do Proterozoico das regiões sul e sudeste do Brasil, não é a existência de Geossítios afloramentos o ponto mais forte da área proposta. O que a área oferece de excepcional são os Geossítios representativos do seu magnífico patrimônio espeleológico, representado, especialmente, por um grande número de belíssimas e curiosas cavernas que, além de despertarem grande interesse turístico, são didáticos laboratórios para estudos espeleológicos, paleoclimáticos e paleoambientais e paleontológicos, razões pelas quais a maioria dos Geossítios, a seguir descritos, é de cavernas.

Geossítio Nº 1 - Cachoeira Véu da Noiva (Figura 21)

Município: Barra do Turvo - SP

Latitude: 24° 43' 16" S **Longitude** 48° 27' 14" W

Geossítio localizado em uma reserva ecológica particular — Reserva Três Quedas — com infraestrutura receptiva precária e abandonada. É um local que agrega atributos de interesse geológico, turístico e ambiental. Além da existência de uma linda queda d'água (Figuras 21a e 21b), que despenca do topo de um paredão verticalizado de 76 metros de altura, o local e a região do entorno do Geossítio se destacam pela beleza paisagística do relevo montanhoso (21c, 21d e 21e), com forte controle tectônico (Figuras 22). Relevo, em grande parte, revestido por densa e exuberante Mata Atlântica, relativamente bem

preservada. Do ponto de vista geológico é importante pelo fato de no paredão da cachoeira e nos taludes de corte da estrada que lhe dá acesso expõem-se metassedimentos da Sequência Turvo Cajati exibindo registros importantes para o entendimento do arcabouço tectônico da região. Especialmente no que diz respeito aos efeitos finais da tectônica colisional brasileira (Figuras 21f e 21g), responsável pelo principal arcabouço estrutural da região e bem marcada nas proximidades Geossítio por um denso sistema de falhas de cavalgamento e pela expressiva zona de cisalhamento transcorrente Lancinha-Cubatão (Figura 21h), a qual, na região, separa o Terreno Curitiba, ao sul, do Terreno Apiaí, ao norte da falha.

Geossítio Nº 2 - Metapelitos da Sequência Serra das Andorinhas e corredeiras do Rio Turvo (Figura 23).

Município: Barra do Turvo - SP

Latitude 24° 41' 30" S **Longitude** 48° 34' 22" W

Trata-se de um Geossítio que agrega valores geológicos, ambientais, paisagísticos e hídricos. Do ponto de vista geológico é importante porque no local e nas suas imediações, tanto no leito do rio Turvo como nos taludes de corte da estrada, existem bons afloramentos da Unidade metapelítica da Sequência Serra das Andorinhas (Figura 23a). Além disso, o trecho da estrada entre este Geossítio e o Geossítio Nº 3 passa por uma região montanhosa recoberta de exuberante Mata Atlântica, relativamente bem preservada (Figuras 23h e 23i) e nas proximidades do Geossítio a estrada passa junto às barrancas do bonito Rio Turvo. Rio que na região escorre transversalmente à estruturação geológica regional, em terrenos de belo relevo montanhoso (Figura 23b e 23c), com forte controle tectônico, o que possibilita a formação de uma sequência de belas corredeiras de águas rápidas e turbulentas (Figuras 23d e 23e). Águas que, de repente, passam a ser relativamente calmas, formando belos e bucólicos cenários hídricos (23f e 23g) — é um conjunto de belas obras da natureza.



Figura 21 - Cenas do Geossítio Nº1. Com destaque para estruturas em mullions subhorizontalizadas (Figuras 21f e 21g) - associadas à falha de cavalcamento sobre metassedimentos aflorantes na cachoeira. Figura 21h, metassedimentos afetados pela zona de cisalhamento transcorrente.

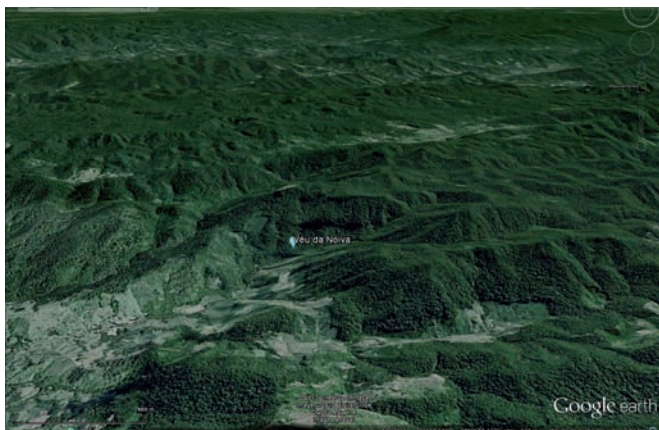


Figura 22 - Imagem na qual se pode notar o forte controle tectônico do relevo da região, no caso do local do Geossítio 1, controlado por uma zona de cisalhamento de baixo ângulo

Geossítio Nº3 - Paleoterraço do rio Ribeira (Figura 24)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 35' 19" S **Longitude** 48° 35' 29" W

Trata-se de uma boa exposição no talude de corte da estrada de cascalho de um terraço aluvionar do rio Ribeira de Iguape (Figura 24a). Um local importante para o estudo da sedimentação fluvial cenozoica e da paleodinâmica do rio Ribeira e para o turista conhe-

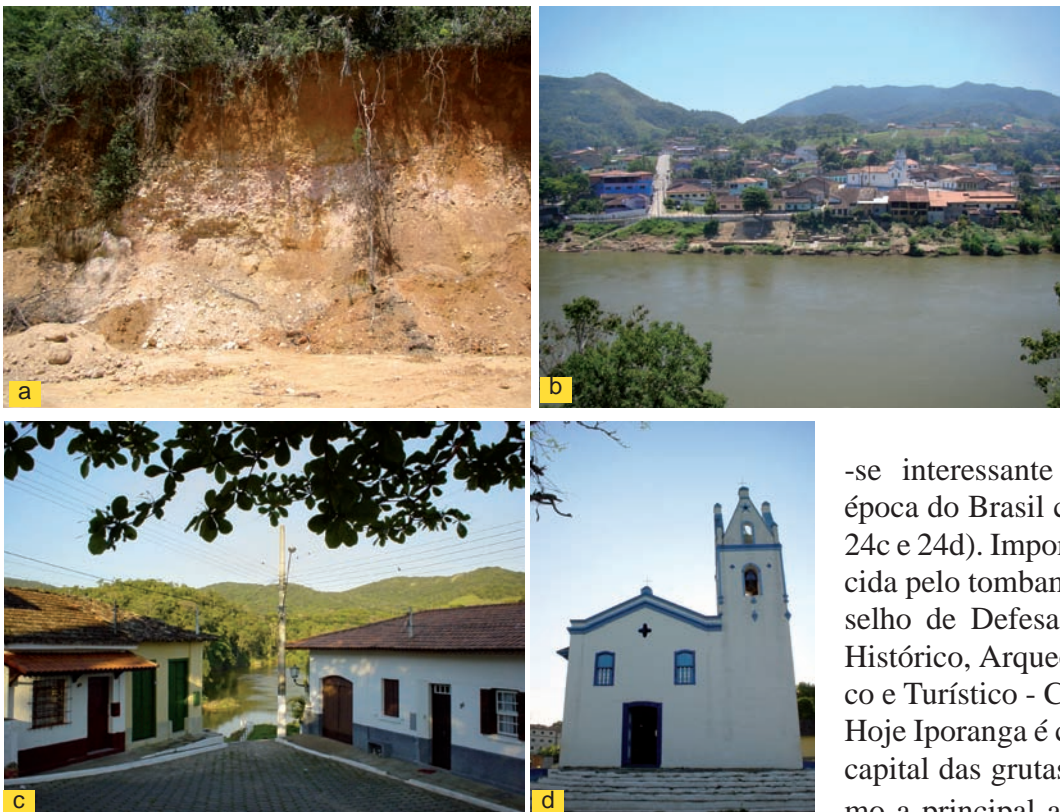


Figura 23 - Cenas associadas ao Geossítio Nº 2.

cer os representantes da história geológica mais recente da região. Ao valor geológico desse geossítio agregam-se a beleza paisagística da região do seu entorno, destacando-se nas suas pro-

ximidades um belo mirante, da onde se pode ver às margem do rio Ribeira a pequena, bucólica e histórica cidade de Iporanga (Figura 24b). Com sua história intimamente ligada às primeiras ati-

vidades de garimpo de ouro no Brasil, iniciadas em meados do Século XVII, Iporanga possui um pequeno mas importante centro histórico, destacando-



-se interessante arquitetura da época do Brasil colônia (Figuras 24c e 24d). Importância reconhecida pelo tombamento pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico - CONDEPHAAT. Hoje Iporanga é conhecida como capital das grutas, sendo o turismo a principal atividade econômica da cidade e do município.

Figura 24 - Cenas associadas ao Geossítio Nº 3



Figura 25 - Cenas relacionadas ao Geossítio Nº 4.

Geossítio Nº 4 - Metacalcários da Formação Bairro da Serra (Figura 25)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 34' 33" S **Longitude** 48° 42' 45" W

Talude de corte da estrada Apiaí-Iporanga com boas exposições de metacalcário e metacalcoarenito da Formação Bairro da Serra (Figuras 25a e 25b) exibindo feições deposicionais bem preservadas. Ao valor geológico desse local, nas suas imediações, agregam-se diversos outros atrativos de valor turístico e ambiental. Com destaque para belos cenários formados pela estrada embutida entre paredões calcários, decorados por cortinas de exóticas espécies da Mata Atlântica e da onde brotam pequenas quedas d'água (Figuras 25a, 25b, e 25c). Vale a pena parar no local e também admirar a beleza paisagística do profundo e florestado vale do rio Betari (Figura 25d). O rio passa pelas proximidades do Geossítio com as águas límpidas, rápidas, turbulentas e formando bonitas corredeiras (Figura 25f). Tudo embalado pelo canto de pássaros diversos — uma somatória de atributos que encantam os amantes da natureza.

Geossítio Nº 5. Gorotubito dobrado (Figura 26)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 32' 08" S **Longitude** 48° 47' 06" W

Geossítio localizado no talude de corte da estrada Apiaí-Iporanga. É importante para se obser-



Figura 26 - Cena do Geossítio Nº5. Gorotubito com dobras associadas à falha de empurrão.



Figura 27 - Cenas do Geossítio Nº 6

var os efeitos deformacionais da tectônica colisional Brasileira, evidenciados pelo dobramento e falhas de empurrão a que foram submetidos uma rocha típica da região, denominada por GEOFFROY, & SANTOS, (1942), de Gorotubito (Figura 26). Um metassedimento diferenciado por ser formado por alternância entre submilimétricas camadas de calcilutito, margas, siltito, arenito fino, argilito e mármore, o que lhes confere um caráter de ritmo finamente estratificado. Característica que leva a interpretá-lo uma deposição em ambiente marinho de águas relativamente profundas. À curiosidade geológica do afloramento agrega-se a beleza paisagística do relevo montanhoso do entorno. Relevo com forte controle tectônico-litológico, recortado por um complexo sistema de drenagem de vales estreitos e profundos e, devido à variação litológica, arquitetado com as mais variadas e curiosas formas — tudo revestido por exuberante Mata Atlântica, relativamente bem preservada.

Geossítio Nº 6. - Mirante Boa Vista (Figura 27)

Município: Divisa Apiaí/Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 14" S **Longitude** 48° 43' 31" W

Mirante do qual se avista duas magníficas paisagens. Ao sul, revela-se uma grande parte do belo cenário do retilíneo Vale do Betari (Figuras 27a e 27b)). Ao norte, vê-se uma linda paisagem do relevo cárstico, com destaque para o Morro do “Vulcão” (Figura 27c) — na realidade, uma bela e interessante particularidade geomorfológica do relevo cárstico — . Em seu conjunto, a magnitude desse cenário é resultante de duas histórias geológicas distintas: a beleza do conturbado relevo acidentado é resultante de uma história geológica Proterozoica, que teria culminado com a tectônica colisional Brasileira, responsável pela principal configuração geológica/geomorfológica da região e do local; e a arquitetura quase que retilínea do vale do Betari (Figura 27d) tem sua história vinculada à tectônica fanerozoica, a qual deu origem ao processo de fragmentação do Gondwana, com consequente abertura do Oceano Atlântico e afastamento

entre os continentes sul-americano e africano. Retilíneo é o vale por estar condicionado a uma das fraturas abertas no início do processo de separação entre os dois continentes. Fratura pela qual magma básico se infiltrou e se cristalizou, dando origem ao diabásio aí aflorante (Geossítio 07). Além da beleza paisagística do local, junto ao mirante, no talude de corte da estrada, ocorrem bons afloramentos de metassedimentos do Grupo Lajeado (Figura 27e).

Geossítio Nº 7 - Diabásio/ Núcleo Santana

(Figura 28)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 53" S **Longitude** 48° 42' 20" W

Por se localizar junto à estrutura receptiva do Núcleo Santana do PETAR e no início da trilha do Betari, e de outras trilhas que dão acesso às cavernas desse núcleo, esse Geossítio afloramento de diabásio, sob forma de grandes matacões (Figuras 28a e 28b), tem grande visibilidade. É importante porque se trata de uma rocha representativa do magmatismo fissural relacionado à tectônica de abertura do Atlântico Sul, e consequente separação entre os continentes sul-americano e africano. Do ponto de vista geomorfológico, a existência desse diabásio é responsável pela bela arquitetura do profundo e retilíneo Vale do Betari. O local dispõe de painel explicativo contendo informações sobre idade e a origem do diabásio. Portanto, para que seja considerado um Geossítio, conforme a filosofia de um Geoparque, falta apenas adicionar informações correlacionando-o à história da separação entre os dois continentes. À importância geológico-geomorfológica do local agregam-se o belo cenário do relevo cárstico montanhoso do seu entorno, a beleza da exuberante Mata Atlântica e um riquíssimo sistema hídrico, caracterizado por várias nascentes (Figuras 28c e 28d), existência de turbulentos e cristalinos cursos d'água (Figura 28e), com os leitos atulhados de seixos, blocos e matacões, além do bonito, bem cuidado e estruturado pátio receptivo do Núcleo Santana.



Figura 28 - Cenas do Geossítio Nº 7

Geossítio Nº 8 - Mármore Apiaí (Figura 29)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 30' 25" S **Longitude** 48° 50' 59" W

Afloramento localizado junto ao topo do talude de corte da estrada de ferro e quase em frente à Rodoviária de Apiaí.

Trata-se de uma bonita exposição de mármore calcítico, pertencente à unidade Mármore de Apiaí, do Grupo Lajeado. Do ponto de vista acadêmico, é interessante porque no mármore se pode observar os resultados diferenciados dos esforços atuantes sobre camadas calcárias de diferentes competências ao cisalhamento (obras por *buckling*) (Figura 29a). Do ponto de vista turístico, certamente o visitante gostará

de saber que o calcário aí aflorante se depositou num ambiente marinho, formado e extinto entre 1,4 e 1.2 bilhão de anos. Além do mais, os afloramentos, em curiosas formas, compõem um belo quadro de esculturas naturais (Figuras 29b e 29c). Hoje tomado pelo mato e espremido pela urbanização, com um simples projeto paisagístico e com remoção da moradia vizinha, por estar localizado em frente à rodoviária de Apiaí, esse Geossítio tem tudo para dar grande visibilidade ao Geoparque. Além da importância como Geossítio, o local, se for transformado numa praça, também poderá se transformar numa interessante área de lazer cultural para a população da cidade.



Figura 29 - Cenas do Geossítio Nº 8.

**Geossítio Nº 9 - Corredeira do Varadouro/
Granito Itaóca (Figura 30)**

Município: Itaóca - SP

Latitude 24° 40' 07" S **Longitude** 48° 40' 02" W

Trata-se de um curioso local onde o rio Ribeira chega com mais ou menos 50 metros de largura e, principalmente nos períodos de estio (Figuras 30a e 30b), toda sua água se afunila e fica condicionada a escorrer ao longo de uma fratura de mais ou menos 3 metros de largura por uns 600 metros de extensão. Afunilamento que faz com as águas passem pelo estreito corredor com velocidade e turbulência impressionantes. Além dessa curiosidade hidrológica, o geossítio é importante pelo fato de aí existir uma bela exposição, sob a forma de um grande lajeado, do Granito Itaóca, o qual, nessa região, se encontra

densamente fraturado em várias direções, condicionando o rio a mudar bruscamente de direção em vários locais, como pode ser visto na Figura 30f. Visitar esse Geossítio também vale a pena pela beleza paisagística, formada pelo rio Ribeira, que aí passa por entre montanhas e escorre por entre grandes matacões com as águas rápidas, turbulentas e formando belos e interessantes cenários hídricos (Figura 30e).

Geossítio Nº 10 - Vale das Ostras/Cachoeira Queda de Meu Deus (Figura 31).

Município: Eldorado - SP

Latitude 24° 37' 37" S **Longitude** 48° 25' 00" W

O vale conhecido como das Ostras é formado pelo Ribeirão de mesmo nome, um curso d'água de pequeno a médio porte, originado a partir de



Figura 30 - Cenas do Geossítio Nº 9



Figura 31 - Cenas relacionadas ao Geossítio Nº 10

uma ressurgência do curso d'água que passa pela Caverna do Diabo. No trecho que recebe o nome de Vale das Ostras o ribeirão escorre ao longo de uma fratura disposta quase que perpendicularmente à estruturação deformacional NE-SW da Zona de Cisalhamento Transcorrente Ribeira. Em seu curto trajeto, entre sua foz no Rio Ribeira e a ressurgência da Caverna do Diabo, o desnível topográfico é acentuado e o relevo é bastante acidentado (Figura 31a). Razões pelas quais é um curso d'água em franco e acelerado processo de entalhamento, estando seu leito, na maior parte, escorrendo sobre o substrato rochoso, que, por ser de composição variada e diferentemente tectonizado dúctil e ruptilmente, se caracteriza por apresentar o leito com muitas quebras abruptas de declive, o que favorece a existência de muitas belas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais — um belo e diversificado cenário hídrico de águas cristalinas (Figuras 31b, 31c, 31d, 31e, 31f e 31g), persistente ao longo de um trecho de aproximadamente 6 Km. Belezas que podem ser admirado ao longo de uma trilha que, em meio a bem preservada Mata Atlântica (Figura 31h), ora margeia (Figura 31i) ora é pelo leito do rio. Trilha que pode começar ou terminar no seu atrativo maior — uma cachoeira de 53 metros de altura, conhecida como Queda de Meu Deus (Figura 31j) —. um lugar onde o turista pode se encantar com a beleza da natureza e o cientista pode observar didáticos afloramentos de metassedimentos da Unidade Metapelítica da Sequência Serra das Andorinhas (Figura 31k) e nos quais estão impressos didáticos resultados do final da tectônica colisional Brasileira, responsável pela materialização da Zona de Cisalhamento Transcorrente Ribeira, a qual, por sua vez, é responsável pelo principal arcabouço geológico/geomorfológico da região próxima ao geossítio em questão.

Geossítios de valor histórico da mineração e para estudos metalogenéticos.

A descoberta das primeiras mineralizações de ouro aluvionar em meados do Século XVI na região de Iporanga e Apiaí, a descoberta de chumbo, lavrado e beneficiado na região até os anos 1990, e, na atualidade, a intensa exploração de rochas calcárias, tornam a região do proposto Geoparque um importante centro minerador regional. A mineração metálica cessou, mas deixou um importante patrimônio, hoje exposto à degradação e ignorado pela população, o que é lastimável. Recuperar e preparar para visitação turística-científica esse patrimônio, segundo a filosofia turística de um Geoparque, seria uma forma eficiente de manter viva a lembrança da população de que a atividade de mineração metálica já teve um destacado papel histórico e econômico para região. A devida preparação desse patrimônio para o aproveitamento turístico, além de servir para a população não se esquecer da sua importância histórica, pode também, em alguns casos, ser muito bem aproveitada como didáticos laboratórios de campo para o ensino da metalogenia. É com essa preocupação que alguns locais Geossítios, a seguir descritos, foram selecionados para, num primeiro momento, representar a história da atividade mineral da região.

Cabe salientar que a viabilidade de torná-los Geossítios possíveis de visitação depende de análises adicionais, sob os mais variados aspectos legais e ambientais.

Geossítio Nº 11 - Lavras históricas João Santana (Figura 32)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24°31' 50" S? **Longitude** 48° 32' 56" W

Trata-se de uma ampla área onde existe uma concentração de ruínas de estruturas em pedra (Figuras 32a e 32b) de meados do século XVII, feitas para coletar e armazenar água para lavar cascalho aurífero — época da ocupação colonial da região do Alto Vale do Ribeira, quando aventureiros garimpeiros formaram às margens do ribeirão Iporanga, na localidade atualmente conhecida como Bairro do Ribeirão ou Lavras Históricas João Santana, o primeiro garimpo de ouro aluvionar do Brasil. Garimpo que deu origem ao também primeiro núcleo habitacional da região, chamado de Garimpo ou Arraial de Santo Antonio. Hoje tomado pelo mato, este local, de grande importância histórica para mineração na região e no Brasil, se for devidamente preparado e protegido, pode se tornar num importante atrativo no contexto da filosofia turística e cultural de um Geoparque. Tem grande potencial de visitação, pela curiosidade que desperta e pela facilidade de acesso, uma vez que fica relativamente próximo de Iporanga e junto à estrada de terra que leva à base de controle do PETAR, de onde sai a trilha de acesso à caverna Casa de Pedra. Além de valor histórico, as ruínas localizam-se junto às margens do bonito ribeirão Iporanga. Ribeirão de leito atulhado com seixos, blocos e matacões, de águas claras, rápidas e turbulentas e com ampla planície aluvionar, formando um amplo e bonito vale plano entre serras altas — uma raridade geomorfológica em meio a ao relevo predominantemente montanhoso da região.



Figura 32 - Algumas das muitas estruturas feitas com blocos e matacões existentes no local do proposto Geossítio Nº 11.

Geossítio Nº 12 - Morro do Ouro (Figura 33)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 31' 21" S **Longitude** 48° 50' 15" W

Trata-se de um local exemplar para mostrar como uma área degradada e ruínas da infraestrutura de um antigo empreendimento minerário se transformaram num interessante atrativo turístico-cultural e numa importante área de preservação ambiental e lazer. A história da mineração de ouro no local inicia-se em meados do Século XVII, quando aventureiros garimpeiros encontraram cascalho aurífero nas proximidades da atual cidade de Apiaí. Ao se exaurir os depósitos secundários, em 1889, iniciou-se a lavra subterrânea de minério primário, associado a veios de quartzo e a camadas limoníticas (Paiva & Morgental 1980) da Formação Água Clara. A lavra primária durou até 1942, quando era executada por uma empre-

Geológico -IG, (SHIMADA, H. 2008), a prefeitura de Apiaí tomou a decisão de transformar a área em um parque turístico — Parque Natural Municipal Morro do Ouro. Diversas ações de adequação à visitação e lazer foram tomadas pela municipalidade de Apiaí, que através de simples, mas criativos projetos predominantemente paisagísticos (Figuras 33a a 33c), tornaram a área num importante atrativo turístico da cidade. Além do valor histórico da mineração, marcado pela existência de ruínas da usina de beneficiamento do minério (Figura 33c) e muitos quilômetros de galerias subterrâneas, o parque oferece trilhas em meio a Mata Atlântica (Figura 33d), habitada por diversas espécies de aves e animais. Trilhas que também passam pela entrada de algumas das galerias, algumas possíveis de serem adentradas por alguns metros (Figura 33e). O local também conta com posto de informações turística, contendo vestígios construtivos da usina de beneficiamento



Figura 33 - Cenas do Geossítio Nº 12. Foto 33e: Cedida por Hélio Shimada.

sa japonesa, que teve que paralisá-la, em razão do início da segunda Guerra Mundial, quando o Brasil tinha o Japão como país inimigo. A partir daí, a área ficou abandonada e a infraestrutura instalada do empreendimento ficou exposta à degradação até o ano de 2002, quando, por sugestão do geólogo Hélio Shimada, do Instituto



do minério e dispõe de bonita e agradável infraestrutura receptiva, com arquitetura e decoração refletindo aspectos culturais da região. Portanto, é um local que para ser transformado em Geossítio falta apenas a sinalização geológica. Medidas como as que foram tomadas nessa área embelezam as cidades, agradam bastante os visitantes e se encaixam perfeitamente à filosofia turística de um Geoparque.

Geossítio Nº 13 - Mina e estrada do Lajeado (Figura 34)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 34' 51" S **Longitude** 48° 42' 36" W

É um Geossítio que pode ser considerado como linear, pela diversidade de atrativos de interes-

região cárstica muito acidentada, recoberta por exuberante Mata Atlântica, relativamente bem preservada — um belo jardim natural (Figura 34c) e também um belo cenário geomorfológico (Figuras 34a e 34b). Em vários locais nos taludes de corte da estrada existem didáticas exposições (Figuras 34d e 34e) de rochas calcárias do Grupo Lajeado exibindo estruturas sedimentares bem preservadas. Além disso, da estrada saem várias trilhas de acesso a diversas belas cavernas da região; em muitos locais nascentes d'água brotam em seus taludes de corte e ela termina no antigo pátio da Mina do Lajeado — num local onde se localiza a entrada de uma das galerias da mina, no caso, a galeria conhecida como Dona Delfina (Figura 34f), aberta pela Mineração Lajeado Ltda, que, por algum tempo, aí lavrou minério de chumbo associado à prata.



Figura 34 - Cenas do Geossítio Nº 13

se turístico e científico que podem ser vistos ao longo de uma precária estrada de terra de 9 Km de extensão. Estrada que liga a região conhecida como Mina do Lajeado à estrada Apiaí-Iporanga. Trata-se de uma estrada encravada numa

Galeria que também chama a atenção por estar sendo ornamentada pelo desenvolvimento belos espeleotemas. Em razão do espetacular patrimônio natural, da beleza cênica e da relevância ambiental dessa a região conhecida como Lajeado,

é intenção da Prefeitura de Iporanga englobá-la em uma nova unidade de preservação ambiental da categoria parque do SNUC. Este projeto, ora em discussão, tem enfrentado grande resistência por parte dos proprietários de terras da região. Proprietários que, por outro lado, entendem como positiva a proposta de englobar a região nos domínios do Geoparque, uma vez que dela não têm intenção de sair e têm interesse de preservá-la, mas também querem e precisam se beneficiar economicamente da sua preservação, o que parece ser justo e se coaduna perfeitamente com a filosofia preservacionista de um Geoparque.

Geossítio Nº 14 - Mina e usina de Panelas (Figura 35)

Município: Adrianópolis - PR.

Latitude 24°40' 56''S **Longitude** 48° 54' 40''W

Trata-se de uma área com alto potencial de se transformar em um geossítio importante por diversas razões, como: (i) - é o local mais representativo do que foi a atividade de mineração e refino de minério de chumbo na região. Atividade que foi executada no local pela empresa Plumbum, a qual, alegando falência, no ano de 1995, surpreendentemente encerrou suas atividades, causando na região um impacto econômico negativo até hoje não recuperado. Além disso, deixou no local um grave passivo ambiental de rejeito contaminado por chumbo, um problema ainda não resolvido; (ii) existem no local muitos quilômetros de galerias (Figuras 35a e 35b) que, se bem preparadas, podem se tornar atrativos turísticos importantes e didáticos laboratórios para o ensino prático da geologia, em especial da metalogenia; (iii) parte considerável da infraestrutura logística administrativa e dos



Figura 35 - Cenas relacionadas ao Geossítio Nº 14.

equipamentos da usina de refinamento do minério encontra-se, lamentavelmente, exposta à degradação (Figura 35d); - (iv) o empreendimento se localiza às margens do rio Ribeira — uma bucólica e bonita paisagem (Figuras 35d, 35e, 35f); (v) de muitos locais ao longo da estrada que liga o local à cidade de Adrianópolis se pode mirar o rio Ribeira passando por entre montanhas formando belos cenários (Figuras 35g e 35h); (vi) próximo ao empreendimento se localiza a Vila Mota, um povoado que surgiu com a mineradora, que mais foi bastante impactado negativamente, primeiro pela contaminação com chumbo, depois com a paralisação do empreendimento, que o deixou carente de empregos.

Eliminar o passivo ambiental deixado pelo rejeito de chumbo e bem aproveitar turisticamente esse empreendimento, segundo a filosofia turística de um Geoparque, seria um bom exemplo para mostrar como esse conceito de uso sustentável do solo pode contribuir para transformar uma realidade negativa num positivo negócio turístico.

Os Geossítios da temática mineração retrodescritos são apenas alguns dentre muitos outros existentes no circuito das minas da região — um patrimônio de três séculos de mineração que se for bem preparado para visitação, segundo a filosofia de um Geoparque, em conjunto com outros atrativos naturais, pode se tornar num importante catalisador de fluxo turístico, sob os mais variados aspectos, para bem mais além do circuito das cavernas.

Geossítios Espeleológicos.

Sem d vidas, o que a região apresenta de mais extraordinário em termos de potencial turístico e importância científica é o seu espetacular patrimônio espeleológico. Por uma série de razões favoráveis ocorre na região um espetacular relevo cárstico, com destaque para a área de ocorrência da Forma o Bairro da Serra, do Grupo Lajeado. Com fei es t picas como carste poligonal, cânions cársticos, vales fluviais profundos, escarpamentos rochosos, espetaculares pórticos de cavernas e extenso e complexo sistema de drenagem subterrânea, com grande variedade espeleomorfol gica, e existência de magníficas cavernas, algumas com sítios paleontológicos do Quaternário (Karmann e Ferrari 2002)  , com certeza, um dos mais belos e importantes patrim nios cársticos do Brasil e do mundo. Particularidade chave na decisão do Estado de São Paulo de criar, através do Decreto no 32.283 de 19/05/1958, o Parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira – PETAR. Parque criado com o intuito não só de resguardar e proteger o fantástico patrimônio espeleológico como também a rica biodiversidade da região. Singularidade cárstica que também levou a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP a reconhecer essa área metacalc ria nos domínios do PETAR como um dos patrim nios espeleológicos do Brasil, registrado como Sítio 043. São muitos os lugares cársticos com singularidades que justificariam sua elei o como Ge-



Figura 36- Cenas do Núcleo Santana.

ossítios. Razão pela qual, achou-se por bem nesta proposta, neste primeiro momento, listar como Geossítios potenciais somente àquelas caverna de maior destaque e já bastante visitadas, em especial as situadas nos domínios dos Parques, dando ênfase às que já dispõem ou estão com de plano de manejo em execução ou programado e contam com alguma infraestrutura receptiva, como no caso das cavernas sob domínio do PETAR (Núcleos Santana, Caboclos e Ouro Grosso) e do Parque da Caverna do Diabo.

Cavernas do Núcleo Santana e atrativos associados

O Núcleo Santana é o mais importante e mais bem preparada estrutura de visitação e cultura do PETAR. Dispõe de excelente espaço físico

onde funciona o Centro de Integração Ambiental, conta com lanchonete (Figura 336a), loja de artesanatos da região (Figura 36b), auditório (Figura 36c) e hall para exposições, decorados com painéis ilustrativos e explicativos sobre rico patrimônio natural do Parque (Figuras 36d e 36e). Também dispõe de um mirante edificado para admirar o belo Vale do Betari (Figura 36f); e um ambulatório, sede do Grupo Voluntário de Busca e Salvamento - GVBS. Tudo localizado em um local de extraordinária beleza natural. Desse local ramificam-se várias belas trilhas que levam a várias cavernas administradas pelo núcleo. Entre elas, destaca-se a trilha do Betari (Figura 37 e 38), que dá acesso às belíssimas cavernas do Cafezal e Água Suja. Margeando o rio que lhe empresta o nome, a trilha passa por lugares magníficos, pela beleza da Mata Atlântica, que sobre fértil solo predominantemente

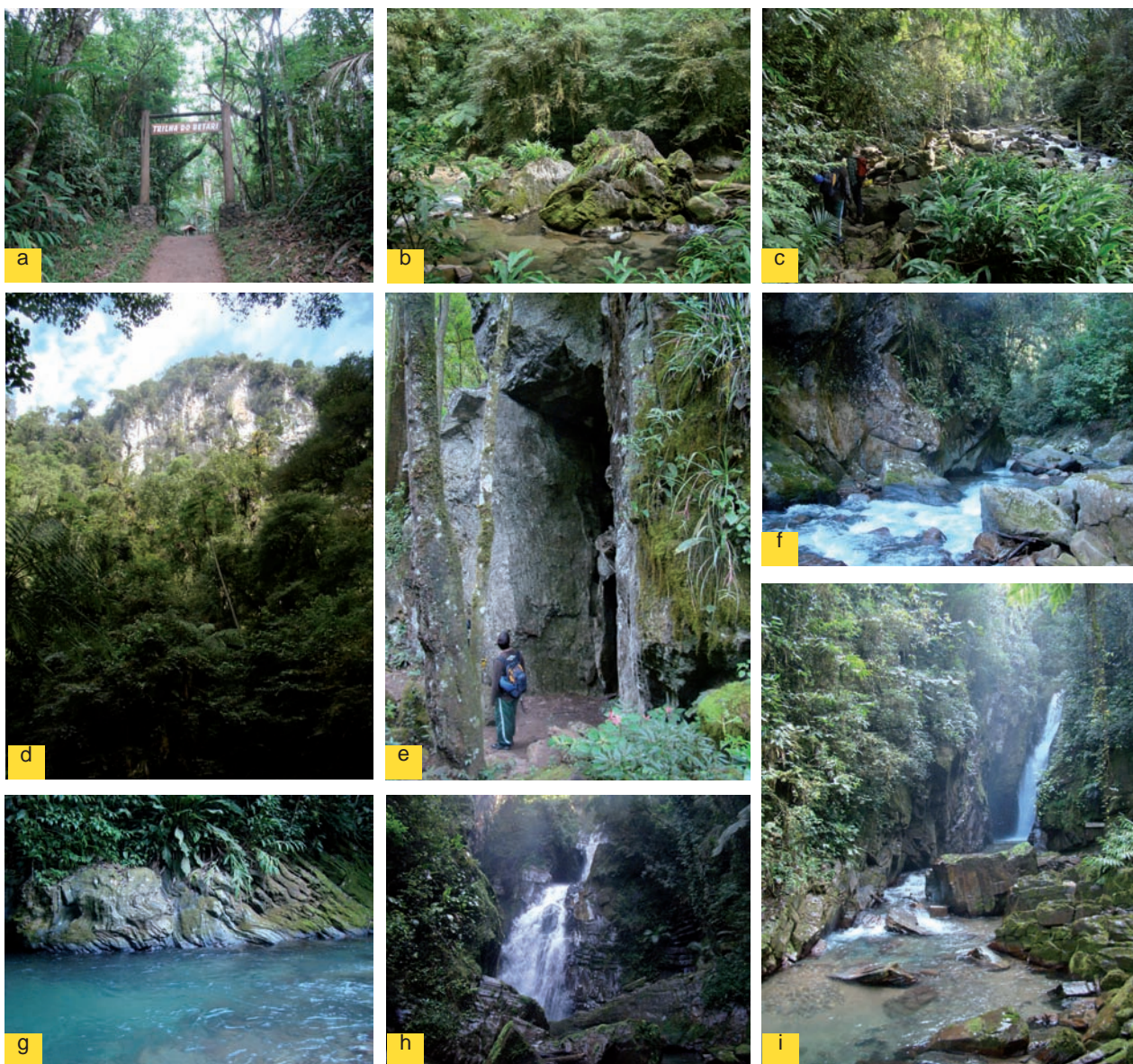


Figura 37 - Algumas das belas cenas que podem ser vistas ao longo da Trilha do Betari



Figura 38 - Mapa da Trilha do betari e seus atrativos. Cena fotografada em um dos painéis do salão do Núcleo Santana.

calcário cresce exuberante (Figuras 37b e 37c); pela existência de curiosas esculturas rochosas, sob a forma de altos paredões escarpados (Figuras 37d e 37e), sustentados por metassedimentos clasto-químicos representativos de várias unidades do Grupo Lajeado — tudo embalado pelo canto de pássaros multicoloridos e pelo barulho das turbulentas e rápidas águas do rio Betari, a escorrer sobre substrato rochoso e por entre blocos e matações formando belas corredeiras, cachoeiras e piscinas naturais de águas cristalinas (Figuras 37f e 37g). Trilha que ainda passa pela cachoeira bonita Beija-flor (Figura 37h) e termina também na bela cachoeira das Andorinhas, onde as águas do rio Betari despencam de um alto e verticalizado paredão de metarenito silicificado da Formação Serra da Boa Vista (Figura 37i).

Percorrer a Trilha do Betari e adentrar as cavernas da região, a seguir descritas, é como visitar museus das mais belas e diferentes obras de artes da natureza.

Geossítio Nº 15 - Caverna Santana (Figura 39)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 51" S **Longitude** 48° 42' 07" W

Por dispor de alguma estrutura que facilita adentrá-la por aproximadamente 800 metros dos seus quase 5.000 metros de desenvolvimento, a Caverna Santana é a mais visitada do PETAR e do Núcleo Santana. No trajeto liberado para o turismo se pode admirar os mais espetaculares espeleotemas (Figura 39). Fora do roteiro aberto à visita existem magníficos salões ricamente ornamentados. Destacando-se os salões: Taqueupa (Figura 39d, 39e e 39f), ricamente decorado com finíssimos e singelos espeleotemas que do teto da caverna caem como se fossem um emaranhado de finos fios ensopados em água; e o salão das Flores, repleto de “flores” de aragonita — dois salões preciosidades da espeleologia brasileira, só acessíveis para fins científicos, pois além da beleza, devido à composição químicas dos espeleotemas e à presença de fauna

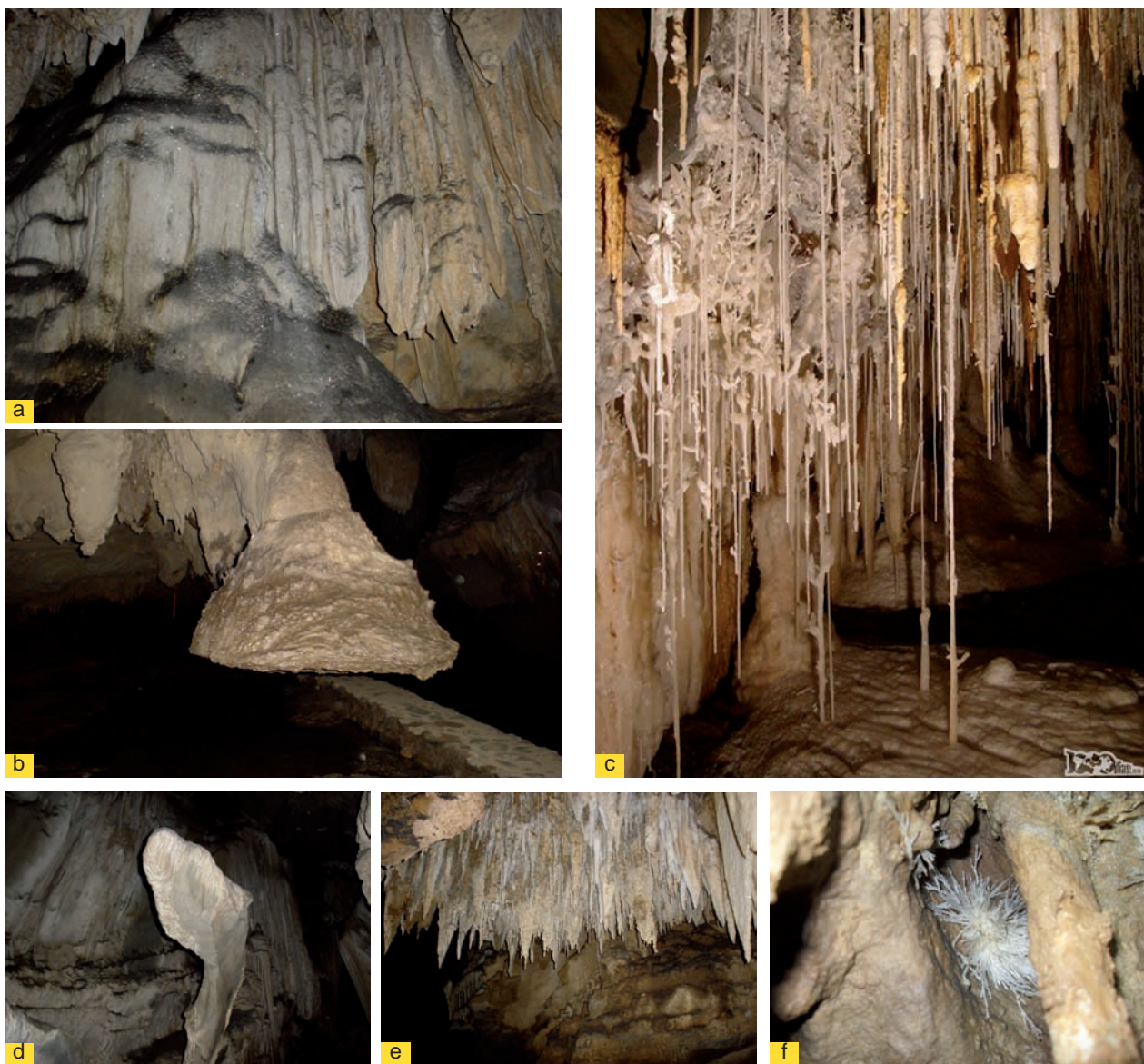


Figura 39 - Cenas da Caverna Santana Geossítio Nº 15. Foto 32d e 32e obtidas da internet: <http://bioventuraecoturismoanimal.wordpress.com/2011/06/28/taqueupa-um-tesouro-encravado-na-mata-atlantica/>

troglóbia, são importantes laboratórios para o estudo das variações microclimáticas e paleoambientais.

Geossítio Nº 16 - Caverna Água Suja (Figura 40)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 23'' S **Longitude** 48° 42' 27'' W

Com cerca de 2.989 metros de desenvolvimento, a caverna Água Suja, é uma das mais ricamente ornamentadas da região. Por isso é uma das que mais encantam os turistas. Dessa dimensão, somente 800 metros podem ser visitados. Com desnível de 202 metros entre a entrada e a saída do rio Água Suja, o encanto da caverna se inicia pelo seu belo portal (Figura 40a e 40b) e continua por todo resto do percurso, na sua maior parte feito pelo leito rio Água Suja, o qual, contrarian-

do seu nome, é de águas cristalinas — as águas só ficam turvas quando chove bastante (Figura 40c). A caverna tem como atrativo de destaque a textura dos seus belos espeleotemas (Figura 40d a 40h), peculiar por se parecer com a textura de uma cocada. Causam também grande admiração uma cachoeira, de cerca de três metros de altura, e seu alto e curioso teto. Com altura que chega a 30 metros, o teto chama a atenção pela decoração listrada, bem marcada pela alternância entre métricas camadas de metacalcário de diferentes tonalidades, o que produz um belo e interessante efeito decorativo. E nesse teto, falhas aparecem deslocando a continuidade das camadas — um interessante detalhe da tectônica rúptil, que também tem belo efeito decorativo (Figura 35i).

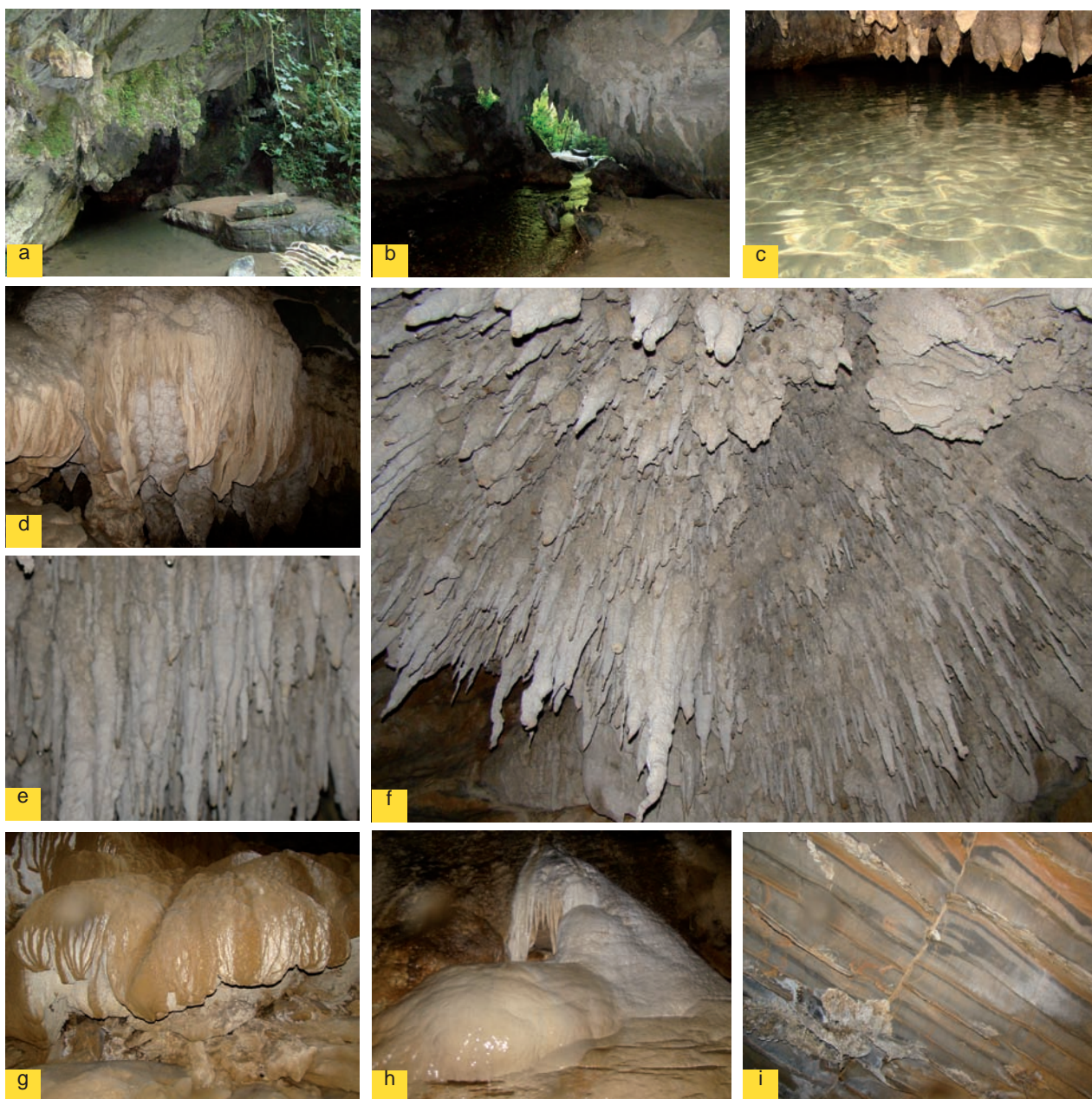


Figura 40 - Cenas da Caverna Água Suja. Geossítio Nº 16

Geossítio Nº 17 - Caverna e cachoeira do Couto (Figura 41)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 14" S **Longitude** 48° 41' 43" W

O encanto de visitar a caverna do Couto começa pela existência de uma bela cachoeira localizada nas proximidades da sua entrada de ressurgência do curso d'água que por ela passa — a cachoeira do Couto (Figura 41a).

Com 400 metros de extensão, também é uma caverna ricamente ornamentada com os mais belos e delicados espeleotemas (Figuras 41b, 41c, 41d). Apresenta como atrativo de destaque os seus belo portais. Depois de caminhar pela escuridão da sua parte central ricamente ornamenta-

da, é emocionante quando se começa a ver, tanto na ida como na volta, os raios de sol aos poucos sumindo ou aparecendo pelos portais, e, destacando a ou diluindo suas silhuetas caprichosamente arquitetados por falhas e fraturas e abertos para o verde da Mata Atlântica. Merecendo destaque maior o portal por onde o rio entra, que, por ser resultado de desprendimentos de blocos condicionados por planos de falhas e fraturas, tem sua cavidade arquitetada em ângulos retos, o que lhes confere aparência de uma bela escultura cubista (Figuras 36d e 36e). Também chama atenção o teto da caverna, que tal como o da caverna anterior, é sustentado por uma alternância entre camadas metacalcárias de diferentes tonalidades. Camadas também afetadas e



Figura 41 - Cenas da cachoeira e da Caverna do Couto. Geossítio Nº 17

deslocadas por falhas (Figuras 41f e 41g) — um interessante registro do tectonismo rúptil que afetou a região e que teve grande influencia na interessante arquitetura dos portais da caverna.

Geossítio Nº 18 - Caverna Morro Preto (Figura 42)

Município: Iporanga - SP

Latitude: 24 °32' 00''S **Longitude** 48° 41' 58'W

Trata-se de uma caverna seca, ou seja, desprovida de curso e de gotejamento d'água. Talvez por isso, serviu de abrigo para o homem primitivo, comprovado pelo material arqueológico encontrado em seu interior. Também é bastante

ornamentada com belos e exóticos espeleotemas (Figura 37a). Tem como particularidade de destaque o seu magnífico e grande portal, ornamentado por grandes, belos e exóticos espeleotemas (Figuras 37b a 37e), diferentes pela cor esverdeada, resultado do revestimento parcial com musgos — uma particularidade que confere ao portal rara beleza, sendo considerado dos mais belos e ornamentados do mundo. Também é motivo de admiração a existência dentro da caverna e nas proximidades do portal de um alto amontoado de blocos e matacões, produto de um desmoronamento muito antigo. Subir nesse elevado e de lá de cima avistar a claridade destacando na penumbra a silhueta dos grandes espeleotemas da entrada da caverna é um espetáculo à parte (Figura 42f).

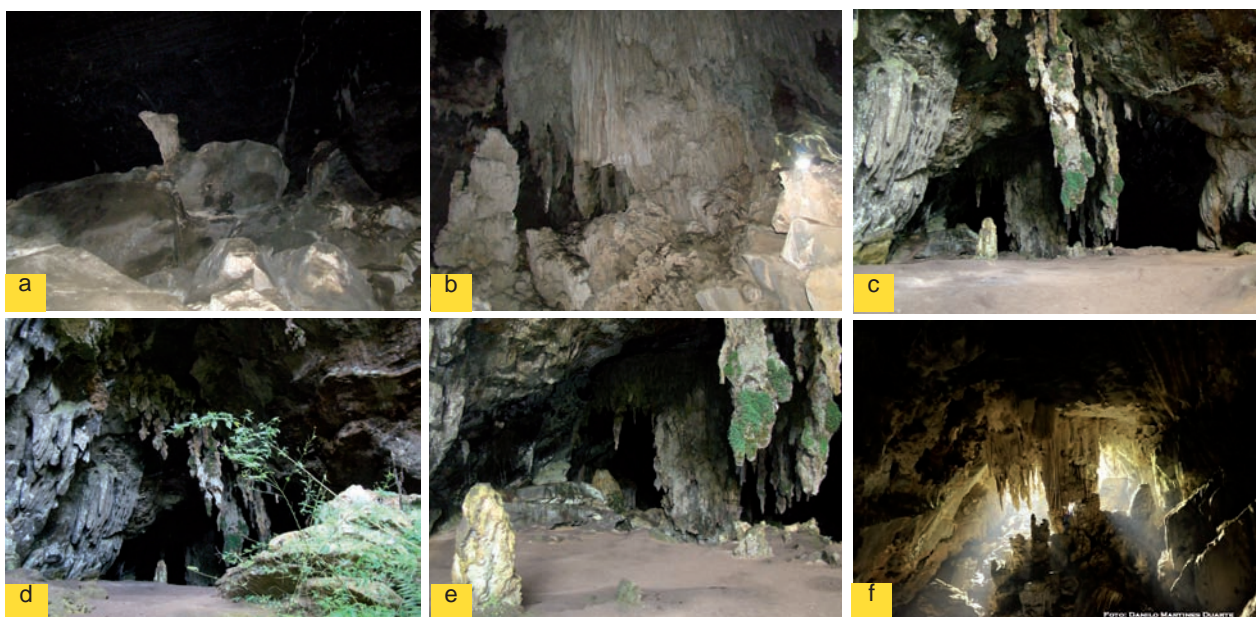


Figura 42- Cenas da caverna Morro Preto. Geossítio Nº 18 Foto 42f, obtida da internet <http://www.petardanilo.com.br/>

Geossítio Nº 19 - Caverna Cafezal (Figura 43)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 31' 11" S **Longitude** 48° 42' 50" W

Também é uma caverna seca. Tem apenas 130 metros de desenvolvimento e 13 de desnível. Embora pequena, vale a pena visitá-la pela delicadeza de seus ornamentos (Figuras 43a a 43d), destacando-se, dentre eles, uma a alta incidência de singelas e belíssimas estalactites sob a forma de “flores” de aranonita.

Geossítio Nº 20 - Caverna Laje Branca (Figura 44)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 32' 57" S **Longitude** 48° 43' 15" W

Na época em que foi feito o levantamento de campo para elaborar este texto a visita ao interior desta caverna estava proibida. Razão pela qual, infelizmente, não foi possível fotografá-lo. Foi inserida na lista de geossítios pela possibilidade de ser liberada à visita, após a execução do plano de manejo, de acordo com os guias turísticos do PETAR, em vias de elaboração.

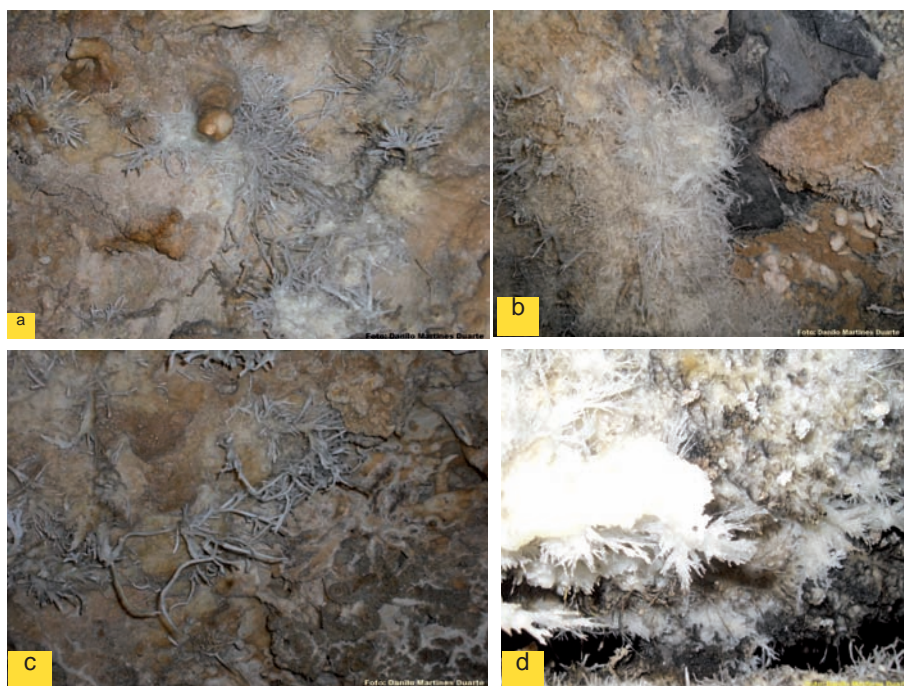
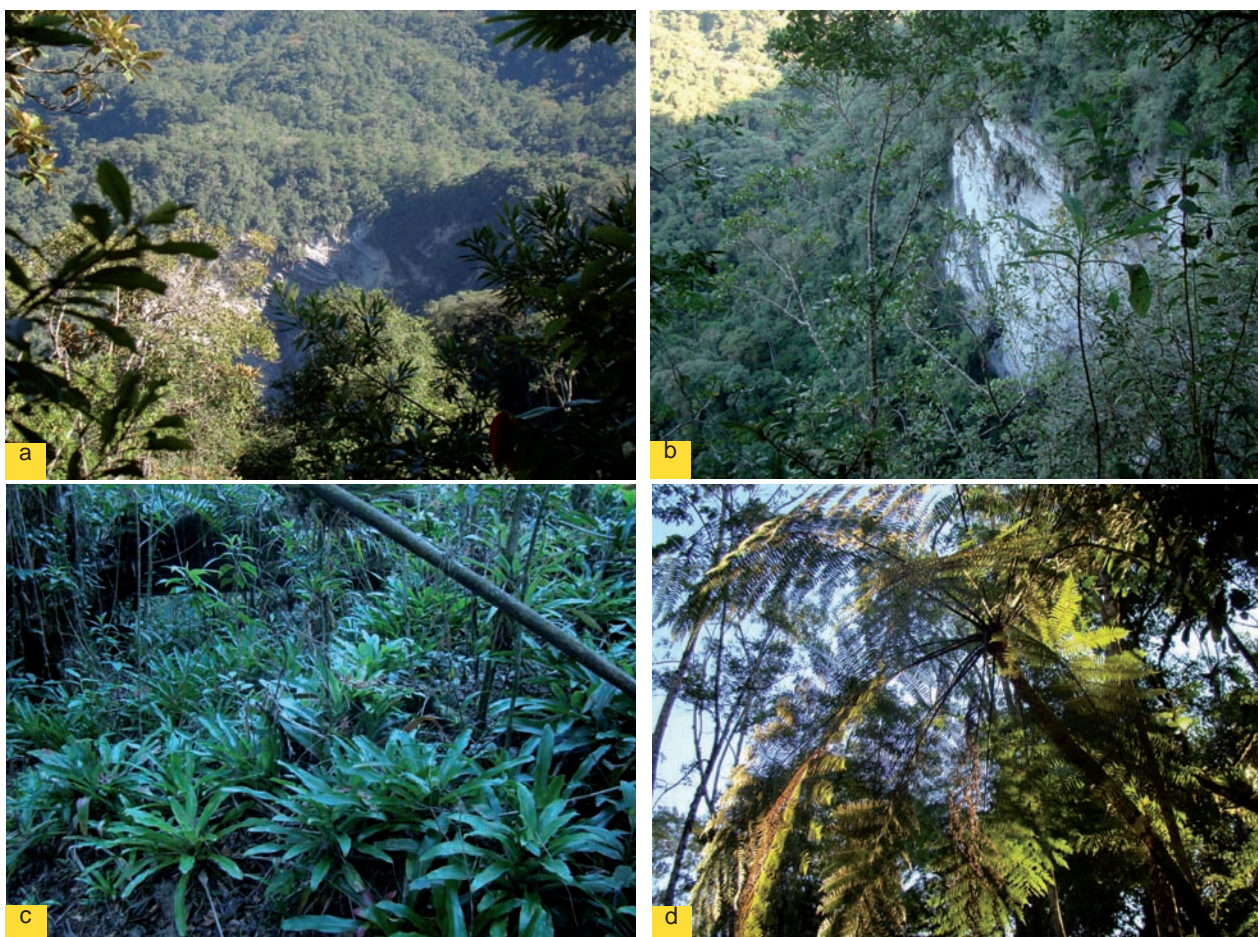


Figura 43 - Cenas da Caverna Cafezal. Geossítio Nº 19

Além de ser uma das cavernas mais bonitas e impressionantes da região, situa-se numa região de grande beleza cênica. Tem como ponto de destaque o seu portal, de aproximadamente 130 metros de altura, impressionante por estar esculpido em um alto e verticalizado paredão escarpado, sustentado por metacálculos da Formação Bairro da Serra. Portal que de longe pode ser avistado (Figuras 44a e 44b), pelo contraste da sua cor cinza claro destacada em meio



ao verde da mata. Essa curiosa, impressionante e bonita arquitetura e, principalmente, na época das chuvas, quando pingos d'água do topo do paredão caem e se desmancham no ar formando fina neblina, deixando a mata molhada (Figuras 43c e 44d) e gerando um ambiente mágico, misterioso.

Também vale a pena seguir a trilha que leva ao topo desse paredão e de lá mirar o alto abismo — um cenário um tanto assustador para os que têm medo de altura, mas encantador para os amantes da natureza e para os que gostam da prática do rapel.

Quanto ao interior da caverna, quem teve a feliz oportunidade de conhecê-lo diz ser lindo, e destacam como particularidade de maior admiração a grandeza e a altura dos seus salões (Figura 44e), persistentes ao longo de 400 metros



Figura 44 - Cenas das proximidades da entrada da Caverna Laje Branca. Geossítio Nº 20

dos quase 1.200 metros de desenvolvimento da caverna.

Núcleo Ouro Grosso e atrativos associados

Distante 28 km de Apiaí e 13 km de Iporanga, o Núcleo Ouro Grosso localiza-se próximo ao Bairro da Serra, onde se concentra a maioria das

pousadas da região. O núcleo dispõe de boa infraestrutura receptiva, preparada com pequeno museu da cultura regional (casa de tráfego de farinha, monjolo e moenda de cana com tração animal) e salões para realização de cursos e reuniões. Também dispõe de estrutura de hospedagem para atender 50 pessoas. Abriga duas das mais visitadas cavernas da região, a Ouro Grosso e a Alambari de Baixo. Além das cavernas, vale a pena visitar esse núcleo pela boa infraestrutura receptiva e pela beleza paisagística da região próxima.

Geossítio Nº 21. - Caverna Alambari de Baixo
(Figura 45)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 33' 22" S **Longitude** 48° 39' 55" W

Aberta à visita guiada, a Caverna Alambari de Baixo, como as demais do PETAR, também é ricamente ornamentada em seus 890 metros de desenvolvimento. A aventura de visitá-la começa pelo trecho da estrada de terra que lhe dá acesso (Figura 45a). Trecho encravado ao longo de um bonito vale ladeado de serras altas, com destaque para serras dos Motas e dos Camargos. O trajeto começa a ser interessante já no seu início, ao se cruzar o bonito rio Betari, ao passar por pequeno povoado com casas caboclas e continua até quando se chega ao bonito córrego Ouro Grosso (Figura 45b), onde a estrada termina, já nas proximidades do portal da caverna. Adentrando-se poucos metros esse portal, de súbito, depara-se com um grande e belo

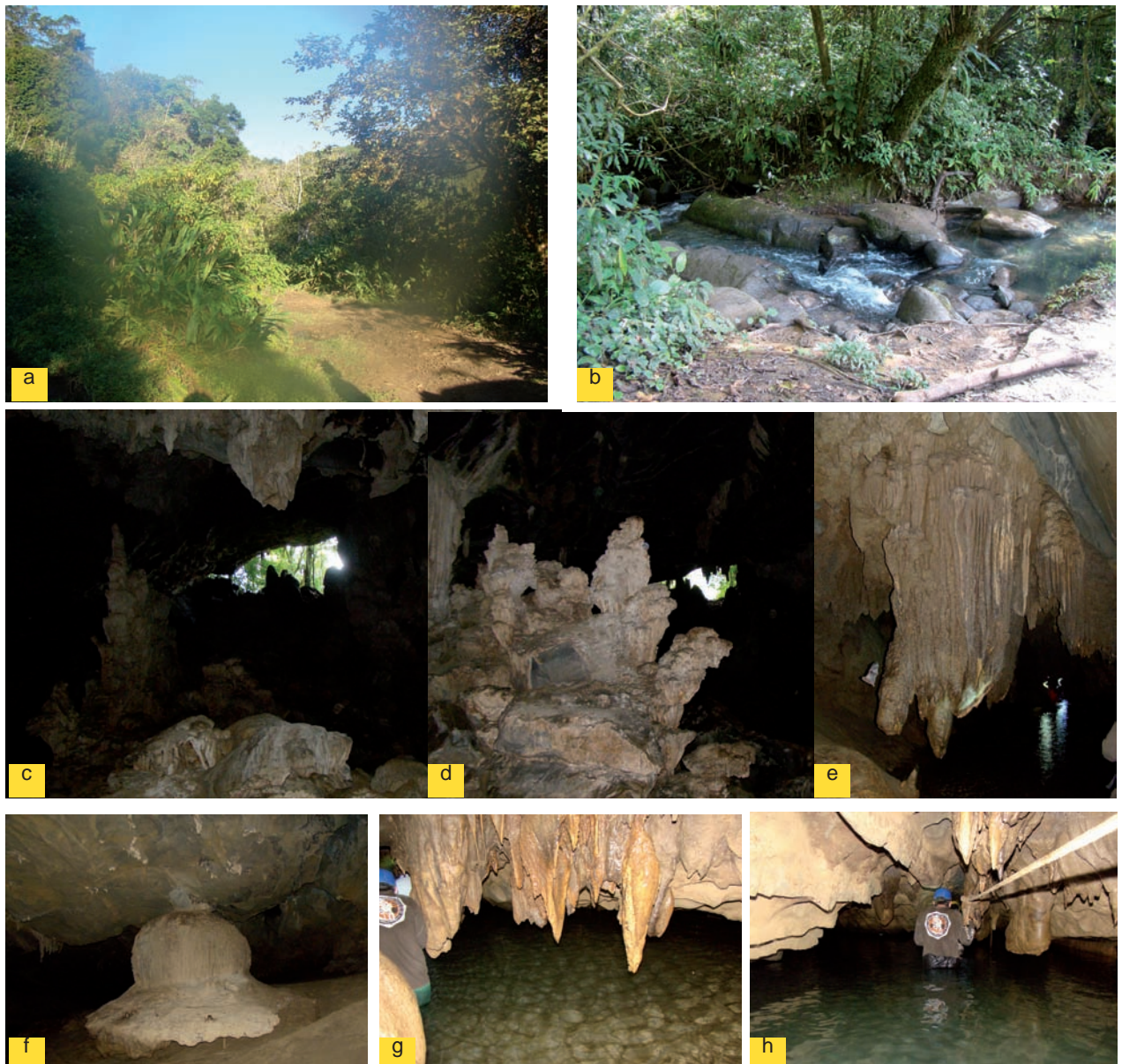


Figura 45 - Cenas da Caverna Alambari de Baixo

salão. Olhar de dentro desse salão para fora e ver a claridade adentrando pelo portal e projetando na penumbra uma curiosa figura a lembrar um animal sentado (Figura 45c) e ver os grandes e exóticos espeleotemas parcialmente iluminados é deslumbrante (Figuras 45d e 45e) e já compensa a visita. Daí para frente, a magia continua ao se percorrer a caverna pelo leito do rio Alambari. Por dentro da água, a visita passa a ser uma emocionante aventura que inclui salões ricamente decorados com belos e curiosos espeleotemas (Figura 45e e 45f). Aventura que inclui passagens arcadas por túneis de teto rebai-

xado e por dentro de represas d'águas geladas, com profundidade que chega a mais de 1 metro (Figuras 45g e 45h).

Geossítio Nº 22 - Caverna Ouro Grosso (Figura 46)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 32' 50" S **Longitude** 48° 40' 50" W

Segundo a história, o nome da caverna foi dado por garimpeiros que acharam belas pepitas de ouro nos seus arredores, quando a prospecção desse metal era riqueza na região (Le Bret. Michel 1995). Das cavernas do PETAR abertas

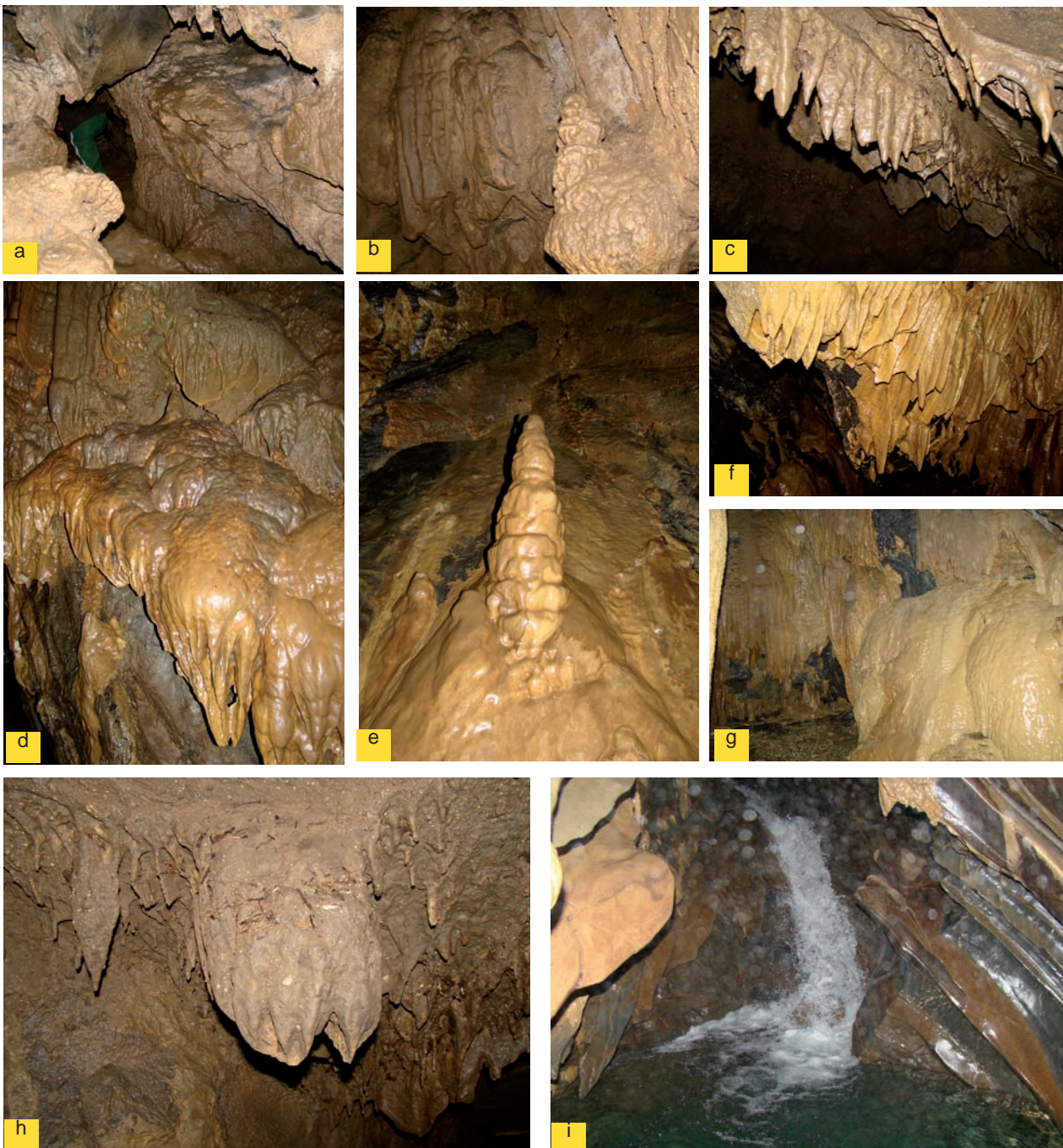


Figura 46 - Cenas da Caverna Ouro Grosso. Geossítio Nº 22

à visita, a caverna Ouro Grosso, pelo grau de dificuldade de seu percurso é muito apreciada por quem gosta de esportes radicais. A aventura radical inicia-se pela sua entrada, uma apertada cavidade, e prossegue por sobes e desces e por entre paredes de galerias estreitadas, por onde escorre um rio de águas turbulentas e geladas. Em toda sua extensão a caverna é ricamente ornamentada por uma impressionante diversidade dos mais belos espeleotemas (Figuras 46a a 46h) — diferenciados pela cor dourado, como se fossem revestidos em ouro, fazendo juz ao nome da caverna. A emocionante aventura de visitar a Caverna Ouro Grosso termina ao se deparar com uma das três cachoeiras existentes em seu interior acidentado (Figura 46i), motivo de muita admiração e um convite para um tentador o banho gelado. Por tudo isso, é uma das cavernas mais visitadas e admiradas do PETAR.

Geossítio Nº 23 - Caverna Casa de Pedra (Figuras 47 a 49)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 28' 46" S **Longitude** 48° 35' 23"

Sem dúvida, a caverna Casa de Pedra é a mais importante e impressionante feição cárstica da região. Localizada na porção sul do PETAR, no bonito vale do rio Iporanga, a caverna foi divulgada pela primeira vez na literatura por Richard Krone, no início do Século XX. Sua importância é tão grande para a espeleologia brasileiras que, em 1964, o seu magnífico portal serviu de palco à realização do primeiro Congresso Nacional de Espeleologia do Brasil. Congresso que, em 1965, levou à criação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).

A caverna tem 2.830 metros de desenvolvimento e desnível de 287 metros. A emocionante aventura de visitá-la começa a partir de uma das guaritas de controle de acesso ao PETAR, localizada ao final da SP-165, estrada de terra de 13 Km, conhecida como estrada Iporanga-Ribeirão. A bela aventura de conhecer a caverna começa quando a trilha de acesso, a partir da guarita, chega ao cristalino e turbulento rio Iporanga e ao se ter que cruzá-lo por dentro d'água (Figuras 47a, 47b e 47c). Daí em diante, em relevo mon-

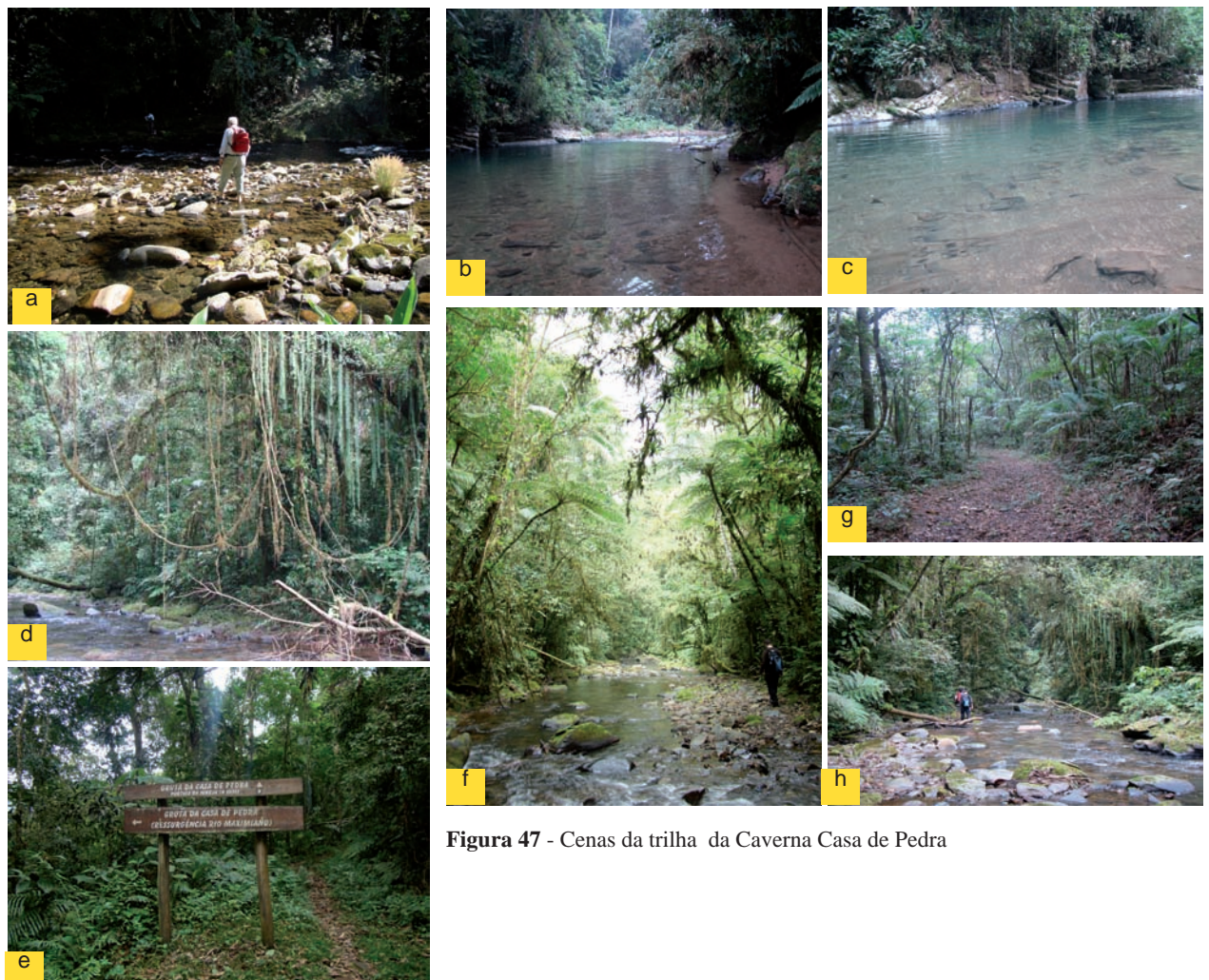


Figura 47 - Cenas da trilha da Caverna Casa de Pedra

tanhoso, segue-se a trilha continua em meio ao extraordinário jardim natural da Mata Atlântica, que sobre fértil solo calcário e sob clima chu-

voso cresce exuberante e diversificada em belas espécies. Depois de caminhar por quase duas horas por esse caminho, que cansa o físico mas



Figura 48 - Cenas do portal da Caverna Casa de Pedra. Geossítio Nº 23. Fotos a, b, c Yuki Kabashima, cedidas por Hélio Shimada



Figura 49 - Fotos mostrando o condicionamento do portal ao flanco da dobra falhada.

faz bem à alma, a emoção aumenta quando, já nas proximidades do portal da caverna, chega-se ao leito do rio Maximiano, de águas límpidas, turbulentas e a escorrer por entre escorregadios blocos, matacões e seixos, com partes esverdeadas, pelo crescimento de musgos — um belo cenário hídrico. A partir daí, caminha-se pelo leito ou pelas margens do rio encravado como um túnel em meio à mata e logo, aos poucos, começa a se descortinar em meio às clareiras da mata um imenso e verticalizado paredão de cor cinza claro — paredão que deve ter mais de 250 metros de altura e no qual está esculpido o monumental portal da Caverna Casa de Pedra (Figuras 48a a 48f), com sua arquitetura controlada por um plano de falha que interrompe o flanco de uma grande dobra apertada (Figura 49a e 49b). Do alto do paredão, sustentado por camadas de metacalcário dobradas, pingos d'água caem e se desmancham no ar formando uma fina garoa, que deixa a mata permanentemente molhada, — um ambiente úmido, propício ao crescimento das mais exuberantes e exóticas espécies da Mata atlântica.

Sem haver consenso sobre a real altura do portal, com interpretações que variam de 100 a 220

metros, é, sem dúvida, um dos maiores portais de caverna do mundo. Na base dessa impressionante cavidade, por entre amontoados de imensos matacões, desprendidos do paredão escarpado, escorre e adentra a escuridão da caverna o turbulento e barulhento rio Maximiano — um belo cenário, um tanto mágico, até um pouco assustador e perigoso, pela possibilidade de blocos e matacões se desprenderem do alto do paredão de calcário falhado e bastante fraturado, como aconteceu no passado e atestado pelo grande número de blocos e matacões depositados no sopé do paredão (Figura 48f). A visita ao interior da caverna na época do levantamento de campo para executar este documento estava proibida, aguardava a finalização do plano de manejo, razão pela qual não foi possível fotografá-lo. Quem teve a feliz oportunidade e a percorreu até sair no seu portal de ressurgência do rio Maximiano, conhecido como ressurgência Santo Antonio, diz ser bela a caverna, porém, perigosa. E destacam como um dos pontos de maior admiração o final da visita, quando de dentro para fora se vê um belo cenário montado pela luz do dia adentrando o pórtico e projetando na escuridão uma imagem a lembrar um grande crânio de uma ca-

veira. Sensação de magia é gerada também pelo nome deste portal, batizado de Santo Antonio. Segundo a lenda, nome dado porque aí existia uma estalagmite com formas que levaram a um grupo de caçadores a imaginar ser a figura desse santo. Conta a lenda que, impressionados e maravilhados com essa “imagem”, os caçadores resolveram retirar a estalagmite e levá-la para o bairro. No entanto, como era muito pesada, não conseguiram passá-la pelo rio Iporanga e acabaram abandonando-a no mato. Ocorreu que nessa noite uma chuva intensa teria caído e colocado em risco de inundação as plantações das várzeas do rio Iporanga. Fato entendido pelos moradores como castigo e que os levou a rogarem ao santo que se nada de ruim acontecesse com as plantações a imagem seria devolvida ao local de onde fora retirada — promessa cumprida.

baixo 100 m de largura e medindo no seu tecto colossal, que é formado por quase plana chapa gigantesca de rocha calcárea, ainda 80 m de lado a lado...ao pé do qual se acha o actual escoradouro”.

Visitar esse portal, realmente, é uma experiência mágica, vale o cansaço.

Cavernas do Núcleo Caboclos e atrativos associados

Situado na parte central do PETAR, entre os municípios de Apiaí e Iporanga, distante cerca de 75 km do Núcleo Santana e 43 km da cidade de Apiaí, e com acesso principal feito a partir do km 294 da rodovia SP-250, da onde parte uma estrada não pavimentada de 26 km, o Núcleo Caboclos foi criado para dar suporte receptivo



Figura 50 - Vestígios da antiga vila Caboclos e uma das galerias da Mina Espírito Santo. Foto a: Forno da usina de beneficiamento de minério. Foto b; obtida da internet <http://petarguiapedro.blogspot.com.br/2011/10/nucleo-caboclos-petar.html>. Fotos a e c: Cedidas por Hélio Shimada

Sobre a Caverna Casa de Pedra, Richard Krone (1898), o primeiro pesquisador a relatar sua existência, assim a descreveu:

“Grandiosa é a primeira impressão, que se recebe ao aproximar-se deste maravilhoso brinco da natureza, porque numa súbita volta do ribeirão, pela qual se tem de seguir, chega-se repentinamente ao pé da Igreja ou casa de pedra, como se denomina também: Num penedo descalvado de mais de 200 m de altura abre-se um enorme pórtico de 150 m de altura, apresentando em-

a algumas das mais belas cavernas da região, a exemplo das cavernas Teminina e Desmoronada, dentre várias outras, a seguir descritas.

Além dos atrativos naturais, este núcleo também tem importância histórica, por se localizar junto a um antigo caminho de tropeiros, utilizado no comércio de mercadoria entre o Vale do Ribeira e o planalto. Para a história da mineração (Figura 50) tem importância pelo fato de nas proximidades do núcleo existirem vestígios do bairro e da infraestrutura de quando, em tempos não



Figura 51 - Imagem mostrando o quanto é movimentado o relevo da região do Núcleo Caboclos e deixando explícito o seu forte controle tectônico, uma das características responsáveis pelo grande número de cavernas da região.

muito distantes, se praticava nos domínios do parque a atividade de mineração de calcário. É mais importante ainda porque também existem vestígios da mineração metálica, praticada em meados do século XIX, quando, ouro, chumbo e prata foram explorados nos Morro do Chumbo e Mina do Espírito Santo e, posteriormente, nos anos 30 do século XX, mineralizações de chumbo contendo ouro, durante curto período, foram lavradas nas minas do Braço, Pescaria e do Espírito Santo. Motivo pelo qual, em 1934,

foi instalada no local a primeira metalurgia de chumbo do Brasil, que teve curta duração.

SHIMADA, H. et, al. 1988, sugerindo o aproveitamento turístico das ruínas da atividade de mineração desse local, descreve dois roteiros como potenciais:

- Roteiro das Minas do Espírito Santo e Braço da Pescaria - “integram este roteiro a Pedreira e forno de João Calixto, Gruta Do Espírito Santo, Garganta do Diabo e Mina do Espírito Santo. O roteiro contempla diversos aspectos do meio físico, como cavernas, erosão fluvial em rocha e, também, interferências antrópicas nos meios físico e biológico, como minerações (a céu aberto e subterrânea) instalações de processamento mineral, como fonos de cal e de fundição de chumbo”

- Roteiro da Mina do Braço da Pescaria - “Contempla antiga mina de chumbo, que tem galerias bem preservadas, com remanescentes de filões de minério sulfetado, hospedado em calcário, constituindo um conjunto didático sobre as mineralizações plumbo-argentíferas da região”.

Portanto, são roteiros que, caso o Geoparque seja implantado e haja concordância por parte



Figura 52 - Cenas do relevo e da vegetação da bonita região do Núcleo Caboclos

da administração do PETAR, podem ser transformados também em geossítios importantes. Cabe salientar que, diferentemente do Núcleo Santana, a estrutura turística do Núcleo Caboclos é modesta, sem disponibilidade de energia elétrica. Conta apenas com camping, a oferecer estrutura básica e trilhas de acesso às cavernas e às cachoeiras da região. As trilhas são bem cuidadas, e algumas bem sinalizadas. Percorrer-las já é algo de extraordinário, pela beleza paisagística do relevo cárstico acidentado, variado em belas e exóticas formas, com forte controle tectônico (Figura 51) e revestido pelo que a Mata Atlântica apresenta de mais belo e exuberante (Figura 52). Também vale a pena percorrê-las pela possibilidade de se poder deparar com interessantes exposições de rochas sob forma de paredões (Figura 53), de ver vários tipos de animais e aves, alguns até perigosos, como a onça pintada, por exemplo, com a presença confirmada pela existência de pegadas encontradas nas trilhas da região (Figura 54a e 54b).



Figura 53 - Ao longo da trilha que leva a caverna Teminina existem interessantes exposições de calcário e do granito Espírito Santo.

Caminhar pelas trilhas do Núcleo Caboclos é uma aventura que, a exemplo de outras descritas anteriormente, cansa o físico, mas faz bem à alma, principalmente quando se visita o que a região tem de mais espetacular, as cavernas, a seguir descritas.

Geossítio Nº 24 - Caverna Teminina I e II (Figuras 55 e 56)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 22' 58" S **Longitude** 48° 34' 06" W



Figura 54 - Figura 54a: Pegada de onça, fotografada na trilha que leva à Caverna Teminina; Figura 54b. Adquirida da internet. <http://ambientalsustentavel.org/2011/>

A caverna Teminina, com razão, é considerada por muitos como a mais bela do Núcleo Caboclos e da região. Para visitá-la são necessárias pelo menos 4 horas entre ir e vir por caminhos sinuosos que passam por lugares difíceis e até um tanto perigosos de serem transpostos. Um sacrifício compensador pela beleza dos mais diferentes atributos da bio e da geodiversidade dominante por todo o percurso. A emoção se torna-se mais intensa quando o caminho começa a se aproximar da entrada da caverna, localizada no fundo de um profundo grotão, em um vale estreito e de rampa declivosa escorregadia e atulhada de blocos e matações. No fundo desse grotão, avista-se um alto paredão escarpado e aí chega-se a um portal, do qual se descortina um imenso salão de paredes altas, verticalizadas, ornamentadas com imponentes e exóticos espeleotemas (Figuras 55a a 55d)). Um salão de teto desmornado — uma grande clarabóia aberta para o céu. Os raios de sol penetrando por essa clarabóia e iluminando a vegetação, que dentro



Figura 55 - Cenas do salão conhecido como Jardim Suspenso - Caverna Teminina I - Geossítio 24

da cavidade cresce como um belo jardim natural contornado de altos paredões escarpados, é um cenário mágico, encantador, gerador de uma sensação de se estar visitando uma lindo templo perdido em meio à mata — um belo lugar, conhecido como Jardim Suspenso. Deixando-se este local, percorrendo-se mais ou menos 200 metros pelo sopé de um alto paredão escarpa-

do, chega-se a entrada de uma grande galeria, conhecida como Teminina II (Figuras 56a). Também ricamente ornamentada (56b e 56c). Em toda sua extensão do seu teto pingos d'água caem edificando os mais belos e exóticos espeleotemas, destacando-se espetaculares represas de travertinos de cor ocre (Figura 56d). Por essa galeria escorre um cristalino, largo e raso curso

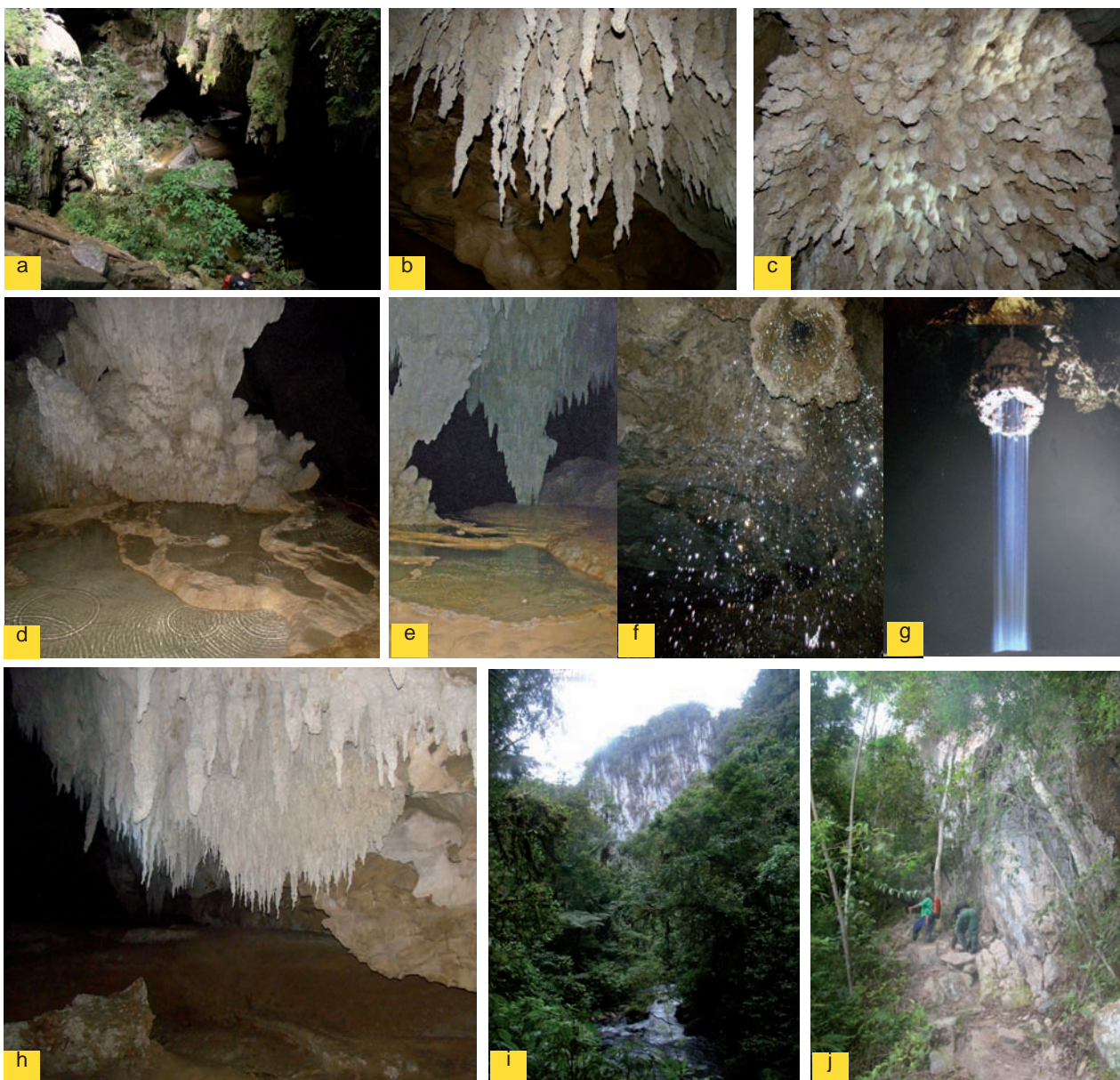


Figura 56 - Cenas da caverna Teminina II. Geossítio N° 24

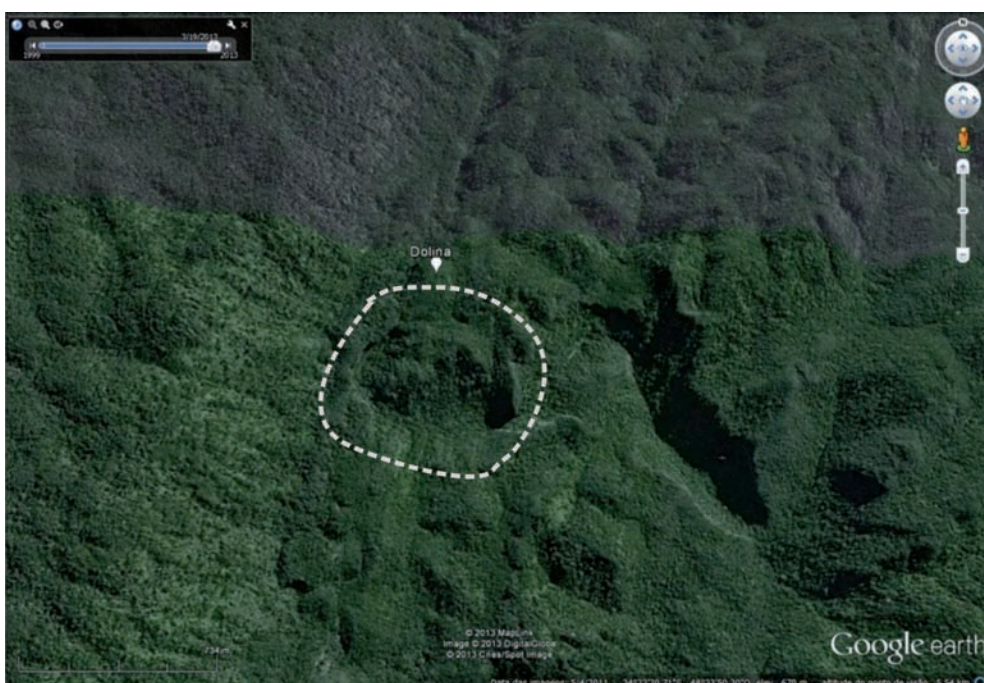


Figura 57 - Imagem com a área da dolina demarcada pelo círculo tracejado, onde se localiza também a caverna teminina.

d'água. E, caminhando por esse rio, sempre com as paredes e teto da caverna ricamente decorados, chega-se a um local onde se destaca um impressionante jato d'água a despencar do teto da caverna pelo núcleo de uma estalactite em formato de um grande “chuveirão”, como é conhecido (Figuras 56f e 56g) — sem dúvida, uma das jóias espeleológica da caverna e da região. A bela aventura de visitar a caverna Teminina II prossegue ao deixá-la por meio de uma trilha, que nas suas proximidades sobe margeando o sopé de um alto paredão escarpado (Figura 56f), com declive muito acentuado e sustentado por depósito de tálus — material formado por uma mistura de solo com blocos e matacões desprendidos do paredão. É um trecho difícil de ser transposto, até perigoso (Figura 56j), porém, gratificante pela beleza da paisagem e pela sensação que se tem de estar fazendo uma misteriosa e perigosa aventura. No conjunto, as características da Caverna Teminina, da geomorfologia local, sob forma de

um grande abatimento circular com paredes verticalizados, portanto, uma feição anômala à geomorfologia regional, fortemente alinhada segundo à direção NE-SW, (Figura 57) são indicativos de ocorreu no local um grande colapso do terreno calcário. Ou seja, a caverna estaria associada a uma grande dolina, com possibilidade do terreno ainda se encontrar em processo de abatimento lento, ou então de sofrer novamente um grande abatimento brusco — um colapso. Por tudo isso, visitar a caverna Teminina exige bom preparo físico e é para quem gosta de turismo de aventura e com fortes emoções.

Geossítio Nº 25 - Caverna do Chapéu (Figura 58).

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 26' 07" S **Longitude** 48 35' 20" W

A caverna do Chapéu é uma das primeiras a ser visitadas na região. Foi estudada pelo naturalista austríaco Richard Krone no final do Século

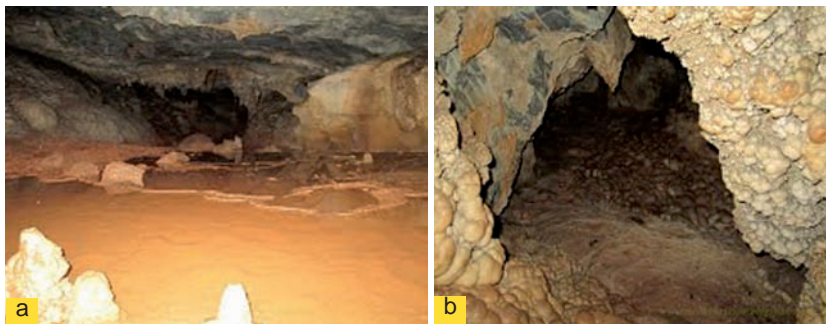


Figura 58 Cenas da caverna do Chapéu. Geossítio Nº 25. Fotos 58a, b e c, obtidas da internet: <http://www.panoramio.com/>, autorizadas por J. Augusto. Foto 58c, cedida pelo autor Ricardo Feres



XIX e foi mapeada pela primeira vez na década de 1980, pelo francês Michel Le Bret.

Trata-se de uma caverna relativamente pequena, de 300 metros de extensão. É bastante ornamentada por impressionante variedade de belos espeleotemas, em diferentes estágios de desenvolvimento. Sendo que os que causam maior admiração são os belos lagos de travertino (Figura 58a); um local conhecido como cemitério dos caracóis — pelo fato de parte da parede da caverna estar revestida por espeleotemas com aparência de conchas (Figura 58b) —; e, também, chama bastante a atenção uma grande e bela estalagmite sob a forma de um cogumelo gigante (Figura 58c). Por poder ser cruzada de um lado ao outro sem dificuldades pelo leito do córrego que lhe empresta o nome é uma das cavernas mais visitadas da região e por turistas das mais diferentes faixas etárias.

Geossítio Nº 26 - Caverna Aratáca (Figura 59)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 26' 00" S **Longitude** 48 35' 21" W

Situada a aproximadamente 2 horas de caminhada da estrutura receptiva do Núcleo Caboclos essa caverna é pequena, pouco ornamentada e tem três entradas. Recebe o nome de Aratáca — que significa armadilha para apanhar animais silvestres — pelo fato de uma de suas entradas apresentar teto baixo que, abruptamente, logo que se adentra à caverna, se abre para um amplo, alto e bonito salão (Figuras 59a e 59b). Particularidade surpreendente para os visitantes e razão do nome da caverna.

Geossítio Nº 27 - Caverna Mirim I (Figura 60).

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 26' 05" S **Longitude** 48° 35' 14" W

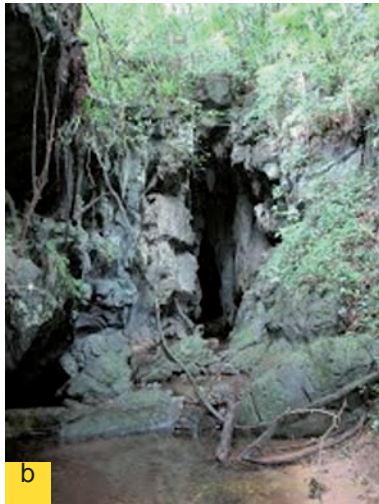
Trata-se de uma caverna pequena, com apenas cerca de 70 metros de desenvolvimento. É pouco ornamentada (Figura 60a), porém, pela facilidade de ser percorrida em toda sua extensão, por se localizar bem próximo à base do Núcleo Caboclos e ser de fácil acesso, também é bastante visitada. Tem como particularidade de destaque



Figura 59 - Cenas da Caverna Aratáca. Geossítio Nº 26. Fotos cedidas pelo autor Ricardo Feres.



Figura 60 - Cenas da Caverna Mirim I. Geossítio Nº 27. Fotos 60a e 60b, obtidas da internet: <http://www.panoramio.com/>, autorizadas por J. Augusto. Foto 60c, cedida pelo autor Ricardo Feres.



o seu alto portal, procurado por quem gosta de praticar do rapel (Figuras 60b e 60c).

Geossítio Nº 28 - Caverna Mirim II (Figura 61)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 26' 05" S **Longitude** 48° 35' 24" W



A caverna Mirim II (Figuras 61a e 61b) é formada por um único salão, de mais ou menos 90 metros, não muito ornamentado, e pelo qual passa o pequeno córrego Mirim. Embora seja uma caverna pequena e sem muitos atrativos em termos decorativos, pela sua proximidade à base do Núcleo Caboclos, também é bastante visitada

por turistas de quase todas as faixas etárias.

Geossítio Nº 29 - Caverna Aranhas (Figura 62)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 26' 05" S **Longitude** 48° 35' 20" W

Com projeção horizontal de 210 metros e desnível de 6,98 metros, a caverna Aranhas foi uma das selecionadas em 2008 para ter seu plano de manejo formulado, tarefa não concluída até o momento em que foi executado o trabalho em campo para elaborar este texto. Por ser facilmente percorrida em toda sua extensão através de um raso curso d'água e por ser ricamente ornamentada por imensa variedade de belos espeleotemas é uma caverna com alto potencial de visitação. Seu atrativo de maior destaque é o belo cenário que se forma junto à entrada da caverna nos momentos em que os raios do sol se refletem no espelho d'água do ribeirão e em meio



Figura 61 - Cenas da Caverna Mirim II. Geossítio Nº 28

à penumbra iluminam parcialmente de baixo para cima os exóticos espeleotemas aí existentes (Figura 62a). A caverna recebe o nome aranhas pelo grande número de opiliões (Figura 62c) que aí vive — espécie de aracnídeo inofensivo, muito comum nas cavernas da região, segundo os guias turísticos, uma aranha que não é aranha — . Outra curiosidade importante desta caverna é a existência de um local onde alguns espeleotemas apresentam formato de ovos gigantes, conhecidos como ovos pré-históricos (Figura 62b).

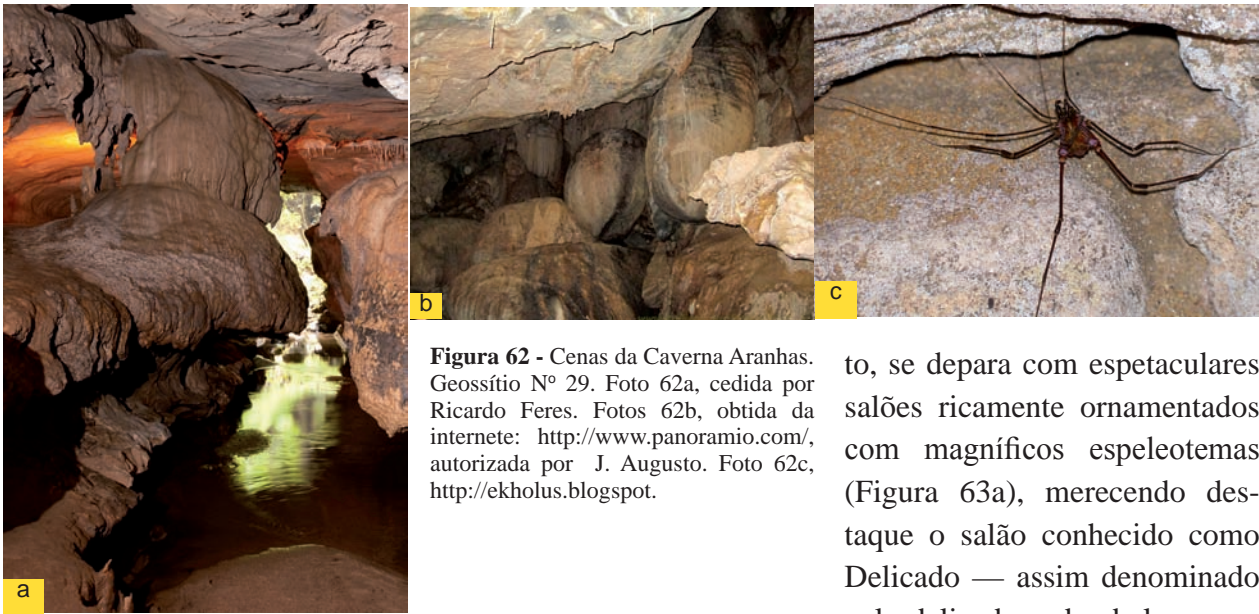


Figura 62 - Cenas da Caverna Aranhas. Geossítio Nº 29. Foto 62a, cedida por Ricardo Feres. Fotos 62b, obtida da internet: <http://www.panoramio.com/>, autorizada por J. Augusto. Foto 62c, <http://ekholus.blogspot>.

to, se depara com espetaculares salões ricamente ornamentados com magníficos espeleotemas (Figura 63a), merecendo destaque o salão conhecido como Delicado — assim denominado pela delicadeza dos belos espeleotemas — É ponto alto da visi-

Geossítio Nº 30 - Caverna Desmoronada (Figura 63)

Município: Apiaí

Latitude 24° 24' 26" S Longitude 48° 32' 48" W

Trata-se de uma caverna de grande dimensão e uma das mais importantes do PETAR. Da base do Núcleo Caboclos até a sua entrada são mais ou menos 5 horas de caminhada em meio à mata e por terrenos bastante acidentados. O cansaço de fazer esse trajeto compensa pelos mais diferentes atrativos da Mata Atlântica que podem ser observados em toda sua extensão. Compensa mais ainda ao se chegar nas proximidades do portal da caverna, considerada um dos mais bonitos da região e localizado no bonito Vale da Ilusão, onde se localizam outras importantes cavernas do Núcleo Caboclos. O encanto do passeio aumenta ao se adentrar por poucos metros a caverna e aí, de súbi-

ta também o cenário formado pelos raios de sol

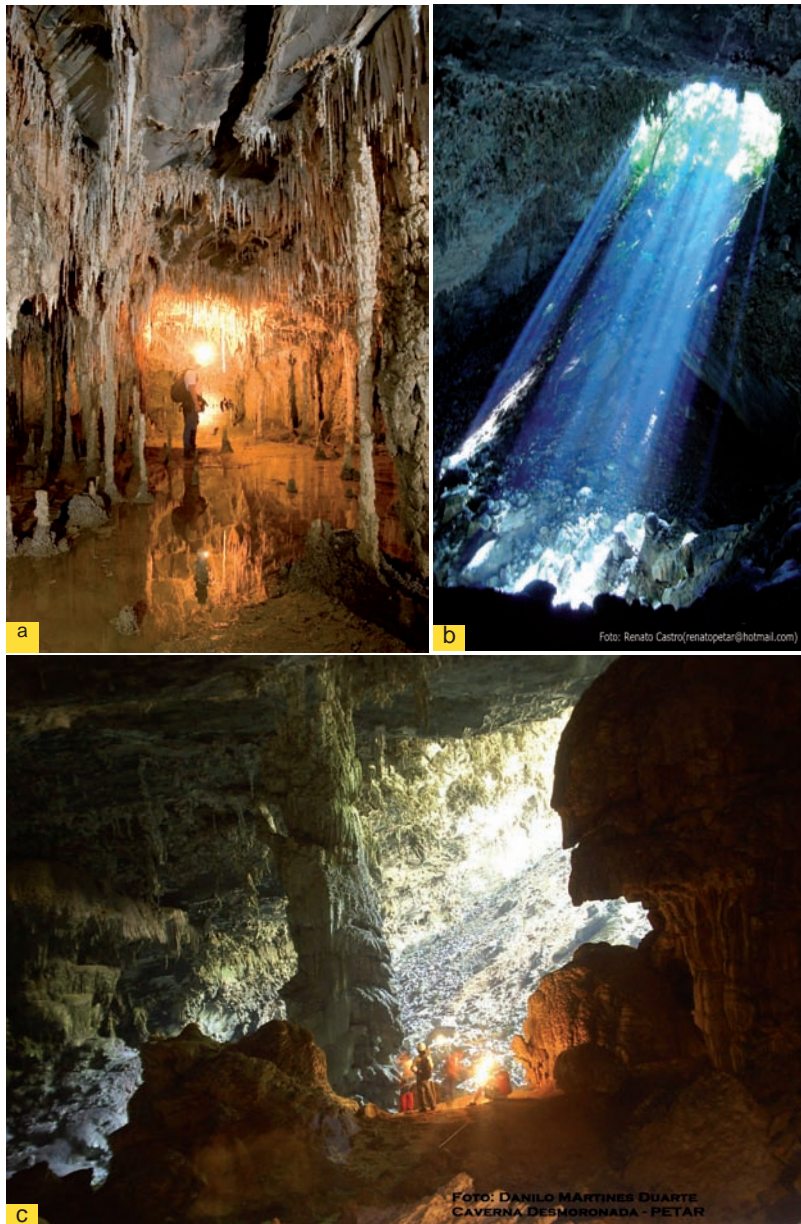


Figura 63 - Cenas da Caverna Desmoronada Geossítio Nº 30. Foto 63a, cedida por Ricardo Feres. Fotos 63b e 63c, obtidas da internet: <http://renatopetar.blogspot.com.br/2012/08/caboclos-petar.html>

FOTO: DANILO MARTINES DUARTE
CAVERNA DESMORONADA - PETAR

penetrando pelo portal e iluminando na penumbra da caverna partes dos seus magníficos espeleotemas — um cenário fantástico (Figuras 63b e 63c). Uma paisagem que, infelizmente, não pode ser fotografada na oportunidade em que foi realizado o levantamento em campo deste trabalho (julho de 2012), quanto a visita à caverna estava proibida.

Geossítio Nº 31 - Caverna Espírito Santo

(Figura 64)

Município: Apiaí -SP

Latitude 24° 26' 40" S **Longitude** 48° 37' 02" W

Trata-se de uma caverna pequena, acessada através de uma estreita passagem pela qual é preciso rastejar para chegar ao seu principal atrativo, um salão não muito ornamentado (Figura 64a). Embora sem muitos atrativos turísticos é uma caverna importante pela existência de ves-

de troglóbios encontradas em seu interior — animais adaptados para viverem na escuridão, sem pigmentação e que podem ter os olhos atrofiados ou mesmo ausentes. Por isso, possuem longos e numerosas antenas ou órgãos olfativos muito apurados. Por tais motivos, a visita turística à caverna é proibida, sendo liberada só para fins científicos

Geossítio Nº 32 - Caverna Furo da Agulha

(Figura 65)

Município: Iporanga

Latitude 24° 23' 23" S **Longitude** 48° 34' 13" W

Localizada nas proximidades da caverna Terminina e fazendo parte da mesma estrutura de abatimento cárstico daquela caverna, a caverna Furo da Agulha é uma das últimas a ser descoberta na região. Por isso, ainda é pouco conhecida. Para visitá-la é necessário obter autorização do PETAR. Recebe o nome de Furo da Agulha



Figura 64 - Cenas da Caverna Espírito Santo. Geossítio Nº 31. Fotos obtidas da internet: Foto 64a, <http://www.panoramio.com/>, autorizadas por J. Augusto. Foto 64b, cedida pelo autor Ricardo Feres.

tígios paleontológicos, destacando-se a existência de um esqueleto-fóssil de um animal pré-histórico gigante, ainda por ser identificado (Figura 64b) e, principalmente, pela grande diversidade de espécies



Figura 65 Cenas da Caverna Furo da Agulha. Geossítio Nº 32. Fotos cedidas por Ricardo Feres.

pela dificuldade de ser acessada através de uma apertada abertura. Dificuldade compensada pela facilidade de se poder percorrê-la, com facilidade, pelo leito de dois ramos cursos d'água que passam por seu interior portador de altos salões, com até 25 metros de altura, ricamente ornamentados com belos e exóticos espeleotemas (Figuras 65a e 65b).

Geossítio Nº 33 - Caverna Monjolinho (Figura 66)

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 28' 48" S **Longitude** 48° 34' 44" W

Com cerca de 450 metros de desenvolvimento, a parte da caverna Monjolinho possível de ser visitada é seca. No entanto, dessa parte seca ouve-se o barulho do turbulento ribeirão Monjolinho, que atravessa a caverna pelo seu nível inferior não acessível. O barulho das águas turbulentas e gera no nível superior um interessante efeito acústico e gera uma sensação de magia à visita. No geral, é uma caverna pouco ornamentada, porém, os poucos espeleotemas são belos (Figura 66a e 66b), destacando-se, dentre eles, uma espetacular coluna, conhecida como "Gigante do Monjolinho" (Figura 66a).



Geossítio Nº 34 - Caverna Pescaria (Figura 67)

Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 24' 13" S **Longitude** 48° 33' 01" W

Localizada a 6 km do Núcleo Caboclos esta caverna possui duas entradas, distantes mais ou menos cem metros uma da outra. Seu desenvolvimento se dá em dois níveis: um acima do leito do rio Pescaria; e outro abaixo. A visita turística só é permitida ao nível superior, que impressiona pela riqueza e beleza dos seus exóticos espeleotemas (Figuras 67a e 67b)



Figura 66- Cenas da Caverna Monjolinho. Geossítio Nº 33. Fotos obtidas da internet: www.feres.fot.br/petar-caboclos.html. Autorizadas por Ricardo Feres.

leotemas (Figuras 67a e 67b)

Geossítio Nº 35 - Caverna do Diabo (Figuras 68, 69 e 70)

Município: Eldorado -SP

Latitude 24°38' 09" S **Longitude** 48° 24' 17" W

É a maior caverna do Estado de São Paulo e a segunda maior do Brasil. Vale a pena visitá-la, não só pela sua beleza, mas também por todo um



Figura 67 - Cenas da Caverna Pescaria. Geossítio Nº 34. Fotos cedidas por Ricardo Feres.

conjunto de outros belos atributos da natureza que podem ser vistos na região do seu entorno e nos trechos das estradas que lhes dão acesso e lhes são próximos.

A caverna localiza-se em uma área de preservação ambiental, no Parque Caverna do Diabo — integrante do Mosaico de Unidades de Conservação Jacupiranga —, em uma região montanhosa, com relevo fortemente controlado por tectônica dúctil e rúptil (Figura 68) e revestido por densa Mata Atlântica, relativamente bem preservada — um belo cenário geomorfológico e botânico. Além disso, a caverna dispõe de excelente estrutura receptiva (Figura 69), que consta de restaurante, lanchonete e um salão de visita, dotado de painéis sobre a biodiversidade da região. Por tudo isso, e, certamente, por ter sua história povoada de lendas e mistérios, é a caverna mais visitada da região. O nome, de grande apelo turístico, segundo à



Figura 68 - Imagem na qual se pode notar o forte controle tectônico do relevo da região onde se localiza a Caverna do Diabo, no caso, ao norte da caverna, controlado pela zona de cisalhamento Ribeira; ao sul, pela zona de cisalhamento, ou falha, da Lancinha.

lenda, se deve à imaginação dos escravos, que fugiam dos garimpos, se escondiam e faziam suas residências no inóspito relevo das proximidades da entrada caverna. Conta a lenda que os escravos, à tarde, guardavam a colheita no interior da caverna. De manhã, quando iam buscá-la, a encontravam toda revirada, mexida. Esse fato,

lenda, se deve à imaginação dos escravos, que fugiam dos garimpos, se escondiam e faziam suas residências no inóspito relevo das proximidades da entrada caverna. Conta a lenda que os escravos, à tarde, guardavam a colheita no interior da caverna. De manhã, quando iam buscá-la, a encontravam toda revirada, mexida. Esse fato,

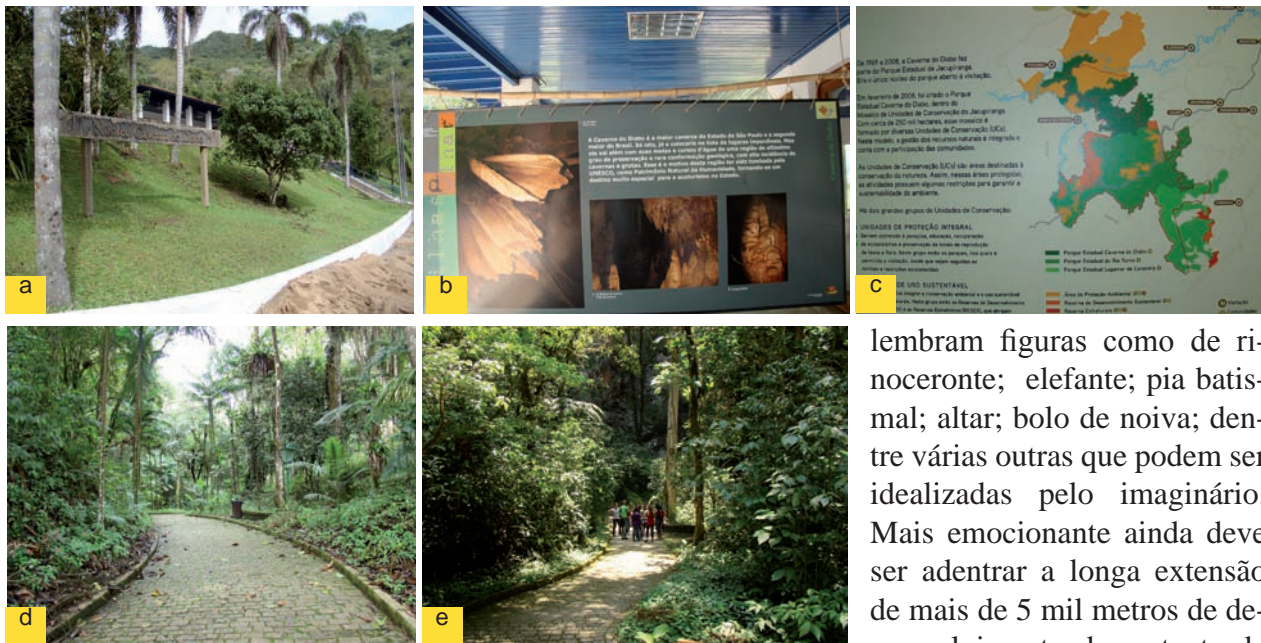


Figura 69 - Cenas da estrutura receptiva da caverna do Diabo.

aliado ao desaparecimentos de alguns escravos mais afoitos, que, por adentrarem mais profundamente à caverna sem iluminação adequada sumiam, gerou o mito do demônio, do diabo.

A Caverna do Diabo foi oficialmente descoberta, em 1886, por Richard Krone. E sua travessia completa foi feita, em 1964, por Michel Le Bret. Dos seus 6.500 metros de desenvolvimento horizontal apenas 700 metros são livres e preparados para visita, feita através de um roteiro dotado de iluminação, corrimãos e escadarias para transpor um desnível de 150 metros entre o portal e o seu final. Esse caminho passa por lugares fantásticos, pela extrema diversidade de belos multiformes e multicoloridos espeleotemas (Figura 70) — um belo museu das mais belas e curiosas artes da natureza —, atributos que encantam e dão asas à imaginação dos turistas para projetarem em suas mentes as mais curiosas figuras. Visitar a caverna do Diabo é como visitar uma imensa catedral ricamente decorada, embalada pelo barulho de um cristalino curso d'água, que por dentro da caverna passa rápido e turbulento. E também, dentre o seu universo de atrativos, merece destaque especial o fantástico salão conhecido como catedral (Figura 70j). Causa muita admiração ainda e gera sensação de mistério e magia quando se ilumina uma parte da caverna e numa das paredes se vê manchas multicoloridas desenhando uma figura parecida com o rosto de um estranho ser humano (Figura 70i), interpretada por muitos como sendo a figura do diabo. Encantam também o visitante outras formas que

lembram figuras como de rinoceronte; elefante; pia batismal; altar; bolo de noiva; dentre várias outras que podem ser idealizadas pelo imaginário. Mais emocionante ainda deve ser adentrar a longa extensão de mais de 5 mil metros de desenvolvimento do restante da caverna não aberto ao turismo.

Quem teve a oportunidade de realizar tal proeza diz ter sido uma experiência mágica, porém, um tanto assustadora.

ATRATIVOS DO PARQUE INTERVALLES

Uma boa parte da área sugerida para o Geoparque Alto Vale do Ribeira envolve domínios do Parque Intervales, o qual, junto com os Parques estaduais Carlos Botelho, PETAR, Caverna do Diabo, a estação ecológica Xitué, as áreas de Proteção Ambiental da Serra do Mar e os Quilombos do Médio Ribeira, integra o Contínuo Ecológico de Paranapiacaba.

O Parque Intervales foi criado em 1995 para proteger de forma restritiva um dos mais significativos remanescentes da Mata Atlântica do Estado de São Paulo e ecossistemas associados. É uma área de rica biodiversidade, onde vive uma diversidade de espécies de animais, alguns ameaçados de extinção. A importância desse ecossistema é tão grande que a UNESCO, em 1991, o declarou como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e, 1999, o reconheceu como Sítio do Patrimônio Mundial Natural.

Na área sugerida para o Geoparque, o Intervales, em parte, envolve terrenos que são extensões dos terrenos do PETAR, e tal como este parque, em seus domínios também existe um belo patrimônio natural de alto valor turístico e ambiental. Além da espetacular Mata Atlântica, destaca-se um grande número de belas cavernas e, principalmente, muitas cachoeiras e corredeiras. Atrativos que, caso a proposta do Geopar-

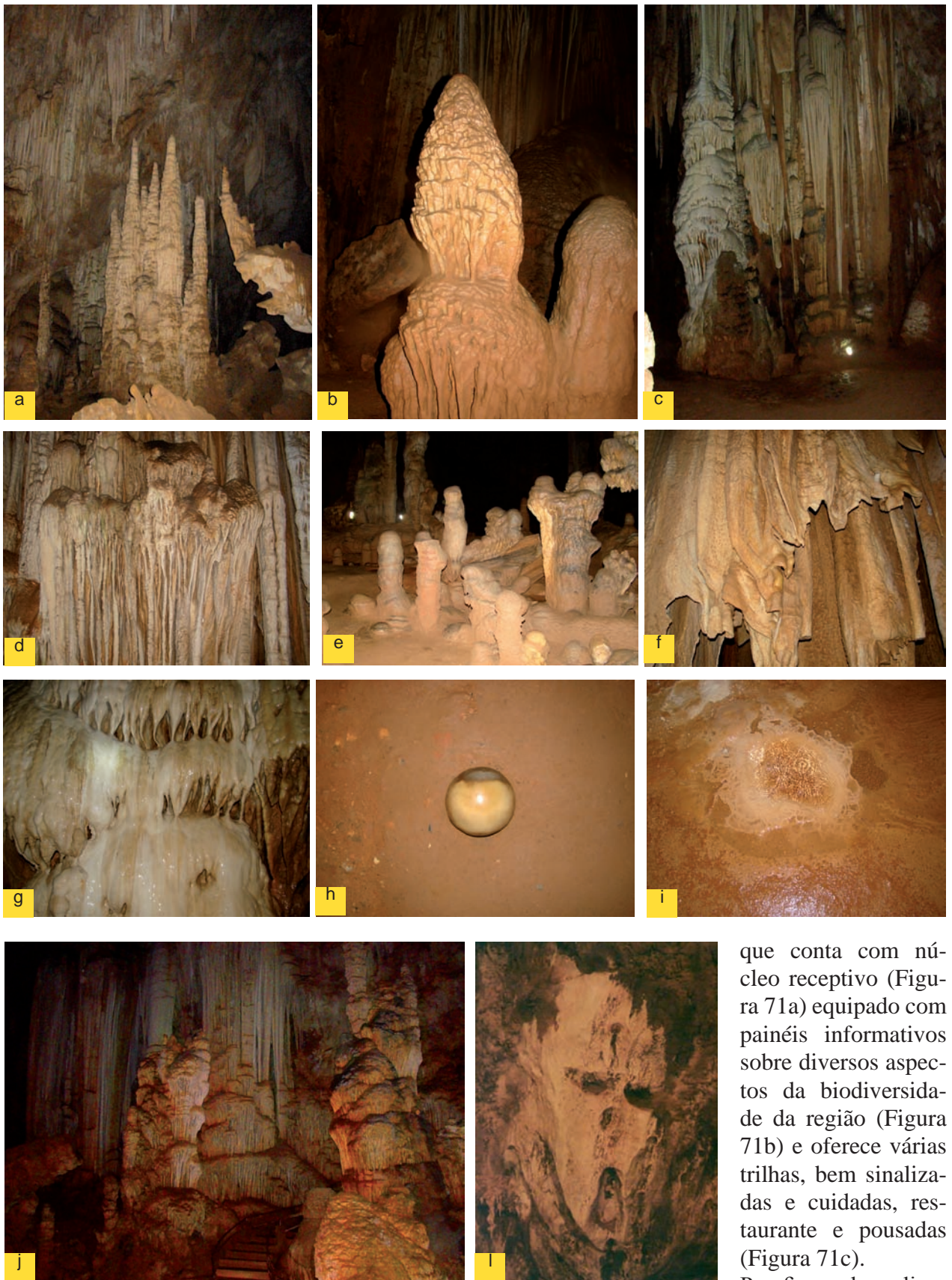


Figura 70 - Cenas da caverna do Diabo. Geossítio N° 35

que Alto Vale do Ribeira venha a se concretizar, também poderão ser considerados como Geossítios, assim como muitos outros existentes por toda a região do seu entorno próximo. Para dar suporte ao turismo e a estudos científicos, o Intervalos dispõe de boa infraestrutura,

que conta com núcleo receptivo (Figura 71a) equipado com painéis informativos sobre diversos aspectos da biodiversidade da região (Figura 71b) e oferece várias trilhas, bem sinalizadas e cuidadas, restaurante e pousadas (Figura 71c).

Por fim, cabe salientar-se que os geossítios retrodescritos, sumarizados na Tabela 2, representam uma pequena amostra do vasto e belo patrimônio natural da área sugerida para o Geoparque. Para se ter noção de quão grande é o potencial de novos Geossítios, especialmente de Geossítios caver-

Tabela 1 - Abreviaturas utilizadas na Tabela 2

Tema	Categoria	Abreviaturas
valor científico	Geomorfologia	Geom
	Sedimentologia	Sed
	Tectônica	Tect
	Estratigrafia	Estr
	Paleontologia	Paleo
	Paleogeografia	Plg
	Ecologia	Ecol
	Espeleologia	Esp
	Hidrologia/hidrogeologia	Hidr
	Metalogenia	Metal
Importância	Internacional	Int
	Nacional	Nac
	Regional	Reg
	Local	Loc
Uso	Educacional	Edu
	Turístico	Tur
	Econômico	Econ
	Científico	Cie
Situação de Proteção	Aprovado pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos	SIGEP
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN
	Unidade de Conservação Ambiental.	UC
	Não protegido	NP
Vulnerabilidade	Alta	Va
	Média	Vm
	Baixa	Vb
Outros Interesses	Mirante (Paisagístico)	Mir
	História da Geologia	Histg
	História da Mineração	Histm

é também grande o número de impressionantes abismos, grotões e belas cachoeiras e corredeiras, além de aspectos culturais das ligados às comunidades quilombolas e à tradição cabocla.

8- Sítios de valor cultural

Reflexo da fisiografia inóspita e da colonização inicial, muito influenciada pela atividade de mineração, feita com mão escrava negra, sob comando de portugueses e numa região habitada por tribos indígenas, a população miscigenada é predominantemente cabocla.

É destaque cultural da região e da área do proposto Geoparque a existência de várias comunidades quilombolas (Figura 72). Comunidades que, há mais de 300 anos, mantêm laços de parentesco, culturais e de tradições de festas religiosas. Essa particularidade cultural se reflete numa marcante, colorida e interessante tradição gastronômica, artesanal (Figura 73), religiosa e num modo de viver pobre, porém alegre, em moradias, na maior parte, em taipa (Figura 74). Formaram os quilombos escravos negros vindos para trabalhar no garimpo de ouro e na agricultura. Depois que esse metal foi descoberto em terras de Minas Gerais, o povoamento entrou em declínio e as terras que ficaram abandonadas, desvalorizadas, foram ocupadas pelos escravos, que se dedicaram, no início, à agricultura de subsistência e, mais tarde, para fornecer bens alimentícios para a região, cultivados e também extraídos da natureza. À população escrava garimpeira local acresciam-se escravos



Figura 71 - Cenas da base do Parque Intervales

nas, só nos domínios do PETAR e na sua Zona de Amortecimento, 484 cavidades foram cadastradas pelo levantamento de campo feito para subsidiar o plano de manejo do referido parque. Afora as cavernas, muitas ainda por se descobrir,

fugitivos das fazendas das boas terras agrícolas dos terrenos paleozoicos da Bacia do Paraná, que com as terras montanhosas proterozoicas da bacia hidrográfica do rio Ribeira se delimitam nas proximidades do proposto Geoparque. E as-

Tabela 2 - Descrição resumida dos Geossítios		
Geossítios	Valor científico	Categoria
1 - Véu da Noiva	Geom - Tect - Ecol	Reg - Tur - RPPN - Vb
2 - Metapelitos da Sequência Serra das Andorinhas e correiras do rio Turvo	Tec - Ecol	Loc - Tur - Np - Vb - Mr - Histg
3 - Paleoterraço do rio Ribeira	Sed - Plg	Loc - Plg - Np - Vm - Mr - Histg
4 - Metacalcário Formação Bairro da Serra	Geom - Sed - Estr - Pgl	Loc - Tur - Np - Vb - Mr - Histg
5 - Gorotubito dobrado	Tec	Loc - Tur - Np - Vb - Mr
6 - Mirante Boa Vista	Geom	Loc - Tur - Uc - Vb - Mr
7- Diabásio/Núcleo Santana	Tec - Geom	Loc - Edu - Tur - UC - Vb
8 - Mármore Apiaí	Tec	Loc - Edu - Tur - Np - Vm - Histg
9 - Corredeira do Varadouro/Granito Itaóca	Tec - Ecol - Hidr	Loc - Tur - Np - Vb - Mir
10 - Vale das ostras/Cachoeira Queda de Meu Deus	Tec - Ecol	Reg - Tur - Ecol - UC - Vb - Mr
11 - Lavras históricas João Santana		Reg - Edu - Tur - Np - Vm - Histm
12 - Morro do Ouro	Metal	Reg - Edu - Tur - Cie - UC - Histm
13 - Mina e estrada do Lajeado	Geom - Estr- Ecol- Metal	Reg - Tur - UC - V - Mir - Hism
14 - Mina e Usina de Panelas	Metal	Nac - Tur - Np - Vm - Mir - Histm
15 - Caverna Santana	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
16 - Caverna Água Suja	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
17 - Caverna e cachoeira do Couto	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
18 - Caverna Morro Preto	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
19 - Caverna Cafezal	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
20 - Caverna Laje Branca	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
21 - Caverna Alambari de Baixo	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
22- Caverna Ouro Grosso	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
23 - Caverna Casa de Pedra	Plg - Ecol - Esp	Int- Educ - Tur - UC - SIGEP - Va
24 - Caverna Teminina	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
25 - Caverna do Chapéu	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
26 - Caverna Aratáca	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
27- Caverna Mirim I	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
28 - Caverna Mirim II	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
29 - Caverna Aranhas	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
30 - Caverna Desmoronada	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
31 - Caverna Espírito Santo	Plg - Paleo - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
32 - Caverna Furo da Agulha	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
33 - Caverna Monjolinho	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
34 - Caverna Pescaria	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va
35 - Caverna do Diabo	Plg - Ecol - Esp	Nac - Educ - Tur - UC - Va

sim, várias comunidades quilombolas se formaram na região, hoje reconhecida como uma das maiores concentrações desse modo de viver do Brasil. Um modo de viver agrícola, tradicional, ainda um pouco antigo, condicionado e adequado à fisiografia montanhosa, inóspita e ao clima chuvoso da região. Uma natureza dadivosa, pela sua diversidade de ecossistemas. Um ambiente favorável ao crescimento de milhares de espécies de plantas, incluindo a linda palmeira Juçara (Figura 75a), muito cobiçada como alimento, tanto o seu fruto (Figura 75b), do qual se pode fazer um delicioso suco (Figura 75c) parecido

com o açaí. Delícia que pode ser provada na lanchonete do Núcleo Caboclos. Mais cobiçada ainda é o palmito, a parte superior do caule. Por isso, uma palmeira muito explorada no passado não muito distante, o que a colocou em risco de extinção, razão pela qual hoje o seu corte é proibido.

Da miscigenação, da influência católica na colonização, do viver basicamente agrícola nos territórios quilombolas e também fora deles a cultura é marcada por muitos festejos em agradecimento a Deus, pela farta colheita ou em

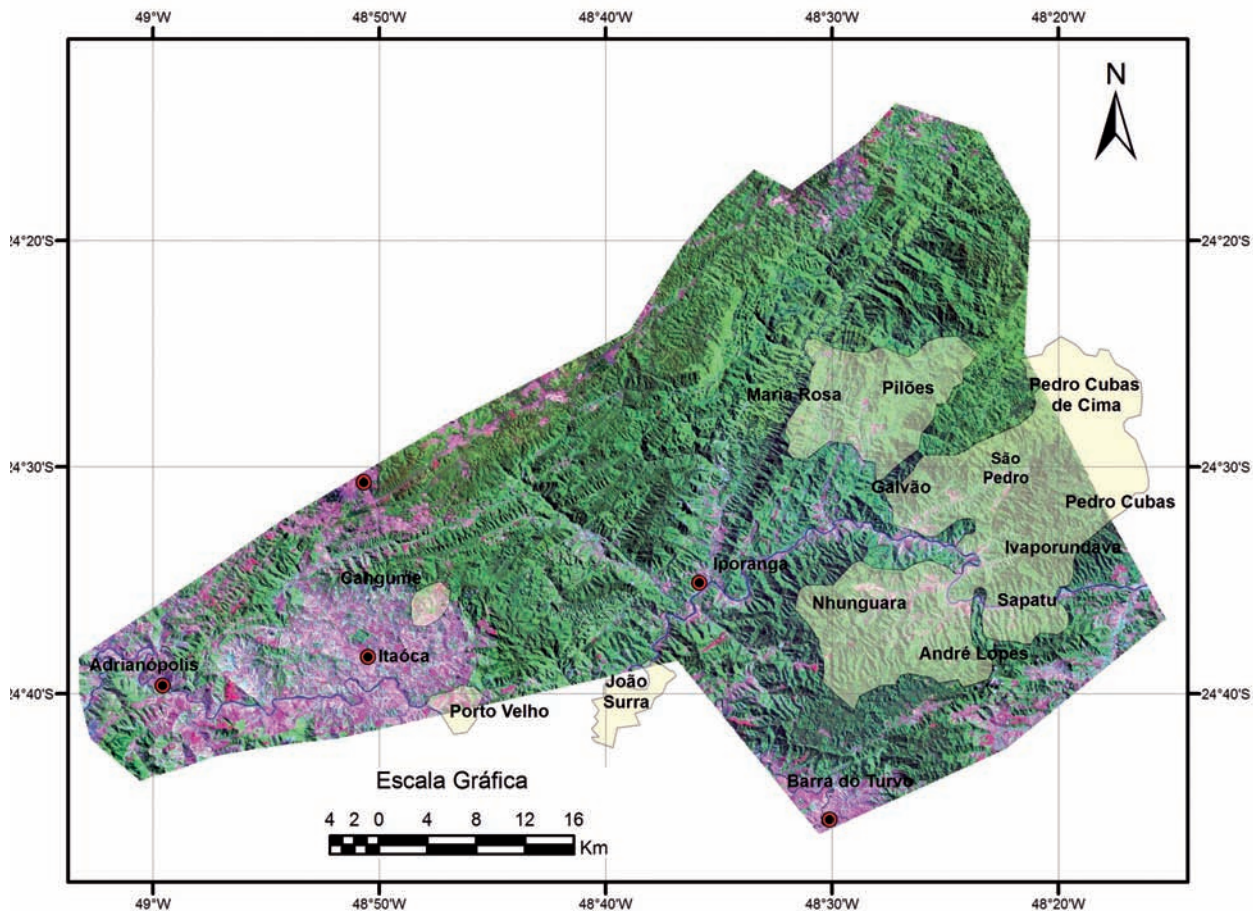


Figura 72 - Territórios quilombólas localizados nos domínios do proposto Geoparque. Figura compilada e modificada de: ANDRADE, Anna Maria & TATTO 2013.

súplica para que futuras safras sejam fartas (Figura 77b). Festejos sempre muito alegres, coloridos, embalados, em alguns casos, por cantorias acompanhadas pelo som da viola caipira. Manifestações em declínio, que precisam ser manti-

como a do Boi Tatá, Corpo Seco, Negrinho D'água, Saci Saperê, Curupira, Mãe de Ouro, Lobisomem, e muitas outras que encantam e amedrontam o imaginário dos mais crédulos.

Também merecem destaque as expressões ligadas à religião católica, as celebrações aos santos, destacando-se a Romaria de São Gonçalo (Figura 77a), praticada em alguns quilombos, a bonita festa de Iporanga, destacando-se a procissão fluvial em louvor a Nossa Senhora do Livramento, quando milhares de pessoas se juntam para ver a imagem da Santa,



Figura 73 - Cena do colorido artesanato produzido na região exposto para comercialização no Núcleo Santana

das, incentivadas e podem ganhar proeminência no contexto turístico de um Geoparque. Nesse sentido, merece destaque e deve ser preservada e mais valorizada a cultura dos quilombos, que inclui música, canto, dança, orações cantadas, literatura oral.

Uma cultura misteriosa, povoada de lendas

que desce de barco enfeitado o rio Ribeira e chega à bucólica e histórica cidade de Iporanga (Figuras 78a e 78b). Por toda região manifestações da fé católica são praticadas, tanto nos templos e como em procissões pelas ruas (Figura 78c).

A singularidade cultural dos territórios quilombolas da região é tão significativa que foi moti-



Figura 74 - Cenas da arquitetura em taipa, comum nas comunidades quilombólas e fora delas. Tipo construtivo que, aos poucos, vem sendo substituído por casas em alvenaria, financiadas pelo governo — opção questionável, pela descaracterização de costumes históricos (Figura f). Talvez melhor fosse optar por pela melhoria construtiva da prática da taipa do que extingui-la. Figuras a e b: quilombo; figuras c e d: Quilombo Calcumê



Figura 75- Árvore, frutos e suco do fruto da palmeira Juçara (Figura c), sobre a qual, assim está escrito num dos painéis do Núcleo Santana: “ é uma espécie fundamental para o equilíbrio da Mata Atlântica, porque seu fruto serve de alimento para diversos animais. Mas não é o fruto que atrai os humanos: é o palmito, que é o cerne da parte superior da palmeira, junto às folhas. Para retirá-lo, é preciso cortar a árvore, o que é ilegal”

vo da elaboração de um belo livro pelo Instituto Sócio Ambiental - ISA, denominado de Inventário cultural de quilombos do Vale do Ribeira. (ANDRADE, A. M. & TATTO, N. 2013) (Figura 76). Caso proposta do Geoparque venha a se tornar realidade este livro será um subsídio de grande valor para a elaboração do dossiê de candidatura junto à UNESCO. Um aspecto do uso do solo interessante e que

pectos da interessante cultura da região vêm gradualmente se perdendo ao longo do tempo, uma ten-

começa a ganhar proeminência e deve ser incentivada e estendida para a toda a região é a prática da agrofloresta (Figura 79), hoje concentrada na região de Barra do Turvo, uma maneira muito positiva de recuperar e reflorestar áreas degradadas e ao mesmo tempo de tirar sustento da agricultura através do consorcio entre várias espécies de plantas comestíveis (Figura 79a) e da mata (Figura 79b). Lamentavelmente muitos as-



Figura 76 - Foto da capa do livro Inventário cultural de quilombos do Vale do Ribeira.



Figura 77 - Foto 77a: altar preparado para a celebração da dança de São Gonçalo, reflete o quão colorido é a tradição decorativa da cultura cabocla da região. Quilombo Porto velho. Foto: socioambiental.orgsao_goncalo_-_porto_velho_; Foto 77b: celebração em agradecimento a boa colheita Foto: <http://oguiadeeldorado.blogspot.com.br/>.



Figura 78 - Fotos a e b, cenas da procissão fluvial, realizada dia 31 de dezembro em Iporanga. Fotos, obtida da internet <http://albertoiporanga.blogspot.com.br/2010>. Foto c. <http://oguiadeeldorado.blogspot.com.br/>

dência que pode ser revertida pela aplicação dos ideais de um Geoparque. Nesse sentido, como ínfima amostra, como propaganda inicial, foram selecionados para representar do vasto patrimônio cultural da região os seguintes locais.

Sítio 1 - Casa do Artesão de Apiaí (Figura 79)
Município: Apiaí - SP

Latitude 24° 30' 44" S Longitude 48° 50' 34" W

É um lugar que vale a pena ser visitado, pela sua importância histórica e pelo importante acervo

composto de peças cerâmicas com motivos zoomórficos e antropomórficos, urnas e vários tipos de peças utilitárias, destacando-se a moringa tripe, única no Brasil (Figura 80c). Material produzido por mãos de pessoas da zona rural (Figura 81), que usam como matéria prima a argila aluvionar e também tirada do saprólito granítico, socado e triturado no pilão e a argila do quartzo separada por peneiramento. Tudo feito de modo artesanal, precário, poderia se dizer, mas com muito respeito à natureza e até, no caso de alguns artesãos mais idosos, respeitando a lenda que a



Figura 79- Cenas de uma área degradada em recuperação pela prática da agrofloresta. Região de barra do Turvo.



Figura 80 - Cenas do acervo cerâmico da casa do Artesão.



Figura 81 - Artesãs em ação.



Figura 82 A artesã Ana Gonçalves e sua cerâmica utilitária

peça só será boa e não trincar se a argila ela for retirada em determinadas horas de determinados dias. Sobre a matéria fonte da cerâmica, com sua singeleza e simplicidade, a artesã Ana Gonçalves (Figura 82), falou e está registrado em painel da Casa do Artesão: “O barro dá escondido. Isto aqui é barro. É um barro que Deus preparou bem. Preparado mesmo, barro limpo, não é sujo, não. Este aqui é encanto, é barro encanto. Ele dá escondido, mesma coisa do ouro”
É lamentável que essa importante expressão cultural, que desde os tempos indígenas, há mais

de 200 anos, vem sendo passada de pais para filho, se encontra em declínio. Uma tendência que pode ser interrompida com a aplicação dos ideais turísticos e culturais de um Geoparque.

Sítio 2 (Figura 83) - Reserva Betary

Município: Iporanga - SP

Latitude 24° 35' 17" S **Longitude** 48° 37' 44" W

Trata-se de um unidade de conservação particular, situada no bonito vale do rio Betari, município de Iporanga. É um Centro de Estudos Cientí-

ficos da Biodiversidade da flora e fauna da Mata Atlântica aberto à visita. Dispõe de infraestrutura voltada à pesquisa em ambientes controlados, contando com laboratório, auditório, viveiros de plantas, lagos, aquários (Figuras 82a a 82f), etc. Além disso, local oferece passeios por trilhas em meio a uma bonita região florestada de Mata Atlântica.

localizada no quilombo de Ivaporunduva. Segundo os quilombolas, a capela foi edificada entre 1630 e 1690, sendo a mais antiga da região do Alto Vale do Ribeira. Valor histórico reconhecido pelo tombamento do Condephaat, em 1972. Na tabela 2 sintetiza-se o que cada um dos Geossítios selecionados neste primeiro momento representa em termos de valor científico; nível

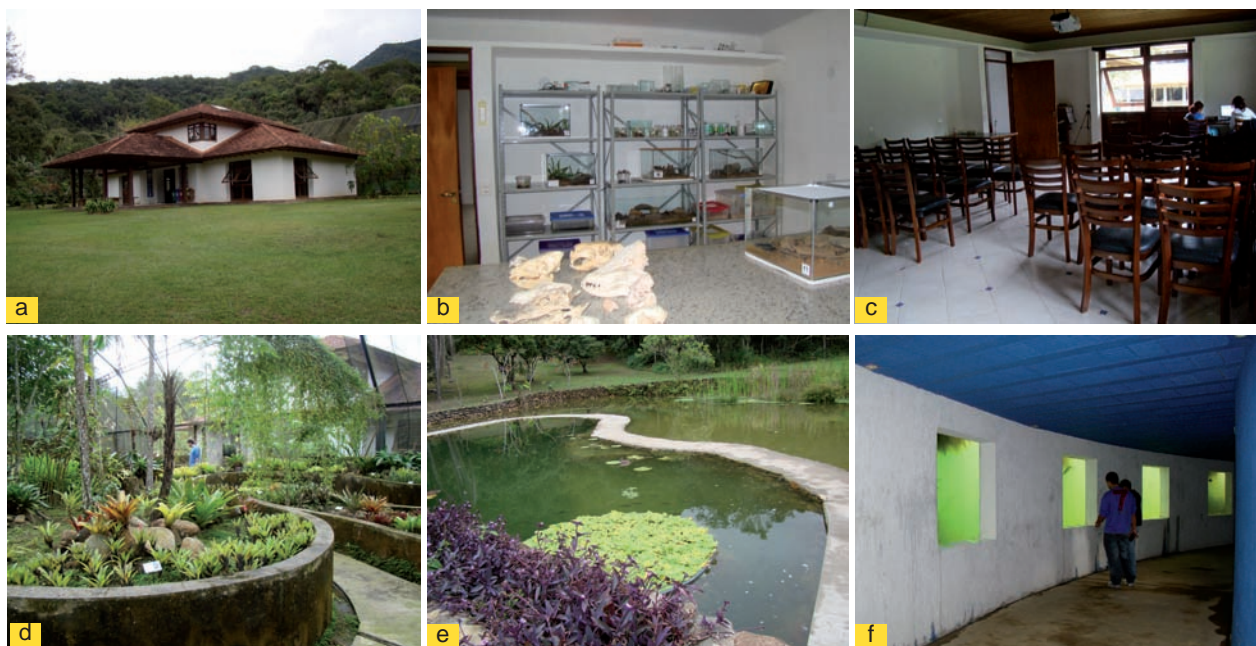


Figura 83 Cenas da Reserva Betary

Sítio Nº 3 (Figura 84) - Capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos

Latitude 24° 34' 00" S Longitude 48° 23' 35" W

E, entre os símbolos históricos mais antigos dessa religião se destaca a capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos (Figuras 83a e 83b),

de importância internacional, nacional, regional e local; uso temático; situação de proteção; grau de vulnerabilidade; e outros temas de interesse no contexto da filosofia turística e preservacionista de um Geoparque.



Figura 84 - Capela Nossa Senhora do Rosário dos Homens Pretos. Localizada no Quilombo de Ivaporunduva.

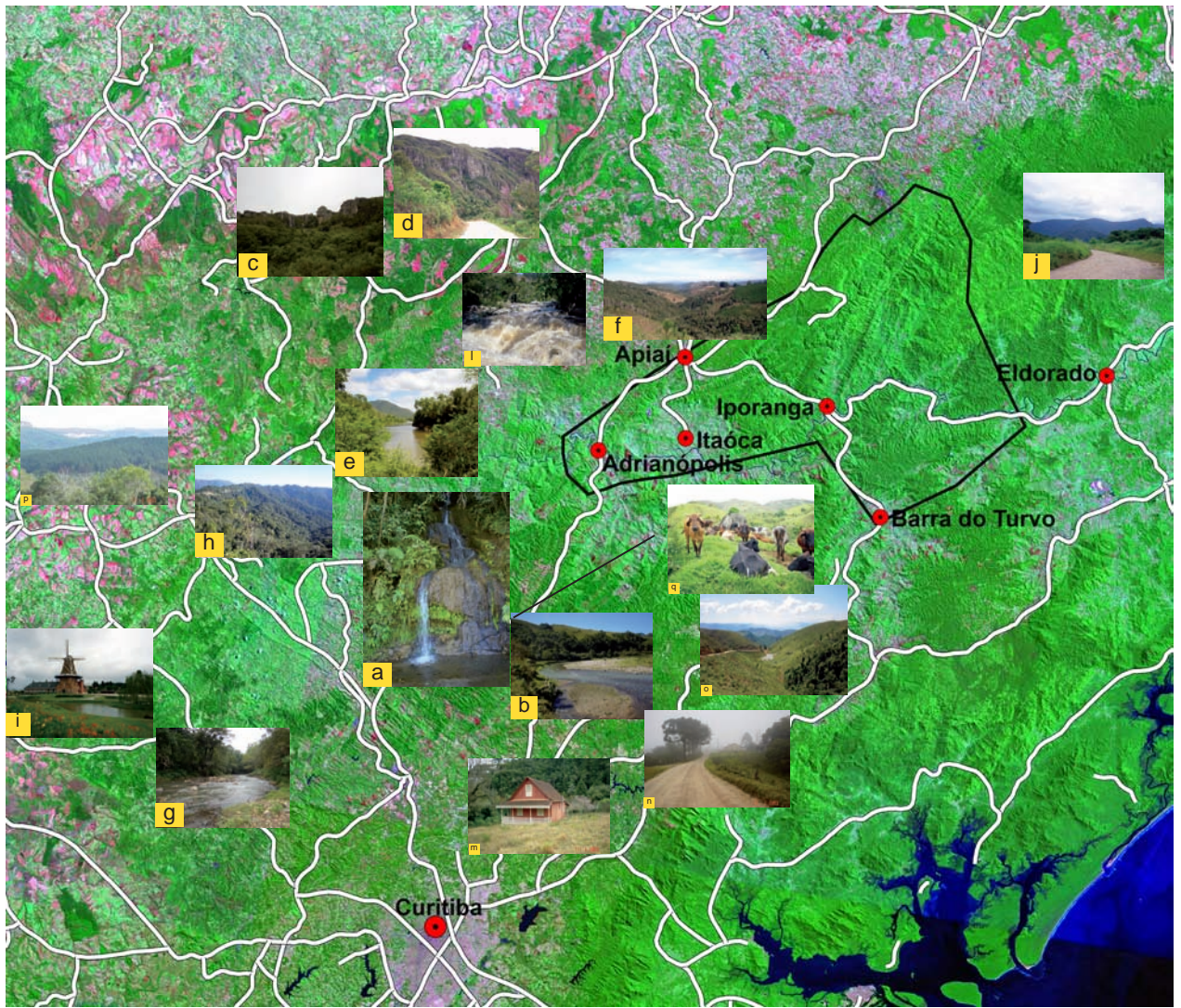


Figura 85 - Panorama da região do entorno próximo à áreas do proposto geoparque. A cor verde destacada na imagem reflete a vegetação mais preservada nos montanhosos terrenos dominantes em toda bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape. Nas diferentes rotas que levam ao Geoparque, os mais diversos bonitos e interessantes cenários naturais ou edificados pelo homem podem ser vistos. Figs. 84a e 84b: Região do Peráú, onde se localiza uma mina de chumbo abandonada; Fig. 84c: Formas erosivas sobre arenitos devonianos da Formação Furnas (Bacia do Paraná); Fig. 84d: cristas quartzíticas associadas às sequências Vulcanossedimentares proterozoicas da Faixa Itaiacoca-Itapeva; Fig. 84e: cena do Rio Ribeira onde está prevista a construção da barragem da Usina Tijuco Alto; Fig. 84f: vale de drenagem encaixado em zona de cisalhamento próxima à cidade de Apiaí; Figura 84g: cena representativa do sistema hídrico próximo às cabeceiras do Rio Ribeira; Fig. 84h: cena representativa do relevo dominante na região; Figura 84i: monumento da colonização holandesa, na cidade de Castro - PR; Fig. 84j: ao fundo, o relevo montanhoso sustentado pelo Granito Agudos Grandes, nos domínios do Parque Intervales; Fig. 84l: rio Catas Altas; Figs 84m e 84n: paisagem agrícola na região próxima a Curitiba; Figura 84o: relevo associado aos terrenos gnaissicos. Fig. 84p: em primeiro plano, os terrenos vulcanossedimentares proterozoicos do Supergrupo Açungui. Ao fundo, as escarpas devonianas da Bacia do Paraná. Fotos obtidas de Theodorovicz A. et., 2007; Theodorovicz A. et al., 1998).

9 - CONSIDERAÇÃO FINAIS

Pelo relatado, não há como não concordar que a região do Alto Vale do Ribeira tem tudo para ser transformada em um Geoparque. Também não se pode discordar que a aplicação desse conceito de aproveitamento geoturístico que alia desenvolvimento, proteção, educação e melhoria de qualidade de vida não seja uma opção de desenvolvimento sustentável que se coaduna perfeitamente com as potencialidades e fragilidades naturais da região e também com as políticas públicas idealizadas para o Vale do Ribeira. Razão

pela qual, caso a proposta venha a se tornar realidade e tenha sucesso na região indicada neste texto, no futuro, a iniciativa poderá ser aos poucos estendida para outras regiões do seu entorno próximo. Justificativas geológicas, ambientais e atributos naturais e culturais para isso existem, são muitas e as mais variadas.

Porém, cabe salientar que a concretização de uma proposta de um Geoparque depende exclusivamente da vontade da sociedade e, principalmente, da decisão política do poder público municipal e estadual. Ao SGB/CPRM cabe o papel de ser o divulgador, o indutor do processo e o



Figura 86 - Cenas da região do litoral nas proximidades da foz do Rio Ribeira de Iguape. Figuras a e b: Cidade de Iguape; Figura d: Ilha Comprida, um importantíssimo e frágil ecossistema da região.

divulgadores junto à sociedade local das suas vantagens econômicas e ambientais;

- para subsidiar o grupo promotor é de extrema importância que o processo se inicie pela elaboração de um criterioso diagnóstico/cadastro de tudo o que pode ser aproveitado turisticamente na região;

- uma vez elaborado esse diagnóstico, a proposta deve ser amplamente divulgada para a sociedade local. Sociedade que também deve opinar sobre como viabilizar a concretização e a sustentação da proposta;

- e, caso se defina pela implementação de uma proposta, dois caminhos podem ser seguidos na fase inicial: um é optar pela implementação do processo através de um decreto municipal, ou estadual, como fizeram, por exemplo, o município de Guarulhos e o Estado do Mato Grosso do Sul. O aspecto positivo dessa opção é a agilização da implantação do processo. Além disso, dessa forma, o poder público passa a ter à disposição uma figura jurídica legal para locar verbas necessárias à implementação do processo; o outro caminho é optar por aos poucos ir dando uma feição de Geoparque à região. Por exemplo, no caso da área em questão, o processo poderia iniciar dotando de sinalização geológica aqueles locais (Geossítios) que já são bastante visitados e dispõem

de alguma infraestrutura receptiva, a exemplo dos geossítios cavernas localizados nos domínios do parques. A vantagem dessa opção um importante centro emissor e receptor turístico. Merece destaque também como catalizador de fluxo turístico o fato da cidade de Eldorado, localizada bem próxima do limite leste da área do proposto Geoparque, situar-se relativamente próximo ao litoral sul Paulista (aproximadamente 100 km, Figura 86). Litoral onde fica a histórica Cidade de Iguape e o Pólo de Lagamar, este último, um circuito, no caso da macroregião turística do Vale do Ribeira, composto pelos municípios de Cananéia, Iguape, Ilha Comprida e Pariqueira-Açu. Em 1999, esse circuito foi eleito pela revista americana *Condé Nast Traveler* como o melhor roteiro de ecoturismo do Mundo. Também destacam-se as várias outras unidades de conservação existentes na região paulista e no vizinho Estado do Paraná, neste último caso, sobressai o bonito e bem estruturado Parque Estadual das Lauráceas.

Por tudo isso, vale a pena visitar a área do proposto Geoparque e estender o passeio pela região toda da bacia hidrográfica do Rio ribeira de Iguape, pois, aqui e acolá, sempre se verá uma interessante e bonita obra da natureza.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Origem e evolução da Plataforma Continental Brasileira. **Boletim Divisão de Geologia e Mineralogia - DNPM**, Rio de Janeiro, nº. 241, 36p, 1967.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de; CORDANI, Humberto Giuseppe; KAWASHITA, Koji. The precambrian evolution of the South American cratonic margin south of Amazonas river. In: NAIR, A. E. M.; STEHLI, F. G. (Eds.). The ocean basin and margins. New York: **Plenum Publ.**, 1973. v.1. p. 411 - 446.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de et al. As províncias estruturais brasileiras. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8., 1977, Campina Grande. **Atas...** Campina Grande: Sociedade Brasileira de Geologia, 1977. p. 363 -391.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de et al. Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth-Science Reviews**, v. 17, p. 1-21, 1981.

ANDRADE, Anna Maria (ed.); TATTO, Nilto (ed.). Inventário cultural de quilombos do Vale do Ribeira. São Paulo : Instituto Socioambiental, 2013. 197 p.

BASEI, Miguel Ângelo Stripp et al. West Gondwana amalgamation based on detrital zircon ages from Neoproterozoic Ribeira and Dom Feliciano belts of South America and comparison with coeval sequences from SW Africa. **Geological Society**, London, Special Publications, v. 294, p. 239-256, 2008.

BASEI, Miguel Ângelo Stripp et. al. Geochronology and isotope geochemistry of Votuverava and Perau mesoproterozoic basins, southern Ribeira belt. Brazil. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 4., 2003, Salvador. *short papers...* **Salvador: CBPM, 2003.** p. 501-504.

BIGARELLA, João José & SALAMUNI, Riad. Estudos preliminares na série Açungui. V - Estruturas organógenas nos dolomitos da Formação Capiru (Estado do Paraná). *Dusenya*, Curitiba, v. 7, p. 317-323, 1965.

CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz & FALEIRO Frederico Meira. Neoproterozoic terrane collage in the southern and central Ribeira belt, Brazil. In GONDWANA 12 CONFERENCE: GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL HERITAGE OF GONDWANA. National Academy of Sciences (Argentina), Mendoza, 2005. **Abstracts...**v. 1, p. 81, 2005.

CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz. Tectônica proterozoica no alto e médio vale do Ribeira, estados de São Paulo e Paraná. 1991. 296 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz; BASEI, Miguel Ângelo Stipp; TASSINARE, Colombo Celso; NUTMAN, Allan Phillip; FALEIROS, Frederico Meira. U-Pb SHRIMP and Sm-Nd analysis for Ribeira belt mesoproterozoic and neoproterozoic terranes. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 6., 2008, San Carlos de Bariloche. **Short Paper.** Buenos Aires: Ingeis, CD-Rom, 2008.

CAMPANHA, G.A.C et al. Geocronologia da porção meridional da faixa Ribeira no sul do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 45., 2010, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Geologia, 2010.

CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz & SADOWSKI, Georg Robert. Tectonics of the southern portion of the Ribeira belt (Apiaí domain). **Precambrian Research**, v. 98, p. 31-51, 1999.

DIEGUES, Antonio Carlos Sant'ana . O Vale do Ribeira e o litoral de São Paulo. In: Maria Alice Setubal. (Org.). Terra Paulista: trajetórias contemporâneas. 1 ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008, v. 1, p. 1-188.

FALEIROS, Frederico Meira; MORAIS Silvia Maria; COSTA Vicente Sérgio. Geologia e recursos minerais da Folha Apiaí - SG.22-X-B-V, Estado de São Paulo e Paraná, Escala 1:100.000 - São Paulo: CPRM, 2012. 107 p.:il.

FALEIROS, Frederico Meira & PAVAN, Maurício. Geologia e recursos minerais da Folha Eldorado Paulista - SG.22-X-B-VI, Estado de São Paulo, Escala 1. 100.000 - São Paulo: CPRM, 2013. 128 p. : il. color.

- GEOFFROY, P.R. & SANTOS, T.D. de S. Nota sobre a geologia de Apiaí, São Paulo. Min. Metal., Rio de Janeiro, 6 (33): 109-10, 1942.
- GIMENEZ FILHO Antonio; CAMPANHA, Ginaldo Ademar da Cruz; TEIXEIRA, Wilson; TREVIZOLI JUNIOR Luiz Emilio. U-Pb dating and Rb-Sr isotope geochemistry of the eastern portion of the Três Córregos batholith, Ribeira fold belt, São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**, Curitiba, v. 30, p. 45-50, 2000.
- HACKSPACHER, Peter Christian et al. Evidence for Neoproterozoic backarc basin development in central Ribeira belt, southeastern Brazil: new geochronological and geochemical constraints from the São Roque-Açungui groups. **Revista Brasileira de Geociências**, Curitiba, v. 30, p. 110-114, 2000.
- LE BRET, Michel. *Maravilhoso Brasil Subterrâneo*. Trad. Campos, Tânia. M. Da C>E., Collet, Guy, C., São paulo: Japi, 1995.
- KARMANN, Ivo & FERRARI, José Antonio. Carste e Cavernas do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP. In: SCHOBENHAUS, Carlos; CAMPOS, Diogenes de Almeida; QUEIROZ, Emanuel Teixeira de; WINGE, Malfredo; BERBERT-BORN, Mylène (Ed.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM; CPRM: Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, 2002. p. 401-413.
- PAIVA, I. Paiva & MORGENTAL, Antonio. **Prospecto ouro nas regiões auríferas dos Agudos grandes e Morro do Ouro, Vale do Ribeira**. São Paulo: CPRM, 1980.
- PERROTTA, Mônica Mazzini. **Potencial aurífero de uma região do Vale do Ribeira, São Paulo, estimado por modelagem de dados geológicos, geofísicos, geoquímicos e de sensores remotos num sistema de informações geográficas**. 1996, 149p. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1966.
- PERROTTA, Mônica Mazzini *et al.* **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - Escala** 1:750.000. CPRM, 2005. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.
- PIRES, F.A. Uma Nova concepção para os ambientes do Grupo Açungui, na região de Iporanga e Apiaí, sul de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, Belém, 1988. v. 2, p. 606-616
- PIRES, Fernando Alves. **Análise paleoambiental e estratigráfica de sequências metassedimentares (Grupo Açungui), na região de Iporanga e Apiaí-SP**. 1990. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2001.
- PRAZERES FILHO, Hécio José. Litogeoquímica, geocronologia (U-Pb) e geologia isotópica dos complexos graníticos Cunhaporanga e Três Córregos, estado do Paraná. 2001. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- ROSS, Jurandir Luciano Sanches & MORZ, Izabel Cristina. Mapa Geomorfológico de São Paulo - escala 1:500.000 - FFLCH-USP-IPT-FAPESP - São Paulo, 1977.
- SALAZAR, Carlos Alejandro; ARCHANJO Carlos José; BABINSKI, Marly; LIU Dunji. The magnetic fabric and zircon U-Pb geochronology of the Iacoca pluton: implications for the Brasiliano deformation of the southern Ribeira belt (SE Brazil). **Journal of South American Earth Sciences**, v. 26, p. 286-299, 2008.
- SCHOBENHAUS, Carlos; CAMPOS, Diogenes de Almeida; QUEIROZ, Emanuel Teixeira de; WINGE, Malfredo; BERBERT-BORN, Mylène (Ed.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM/Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, Brasília 2002. 554p; il.
- SHIMADA, H.; SILVA, M. H. B. da; ROBLES, R. A. REIS, J. M. dos. Antigas minas de chumbo-prata do Parque Estadual Turístico Alto Ribeira (SP): estudos para recuperação e inserção no contexto do desenvolvimento sustentável. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 40, Anais..., SBG, Belo Horizonte, 1988, p. 205.

SHIMADA, Hélio. 2008. Mina do Morro do Ouro, Apiaí (SP) – De passivo ambiental a parque. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 44, SBG, Curitiba, 26-31/out, CD-ROM, p. 399.

SILVA, Antero Tomaz dos Santos Ferreira et al. Projeto Integração e detalhe geológico no Vale do Ribeira: relatório final de integração geológica. São Paulo: DNPM/CPRM. 15 v.1981.

SIGA JÚNIOR Oswaldo et al. Lower and upper neoproterozoic magmatic records in Itaiacoca belt (Paraná-Brazil): zircon ages and lithostratigraphy studies. **Gondwana Research**, v. 15, p. 197-208, 2009.

THEODOROVICZ, Antonio; THEODOROVICZ, Ângela Maria de Godoy; CANTARINO, Sonia de Cruz. Projeto Curitiba: Atlas Geoambiental da Região Metropolitana de Curitiba: subsídio ao planejamento Territorial. São Paulo: CPRM, 1998.48p., Mapa

THEODOROVICZ, Antonio. Atlas geoambiental: subsídios ao planejamento territorial e à gestão ambiental da bacia hidrográfica do rio Ribeira do Iguape / Antonio Theodorovicz, Ângela Maria de Godoy Theodorovicz. 2. ed. rev. São Paulo: CPRM, 2007

VASCONCELOS, Claudemir Severiano et al. Projeto Jacupiranga- Rio Guaraú: Mapeamento geológico na escala 1: 50.000. São Paulo. Convênio Secretaria de Estado e Energia/CPRM, 1999.

WEBER, Werner; SIGA, Osvaldo Junior; SATO, Kei; REIS, José Manoel Neto dos; BALSEI, Miguel Ângelo Stipp; NUTMAN, Allen P. A formação Água Clara na região de Araçáiba - SP: registro U-Pb de uma bacia mesoproterozoica. **Geol. USP. Série cient.**, São Paulo, v.4, p. 101-110, 2004.