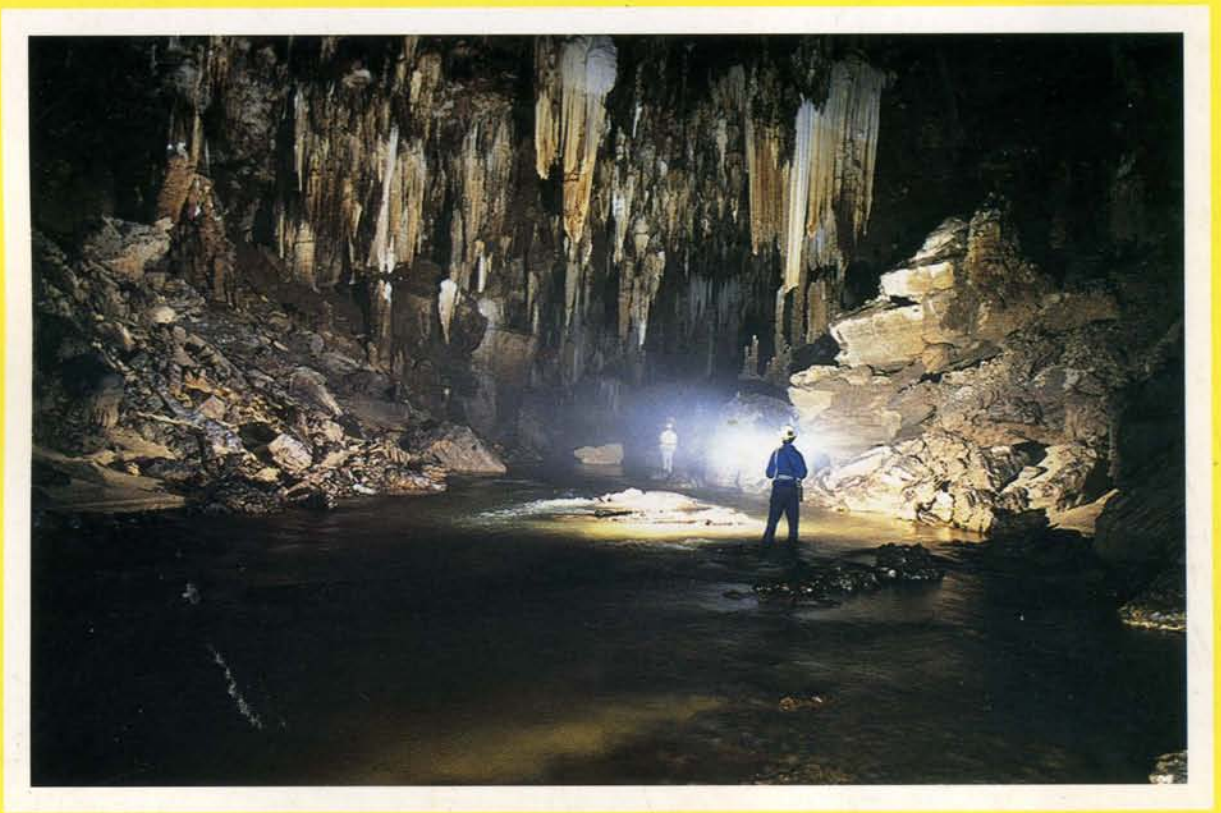
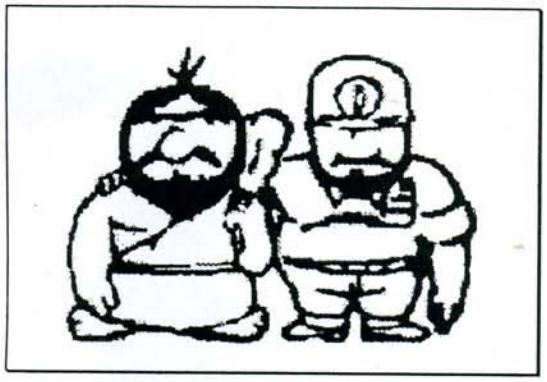
Expedições Espeleológicas Franco-Brasileiras
Expéditions Spéléologiques Franco-Brésiliennes

GOIÁS 94 & 95

Carste / Karst de São Domingos, Goiás, Brasil



GBPE - GREGEO - GSBM



GBPE

GSBM

Foto da capa / Photo de couverture : Rio Angélica a montante do sifão
Rio Angélica à l'amont du siphon [Jacques Sanna].

Expedições Espeleológicas Franco-Brasileiras no Carste de São Domingos, Goiás, Brasil

GOIÁS 94 & 95

Expéditions Spéléologiques Franco-Brésiliennes sur le Karst de São Domingos, Goiás, Brésil

Por / Par les

GBPE : Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas
(Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil)

GREGEO : Grupo Espeleológico da Geologia - Universidade de Brasília
(Brasília, Distrito Federal, Brasil)

GSBM : Groupe Spéléo Bagnols Marcoule
(Bagnols sur Cèze, Gard, France)

com o apoio de / avec l'appui des

SBE : Sociedade Brasileira de Espeleologia

FFS : Fédération Française de Spéléologie

e a participação de / et la participation des

CBMDF : Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, DF, Brasil

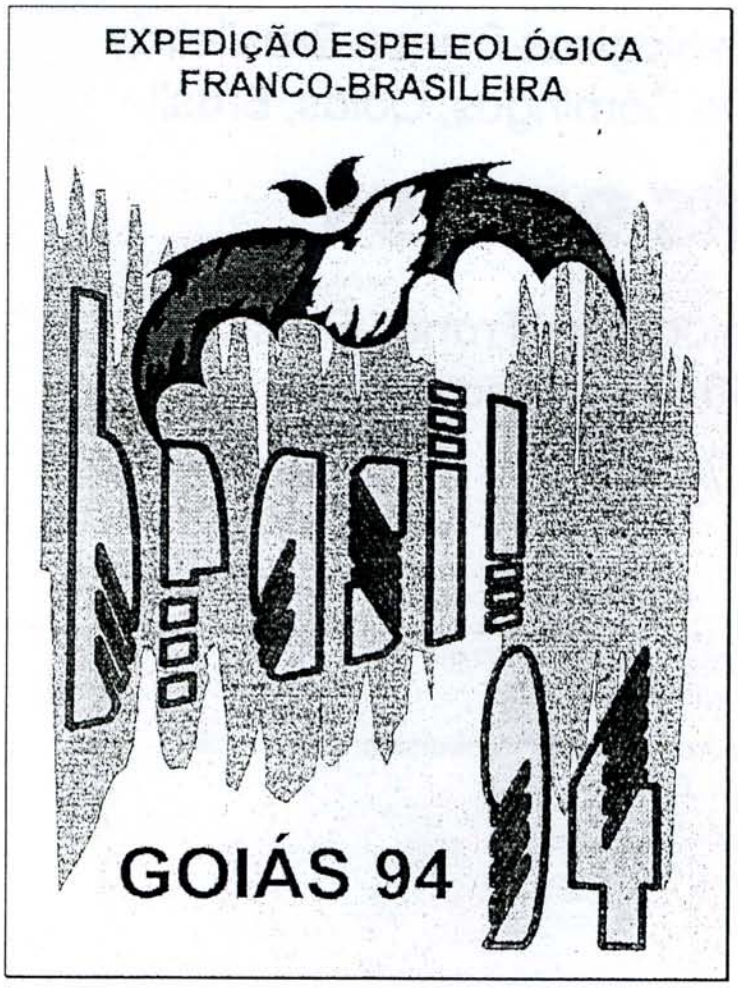
EGMS : Espeleo Grupo de Monte Sião, Minas Gerais, Brasil

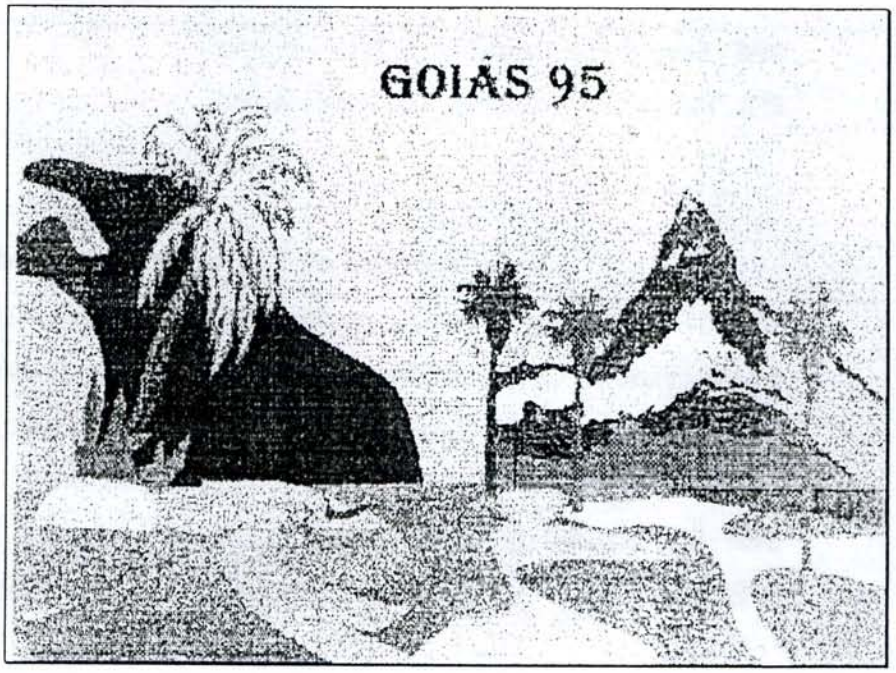
GESCAMP : Grupo Espeleológico de Campinas, São Paulo, Brasil

GREGO : Grupo Espeleológico de Goiânia, Goiânia, Brasil

SCP : Spéléo Club de Paris, France

SPEC : Sociedade de Pesquisas Espeleológicas Carioca , Rio de Janeiro, Brasil


EXPEDIÇÃO ESPELEOLÓGICA
FRANCO-BRASILEIRA
GOIÁS 94


GOIÁS 95

Expedições Espeleológicas Franco-Brasileiras
Expéditions Spéléologiques Franco-Brésiliennes

GOIÁS 94 & 95

Edição / Édition

Jean Loup GUYOT

com a colaboração de / avec la collaboration de

Guilherme VENDRAMINI, Leonardo RESENDE
Leonildes SOARES & Vera Christiana PASTORINO

Tradução

Francês ➢ Português / Français ➢ Portugais

Leonildes SOARES, Manuel GIRARD, Paulo COHEN & Vera Christiana PASTORINO

Português ➢ Francês / Portugais ➢ Français

Jean Loup GUYOT

Revisão / Révision

do Português / du Portugais

Maria Inês DORÇA STACCIARINI, GREGEO & GBPE

do Francês / du Français

Josiane LIPS & GSBM

Brasília - Setembro de 1996 / Septembre 1996

En souvenir de Patricia et Rita

SUMÁRIO / SOMMAIRE

Prefácio / Préface ..... p. 7
José Ayrton LABEGALINI

Prefácio / Préface ..... p. 11
Michel LE BRET

1. A REGIÃO DE SÃO DOMINGOS / LA RÉGION DE SÃO DOMINGOS ..... p. 13

Geografia da região / Géographie de la région ..... p. 15
Georgete DUTRA

Aspectos geológicos / Aspects géologiques ..... p. 20
Leonildes SOARES MELO FILHO

Registros carstológicos / Repères karstologiques ..... p. 24
Joël RODET

Hidro-climatologia da região / Hydro-climatologie de la région ..... p. 43
Jean Loup GUYOT

Balanço hídro-geoquímico / Bilan hydro-géochimique ..... p. 52
Jean Loup GUYOT, Augusto AULER, Dulce OGA,
Isabelle OBSTANCIAS & Jean Luc APPAY

Bioespeleologia / Biospéléologie ..... p. 58
Lilia SENNA HORTA & Raquel TEIXEIRA DE MOURA

Histórico das explorações / Historique des explorations ..... p. 64
Vera Christiana PASTORINO, Augusto AULER & Guy COLLET

2. AS EXPEDIÇÕES / LES EXPÉDITIONS GOIÁS 94 & 95 ..... p. 75

A caverna sonhada / La grotte rêvée ..... p. 77
Jean Loup GUYOT

Troca / Échange ..... p. 81
Jean François PERRET

Doutor Edgar / Docteur Edgar ..... p. 85
Karine MAURENT

Um dia no alojamento / Une journée au camp ..... p. 87
Jean François PERRET

Um dia com os cientistas / Une journée avec les scientifiques ..... p. 91
Isabelle OBSTANCIAS

Começo de uma corrida louca / Début d'une course folle ..... p. 99
Jean François PERRET

Acidente em Angélica / Accident à Angélica ..... p. 104
CBMDF - GBPE - GREGEO - GSBM

Patrícia / Patricia ..... p. 108
Joël RODET

Relatório médico / Rapport médical ..... p. 110
Prof. Edgar VAN DEN BEUSCH

Partida de um novo mundo / Départ d'un nouveau monde ..... p. 113
Jean François PERRET

3. AS CAVERNAS / LES CAVERNES ..... p. 117

Serra Geral de Goiás / Serra Geral de Goiás ..... p. 118
Paul COURBON & Michel LE BRET

Lapa do Freio / Grotte du Freio ..... p. 121
Jean François PERRET

Saída a São Bernardo - Palmeiras / Sortie à São Bernardo - Palmeiras ..... p. 129
Louis FAYOLLE, David MAURENT,
Monique MAURENT & Isabelle OBSTANCIAS

Sistema São Bernardo - Palmeiras / Système São Bernardo Palmeiras ..... p. 142
Guilherme VENDRAMINI

Na procura de São Bernardo III / A la recherche de São Bernardo III ..... p. 146
Leonildes Soares de MELO-FILHO

Lapa da Terra Ronca / Grotte de Terra Ronca ..... p. 151
Jean François PERRET

Lapa do Malhada / Grotte de Malhada ..... p. 159
Georgete DUTRA & Luciana ALT

Sistema São Mateus - Imbira / Système São Mateus - Imbira ..... p. 161
Ivo KARMANN & João Carlos SETUBAL

Lapa da Caixa d'Água / Grotte de la Caixa d'Água ..... p. 167
Guilherme VENDRAMINI

Lapa do Pau Pombo / Grotte de Pau Pombo ..... p. 170
Dulce Patrícia OGA & Leonardo LINTOMEN

As cavernas do Rio São Vicente / Les cavernes du Rio São Vicente ..... p. 174
Peter SLAVEC

Espeleologia e cartografia / Spéléologie et cartographie ..... p. 177
Claude CHABERT, Paul COURBON & Michel LE BRET

Sistema Angélica - Bezerra / Système Angélica - Bezerra ..... p. 181
Ezio Luiz RUBBIOLI

Angélica, a junção / Angélica, la jonction ..... p. 191
Jean François PERRET

Rio São Domingos : A Lapa / Rio São Domingos : La Grotte ..... p. 197
Leonardo RESENDE

Poço d'Anta / Poço d'Anta ..... p. 202
Guilherme VENDRAMINI

Lapa do Caveira / Grotte de Caveira ..... p. 206
Jean Loup GUYOT

Síntese sobre os sistemas cársticos / Synthèse sur les systèmes karstiques ..... p. 210
Ezio Luiz RUBBIOLI, Leonildes SOARES,
Guilherme VENDRAMINI & Jean Loup GUYOT

Demain la rivière, demain la première... ..... p. 219
Isabelle OBSTANCIAS

Anexo 1 : Os participantes / Annexe 1 : Les participants ..... p. 221
Anexo 2 : Referências bibliográficas / Annexe 2 : Références bibliographiques ..... p. 229
Anexo 3 : Patrocinadores / Annexe 3 : Sponsors ..... p. 235
Anexo 4 : Lista das fotografias, das figuras, dos quadros e índice das palavras usuais
Liste des photographies, des figures, des tableaux et index des mots usuels ..... p. 243

PREFÁCIO - PRÉFACE

José Ayrton LABEGALINI
Presidente da SBE / Président de la SBE
Vice-Presidente da UIS / Vice Président de l'UIS

Manhã do dia 11 de julho de 1993, em frente à Fundação Educacional de Montes Claros, local onde está se realizando o XXII CBE - Congresso Brasileiro de Espeleologia, aproxima-se um espeleólogo participante do Congresso, apresenta-se como Jean Loup Guyot e me apresenta o Projeto da Expedição Goiás 94, para análise como Presidente da SBE. A SBE havia acabado de publicar as suas Normas para Expedições Estrangeiras no Brasil, e o Projeto em questão, envolvendo os grupos brasileiros GBPE e GREGEO-UnB e o grupo francês GSBM, atendia perfeitamente aos pré-requisitos.

Com o apoio oficial da SBE - Sociedade Brasileira de Espeleologia e da FFS - Fédération Française de Spéléologie, posterior agregação do CBMDF, e participação dos grupos EGMS, GESCAMP, GREGO, SCP e SPEC, no mês de julho de 1994, um total de 89 espeleólogos concentram-se e alternam-se em atividades de pesquisa e exploração no carste da região de São Domingos - GO. No total são mais de 1 000 espeleólogos-dias de exploração, 37 km de novas galerias topografadas, uma imensidão de dados científicos coletados, inúmeras descobertas e conexões naquele sistema de cavernas que era o Eldorado da espeleologia brasileira da década de 1970.

Em termos de expedições espeleológicas no Brasil, a Goiás 94 foi a maior já realizada, suplantando mesmo a Tatus II, realizada na Bahia, em julho de 1987 (EGMS, GBPE e ECA). Em vários aspectos a Expedição Goiás 94 pode ser, e será por muito tempo, citada como exemplo. Exemplares foram: a organização, a estrutura, o preparo fisico, o entrosamento entre os participantes, a liberdade das iniciativas, a qualidade dos trabalhos, o preparo técnico e científico, os resultados para a espeleologia brasileira união e o raciocínio lógico em momentos trágicos, o convívio franco-brasileiro, dentre outros aspectos.

Le matin du 11 juillet 1993, en face de la Fondation pour l'Education de Montes Claros, local dans lequel se déroule le XXIIème CBE - Congrès Brésilien de Spéléologie - un spéléologue participant au congrès s'approche et se présente : Jean Loup Guyot. Il m'expose le projet de l'expédition Goiás 94, afin que je l'évalue en tant que Président de la SBE. En effet, la SBE vient juste de publier ses « Normes pour expéditions étrangères au Brésil », et ce projet, associant les groupes brésiliens GBPE et GREGEO-UnB et le groupe français GSBM, remplient parfaitement les conditions requises.

Avec l'appui officiel de la SBE - Société Brésilienne de Spéléologie et de la FFS - Fédération Française de Spéléologie, le renfort du CBMDF, et la participation des groupes EGMS, GESCAMP, GREGO, SCP et SPEC au cours du mois de juillet 1994, ce sont donc 89 spéléologues qui se rencontrent et qui participent à des activités de recherche et d'exploration du karst de la région de São Domingos - GO. En tout, ce sont plus de 1000 jours-spéléologues d'exploration, 37 km de nouvelles galeries topographiées, de nombreuses données scientifiques collectées, d'innombrables découvertes et jonctions dans ce système de cavernes, l'Eldorado de la spéléologie brésilienne des années 1970.

Goiás 94 fut la plus grande expédition spéléologique jamais réalisée au Brésil, supplantant même Tatus II, réalisée dans l'état de Bahia, en juillet 1987 (EGMS, GBPE et ECA). Par divers aspects, l'expédition Goiás 94 peut être, et sera pour longtemps, citée en exemple pour : l'organisation, la structure, la préparation physique, les échanges entre participants, la liberté d'initiative, la qualité du travail, la préparation technique et scientifique, les résultats pour la spéléologie brésilienne, et l'organisation rationnelle lors des moments tragiques, et enfin la convivialité Franco-Brésilienne.

No início da segunda metade da expedição e no auge das explorações, na noite de 20 de julho, precisamente às 18:30 horas, um trágico acidente ceifa a vida de Patrícia. A notícia chega ao acampamento base às 20:00 horas. O ambiente é de tristeza, a tristeza só é superada pela união, mas os raciocínios são lógicos e os atos coordenados. Embora não se esperasse por acontecimentos de tal tipo, existia (e existe) as consciências de tais probabilidades, e com amadurecimento de atitudes a expedição agiu com presteza, o resgate foi rápido. Tal acontecimento, que quebrou o rítimo da expedição, mostrou uma dura realidade à espeleologia brasileira, que viveu seu primeiro acidente fatal realmente espeleológico, e foi responsável por reduzir drasticamente o vulto que a Expedição atingiria.

A espeleologia brasileira sempre teve influências da espeleologia francesa. Desde o seu início, na década de 30, na Escola de Minas de Ouro Preto, os fundadores da SEE - Sociedade Excursionista e Espeleológica se inspiraram de artigos de Martel na revista francesa Nature. A fundação da SBE foi iniciativa de Michel Le Bret e teve a participação de Guy Christian Collet e Pierre Martin, franceses e sucessivos presidentes da SBE. Muitos espeleólogos franceses estiveram no Brasil e deixaram contribuições na história da SBE. Inúmeros espeleólogos franceses continuam vindo ao Brasil, permutam conhecimentos e colaboram com o desenvolvimentos da espeleologia franco-brasileira.

O Brasil continua aberto às expedições internacionais científicas e/ou exploratórias. A SBE, mais do que nunca, dá as boas vindas aos espeleo-amigos que querem participar conosco na realização de projetos do gênero. Hoje a SBE tem um corpo técnico desenvolvido e suas Normas para Expedições Estrangeiras no Brasil; o próprio País tem uma legislação ambiental moderna, que contempla o Patrimônio Espeleológico Nacional; a UIS - Union Internationale de Spéléologie estuda a aprovação de um código de ética espeleológica internacional.

Au début de la seconde moitié de l'expédition, et à l'apogée des explorations, au cours de la nuit du 20 juillet, à 18 heures 30, un tragique accident a côuté la vie à Patrícia. La nouvelle est arrivée au campement à 20 heures. L'ambiance est à la tristesse, mais la tristesse est surmontée par l'union. L' organisation est rationnelle et les actions coordonnées. Bien que de tels événements soient inattendus, il existait (et il existe) l'éventualité de telles probabilités. Avec une attitude responsable, l'expédition a réagi sans délais, le sauvetage a été rapide. Un tel événement, qui a cassé le rythme de l'expédition, a montré une dure réalité à la spéléologie brésilienne, qui vient de vivre son premier accident fatal réellement spéléologique. Cet accident est responsable de la réduction des activités que l'expédition avait planifiées.

La spéléologie brésilienne a toujours subi l'influence de la spéléologie française. A leurs débuts, dans les années 30, à l'École des Mines de Ouro Preto, les fondateurs de la SEE - Société d'Excursion et de Spéléologie s'inspiraient des articles de Martel publiés dans la revue française « La Nature ». La fondation de la SBE est due à l'initiative de Michel Le Bret, avec la collaboration de Guy Christian Collet et Pierre Martin, français et présidents successifs de la SBE. Beaucoup de spéléologues français vinrent au Brésil et laissèrent leur contribution à l'histoire de la SBE. D'innombrables spéléologues français continuent à venir au Brésil, échangent des connaissances et collaborent au développement de la spéléologie franco-brésilienne.

Le Brésil reste ouvert aux expéditions internationales scientifiques et/ou d'exploration. La SBE, plus que jamais, souhaite la bienvenue aux spéléologues amis qui désirent participer à la réalisation de projets communs. Aujourd'hui, la SBE possède une structure technique performante et ses « Normes pour les expéditions étrangères au Brésil »; le pays possède une législation environnementale moderne, qui préserve le patrimoine spéléologique national; et l'UIS - Union Internationale de Spéléologie étudie l'adoption d'un code d'éthique spéléologique international.

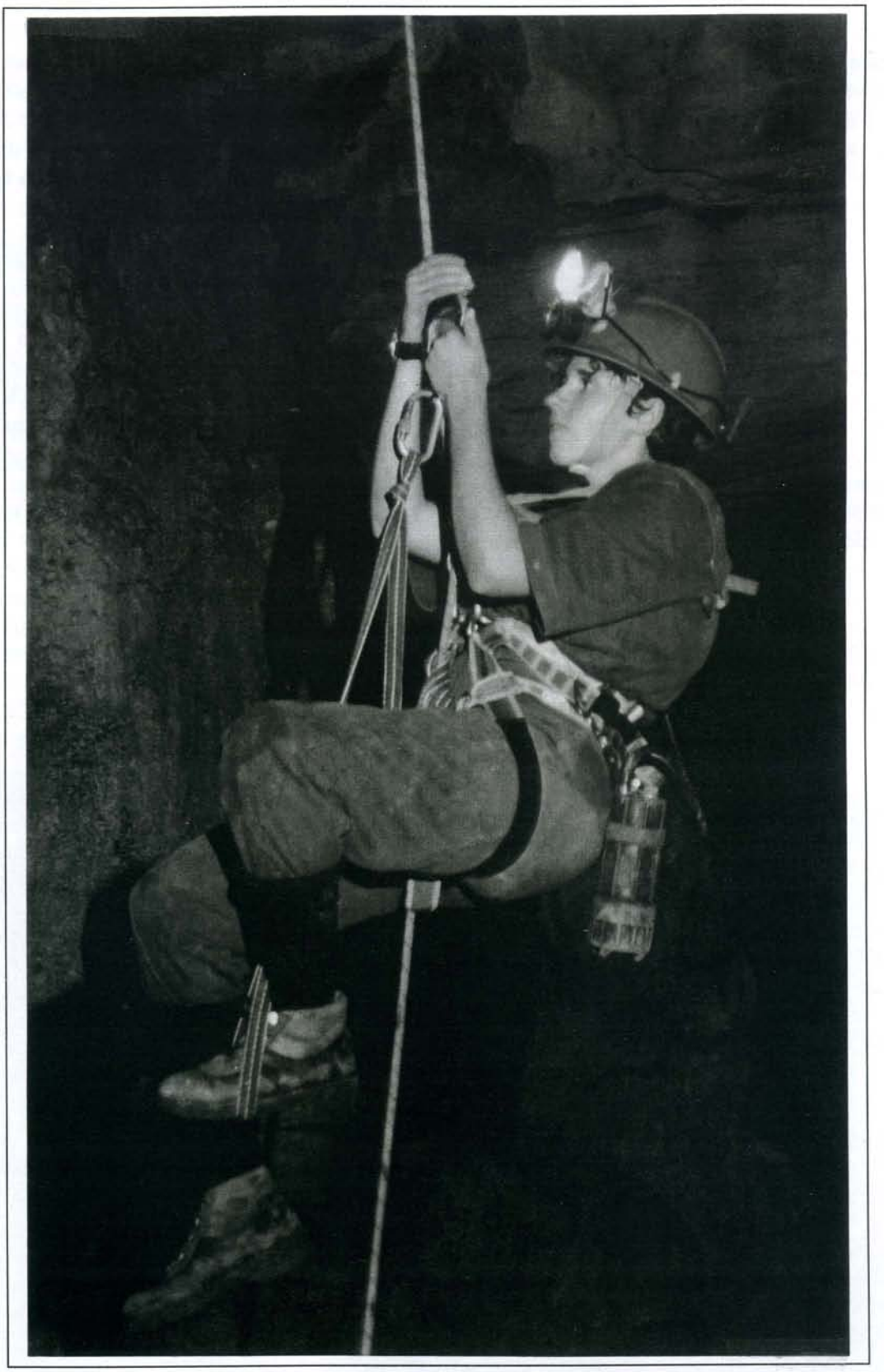
A Expedição Goiás 94 é um exemplo não apenas de uma expedição espeleológica franco-brasileira no Brasil, mas o exemplo de seriedade, produção técnico/científica e acima de tudo de respeito à legislação do País anfitrião, às normas da Sociedade anfitriã e aos moldes do código de ética a ser aprovado pela UIS, no próximo Congresso Internacional de Espeleologia.

Aos organizadores e responsáveis pela Expedição Goiás 94, as felicitações pelo sucesso do evento e os agradecimentos por contribuírem com o desenvolvimento da espeleologia brasileira. Aos pretendentes de organização do gênero em território brasileiro, tomem como exemplo os relatórios da Expedição Goiás 94. Aos espeleo-amigos franceses e brasileiros, participantes ou não da Expedição Goiás 94, a esperança de reencontrá-los em alguna outra expedição franco-brasileira em território brasileiro, francês ou de outra nacionalidade, na demonstração dessa fraternidade que ultrapassa os limites dos nossos países e atinge os níveis mundiais, que é a prática da ESPELEOLOGIA.

L'expédition Goiás 94 est un exemple non seulement d'une expédition spéléologique franco-brésilienne au Brésil, mais un exemple de sérieux, de résultats techniques et scientifiques, et surtout, de respect de la législation du pays d'accueil, des normes de la Société du pays visité, et des recommandations du code d'éthique qui doit être approuvé lors du prochain Congrès International de Spéléologie.

Aux organisateurs et responsables de l'expédition Goiás 94, les félicitations pour le succès de l'événement et les remerciements pour leur contribution au développement de la spéléologie brésilienne. Aux prétendants à l'organisation d'expéditions en territoire brésilien, prenez comme exemple le rapport de l'expédition Goiás 94. Aux spéléologues amis français et brésiliens, participants ou non à l'expédition Goiás 94, l'espoir de vous retrouver au cours d'une autre expédition Franco-Brésilienne au Brésil, en France ou dans un autre pays, pour démontrer cette fraternité qui dépasse les limites de nos pays et atteint l'echelle mondiale : la pratique de la SPÉLÉOLOGIE.

Foto / Photo 1 : Lapa do Angélica / Grotte do Angélica [Jacques Sanna].



Patrícia Martins Alves de Mendonça (1974-1994)

PREFÁCIO - PRÉFACE

Michel LE BRET

Quando Jean Loup GUYOT informou-me, em Janeiro de 1993, de sua chegada em Brasília e do seu desejo de organizar uma expedição no Brasil com seu clube de Bagnols Marcoule, pensei imediatamente em aconselhá-lo a retomar a exploração das grutas Angélica-Bezerra.

Não se pode falar das mesmas sem logo pensar em Pierre MARTIN que, desde 1972, iniciara as explorações desses rios subterrâneos, e fez deles o seu grande caso: cerca de 9 km topografados, mas nada publicado. Pierre MARTIN, falecido em 1986, deixara seu nome a um grupo ativo de São Paulo, que contava ainda com alguns de seus antigos companheiros, entre eles Guy COLLET.

Foi então a esse clube que eu me dirigi para convidá-lo a planejar uma expedição comum com os franceses, à qual, ele não deu seguimento, já que o famoso Grupo BAMBUÍ de Belo Horizonte acabava de retomar a exploração da região. No entanto, Jean Loup GUYOT tinha maior ambição : era a totalidade da Serra do Calcário que pretendia visitar, organizando a Expedição Franco-Brasileira GOIÁS 94 com o GREGEO de Brasília, o BAMBUÍ de Belo Horizonte (GBPE), o Groupe Spéléo Bagnols Marcoule (GSBM); esse ambicioso projeto atraiu os « chefões » da SBE e, como eu já havia previsto voltar à região para completar nossas observações sobre São Vicente com os amigos Claude CHABERT e Paul COURBON, vê-se que GOIÁS 94 foi, de uma certa maneira, um 'cume' da espeleologia Franco-Brasileira.

Os resultados ultrapassaram as espectativas ! Perto de 37 km topografados, dos quais mais da metade de galerias novas. Um conjunto de anotações, medidas e análises que, publicado neste relatório, ampliou consideravelmente nossos conhecimentos das cavernas e da estrutura do maciço. Aparece aqui a noção de « sistema » que convém particularmente bem à região.

Quand Jean Loup GUYOT m'informa, en janvier 1993 de son installation à Brasília et de son désir d'organiser une expédition au Brésil avec son club de Bagnols Marcoule, je pensai immédiatement à lui conseiller de reprendre l'exploration du réseau Angélica-Bezerra.

On ne peut pas prononcer ces noms sans évoquer aussitôt celui de Pierre MARTIN qui, dès 1972 se lança dans l'exploration de ces rivières, et en fit sa grande affaire : près de 9 km topographiés, mais rien de publié. Pierre MARTIN, décédé en 1986, laissait son nom à un club actif de São Paulo comptant encore quelques uns de ses anciens compagnons, dont Guy COLLET.

C'est donc vers ce club que je me tournai pour l'inviter à monter une expédition commune avec les français. Mais il ne donna pas suite à mon appel car c'est le fameux groupe BAMBUÍ de Belo Horizonte qui venait de reprendre l'exploration de la région. D'ailleurs, Jean Loup GUYOT brassait beaucoup plus large. C'est l'ensemble de la « Serra do Calcário » (Montagne du calcaire) qu'il envisageait de prospecter en programmant son Expédition Franco-Brésilienne GOIÁS 94 avec le GREGEO de Brasília, le BAMBUÍ de Belo Horizonte (GBPE) et le Groupe Spéléo Bagnols Marcoule (GSBM). Ce beau projet aspira dans son sillage tous les « pontes » de la SBE et comme nous avions déjà prévu, avec Claude CHABERT et Paul COURBON, de revenir dans la région compléter nos observations sur São Vicente, on voit que ce GOIÁS 94 a été d'une certaine manière un sommet de la spéléologie Franco-Brésilienne.

Et les résultats n'ont pas déçu les espérances ! Près de 37 km topographiés, une foule d'observations précises, des mesures, des analyses... exposés dans cet ouvrage, ont fait progresser considérablement la connaissance des réseaux souterrains et de la structure du massif. On y verra apparaître la notion de « système » qui s'applique particulièrement bien à cette région.

Nesse carste antigo (Pré-cambriano), as cavernas são freqüentemente truncadas por acidentes do tipo desmoronamentos, dolinas, canyons, impedindo a soma dos desenvolvimentos conforme as regras da UIS (União Internacional de Espeleologia).

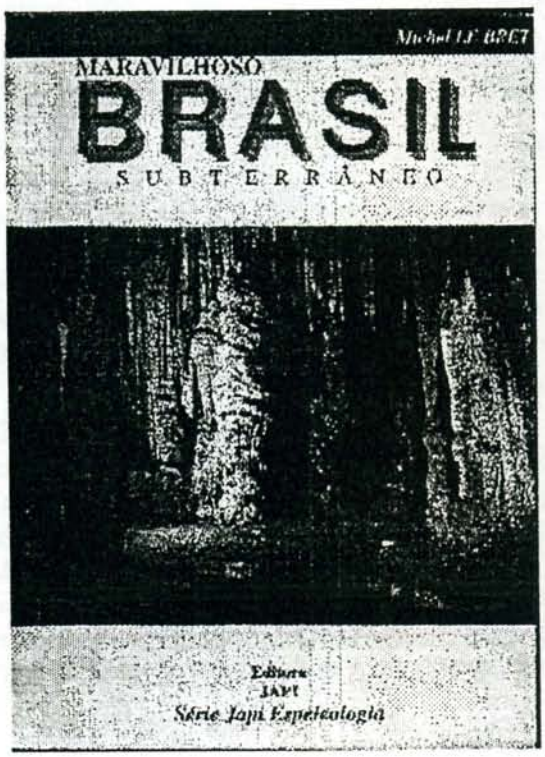
A 'dolina' de São Mateus separa Matilde II de Matilde III. Um desmoronamento de 300 m isola Bezerra de sua ressurgência comum com Angélica. Alguns blocos instáveis impedem São Vicente I de juntar-se com Couro d'Anta. Trata-se certamente, contudo, de uma caverna só ! Se não temos o direito de escrever que o desenvolvimento de Angélica-Bezerra é de 20 km (como foi feito em alguns cadastros da SBE), pode-se perfeitamente dizer que o sistema Angélica-Bezerra tem uma extensão de 20 km, dando assim uma idéia da amplitude da rede.

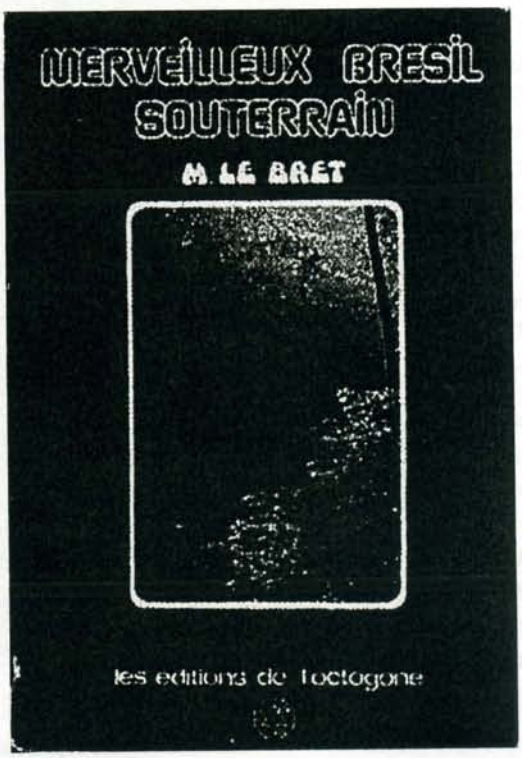
É preciso, a qualquer custo, tentar realizar as junções? Pessoalmente, não acho que seja de importância capital, pois os resultados tão animadores de GOIÁS 94 mostram bem que esse carste está ainda longe de ter revelado todos os seus tesouros. Veremos nessas linhas que existem ainda grandes redes a serem descobertas (São Bernardo) e muitas surpresas escondidas nos sistemas « conhecidos » desse extraordinário « Distrito espeleológico de São Domingos ».

Dans ce karst ancien (Précambrien), les cavités sont fréquemment tronçonnées par des « accidents » : éboulements, dolines, canyons... qui empêchent d'en additionner les développements aux termes de l'UIS (Union Internationale de Spéléologie).

La doline de São Mateus sépare Matilde II de Matilde III, un éboulement de 300 m isole Bezerra de sa résurgence commune avec Angélica, quelques blocs instables empêchent São Vicente I de rejoindre Couro d'Anta. Et pourtant il s'agit à coup sûr d'une même caverne ! Si on n'a pas le droit d'écrire qu'Angélica-Bezerra est une caverne de 20 km (comme cela fut fait dans certains inventaires de la SBE), on peut parfaitement dire que le système Angélica-Bezerra s'étend sur 20 km, donnant ainsi une idée de l'ampleur du réseau.

Faut-il à tout prix tenter de réaliser la jonction ? Personnellement je ne pense pas que ce soit de première urgence. Car les résultats si encourageants de GOIÁS 94 montrent bien que ce karst est loin d'avoir révélé tous ses trésors. On verra dans ces lignes qu'il y a encore de très gros réseaux à découvrir (São Bernardo) et beaucoup de surprises à attendre des systèmes « connus » dans cet extraordinaire « district spéléologique de São Domingos ».





Primeira parte Première partie

A região de São Domingos
La région de São Domingos
(Goiás)

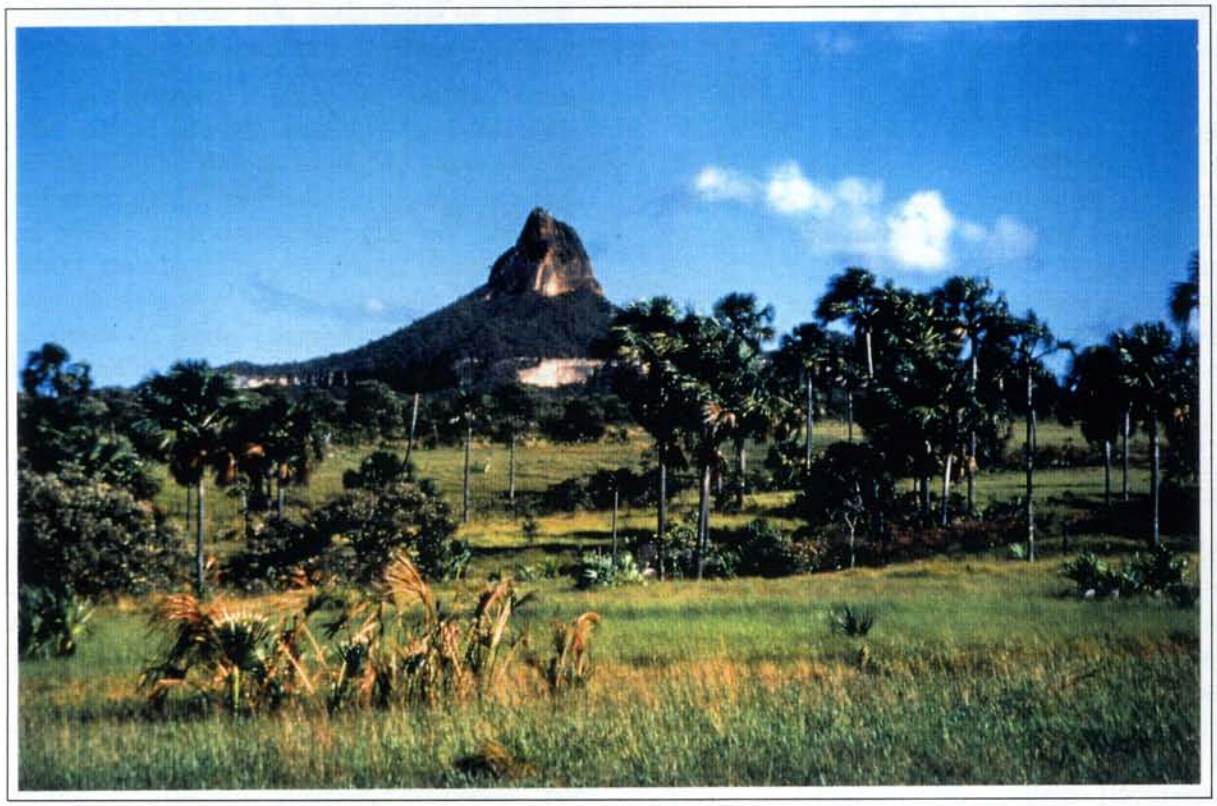


Foto / Photo 2 : Pico do Moleque, São Domingos [Patrick Barthélémy].

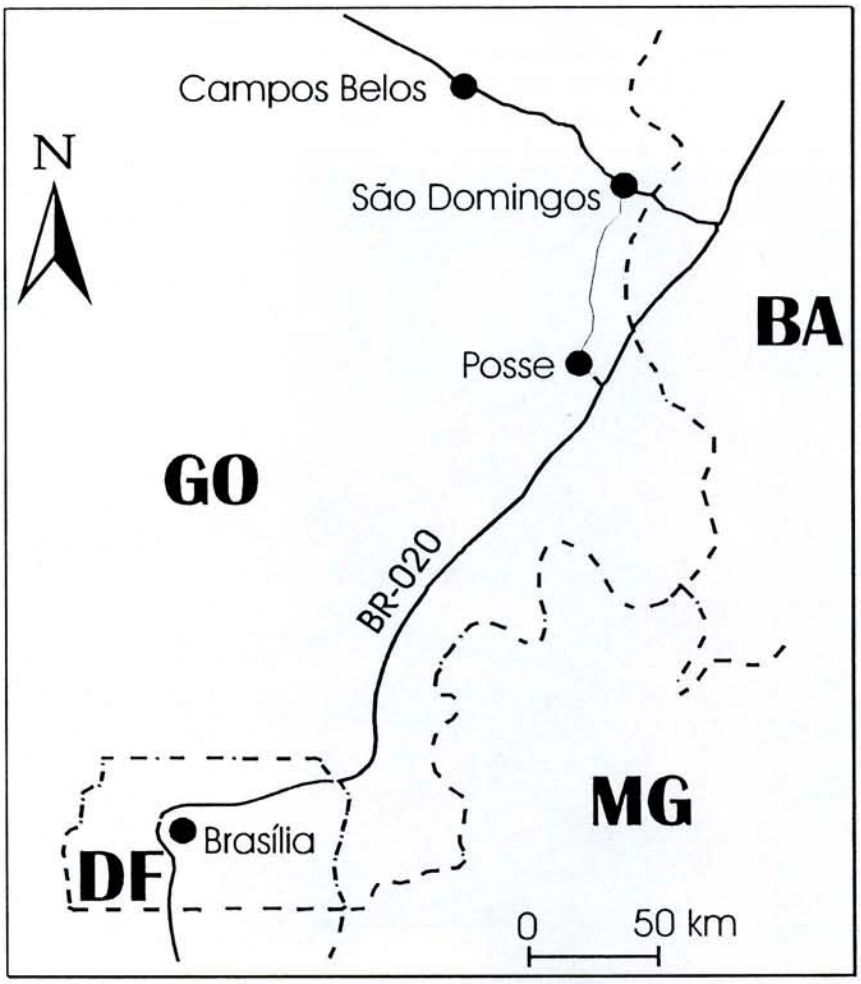


Fig. 1 : Localização e acesso / Localisation et accès

GEOGRAFIA DA REGIÃO
GÉOGRAPHIE DE LA RÉGION

Georgete DUTRA

LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área pesquisada está situada no Estado de Goiás (GO), e juntamente com os estados de Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT) e o Distrito Federal (DF) formam a região Centro-Oeste do Brasil. Essa região é caracterizada por baixa densidade demográfica (5.9 hab./km^2), com predomínio de população urbana (81.3%).

O Distrito Espeleológico de São Domingos engloba os seguintes municípios, de norte para sul : Aurora do Norte (TO), Campos Belos (GO), Divinópolis de Goiás (GO), São Domingos (GO), Guarani de Goiás (GO) e Posse (GO). É delimitado ao norte pela cidade de Dianópolis (TO), ao sul pela cidade de Formosa (GO), a leste pela Serra Geral de Goiás (GO/BA) e a oeste pela Serra Geral do Paranã, também conhecida por Serra Dourada (GO/TO).

O acesso, a partir de Brasília, faz-se pela rodovia BR 020, asfaltada, passando pelas cidades de Formosa, Alvorada do Norte e Posse por cerca de 421 km, onde dirige-se à esquerda em acesso secundário, de terra, por cerca de 36 km, até São Domingos. Outras vias de acesso secundárias podem ser estabelecidas a partir de Alvorada do Norte, passando por Iaciara, ou a partir de Posse, passando por Guarani de Goiás.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

O estado de Goiás (340 166 km^2) possui população de 4 012 562 habitantes (1991) e densidade demográfica de 11.8 hab/km^2. A população urbana é de 74.9% e a rural de 25.1%. No final do século XVI foram descobertas as primeiras minas de ouro, atraindo pecuaristas e Bandeirantes, entre eles o Anhangüera - Bartolomeu Bueno da Silva - que fundou o primeiro povoado, conhecido por Arraial da Barra.

LOCALISATION ET ACCÈS

La région étudiée est située dans l'état de Goiás (GO) qui, avec les états voisins du Mato Grosso du Sud (MS), Mato Grosso (MT), et du District Fédéral (DF), forment la région Centre-Ouest du Brésil. Cette région est caractérisée par une faible densité de population (5.9 hab./km^2) essentiellement en zone urbaine (81.3%).

Le District Spéléologique de São Domingos englobe les municípios (communes) suivants, du Nord au Sud : Aurora do Norte (TO), Campos Belos (GO), Divinópolis de Goiás (GO), São Domingos (GO) , Guarani de Goiás (GO) et Posse (GO). Il est limité au Nord par la ville de Dianópolis (TO), au Sud par celle de Formosa (GO), à l'Est par la Serra Geral de Goiás (GO/BA), et à l'Ouest par la Serra Geral de Paranã, aussi connue comme Serra Dourada (GO/TO).

Pour accéder à São Domingos depuis Brasília, il faut prendre sur 421 km la route goudronnée BR 020 en direction de Barreiras, qui passe par Formosa, Alvorada do Norte et Posse, puis prendre une piste à gauche sur 36 km. D'autres accès par des pistes secondaires sont possibles : à partir de Alvorada do Norte en passant par Iaciara, ou à partir de Posse en passant par Guarani de Goiás.

ASPECTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

L'état de Goiás (340 166 km^2) possède une population de 4 012 562 habitants (1991) qui correspond à une densité de 11.8 hab./km^2, dont 74.9% en zone urbaine et 25.1% en zone rurale. A la fin du XVIème siècle, la découverte des premières mines d'or a attiré éleveurs et « Bandeirantes » (expéditions armées dans le centre du Brésil), parmi lesquels Bartolomeu Bueno da Silva, qui fonda le premier village appelé Arraial da Barra.

Com a abertura de novas minas, os povoados multiplicaram-se e a exploração de ouro atinge o auge na segunda metade do século XVII, quando Goiás se separa de São Paulo. Em 1824, é elevada a província.

O ciclo de ouro termina durante a I República, sendo substituído principalmente pela agricultura e pecuária na forma de grandes latifúndios. Com a mudança da capital do país, do Rio de Janeiro para Brasília, há um grande avanço na economia da região, que diversificou os empreendimentos e produz, atualmente, (1993) : - agricultura (arroz, café, algodão, feijão, milho, sorgo, trigo, cana de açúcar, tomate), - pecuária (bovinos, suínos, bubalinos, eqüinos, asininos, ovinos, aves), - mineração (água mineral, amianto, calcário, fosfato, níquel, ouro, talco, manganês, nióbio, vermiculita, carbonato de níquel e pó calcário). As indústrias englobam mineração, alimentação, confecção, mobiliário, metalúrgica e madeireira.

No município de São Domingos, pode-se observar a represa no Rio São Domingos, que conta com uma usina hidrelétrica para suprir de energia sete cidades da região, além de garantir o abastecimento de água durante todo o ano. As atividades do município envolvem principalmente agricultura e pecuária de subsistência. A atividade turística baseia-se na festa que ocorre no início de agosto, quando há uma grande romaria na Lapa da Terra Ronca. Devido à importância dessa romaria para a região, já foi instalada energia elétrica na entrada dessa caverna.

FATORES AMBIENTAIS

O clima na região é quente, sendo caracterizado por duas estações bem marcadas : inverno seco e verão chuvoso. A precipitação anual média é de 1000 a 1500 mm/ano. A temperatura média anual é superior a 20°C, com amplitude térmica em torno de 7°C, fazendo calor o ano inteiro. Como é possível observar, essas características correspondem ao clima tropical com época de chuvas e de seca proeminentes.

Avec l'ouverture de nouvelles mines, les villages se sont multipliés, et l'exploitation aurifère a atteint son apogée durant la seconde moitié du XVIIème siècle. En 1824, la province de Goiás a été créée.

Le cycle de l'or, terminé durant la Ière République, a été remplacé principalement par l'agriculture et l'élevage dans de vastes propriétés rurales (latifundia). Le déplacement de la capitale du pays de Rio de Janeiro à Brasília a relancé et diversifié l'économie de la région, qui produit actuellement (1993) : - agriculture (riz, café, coton, haricot, maïs, seigle, blé, canne à sucre, tomate), - élevage (bœufs, porcs, buffles, chevaux, ânes, moutons, volailles), minerai (eau minérale, amiante, calcaire, phosphate, nickel, or, talc, manganèse, niobium, vermiculite, carbonate de nickel). L'activité industrielle englobe l'exploitation minière, l'alimentation, la confection, le mobilier, la métallurgie et le bois.

Dans la commune de São Domingos, on peut observer un barrage sur le Rio São Domingos, équipé d'une centrale hydraulique qui fournit de l'électricité à sept villes de la région, et qui assure l'alimentation en eau toute l'année. Les activités essentielles de la commune sont l'agriculture et l'élevage de subsistance. L'activité touristique est surtout basée sur la fête de début Août, qui a lieu lors du grand pèlerinage à la Lapa de Terra Ronca. Du fait de l'importance de ce pèlerinage pour la région, l'éclairage électrique a été installé à l'entrée de la caverne.

FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

La région est soumise à un climat chaud, caractérisé par deux saisons bien marquées : un hiver sec et un été pluvieux. Les précipitations moyennes annuelles varient de 1000 à 1500 mm/an. La température moyenne annuelle est supérieure à 20°C, avec une amplitude thermique de l'ordre de 7°C, ce qui correspond à un climat tropical chaud toute l'année, à alternance de saisons humides et sèches.

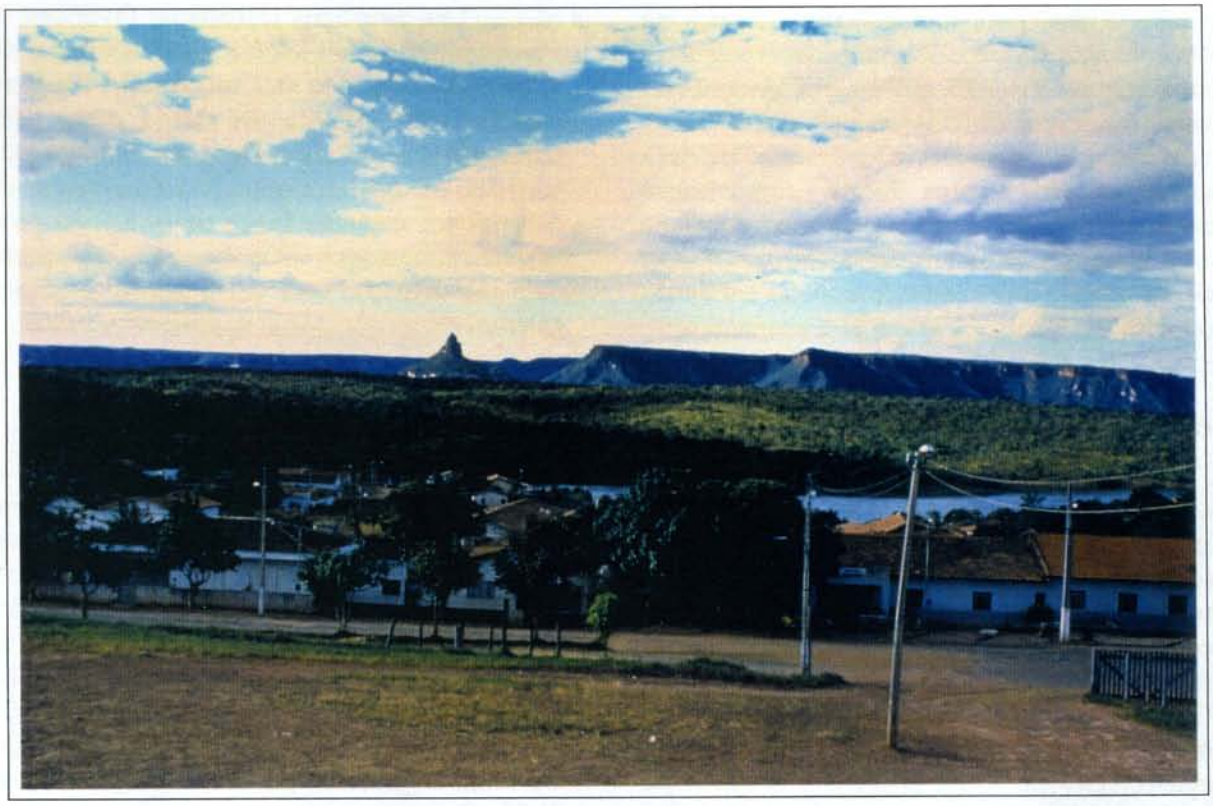


Foto / Photo 3 : Serra Geral de Goiás vista da escola do São Domingos / Serra Geral de Goiás vue de l'école de São Domingos [Guy Demars]

Foto / Photo 4 : Vale do Rio São Bernardo a jusante da ressurgência do Rio São Bernardo /Vallée du Rio São Bernardo à l'aval de la résurgence du Rio São Bernardo [Guilherme Vendramini]

Essas qualidades climáticas favorecem uma vegetação de Cerrado com árvores retorcidas de pequeno porte e gramíneas. Tais características modificam-se nas proximidades das drenagens, paredões e cavernas. Devido à maior umidade nesses locais, encontram-se árvores de porte elevado, tais como anjico, e uma vegetação bem mais densa e viçosa do que a externa, caracterizando matas galerias (ciliares).

GEOMORFOLOGIA

A região insere-se no domínio morfológico do Planalto Central Brasileiro, sendo qualificado por planaltos sedimentares (chapadões). Na área de estudo pode-se observar três domínios caracterizados por litologias e cotas altimétricas distintas, sendo esses domínios listados a seguir : Serra Geral de Goiás, com morros testemunhos incluindo o Pico do Moleque, Maciço Calcário da província espeleológica de São Domingos e a superfície erodida correspondente à cidade de São Domingos.

O Pico do Moleque é um interessante morro testemunho com a forma aproximada de um bolo. Sua constituição é essencialmente arenito, do Cretáceo, correspondendo à Formação Urucuia. A Serra Geral de Goiás possui a mesma constituição e classificação, sendo um planalto que serve como divisor natural entre os estados da Bahia e Goiás. A direção predominante é norte-sul, com cotas altimétricas em torno de 1000 m.

Paralelo/subparalelo à Serra Geral de Goiás tem-se o maciço calcário correspondente ao distrito espeleológico de São Domingos. A cota altimétrica máxima é encontrada na porção sul, equivalendo a uma altitude de 903 m, decrescendo a até 620 m em direção ao norte. As menores cotas correspondem à cidade de São Domingos, localizada às margens do rio homônimo, no sopé do Pico do Moleque e da Serra Geral de Goiás. Trata-se de um vale erodido no arenito cujo substrato é granito-gnáissico.

Ces conditions climatiques favorisent le développement d'une végétation d'arbustes et de graminées (« Cerrado »). Ces caractéristiques se modifient aux abords des cours d'eau, des falaises et des cavernes. Dans ces endroits plus humides, on rencontre des arbres de plus grande dimension, comme le « anjico », et une végétation beaucoup plus dense et verdoyante qu'à l'extérieur, caractéristiques des forêts galeries.

GÉOMORPHOLOGIE

Cette région fait partie de l'ensemble morphologique du Plateau Central Brésilien, formé de plateaux sédimentaires (chapadões). Dans la zone d'étude, on peut observer trois domaines caractérisés par des lithologies et des altitudes distinctes, qui sont : la Serra Geral de Goiás avec des pitons témoins dont le Pico do Moleque, le massif calcaire de la province spéléologique de São Domingos, et la surface d'érosion sur laquelle est située l'agglomération de São Domingos.

Le Pico do Moleque est une butte témoin intéressante, en forme de gâteau. Il est constitué essentiellement de grès du Crétacé, correspondant à la formation Urucuia, faciès Capacete. La Serra Geral de Goiás présente la même constitution et classification, et forme une limite naturelle entre les états de Bahia et Goiás, avec une direction prédominante nord-sud, et des altitudes voisines de 1000 m.

Parallèle ou sub parallèle à la Serra Geral de Goiás, le massif calcaire de la province spéléologique de São Domingos s'étend du sud vers le nord sur une soixantaine de km, avec des altitudes maxima qui sont respectivement de 903 m au sud et 620 m au nord. Cette dernière valeur correspond à la ville de São Domingos, située en bordure du Rio du même nom, et au pied du Pico do Moleque et de la Serra Geral de Goiás. Il s'agit d'une vallée creusée dans les grès et dont le substratum est constitué de granites et de gneiss.

Da confluência entre os rios Maranhão e Paranã nasce o Rio Tocantins, formando uma bacia hidrográfica de 803 250 km². Os rios principais da área em questão pertencem à bacia do Paranã e nota-se, como denominador comum, que atravessam o maciço calcário do distrito espeleológico de São Domingos em direção e sentido preferencial leste-oeste. Na figura 2, pode-se observar os rios que dão origem às cavernas, de norte para sul.

Le Rio Tocantins, né de la confluence des rios Maranhão et Paranã, draine un bassin hydrographique de 803 250 km². Les principaux cours d'eau de la région étudiée appartiennent au bassin du Rio Paranã, et ont en commun de traverser le massif calcaire de la province spéléologique de São Domingos d'Est en Ouest. Du Nord vers le Sud, les cours d'eau qui sont à l'origine du creusement des cavernes sont mentionnés sur la figure 2.

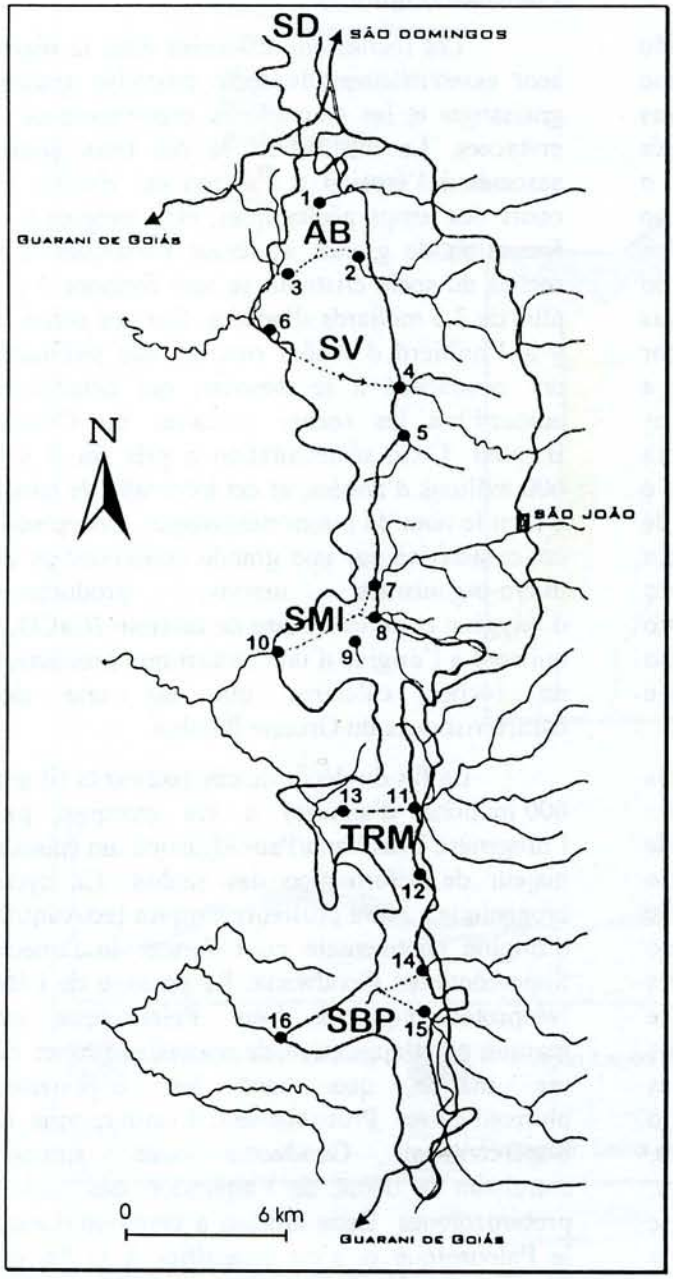


Fig. 2 : Mapa hidrográfico com os grandes sistemas cársticos de São Domingos / Carte hydrographique avec les grands systèmes karstiques de São Domingos [Segundo / d'après : Karmann *et al.*, 1984]

SD : Sistema do Rio São Domingos

AB : Sistema Angélica - Bezerra
- 1. Sumidouro do Rio Angélica
- 2. Sumidouro do Córrego Bezerra
- 3. Ressurgência do Rio Angélica

SV : Sistema São Vicente
- 4. Sumidouro do Rio São Vicente
- 5. Sumidouro do Córrego Largo (Passa Três)
- 6. Ressurgência do Rio São Vicente

SMI : Sistema São Mateus - Imbira
- 7. Sumidouro do Rio São Mateus
- 8. Sumidouro do Rio Cascudeira (Imbira)
- 9. Sumidouro do Córrego Pau Pombo
- 10. Ressurgência do Rio São Mateus

TRM : Sistema : Terra Ronca - Malhada
- 11. Sumidouro do Rio da Lapa
- 12. Sumidouro do Córrego Malhada
- 13. Ressurgência do Rio da Lapa

SBP : Sistema São Bernardo - Palmeiras
- 14. Sumidouro do Ribeirão Palmeiras
- 15. Sumidouro do Rio São Bernardo
- 16. Ressurgência do Rio São Bernardo

ASPECTOS GEOLÓGICOS
ASPECTS GÉOLOGIQUES

Leonildes SOARES MELO FILHO

O Distrito Espeleológico de São Domingos está localizado entre a Serra Geral de Goiás e o Rio Paranã. Geologicamente, a província está situada na borda oeste do Cráton São Francisco (Figura 3).

As rochas que compreendem a região são basicamente o embasamento cristalino granito-gnáissico pré-cambriano e as coberturas proterozóicas e cretáceas. O arranjo dessas três unidades de rochas, juntamente com o intemperismo e a ação dos rios, propiciou ao longo do tempo geológico a formação dos grandes sistemas subterrâneos. As rochas do embasamento cristalino foram formadas há mais de 2.5 bilhões de anos. Sobre estas rochas, por volta de 1 bilhão de anos atrás, iniciou-se a deposição dos sedimentos que hoje compõem as rochas do Grupo Bambuí. O final desta sedimentação alcança 600 milhões de anos, e esse intervalo de tempo recebe o nome de Neoproterozóico, sendo caracterizado pela grande concentração de microrganismos marinhos produtores de oxigênio e de carbonato de cálcio ($CaCO_3$). Houve, assim, uma produção fantástica de depósitos de rochas calcárias que é uma das marcas registradas do Grupo Bambuí.

O final da deposição desses sedimentos (600 milhões de anos) foi marcado pela Orogênese Brasiliana/Pan-Africana, um grande evento de deformação de rochas. Este ciclo orogenético uniu várias placas tectônicas de origem continental, formando o famoso Supercontinente Gondwana. A passagem da era Neoproterozóica para a era Paleozóica é registrada pelo desenvolvimento de novas formas de vida marinha, que são as formas pluricelulares. Provavelmente, nessa era o Supercontinente Gondwana esteve exposto, iniciando-se a erosão das rochas proterozóicas. Essa erosão atravessou a era Paleozóica e intensificou-se ao final da era Mesozóica e a intensificação se deu porque o continente Gondwana entrou em processo de ruptura.

Le District Spéléologique de São Domingos est situé entre la Serra Geral de Goiás et le Rio Paranã. Cette province est géologiquement bordée à l'Est par le craton São Francisco (Figure 3).

Les roches qui affleurent dans la région sont essentiellement le socle cristallin granito-gneissique et les couvertures protérozoïques et crétacées. La disposition de ces trois unités, associée à l'érosion et l'action des rivières au cours des temps géologiques, était propice à la formation de grands systèmes karstiques. Les roches du socle cristallin se sont formées il y a plus de 2.5 milliards d'années. Sur ces séries, il y a 1 milliard d'années environ, des sédiments ont commencé à se déposer, qui constituent aujourd'hui les roches calcaires du Groupe Bambuí. Cette sédimentation a pris fin il y a 600 millions d'années, et cet intervalle de temps a reçu le nom de Néoprotérozoïque. Cet épisode est caractérisé par une grande concentration de micro-organismes marins, producteurs d'oxygène et de carbonate de calcium ($CaCO_3$), qui sont à l'origine d'une fantastique production de roches calcaires qui est une des caractéristiques du Groupe Bambuí.

La fin du dépôt de ces sédiments (il y a 600 millions d'années) a été marquée par l'orogenèse Brasiliano/Pan-Africaine, un épisode majeur de déformation des roches. Ce cycle orogénique a réuni plusieurs plaques tectoniques d'origine continentale pour former le fameux Supercontinent Gondwana. Le passage de l'ère Néoprotérozoïque à l'ère Paléozoïque est marqué par l'apparition de nouvelles formes de vie marine que sont les organismes pluricellulaires. Probablement, à cette époque, le Supercontinent Gondwana était émergé, entraînant le début de l'altération des roches protérozoïques. Cette érosion a continué durant le Paléozoïque et s'est intensifiée à la fin du Mésozoïque. L'intensification de l'érosion est une conséquence du processus de rupture du continent Gondwana.

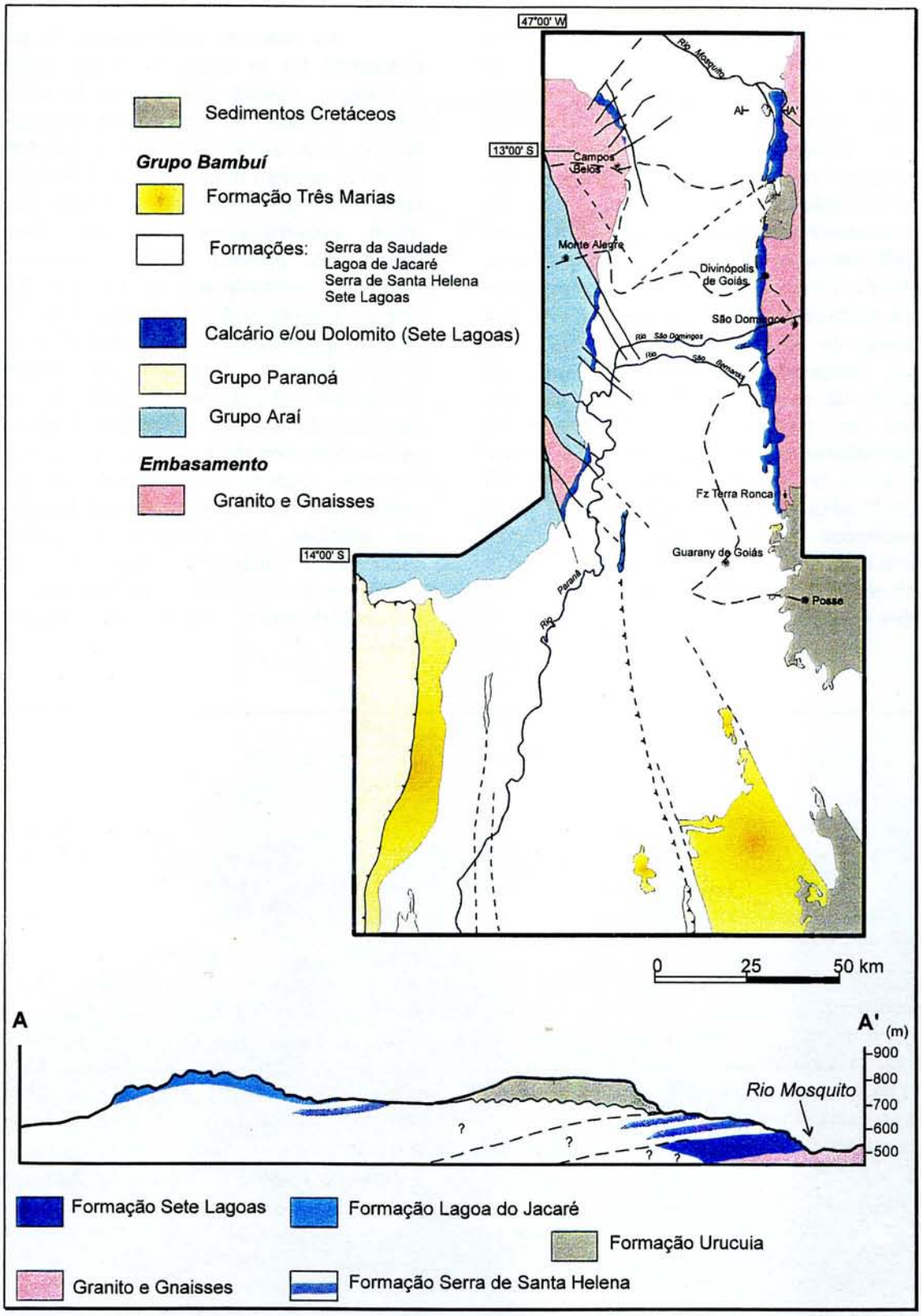
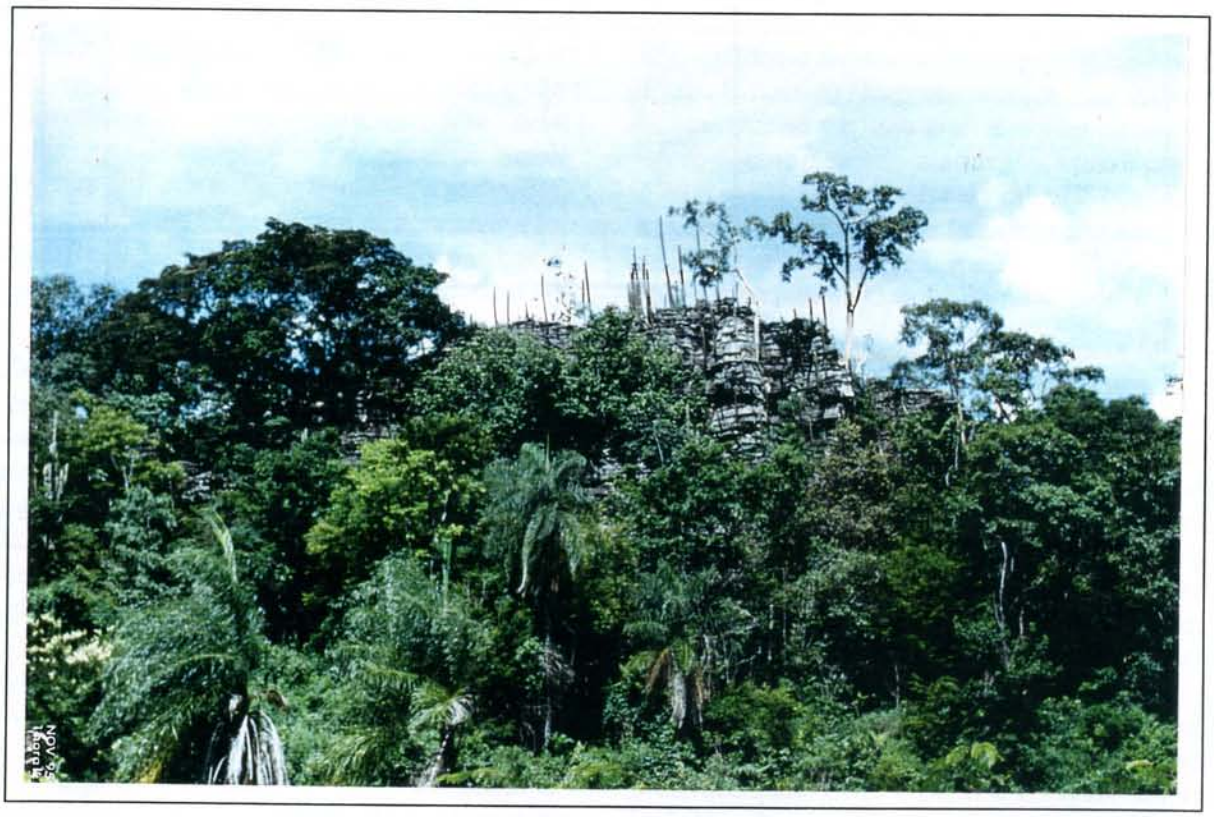


Fig. 3 : Situação geológica da Distrito Espeleológico de São Domingos / Situation géologique du District Spéléologique de São Domingos [modificado segundo / modifié d'après : Dardenne *et al.*, 1978].

Dentro desse processo, o primeiro estágio foi a formação de uma cadeia de montanhas, elevando mais ainda o continente. Durante a elevação dessa cadeia de montanhas, houve a deposição dos arenitos da Formação Urucuia, por volta de 135 milhões de anos atrás. Essa formação foi depositada num ambiente essencialmente desértico. Na região, ela possui até 300 metros de espessura e, provavelmente, recobriu o Grupo Bambuí (Figura 3 - perfil A-A'). A abertura do Oceano Atlântico provocou a separação da África e América do Sul. Esse evento, associado à conseqüente mudança climática na recém-formada América do Sul, iniciou um grande período de erosão há aproximadamente 60 milhões de anos. Desde essa época até os dias atuais, as rochas do Grupo Bambuí vêm sofrendo desgastes químicos e mecânicos. A idade dos atuais sistemas cavernícolas é muito difícil de precisar, mas é aceitável dizer que são mais jovens que 60 milhões de anos.

Au cours de ce processus, le premier événement fut la formation d'une chaîne de montagnes, élevant encore plus le continent. Durant l'érection de cette chaîne montagneuse, les grès de la formation Urucuia se sont déposés, il y a 135 millions d'années. La sédimentation de cette série détritique s'est effectuée dans un milieu essentiellement désertique. Dans la région, elle présente 300 m d'épaisseur, et recouvrait probablement le Groupe Bambuí (Figure 3, profil A-A'). L'ouverture de l'Océan Atlantique a provoqué la séparation de l'Afrique et de l'Amérique. Ce phénomène, associé aux changements climatiques affectant la nouvelle Amérique du Sud, est à l'origine d'une longue période d'érosion qui a débuté il y a 60 millions d'années. Depuis cette époque, et jusqu'à aujourd'hui, les roches du groupe Bambuí ont été soumises aux phénomènes d'altération chimique et mécanique. L'âge des systèmes karstiques est très difficile à estimer, mais ils ont vraisemblablement moins de 60 millions d'années.



<u>Foto / Photo 5</u> : Afloramento de calcário do Bambuí
Affleurement de calcaire du Bambuí [Jean Loup Guyot].

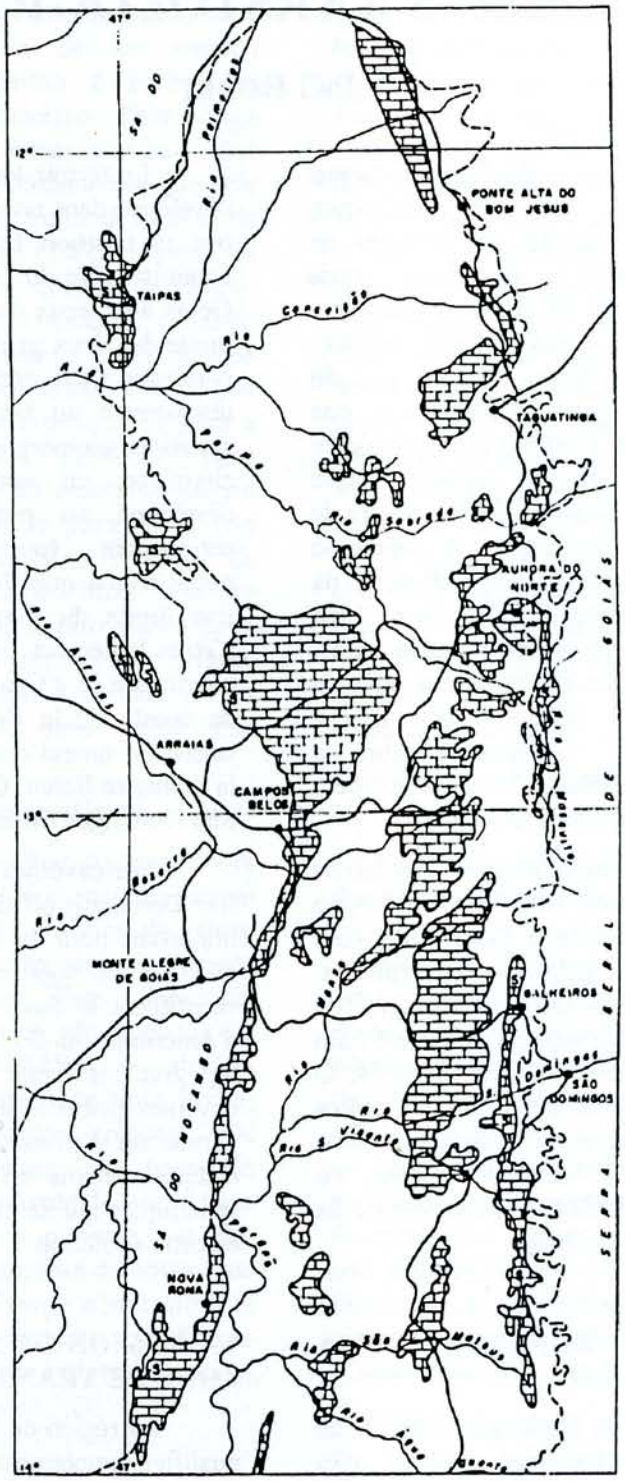


Fig. 4 : Extensão dos calcários Bambuí no leste de Goiás / Extension des calcaires du Bambuí à l'Est du Goiás [segundo / d'après Barbosa *et al.* 1981].

REGISTROS CARSTOLÓGICOS
REPÈRES KARSTOLOGIQUES

Joël RODET

O terreno cárstico de São Domingos desenvolve-se numa zona de transição, salientada pela sua posição de fronteira na organização administrativa do Brasil, onde encontram-se os Estados de Goiás, Tocantins e Bahia, nos limites das duas grandes regiões : Centro-Oeste e Nordeste. Essa posição intermediária não se deve unicamente à boa vontade dos homens. A situação geomorfológica é também intermediária, de contato : São Domingos desenvolve-se ao pé de uma frente de cuesta, inteiramente virada para a depressão periférica que drena o Paranã, afluente da margem direita do imenso Rio Tocantins. Após ter-se lentamente elevado a partir de Barreiras, percorrendo o Chapadão do monótono reverso de cuesta da Serra Geral, o contraste é surpreendente quando balançamos sobre a frente : após a plana Bahia, Goiás parece bem cortado, e São Domingos está lá, exemplar.

As cavernas exploradas na região de São Domingos oferecem um desenvolvimento acumulado importante para o Brasil, pois com mais de 60 km de galerias topografadas, constituem o segundo conjunto espeleológico da América do Sul. Trinta e sete quilômetros foram topografados durante a expedição Goiás 94. O conjunto dessas cavernas apresenta elementos semelhantes que permitem considerar uma evolução comum; cada sistema oferece, no entanto, aspectos específicos que salientam as condições locais dessa evolução.

A REGIÃO DE SÃO DOMINGOS : UMA ZONA DE TRANSIÇÃO

A região de São Domingos é difícil de ser qualificada, simplesmente porque não representa uma unidade individualizada, mas uma zona de contato entre dois meios completamente opostos.

Le terroir karstique de São Domingos se développe dans une zone de transition, soulignée par sa position frontalière dans l'organisation administrative du Brésil, au contact de l'état de Goiás avec ceux de Tocantins et de Bahia, à la limite des deux grandes régions Centro-Oeste et Nordeste. Cette position charnière n'est pas due uniquement au bon vouloir des hommes. La situation géomorphologique est elle aussi une charnière, un contact : São Domingos se développe au pied d'un front de cuesta, entièrement tourné vers la dépression périphérique que draine le Paranã, affluent en rive droite du fleuve géant Tocantins. Après s'être lentement élevé depuis Barreiras en parcourant le « Chapadão » du monotone revers de cuesta de la Serra Geral, le contraste est saisissant quand on bascule sur le front : après la tabulaire Bahia, Goiás paraît bien découpé, et São Domingos est là, aux premiers rangs.

Les cavernes explorées dans la région de São Domingos offrent un développement cumulé important pour le Brésil, puisqu'avec plus de 60 km de galeries topographiées, elles constituent le deuxième ensemble spéléologique d'Amérique du Sud. De celui-ci, 37 km furent topographiés durant Goiás 94. L'ensemble de ces cavernes présente des éléments semblables qui permettent d'envisager une évolution commune, chaque système offrant cependant des aspects spécifiques qui soulignent des conditions locales de cette évolution.

LA RÉGION DE SÃO DOMINGOS : UNE ZONE DE TRANSITION

La région de São Domingos est difficile à qualifier simplement car elle ne représente pas une unité individualisée mais une zone de contact entre deux milieux résolument opposés.

1. A Leste, um reverso de cuesta

Por um lado, a Serra Geral de Goiás não passa de uma zona culminante de uma monótona elevação lenta e contínua de um maciço monoclinal de argila arenosa a partir das margens do Rio São Francisco. Esse longo reverso de cuesta desenvolve-se por aproximadamente 300 km, passando da planície do Rio São Francisco, por volta de 450 m de altitude, a mais de 1 000 m (1 028 m perto de São Domingos) sobre a cornija ocidental, chamada de Paredão. A parte ocidental, próxima a São Domingos, apresenta-se na forma de uma imensa extensão plana e desnudada, talhada por raras viscosidades de vales direcionados para a bacia superficial do São Francisco (rios cataclinais), exceção feita da montante do rio São Domingos, que dirige-se para oeste (rio anaclinal). Esse platô desértico é cheio de imensas fazendas de monocultura que se estendem a perder de vista, empurrando a cada dia que passa a vegetação original de Cerrado. O viajante que não suportar a solidão ou os horizontes sem obstáculo, deve evitar esse setor...

2. A Oeste, uma depressão periférica

Por outro lado, o olhar balança sobre uma linha de crista, 200 a 300 m mais baixa, em direção de uma depressão periférica de relevo confuso e complicado por uma geologia variada e uma vegetação densa. Essa depressão subseqüente é escavada pelos afluentes do rio Paranã, que corre entre 425 m de altitude próximo a Iaciara e 400 m perto de Nova Roma, definindo o nível hidrológico regional. Os principais afluentes oriundos da base do Paredão, e que escorrem da frente de cuesta para o Paranã são, do sul para o norte : o Rio Corrente (Alvorada do Norte, fora de nossa área de estudo), o Rio Água Quente e seu afluente São Mateus, o Rio São Domingos e seu afluente São Vicente, e, fora de nosso âmbito de estudo, o Rio Bezerra (Campos Belos).

1. A l'est, un revers de cuesta

D'un côté, la Serra Geral de Goiás n'est que la zone sommitale d'une monotone élévation lente et continue d'un massif monoclinal de grès depuis les marges du fleuve nordestin, le São Francisco. Ce long revers de cuesta se développe sur près de 300 km, passant de la plaine franciscaine, autour de 450 m d'altitude, à plus de 1 000 m (1 028 m près de São Domingos) sur la corniche occidentale appelée localement le « Paredão ». La partie occidentale, proche de São Domingos, se présente sous la forme d'une immense étendue plane et dénudée, entaillée de rares amorces de vallons tournés vers le bassin superficiel du fleuve São Francisco (cours d'eau cataclinaux), exception faite de l'amont du Rio São Domingos qui se dirige vers l'Ouest (cours d'eau anaclinal). Ce plateau désertique est le domaine d'immenses fazendas de culture mono-céréalière qui s'étendent à perte de vue, repoussant chaque jour davantage la végétation originelle appelée le Cerrado. Voyageur qui ne supporte pas la solitude ou les horizons sans obstacle, évite le secteur...

2. A l'ouest, une dépression périphérique

De l'autre côté, le regard bascule sur la ligne de crête, 250 à 300 m plus bas, vers la dépression périphérique au relief confus et compliqué par une géologie variée et une végétation touffue. Cette dépression subséquente est excavée par les affluents du Rio Paranã qui coule entre 425 m d'altitude près de Iaciara et 400 m près de Nova Roma, définissant le niveau de base hydrologique régional. Les principaux affluents issus de la base du Paredão et coulant du front de cuesta vers le Paranã sont, du sud au nord : le Rio Corrente (Alvorada do Norte, hors de notre zone d'étude), le Rio Agua Quente et son affluent le Rio São Mateus, le Rio São Domingos et son affluent le Rio São Vicente, puis hors du cadre de l'étude, le Rio Bezerra (Campos Belos).

3. A frente de cuesta : uma muralha vertical

Entre esses dois elementos dominantes da geomorfologia regional, desenvolve-se uma alta cornija vertical meridiana, verdadeira muralha saída nas formações argilosas da cuesta, cujas colorações vermelhas se enflamam no pôr-do-sol. Sua altura e sua continuidade impedem as comunicações entre a depressão ortoclinal e o reverso da cuesta, acrescentando uma sensação de isolamento. Para desenclavar essa região, importantes trabalhos rodoviários estão sendo feitos no vale anaclinal do Rio São Domingos para chegar à grande rodovia que passa na parte culminante do reverso.

4. No Centro : a Serra do Calcário, uma barreira carbonatada

As sub-bacias do São Mateus e do São Domingos incluem, entre o pé do Peredão e a planície do Rio Paranã, uma zona de topografia acidentada, de 10 a 20 km de largura, por onde podemos seguir, por aproximadamente 150 km, a partir de Posse, ao sul, a Campos Belos, ou até mesmo além, ao norte, no Estado do Tocantins. Dominando com cem metros a mais o talude do pé da cuesta ou da planície do Rio Paranã, essa longa cadeia de colinas tem o nome local de Serra do Calcário e diferencia-se de sua vizinhança por uma vegetação específica densa e adaptada à seca. Os pontos altos dessa serra são quase de 1 000 m ao sul de São Domingos, enquanto, ao norte, diminuem e ficam abaixo de 850 m. Trata-se do domínio carstificado de São Domingos, atravessado por numerosos rios que se perdem e ressurgem após vários quilômetros de percurso subterrâneo.

O CARSTE DE SÃO DOMINGOS : UM PLANALTO CALCÁRIO TROPICAL

A região cárstica de São Domingos pode ser definida como um vasto "planalto calcário", conjunto carstificado que apresenta uma montante hidrológica de rios exógenes constituídos de forte vazão (de várias centenas de l/s a mais de 5 m³/s em estiagem) que, atravessando o maciço calcário, perdem-se em impressionantes gargantas. Estas desenvolvem-se em galeria-túneis de grande diâmetro. A da Lapa da Terra Ronca é superior a 50 m, por exemplo.

3. Le front de cuesta : une muraille verticale

Entre ces deux éléments dominants de la géomorphologie régionale, se développe une haute corniche verticale méridienne, véritable muraille dégagée dans les formations gréseuses de la cuesta, dont les teintes rouges s'enflamment au coucher du soleil. Sa hauteur et sa continuité empêchent les communications entre la dépression orthoclinale et le revers de la cuesta, ajoutant au sentiment d'isolement. Pour désenclaver cette région, d'importants travaux routiers sont entrepris dans la vallée anaclinale du Rio São Domingos pour rejoindre la grande route qui passe sur la partie sommitale du revers.

4. Au centre : la Serra do Calcário, une barrière carbonatée

Les sous-bassins du São Mateus et du São Domingos incluent, entre le pied de la falaise et la plaine du Rio Paranã, une zone à la topographie tourmentée large de 10 à 20 km qu'on peut suivre depuis Posse au sud jusqu'à Campos Belos, voire au-delà, au nord, dans l'état de Tocantins, sur près de 150 km. Dominant d'une centaine de mètres le glacis du pied de la cuesta ou la plaine du Rio Paranã, cette longue chaîne colinéaire porte localement le nom de Serra do Calcário et tranche d'avec ses environs par une végétation spécifique dense et adaptée à la sécheresse. Les points hauts de cette serre approchent les 1 000 m au sud de São Domingos, tandis qu'au nord ils s'abaissent en dessous de 850 m. C'est le domaine karstifié de São Domingos, traversé par de nombreuses rivières qui se perdent et résurgent après plusieurs kilomètres de parcours souterrain.

LE KARST DE SÃO DOMINGOS : UN CAUSSE TROPICAL

La région karstique de São Domingos peut être définie comme un vaste « causse », ensemble karstifié présentant un amont hydrologique à cours d'eau exogènes constitués, de fort débit (de plusieurs centaines de l/s à plus de 5 m3/s en étiage) qui, en traversant le massif calcaire, se perdent dans d'impressionnantes goules. Ces dernières se développent en galerie-tunnel de grand diamètre. Celle de la Lapa da Terra Ronca est supérieure à 50 m.

Esses mesmos rios reaparecem vários quilômetros a jusante por meio de potentes ressurgências; algumas delas são penetráveis.

Fato notável, pois não habitual nas civilizações ocidentais; antes mesmo que as explorações espeleológicas pudessem demonstrar, recentemente, as ligações hidrológicas, as populações locais souberam identificar essas relações entre perdas e ressurgências, atribuindo o mesmo nome ao rio que se perde e que ressurge vários quilômetros depois. Isso está longe de acontecer na Europa. Na França, por exemplo, é fato corrente que um rio se perca com um nome e ressurja com uma outra designação (abertura de Bramabiau).

Quem diz "planalto calcário" subentende uma bacia montante não calcária. Isto com dois incidentes fundamentais : uma alimentação perene, hierarquizada, epígena, e uma assinatura bioquímica e hidrodinâmica específica.

1. Uma alimentação perene, hierarquizada e epígena

1.1. A perenidade dos aportes é um elemento estruturante da drenagem subterrânea. É lógico, portanto, explorar conjuntos evoluídos, centrados em eixos maiores de drenagem que vão coletar, com sua passagem, as águas do meio carbonatado. Morfologicamente, deve-se tentar explorar galerias-túneis e, quando a evolução morfológica for favorável, gargantas e canyons. As vazões podem ser muito importantes em função da extensão da bacia de alimentação.

1.2. A hierarquia das drenagens favorece os eixos exógenos (galerias-túneis) a partir dos quais irão desenvolver-se os condutos alimentados pelas águas cársticas específicas (pequenos coletores, como o de Malhada). Observaremos drenos maiores para a circulação perene irregular 'eixos menores do tipo Bezerra) e drenos menores para circulação temporária (eixos locais de tipo Passa Três). No entanto, não devemos esquecer os condutos fossilizados por captura, não importando qual seja o tipo de dreno. Sobre os eixos maiores, podemos considerar duas organizações segundo o contexto local :

Ces mêmes cours d'eau réapparaissent plusieurs kilomètres en aval par de puissantes résurgences dont certaines sont pénétrables.

Fait notable, car non habituel dans les civilisations occidentales ; avant même que les explorations spéléologiques puissent démontrer, récemment, les liaisons hydrologiques, les populations locales ont su identifier ces relations entre pertes et résurgences, attribuant le même nom au cours d'eau qui se perd et qui résurge plusieurs kilomètres plus loin. C'est loin d'être le cas en Europe. En France, par exemple, il est courant qu'une rivière se perde avec un nom et résurge sous un autre patronyme (percée de Bramabiau).

Qui dit « causse », sous-entend un bassin amont non karstique. Ceci a deux incidences fondamentales : une alimentation pérenne, hiérarchisée, épigée et une signature biochimique et hydrodynamique spécifique.

1. Une alimentation pérenne, hiérarchisée, épigée

1.1. La pérennité des apports est un élément structurant du drainage souterrain. Il est donc logique d'explorer des ensembles évolués, centrés sur les axes majeurs de drainage qui vont collecter sur leur passage les eaux du milieu carbonaté. Morphologiquement, on doit s'attendre à explorer des galeries-tunnels et, lorsque l'évolution géomorphologique y est favorable, des gorges et des canyons. Les débits peuvent être très importants, en relation avec l'étendue du bassin d'alimentation.

1.2. La hiérarchie des drainages favorise les axes exogènes (galeries-tunnels) à partir desquels vont se développer les conduits alimentés par les eaux karstiques spécifiques (petits collecteurs comme celui de Malhada). On observera des drains majeurs à circulation pérenne relativement régulière (axes majeurs type São Vicente), des drains moyens à circulation pérenne irrégulière (axes mineurs type Bezerra) et des drains mineurs à circulation temporaire (axes locaux type Passa Três). Il ne faut pas oublier cependant les conduits fossilisés par capture, et ce quel que soit le type de drain. Sur les axes majeurs, on peut envisager deux organisations selon le contexte local :

Se os eixos exógenos estiverem distanciados uns dos outros, e paralelos, teremos tantos sistemas cársticos quanto eixos (São Vicente, Angélica, Terra Ronca, São Mateus).

Se, por outro lado, os eixos exógenos estiverem próximos e tangentes, podemos esperar por confluências subterrâneas maiores (São Bernardo, Palmeiras).

1.3. A epigenia *"consiste num fenômeno em que um rio que corria sobre uma superfície plana possa, devido à erosão, atravessar relevos rochosos de diversas resistências, sem que suas estruturas guiem seu trajeto"* (Foucault e Raoul, 1984, p. 116). A epigenia verdadeira não é demonstrada, mas é bastante provável que, como sugere Leonildes no capítulo "Aspectos Geológicos", os arenitos da formação Urucuia cobriam toda a província geológica do Grupo Bambuí. Sobre essa série detrítica, instalaram-se os processos de erosão há mais de 60 milhões de anos. É preciso imaginar rios que alimentam a bacia do Paranã e que irão pouco a pouco mostrar uma depressão subseqüente antes de uma frente de cuesta (hoje materializada pelo Paredão).

Esses rios irão atingir as formações calcárias subjacentes e atualizar a Serra do Calcário, permitindo, então, a implantação dos processos cársticos. Estes irão ter, pouco a pouco, importância até se tornarem preponderantes : os rios vão tornar-se subterrâneos, pelo menos, numa parte de seus trajetos. Os rios mais potentes são os que há mais tempo conheceram uma evolução superficial antes de desaparecer sob a terra. É bastante provável que isso tenha sido o caso de rios maiores, como o São Domingos. Falta um estudo geomorfológico sério sobre a Serra do Calcário, a fim de encontrar testemunhos eventuais dessa evolução (antigos vales, hoje elevados, que possam responder a essa definição).

Depois dessa fase de desaparecimento dos rios, a evolução vai no sentido de retornar a uma circulação superficial que demonstra o exame das extensões percorridas pelos rios aéreos no âmbito calcário, em razão :

Si les axes exogènes sont éloignés les uns des autres, et parallèles, on aura autant de systèmes karstiques que d'axes (São Vicente, Angélica, Terra Ronca, São Mateus).

Si par contre les axes exogènes sont proches et tangents, on peut s'attendre à des confluences souterraines majeures (São Bernardo - Palmeiras).

1.3. L'épigénie *« consiste dans le phénomène par lequel un cours d'eau qui coulait sur une surface plane, se trouve, du fait de l'érosion, traverser des reliefs comportant des roches de diverses résistances, sans que leurs structures ne guident son trajet »* [Foucault et Raoult, 1984, p.1 16]. L'épigénie vraie n'est pas démontrée, mais elle est fort probable si, comme le suggère Leonides dans le chapitre « Aspects Géologiques », les grès de la formation Urucuia recouvraient toute la province géologique du Groupe Bambuí. Sur cette série détritique, s'installent les processus d'érosion, il y a plus de 60 millions d'années. Il faut imaginer des cours d'eau, alimentant le bassin du Paranã, qui vont peu à peu dégager une dépression subséquente en avant d'un front de cuesta (aujourd'hui matérialisé par le Paredão).

Ces cours d'eau vont atteindre les formations calcaires sous-jacentes et mettre à jour la Serra do Calcário, permettant alors la mise en place des processus karstiques. Ceux-ci vont prendre peu à peu de l'importance jusqu'à devenir prépondérants : les cours d'eau vont tous devenir souterrains sur au moins une partie de leur parcours. Les rivières les plus puissantes sont celles qui le plus longtemps ont connu une évolution superficielle avant de disparaître sous terre. Il est fort probable que ce fût le cas des cours d'eau majeurs comme le Rio São Domingos. Il manque une sérieuse étude géomorphologique sur la Serra do Calcário, à la recherche des témoins éventuels d'une telle évolution (anciennes vallées, aujourd'hui perchées, qui puissent répondre à cette définition).

Après cette phase d'enfouissement des cours d'eau, l'évolution actuelle va dans le sens du retour à une circulation superficielle que démontre l'examen des étendues parcourues par les cours d'eaux aériens dans le domaine calcaire, en raison :

a) da erosão cárstica que permite o surgimento de um canyon na zona de entrada das aberturas hidrocársticas (acesso à Lapa do Bezerra). Essa evolução pode atingir também o interior do maciço calcário onde uma galeria-túnel pode passar a ser um canyon por afundamento das camadas (rio Terra Ronca), e, em seguida, por erosão regressiva, em vasta depressão (rio São Bernardo-Palmeiras).

b) dos transportes de insolúveis, a partir da bacia montante não carbonatada, que impermeabilizam o leito dos rios no maciço calcário. É assim que pode-se observar o desenvolvimento de formas planas de recobrimento a montante do maciço calcário, gerando, às vezes, poljes (setor do Rio São Bernardo), muito freqüentemente extensões pantanosas de acumulação sedimentar (rios Angélica e Terra Ronca).

c) do alcance do nível de base impermeável constituído pelas rochas do soco cristalino granito-gnaissico, o que se pode observar em várias cavidades (Lapa do Angélica, Lapa do Bezerra, Lapa do São Vicente).

Não se trata de epigenia real, mas de uma evolução cárstica que, pouco a pouco, vai permitir aos rios exógenos, introduzidos no carste, circular novamente na superfície.

2. Uma assinatura bioquímica e hidrodinâmica específica

Essa assinatura deve-se à bacia a montante, e permite distinguir as rios exogenes não cársticos dos rios endógenos do planalto calcário. Esse aspecto foi abordado no capítulo "Balanço Hidroquímico" e provavelmente também no capítulo sobre a "Biospeologia", em razão das associações faunísticas distintas ligadas às condições alimentares diferentes. Por um lado hidrodinâmico, deve-se distinguir três tipos de drenagens : a drenagem exógena, a drenagem endógena e a drenagem mista, que resulta da mistura dos dois primeiros tipos.

2.1. A drenagem exógena oferece uma assinatura hidrodinâmica que reforça sua identidade hidrogeológica. Sua composição hidroquímica marca um rio exógena, minerologicamente conforme a sua área de alimentação não cárstica.

a) de l'érosion karstique qui permet la mise en place d'un canyon dans la zone d'entrée des percées hydrokarstiques (accès à la Lapa do Bezerra). Cette évolution peut atteindre aussi l'intérieur du massif calcaire où une galerie-tunnel peut évoluer en canyon par effondrement des voûtes (Rio Terra Ronca), puis, par érosion régressive, en vaste dépression (Rio São Bernardo-Palmeiras).

b) des transports d'insolubles, à partir du bassin amont non carbonaté, qui imperméabilisent le lit des rivières dans le massif calcaire. C'est ainsi qu'on peut noter le développement de formes planes d'ennoiement sur l'amont du massif calcaire, générant parfois des poljés (secteur du Rio São Bernardo), le plus souvent des étendues marécageuses d'accumulation sédimentaire (Rio Angélica, Rio Terra Ronca).

c) de l'atteinte du niveau de base imperméable constitué par les roches du socle cristallin granito-gneissique, ce qu'on peut observer dans plusieurs cavités (Lapa do Angélica, Lapa do Bezerra, Lapa do São Vicente).

Il ne s'agit pas d'épigénie réelle mais d'une évolution karstique qui peu à peu va permettre aux cours d'eaux exogènes introduits dans le karst, de circuler de nouveau en surface.

2. Une signature biochimique et hydrodynamique spécifique

Cette signature est due au bassin amont, et permet de distinguer les eaux exogènes non karstiques des eaux endogènes du causse. Cet aspect a été abordé dans le chapitre « Bilan hydro-géochimique » et probablement aussi dans celui sur la « Biospéléologie », en raison des associations faunistiques distinctes liées aux conditions alimentaires différentes. D'un point de vue hydrodynamique, on doit distinguer trois types de drainages : le drainage exogène, le drainage endogène et le drainage mixte, résultant du mélange des deux premiers types.

2.1. Le drainage exogène offre une signature hydrodynamique qui renforce son identité hydrogéologique. Sa composition hydrochimique souligne une eau exogène, minéralogiquement conforme à son aire d'alimentation non karstique.

Seu regime e sua dinâmica estão ligados às condições a montante : climatologia e extenção da bacia de alimentação. No caso de São Domingos, a presença das belas formações da Serra Geral, fornecendo um poderoso aqüífero de porosidade, em uma área conseqüente, assegura a perenidade da alimentação apesar do período de seca que pode atingir 5 meses. A natureza relativamente impermeável da bacia a montante, acrescida da dinâmica das chuvas, permite uma resposta imediata às fortes precipitações e então, em mais de uma estação de altas águas (estação das chuvas), fenômenos de cheia que oferecem potenciais de transporte importantes (troncos de árvores, seixos grossos), longe no interior dos resíduos subterrâneos. Esse tipo de drenagem caracteriza-se então por sua perenidade e seu volume e, desenvolve coletores de grande diâmetro do tipo "galeria-túnel". Essas drenagens são as que oferecem, proporcionalmente, a mais forte regularidade das vazões, os volumes sendo porém, de longe, os mais importantes (ver capítulo "Hidroclimatologia da Região"). Essa regularidade será tão marcada quanto a bacia a montante que se desenvolverá no aquifero arenitico.

2.2. A drenagem endógena está fortemente restringida pelas condições climáticas do massivo calcário. Sua bacia de alimentação é reduzida, em relação ao caso precedente, e no clima da estação da seca, a drenagem é temporária. Oferecerá então os drenos de mínima importância, que poderão ser temporiamente enchidos por cargas detríticas. Trata-se de condutos que confluem nos coletores perenes, secos no período de inverno, drenados com cheias brutais durante a estação das chuvas (afluem na margem direita da Lapa do Angélica). São drenagens que oferecem as variações da vazão mais contrastantes, pela qualidade de resposta imediata do carste às precipitações.

2.3. A drenagem mista resulta do curso do rio do calcário onde a maior quantidade pode desenvolver-se parcialmente fora do maciço calcário, mas não é alimentado (ou pouco) pelo reservatório arenítico.

Son régime et sa dynamique sont liés directement aux conditions amont : climatologie et étendue du bassin d'alimentation. Dans le cas de São Domingos, la présence des formations gréseuses de la Serra Geral, fournissant un puissant aquifère de porosité, sur une aire conséquente, assure la pérennité de l'alimentation malgré une période sèche qui peut atteindre 5 mois. La nature relativement imperméable du bassin amont, ajoutée à la dynamique des pluies, permet une réponse immédiate aux fortes précipitations et ainsi, en plus d'une saison de hautes eaux (saison des pluies), des phénomènes de crue qui offrent des potentiels de transport importants (troncs d'arbres, galets de gros diamètre), loin à l'intérieur des réseaux souterrains. Ce type de drainage se caractérise donc par sa pérennité et son volume et développe des collecteurs de gros diamètre de type « galerie-tunnel ». Ces drainages sont ceux qui offrent, proportionnellement, la plus forte régularité de débits, les volumes étant cependant, et de loin, les plus importants (cf. chapitre « Hydro-climatologie de la région »). Cette régularité sera d'autant plus marquée que le bassin amont se développera dans l'aquifère gréseux.

2.2. Le drainage endogène est fortement contraint par les conditions climatiques du massif calcaire. Son bassin d'alimentation est réduit, par rapport au cas précédent, et sous climat à saison sèche, le drainage est temporaire. Il offrira donc des drains de moindre importance, qui pourront être temporairement comblés par des charges détritiques. Il s'agit de conduits qui confluent avec les collecteurs pérennes, secs en période hivernale, drainés avec des crues brutales pendant la saison des pluies (affluent en rive droite de la Lapa do Angélica). Ce sont ces drainages qui offrent les variations de débits les plus contrastées, par la qualité de réponse immédiate du karst aux précipitations.

2.3. Le drainage mixte résulte de cours d'eau du calcaire dont l'amont peut se développer partiellement en dehors du massif calcaire, mais n'est pas alimenté (ou peu) par le réservoir gréseux.

Tendo em conta esse fato, coletores de tamanho médio, de circulação temporária ou muito reduzida são formados durante o período de seca. Suas qualidades dinâmicas e hidrogeológicas variam das da drenagem exógena (Rio Bezerra) à das da drenagem endógena (Rio Passa Três, Rio Malhada), e oferecem então uma variedade e variações qualitativas entre as mais contrastantes.

Naturalmente, no maciço cárstico, em razão das combinações entre os diferentes elementos, que permitem constituir os resíduos subterrâneos e a evolução carstológica que marca as suas heranças, os meios complexos que deslocam-se, permitindo definir as qualidades gerais do platô da Serra do Calcário, e identificar no seu âmago as especificações locais de um sistema, diferente de seu vizinho. São Bernardo-Palmeiras, Terra Ronca-Malhada, São Mateus, São Vicente, Angélica-Bezerra, Caveira são também sistemas cársticos particulares e específicos, mas têm traços fundamentais que os definem como elementos do distrito espeleológico de São Domingos.

No planalto, as formas cársticas são numerosas. As dolinas e os vales secos acidentam o plano e quando o calcário aflora, observa-se o desenvolvimento dos campos de lapiás. De lugar para lugar, um abismo abre sua boca grande nos mega-condutos que se desenvolvem por vezes em rasa profundidade. O endocarste apresenta a formação em estágios dos condutos, testemunhos de um carste maduro e evoluído, oferecendo uma certa antigüidade. Falta uma cartografia detalhada dessas superfícies, que mostraria a densidade e a riqueza das formas, e deslocaria evidências nas relações entre carste superficial e profundo.

AS CAVERNAS DE SÃO DOMINGOS, ENDOCARSTE EVOLUÍDO

As cavernas de São Domingos mostram muito claramente que o endocarste está evoluído, apresentando uma drenagem fluvio-cárstica elaborada. Além disso, algumas partes dos grandes eixos evoluem a céu aberto, tendo a galeria feito parte do canyon, observe-se uma depressão grande, apesar do ambiente carbonado.

De ce fait, ils forment des collecteurs de taille intermédiaire, à circulation temporaire ou très réduite pendant la saison sèche. Leurs qualités dynamiques et hydrogéologiques varient de celles du drainage exogène (Rio Bezerra) à celles du drainage endogène (Rio Passa Três, Rio Malhada), et offrent donc une variété et des variations qualitatives parmi les plus contrastées.

Naturellement, dans le massif karstique, en raison des combinaisons entre ces différents éléments, permettant de constituer les réseaux souterrains, et l'évolution karstologique qui les marque de ses héritages, des ensembles complexes se dégagent, permettant de définir les qualités générales du causse de la Serra do Calcário, et d'identifier en son sein les spécificités locales d'un système, différent de son voisin. São Bernardo-Palmeiras, Terra Ronca-Malhada, São Mateus, São Vicente, Angélica-Bezerra, Caveira sont autant de systèmes karstiques particuliers et spécifiques, mais tous ont des traits fondamentaux qui les définissent comme éléments du district karstique de São Domingos.

Sur le plateau, les formes karstiques sont nombreuses. Les dolines et les vallées sèches accidentent la planéité, et lorsque le calcaire affleure, on observe le développement de champs de lapiés. De place en place, un abîme ouvre sa gueule béante sur les méga-conduits qui se développent à faible profondeur parfois. L'endokarst présente des étagements de conduits, témoins d'un karst mature et évolué, offrant une certaine ancienneté. Il manque une cartographie détaillée de ces surfaces, qui montrerait la densité et la richesse des formes, et dégagerait des évidences dans les relations entre karst superficiel et profond.

LES CAVERNES DE SÃO DOMINGOS, ENDOKARST ÉVOLUÉ

Les cavernes de São Domingos montrent très clairement que l'endokarst est évolué, présentant un drainage fluvio-karstique élaboré. D'ailleurs, certaines parties des grands axes évoluent à ciel ouvert, la galerie ayant fait place au canyon, voire à une dépression large, malgré l'environnement carbonaté.

Três critérios permitem afirmar esta proposta : as grandes confluências efetuam-se debaixo da terra ou imediatamente em aval do primeiro tronco subterrâneo, as galerias mostram drenagens estáveis e os depósitos provam os regimes torrenciais antigos.

1. Uma zona de Confluência das Drenagens

A exploração das principais galerias permitiu colocar em evidência o papel de confluência das drenagens subterrâneas. Pode-se reter alguns exemplos segundo uma classificação simples (Fig. 5):

1.1. A confluência dos dois maiores drenos : em São Bernardo-Palmeiras, a confluência dos dois cursos d'água exógenos verifica-se a várias centenas de metros a montante da emergência comum (Fig. 5a).

1.2. A confluência de um dreno maior e de um dreno médio : no conjunto Angélica-Bezerra, a confluência se dá sob a boca da emergência, mas a exploração espeleológica revelou a complexidade da confluência em virtude do seu deslocamento no curso da evolução cárstica do sistema (Fig. 5b).

1.3. A confluência de um dreno maior e de um dreno menor : no Sistema Terra Ronca-Malhada, a confluência é mais complexa e apresenta um mecanismo de captura de paleodrenos por uma drenagem recente. Lá também a junção se dá na direção da corrente da drenagem subterrânea (Fig. 5c).

É o mesmo esquema dos sistemas de São Vicente e de São Mateus. Essas confluências subterrâneas são a prova de que houve uma longa evolução da drenagem cárstica e de sua organização. Trata-se essencialmente de um flúvio-carste, onde as cavidades exploradas são resquícios de uma páleo-drenagem subterrânea nitidamente mais desenvolvida.

Esta constatação pode enfatizar o papel de ruptura desempenhado pela Serra do Calcário: a organização da drenagem, a partir das confluências com o Rio Paranã, normalmente se dá até a barreira cárstica. A montante, a organização se dá mais na forma de sistemas paralelos e independentes.

Trois critères permettent d'affirmer cette proposition : les grandes confluences s'effectuent sous terre ou immédiatement en aval du premier tronçon souterrain, les réseaux montrent des drainages stables et les dépôts prouvent des régimes torrentiels anciens.

1. Une zone de confluence des drainages

L'exploration des principaux réseaux a permis de mettre en évidence le rôle de confluence tenu par les drainages souterrains. On peut en retenir quelques exemples selon une classification simple (Fig. 5):

1.1. La Confluence de deux drains majeurs : dans le réseau São Bernardo-Palmeiras, la confluence des deux cours d'eau exogènes se réalise à plusieurs centaines de mètres en amont de l'émergence commune (Fig. 5a).

1.2. La Confluence d'un drain majeur et d'un drain moyen : dans l'ensemble Angélica-Bezerra, celle-ci se réalise sous le porche de l'émergence, mais l'exploration spéléologique a montré la complexité de la confluence en raison de son déplacement au cours de l'évolution karstique du système (Fig. 5b).

1.3. La Confluence d'un drain majeur et d'un drain mineur : dans le système Terra Ronca-Malhada, la confluence est plus complexe et montre un mécanisme de capture de paléodrains par un drainage moderne. Là encore la jonction se situe dans l'aval du drainage souterrain (Fig. 5c).

On peut reporter le même schéma aux systèmes de Sao Vicente et de São Mateus. Ces confluences souterraines prouvent une longue évolution du drainage karstique et de son organisation. Il s'agit pour l'essentiel d'un fluvio-karst, les cavités explorées n'étant que les reliques d'un paléo-drainage souterrain nettement plus développé.

Ce constat peut souligner le rôle de rupture que joue la Serra do Calcário: l'organisation du drainage, à partir des confluences avec le Rio Paranã, se réalise normalement jusqu'à la barrière karstique. En amont, l'organisation s'effectue davantage en systèmes parallèles et indépendants.

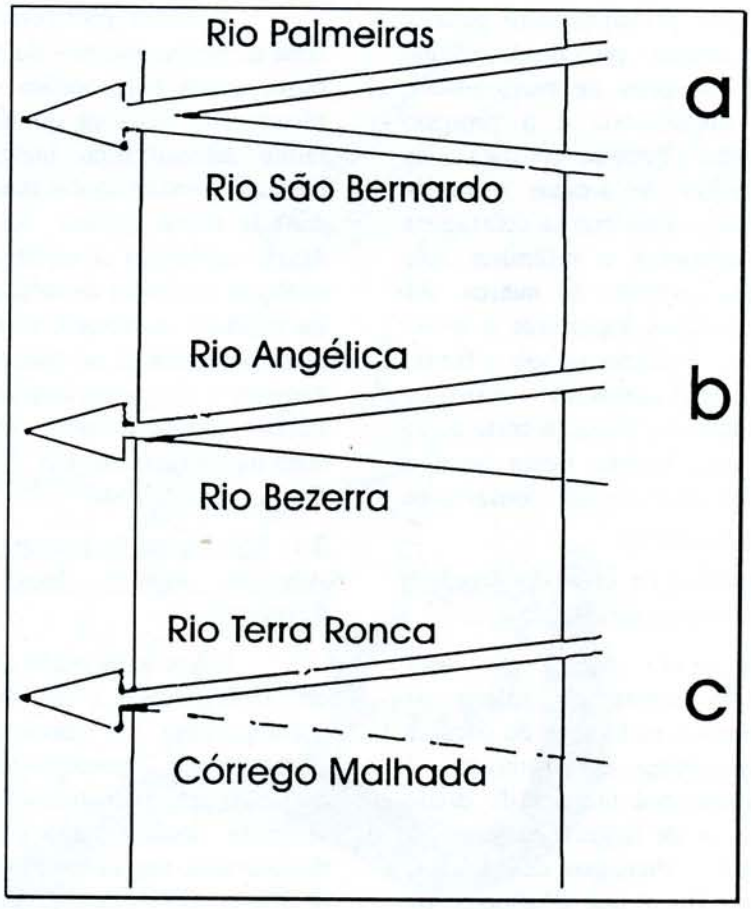


Fig. 5 : As confluências subterrâneas [5a : dois eixos maiores (traço duplo), 5b : um eixo maior e um eixo médio (traço simple), 5c : um eixo maior e um eixo menor (traço descontinuo). Os traços verticais apresentam o maciço] / **Les confluences souterraines** [5a : deux axes majeurs (trait double), 5b : un axe majeur et un axe moyen (trait simple), 5c : un axe majeur et un axe mineur (trait discontinu). Les traits verticaux représentent le massif].

A atual evolução dentro do endocarste parece querer suavizar essa barreira, o que deveria trazer repercussões até o pé do paredão.

2. As Redes Subterrâneas, drenagens estáveis

Um elemento que impressiona o visitante das cavernas de São Domingos é a relativa estabilidade das drenagens apesar da longa evolução carstológica do local. Nos sumidouros, a profundidade das drenagens não ultrapassa algumas dezenas de metros. Nas ressurgências, a suspensão dos paleodrenos atinge 150 m no máximo. Essa profundidade relativamente pequena deve-se naturalmente à proximidade do pedestal granito-gnáissico que limita a evolução vertical da drenagem.

L'évolution actuelle dans l'endokarst semble vouloir gommer cette barrière, ce qui devrait avoir des répercussions jusqu'au pied de la falaise.

2. Les réseaux souterrains, des drainages stables

Un élément qui frappe le visiteur des cavernes de São Domingos est la relative stabilité des drainages malgré la longue évolution karstologique des sites. Aux pertes, l'enfoncement des drainages ne dépassent pas quelques dizaines de mètres. Aux émergences, la suspension des paléodrains atteint au maximum 150 m. Ce relativement faible enfoncement est naturellement dû à la proximité du socle granito-gneissique qui limite l'évolution verticale du drainage.

É esse o caso principalmente para a zona de sumidouros, menos - pelo menos no que observamos - para as zonas de ressurgência. Mas o que mais impressiona é o pequeno delocamento horizontal. Pode-se constatar, na verdade, a manutenção de antigos e novos drenos no mesmo setor, sendo que as defasagens entre os drenos superiores e inferiores não ultrapassam algumas centenas de metros. As relações entre os condutos superiores e o rio atual são freqüentes e realizam-se sob a forma de canyons e de gargantas estreitas, freqüentemente verticais. Às vezes, o corte se dá no ângulo direito, mas, mesmo nesse caso, o afastamento entre os dois drenos conserva-se modesto.

2.1. O estudo topográfico da Lapa do Angélica mostra dois setores distintos de evolução :

A zona de vazão mostra um local escorregadio em três etapas, da galeria de entrada, acompanhando a inclinação do encaixe carbonatado. Esse leve deslocamento é reponsável pela excepcional largura do dreno que pode atingir 120 m de largura no local. O deslocamento máximo da drenagem de entrada é de 300 m, se se considerar que o afluente na margem direita é a antiga alimentação principal (Fig. 6). Isso faz crer que o terraço dos mega-seixos, que pontilham o dreno superior que, saindo dessa entrada, reencontra, a 500 m a jusante da entrada atual, o curso d'água subterrâneo.

Na zona de ressurgência, a constatação do deslocamento dos drenos mostra uma evolução contrária à inclinação (Fig. 7). Esse deslocamento, no sentido contrário da inclinação e na direção montante do vale, é induzido pela dinâmica de escavação e de aprofundamento da garganta que capta as águas do conjunto Angélica-Bezerra. Se esse deslizamento e na direção ao montante hidráulico do maciço pode surpreender, ele se revela, no entanto, como um fato corrente, já descrito em vários sítios (RODET, 1992), devido aos mecanismos da erosão regressiva. Esse deslizamento é observado inicialmente ao nível do teto baixo que temporáriamente submerge representando um deslocamento de centenas de metros (Fig. 8), e depois ao nível do sifão da ressurgência onde atinge 200 m.

Ceci est particulièrement vrai pour la zone de pertes, moins - du moins en l'état de nos observations personnelles - pour les zones de résurgence. Mais ce qui frappe le plus est la faible délocalisation horizontale. En fait on constate le maintien des drains anciens et actuels dans le même secteur, les décalages entre les drains supérieurs et inférieurs ne dépassant pas quelques centaines de mètres. Les relations entre les conduits supérieurs et le cours d'eau actuel sont fréquentes et se réalisent sous la forme de canyons et de gorges étroites, souvent verticales. Parfois, le recoupement s'effectue à angle droit, mais même dans ces cas, l'éloignement des deux drains reste modeste.

2.1. L'étude de la topographie de la Lapa do Angélica montre deux secteurs distincts d'évolution :

La zone de perte montre un glissement, en trois stades, de la galerie d'entrée, accompagnant le pendage de l'encaissant carbonaté. Ce léger déplacement est responsable de la largeur exceptionnelle du drain qui peut atteindre localement 120 m de portée. Le déplacement maximum du drainage d'entrée est de 300 m, si l'on considère que l'affluent en rive droite est l'ancienne alimentation principale (Fig. 6). C'est ce que laisse croire la terrasse aux méga-galets qui ponctue le drain supérieur qui, issu de cette entrée, rejoint (aval du Rio dos Círculos), 500 m en aval de l'entrée actuelle, le cours d'eau souterrain.

Dans la zone de résurgence, le constat de déplacement des drains montre une évolution contraire au pendage (Fig. 7). Ce déplacement, à contre-pendage et vers l'amont de la vallée est induite par la dynamique de creusement et d'approfondissement de la gorge qui capte les eaux de l'ensemble Angélica-Bezerra. Si ce glissement à contre-pendage et vers l'amont hydraulique du massif peut surprendre, il se révèle être un fait courant, déjà décrit en de nombreux sites [RODET, 1992], dû aux mécanismes de l'érosion régressive. Ce glissement s'observe d'abord au niveau de la voûte mouillante qui représente un déplacement d'une centaine de mètres (Fig. 8) puis au niveau du siphon de la résurgence où il atteint les 200 m.

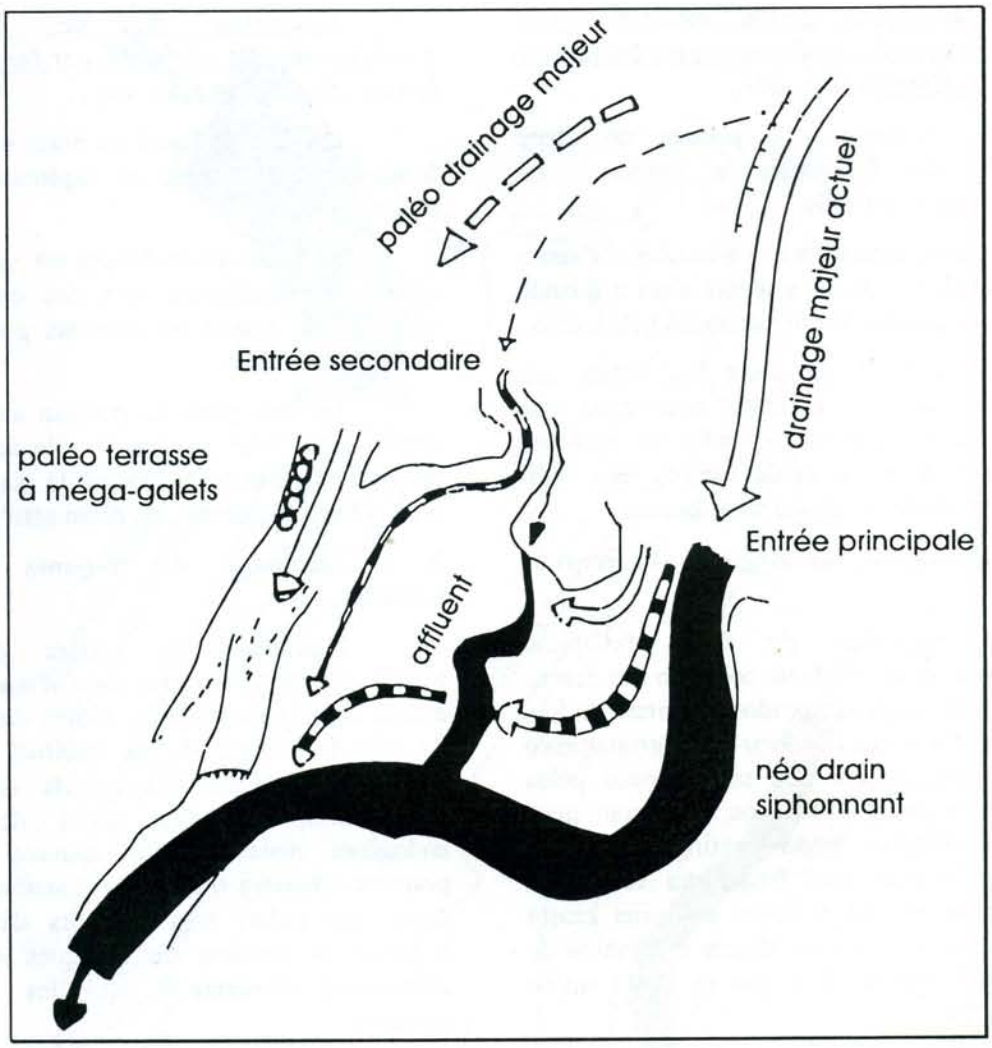


Fig. 6 : Os sumidouros do Rio Angélica / les pertes du Rio Angélica.

Pode-se ficar surpreendido por esta última metragem, que revela a influência limitada da confluência do Rio Bezerra.

Essas observações destacam uma ligeira rotação horária da drenagem subterrânea em volta de um ponto relativamente fixo que se situa globalmente a meio caminho do sumidouro - ressurgência (Fig. 9). Para alguns, trata-se de adaptações recentes nas condições de drenagens exteriores. Essa modernidade é ilustrada por passagens baixas (antigos pontos finais da Lapa do Angélica), que vêm dividir os antigos condutos, hoje fósseis (Galeria Patrícia, na margem esquerda), ou semi-funcionais (drenos na margem esquerda que evitam o teto baixo que temporáriamente submerge, "rasante", como diria Isabelle).

On peut être surpris par cette dernière valeur qui montre l'influence limitée de la confluence du Rio Bezerra.

Ces observations soulignent une légère rotation horaire du drainage souterrain autour d'un point relativement fixe qui se situe globalement à mi-distance perte/résurgence (Fig. 9). Il s'agit d'adaptations, récentes pour certaines, aux conditions de drainage extérieures. Cette jeunesse est illustrée par des passages bas (ancien terminus de la Lapa do Angélica), parfois noyés (siphon de la résurgence d'Angélica), qui viennent dédoubler les anciens conduits, aujourd'hui fossiles (Galerie Patrícia, en rive gauche), ou semi-fonctionnels (drains en rive gauche qui évitent la voûte mouillante, « rasante » *dixit* Isabelle).

2.2. A atualidade desses mecanismos de aprofundamento foi confirmada pela exploração da Lapa do Caveira (Fig. 10) :

O montante e o jusante do dreno explorado são funcionais e limitadas, na exploração, por um sifão.

A zona intermediária é um coletor semi-ativo, quando há cheias e águas altas e quando os condutos perenes ficam saturados pela vazão.

No período de cheia há, então, um transbordamento do conduto semi-ativo que desempenha o papel de regulador da enchente (by-pass) e revela a idade recente, por sub-dimensionamento, do dreno ativo perene.

3 - A Drenagem, os Regimes Torrenciais Antigos

A existência de fases dinâmicas torrenciais é comprovada no conjunto dos drenos ativos subterrâneos explorados no carste de São Domingos. É comum observar-se o agrupamento dos leitos atuais dos rios subterrâneos pelos seixos de produtos endógenos, mas com mais freqüência exógenos, podendo atingir 0,30 m de diâmetro. Também com freqüência verifica-se que esses seixos são cobertos por uma crosta brilhante e enegrecida, de alguns milímetros de expessura (limonita ?), o que os deixa muito escorregadios.

Também é comum observar-se nas margens dos cursos d'água subterrâneos, terraços, feitos pela circulação atual, formadas por esses seixos unidos entre si por essa camada enegrecida e talvez pela calcita. Esses depósitos grosseiros, testemunhas de fases torrenciais, podem ter enchido o dreno, como se pode observar na passagem do teto baixo no afluente São Bernardo I do sistema São Bernardo-Palmeiras. Essa antiga fase de cheia seria talvez a origem de um mecanismo de descarga em um dreno superior, cuja chegada na margem direita do teto da galeria, imediatamente após essa teto baixo, pode ser percebida. Há, então, indícios de paleo-dinâmicas extremamente fortes nos sistemas cársticos da Serra do Calcáreo. Esses regimes torrenciais fortes e precoces alternaram-se com fases de recobrimento e de decantação.

2.2. L'actualité de ces mécanismes d'enfoncement est confirmée par l'exploration de la Lapa do Caveira (Fig. 10) :

L'amont et l'aval du drain exploré, sont fonctionnels et limités en exploration par un siphon.

La zone intermédiaire est un collecteur semi-actif, fonctionnel lors des crues et des hautes eaux, quand les conduits pérennes sont saturés par le débit.

Le trop plein se déverse alors dans le conduit semi-actif qui joue le rôle de régulateur de crue (by-pass) et montre la jeunesse, par sous-dimensionnement, du drain actif pérenne.

3. Le drainage, des régimes torrentiels anciens

L'existence de phases dynamiques torrentielles est attestée dans l'ensemble des drains actifs souterrains explorés dans le karst de São Domingos. Il est habituel d'observer l'encombrement des lits actuels des rivières souterraines, par des galets de produits endogènes mais le plus souvent exogènes, pouvant atteindre 0,30 m de diamètre. Souvent aussi, ces galets sont couverts d'une croûte brillante et noirâtre de quelques millimètres d'épaisseur (limonite ?), qui les rend très glissants.

Il est commun aussi d'observer sur les berges des cours d'eau souterrains, des terrasses, incisées par la circulation moderne, constituées de ces galets cimentés entre eux par ce liant noirâtre et parfois par de la calcite. Ces dépôts grossiers, témoins de phases torrentielles, peuvent avoir comblé le drain, comme on peut l'observer dans le passage en voûte basse de la branche São Bernardo I du système São Bernardo-Palmeiras. Cette phase de comblement ancien serait peut-être à l'origine d'un mécanisme de décharge par un drain supérieur que l'arrivée en rive droite au toit de la galerie, immédiatement après cette voûte basse, laisse présager. Il y a donc évidence de paléo-dynamiques extrêmement puissantes dans les systèmes karstiques de la Serra do Calcário. Ces régimes torrentiels précoces et puissants ont alterné avec des phases d'ennoiement et de décantation.

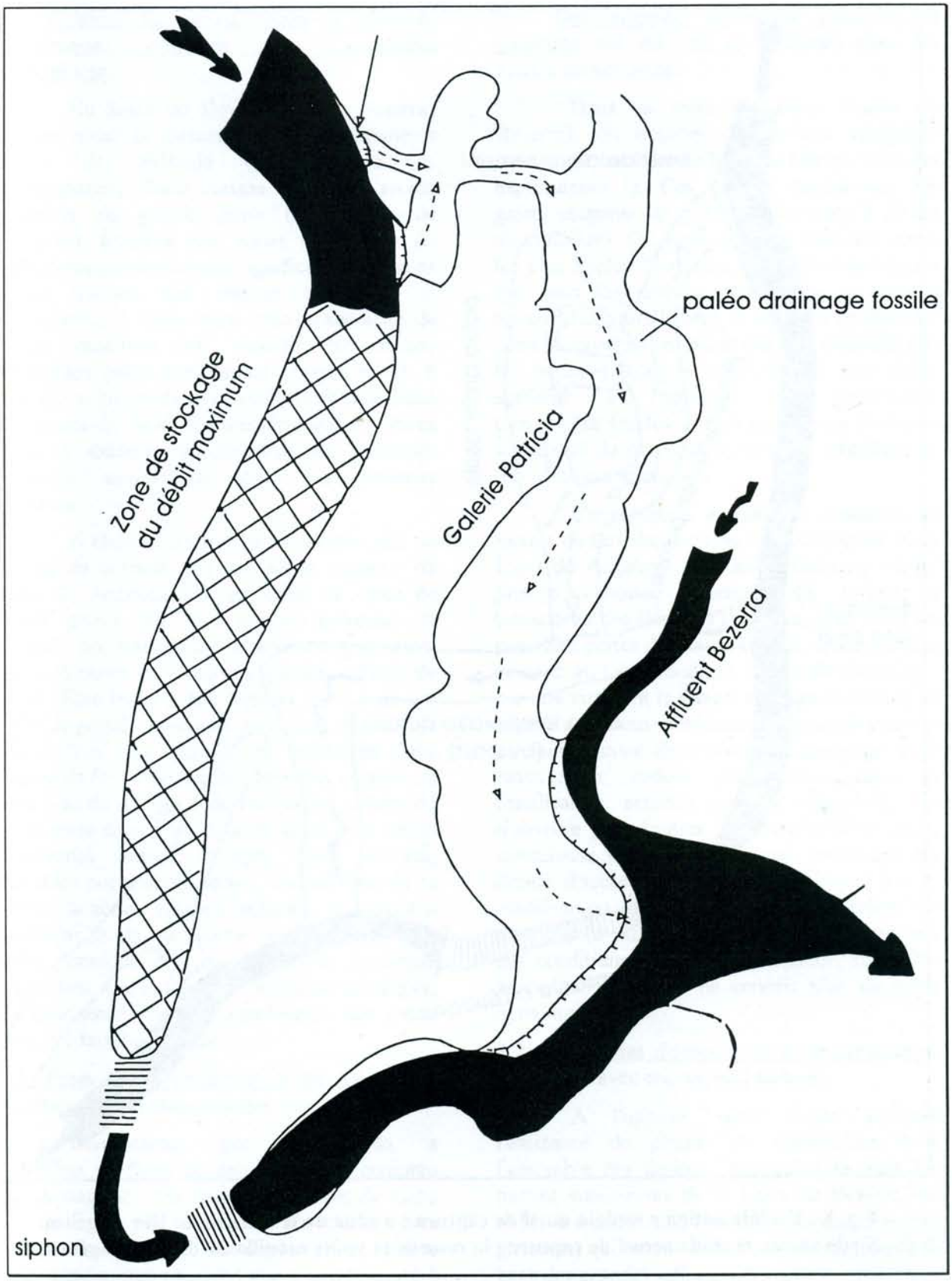


Fig. 7 : Um estágio antigo de captura : a zona de ressurgência do Rio Angélica
Un stade ancien de capture : la zone de résurgence du Rio Angélica.

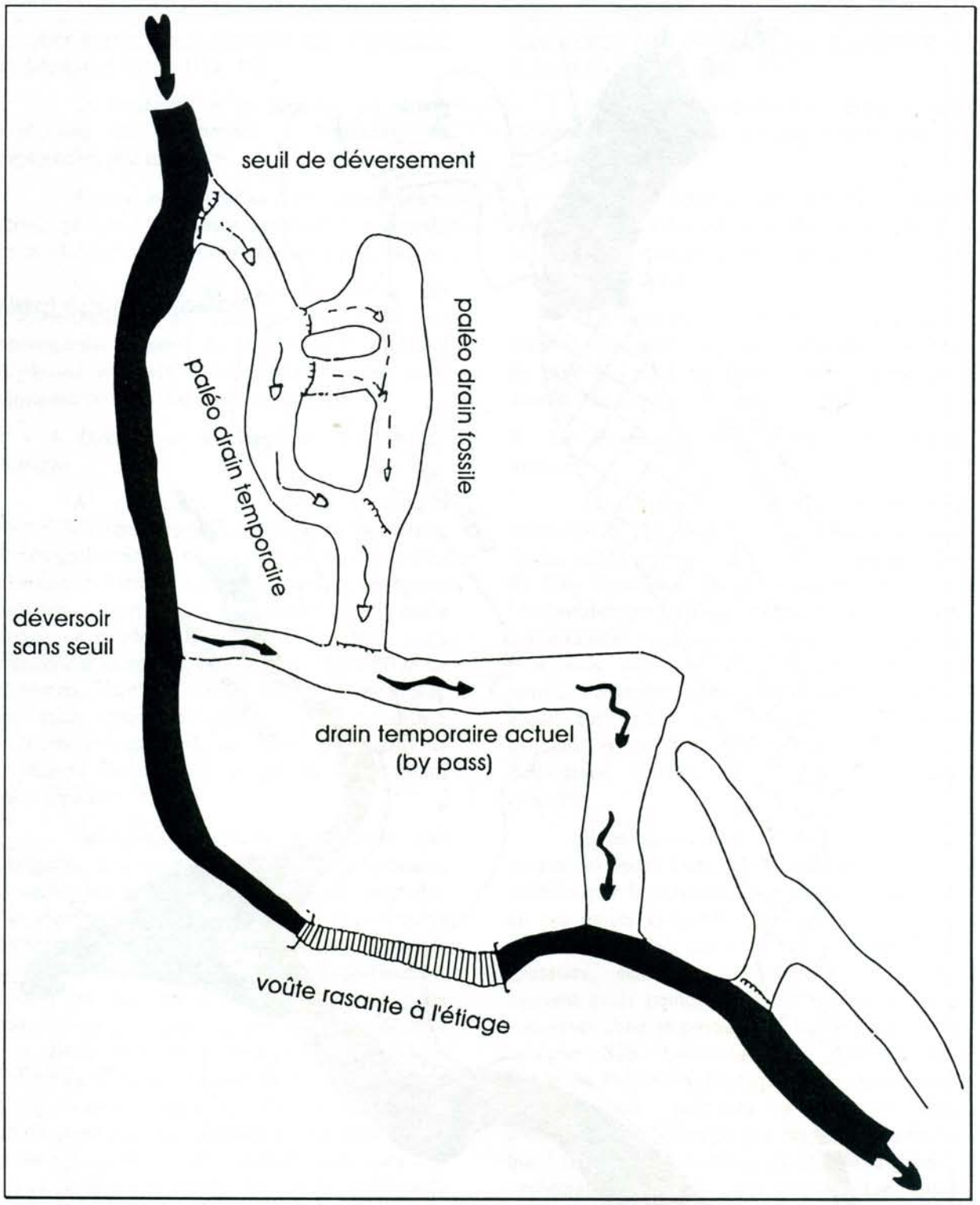


Fig. 8 : Estágio antigo e estágio atual de captura : a zona do teto baixo do Rio Angélica
Stade ancien et stade actuel de capture : la zone de la voûte mouillante du Rio Angélica.

3.1. Regimes torrenciais fortes e precoces tornaram-se evidentes nas cavidades subterrâneas.

No Salão do Deva (Lapa do Bezerra) pode-se observar massas de terra recentemente caídas da abóbada (perigo para os exploradores!). Essas massas contêm os seixos exógenos de grande porte (até 30 cm de diametro). Estamos nas zonas mais altas da rede, o que provavelmente significa que todos os níveis tiveram um regime torrencial. É conveniente, é claro, fazer essa observação de forma cautelosa em virtude dos fluxos absorvidos pelos sumidouros (vários m^3/s), o que, por si só, basta para explicar as dinâmicas torrenciais do local. É necessário que se insista sobre a extrema variabilidade do potencial dinâmico apresentada por tais sistemas cársticos.

A observação feita a várias centenas de metros da entrada, em um salão superior da Lapa do Angélica, de um seixo de cerca de 1/2 m^3 prova não só o enorme potencial da torrente ao transportar elementos grosseiros, como também as possíveis perdas súbitas de carga. Esse terraço está situado no alto de um salão de grande dimensão, sobre um virada cuja base sofreu uma evolução no regime de cheia (lapiaz de face lateral e de abóbada), seguida de uma fase de tráfego e de reativação vadosa do salão antes de sua fossilização atual. Não foram observados outros terraços mais recentes, formados por grandes seixos, ou pelo fato de os drenos de acesso estarem fechados, ou porque a modificação da geometria dos condutos não tenha permitido que as mais fortes descargas chegassem a esse local em idênticas condições, ou finalmente porque a confluência não passa mais por tais dinâmicas.

3.2. Fases de recobrimento e de decantação alternam-se com esses regimes vadosos.

Constatamos, por outro lado, a existência de fases de decantação no conjunto das drenagens; nas partes superiores da Lapa do Bezerra, por exemplo, observa-se uma película muito fina de argila cinza, muito escorregadia, que recobre todos os relevos até à base das grandes salas na parte superior.

3.1. Des régimes torrentiels précoces et puissants ont été mis en évidence dans les cavités souterraines.

Dans la salle du Deva (Lapa do Bezerra), on observe des masses terrigènes récemment tombées de la voûte (danger pour les explorateurs !). Ces masses contiennent des galets exogènes de grande taille jusqu'à 30 cm de diamètre). Or, nous sommes dans les zones les plus hautes du réseau, ce qui tend à montrer que tous les niveaux ont connu un régime torrentiel. Naturellement, il convient de moduler cette observation en raison des flux engloutis par les pertes (plusieurs m^3/s) qui, à eux seuls, suffisent à expliquer des dynamiques torrentielles locales. Il faut insister sur l'extrême variabilité du potentiel dynamique qu'offrent de tels systèmes karstiques.

L'observation à plusieurs centaines de mètres de l'entrée, dans un drain supérieur de la Lapa do Angélica, d'un galet d'environ 1/2 m^3 prouve l'énorme potentiel du torrent à transporter des éléments grossiers, mais aussi les possibles pertes de charge subites. Cette terrasse se situe au toit d'un drain de grande dimension, sur une vire dont la base a subi une évolution en régime noyé sous comblement (lapiaz de paroi et de voûte) suivie d'une phase de soutirage et de réactivation vadose du drain avant sa fossilisation actuelle (concrétionnement). On n'observe pas d'autres terrasses plus récentes, constituées de gros galets, soit parce que les drains d'accès sont fermés, soit parce que la modification de la géométrie des conduits ne permet plus aux fortes charges d'atteindre dans des conditions identiques ce secteur, soit enfin parce que le réseau ne connaît plus de telles dynamiques.

3.2. Des phases d'ennoiement et de décantation ont alterné avec ces régimes vadoses.

A l'opposé, nous avons constaté l'existence de phases de décantation dans l'ensemble des drains ; par exemple dans les parties supérieures de la Lapa do Bezerra, on observe une pellicule très fine d'argile grise, très glissante, qui recouvre tous les reliefs, jusqu'à la base des grandes salles supérieures.

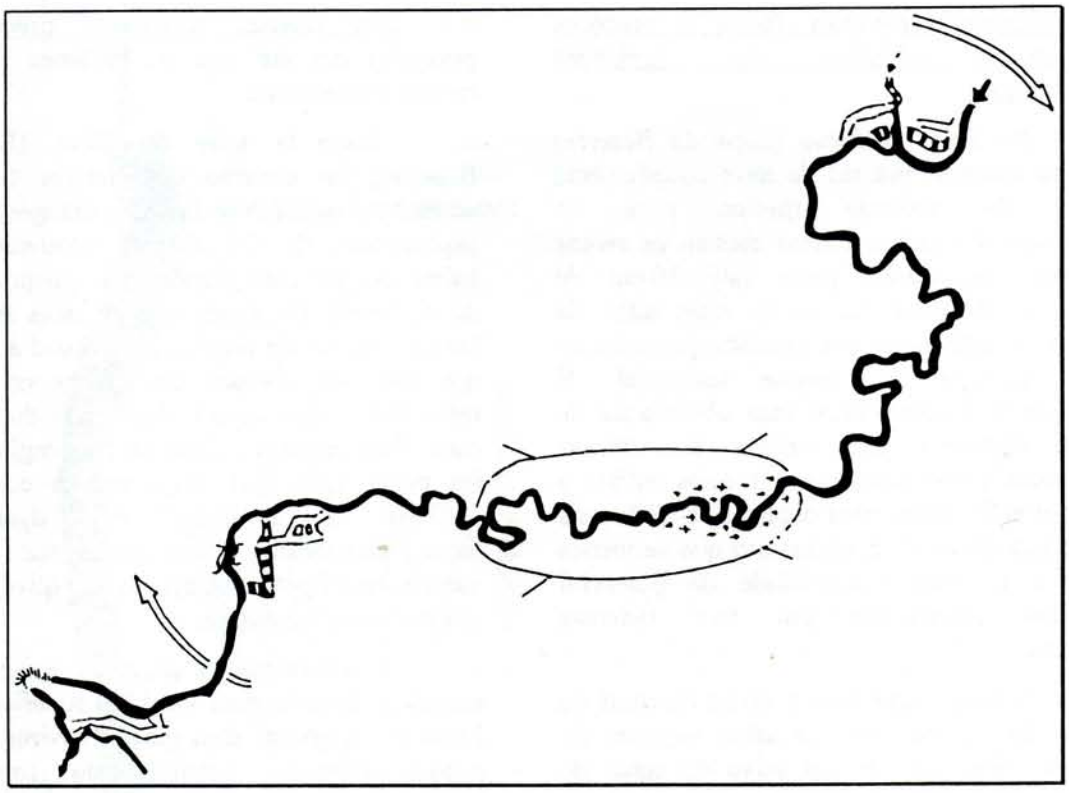


Fig. 9 : Os deslocamentos rotacionais horários na Lapa do Angélica
Les déplacements rotationnels horaires dans la Lapa do Angélica.

Ela é testemunha de um episódio de recobrimento muito recente, superior a 40 m de altura, que fossiliza por decantação todos os relevos , aí incluído os espeleotemas (pinheiros de argila, ou seja, espeleotemas cobertos por essa película). Indícios altitudinais levam-nos a fazer uma relação com a fase sedimentar que tampou o canyon de acesso ao sumidouro do Bezerra. Esse canyon de acesso apresenta um fundo liso, testemunha de uma fase de sedimentação, em uma ligação verossímel com uma obstrução dentro do sistema subterrâneo. O curso d'água escava, atualmente, o seu leito nesse terraço, provando dessa forma ter havido modificação atual do regime de drenagem. A barragem responsável por essa fase de sedimentação ainda não foi identificada, mas poderia ser o desmoronamento final que limita atualmente a exploração a jusante da cavidade e não permite, parece, a junção humana na Lapa do Angélica.

Elle témoigne d'un épisode d'ennoiement très récent, supérieur à 40 m de hauteur, qui vient fossiliser par décantation tous les reliefs, y compris le concrétionnement (sapins d'argile, en fait des concrétions couvertes de cette pellicule). Des arguments altitudinaux nous portent à envisager une relation avec la phase sédimentaire qui a comblé le canyon d'accès à la perte de Bezerra. Ce canyon d'accès présente un fond plat, témoignant d'une phase de sédimentation, en liaison vraisemblable avec une obstruction dans le système souterrain. Le cours d'eau recreuse, aujourd'hui, son lit dans cette terrasse, prouvant ainsi une modification actuelle du régime de drainage. Le barrage responsable de cette phase de sédimentation n'est pas encore identifié, mais pourrait être l'effondrement final qui limite actuellement l'exploration à l'aval de la cavité et n'autorise pas, semble-t-il, la jonction humaine avec la Lapa do Angélica.

Outros exemplos mais antigos poderiam ser valorizados pelo estudo do enchimento dos condutos, principalmente sob as películas calcíticas que às vezes se espalham por esses depósitos. O estudo dos condutos superiores das confluências subterrâneas deverá contribuir para isso.

CONCLUSÃO

São os eixos maiores da drenagem subterrânea que foram explorados até agora. Não há dúvida de que há ainda grande número de cavernas a serem descobertas, descritas e estudadas. Cada nova exploração conterá informações que permitirão graduar ou modificar essa análise. Nas cavidades já conhecidas não duvidamos que novos desenvolvimentos serão descritos e topografados, principalmente os paleo-drenos suspensos e os afluentes endógenos. Surpresas importantes recompensarão os mais dedicados e criativos, cobrindo as zonas obscuras que hoje limitam seriamente nosso avanço sintético, sem esquecer os estudos específicos indispensáveis destinados a cada sistema subterrâneo. A extensão e a variedade do grande maciço calcáreo são provas de um futuro promissor para os espeleólogos: só foram percorridas as cavidades mais evidentes e de acesso mais fácil. Se se tiver em mente que, na França, apesar da antiguidade e da intensidade do movimento espeleológico, as "premières" acontecem semanalmente, incluindo a exploração de cavernas de tamanho mundial (precipícios de mais de 1 000 m de desnível), pode-se prever descobertas por vária gerações de exploradores subterrâneos.

Não abordei o problema dos espeleotemas dentro das cavidades, o que é uma característica espetacular. A razão é simples: não gosto da "maquiagem". É verdade que um espeleotema não me comove tanto quanto uma tábua cheia de pregos ou um corte sedimentar polifásico, mas o canudo, o disco de calcita ou o helictite merecem a atenção do amador em cavernas.

D'autres exemples plus anciens pourraient être mis en valeur par l'étude des comblements des conduits, notamment sous les pellicules calcitiques qui rythment parfois ces dépôts. L'étude des conduits supérieurs des réseaux souterrains devrait contribuer à cette démarche.

CONCLUSION

Ce sont les axes majeurs du drainage souterrain qui ont été explorés jusqu'alors. Nul doute que de nombreuses cavernes restent à découvrir, à décrire, à étudier. Chaque nouvelle exploration amènera son lot d'informations qui permettra de nuancer, voire de modifier cette analyse. Dans les cavités déjà reconnues, je ne doute pas que de nouveaux développements seront parcourus et topographiés, notamment les paléodrains suspendus et les affluents endogènes. Des surprises importantes récompenseront les plus fidèles et inventifs et combleront les zones d'ombre qui aujourd'hui limitent sérieusement notre démarche synthétique, sans oublier les indispensables études spécifiques que mérite chaque système souterrain. L'étendue et la variété du grand massif calcaire sont des gages d'un futur fructueux pour les spéléologues : seules les cavités les plus évidentes et faciles d'accès ont été parcourues. Si l'on retient qu'en France, malgré l'ancienneté et la densité du mouvement spéléologique, des « premières » se réalisent chaque semaine, y compris l'exploration de cavités de taille mondiale (gouffres de plus de 1 000 m de dénivellation), on peut prédire des découvertes pour encore plusieurs générations d'explorateurs souterrains.

Je n'ai pas abordé le problème du concrétionnement dans les cavités, pourtant d'un aspect spectaculaire. La raison en est simple je n'aime pas le « maquillage ». Certes une concrétion ne m'émeut pas autant qu'une planche à clous ou une coupe sédimentaire polyphasée, mais la fistuleuse, le disque de calcite ou l'excentrique méritent l'attention de l'amateur de cavernes.

A verdadeira razão é que a formação de espeleotemas não é mais que uma característica espetacular dentro da evolução de uma caverna e, freqüentemente, para obter informações importantes, é necessário fazer um certo número de análises, muitas vezes em laboratório, e como sou geomorfólogo de caverna e não cristalógrafo do mundo subterrâneo, não possuo a competência exigida para fazer sobressair a extrema riqueza ornamental oferecida pelo endocarste de São Domingos. No que se refere à idade do carste de São Domingos, nenhum elemento permite fixar a idade do local. Dizer que ele é antigo é um indício e também uma falta de originalidade em um contexto brasileiro onde tudo é antigo (geologicamente falando, não humanamente...) em vista de uma evolução continental que está entre as mais velhas do globo. As provas de uma erosão atual, no entanto, não faltam, e se se pode pensar que as condições continentais dominam amplamente a região depois do fim do Mesozóico, os indícios mais antigos desapareceram enquanto a atualização dos sistemas é mais do que evidente. Assim, antes de se ousar falar de data, será necessário fazer um esboço da cronologia das fases identificáveis e pesquisar as relações entre elas. Eis aí algumas sugestões de pesquisa para aqueles que acreditavam que depois das expedições de Goiás os espeleólogos brasileiros não teriam mais nada a descobrir sob a sua terra...

La vraie raison est que le concrétionnement n'est qu'un aspect spectaculaire dans l'évolution d'une caverne et souvent pour obtenir des informations importantes, il faut réaliser un certain nombre d'analyses dont beaucoup en laboratoire, et comme je suis géomorphologue des cavernes et non pas cristallographe du monde souterrain, je n'ai pas les compétences requises pour mettre en valeur l'extrême richesse ornementale qu'offre l'endokarst de São Domingos. Quant à l'âge du karst de São Domingos, aucun élément ne permet d'en fixer l'acte de naissance. Dire qu'il est ancien est une évidence et aussi un manque d'originalité dans un contexte brésilien où tout est ancien (géologiquement parlant, car humainement...) en raison d'une évolution continentale parmi les plus vieilles du globe. Cependant les témoins d'une érosion actuelle très active ne manquent pas, et si l'on peut penser que les conditions continentales ont largement dominé la région depuis la fin du Mésozoïque, les témoins les plus anciens ont disparu tandis que l'actualisation des systèmes est plus qu'évidente. Donc, avant d'oser parler de datation, il faudra esquisser une chronologie des phases identifiables et rechercher les liaisons entre elles. Voilà quelques pistes de recherches pour ceux qui craignaient qu'après les expéditions Goiás, les spéléologues brésiliens n'aient plus rien à découvrir sous leur terre...

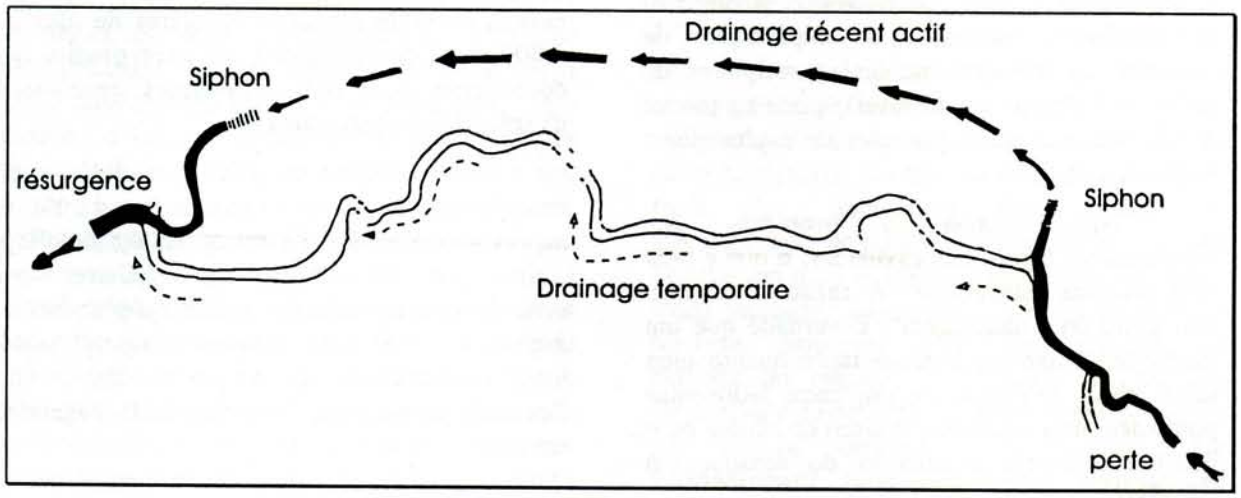


Fig. 10 : Um estágio recente de captura : a Lapa do Caveira
Un stade récent de capture : la Lapa do Caveira.

HIDRO-CLIMATOLOGIA DA REGIÃO
HYDRO-CLIMATOLOGIE DE LA RÉGION

Jean Loup GUYOT

CLIMA

A totalidade da região de São Domingos está sujeita a um clima tropical quente subúmido, caracterizado por um inverno seco e um verão chuvoso. Os dados climatológicos da estação de Posse [INEMET] permitem conhecer os grandes traços do clima dessa região. (Fig. 11). A temperatura média anual do ar é de 23.3°C, e as temperaturas extremas registradas são de 7.0°C para a mínima e de 36.8°C para a máxima. Com uma insolação média de 2 424 horas por ano e uma umidade relativa de 67%, a estação de Posse recebe 1538 mm de chuva por ano. O essencial dessas precipitações, cujo mínimo diário registrado atinge 136 mm (02/85), é observado durante os 5 meses de novembro a março, que totalizam 80% das precipitações anuais (Fig. 12). Por outro lado, os 3 meses de junho a agosto representam apenas 1% aproximadamente da pluviometria anual, sendo o mês de julho o mais seco estatisticamente.

Os dados pluviométricos de 161 estações do DNAEE do quadrante 11-16° de latitude Sul / 44-49° de longitude Oeste foram utilizados para traçar o mapa das chuvas médias anuais da região (Fig. 13). A tendência geral observada é um gradiente positivo de leste a oeste, com precipitações inferiores a 1000 mm por ano sobre as margens orientais da Serra Geral (Bacia do São Francisco), e valores superiores a 1500 mm sobre a parte ocidental. Alguns postos pluviométricos, entre os quais o de Posse, que é relativamente bem servido, perturbam essa tendência geral. Esse mapa permite-nos conhecer a distribuição das chuvas sobre o carste de São Domingos, que passam de leste a oeste, de 1200 a 1400 mm por ano. A pluviometria média anual sobre a Serra do Calcário de São Domingos deve ser da ordem de 1300 mm por ano. Os resultados das 28 estações pluviométricas mais próximas (Fig. 14) estão resumidos no quadro 1.

CLIMAT

L'ensemble de la région de São Domingos est soumise à un climat tropical chaud sub-humide, caractérisé par un hiver sec et un été pluvieux. Les données climatologiques de la station de Posse [INEMET] permettent de connaître les grands traits du climat de la région de São Domingos (Fig. 11). La température moyenne annuelle de l'air est de 23.3°C., et les températures extrêmes enregistrées sont de 7.0°C pour les minima et 36.8°C pour les maxima. Avec une insolation moyenne de 2424 heures par an et une humidité relative de 67%, la station de Posse reçoit 1538 mm de pluie par an. L'essentiel de ces précipitations, dont le maximum journalier enregistré atteint 136 mm (02/85), s'observe durant les 5 mois de novembre à mars, qui totalisent 80% des précipitations annuelles (Fig. 12). Par contre, les 3 mois de juin à août ne représentent que 1% environ de la pluviométrie annuelle, le mois de juillet étant statistiquement le mois le plus sec.

Les données pluviométriques de 161 stations du DNAEE du quadrant 11-16° de latitude Sud / 44-49° de longitude Ouest, ont été utilisées pour tracer la carte des pluies moyennes annuelles de la région (Fig. 13). La tendance générale observée est un gradient positif d'Est en Ouest, avec des précipitations inférieures à 1000 mm par an sur les marges orientales de la Serra Geral (Bassin du Rio São Francisco), et des valeurs supérieures à 1500 mm sur la partie occidentale. Certains postes pluviométriques, dont celui de Posse qui est relativement bien arrosé, perturbent cette tendance générale. Cette carte nous permet de connaître la distribution des pluies sur le karst de São Domingos, qui passent d'Est en Ouest, de 1200 à 1400 mm par an. La pluviométrie moyenne annuelle sur la Serra do Calcário de São Domingos doit être de l'ordre de 1300 mm par an. Les résultats des 28 stations pluviométriques les plus proches (Fig. 14) sont résumés dans le tableau 1.

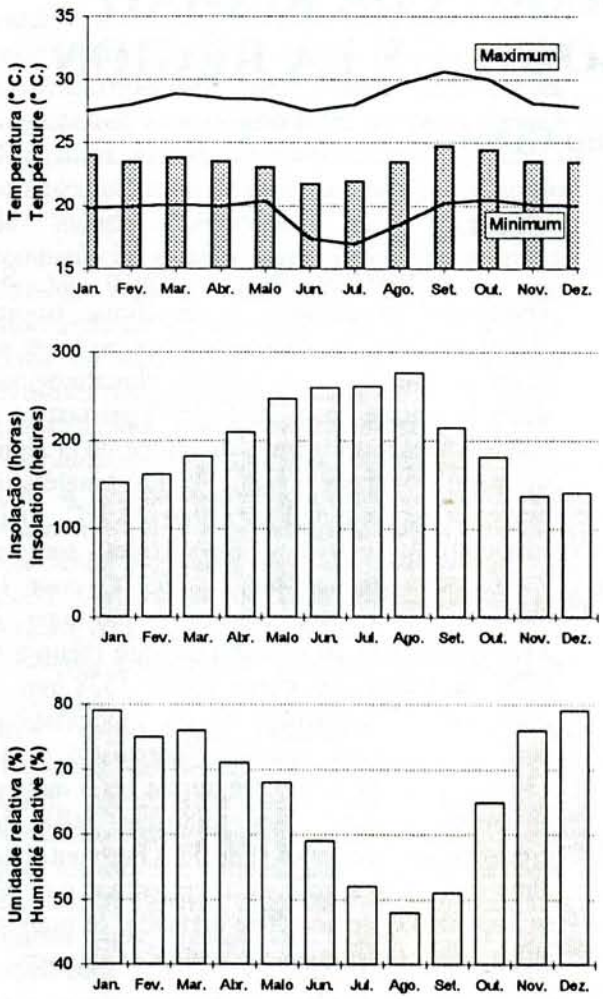


Fig. 11 : Características climáticas da estação de Posse (826 m) / Caractéristiques climatiques de la station de Posse (826 m) [dados / données INEMET].

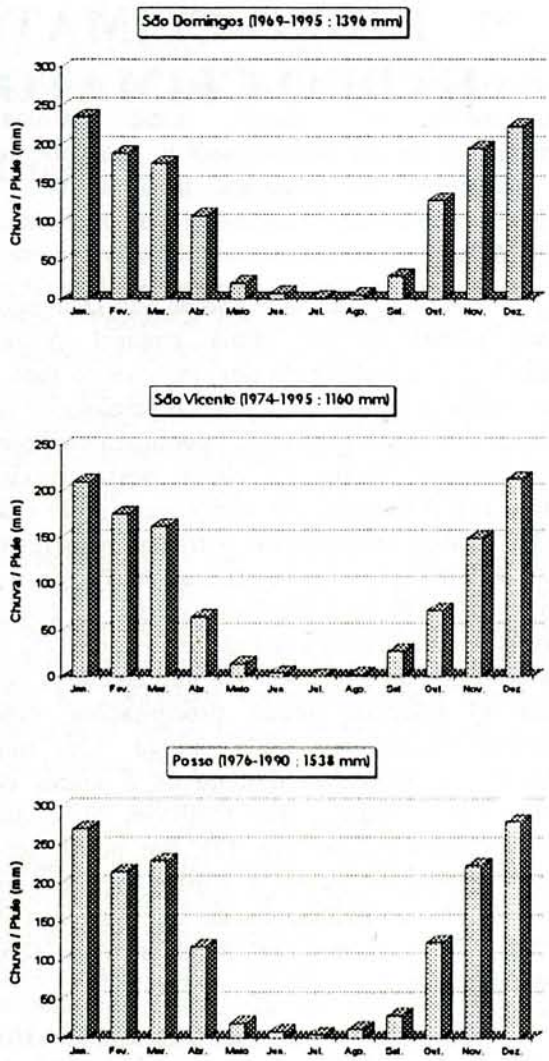


Fig. 12 : Regime pluviométrico / Régime pluviométrique [dados / données DNAEE - INEMET].

HIDROLOGIA

Os cursos d'água da região de São Domingos escorrem de leste a oeste, dos picos da Serra Geral de Goiás em direção ao Rio Paranã, formador do Tocantins.

O estudo hidrológico dessa região repousa, de fato, sobre a utilização de dados hidrométricos provenientes de 14 estações do DNAEE (Fig. 14 e Quadro 2), entre as quais 8 pertencem de fato à bacia do Rio Paranã e 6 a afluentes da margem esquerda do São Francisco. Esses últimos cursos d'água foram estudados com o objetivo de caracterizar a hidrologia dos rios oriundos de formações arenosas da Serra Geral.

HYDROLOGIE

Les cours d'eau de la région de São Domingos s'écoulent d'Est en Ouest, des sommets de la Serra Geral de Goiás vers le Rio Paranã, formateur du Rio Tocantins.

L'étude hydrologique de cette région repose en fait sur l'utilisation de données hydrométriques provenant de 14 stations du DNAEE (Fig. 14 et Tabl. 2), dont 8 appartiennent effectivement au bassin du Rio Paranã, et 6 qui sont des affluents de rive gauche du Rio São Francisco. Ces derniers cours d'eau ont été étudiés dans le but de caractériser l'hydrologie des rivières issues des formations gréseuses de la Serra Geral.

Quadro 1 : As estações pluviométricas da região de São Domingos

Tableau 1 : Les stations pluviométriques de la région de São Domingos

Código Code	Estação Station	Município Commune	UF UF	Lat. Lat.	Long. Long.	Chuva Pluie	Período Période	Órgão Organisme
ALP	Alto Paraíso de Goiás	Alto Paraíso de Goiás	GO	14.13	47.50	1618	69-94	DNAEE
ALV	Alvorada do Norte	Alvorada do Norte	GO	14.48	46.48	1269	69-94	DNAEE
ARR	Arrojolândia	Correntina	BA	13.73	45.40	798	81-95	DNAEE
AUR	Aurora do Norte	Aurora do Tocantins	TO	12.65	46.40	1747	73-95	DNAEE
CAJ	Cajueiro	Januária	MG	14.83	45.30	1097	81-95	DNAEE
CAM	Campos Belos	Campos Belos	GO	13.03	46.77	1484	73-95	DNAEE
CAV	Cavalcante	Cavalcante	GO	13.80	47.45	1877	69-94	DNAEE
DAM	Damianópolis	Damianópolis	GO	14.55	46.17	1241	69-80	DNAEE
DER	Derocal	São Desidério	BA	12.42	45.15	1137	77-95	DNAEE
FCM	Fazenda Chuva Manga	Paranã	TO	12.42	47.20	1546	73-95	DNAEE
FIN	Fazenda Ingazeiro	São Domingos	GO	13.72	46.55	1268	69-95	DNAEE
FLG	Flores de Goiás	Flores de Goiás	GO	14.45	47.05	1255	69-94	DNAEE
FPL	Fazenda Planalto	Correntina	BA	13.73	46.13	1080	81-95	DNAEE
FPR	Fazenda Prainha	São Desidério	BA	13.28	46.03	1414	81-95	DNAEE
FSR	Fazenda Santa Rita	Paranã	TO	12.70	47.27	1163	84-95	DNAEE
MON	Monte Alegre de Goiás	Monte Alegre de Goiás	GO	13.08	46.88	1755	69-88	DNAEE
NOV	Nova Roma	Nova Roma	GO	13.83	46.82	1181	69-93	DNAEE
PAR	Paranã (Palma)	Paranã	TO	12.55	47.85	1167	49-85	INEMET
PEN	Penedo	São Desidério	BA	12.43	45.25	897	68-87	DNAEE
POS	Posse	Posse	GO	14.08	46.37	1635	77-89	INEMET
PPA	Ponte Paranã	Monte Alegre de Goiás	GO	13.42	47.13	1261	69-94	DNAEE
PRP	Ponte do Rio Preto	Cavalcante	GO	14.15	47.77	1606	84-94	DNAEE
ROD	Roda Velha	São Desidério	BA	12.78	45.95	1310	84-95	DNAEE
SDO	São Domingos	São Domingos	GO	13.40	46.32	1396	69-95	DNAEE
SIA	Sítio d'Abadia	Sítio d'Abadia	GO	14.82	46.25	1152	84-95	DNAEE
SJA	São João d'Aliança	São João d'Aliança	GO	14.72	47.52	1649	68-94	DNAEE
SVI	São Vicente	Campos Belos	GO	13.53	46.48	1160	74-95	DNAEE
TAG	Taguatinga	Taguatinga	TO	12.40	46.43	1529	49-89	INEMET

Quadro 2 : As estações fluviométricas da região de São Domingos [dados do DNAEE]
Tableau 2 : Les stations hydrométriques de la région de São Domingos [données du DNAEE]

Código Code	Rio Rivière	Estação Station	UF UF	Superfície (km^2)	Período Période	Vazão / Débit (m^3/s)	 ($l/s.km^2$)	RQm
SDO	São Domingos	São Domingos	GO	322	74-84	18	55.9	1.2
FVE	São Domingos	Faz. Veneza	GO	4 083	76-84	46	11.3	3.8
SVI	São Vicente	São Vicente	GO	401	74-84	11	27.4	2.1
PSM	Ponte São Mateus	São Mateus	GO	876	74-84	17	19.4	4.3
ALV	Corrente	Alvorada	GO	4 275	74-84	54	12.6	2.5
NOV	Paranã	Nova Roma	GO	22 514	70-84	213	9.5	5.9
PPA	Paranã	Ponte Paranã	GO	31 369	67-84	357	11.4	8.7
PAR	Paranã	Paranã	GO	59 987	70-92	756	12.6	6.7
FRE	das Ondas	Fazenda Redenção	BA	5 185	77-85	54	10.4	1.6
DER	das Fêmeas	Derocal	BA	5 825	77-85	53	9.1	1.6
MOC	do Meio	Mocambo	BA	8 130	77-85	48	5.9	1.9
COR	das Éguas	Correntina	BA	3 880	77-85	35	9.0	1.5
ARR	Arrojado	Arrojado	BA	5 500	77-85	62	11.3	1.4
PNO	Corrente	Porto Novo	BA	31 120	77-85	246	7.9	1.8

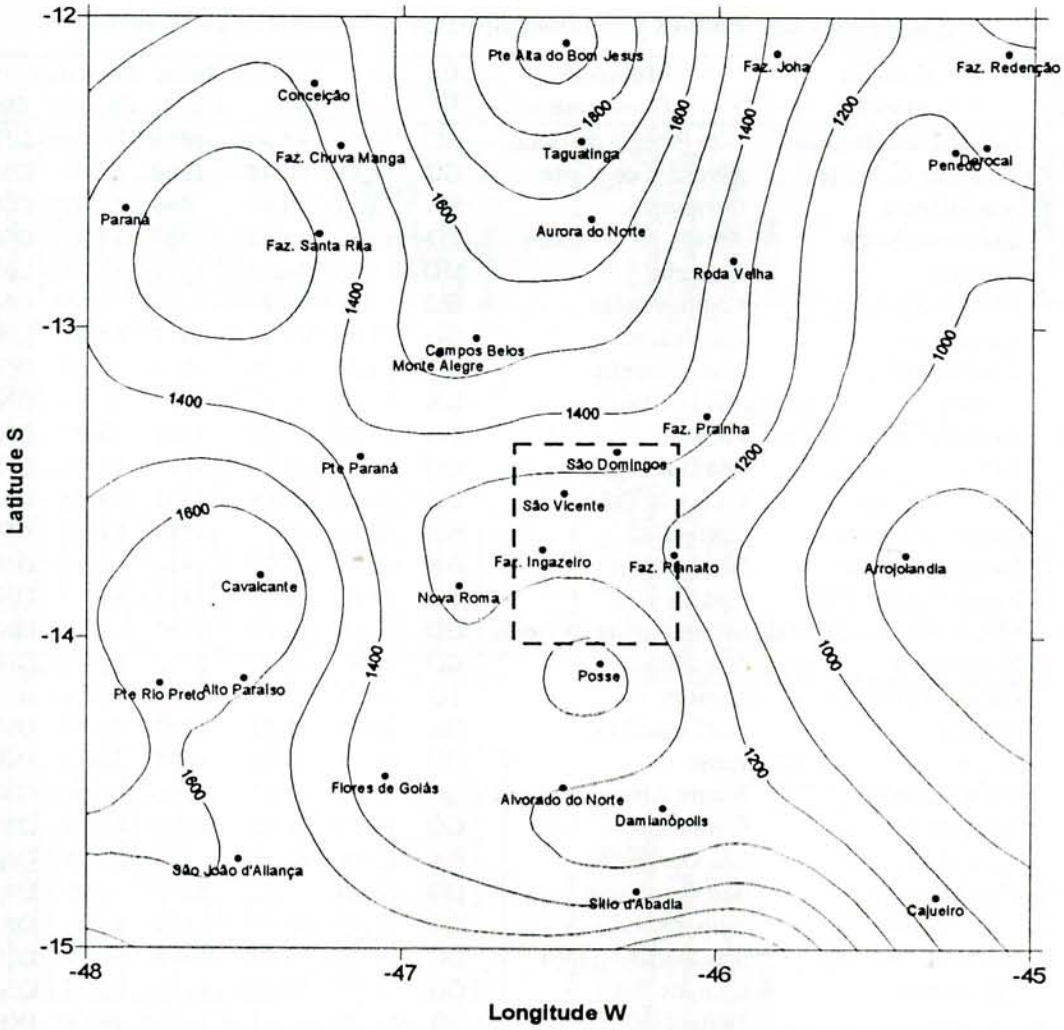


Fig. 13 : Mapa pluviométrico média anual / Carte pluviométrique moyenne annuelle
[segundo os dados do DNAEE / d'après les données du DNAEE].

A distribuição das vazões médias mensais apresenta, para a totalidade das estações, um regime tropical austral caracterizado por uma estação de águas altas de novembro a abril e por um período de águas baixas de junho a outubro (Fig. 15). Entretanto, dois tipos de hidrogramas individualizam-se claramente : 1. os cursos d'água das formações arenosas da Serra Geral de Goiás com uma fraca variabilidade das vazões durante o ano (coluna da direita da Fig. 15), 2. os formadores do Rio Paranã a uma certa distância da Serra Geral (coluna da esquerda da Fig. 15).

A relação das vazões extremas mensais RQm (vazão média mensal máxima/vazão média mensal mínima) é sempre inferior a 2 para os rios oriundos da Serra Geral.

La distribution des débits moyens mensuels présente pour l'ensemble des stations un régime tropical austral, caractérisé par une saison de hautes eaux de novembre à avril, et une période de basses eaux de juin à octobre (Fig. 15). Toutefois, deux types d'hydrogrammes s'individualisent nettement : 1. les cours d'eau issus des formations gréseuses de la Serra Geral de Goiás avec une faible variabilité des débits au cours de l'année (colonne de droite de la figure 15), 2. les formateurs du Rio Paranã à une certaine distance de la Serra Geral (colonne de gauche de la figure 15).

Le rapport des débits extrêmes mensuels RQm (débit moyen mensuel maximum / débit moyen mensuel minimum) est toujours inférieur à 2 pour les rivières issues de la Serra Geral.

Essa relação RQm varia de 2 a 9 sobre os outros cursos d'água da bacia do Paranã, com valores mais fracos nas bacias próximas da Serra Geral (ALV, SVI). A comparação dos hidrogramas dos rios Paranã (PPA) e Corrente (PNO), cujas bacias são do mesmo tamanho, é particularmente ilustrativa.

A Serra Geral de Goiás é um aquífero poroso de grande extensão que tem um papel de reserva hídrica, modulando as vazões nos exutórios ao longo do ciclo hidrológico. Essa característica permite aos cursos d'água da região manterem uma vazão, enquanto as precipitações são praticamente nulas durante os 5 meses da estação seca.

Ce rapport RQm varie de 2 à 9 sur les autres cours d'eau du bassin du Paranã, avec des valeurs plus faibles dans les bassins proches de la Serra Geral (ALV, SVI). La comparaison des hydrogrammes des rios Paranã (PPA) et Corrente (PNO) dont les bassins sont de même taille, est particulièrement démonstrative.

La Serra Geral de Goiás est un aquifère poreux de grande extension qui joue un rôle de réserve hydrique en modulant les débits aux exutoires au cours du cycle hydrologique. Cette caractéristique permet aux cours d'eau de la région d'avoir un débit d'étiage soutenu, alors que les précipitations sont pratiquement nulles durant les 5 mois de la saison sèche.

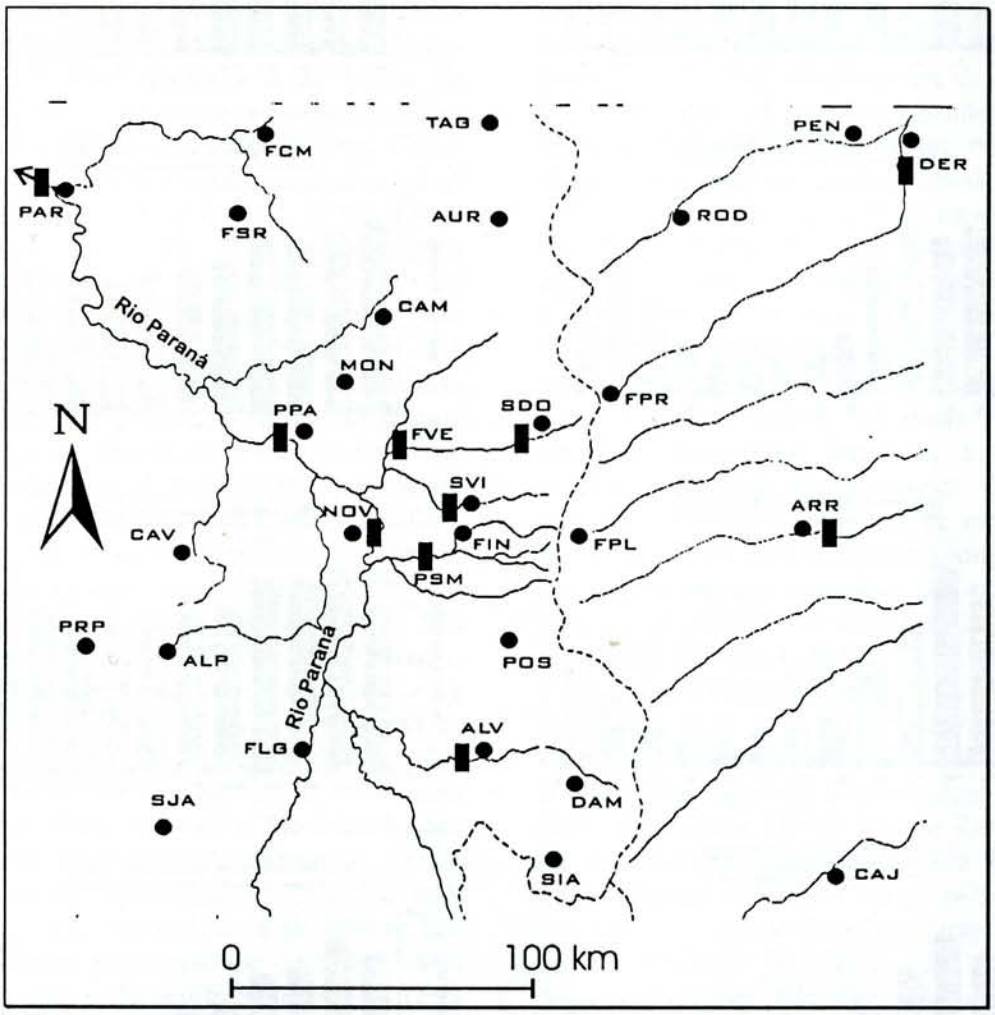


Fig. 14 : Localização das estações pluviométricas (•) e fluviométricas (▪) na região de São Domingos / Localisation des stations pluviométriques (•) et hydrométriques (▪) dans la région de São Domingos [ver códigos das estações nos quadros 2-3 / voir code des stations dans les tabl. 1-2].

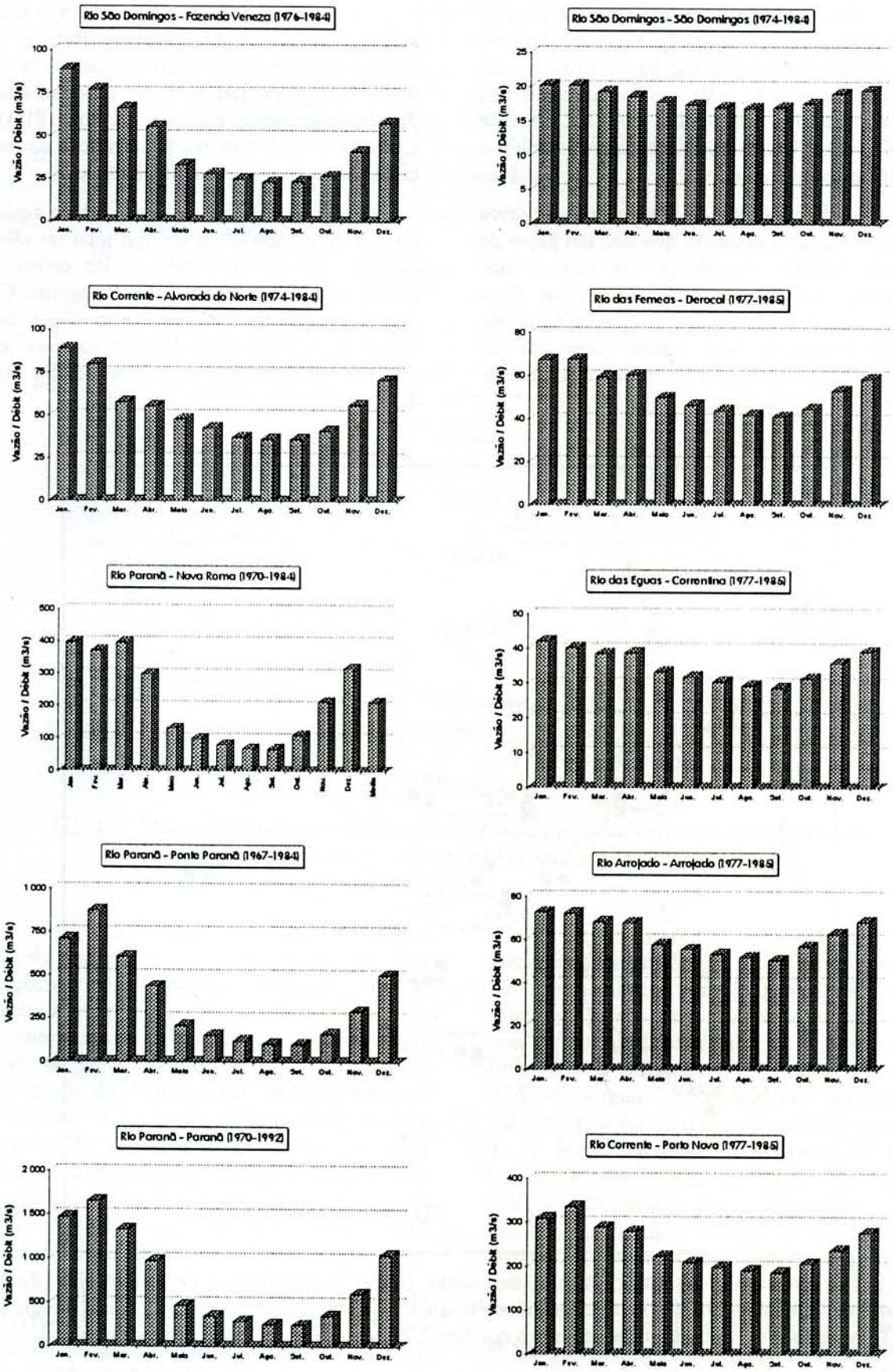
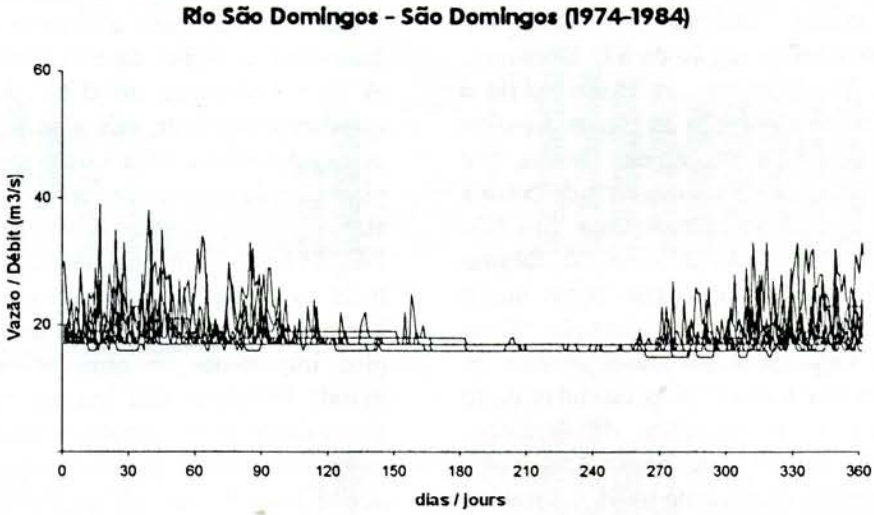
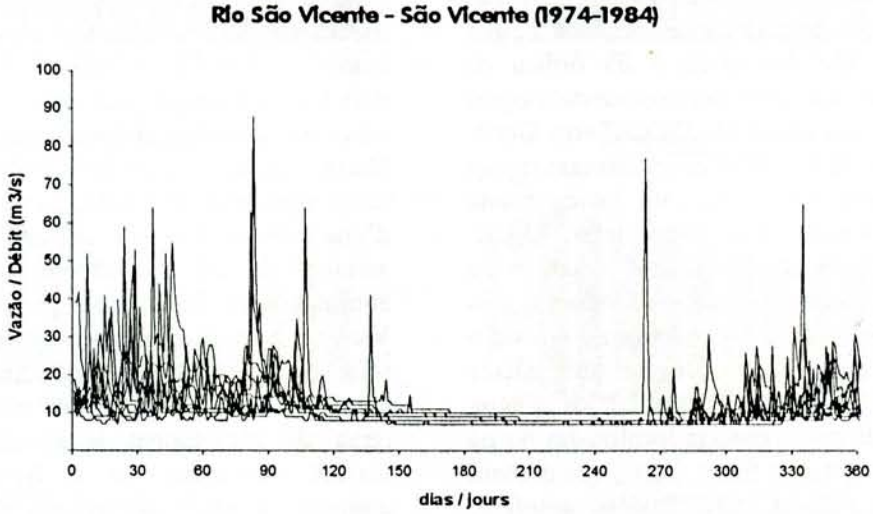


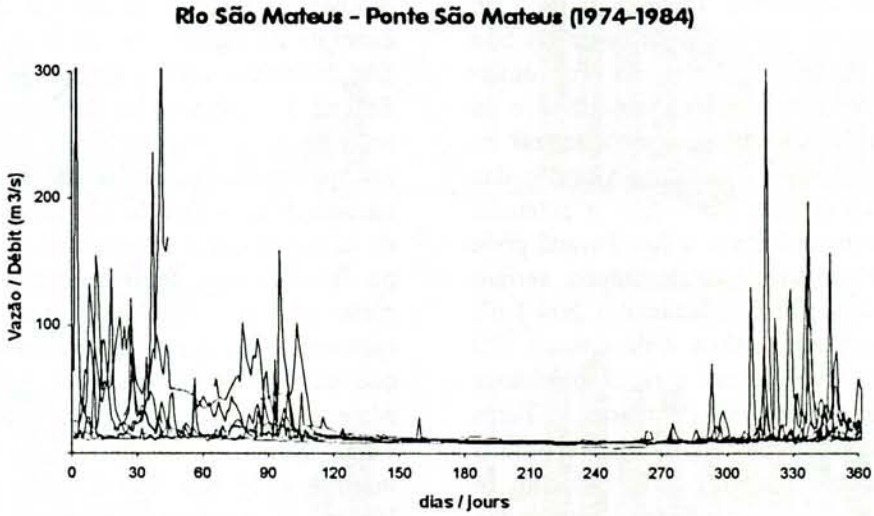
Fig. 15 : Vazões médias mensais / Débits moyens mensuels [dados / données DNAEE].

Esse papel regulador da Serra Geral sobre as vazões diárias é observado particularmente bem na região de São Domingos (Fig. 16). Em São Domingos, a vazão do rio é quase constante, com exceção de alguns picos de curta duração durante a estação das chuvas, que se devem às chuvas sobre a bacia situada entre a ressurgência e a estação hidrométrica. Em São Vicente e em Ponte São Mateus, o mesmo fenômeno é observado, porém com picos muito maiores, ainda que de curta duração. Essa resposta mais importante em cheia provém da maior extensão das bacias compreendidas entre a Serra Geral e as estações de medição. Algumas cheias importantes podem acontecer fora da estação das chuvas, de abril a outubro, fenômeno a ser considerado por ocasião das explorações dos rios subterrâneos. A vazão especifica (qs) observada sobre os cursos d'água da bacia do São Francisco é da ordem de 9 l/s.km², valor que pode ser considerado como representativo dos rios oriundos da Serra Geral. Os formadores do Rio Paranã apresentam um qs superior, da ordem de 12 l/s.km², devido a uma pluviometria maior. Por outro lado, alguns desses formadores mostram um qs anormalmente elevado (rios São Domingos, São Vicente e São Mateus) provavelmente devido a uma subestimativa da superfície das bacias hidrográficas. Com efeito, esses cursos d'água são oriundos de ressurgências localizadas no pé da vertente ocidental da Serra Geral, que drenam as águas subterrâneas desse imenso aquífero, bem além dos limites topográficos das bacias hidrográficas de superfície. Trata-se de um belo exemplo de captura das águas da bacia do São Francisco em direção à bacia do Tocantins-Paranã. Utilizando-se dados do quadro 2 e os valores de 9 a 12 l/s.km² para caracterizar as contribuições respectivas da Serra Geral e das bacias da região de São Domingos, a extensão da Serra Geral drenada para o Rio Paranã pôde ser estimada. Para o rio São Domingos, seriam assim capturados aproximadamente 1 500 km², enquanto a bacia topográfica é de apenas 320 km². Da mesma forma, para o rio São Mateus (sistemas São Bernardo-Palmeiras, Terra Ronca-Malhada e São Mateus-Imbira) e para o rio São Vicente (sistemas São Vicente e Angélia-Bezerra), as superfícies capturadas seriam da ordem de 700 km².

Ce rôle régulateur de la Serra Geral sur les débits journaliers s'observe particulièrement bien dans la région de São Domingos (Fig. 16). A São Domingos, le débit de la rivière est quasiment constant, mis à part quelques pics de courte durée lors de la saison pluvieuse, dus aux pluies sur le bassin situé entre la résurgence et la station hydrométrique. A São Vicente et à Ponte São Mateus, le même phénomène est observé, mais avec des pics beaucoup plus importants, bien que toujours de courte durée. Cette réponse plus importante en crue provient d'une plus grande extension des bassins compris entre la Serra Geral et les stations de mesure. Certaines crues importantes peuvent avoir lieu en dehors de la saison des pluies, d'avril à octobre, phénomène à prendre en considération lors des explorations des rivières souterraines. Le débit spécifique (qs) observé sur les cours d'eau du bassin du Rio São Francisco est de l'ordre de 9 l/s.km², valeur qui peut être considérée comme représentative des rivières issues de la Serra Geral. Les formateurs du Rio Paranã présentent un qs supérieur, de l'ordre de 12 l/s.km², du fait d'une pluviométrie plus importante. Par contre, certains de ces formateurs montrent un qs anormalement élevé (rios São Domingos, São Vicente, São Mateus) probablement lié à une sous estimation de la superficie des bassins versants. Effectivement, ces cours d'eau sont issus de résurgences localisées au pied du versant occidental de la Serra Geral, qui drainent les eaux souterraines de cet immense aquifère, bien au delà des limites topographiques des bassins versants de surface. Il s'agit d'un bel exemple de capture des eaux du bassin du Rio São Francisco vers le bassin du Rio Tocantins-Paranã. En utilisant les données du tableau 2 et les valeurs de 9 et 12 l/s.km² pour caractériser les apports respectifs de la Serra Geral et des bassins de la région de São Domingos, l'étendue de la Serra Geral drainée vers le Rio Paranã a pu être estimée. Pour le Rio São Domingos, c'est environ 1500 km² qui seraient ainsi capturés, alors que le bassin topographique n'est que de 320 km². De même, pour le Rio São Mateus (systèmes São Bernardo - Palmeiras, Terra Ronca - Malhada, et São Mateus - Imbira) et le Rio São Vicente (systèmes São Vicente et Angélica - Bezerra), les superficies capturées seraient de l'ordre de 700 km².







<u>Fig. 16</u> : Vazões médias diárias do 01-01 ao 31-12 / Débits moyens journaliers du 01-01 au 31-12
[dados / données DNAEE]

Foto / Photo 6 : Medição de vazão no Sumidouro do Rio São Mateus
Jaugeage de la perte du Rio São Mateus [Jean Loup Guyot].

Foto / Photo 7 : Ressurgência do Rio São Bernardo
Résurgence du Rio São Bernardo [Guilherme Vendramini].

BALANÇO HIDRO-GEOQUÍMICO
BILAN HYDRO-GÉOCHIMIQUE

Jean Loup GUYOT, Augusto AULER, Dulce OGA, Isabelle OBSTANCIAS & Jean Luc APPAY

Em julho de 1994, durante a expedição espeleológica Franco-Brasileira GOIÁS 94, uma equipe chamada « científica » realizou medições de vazão, revelou um certo número de parâmetros físico-químicos e efetuou uma amostragem hídrica sobre diferentes rios que atravessam o carste de São Domingos. O mês de julho de 1994 é caracterizado, em todos os postos pluviométricos da região, por uma ausência de chuva, após um mês de junho chuvoso : 92 mm na estação de São Domingos e 28 mm em Campos Belos. As vazões dos cursos d'água da região não estarão, portanto, em seu nível mais baixo de estiagem.

AS VAZÕES

As vazões foram medidas sobre 15 cursos d'água por meio da exploração do campo das velocidades na seção, com a ajuda de um micromolinete A.OTT, emprestado pela Universidade de Brasília. Para cada rio, as velocidades foram medidas sobre várias verticais (de 4 a 18, segundo a largura), totalizando 655 valores de velocidades pontuais (Quadro 3). As condições de trabalho com esse equipamento eram por vezes condições limites, principalmente nos rios São Vicente, Terra Ronca e São Bernardo (profundidade > 80 cm, velocidades > 1 m/s). A vazão da ressurgência do Rio São Vicente foi calculada pela diferença entre uma medição de descarga feita a montante e uma outra a jusante desse exutório, devido à ausência de sítio favorável à medição entre a ressurgência e a confluência. A vazão obtida na ressurgência de São Mateus é menor que a medida em julho de 1979 realizado pelo CEU (Milko, 1984). Os resultados obtidos mostram que as vazões são particularmente precisas, pois o balanço sumidouros-ressurgência é sempre equilibrado (Quadro 4). Por outro lado, esses resultados estão de acordo com os dados hidrológicos do DNAEE (ver capítulo « Hidroclimatologia da Região »).

En juillet 94, au cours de l'expédition spéléologique Franco-Brésilienne GOIÁS 94, une équipe appelée « scientifique » a réalisé des mesures de débit, relevé un certain nombre de paramètres physico-chimiques, et effectué un échantillonnage d'eau sur les différentes rivières traversant le karst de São Domingos. Le mois de juillet 94 est caractérisé sur tous les postes pluviométriques de la région par une absence de pluie, faisant suite à un mois de juin pluvieux : 92 mm à la station de São Domingos, 28 mm à Campos Belos. Les débits des cours d'eau de la région ne seront donc pas à leur plus bas niveau d'étiage.

LES DÉBITS

Les débits ont été mesurés sur 15 cours d'eau par exploration du champ des vitesses dans la section à l'aide d'un micro-moulinet A.OTT, prêté par l'Université de Brasília. Pour chaque rivière, les vitesses ont été mesurées sur plusieurs verticales (de 4 à 18, suivant la largeur), totalisant 655 valeurs de vitesses ponctuelles (Tabl. 3). Les conditions de travail avec cet équipement étaient parfois limite, notamment pour les rios São Vicente, Terra Ronca et São Bernardo (profondeur > 80 cm, vitesses > 1 m/s). Le débit de la résurgence du Rio São Vicente a été calculé par différence entre un jaugeage effectué à l'amont, et un autre à l'aval de cet exutoire, du fait de l'absence de site favorable à la mesure entre la résurgence et la confluence. Le débit obtenu à la résurgence de São Mateus est plus faible que celui mesuré en juillet 79 par le CEU (Milko, 1984). Les résultats obtenus montrent que les débits mesurés sont particulièrement précis, car le bilan perte-résurgence est toujours équilibré (Tableau 4). Par ailleurs, ces résultats s'accordent aux données hydrologiques du DNAEE (voir chapitre Hydro-Climatologie de la région).

Quadro / Tableau 3 : Características das medições de vazão / Caractéristiques des jaugeages [NV=número de verticais / nombre de verticales, NP=número de pontos de medição / nombre de points de mesure, L=largura / largeur, PM=profundidade média / profondeur moyenne, S=seção do rio / section de la rivière, VM=velocidade média / vitesse moyenne, Q=vazão / débit].

Data Date	Rio Rivière	Local Lieu	NV	NP	L (m)	PM (m)	S (m^2)	VM (m/s)	Q (m^3/s)
11/07/94	Angélica	Sumidouro / Perte	11	53	11.3	0.45	5.07	0.45	2.273
11/07/94	Bezerra	Sumidouro / Perte	6	23	6.7	0.24	1.57	0.16	0.244
11/07/94	São Vicente	Sumidouro / Perte	13	57	13.1	0.48	6.31	0.78	4.913
12/07/94	Passa Três	Sumidouro / Perte	4	14	0.7	0.18	0.12	0.19	0.022
12/07/94	São Mateus	Sumidouro / Perte	6	24	5.5	0.36	1.97	0.59	1.171
13/07/94	Imbira	Sumidouro / Perte	5	17	3.3	0.25	0.82	0.10	0.082
13/07/94	Terra Ronca	Sumidouro / Perte	10	42	9.9	0.31	3.06	0.67	2.054
13/07/94	Palmeiras	Sumidouro / Perte	8	39	8.8	0.62	5.41	0.43	2.317
13/07/94	São Bernardo	Sumidouro / Perte	10	39	9.9	0.37	3.68	0.70	2.565
14/07/94	Angélica	Ressurgência / Résurgence	13	61	13.2	0.49	6.50	0.40	2.565
15/07/94	São Vicente	Jusante Res. / Aval Rés.	15	72	15.0	0.56	8.45	0.90	7.564
15/07/94	São Vicente	Montante Res. / Amont Rés.	11	59	11.2	0.70	7.85	0.33	2.553
16/07/94	São Mateus	Ressurgência / Résurgence	10	44	9.4	0.57	5.38	0.24	1.273
23/07/94	Terra Ronca	Ressurgência / Résurgence	10	40	10.6	0.38	4.06	0.54	2.195
24/07/94	São Bernardo	Ressurgência / Résurgence	18	71	17.8	0.37	6.55	0.77	5.032

Quadro / Tableau 4 : Vazões específicas e influência da Serra Geral (Julho de 1994) / Débits spécifiques et influence de la Serra Geral (Juillet 1994) [Sup. Tot.=superfície total da bacia / superficie totale du bassin, Q=vazão / Débit, qs=vazão específica / débit spécifique, Sup. SG=superfície da bacia na Serra Geral / superficie du bassin dans la Serra Geral, Q SG=parte da vazão que provém da Serra Geral / part du débit qui provient de la Serra Geral, qs SG=vazão específica calculada para a Serra Geral / débit spécifique calculé pour la Serra Geral, Sup.* SG=superfície estimada da bacia real na Serra Geral / superficie estimée du bassin réel dans la Serra Geral].

Rio Rivière	Local Lieu	Sup. Tot. (km^2)	Q (m^3/s)	qs (l/s.km^2)	Sup. SG (km^2)	Q SG (m^3/s)	qs SG (l/s.km^2)	Sup.* SG (km^2)
Angélica	Sumidouro / Perte	101	2.27	23	20	1.95	99	216
Bezerra	Sumidouro / Perte	53	0.24	5	0			
Angélica	Ressurgência / Résurgence	168	2.57	15				
São Vicente	Sumidouro / Perte	127	4.91	39	39	4.56	118	507
Passa Três	Sumidouro / Perte	9	0.02	3	0			
São Vicente	Ressurgência / Résurgence	157	5.01	32				
São Mateus	Sumidouro / Perte	72	1.17	16	5	0.90	173	100
Imbira	Sumidouro / Perte	20	0.08	4	0			
São Mateus	Ressurgência / Résurgence	114	1.27	11				
Terra Ronca	Sumidouro / Perte	102	2.05	20	9	1.68	186	187
Terra Ronca	Ressurgência / Résurgence	116	2.20	19				
Palmeiras	Sumidouro / Perte	80	2.32	29	21	2.08	101	231
São Bernardo	Sumidouro / Perte	89	2.57	29	9	2.25	258	250
São Bernardo	Ressurgência / Résurgence	189	5.03	27				

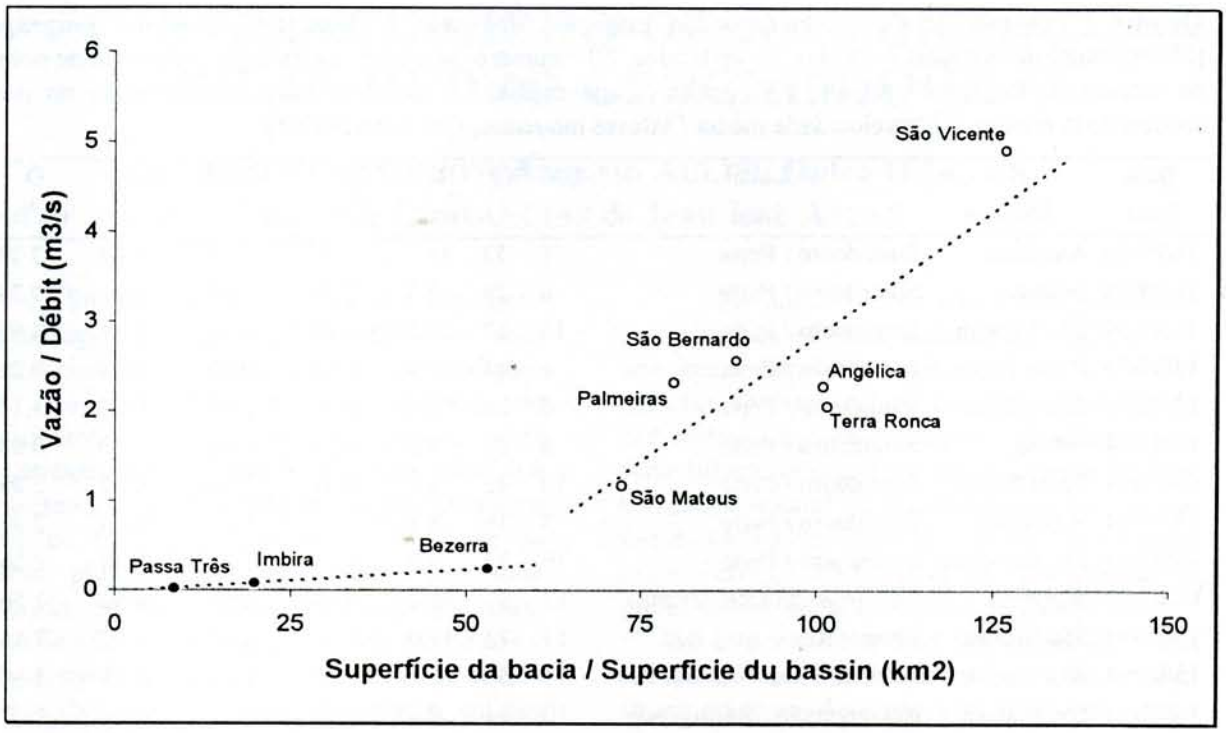


Fig. 17 : Vazão dos sumidouros vs. superfície da bacia / débit des pertes vs. superficie du bassin.

O gráfico vazão dos sumidouros vs. superfície (Fig. 17) individualiza claramente os cursos d'água oriundos da Serra Geral de outros cursos d'água. Os valores das vazões específicas dos rios Bezerra, Passa Três e Imbira, que não recebem nenhum afluente da Serra Geral, variam de 3 a 5 l/s.km² (Quadro 4). Esses valores, que se referem apenas ao mês de julho de 1994, são idênticos ao valor médio observado para esse mês no Rio Paranã. Utilizando-se o valor médio de 4 l/s.km² para os cursos d'água da região naquela época, e conhecendo-se a parte da bacia superficial que se estende sobre a Serra Geral (Sup. SG), a vazão proveniente da Serra Geral pôde ser calculada (Q SG). As vazões assim obtidas não são compatíveis com as superfícies das bacias de superfície (qs SG > 99 l/s.km²), e está claro que a Serra Geral contribui para a vazão desses rios bem além dos limites supostos dessas bacias hidrográficas. Tomando-se o valor médio dos rios oriundos da Serra Geral, isto é, 9 l/s.km², é possível estimar a superfície real das bacias da Serra Geral capturadas pelos rios da região de São Domingos (Sup.* SG).

Le graphique débit des pertes vs. superficie (Fig. 17) individualise clairement les cours d'eau issus de la Serra Geral des autres cours d'eau. Les valeurs des débits spécifiques des rivières Bezerra, Passa Três et Imbira, qui ne reçoivent aucun apport de la Serra Geral, varient de 3 à 5 l/s.km² (Tableau 4). Ces valeurs, qui ne concernent que le mois de juillet 94, sont identiques à la valeur moyenne observée pour ce même mois sur le Rio Paranã. En utilisant la valeur moyenne de 4 l/s.km² pour les cours d'eau de la région à cette époque, et connaissant la partie du bassin superficiel s'étendant sur la Serra Geral, (Sup. SG) le débit provenant de la Serra Geral a pu être calculé (Q SG). Les débits ainsi obtenus ne sont pas compatibles avec les superficies des bassins de surface (qs SG > 99 l/s.km²), et il est manifeste que la Serra Geral contribue au débit de ces rivières, bien au delà des limites supposées de ces bassins versants. En prenant la valeur moyenne pour le mois de juillet des débits spécifiques des rivières issues de la Serra Geral, soit 9 l/s.km², il est possible d'estimer la superficie réelle des bassins de la Serra Geral capturés par les rivière de la région de São Domingos (Sup.* SG).

Esses resultados, mostrando várias centenas de km² da Serra Geral drenados para o Rio Paranã, são coerentes com os obtidos a partir de longas séries cronológicas de vazão sobre as bacias dos rios São Domingos, São Vicente e São Mateus. A partir das vazões nas ressurgências e nos sumidouros, um balanço hídrico « entrada-saída » do maciço calcário pôde ser realizado (Quadro 5). As diferenças de vazão (dQ) entre entradas e saídas da Serra do Calcário são sempre positivas, com valores coerentes, o que atesta, a posteriori, a boa qualidade das medições de descarga feitas. Esse balanço repousa sobre a planimetragem das bacias a partir de mapas topográficos do IBGE em escala 1/100 000 (Guarani de Goiás e São Domingos). Os limites das bacias hidrográficas em região de carste, com a ajuda da topografia de superfície, são tão-somente aproximações. Os valores de vazão específica (qs Calc.) para Terra Ronca e São Mateus-Imbira estão equivocados devido a uma provável superestimação da superfície do sistema de São Mateus-Imbira em detrimento ao de Terra Ronca. O valor médio da vazão específica do maciço calcário naquela época do ano é de aproximadamente 5 l/s.km².

Ces résultats, qui montrent que plusieurs centaines de km² de la Serra Geral sont drainés vers le Rio Paranã, sont cohérents avec ceux obtenus à partir de longues séries chronologiques de débit sur les bassins des rios São Domingos, São Vicente et São Mateus. A partir des débits aux résurgences et aux pertes, un bilan hydrique 'entrée-sortie' du massif calcaire a pu être réalisé (Tableau 5). Les différences de débit (dQ) entre entrées et sorties de la Serra do Calcário sont toujours positives et les valeurs sont cohérentes, ce qui à posteriori atteste de la bonne qualité des jaugeages effectués. Ce bilan repose sur le planimétrage des bassins à partir des cartes topographiques de l'IBGE au 1/100 000 (Guarani de Goiás et São Domingos). Les limites des bassins versants en région karstique à l'aide de la topographie de surface ne sont que des approximations. Les valeurs de débit spécifique (qs Calc.) pour Terra Ronca et São Mateus - Imbira sont erronées, du fait d'une probable surestimation de la superficie du système São Mateus - Imbira au détriment de celui de Terra Ronca. La valeur moyenne du débit spécifique du massif calcaire à cette époque de l'année est d'environ de 5 l/s.km².

Quadro / Tableau 5 : Vazões específicas e influência da Serra do Calcário (Julho de 1994) / Débits spécifiques et influence de la Serra do Calcário (Juillet 1994) [Sup. Tot.=superfície total da bacia / superficie totale du bassin, Sup. Calc.=superfície do calcário na bacia / superficie des calcaires dans le bassin, Q=vazão / débit, dQ=diferença de vazão ressurgência - sumidouros / différence de débit résurgence - pertes, qs Calc.=vazão específica da Serra do Calcário / débit spécifique des calcaires].

Rio Rivière	Local Lieu	Sup. Tot. (km²)	Sup. Calc. (km²)	Q (m³/s)	dQ (m³/s)	qs Calc. (l/s.km²)
Angélica	Sumidouro / Perte	101		2.27		
Bezerra	Sumidouro / Perte	53		0.24		
Angélica	Ressurgência / Résurgence	168	14	2.57	0.05	3.5
São Vicente	Sumidouro / Perte	127		4.91		
Passa Três	Sumidouro / Perte	9		0.02		
São Vicente	Ressurgência / Résurgence	157	22	5.01	0.08	3.5
São Mateus	Sumidouro / Perte	72		1.17		
Imbira	Sumidouro / Perte	20		0.08		
São Mateus	Ressurgência / Résurgence	114	22	1.27	0.02	0.9
Terra Ronca	Sumidouro / Perte	102		2.05		
Terra Ronca	Ressurgência / Résurgence	116	14	2.20	0.14	10.0
Palmeiras	Sumidouro / Perte	80		2.32		
São Bernardo	Sumidouro / Perte	89		2.57		
São Bernardo	Ressurgência / Résurgence	189	20	5.03	0.15	7.4

A GEOQUÍMICA DAS ÁGUAS

Durante medições de vazão nos sumidouros e ressurgências do maciço calcário de São Domingos (Fig. 2), as medições de temperatura, de pH, de condutividade e de turbidez da água foram feitas in situ (Quadro 6). Esses resultados, que apenas são representativos da estação de águas baixas (julho de 1994), dão, contudo, indicações interessantes sobre o funcionamento do sistema de carste. Os rios oriundos da Serra Geral apresentam águas ácidas (pH < 7) e condutividades muito fracas, quando a maior parte de sua bacia na Serra Geral é considerável. Com uma condutividade de 1µS/cm, a água destilada escorre no Rio São Vicente. A travessia da Serra do Calcário por cursos d'água traduz-se por um aumento sensível do pH e da condutividade, devido a contribuições hídricas mais carregadas de elementos dissolvidos de outros rios (rios Bezerra, Passa Três, Pau Pombo, Imbira), assim como do próprio carste. Os escoamentos superficiais Pau Pombo e Passa Três, que drenam zonas calcárias, apresentam pH e condutividades elevados.

LA GÉOCHIMIE DES EAUX

Lors des mesures de débit aux pertes et résurgences du massif calcaire de São Domingos (Fig. 2), les mesures de la température, du pH, de la conductivité et de la turbidité de l'eau ont été réalisées in situ (Tabl. 6). Ces résultats qui ne sont représentatifs que de la saison de basses eaux (juillet 94) donnent toutefois des indications intéressantes sur le fonctionnement du système karstique. Les rivières issues de la Serra Geral présentent des eaux acides (pH < 7) et des conductivités très faibles, et ce d'autant plus que la part de leur bassin dans la Serra Geral est importante. Avec une conductivité de 1 µS/cm, c'est de l'eau distillée qui s'écoule dans le Rio São Vicente. La traversée de la Serra do Calcário par ces cours d'eau se traduit par une augmentation sensible du pH et de la conductivité, du fait des apports en eau plus chargée en éléments dissous des autres rivières (rios Bezerra, Passa Três, Pau Pombo, Imbira), et des apports du karst lui même. Les ruisseaux Pau Pombo et Passa Três qui drainent des zones calcaires présentent des pH et conductivités élevés.

Quadro / Tableau 6 : Medições físico-químicas / Mesures physico-chimiques [Q=vazão / débit, Temp.= temperatura / température, Cond.=condutividade / conductivité, Turb.=turbidez / turbidité].

Data Date	Hora Heure	Rio Rivière	Local Lieu	Q (m^3/s)	Temp. (° C)	pH	Cond. (µS/cm)	Turb. (NTU)
11/07/94	11h30	Angélica	Sumidouro / Perte	2.273	22.6	5.9	8	1
11/07/94	15h20	Bezerra	Sumidouro / Perte	0.244	22.9	7.0	29	6
14/07/94	12h25	Angélica	Ressurgência / Résurgence	2.565	21.7	6.3	18	2
11/07/94	17h15	São Vicente	Sumidouro / Perte	4.913	24.0	5.6	1	1
12/07/94	10h30	Passa Três	Sumidouro / Perte	0.022	19.1	8.0	247	0
15/07/94	13h00	São Vicente	Ressurgência / Résurgence	5.011	23.0	6.6	27	3
12/07/94	14h00	São Mateus	Sumidouro / Perte	1.171	22.3	6.3	9	3
13/07/94	10h30	Pau Pombo	Sumidouro / Perte	0.003	19.0	7.6	170	0
13/07/94	11h40	Imbira	Sumidouro / Perte	0.082	20.3	7.3	80	17
16/07/94	11h30	São Mateus	Ressurgência / Résurgence	1.273	21.9	7.3	92	3
13/07/94	13h30	Terra Ronca	Sumidouro / Perte	2.054	22.9	6.4	17	2
23/07/94	15h20	Terra Ronca	Ressurgência / Résurgence	2.195	22.9	6.9	30	1
13/07/94	15h30	Palmeiras	Sumidouro / Perte	2.317	23.6	5.8	4	8
13/07/94	17h00	São Bernardo	Sumidouro / Perte	2.565	23.5	6.5	13	3
24/07/94	15h45	São Bernardo	Ressurgência / Résurgence	5.032	23.7	6.5	29	24

Quadro / Tableau 7 : Balanço dos fluxos de matéria em solução / Bilan des flux de matières en solution [S Tot.=superfície total da bacia / superficie totale du bassin, S Calc.=superfície dos calcários na bacia / superficie des calcaires dans le bassin, Q=vazão / débit, Cond.=condutividade / conductivité, MD=matéria em solução / matières en solution, QD=fluxo de MD / flux de MD, QD Calc.=fluxo de MD que provém dos calcários / flux de MD qui provient des calcaires, ER=taxa de erosão / taux d'érosion, ER Calc.=taxa de erosão para os calcários / taux d'érosion pour les calcaires].

Rio Rivière	Local Lieu	S Tot. (km^2)	S Calc. (km^2)	Q (m^3/s)	Cond. (µS/cm)	MD (mg/l)	QD (t/d)	QD Calc. (t/d) (t/j)	ER ($t/km^2.ano$)	ER Calc. ($t/km^2.ano$)
Angélica	Sumid. / Perte	101		2.27	8	6	1.1		4	
Bezerra	Sumid. / Perte	53		0.24	29	20	0.4		3	
Angélica	Ress. / Rés.	168	14	2.57	18	12	2.7	1.2	6	33
São Vicente	Sumid. / Perte	127		4.91	1	1	0.3		1	
Passa Três	Sumid. / Perte	9		0.02	247	170	0.3		14	
São Vicente	Ress. / Rés.	157	22	5.01	27	19	8.0	7.4	19	126
São Mateus	Sumid. / Perte	72		1.17	9	6	0.6		3	
Imbira	Sumid. / Perte	20		0.08	80	55	0.4		7	
São Mateus	Ress. / Rés.	114	22	1.27	92	63	7.0	5.9	22	97
Terra Ronca	Sumid. / Perte	102		2.05	17	12	2.1		7	
Terra Ronca	Ress. / Rés.	116	14	2.20	30	21	3.9	1.8	12	48
Palmeiras	Sumid. / Perte	80		2.32	4	3	0.6		3	
São Bernardo	Sumid. / Perte	89		2.57	13	9	2.0		8	
São Bernardo	Ress. / Rés.	189	20	5.03	29	20	8.7	6.1	17	110

Como todos os elementos maiores em solução não foram analisados, a carga total em matéria dissolvida (MD) foi estimada a partir do valor da condutividade (Rodier, 1964). Os resultados obtidos (Quadro 7) permitem calcular os fluxos de matérias em solução (Q MD) transportadas através dos diferentes sistemas de carste. Por diferença entre as entradas (sumidouros) e as saídas (ressurgências) do maciço calcário, o fluxo de matérias dissolvidas que provém da Serra do Calcário (Q MD Calc.) pôde ser calculado. Relacionando esses valores com a superfície dos afloramentos calcários (S Calc.), é obtida uma taxa de erosão (ER Calc.). Esses valores são somente aproximações, devido à ausência de monitoramentos regulares das vazões e da química das águas ao longo do ciclo hidrológico, porém permitem que se tenha uma ordem de grandeza das velocidades de dissolução desse maciço calcário. Esses resultados mostram que entre 5 e 10 milhões de anos no futuro, a Serra do Calcário terá desaparecido se as condições hidroclimáticas atuais persistirem.

Tous les éléments majeurs en solution n'ayant pas été analysés, la charge totale en matière dissoute (MD) a été estimée à partir de la valeur de la conductivité (Rodier, 1964). Les résultats obtenus (Tabl. 7), permettent de calculer les flux de matières en solution (Q MD) transportées à travers les différents systèmes karstiques. Par différence entre les entrées (pertes) et les sorties (résurgences) du massif calcaire, le flux de matières dissoutes qui provient de la Serra do Calcário (Q MD Calc.) peut être calculé. En rapportant ces valeurs à la superficie des affleurements calcaires (S Calc.), un taux d'érosion est obtenu (ER Calc.). Ces valeurs ne sont que des approximations, du fait de l'absence d'un suivi régulier des débits et de la chimie des eaux au cours du cycle hydrologique, mais elles permettent néanmoins d'avoir un ordre de grandeur des vitesses de dissolution de ce massif calcaire. Ces résultats montrent qu'entre 5 et 10 millions d'années, la Serra do Calcário aura disparu si les conditions hydro-climatiques actuelles persistent.

BIOESPELEOLOGIA - BIOSPÉLÉOLOGIE

Lília SENNA HORTA & Raquel TEIXEIRA DE MOURA

INTRODUÇÃO

A região de São Domingos/GO foi alvo de pesquisas espeleológicas na década de 80, onde várias cavernas de grandes dimensões foram descobertas e mapeadas.

Em 1980, Dessen et al. publicaram um levantamento preliminar da fauna de algumas regiões do Brasil, abrangendo para a referida área o conjunto São Mateus-Imbira (20 km). Trajano, estudando em 1987 a fauna cavernícola brasileira, inclui novamente o conjunto São Mateus-Imbira, com identificações mais precisas. No mesmo ano, Reid et al. descreveram seis espécies de copépodas da Gruta de Clarona (408 m) em Posse e Abismo do Dedé (70 m) em Planaltina de Goiás (GO). Em 1991, Trajano e Gnaspini-Netto atualizaram a composição da fauna cavernícola brasileira, acrescentando a Lapa do São Vicente I (11 km), Lapa do São Vicente II (4128 m) e a Lapa do Passa Três (770 m), todas localizadas em São Domingos. Esses mesmos autores, citaram em 1994, parte da fauna do sistema São Mateus, com identificações mais precisas. As grutas Terra Ronca, São Mateus II e III e Angélica tiveram algumas espécies identificadas e publicadas por Trajano em 1992.

Recentemente, a região foi redescoberta e, em agosto de 1993, durante nova topografia da Lapa do Bezerra, foi coletado material biológico. Em julho de 1994, durante a expedição espeleológica Franco-Brasileira à região de São Domingos, foram realizados estudos hidrológicos, geológicos e bioespeleológicos, paralelamente à topografia das cavernas da região.

Esses estudos tiveram o objetivo principal de realizar o levantamento preliminar da fauna hipógea do sistema Angélica-Bezerra, procurando investigar os vários biótopos existentes nas cavernas. Segundo o mapa de vegetação do IBGE de 1993, a região de São Domingos situa-se em área de cerrado.

INTRODUCTION

La région de São Domingos (Goiás) fut l'objet de recherches spéléologiques dans les années 80. De nombreuses cavernes de grandes dimensions ont été découvertes et topographiées à cette période là.

En 1980, Dessen et al., publient un relevé préliminaire de la faune de quelques régions du Brésil, notamment sur le système São Mateus-Imbira (20 km). Trajano, en 1987, étudie la faune cavernicole brésilienne et inclut à nouveau le système São Mateus-Imbira, avec des identifications plus précises. La même année, Reid et al. décrivent six espèces de copépodes collectées dans la grotte de Clarona (408 m) à Posse, et dans l'Abismo do Dedé (70 m) à Planaltina de Goiás (GO). En 1991, Trajano et Gnaspini Netto actualisent la liste de la faune cavernicole brésilienne, en y ajoutant celle de Lapa de São Vicente I (11 km), de São Vicente II (2900 m) et de Passa Três (770 m), toutes situées à São Domingos. En 1994, ces mêmes auteurs décrivent une partie de la faune du système São Mateus avec des identifications plus précises.

La région a été redécouverte récemment, et, en août 1993, au cours de la nouvelle topographie de la Lapa do Bezerra, du matériel biologique a été collecté. En juillet 1994, des études hydrologiques, géologiques et biospéléologiques ont été menées parallèlement à la topographie des cavernes durant l'expédition spéléologique Franco-Brésilienne à São Domingos.

Ces études avaient pour objectif principal de réaliser un relevé préliminaire de la faune hypogée du système Angélica-Bezerra, afin de connaître les différents biotopes existants dans ces cavernes. Selon la carte de végétation de l'IBGE de 1993, la région de São Domingos fait partie du domaine du Cerrado.

METODOLOGIA

Para coleta de Fito e Zooplâncton na Lapa do Bezerra utilizou-se uma rede de zooplâncton 90 micra. Foi feito arrasto horizontal dia 4/8/93 em quatro pontos distintos da caverna, a uma profundidade de 0.5 a 1.5 m. O material foi fixado com formalina e rosa de bengala. Ponto 1: localizado na zona iluminada abaixo da clarabóia (Bróia); Ponto 2: localizado a 300 m a jusante da clarabóia (Bróia); Ponto 3: localizado a 100 m a montante da entrada principal; Ponto 4: localizado a 300 m a jusante da entrada principal. Na Lapa do Bezerra os peixes foram coletados nos mesmos 4 pontos descritos acima. Utilizou-se rede de arrasto e macerado de raiz de timbó (ictiotóxico) em baixa concentração nos dias 4 e 5/8/93, nos pontos 1 e 4. A coleta de peixes na Lapa do Angélica foi realizada através de armadilhas tipo covo de pvc (40 cm de comprimento e 100 e 150 mm de diâmetro), a uma profundidade de 0.10 a 1 m. No total, 11 armadilhas foram distribuídas em 6 pontos distanciados de 300 m, cobrindo a extensão de 1200 m a partir da entrada, ao longo do rio. Nas armadilhas, que permaneceram armadas durante 24 horas, foram utilizadas iscas de fígado bovino; de 14 a 15/7/94. Paralelamente, foi realizada coleta com rede de aquário na mesma extensão da caverna onde foram colocadas as armadilhas. Os peixes foram conservados em formol 10%, e a seguir, colocados no álcool 70% para posterior identificação. Para o grupo dos artrópodes, a metodologia consistiu de coletas manuais com pinças, pincéis e potes, sendo vasculhados os biótopos potenciais à existência de organismos: acúmulos de matéria orgânica, coleções de água, depósitos de sedimento, blocos, parede, teto e ambiente aéreo. Pode-se dizer que grande parte das cavernas (Angélica e Bezerra) foi investigada. Foram montadas armadilhas de formalina (formol a 10%) utilizando-se iscas de sardinha, colocadas a uma distância de 400 m da entrada principal para a Lapa do Bezerra nos dias 4 e 5/8/93, e iscas de fígado bovino a 500 e 650 m da entrada na Lapa do Angélica dias 13, 14 e 15/7/94, seguindo-se nos dois casos o conduto do rio. As armadilhas não foram deixadas muito tempo no local a fim de evitar coletas desnecessárias. Os animais foram conservados em álcool 70%.

MÉTHODOLOGIE

Pour la collecte du phyto et du zooplancton dans la Lapa do Bezerra, un filet à zooplancton de 90 microns a été utilisé. L'échantillonnage a été réalisé le 4/8/93 en quatre points distincts de la caverne, et à une profondeur de 0.5 à 1.5 m. Le matériel prélevé a été fixé à la formaline et au rose de Bengale. Point 1 : situé dans la zone éclairée sous l'aven (Bróia), Point 2 : situé à 300 m à l'aval de l'aven, Point 3 : situé à 100 m à l'amont de l'entrée principale, Point 4 : situé à 300 m à l'aval de l'entrée principale. Dans la Lapa do Bezerra, les poissons ont été collectés aux mêmes 4 points décrits plus haut, à l'aide d'un filet et d'une décoction de racine de timbó (ichtyotoxique) à faible concentration les 4 et 5/8/93. La collecte des poissons dans la Lapa do Angélica a été réalisée à l'aide de pièges en PVC (40 cm de longueur et 100 à 150 mm de diamètre), à une profondeur de 0.10 à 1 m. Au total, 11 pièges ont été installés en 6 points distants de 300 m, couvrant une extension de 1200 m à partir de l'entrée, le long de la rivière souterraine. Les pièges ont été garnis de morceaux de foie de boeuf, et sont restés en place du 14 au 15/7/94. Parallèlement, une collecte avec un filet d'aquarium a été réalisée sur le même tronçon de la caverne. Les poissons ont été conservés dans du formol à 10%, et ensuite mis dans de l'alcool à 70% pour identification ultérieure. Pour le groupe des arthropodes, la méthodologie s'est limitée à une collecte manuelle avec des pinces et des bocaux, en recherchant les biotopes favorables à l'existence d'organismes : accumulation de matière organique, plans d'eau, dépôts de sédiments, blocs, parois, plafond et milieu aéré. La plus grande partie des cavernes (Angélica et Bezerra) a été visitée. Des pièges à la formaline (formol à 10%) avec des morceaux de sardines, ont été disposés à une distance de 400 m de l'entrée principale dans la Lapa do Bezerra les 4 et 5/8/93, et avec des morceaux de foie de boeuf à 500 et 650 m de l'entrée de la Lapa do Angélica du 13 au 15/7/94, en suivant dans les deux cas le parcours de la rivière. Les pièges ne sont pas restés longtemps en place afin d'éviter des collectes superflues. Les animaux ont été conservés dans de l'alcool à 70%.

As aves que porventura utilizam os paredões na região da entrada, para abrigo ou nidificação foram incluídas no levantamento.

Les oiseaux, qui d'aventure utilisent les parois près des entrées pour s'abriter ou nicher, n'ont pas été étudiés.

RESULTADOS - Lista da fauna hipógea / RÉSULTATS - Liste de la faune hypogée

LAPA DO ANGÉLICA

F. Chordata : C. Mammalia : O. Chiroptera. C. Aves : O. Apodiformes : F. Apodidae : *Streptoprocne zonaris* (na entrada principal). C. Osteichthyes. O. Siluriformes : F. Trichomycteridae : *Trichomycterus* sp (não descrita, troglomórfica, em represa de travertino, afluente do Rio Angélica, a 200m da entrada principal). F. Loricariidae : cf. *Ancistrus* sp. F. Pimelodidae : *Imparfinis* sp. C. Reptilia : O. Ophidia : 3 serpentes a partir de 3km da entrada principal.

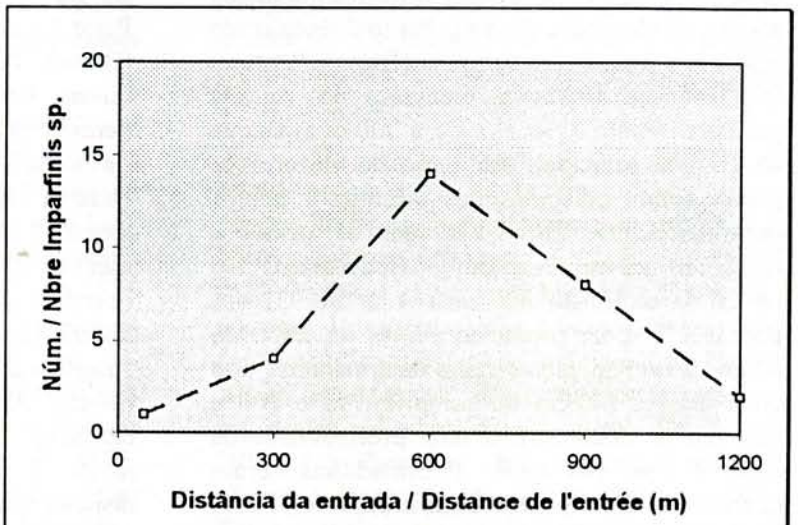


Fig. 18 : Número de indivíduos de *Imparfinis sp.* coletados em armadilhas nos diferentes pontos de amostragem na Lapa do Angélica. / Nombre d'individus de *Imparfinis sp.* collectés aux différents points d'échantillonnage dans la Lapa do Angélica.

F. Arthropoda : C. Hexapoda : O. Collembola. O. Blattaria (em armadilha). O. Ensifera : F. Phalangopsidae : prov. *Eidmanacris* sp (na entrada principal, visto somente ao entardecer), *Endecous* sp (comuns, por toda a gruta). O. Heteroptera : F. Veliidae. O. Coleoptera : F. Carabidae : *Tachyna* sp. F. Elmidae : *Phanocerus* sp (ambos em acúmulo de matéria argânica e armadilha, na margem do rio). O. Diptera : F. cf. Chironomidae (comuns). F. Phoridae : prov. *Conicera* sp (comuns). O. Trichoptera. C. Diplopoda. C. Chilopoda : O. Scutigeromorpha. C. Arachnida : O. Amblypygi : F. Heterophrynidae : *Heterophrynus* sp. O. Araneae : Aranaeomorpha : F. Pholcidae. F. Theridiosomatidae : *Plato* sp (na galeria do rio). O. Araneae. O. Pseudoscorpionida. O. Opiliones.

LAPA DO BEZERRA

F. Chordata : C. Osteichthyes : O. Siluriformes : F. cf. Locariidae. F. Cetopsidae : *Pseudocetopsis* cf. *plumbea*.

F. Arthropoda : C. Hexapoda : O. Collembola : F. Cyphoderidae (troglóbio) .O. Ephemeroptera : F. Baetidae : *Caellibaetus* sp. O. Ensifera : F. Phalangopsidae : *Endecous* sp. O. Blattaria. O. Heteroptera : F. Notonectidae. F. Veliidae : *Ragovelia* sp. O. Coleoptera : F. Gyrinidae. F. Carabidae : Zuphiini : gênero novo. F. Lampyridae : larvas.O. Hymenoptera : F. Formicidae. O. Diptera : F. Phoridae. F. Chironomidae. O. Trichoptera : F. Hydropsychidae. C. Diplopoda : F.cf. Pseudonannolenidae. C. Symphyla. C. Arachnida. O. Amblypygi : F. Phrynidae : *Heterophrynus* sp. O. Araneae : F. Scytodidae : *Loxosceles* sp. F. Pholcidae : *Blechroscelis* sp. F. Ochyroceratidae : *Ochyrocera* sp. (troglomórfica) F.Theridiosomatidae : *Plato* sp. F.Ctenidae : *Ctenus* sp. *Nothroctenus* sp. O. Opiliones : F. Cosmetidae : *Paecilaema* sp. F. Gonyleptidae : Pachylinae : *Eusarcus* sp.

Fitoplâncton : Estação 1 : Chlorophyta : *Micrasterias laticeps*, *Micrasterias* sp, *Oedogonium* sp, *Mougeotia* sp, *Spirogyra* sp, *Closterium* sp. Pirrophyta :*Peridinium* sp. Chrysophyta : *Synedra* sp, *Fragilaria* sp. Estação 2 : Chlorophyta : *Micrasterias* sp, *Oedogonium* sp, *Mougeotia* sp, *Spirogyra* sp, *Closterium* sp. Chrysophyta : *Fragilaria* sp, *Gomphonema* sp. Estação 3 : Chlorophyta : *Micrasterias laticeps*, *Micrasterias* sp, *Oedogonium* sp, *Mougeotia* sp. Chrysophyta : *Fragilaria* sp, *Gomphonema* sp. Estação 4 : Chlorophyta : *Micrasterias* sp, *Oedogonium* sp, *Mougeotia* sp, *Closterium* sp. Chrysophyta : *Fragilaria* sp.

Zooplâncton : Estação 1 : Protozoa (Rhizopoda) : *Difflugia globulosa*, *Centropyxis arcelloides*. Rotífera : *Lepadella* sp. Cladócera : *Bosmina* sp. Copepoda : Cyclopoida. Diptera : larva. Ephemeroptera : larva. Estação 2 : Protozoa (Rhizopoda) : *Difflugia globulosa*, *Difflugia oblonga* , *Centropyxis arcelloides*, *Centropyxis aculeata*. Rotifera : *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus falcatus*. Cladocera : *Bosmina* sp. Copepoda : Calanoida. Diptera : larva. Estação 3 : Rotifera : *Brachionus falcatus*. Copepoda : Cyclopoida,Calanoida, nauplii. Diptera : larva. Estação 4 : Protozoa (Rhizopoda) : *Difflugia globulosa*, *Centropyxis aculeata*. Ephemeroptera : larva.

DISCUSSÃO

Embora preliminares, os resultados encontrados até agora revelam uma fauna bastante interessante para a região de São Domingos. Dentre os peixes, destacam-se os *Trichomycterus* sp da Lapa do Angélica por apresentarem características troglomórficas, constituindo provavelmente uma nova espécie troglóbia.

Como ocorre geralmente em todo o mundo, o filo Arthropoda representa a grande maioria dos animais encontrados em cavernas, destacando-se os colêmbolos troglóbios Cyphoderidae da Lapa do Bezerra e os coleópteros troglóbios Carabidae, com novo gênero na Lapa do Bezerra.

Dentre os grupos encontrados freqüentemente nas cavernas da região, pode-se citar os grilos Phalangopsidae (*Endecous* sp), heterópteros Veliidae (*Ragovelia* sp), dípteros Chironomidae e Phoridae, tricópteros Hydropsychidae, amblipígeos Phrynidae (*Heterophrynus* sp), aranhas Scytodidae (*Loxosceles* sp), Pholcidae (*Blechrosceles* sp, geralmente próximas às entradas), Ctenidae, Theridiosomatidae (*Plato* sp), opiliões Cosmetidae (*Paecilaema* sp) e Gonyleptidae (*Eusarcus* sp) e as ordens Juliformida, Blattaria e Scutigeromorpha (próxima às entradas).

DISCUSSION

Encore préliminaires, les résultats acquis aujourd'hui révèlent une faune assez intéressante pour la région de São Domingos. Les poissons, *Trichomycterus* sp de la Lapa do Angélica présentent des caractéristiques troglomorphiques et correspondent probablement à une nouvelle espèce.

Comme cela arrive généralement dans le monde entier, les Arthropodes représentent la majorité des animaux rencontrés. Notons particulièrement dans la Lapa do Bezerra, les collemboles troglobies Cyphoderidae et les coléoptères troglobies Carabidae, d'un genre nouveau.

Pour les groupes rencontrés fréquemment dans les cavernes de la région, on peut citer les grillons Phalangopsidae (*Endecous* sp), hétéroptères Veliidae (*Ragovelia* sp), diptères Chironomidae et Phoridae, trichoptères Hydropsychidae, pédipalpes Phrynidae (*Heterophrynus* sp), araignées Scytodidae (*Loxosceles* sp), Pholcidae (*Blechrosceles* sp, généralement à proximité des entrées), Ctenidae, Theridiosomatidae (*Plato* sp), opilions Cosmetidae (*Paecilaema* sp) et Gonyleptidae (*Eusarcus* sp) et les ordres Juliformida, Blattaria et Scutigeromorpha (près des entrées).

Cabe ressaltar ainda que, no Brasil, certos grupos como os amblipígeos Phrynidae (*Heterophrynus* sp), as ordens Blattaria e Scutigeromorpha, possuem uma ocorrência restrita a algumas regiões do país, fato este atualmente atribuído à temperatura, no caso de Blattaria, não tendo sido observadas em cavernas cuja temperatura está próxima de 20°C (Trajano, 1987), como no caso dos amblipígeos, quando a distribuição epígea não abrange áreas onde estes não foram encontrados em cavernas (Mello-Leitão, 1980). Em outros casos, a explicação baseia-se em fatores ecológicos (Trajano e Gnaspini-Netto, 1991).

Dentre os organismos identificados do fito e zooplâncton, nenhuma forma particular ao meio cavernícola foi observada. Gêneros do fitoplâncton como *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Peridinium* e *Fragilaria* possuem distribuição mundial, e assim sendo, só a identificação específica poderia fornecer informações complementares (Bicudo, 1970). Quanto ao zooplâncton, organismos como copépodas não puderam ser identificados devido à má fixação do material. Os outros organismos são comuns a outros ambientes. Brancelj (1990, 1992), na Iugoslávia, descreveu duas espécies de cladócera com adaptações a ambientes subterrâneos incluindo a ausência de olhos. No Brasil, em 1987, seis espécies de copépodas da Gruta Clarona e Abismo do Dedé, em Goiás, foram descritas por Reid e José.

De acordo com a figura 18, observa-se a presença de *Imparfinis* sp em todos os pontos amostrados. O maior número de indivíduos encontrados a 600 m da entrada pode ser explicado pela presença de blocos caídos, proporcionando mais esconderijos, maior oferta de alimentos ou algum outro fator ainda não detectado. Na literatura, pouco se conhece sobre a biologia desse gênero. Devido ao tempo restrito, não foi possível amostrar toda a extenção do Rio Angélica dentro da caverna. De acordo com os dados, *Imparfinis* sp está presente e é comum até 1200 m da entrada principal (antes da primeira cachoeira). O tipo de armadilha usada foi eficiente na captura de peixes em cavernas, devendo, entretanto ser observada a possibilidade de ocorrer seletividade na utilização desta.

Il faut remarquer que pour le Brésil, certains groupes comme les pédipalpes Phrynidae (*Heterophrynus* sp), où les ordres Blattaria et Scutigeromorpha ne sont présents que dans quelques régions du pays. Le fait est habituellement attribué à la température pour les Blattaria, qui n'ont jamais été observées dans des cavernes dont la température était proche de 20°C (Trajano, 1987), et pour les pédipalpes, quand la distribution épigée n'englobe pas des zones où ils ne sont pas rencontrés en caverne (Mello-Leitão, 1980). Dans d'autres cas, l'explication se trouve dans les facteurs écologiques (Trajano et Gnaspini-Netto, 1991).

Pour les organismes identifiés du phyto et du zooplancton, aucune forme particulière au milieu cavernicole n'a été observée. Les genres du phytoplancton comme *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Peridinium* e *Fragilaria* ont une distribution mondiale, et seule une identification spécifique pourrait fournir des informations complémentaires (Bicudo, 1970). Quant au zooplancton, du fait d'une mauvaise fixation du matériel, des organismes comme les copépodes n'ont pas pu être identifiés. Les autres organismes sont communs aux autres milieux. En Yougoslavie, Brancelj (1990, 1992) a décrit deux espèces de cladócera avec des adaptations au milieu souterrain en particulier l'absence des yeux. Au Brésil, en 1987, six espèces de copépodes de la grotte Clarona et de l'Abismo do Dedé, dans le Goiás, ont été décrits par Reid et José.

Sur la figure 18, on observe la présence de *Imparfinis* sp sur tous les points échantillonnés. Le plus grand nombre d'individus est observé à 600 m de l'entrée, ce qui peut s'expliquer par la présence de blocs offrant plus d'abris, un plus grand apport en aliment, ou un autre facteur non détecté. On trouve peu d'information sur la biologie de ce genre dans la littérature. En raison du temps restreint, il n'a pas été possible d'échantillonner la totalité du Rio Angélica dans la caverne. Selon nos données, *Imparfinis* sp est présent et est commun jusqu'à 1200 m de l'entrée principale (avant la première cascade). Le type de piège utilisé a été efficace pour la capture des poissons dans les cavernes, mais il faut remarquer la possibilité d'une utilisation sélective de ces pièges.

IDENTIFICAÇÕES - IDENTIFICATIONS

Elidiomar Ribeiro da Silva (Ephemeroptera)

Eleonora Trajano (Collembola, Diptera, Diplopoda, Amblypygi, Osteichthyes, parte)

Fábio Vieira (Osteichthyes, parte)

Pedro Gnaspini-Netto (Coleoptera)

Renner Baptista (Araneae)

Ricardo Pinto da Rocha (Opiliones)

Rosa Menendez (Fitoplâncton, Zooplâncton, parte)

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Adrian Boller e Rodrigo Lopes Ferreira pela participação nos trabalhos de campo e parte das identificações.

REMERCIEMENTS

A Adrian Boller et Rodrigo Lopes Ferreira pour leur participation aux travaux de terrain et aux identifications.

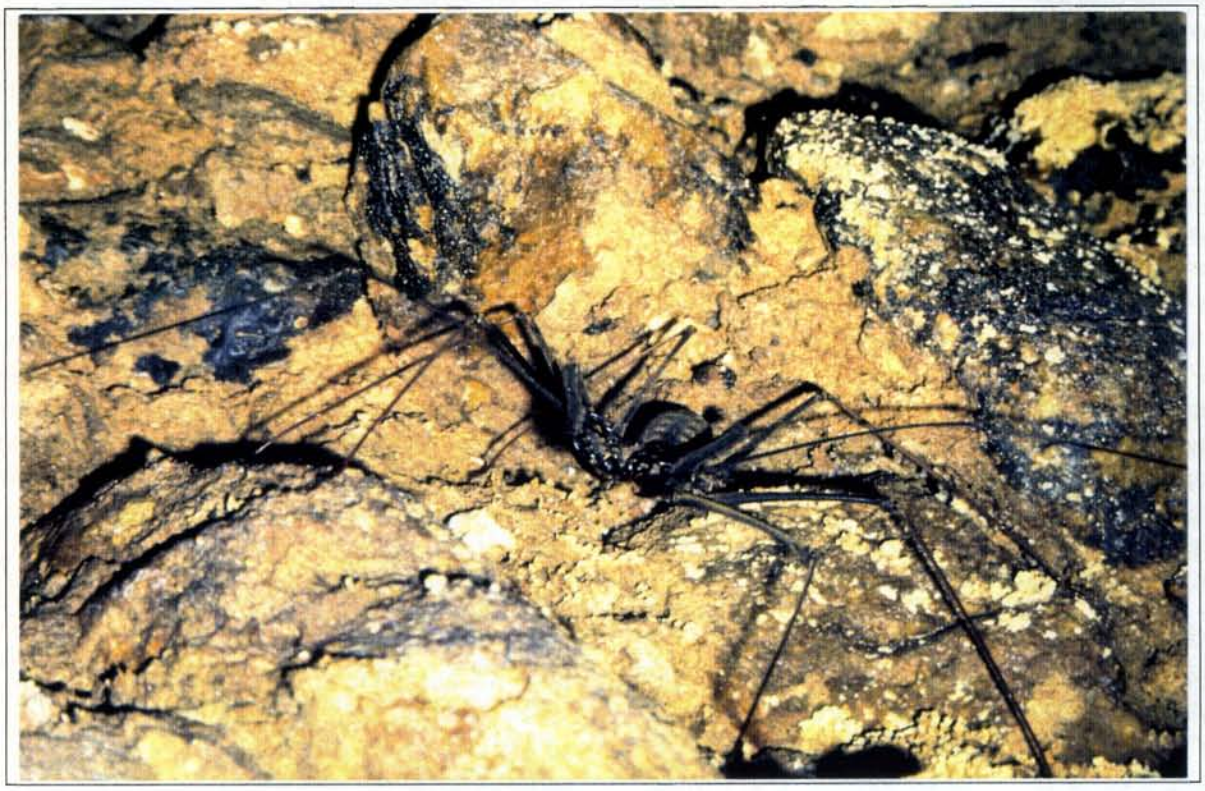


Foto / Photo 8 : Amblipygi - Lapa do Angélica [Jacques Sanna].

HISTÓRICO DAS EXPLORAÇÕES
HISTORIQUE DES EXPLORATIONS

Vera Christiana PASTORINO, Augusto AULER & Guy COLLET

Um histórico abrangente sobre São Domingos, suas cavernas e explorações, deve passar obrigatoriamente por quase 150 anos de viagens e dezenas de expedições, englobando desde aspectos factuais, quanto emoções, até os primeiros exploradores e suas personalidades. É uma tarefa monumental além de nossas pretensões. Nesta oportunidade, esperamos estar contribuindo para a melhor divulgação da rica história espeleológica de São Domingos. Históricos anteriores foram publicados por Le Bret (1991) e Karmann & Setúbal (1984).

São Domingos, localizado a nordeste do Estado de Goiás, próximo à fronteira com a Bahia, surgiu como povoado em fins do século XVII ou princípios do século XVIII, tendo sido promovido a distrito em 23 de julho de 1835 e a município em 14 de outubro de 1854. De acordo com as tradições, os primeiros colonizadores foram dois irmãos portugueses, Domingos e José Valente, vindos de Salvador, na Bahia, em busca de ouro, trazendo uma imagem de São Domingos Gusmão dentro de uma caixa amarrada em um muar,sendo este puxado pelo cabresto por uma negra escrava. A imagem, colocada em uma ermida recém-construída, deu origem ao nome do município e do rio que o banha.

A festa mais importante do município acontece em 4 de agosto, dia de São Domingos, padroeiro da cidade. No dia 6 de agosto realiza-se a grande romaria na Lapa do Bom Jesus, ou seja, Terra Ronca I.

A extensa Serra do Calcário, que desenvolve-se por quilômetros a sul da sede do município, e a imponência de muitas das entradas de cavernas não escaparam ao espírito observador de alguns naturalistas do século passado. Em 1840, o escocês George Gardner pernoitaria na Fazenda São Bernardo, tendo sido aparentemente o primeiro a descrever a existência freqüente de rios subterrâneos na região. Segue-se um trecho de suas anotações:

Un historique qui couvre à la fois São Domingos, ses cavernes et ses explorations, doit absolument retracer 150 ans de voyages, des dizaines d'expéditions, englobant aussi bien les aspects concrets que les émotions, des premiers explorateurs et leur personnalité. C'est une tâche monumentale qui va au delà de nos prétentions. Dans ce travail, nous souhaitons contribuer à une meilleure divulgation de la riche histoire spéléologique de São Domingos, des historiques antérieurs ayant déjà été publiés par Le Bret (1991) et Karmann & Setúbal (1984).

Le village de São Domingos, situé au nord-est de l'état de Goiás à proximité de la frontière avec l'état de Bahia, a été fondé à la fin du XVIIème siècle ou au début du XVIIIème. Le village est passé au rang de district le 23 juillet 1835, et de municipio le 14 octobre 1854. Selon la tradition, les premiers colonisateurs étaient deux frères portugais, Domingos et José Valente, qui venaient de Salvador de Bahia en quête d'or. Ils transportaient une image de São Domingos Gusmão enfermée dans un coffre, porté par un mulet, lui-même tiré par une esclave noire. C'est de cette image, placée dans un ermitage récemment construit, que la ville et la rivière qui la traverse, ont tiré leur nom.

La principale fête de la commune a lieu le 4 août, jour de la São Domingos, patron de la cité. Le 6 août est marqué par la grande procession à la Lapa do Bom Jesus, c'est-à-dire Terra Ronca I.

L'étendue Serra do Calcário, qui se développe sur des kilomètres au Sud du village, et la taille imposante des entrées de nombreuses cavernes, n'ont pas échappé à l'esprit observateur de quelques naturalistes du siècle passé. En 1840, l'écossais George Gardner qui a séjourné dans la Fazenda São Bernardo, a été le premier à mentionner la présence de nombreuses rivières souterraines dans la région :

"Este (Rio São Bernardo) como vários outros do mesmo tamanho, que atravessamos antes e depois que deixamos a fazenda de S. João, perde-se sob uma serra baixa de pedra calcária, que corre paralela com a Serra Geral, quase duas léguas ao oeste dela. Estes rios nascem na Serra Geral e entram, ao que dizem, embaixo da cadeia acima referida, onde se unem, e à distância de mais três léguas para o oeste reaparecem na superfície da terra em uma corrente, formando o Rio São Bernardo, que depois se lança no Rio Paranã. Uma pessoa da fazenda levou-me para ver o sítio onde o rio, que aqui passa, desaparece na montanha; e, contra minha expectativa, observei que o rio não entra por uma caverna aberta, porém, sim, por uma abertura muito abaixo da superfície da água, formando o que os brasileiros chamam de sumidouros: a corrente, aqui muito rápida, bate de encontro à face quase perpendicular da rocha calcária e, formando uns poucos redemoinhos, perde-se na voragem em baixo. Por estas correntes os restos de muitos animais da região devem ser sepultados nas profundas cavernas por onde elas passam e não é impossível que tais depósitos formem, em época remota, temas de especulação dos geólogos do futuro"(Gardner, 1846). Outros viajantes, como Mattos (1875), também descreveram a existência de cavernas na área. Esse cita particularmente o sumidouro do Rio São Domingos. "O Rio São Domingos, muito caudaloso entra por uma caverna de pedra calcárea, uma légua abaixo do arraial do mesmo nome, e sai dali a meia légua. Isto também acontece a outros menores rios daquele distrito...". E prossegue: "Todas as grutas estão em montanhas calcáreas, e por isto encontram-se mais ou menos espaçosas nos distritos abundantes de tais montes calcáreos: persuado-me que ainda está por descobrir um grande número delas". Conforme previsto por Gardner e Mattos, o interesse de pesquisadores modernos levaria à descoberta de várias cavernas na região a partir da década de 70. Em uma nota enviada pelo geólogo Oscar Braun e publicada em 1970 na revista Espeleologia da SEE de Ouro Preto, chamava-se a atenção para o relevo cárstico da área, fazendo-se referência aos diversos rios subterrâneos e mais especificamente à Lapa de Terra Ronca. (Braun, 1970).

« Cette rivière (Rio São Bernardo), comme beaucoup d'autres de la même taille, que nous traversons avant et après avoir passé la Fazenda São João, se perd sous une basse colline de pierre calcaire, qui s'étend parallèlement à la Serra Geral, à environ deux lieues à l'Ouest de celle-ci. Ces rivières naissent dans la Serra Geral et entrent, selon les dires, sous le chaînon calcaire, où elles s'unissent, pour réapparaître à la surface de la terre, un peu plus de trois lieues plus loin, et former le Rio São Bernardo, qui va ensuite se jeter dans le Rio Paranã. Une personne de la fazenda m'a emmené voir l'endroit où la rivière disparaît sous la montagne, et contre toute attente, j'ai observé que la rivière n'entre pas par une caverne ouverte, mais par une ouverture très basse au ras de l'eau, formant ce que les Brésiliens appellent sumidouros : le courant, ici très rapide, frappe perpendiculairement la roche calcaire, formant quelques tourbillons, et se perd vers le bas en siphonnant. En raison de ces courants, les cadavres de beaucoup d'animaux de la région doivent être ensevelis au fond des cavernes par où ils passent, et il n'est pas impossible que de tels dépôts alimentent, dans une époque lointaine, les spéculations des géologues du futur » (Gardner, 1846). D'autres voyageurs, comme Mattos (1875) ont aussi décrit l'existence de cavernes dans la région. Ce dernier a particulièrement cité la perte du Rio São Domingos. « Le Rio São Domingos, au fort débit, entre dans une caverne de pierre calcaire, une lieue à l'aval du village du même nom, et en sort une demi-lieue plus loin. Ceci arrive également à d'autres rivières plus petites de ce district... » Il poursuit « Toutes les grottes sont dans les montagnes calcaires. Comme on trouve en abondance dans le district de telles collines calcaires, je suis persuadé qu'il reste encore beaucoup de grottes à découvrir ». Comme prévu par Gardner et Mattos, l'intérêt des chercheurs des temps modernes a entraîné la découverte de nombreuses cavernes dans la région, à partir des années 70. Dans une note envoyée par le géologue Oscar Braun et publiée en 1970 dans la revue Espeleologia de la SEE de Ouro Preto, le relief karstique de la zone attire l'attention, avec mention de plusieurs rivières souterraines, et plus spécifiquement la Lapa de Terra Ronca (Braun, 1970).

Seria esta, ao final deste mesmo ano, o alvo da primeira expedição espeleológica a São Domingos.

Em dezembro de 1970, a Sociedade Excursionista e Espeleológica (S.E.E.) da Escola de Minas de Ouro Preto, conduzida por seu presidente Carlos Drummond, conjuntamente com Guy-Christian Collet, do Grupo Bagrus de São Paulo, realizaram a travessia completa da Gruta de Terra Ronca, topografando 4850 m, além de mapear 1750 m na gruta São Bernardo. Essa exploração foi realizada após a apresentação de um primeiro inventário das grutas no Brasil, feito por Michel Le Bret e por Guy Collet em 1964, tomando-se como base a Enciclopédia dos Municípios Brasileiros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), no IV Congresso Brasileiro de Espeleologia em 1969, quando foi fundada a Sociedade Brasileira de Espeleologia (S.B.E.).

A segunda expedição, parcialmente financiada pela S.B.E., foi realizada de 25 de junho a 11 de julho de 1971, e teve como objetivo o reconhecimento da área. Após pesquisarem os mapas e reunirem as informações, o grupo composto por Pierre Martin, Guy Collet, Luiz de Alcântara Marinho, Roberto Avari, Phillipe Gouffon, José Luiz Yuste, Claude Vidal, Geraldo Bérgamo Filho e Luiz Bayon Torres percorreu 5600 km de estrada, explorou algumas grutas no estado da Bahia (Egídio, Lapa do Sumidouro, Manoel Lopes e João Rodrigues) e outras na região de Posse (Paulista, Ventilada e Palmeiras). Além disso, verificou-se a impraticabilidade de se realizar explorações na época das chuvas, devido ao aumento da vazão dos rios.

No período de 30 de junho a 9 de julho de 1972, Pierre Martin, Guy Collet, Luiz Marinho, Claude Vidal, Geraldo Bérgamo Filho, Roberto Avari, Phillipe Gouffon, José Yuste e Vincent Carelli exploraram e topografaram 4750 m na Lapa do Angélica, interrompendo os trabalhos em cima de uma grande cascata. Topografaram também a Gruta Bomba I (150 m), a Gruta Bomba II (331 m), a Gruta do Exu (1083 m) e a Gruta da Clarona (211 m).

Em 29 de junho de 1973, vinte espeleólogos saíram de São Paulo, dividindo-se em quatro equipes:

Ce sera celle-ci qui sera l'objectif de la première expédition spéléologique à São Domingos, à la fin de cette même année.

En décembre 1970, la Société d'Excursion et de Spéléologie (SEE) de l'École des Mines d'Ouro Preto, conduite par son président Carlos Drummond, et par Guy Collet du groupe Bagrus de São Paulo, réalise la traversée complète de la grotte de Terra Ronca, topographiant 4850 m de galeries, en plus des 1750 m relevés dans la grotte de São Bernardo. Cette expédition a été lancée après le IVème Congrès Brésilien de Spéléologie de 1969, au cours duquel la Société Brésilienne de Spéléologie (SBE) a été fondée, et où le premier inventaire des grottes du Brésil, établi par Michel Le Bret et Guy Collet en 1964 à partir de l'Enciclopédia dos Municípios Brasileiros de l'Institut Brésilien de Géographie et Statistiques (IBGE), a été présenté.

La seconde expédition, en partie financée par la SBE, a eu lieu du 25 juin au 11 juillet 1971, et avait comme objectif la reconnaissance de la région. Après recherche sur cartes et compilation des informations, le groupe composé de Pierre Martin, Guy Collet, Luiz de Alcântara Marinho, Roberto Avari, Phillipe Gouffon, José Luiz Yuste, Claude Vidal, Geraldo Bérgamo Filho et Luiz Bayon Torres parcourt 5600 km de route, et explore quelques grottes dans l'état de Bahia (Egídio, Lapa do Sumidouro, Manoel Lopes et João Rodrigues) et d'autres dans la région de Posse (Paulista, Ventilada et Palmeiras). En outre, il vérifie qu'il est impossible d'effectuer des explorations pendant la saison des pluies, du fait de l'augmentation du débit des rivières.

Du 30 juin au 9 juillet 1972, Pierre Martin, Guy Collet, Luiz Marinho, Claude Vidal, Geraldo Bérgamo Filho, Roberto Avari, Phillipe Gouffon, José Yuste et Vincent Carelli explorent et topographient 4750 m dans la Lapa do Angélica, interrompant les recherches en haut d'une grande cascade. Ils topographient également la Gruta Bomba I (150 m), la Gruta Bomba II (331 m), la Gruta do Exu (1083 m) et la Gruta da Clarona (211 m).

Le 29 juin 1973, vingt spéléologues sortent de São Paulo, divisés en quatre équipes distinctes :

① Pierre Martin, Geraldo Bérgamo Filho, Vandir de Andrade (Vando), Anne Milewsky, Roberto Avari e José Yuste compunham a equipe "dos Opilhões", que explorou e topografou 3150 m na Lapa do Bezerra, tendo sido bloqueados por um desmoronamento que obstruiu toda a galeria.

② Luiz Marinho, Phillipe Gouffon, Vincent Carelli, Joaquim Justino Dos Santos e Claude Vidal exploraram a ressurgência comum dos rios Angélica e Bezerra, encontrando a confluência externa dos dois rios e topografando 800 m. A equipe "Nêgo Duro" foi impedida de continuar devido a um desmoronamento no Rio Bezerra e a um sifão no Rio Angélica.

③ A equipe "dos Morcegos", composta por Guy Collet, Nelson da Silva César, Luiz Bayon, Robert Bexiga e Issao, após ter abandonado a busca de uma passagem no desmoronamento do sumidouro do Rio São Mateus, explorou 3300 m do curso subterrâneo do rápido e violento Rio São Vicente a partir do sumidouro, descobrindo, após 21 horas dentro da caverna, um novo acesso ao rio. Nessa gruta foram topografadas 1234 m de galerias.

④ Walter Schmich, Clayton Lino, Ceccolini, Geraldo II e Miguel de Frutas, do Centro Excursionista Universitário da Universidade de São Paulo (C.E.U.), fizeram um reconhecimento na bacia do Rio São Mateus, e com a ajuda do proprietário da Fazenda Cedral, o Sr. Pacífico Gruninel de Oliveira, acharam e exploraram os 800 m da ressurgência (São Mateus I), sendo bloqueados por um sifão. Após indicações de fazendeiros, encontraram um suspiro, o qual dava acesso às entradas para São Mateus II e III, topografando 4300 m de parte da confluência subterrânea do Rio São Mateus com o Córrego Imbira (São Mateus II).

Em julho de 1974, apesar de Pierre Martin, Roberto Avari, Geraldo Bérgamo Filho e Vando terem feito progressos no sistema Angélica-Bezerra, a junção entre os três troncos não foi feita; porém, experiências com corantes à base de rodamina e fluoresceína comprovaram a ligação entre eles.

① Pierre Martin, Geraldo Bérgamo Filho, Vandir de Andrade (Vando), Anne Milewsky, Roberto Avari et José Yuste forment l'équipe « dos Opilhões » qui explore et topographie 3150 m dans la Lapa do Bezerra, jusqu'à être bloquée par un éboulis qui obstrue toute la galerie.

② Luiz Marinho, Phillipe Gouffon, Vincent Carelli, Joaquim Justino Dos Santos et Claude Vidal explorent la résurgence commune des rios Angélica et Bezerra, découvrent la confluence externe de ces deux rivières et topographient 800 m. L'équipe « Nêgo Duro » est arrêtée par un éboulis sur le Rio Bezerra et par un siphon sur le Rio Angélica.

③ L'équipe « dos Morcegos », composée de Guy Collet, Nelson da Silva César, Luiz Bayon, Robert Bexiga et Issao, après avoir abandonné la recherche d'un passage dans l'éboulis de la perte du Rio São Mateus, explore 3300 m du cours souterrain du rapide et tumultueux Rio São Vicente à partir de la perte. Après 21 heures passées dans la caverne, ils découvrent un nouvel accès à la rivière et topographient 1234 m de galeries.

④ Walter Schmich, Clayton Lino, Ceccolini, Geraldo II et Miguel de Frutas du Centre Excursionniste Universitaire de l'Université de São Paulo (CEU), font une reconnaissance du bassin du Rio São Mateus, et avec l'aide du propriétaire de la Fazenda Cedral, Mr. Pacífico Gruninel de Oliveira, découvrent et explorent les 800 m de la résurgence (São Mateus I), qui se termine sur un siphon. A partir des indications des paysans, ils trouvent un regard, qui donne l'accès aux entrées de São Mateus II et III, et topographient 4300 m à partir de la confluence souterraine du Rio São Mateus avec le Rio Imbira (São Mateus II).

En juillet 1974, malgré les progrès réalisés par Pierre Martin, Roberto Avari, Geraldo Bérgamo Filho et Vando dans le système Angélica-Bezerra, la jonction entre les trois parties n'est pas réalisée, bien que des expériences de traçage à base de rhodamine et de fluorescéine démontrent leurs liaisons.

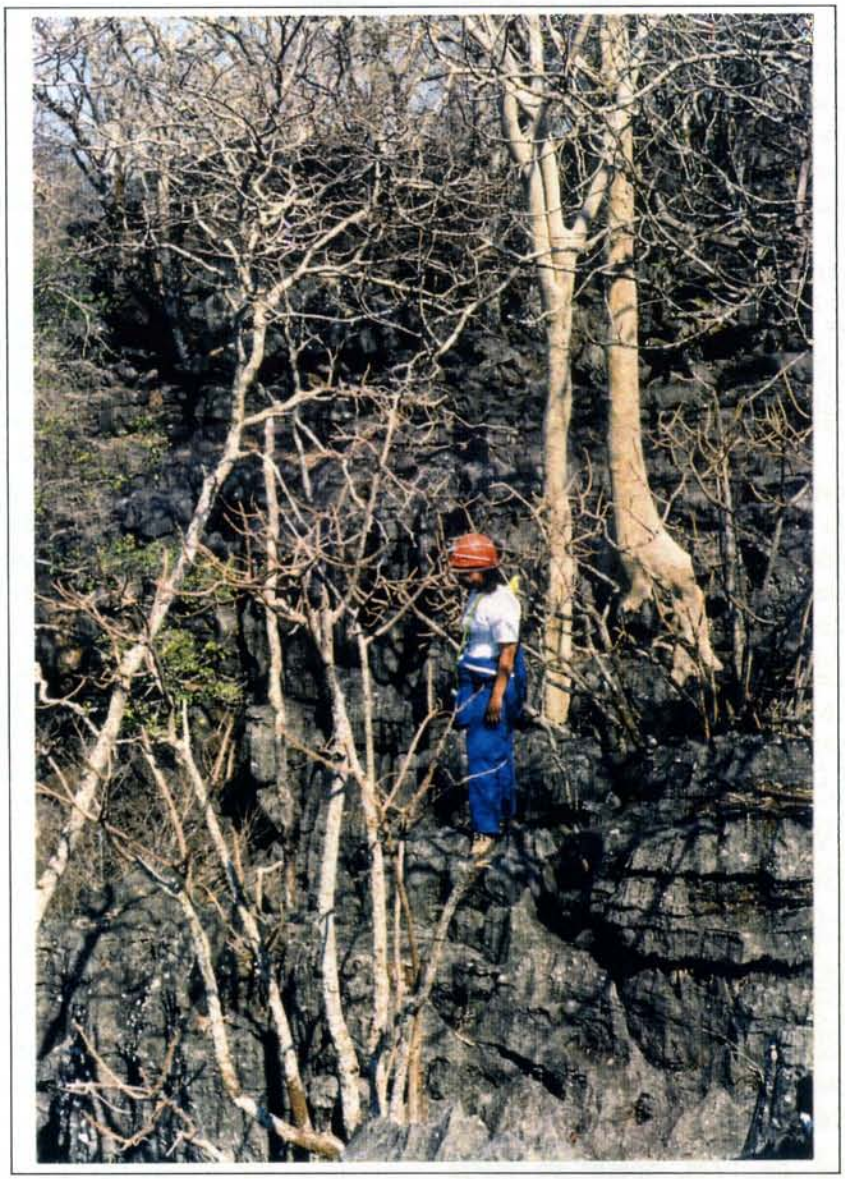


Foto / Photo 9 : Prospecção na Serra do Calcário
Prospection sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini].

Nessa mesma época, Clayton Lino, Martin, Eliana Dressen, Geraldo Gusso (Peninha) e Rosely Rodrigues do C.E.U., juntamente com Guy Collet, Claude Vidal, Christophe Collet (Bagrus), acampados na dolina entre São Mateus II e III, exploraram, fizeram coletas biológicas, medidas físicas e topografaram 9200 m da São Mateus III.

Enquanto isso, Peter Slavec, Salvator Haim e José Yuste, todos do Clube Alpino Paulista (CAP), voltaram a São Vicente, exploraram a Gruta Couro d'Anta e topografaram 2250 m de galerias de São Vicente II até o sifão, ao passo que outra equipe composta por Phillipe Gouffon, Robert Bexiga, Walter Schimch e Mauro da SBE progrediu um pouco mais em São Vicente I.

Em 1976, membros do C.E.U. exploraram São Mateus II e III, realizando tanto trabalhos de exploração e fotografia como de topografia, descobrindo duas saídas fósseis a jusante do sumidouro na São Mateus II e chegando, pela São Mateus III, em um sifão distante 800 m da São Mateus I. Infelizmente, vários cadernos de topografia foram perdidos, e com eles os detalhes do trabalho.

Ainda em 1976, Peter Slavec, do CAP, juntamente com Bernard e Richard do departamento de espeleologia do Clube Alpino Polonês, convidados pela SBE, foram até o sifão de São Vicente II, realizaram a topografia externa até a ressurgência do rio, foram até a cachoeira denominada "Garganta do Diabo" em São Vicente I, e exploraram e topografaram a Gruta do Passa Três (775 m).

Em 26 de junho de 1978, Peter Slavec, Max Haim e seis membros do C.A.P., além dos argentinos Enrique Federico Lipps e Roberto A. Ferrari, do grupo Espeleológico KARST, iniciaram uma expedição para explorar mais detalhadamente a Gruta São Vicente I, avançando até a Garganta do Diabo. Descobriram também, após exploração externa, algumas entradas para as galerias superiores, as quais estão ligadas à galeria principal. Essa expedição explorou e topografou também a Gruta do Cascudo Branco (800 m).

A cette même époque, Clayton Lino, Martin, Eliana Dressen, Geraldo Gusso (Peninha) et Rosely Rodrigues du CEU, avec Guy Collet, Claude Vidal, Christophe Collet (Bagrus), qui campent dans la doline entre São Mateus II et III. Ils explorent, prélèvent des échantillons biologiques, font des mesures physiques et topographient 9200 m dans São Mateus III.

Pendant ce temps, Peter Slavec, Salvator Haim et José Yuste, tous du Clube Alpino Paulista (CAP), retournent à São Vicente, explorent la grotte Couro d'Anta, et topographient 2250 m de galeries dans São Vicente II jusqu'au siphon, alors qu'une autre équipe composée de Phillipe Gouffon, Robert Bexiga, Walter Schimch et Mauro de la SBE, avancent un peu plus dans São Vicente I.

En 1976, des membres du CEU explorent São Mateus II et III, et réalisent des travaux d'exploration, de photographie et de topographie. Ils découvrent deux sorties fossiles à l'aval de la perte dans São Mateus II, et s'arrêtent sur un siphon dans São Mateus III, distant de 800 m de la résurgence de São Mateus I. Malheureusement, plusieurs cahiers de relevés sont perdus, et avec eux les détails de la topographie.

Toujours en 1976, Peter Slavec du CAP avec Bernard et Richard du département de spéléologie du Club Alpin Polonais, conviés par la SBE, arrivent jusqu'au siphon de São Vicente II, font la topographie extérieure jusqu'à la résurgence, vont jusqu'à la cascade appelée « Garganta do Diabo » dans São Vicente I, et font l'exploration et la topographie de la grotte de Passa Três (775 m).

Le 26 juin 1978, Peter Slavec, Max Haim et six membres du C.A.P., avec les argentins Enrique Federico Lipps et Roberto A. Ferrari du groupe spéléologique KARST, lancent une expédition pour explorer plus en détail la grotte de São Vicente I et avançent jusqu'à la Garganta do Diabo. Ils découvrent aussi, après prospection, quelques entrées aux galeries supérieures, lesquelles rejoignent la galerie principale. Cette expédition explore et topographie la grotte du Cascudo Branco (800 m).

De 13 a 31 de julho de 1978, Eleonora Trajano, Rosely Rodrigues, Roberto Falzone, Celso F. Zílio, Ernesto e Ivo Karmann, do C.E.U., retornaram ao conjunto São Mateus-Imbira para complementar a topografia realizada em 1976, tendo também explorado outras cavidades, como a Lapa da Sambaíba, a Lapa do Sebastião e a Caixa d'Água. A equipe também descobriu um sumidouro fóssil sobre o sumidouro do Ribeirão Imbira, com mais de 500 m de extensão (São Mateus IV) e o sumidouro do Córrego Pau-Pombo (São Mateus V); fez-se uma tentativa além disso, de comunicar São Mateus I a São Mateus III.

Em 1979, a equipe do CEU, composta por Celso Zílio, Ivo Karmann, Clayton Lino, Luis Enrique Sanchez, Wendy Falzoni, Sérgio Krauz, Peninha, João Allievi, João Carlos Setúbal, Lorenzetti e Pio, além de Fernando Leite, de Brasília, retornou a São Mateus e refez sua topografia, além de explorar a Gruta do Pau Pombo. Também em 1979, Max Haim, Guy Collet e outros exploraram 800 m de São Vicente II, descendo o rio e transpondo três cascatas.

Em 1980, Celso Zílio, Hilmo Pesetta, Karin Wite, Cláudio White e Francisco (Artista), do CEU, exploraram um sumidouro fóssil do Rio Imbira (São Mateus IV) e o sumidouro impenetrável do córrego Pau-Pombo (São Mateus V).

Max Haim conduz novamente uma expedição a São Vicente de 19 a 30 de julho de 1984, juntamente com Luis Bernardino, Ismael Nobre, Annelene Stripecke, Fabio Vontein e Celso Zílio, além de Claude Chabert e Nikki Boullier, ambos do Spéléo-Club de Paris, convidados por Pierre Martin. Conseguiram avançar no desmoronamento do Couro d'Anta, tendo sido impedidos por um grande desmoronamento, topografando as galerias superiores da Gruta São Vicente I e entrando pelo recém descoberto Buraco da Capoeira do Lero. Em São Vicente II, topografaram um afluente do rio logo à entrada (620 m) e verificaram que o fundo da caverna termina num sifão, sem outra saída lateral.

Du 13 au 31 juillet 1978, Eleanora Trajano, Rosely Rodrigues, Roberto Falzone, Celso F. Zílio, Ernesto et Ivo Karmann du CEU, retournent au système São Mateus-Imbira pour compléter la topographie réalisée en 1976, et explorent également d'autres cavités comme la Lapa da Sambaída et la Caixa D'Água. L'équipe découvre aussi une perte fossile au dessus de la perte du Riberão Imbira, qui a plus de 500 m de développement (São Mateus IV), ainsi que la perte du ruisseau Pau-Pombo (São Mateus V). Ils tentent également de faire la jonction entre São Mateus I et São Mateus III.

En 1979, l'équipe du CEU, composée de Celso Zílio, Ivo Karmann, Clayton Lino, Luis Enrique Sanchez, Wendy Falzoni, Sérgio Krauz, Peninha, João Allievi, João Carlos Setúbal, Lorenzetti et Pio, en plus de Fernando Leite de Brasília, retourne à São Mateus pour en refaire la topographie, et explore la grotte de Pau-Pombo. La même année, Max Haim, Guy Collet et autres, explorent 800 m dans São Vicente II en descendant la rivière et en franchissant trois cascades.

En 1980, Celso Zílio, Hilmo Pesetta, Karin Wite, Cláudio White et Francisco (Artista) du CEU, explorent une perte fossile du Rio Imbira (São Mateus IV) et la perte impénétrable du ruisseau Pau-Pombo (São Mateus V).

Max Haim conduit une nouvelle expédition à São Vicente du 19 au 30 juillet 1984, avec Luis Bernardino, Ismael Nobre, Annelene Stripecke, Fabio Vontein, Celso Zílio, en plus de Claude Chabert et Nikki Boullier, tous deux du Spéléo-Club de Paris, invités par Pierre Martin. Ils réussissent à passer l'éboulis de Couro d'Anta, et sont arrêtés par une grande trémie. Ils topographient les galeries supérieures de la grotte São Vicente I en entrant par le Buraco da Capoeira do Lero, récemment découvert. Dans São Vicente II, ils topographient un affluent de la rivière près de l'entrée (620 m) et vérifient que la caverne se termine bien sur un siphon, sans autre passage latéral.

Nessa mesma expedição descobriram a Gruta Toca dos Macacos perto da entrada, além de outras grutas localizadas no platô entre o sumidouro do Rio São Vicente e os campos da Fazenda do Poção, como o Abismo do Mal do Casco nº1, Abismo do Mal do Casco nº2, Gruta da Macaúba, Sumidouro da Barriguda Ferrada, Abismo Provisório, Abismo da Bezerra, Abismo da Estrada Velha do Quilombo e Buraco da Solitária.

Em 1986, Eric Citone, Marc Caillol, Bernard Hof, Arnoult Seveau e Franck Tessier topografaram a Gruta do Oco (781 m), o Poço da Camisa (35 m de desnível) e o Poço Dante em Galheiros, o Poço Concenca em Monte Alegre e a Gruta de São Bento em Arraias.

Peter Slavec e o CAP descobriram a continuação do Couro d' Anta em 1986, sem, no entanto, chegarem ao rio. Exploraram também a Grande Fenda acima de São Vicente I e a Lapa da Cravinha.

Ainda em 1986, Celso Zílio, Vilson Sarto, Leandro Dybal Bertoni, Luiz Makoto Ishibe, Fabio Gerab, Milton Dines, Mauro Ângelo Alves, Cassia Solange Lira , Larissa e Bruno, do CEU, além de Claude Chabert, Nikki Boullier e Jean Paul retornaram a São Mateus para retopografar Pau-Pombo e tentar fazer a ligação entre São Mateus II e III sob a dolina.

A Lapa do São Vicente foi novamente explorada em 1987 pelo CAP, dirigido por Max Haim, tendo também a participação de Claude Chabert e Bruno Chaumeton, do Spéleo Club de Paris, e por Jean Maurizot, do Groupe Oraisonnais de Recherches Spéléologues. Nessa expedição, a Garganta do Diabo foi finalmente transposta e foram topografados 2553 m para um total de 109 m de desnível. Nesta mesma expedição, Max Haim e Claude Chabert descobriram o Abismo da Ponte da Craibinha, com 45 m de profundidade, dando acesso à parte final de São Vicente I.

Este abismo seria explorado em 1988 por Peter Slavec, Michel Le Bret e alguns parisienses, que topografaram 1650 m a montante.

Au cours de cette expédition, ils découvrent près de l'entrée, la Gruta Toca dos Macacos, ainsi que d'autres cavités situées sur le plateau entre la perte du Rio São Vicente et les champs de la Fazenda do Poção, comme l'Abismo do Mal de Casco n°1, l'Abismo do Mal de Casco n°2, la Gruta da Macauba, la perte de la Barriguda Ferrada, l'Abismo Provisório, l'Abismo de Bezerra, l'Abismo de la Estrada Velha do Quilombo et le Buraco de la Solitária.

En 1986, Eric Citone, Marc Caillol, Bernard Hof, Arnoult Seveau et Franck Tessier topographient la Gruta do Oco (781 m), le Poço da Camisa (35 m de dénivelé), et le Poço Dante à Galheiros, le Poço Concenca à Monte Alegre et la grotte de São Bento à Arraias.

Peter Slavec et le CAP découvrent la continuation de Couro d'Anta en 1986, sans toutefois atteindre la rivière. Ils explorent également la grande fente au dessus de São Vicente I et la Lapa da Cravinha.

Toujours en 1986, Celso Zílio, Vilson Sarto, Leandro Dybal Bertoni, Luiz Makoto Ishibe, Fabio Gerab, Milton Dines, Mauro Ângelo Alves, Cassia Solange Lira , Larissa et Bruno du CEU, accompagnés de Claude Chabert, Nikki Boullier et Jean Paul, retournent à São Mateus pour re-topographier Pau-Pombo et tenter de faire la jonction entre São Mateus II et III, sous la doline.

La Lapa de São Vicente est à nouveau explorée en 1987 par le CAP, dirigé par Max Haim, avec la participation de Claude Chabert et Bruno Chaumeton du Spéléo Club de Paris et de Jean Maurizot du Groupe Oraisonnais de Recherches Spéléologiques. Cette expédition passe finalement la Garganta do Diabo et topographie 2553 m pour un dénivelé de 109 m. Max Haim et Claude Chabert découvrent l'Abismo da Ponte da Craibinha de 45 m de profondeur, qui donne accès à la partie finale de São Vicente I.

Ce gouffre est exploré en 1988 par Peter Slavec, Michel Le Bret et quelques parisiens, qui topographient 1650 m de galeries vers l'amont.

Foto / Photo 10 : Pérolas de caverna na ressurgência do Rio Angélica
Perles des cavernes dans la résurgence du Rio Angélica [Jacques Sanna].

De 6 a 13 de fevereiro de 1988, André Luiz (Lanjal), Celso José (Aldinho), Celso de Paiva (Celsão), Rogério Ribeiro, Guilherme Vendramini (Minhoca), Manoel Neri (Trepa-Jegue), Fernando Junqueira (Chifrudo), Sanae Araki, Sátia Marini, Albano Araújo (Lobão), Márcia Cristina (Picareta), Melody Horta (Mel), Cabral e Ceicilene, do Grupo de Espeleologia da Geologia (GREGEO-UnB), foram à Caixa d'Água, fazendo a ligação desta com São Mateus II, aumentando a gruta em 400 m.

Nesse mesmo ano, houve o Projeto São Domingos, realizado pelo GREGEO, de 4 de julho a 6 de agosto na Gruta de São Mateus III, no qual participaram Lobão, Lanjal, Guilherme Henrique, Minhoca, Joseneusa Brilhante (Jô), Clístenes de Paula, Edilson Leitão, Gustavo Vendramini, Ana Cristina Resende, Sanae, Flavio Henrique, Clayton Jacques, Sátia, Osmar, Eduardo Vilela, Mel, Jofre, Celsão, Fabrícia, Cabral, Ceicelene, Eduardo Zero, Rosilene, Maria Isabel, Celinha, Carlos Santana, Leonardo Resende, Vinicius, German Freire, Leonildes Soares (Leozinho), Mylene Berbert, Roberto Alves, Roberto Born, Chifrudo, Trepa-Jegue, Teco Tambo, Norton, Mingau, Daniela Zinn, Picareta e Renato. O objetivo foi topografar a gruta utilizando teodolito, o qual se mostrou ineficaz. Foram feitos também estudos de climatologia e de biologia, além do trabalho fotográfico.

Em 1989, Peter Slavec convidou italianos da Commissione Grotte Eugenio Boegan de Trieste e, juntos, topografaram 3800 m de novas galerias subindo o São Vicente I. São Vicente I foi novamente visitada em 1991, quando Michel Le Brêt, 7 brasileiros, Elio Padovan e 4 italianos, entre eles Gabrielle Ritona e Tullio Dagnello, entraram pelo Abismo da Craibinha e percorreram 4500 m até a base de uma cascata. Enquanto isso, Max Haim, 2 brasileiros, 2 italianos e 3 franceses desceram pelo sumidouro e, transpondo essa mesma cascata, encontraram anéis de corda da equipe Padovan e os passos na galeria superior, juntando as topografias. Dois dias depois, Bruno Chaumeton e Paul Courbon completaram a topografia, num total de 9211 m de desenvolvimento.

Du 6 au 13 février 1988, André Luiz (Lanjal), Celso José (Aldinho), Celso de Paiva (Celsão), Rogério Ribeiro, Guilherme Vendramini (Minhoca), Manoel Neri (Trepa-Jegue), Fernando Junqueira (Chifrudo), Sanae Araki, Sátia Marini, Albano Araújo (Lobão), Márcia Cristina (Picareta), Melody Horta (Mel), Cabral et Ceicilene du Groupe de Spéléologie de la Geologia (GREGEO-UnB), vont à Caixa D'Água et jonctionnent cette grotte avec São Mateus II, qui gagne 400 m de développement.

Du 4 juillet au 6 août de cette même année, le GREGEO lance le projet 'São Domingos' dans la grotte de São Mateus III avec la participation de Lobão, Lanjal, Guilherme Henrique, Minhoca, Joseneusa Brilhante (Jô), Clístenes de Paula, Edilson Leitão, Gustavo Vendramini, Ana Cristina Rezende, Sanae, Flavio Henrique, Clayton Jacques, Sátia, Osmar, Eduardo Vilela, Mel, Jofre, Celsão, Fabrícia, Cabral, Ceicelene, Eduardo Zero, Rosilene, Maria Isabel, Celinha, Carlos Santana, Leonardo Resende, Vinicius, German Freire, Leonildes Soares (Leozinho), Mylene Berbert, Roberto Alves, Roberto Born, Chifrudo, Trepa-jegue, Teco Tambo, Norton, Mingau, Daniela Zinn, Picareta et Renato. L'objectif du projet est la topographie de la grotte au théodolite, appareil qui s'est montré inefficace. Des études de climatologie et de biologie sont réalisées en même temps qu'un reportage photographique.

En 1989, Peter Slavec invite les italiens de la Commissione Grotte Eugenio Boegan de Trieste, et avec eux, topographie 3800 m de nouvelles galeries en remontant São Vicente I. São Vicente I est à nouveau visité en 1991, quand Michel Le Bret, 7 brésiliens, Elio Padovan et 4 italiens, parmi lesquels Gabrielle Ritona et Tullio Dagnello, entrent par l'Abismo da Craibinha et parcourent 4500 m jusqu'au pied d'une cascade. Pendant ce temps, Max Haim, 2 brésiliens, 2 italiens et 3 français descendent par la perte, réussissent à passer cette cascade, et trouvent un anneau de corde de l'équipe Padovan et des empreintes de pas dans la galerie supérieure, jonctionnant ainsi les topographies. Deux jours plus tard, Bruno Chaumeton et Paul Courbon complètent la topographie de la caverne qui développe en tout 9211 m.

De 19 a 24 de fevereiro de 1993, Ézio Rubbioli, Lília Horta, Georgete Dutra e André Danderfer, do Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, fizeram a retopografia de 1728 m da Lapa do Bezerra, descobrindo uma nova saída. Durante a prospecção externa descobriram a Lapa do Bezerra II, III e IV superiores ao rio. Em 22 de fevereiro de 1993 Jean Loup, Minhoca e Emílio, do GREGEO, topografaram os 329 m da Caixa d'Água com 71 m de desnível. Em julho de 1993 foi descoberta a Gruta São Bernardo II, a jusante do rio São Bernardo, por Leozinho, Minhoca, Ronaldo e Alessandra, do GREGEO.

De 21 de julho a 4 de agosto de 1993, Augusto Auler, Georgete Dutra e Joël Rodet, do Bambuí, fizeram estudos geoespeleológicos e carstológicos na região de São Domingos e Campos Belos, além de, por indicação de Jean Loup Guyot, terem encontrado e explorado 2000 m da Lapa do Caveira, em Divinópolis. De 25 de julho a 7 de agosto desse mesmo ano, o Grupo Bambuí retorna à Lapa do Bezerra para terminar os 11224 m da topografia com Adrian Boller, Raquel Moura, Pedro Lobo, Flávio Chaimowicz, Ézio Rubbioli, Lília Horta e Luciano Fragola, reforçada mais tarde por Augusto Auler, Georgete Dutra e Joël Rodet.

Em outubro de 1993, Jean Loup Guyot, Manu Girard, Alain Aufrère e Alain Lecoq topografaram a Gruta do Caveira (2500 m). Em 29 de janeiro de 1994, Jean Loup, Minhoca, Lanjal, Leozinho e Jô topografaram a Gruta do Adão, também em Divinópolis.

Esse relatório é o fruto dos mais recentes trabalhos realizados em 1994 e 1995 com a união de três grupos: GSBM, GREGEO e GBPE. A bibliografia parcial que se encontra no final deste trabalho é útil para quem deseja vivenciar um pouco da aventura espeleológica de São Domingos. Este trabalho histórico não teria sido possível sem a grande colaboração de nossos colegas espeleólogos Peter Slavec, Celso Zilio, Luiz Marinho ... e outros que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho, seja com publicações, seja com informações verbais.

Du 19 au 24 février 1993, Ézio Rubbioli, Lilia Horta, Georgete Dutra et André Danderfer du Groupe Bambuí de Pesquisas Espeleológicas retopographient 1728 m dans la Lapa do Bezerra, et découvrent une nouvelle entrée. Au cours d'une prospection de surface, ils découvrent la Lapa do Bezerra II, III et IV au dessus de la rivière souterraine. Le 22 février 1993, Jean Loup, Minhoca et Emílio du GREGEO topographient 329 m dans Caixa D'Água avec 71 m de dénivelé. En juillet 1993, la grotte de São Bernardo II est découverte à l'aval du Rio São Bernardo, par Leozinho, Minhoca, Ronaldo et Alessandra du GREGEO.

Du 21 juillet au 4 août 1993, Augusto Auler, Georgete Dutra et Joël Rodet, du Bambuí réalisent des études géo-spéléologiques et karstologiques dans la région de São Domingos et Campos Belos. A partir des indications de Jean Loup Guyot, ils découvrent et explorent sur 2000 m la Lapa do Caveira à Divinópolis. Du 25 juillet au 7 août de cette même année, le groupe Bambuí retourne à la Lapa do Bezerra pour terminer la topographie (11224 m) avec Adrian Boller, Raquel Moura, Pedro Lobo, Flávio Chaimowicz, Ézio Rubbioli, Lilia Horta, Luciano Fragola, renforcés plus tard par Augusto Auler, Georgete Dutra et Joël Rodet.

En octobre 1993, Jean Loup Guyot, Manu Girard, Alain Aufrère et Alain Lecoq topographient la grotte de Caveira (2500 m). Le 29 janvier 1994, Jean Loup, Minhoca, Lanjal, Leozinho et Jô, explorent et topographient la Gruta do Adão à Divinópolis.

Ce rapport est le résultat des derniers travaux réalisés en 1994 et 1995, grâce à l'union de trois groupes : GSBM, GREGEO et GBPE. La bibliographie non exhaustive située à la fin de cet article sera utile pour celui qui souhaite partager un peu de l'aventure spéléologique de São Domingos. Ce travail historique n'aurait pas été réalisable sans la grande collaboration de nos amis spéléologues Peter Slavec, Celso Zilio, Luiz Marinho... et tous ceux qui ont contribué à cette oeuvre, grâce à leurs publications ou leurs informations verbales.

Segunda parte Deuxième partie

As expedições
Les expéditions
GOIÁS 94 & 95

Foto / Photo 11 : Partida da expedição GOIÁS 94 da Universidade de Brasília
Départ de l'expédition GOIÁS 94 de l'Université de Brasília [Guilherme Vendramini].

GOIÁS 94

☞ **GREGEO :**
Resp.
Grupo Espeleológico da Geologia - Universidade de Brasília (UnB)
Guilherme VENDRAMINI
SQS 214, Bloco B, Apt. 507 - 70293 020 Brasília, DF
☎ (55 61) 346 4680

☞ **GBPE :**
Resp.
Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas
Ézio RUBBIOLI
R. Engenheiro Copernico Pento, 461/202 - 30350 290 Belo Horizonte, MG
☎ (55 31) 296 5373 / 296 1010

☞ **GSBM :**
Resp.
Groupe Spéléo Bagnols Marcoule
Jean François PERRET
38, rue Auguste Blanqui - 30130 Pont-Saint-Esprit - FRANÇA
☎ (33 0)466 394 443

☞ **CBMDF :**
Resp.
Corpo dos Bombeiros Militar do Distrito Federal
Ivan FEREGUETI
Brasília, DF
☎ (55 61) 366 3004 / 985 0619

☞ **Eq. Méd. :**
Resp.
Equipe Médica / Equipe Médicale
Edgar van den BEUSCH
Brasília, DF
☎ (55 61) 366 3004 / 985 0619

☞ **Coordenação GOIÁS 94**
Jean Loup GUYOT
SHIS, QI 7, Conj. 8, Casa 8 - 71615 080 Brasília, DF
☎ (55 61) 248 4788

GOIÁS 95

☞ **GREGEO :**
Resp.
Grupo Espeleológico da Geologia - Universidade de Brasília (UnB)
Leonildes SOARES de MELO FILHO
Qr. 05, Conj. B, Casa 29 - 71725 500 Candangolândia, DF
☎ (55 61) 552 3576

☞ **GSBM :**
Resp.
Groupe Spéléo Bagnols Marcoule
Jean François PERRET
38, rue Auguste Blanqui - 30130 Pont-Saint-Esprit - FRANÇA
☎ (33 0) 466 394 443

☞ **CBMDF :**
Resp.
Corpo dos Bombeiros Militar do Distrito Federal
Ivan FEREGUETI
Brasília, DF
☎ (55 61) 366 3004 / 985 0619

A CAVERNA SONHADA - LA GROTTE RÊVÉE

Jean Loup GUYOT

Grasse, 1976. Novo espeleólogo, eu participo do meu primeiro congresso da Federação Francesa de Espeleologia com meus amigos do GSBM, este Groupe Spéléo Bagnols Marcoule que acabamos de formar. Numa tarde, uma sessão de slides me impressionou particularmente. Se tratava de um grupo de espeleólogos franceses e brasileiros, que acabavam de fazer em 'première', a travessia de um maciço calcário seguindo um magnífico rio subterrâneo por varios km. Eu esqueço o nome desta caverna, mas não as imagens, e noto que o Brasil é um paraíso para o espeleólogo.

14 anos mais tarde. O GSBM se tornou um 'grande' clube do sul da França. Ele é conhecido por suas descobertas nas 'Garrigues' da região do Gard, no platô de Vaucluse, e também pelas expedições em países distantes : Marrocos, Grécia, Peru. No ano de 1988, fizemos com alguns amigos e companheiros do GSBM, uma expedição no maciço andino de Torotoro, na Bolivia, meu novo país de hospedagem. A noite na beira do fogo, relíamos '*Maravilhoso Brasil Subterrâneo*, o livro referência de Michel Le Bret. O último capítulo '*E lá longe, entre os índios...*' nos faz sonhar. Olivier et Patrice têm os olhos brilhantes. Decidamente, será preciso ir um dia ao Brasil, e reencontrar esta gruta perto de Xavantina.

Agosto de 1992. Após a Bolivia, estou enfim a caminho do Brasil, Brasília. Michel Le Bret me dirige para o GREGEO, o grupo de espeleologia da Universidade de Brasília, que vai se tornar meu novo clube. Nossa primeira saída em conjunto, à São Mateus em fevereiro de 93, é marcada por uma bela cheia que vai isolar aqueles que dormiam na margem esquerda do rio subterrâneo, daqueles que dormiam na margem direita. Algumas horas de angústia, isto gerou uniões. E uma nova paixão : São Domingos. Uma visita rápida à Terra Ronca, e... eu descubro diante de mim as imagens da apresentação de slides visto em 1976 em Grasse.

Grasse, 1976. Jeune spéléologue, je participe à mon premier congrès de la Fédération Française de Spéléologie avec mes amis du GSBM, ce Groupe Spéléo Bagnols Marcoule que nous venons de former. Un après midi, une séance de diapositives m'impressionne particulièrement. Il y est question d'un groupe de spéléologues français et brésiliens, qui vient de faire, en première, la traversée d'un massif calcaire en suivant une magnifique rivière souterraine sur plusieurs km. J'oublie le nom de cette caverne, mais pas les images, et je note que le Brésil est un paradis pour le spéléologue.

Quatorze ans plus tard. Le GSBM est devenu un « grand » club du sud de la France. Il est connu pour ses découvertes dans les garrigues du Gard, sur le plateau du Vaucluse, et aussi pour ses expéditions en terres lointaines : Maroc, Grèce, Pérou. En cette année 1988, nous lançons avec quelques amis et les fidèles du GSBM, une expédition dans le massif andin de Torotoro, en Bolivie, mon nouveau pays d'accueil. Le soir au coin du feu, nous relisons « *Merveilleux Brésil Souterrain* », le livre référence de Michel Le Bret. Le dernier chapitre « *et tout là-bas chez les indiens...* » nous fait rêver. Olivier et Patrice ont les yeux qui brillent. Décidément, il va falloir y aller un jour au Brésil, et la retrouver cette grotte près de Xavantina.

Août 1992. Après la Bolivie, je suis enfin en poste au Brésil, à Brasília. Michel Le Bret m'aiguille vers le GREGEO, le groupe Spéléo de l'Université de Brasília, qui va devenir mon nouveau club. Notre première sortie commune, à São Mateus en février 93, est marquée par une belle crue qui va isoler ceux qui dormaient sur la rive gauche de la rivière souterraine, de ceux qui dormaient sur la rive droite. Quelques heures d'angoisse, ça crée des liens. Et une nouvelle passion : São Domingos. Une visite rapide à Terra Ronca, et... je revois devant moi les images du diaporama vu en 1976 à Grasse.

De volta à França, uma sessão de slides foi suficiente para convencer o GSBM a vir fazer uma visita à São Domingos. Durante o congresso da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) em Montes Claros, em julho de 93, eu contactei o GBPE (Grupo Bambuí de Belo Horizonte) que trabalha igualmente no maciço. O esboço da expedição GOIÁS 94 se desenha durante este encontro. Uma expedição Franco-Brasileira associando 3 clubes : o GREGEO e o GBPE do Brasil, e o GSBM da França. Nos decidimos limitar a 40 pessoas o número de participantes. Já é muito.

Julho de 1994. GOIÁS 94 está em andamento. O município de São Domingos e os bombeiros de Brasília nos fornecem um suporte logístico apreciável. Doutor Edgar garante um atendimento médico. Nós somos numerosos e cheios de animação. Atacamos de frente 3 grandes sistemas : São Bernardo-Palmeiras, Terra Ronca e Angélica. Por toda parte galerias novas são descobertas. Durante a expedição, a qual durante alguns dias contou com mais de 50 participantes, 37 km de galerias são exploradas e topografadas. Terra Ronca, caverna sonhada, passa de 3 para 12 km de desenvolvimento após a junção com Malhada. Um bom resultado de eficácia e da boa harmonia dos espeleólogos franceses e brasileiros. Infelizmente o acidente mortal de Patrícia vai cortar este ritmo. A junção entre o sumidouro e a ressurgência do sistema Angélica realizada alguns dias mais tarde levará seu nome. GOIÁS 94 termina com um astral baixo apesar dos resultados espeleógicos impressionantes.

Junho de 1995. O GSBM está de volta a São Domingos. Uma expedição modesta com o GREGEO que permitirá terminar algumas topografias, e de fazer a primeira traversia integral de Angélica com o objetivo de exorcisar as más lembranças. E, no último dia da expedição, a descoberta de São Bernardo III e de seu rio subterrâneo que é por hora, o mais importante em vazão do Brasil... GOIÁS 97 já esta na cabeça de todos...

E, eu vou lhes dizer, com François e Lanjal, nós achamos a famosa gruta perto de Xavantina '*E lá longe, entre os índios...*' Mais este é uma outra historia.

De retour en France, une soirée diapo suffit à convaincre le GSBM à venir faire un tour à São Domingos. Au cours du congrès de la Société Brésilienne de Spéléologie (SBE) à Montes Claros en juillet 93, je contacte le GBPE (Groupe Bambuí de Belo Horizonte) qui travaille également sur le massif. L'ébauche de l'expédition GOIÁS 94 se dessine lors de cette rencontre. Une expédition Franco-Brésilienne associant 3 clubs : le GREGEO et le GBPE pour le Brésil et le GSBM pour la France. Nous décidons de limiter à 40 personnes le nombre de participants. C'est déjà beaucoup.

Juillet 94. Ça y est, GOIÁS 94 est en route. La commune de São Domingos et les pompiers de Brasilia nous fournissent un apport logistique appréciable. Docteur Edgar assure une antenne médicale. Nous sommes nombreux et pleins d'entrain. Nous attaquons de front 3 grands systèmes : São Bernardo-Palmeiras, Terra Ronca et Angélica. Partout des galeries nouvelles sont découvertes. Pendant l'expédition, qui a vu certains jours plus de 50 participants, 37 km de galeries sont explorés et topographiés. Terra Ronca, caverne rêvée, passe de 3 à 12 km de développement après la jonction avec Malhada. Une belle réussite d'efficacité et de bonne entente des spéléologues français et brésiliens. Malheureusement l'accident mortel de Patricia va couper ce bel élan. La jonction entre la perte et la résurgence du système Angélica réalisée quelques jours plus tard portera son nom. GOIÁS 94 se termine avec un moral dans les chaussettes malgré des résultats spéléologiques impressionnants.

Juin 1995. Le GSBM est de retour à São Domingos. Une expédition modeste avec le GREGEO qui permettra de terminer quelques topographies, et de faire la première traversée intégrale d'Angélica. Question d'exorciser les mauvais souvenirs. Et, le dernier jour de l'expédition, découverte de São Bernardo III et sa rivière souterraine qui est pour l'heure, la plus importante en débit du Brésil... Alors GOIÁS 97 est déjà dans toutes les têtes...

Et puis, je vais vous le dire, avec François et André, nous avons trouvé la fameuse grotte près de Xavantina « *et tout là-bas chez les indiens...* ». Mais ceci est une autre histoire.

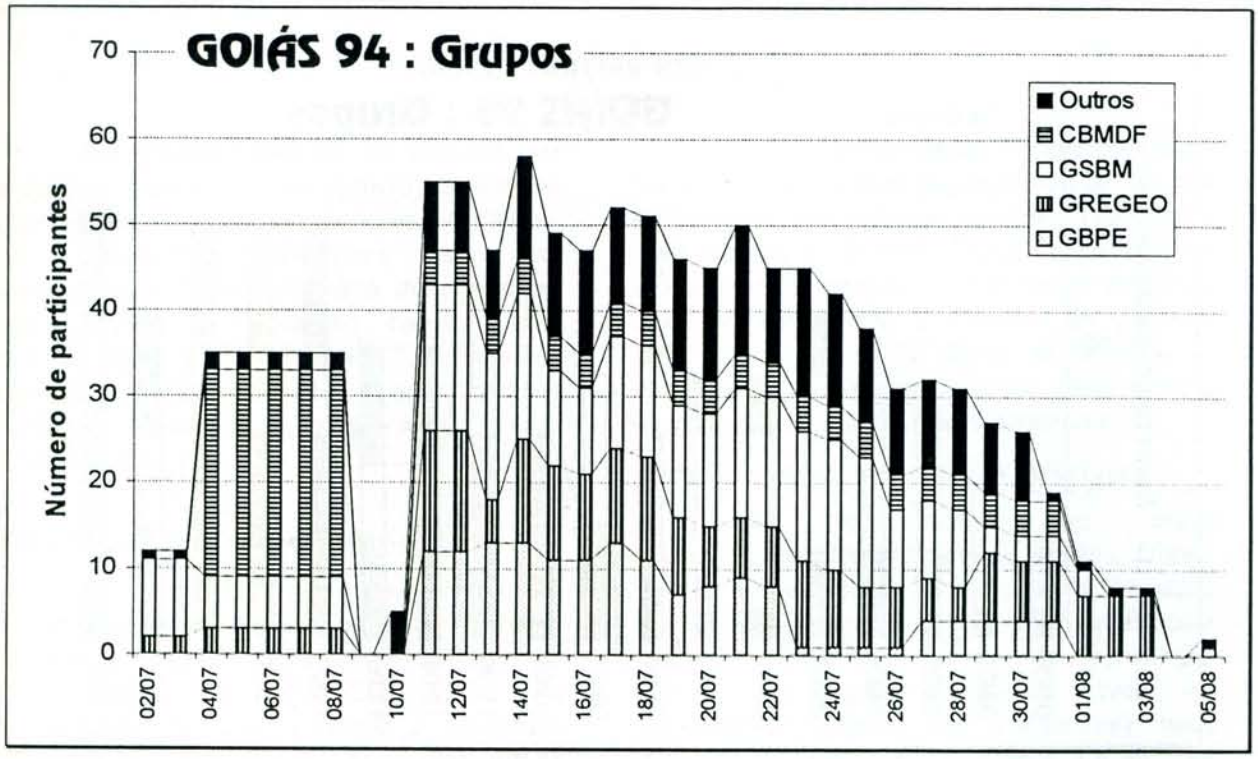


Fig. 19 : Número de participantes vs. Grupos / Nombre de participants vs. Groupes - GOIÁS 94

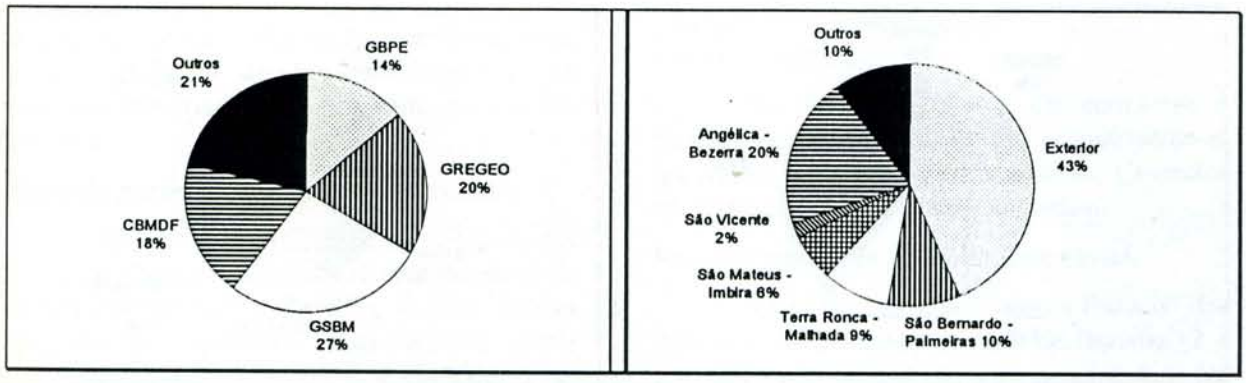


Fig. 20 : Os Grupos e os Sistemas explorados (% dos 1124 dias/espeleólogos de GOIÁS 94)
Les Groupes et les Systèmes explorés (% des 1124 jours/spéléologues de GOIÁS 94)

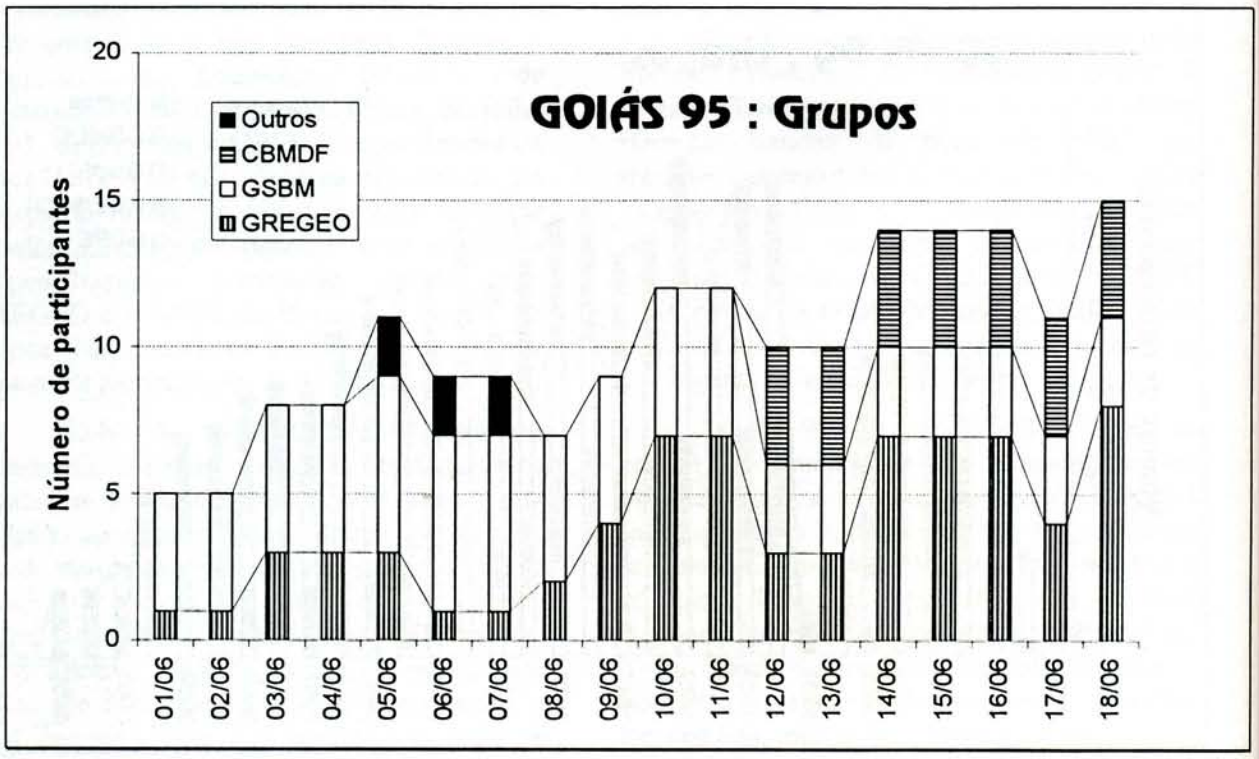


Fig. 21 : Número de participantes vs. Grupos / Nombre de participants vs. Groupes - GOIÁS 95

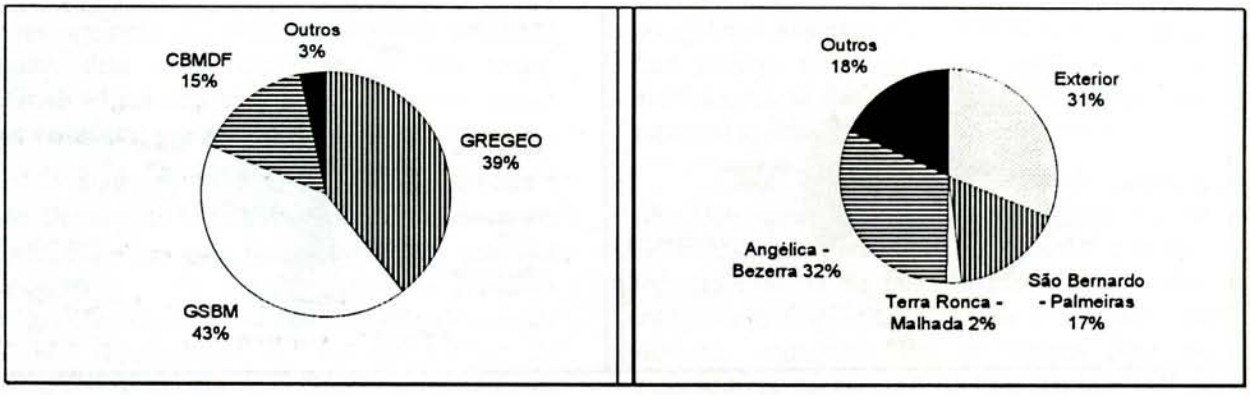


Fig. 22 : Os Grupos e os Sistemas explorados (% dos 183 dias/espeleologos de GOIÁS 95)
Les Groupes et les Systèmes explorés (% des 183 jours/spéléologues de GOIÁS 95)

TROCA - ÉCHANGE

Jean François PERRET

No projeto Goiás 94 foi previsto um grupo para treinamento em socorro subterrâneo com bombeiros e com espeleólogos brasileiros. Foram reservados três dias para esse acontecimento. Nosso programa dividiu-se em três partes: 1- Formação teórica com demonstrações; 2- Exercício em comum numa cavidade da região de Brasília; 3- Integração dos bombeiros à expedição para melhorar seus conhecimentos.

Primeira parte: a formação teórica:

Ela foi realizada no centro de treinamento dos bombeiros de Brasília. Duração: um dia. Participantes: 30 bombeiros e 3 espeleólogos do GREGEO, clube da Universidade de Brasília filiado à Sociedade Brasileira de Espeleologia. Após uma rápida discussão com os responsáveis (obrigado, tradutores) decidimos começar a sessão. O material individual de progressão e coletivo de segurança é apresentado. Algumas demonstrações são efetuadas sobre a torre de treinamento do centro.

O fim da sessão foi destinado ao treinamento prático. Diante da motivação e das reais qualidades de nossos estagiários, o exercício na cavidade foi marcado para o dia seguinte.

Segunda parte: A simulação na cavidade.

Essa parte foi realizada no « Buraco das Araras ». Essa cavidade, localizada ao norte de Brasília (2 a 3 h de estrada), é uma imensa garganta em quartzito. Sua entrada mede aproximadamente 200x100 m e esconde, 60 m mais abaixo, uma mata espessa. Sob essa cobertura vegetal começa um enorme desmoronamento que mergulha 80 m mais abaixo, em um lago, passando por dois estreitamentos. Duração: 2 dias, com 25 participantes brasileiros, dos quais 5 são espeleólogos do GREGEO.

Dans le projet Goiás 94, une formation au secours souterrain des pompiers et de nos homologues brésiliens est prévue. Trois jours sont bloqués à cet effet. Notre programme est divisé en trois parties : 1- Formation théorique avec démonstrations, 2- Exercice en commun dans une cavité de la région de Brasília, 3- Intégration des pompiers ainsi formés dans l'expédition pour affiner leurs connaissances.

Première partie: la formation théorique

Elle est réalisée au centre d'entraînement des pompiers de Brasília. Durée: 1 jour. Participants : 30 pompiers et 3 spéléos du GREGEO, club de l'Université de Brasília affilié à la Société Brésilienne de Spéléologie. Après une rapide discussion avec les responsables (merci, les traducteurs) nous décidons de commencer la séance. Le matériel individuel de progression et collectif de secours est présenté. Des démonstrations sont effectuées sur la tour d'entraînement du centre. Thèmes abordés :

- La progression sur corde.
- Les balanciers, les palans, les poulies.
- La descente d'une civière.
- Le brélage et le brancardage.
- Les tyroliennes.

La fin de la séance est consacrée à l'entraînement pratique. Devant la motivation et les réelles qualités de nos stagiaires, l'exercice en cavité est fixé pour le surlendemain.

Seconde partie: la simulation en cavité.

Elle est effectuée au « Buraco das Araras ». Cette cavité au nord de Brasília (2 à 3 h de route), est un immense gouffre dans les quartzites. Son entrée mesure environ 200x100 m et dissimule 60 m plus bas une jungle épaisse. Sous ce couvert végétal débute un énorme éboulis qui plonge 80 m plus bas dans un lac en passant par deux étroitures. Durée 2 jours, 25 participants brésiliens dont 5 spéléos du GREGEO.

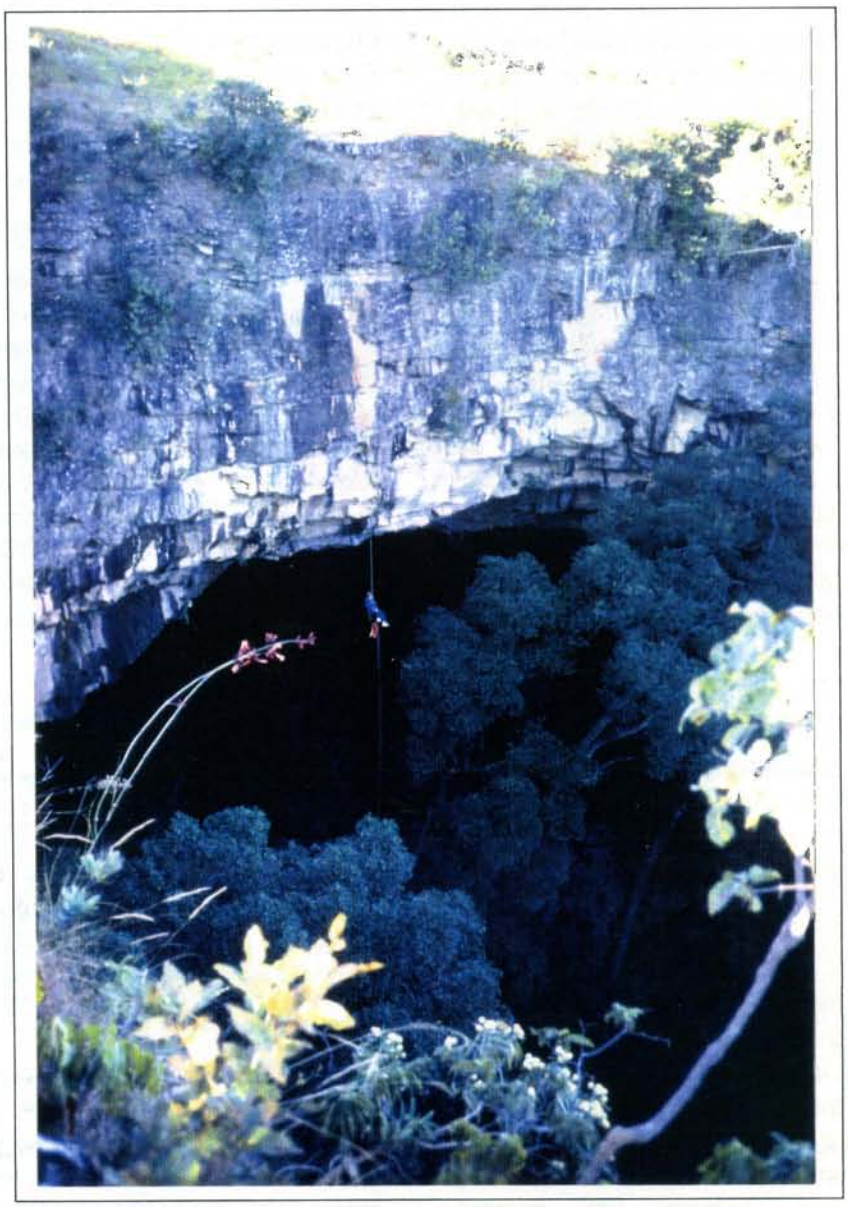


Foto / Photo 12 : Treinamento dos bombeiros no Buraco das Araras (Formosa, Goiás)
Entraînement des pompiers au Buraco das Araras [Jean François Perret]

Após a viagem, a tarde do primeiro dia e a alvorada do segundo dia foram destinados ao equipamento da cavidade (isenta de qualquer equipamento). A colocação de grampos de fixação só pôde ser feita graças a uma furadeira. A rocha extremamente dura tornou impossível toda tentativa manual, e os dentes do grampos gastaram-se imediatamente sem haver alisado o buraco. A chegada na cobertura vegetal é picante. Foi preciso descer com um facão para desimpedir durante várias horas um espaço para a recepção no solo. Após o arranjo da cavidade, efetuamos a colocação dos equipamentos de socorro. A equipe brasileira chegou, finalmente, e o exercício começou.

Um cenário clássico levanta-se: uma pessoa à margem do lago a menos de 140 metros sofre de uma fratura de bacia. Ela deve ser evacuada em uma maca. A vítima, partindo do lago, passa os estreitamentos, sobe o desmoronamento e pega uma tirolesa para ganhar a base do poço de saída. Sai, enfim sobre o contra-peso na vertical de 55 m. Com as funções atribuídas e cada um no seu posto, a simulação começou sob a luz dos holofotes e a objetiva da câmera da TV Globo.

A fase de evacuação da maca durou 4 horas, todas as manipulações sendo feitas pelos bombeiros sob o olhar de um espeleólogo experiente. Com a maca no exterior, um pequeno bate-papo onde diversos temas foram abordados, o exercício foi concluído. Após uma pequena parada, uma foto de família deu o sinal de retorno para Brasília.

Terceira parte: integração dos bombeiros na expedição.

Quatro bombeiros (Ivan Fereguetti, Half, Negrão e Tito) foram integrados nas equipes de exploração. Participantes de tudo, esses novos espeleólogos estiveram bem à altura de nossas expectativas. Na verdade, fomos constantemente surpreendidos por sua eficácia. Essa reflexão me leva a dizer que certamente aprendemos tanto quanto ensinamos. Em suma, uma verdadeira troca!

Après le voyage, l'après-midi du premier jour et l'aube du deuxième jour sont consacrées à l'équipement de la cavité (vierge de tout équipement). La mise en place des chevilles de fixation ne peut se faire que grâce à un perforateur. La roche extrêmement dure rend impossible toute tentative manuelle, les dents des chevilles s'usent immédiatement sans avoir amorcé le trou. L'arrivée dans le couvert végétal est « piquante ». Il faut descendre avec un « facão » (coupe-coupe) pour dégager pendant plusieurs heures un espace pour la réception au sol. Après l'aménagement de la cavité, nous effectuons la mise en place des équipements secours. Enfin, l'équipe brésilienne arrive et l'exercice commence.

Un scénario classique est mis sur pied : une personne au bord du lac à moins 140 mètres souffre d'une fracture du bassin. Elle doit être évacuée dans une civière. La victime part du lac, passe les étroitures, remonte l'éboulis, emprunte une tyrolienne pour gagner la base du puits de sortie. Enfin, elle sort sur balancier dans la verticale de 55 m. Les rôles attribués, chacun à son poste, la simulation commence sous le feu des projecteurs et sous l'objectif de la caméra de T.V. Globo, une chaîne de la télévision brésilienne.

La phase d'évacuation de la civière dure 4 heures, toutes les manipulations étant effectuées par les pompiers sous le regard d'un spéléo chevronné. La civière à l'extérieur, un petit « briefing » où divers problèmes sont abordés clôt l'exercice. Une photo de famille, après un petit casse croûte, donne le signal du retour vers Brasília.

Troisième partie: intégration des pompiers dans l'expédition.

Quatre pompiers (Ivan Fereguetti, Half, Negrão et Tito) sont intégrés dans les équipes d'exploration. Participants à part entière, ces nouveaux spéléos sont largement à la hauteur de nos espérances. En réalité, nous sommes souvent surpris par leur perspicacité et par leur efficacité. Cette réflexion m'amène à dire que nous avons certainement appris autant que nous avons enseigné. En somme un véritable échange !

Foto / Photo 13 : Treinamento dos bombeiros no Buraco das Araras (Formosa, Goiás)
Entraînement des pompiers au Buraco das Araras [Jean François Perret]

Foto / Photo 14 : Veículo dos bombeiros para o deslocamento na Serra do Calcário
Véhicule des pompiers pour les déplacements sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini].

DOUTOR EDGAR - DOCTEUR EDGAR

Karine MAURENT

Quem é o doutor Edgar? Edgar, o médico da equipe, Edgar, o velho médico militar, Edgar, o professor de medicina, Edgar, o médico hospitaleiro. Não, decididamente não é um ser banal.

O primeiro encontro ocorreu na descida do avião em Brasília. Ele compunha o comitê de recepção com Annie e Jean Loup; até aqui, nada de muito espantoso. Porém, nós soubemos mais tarde, por Jean Loup, que ele teria feito aproximadamente meio dia de estrada para vir ao aeroporto. Obrigada, Edgar. Não nos foi necessário muito tempo para avaliar o personagem. Mal descarregamos nossas bagagens já estávamos pendurados nas suas histórias para descobrir os perigos das grutas brasileiras: « vejam vocês, existem 3 tipos de serpentes mortais que se escondem nas entradas das grutas. Conforme o tipo de serpente, restará a vocês de duas a três horas de vida após a mordida ». Tanto disse, que nós tomamos conhecimento rapidamente dos usos e costumes desses charmosos pequenos animais, assim como suas medidas, suas cores, seu tipo de veneno, etc..., etc..., sem esquecer as aranhas e as diversas doenças.

Bem mais tarde, perto de São Domingos, achei-me diante de uma serpente coral que atravessava a pista com um movimento indolente. O rosto de Edgar me vem rapidamente em primeiro plano ao espírito: « serpente coral, duas horas de vida após a mordida ». Evitei então aproximar-me muito para tirar uma foto. Mais uma vez obrigada, Edgar!

Chegada a São Domingos: inesquecível e indescritível, tanto é forte a emoção. Durante a efervescência dos preparativos que se seguem, aproveito para pedir a Edgar para me colocar, no dia seguinte, na sua equipe médica. Ele aceita sem hesitar. Estou aqui, então, na manhã de segunda-feira onze de julho, preparando as maletas médicas com Edgar. Antes de mais nada, não esquecer os aspira-venenos!

Qui est le docteur Edgar ? Edgar le médecin de l'équipe, Edgar l'ancien médecin militaire, Edgar le professeur en médecine, Edgar le médecin hospitalier. Non, décidément ce n'est pas un être banal.

La première rencontre se fera à la descente de l'avion à Brasília. Il composait le comité d'accueil avec Annie et Jean Loup ; jusqu'ici rien de très étonnant. Mais nous apprendrons plus tard par Jean Loup qu'il avait fait près d'une demi-journée de route pour venir à l'aéroport. Merci Edgar. Il ne nous fallut pas longtemps par la suite pour camper le personnage. A peine déchargés de nos bagages, nous étions déjà suspendus à ses lèvres, pour découvrir les dangers des grottes brésiliennes : « Voyez-vous, il existe 3 types de serpents mortels qui se cachent à l'entrée des grottes. Suivant le type de serpent, il vous restera 2 à 3 h à vivre après la morsure ». Autant vous dire que nous avons pris connaissance illico-presto des us et coutumes de ces charmantes petites bêtes, ainsi que leurs mensurations, leurs couleurs, le type de venin etc. ..., etc.., sans oublier les araignées, les maladies diverses et variées.

Il s'avérera, bien plus tard, que près de São Domingos, je me retrouvais devant un serpent corail qui traversait la piste d'une allure nonchalante. Le visage d'Edgar me revint tout à coup en gros plan à l'esprit : « Serpent Corail, 2 heures à vivre après morsure ». J'ai alors évité de m'approcher de trop près pour le prendre en photo. Encore merci Edgar !

Arrivée à São Domingos : inoubliable et indescriptible, tellement l'émotion est forte. Pendant l'effervescence des préparatifs qui suivent, j'en profite pour demander à Edgar de me prendre avec lui dans l'équipe médicale, le lendemain. Il accepte sans hésiter. Me voici donc, au matin du lundi 11 juillet, en train de préparer les trousses médicales avec Edgar. Surtout ne pas oublier les aspi-venin ! Le plus dur est à venir : courir après les uns et les autres pour que chaque équipe ait sa trousse médicale.

O mais difícil está por vir: correr atrás de uns e outros para que cada equipe tenha sua maleta médica. Não é um assunto insignificante, pois sua atenção é direcionada para as grutas brasileiras.

Bom, todo mundo partiu! É o momento para eu descobrir uma nova faceta de Edgar: Edgar é um médico humanitário, com aparência de baroudeur dada por seu chapéu, sua rede e seus docks. No meio da manhã, embarcamos a bordo da toyota com seus filhos e sua esposa Leia, que é também sua assistente. Com sua sirene, uma cruz vermelha sobre o pára-brisa e o rádio no interior, tenho a impressão de embarcar num verdadeiro forte ambulante, capaz de levar-me para as destinações mais arriscadas, mas suficiente desconfortável para levar-me de volta à dura realidade da vida de recém-aventureira. Direção: Terra-Ronca!

Por que Terra-Ronca? É a gruta que agrupa a maior quantidade de espeleólogos entre as equipes dispersas sobre vários quilômetros quadrados.

No decorrer do dia, tudo se passa bem em Terra-Ronca. Nem mesmo o menor arranhão para tratar. Começamos então o retorno e novamente uma hora e meia de desconforto sobre as pistas esburacadas pelas chuvas tropicais, desta vez via São Domingos, com uma pequena escala num povoado à margem da estrada. O que você pensa? Tudo isso por nada?

Na realidade a pequena escala em questão está destinada a prevenir os habitantes, assim como os camponeses dos arredores, que Dr. Edgar voltará dentro de 3 dias para cuidar de quem precisar. Três dias depois, sessenta pessoas estavam no local, nas quais quarenta crianças, para receber um tratamento anti-helmíntico sistemático e vinte adultos sofrendo de males diversos. Tudo isso de graça.

De fato, eu tinha esquecido de precisar que Edgar tem 78 anos. Chapeau Edgar! Nós não estamos nem perto de te esquecer.

Ce n'est pas une mince affaire étant donné leur empressement à partir à l'assaut des grottes brésiliennes.

Ca y est, tout le monde est parti ! C'est le moment pour moi de découvrir une nouvelle facette d'Edgar : Edgar, médecin humanitaire, au look de baroudeur que lui donnent son chapeau, son treillis et ses docks. En milieu de matinée, nous embarquons à bord du Toyota avec ses enfants et sa femme Leia qui est aussi son assistante. Avec son gyrophare, sa croix rouge sur le pare brise et la radio à l'intérieur, j'ai l'impression de m'embarquer dans une véritable forteresse roulante, capable de m'emporter vers les plus périlleuses destinations ; mais suffisamment tapecul pour me ramener aux dures réalités de la vie d'aventurière en herbe. Direction Terra Ronca !

Pourquoi Terra Ronca ? C'est la grotte qui regroupe le plus de spéléologues parmi les équipes dispersées sur plusieurs kilomètres carrés.

En l'occurrence, tout se passe bien à Terra Ronca. Même pas la plus petite égratignure à soigner. Nous entamons donc le retour : à nouveau 1 heure et demie de tapecul sur ces pistes ravinées par des pluies tropicales, cette fois via São Domingos, avec une petite escale dans un village en bordure de route. Que pensez-vous ? Tout ça pour rien ?

En réalité la petite escale en question était destinée à prévenir les villageois, ainsi que les paysans alentours, qu'Edgar repasserait dans 3 jours pour soigner qui veut. 3 jours après, 60 personnes étaient au rendez-vous, dont 40 enfants pour recevoir un traitement anti-helminthique systématique et 20 adultes souffrant de maux divers et variés. Tout ceci bénévolement.

Au fait, j'avais oublié de préciser : Edgar a 78 ans. Chapeau Edgar ! Nous ne sommes pas prêts de vous oublier.

UM DIA NO ALOJAMENTO
UNE JOURNÉE AU CAMP

Jean François PERRET

Não é realmente apaixonante um dia no alojamento de base, mas é frequentemente reparador e cheio de bons momentos. Ele se organiza geralmente dessa forma: antes de mais nada, o despertar acontece bem sedo, por volta de 7 horas. Uma hora depois de o dia clarear, os grupos que partem em exploração terminam de preparar o seu material. A claridade do dia, o barulho e, às vezes, a sirene do veículo de Edgar, nosso médico, arrancam os últimos do seu sono. Para esse pequeno mundo, o dia começa. Chegando ainda um pouco sonolento ao balcão, onde são colocados todos os ingredientes, cada um serve seu café da manhã. O estado dos cabelos indica, mais ou menos, o número de horas de sono.

As primeiras conversas acontecem, freqüentemente, na língua de origem; a tradução vem mais tarde, durante a manhã. Até as oito horas e meia, há um balé incessante em frente ao balcão, os últimos a chegar tendo freqüentemente a escolha entre não muita coisa e absolutamente nada. Um pouco de confusão se forma por todo lugar, na direção da cozinha são os pique-niques, no corredor o material se amontoa e na frente dos dormitórios as mochilas de material individual alinham-se ao longo dos muros.

Logo depois, começa o vai-e-vem dos carregadores que, com os braços lotados, os ombros solicitados pelas fitas das mochilas, se dirigem para o veículo que lhes é designado. Freqüentemente, no último momento um esquecimento perturba esse mecanismo bem lubrificado: um abastecimento de carbureto a efetuar, uma rachadura não consertada, ou simplesmente a procura do material extraviado. De repente, após a partida das equipes, há um grande vazio, todo mundo desapareceu. Na sala de informática, a coleta de dados, o traçado e a vestimenta das topografias ocupam os mais assíduos. Os outros consertam ou arrumam seu material, suas roupas.

Sans être réellement passionnante une journée au camp de base est souvent réparatrice et pleine de bons moments. Elle s'organise généralement de cette façon: Tout d'abord le réveil se fait de bonne heure aux environs de sept heures. Le jour étant levé depuis une heure déjà, les groupes qui partent en exploration finissent de préparer leur matériel. La clarté du jour, le bruit, et parfois l'avertisseur du véhicule d'Edgar, notre médecin, arrachent les derniers à leur sommeil. Pour ce petit monde, la journée commence. Arrivant encore un peu endormis au comptoir où sont posés tous les ingrédients, chacun se sert son petit déjeuner. L'état des coiffures indique plus ou moins le nombre d'heures de sommeil.

Les premiers échanges se font souvent dans la langue d'origine, la traduction vient plus tard dans la matinée. Jusqu'à huit heures et demie, il y a un ballet incessant devant le bar, les derniers arrivés ayant souvent le choix entre pas grand chose et rien du tout. Un peu partout des tas divers se forment, vers la cuisine se sont les pique-niques, dans le couloir le matériel s'entasse pêle-mêle et devant les dortoirs les sherpas de matériel individuel s'alignent le long des murs.

Ensuite commence le va-et-vient des porteurs qui, les bras chargés, les épaules sollicitées par les sangles des sacs se dirigent vers le véhicule qui leur est désigné. Souvent au dernier moment un oubli perturbe cette mécanique bien huilée : un plein de carburant à effectuer, une crevaison non réparée, ou tout simplement la recherche du matériel égaré. Soudain, après le départ des équipes, c'est le grand vide, tout le monde a disparu. Dans la salle informatique, la saisie des données, le traçage et l'habillage des topographies occupent les plus assidus. Les autres réparent ou rangent leur matériel, leurs affaires. Vers midi, une bonne âme ou plutôt un bon ventre fait le tour des salles pour savoir qui vient déjeuner en ville.

Perto de meio-dia, um bom coração, ou antes, um bom garfo faz a volta nas salas para saber quem vem almoçar na cidade; a refeição de meio-dia não está prevista no alojamento, pois as nossas cozinheiras só trabalham de manhã e à noite. Depois de saber o número de pessoas, um grupo de reconhecimento parte para reservar uma ou duas mesas num restaurante. Encontrando-o, enche-se os copos com as primeiras cervejas geladas. Estas, assim como a caipirinha, são bebidas a toda hora do dia e da noite. Com a chegada dos últimos, o serviço começa e a mesa cobre-se de uma grande variedade de pratos. O tradicional prato de feijão é acompanhado de arroz, farinha de mandioca, ovos, salada, e carne ao molho. A carne de sol é assada por longo tempo, da mesma forma, fazer sua aparição sobre a mesa. Dependendo do restaurante escolhido, a carne é substituída por um excelente peixe, o surubim do imenso Rio São Francisco. É servido ora frito, ora com molho agri-doce, com salsa e condimento à base de pimenta. A peixaria tem igualmente nossa aprovação no que concerne à caipirinha, que é sem dúvida uma das melhores de São Domingos.

Satisfeito com um preço honesto, a tarde desenrola-se calmamente; só os mais obstinados retomam a topografia e os outros hesitam entre o repouso completo e lazeres relaxantes. O lago claro e transparente recebe nossa visita; a temperatura da água, 23 ou 24 graus aproximadamente, rende banhos agradáveis. Esse lugar simpático é o lugar de parada das pessoas da cidade. Os jovens abrem caminho pedalando diretamente dentro do lago e lavam assim suas bicicletas. Mais longe, um grupo de jovens nadadores tenta virar uma leve embarcação feita de um tronco ôco e cheia de madeira. Um combate se engaja, e o pobre capitão repele os assaltantes a golpes de remo, conseguindo afastá-los.

Longe, sobre a margem, as lavadeiras esfregam e ensaboam a roupa, a parte já limpa secando atrás delas, na grama. Durante um desses dias de repouso uma tirolesa é instalada sobre a barragem do lago, a descida e o mergulho de corda divertem mais de um membro da expedição.

Le repas de midi n'est pas prévu au camp, nos cuisinières ne travaillant que le matin et le soir. Le nombre de mangeurs connu, un groupe de reconnaissance part réserver une ou des tables dans un restaurant. Celui-ci trouvé, les premières cervejas froides coulent dans les verres. Cette boisson avec, bien entendu, la Caipirinha sont bues absolument à toute heure du jour et de la nuit. Les derniers arrivés, le service commence, la table se couvre d'une grande variété de plats. Le traditionnel plat de « feijão » est accompagné de riz, de farine de manioc, d'oeufs, de salade, et de viande en sauce. La « carne de sol » (viande salée, séchée au soleil pour sa conservation et rôtie longuement) peut également faire son apparition sur la table. Suivant le restaurant choisi, la viande est remplacée par un excellent poisson, le surubi, de l'immense Rio São Francisco. Servi soit frit, soit à la sauce aigre-douce avec du persil et son condiment à base de piment. La peixaria (poissonnerie) a également notre agrément en ce qui concerne la Caipirinha sans doute une des meilleures de São Domingos.

Repus pour un prix honnête, nous laissons l'après-midi se dérouler calmement. Seuls les plus acharnés reprennent la topo, les autres hésitent entre repos complet et loisirs relaxants. Le lac clair et transparent reçoit notre visite, la température de son eau, 23 ou 24 degrés environ, rend les baignades agréables. Cet endroit sympathique est le lieu de détente des gens de la cité. Les jeunes foncent à vélo directement dans le lac et lavent ainsi leurs bicyclettes. Plus loin un groupe de jeunes nageurs essaient de faire chavirer une légère embarcation faite d'un tronc creusé et rempli de bois. Un combat s'engage, le pauvre capitaine repousse les assaillants à coups de pagaie et réussit à les éloigner.

Là-bas, sur la rive, les lavandières frottent et rincent, le linge propre sèche derrière elles sur l'herbe. Pendant une de ces journées de repos, une tyrolienne est installée sur le barrage du lac, la descente et le plongeon en bout de corde amusent plus d'un membre de l'expédition. Certains d'entre nous découvrent la possibilité de faire des balades à cheval ou à vélo, avec quelques frayeurs à leur actif bien entendu. Ainsi l'après-midi passe, la nuit tombe et nous nous retrouvons au camp.

Alguns dentre nós descobrem a possibilidade de passear a cavalo ou de bicicleta, levando alguns sustos ao fazer isso. Assim, a tarde passa, a noite cai e nos reencontramos no alojamento. Esperamos as equipes que vão voltar para ouvir a narração de suas explorações. Durante esses comentários, as dificuldades são ora aumentadas, ora diminuídas, mas sempre há nessas frases a paixão dos bons momentos. Após esses relatos, a língua está seca e quase todo mundo se reencontra num bar, a algumas casas de distância, e a noitada começa.

A refeição da noite é feita na escola; nossas cozinheiras trabalham na sua preparação já há algumas horas. Freqüentemente, os membros brasileiros da expedição dão uma ajuda e arranjam alguns pratos à sua maneira. A mistura de capacidade permite-nos experimentar várias especialidades brasileiras. De tempos em tempos, o pastis ou um vinho francês (safra especial da expedição) faz sua aparição e é bastante apreciado. Muito agitada, a refeição termina com as histórias de espeleo que mencionam as conquistas passadas e futuras.

Após a refeição, diversas atividades são adotadas. Alguns partem para a cidade afim de terminar o dia em festa, seja ao redor de uma mesa com um copo na mão, seja, conforme o dia, dançando na única pequena boate da região. O retorno ao alojamento, depois dessas saídas, traz às vezes algumas dificuldades, pois as ruas estão freqüentemente encobertas de obstáculos invisíveis!... Os outros pensam mais no trabalho a realizar e, aplicados, ficam na escola. Eles fazem a revisão das notas de topografia, a preparação da exploração e do material para o dia seguinte, tudo acompanhado dos sons de violão e das canções dos artistas do grupo. Em todos estes casos, o sono profundo só vem adquirido bem tarde da noite. Assim termina um dia de repouso bem merecido.

Si des équipes doivent rentrer, nous les attendons pour avoir le récit de leurs explorations. Pendant ces commentaires, les difficultés sont soit augmentées, soit au contraire diminuées, mais il y a toujours dans ces phrases la passion des bons moments. Suite à ces contes, la langue est sèche : presque tout le monde se retrouve dans un bar, quelques maisons plus loin, la soirée commence.

Le repas du soir est pris à l'école, nos cuisinières travaillent à sa préparation depuis quelques heures déjà. Souvent des membres brésiliens de l'expédition apportent leur concours et arrangent certains plats à leur façon. Ce mélange de savoir-faire nous permet de goûter plusieurs spécialités brésiliennes. De temps en temps le pastis ou un vin français (la cuvée spéciale de l'expédition) font leur apparition et sont fortement appréciés. Très agité le repas se termine bien entendu par des histoires de spéléos, de premières passées et futures.

Après le repas, diverses formules sont adoptées. Certains partent en ville pour finir la journée en fête, soit autour d'une table un verre à la main, soit suivant les jours, en dansant dans la seule petite boite de nuit de la région. Le retour au camp, après ces sorties, pose parfois quelques difficultés, les routes étant souvent encombrées d'obstacles invisibles !... Les autres pensent plus au travail à réaliser et, studieux, restent à l'école. Ils effectuent le report des notes de topographie, la préparation de l'exploration et du matériel pour le lendemain, le tout accompagné des airs de guitares et des chansons des artistes du groupe. Dans tous les cas, le sommeil profond n'est acquis que très tard dans la nuit. Ainsi s'achève une journée de repos bien méritée.

Foto / Photo 15 : A chegada da expedição GOIÁS 94 a São Domingos
L'arrivée de l'expédition GOIÁS 94 à São Domingos [Jean Loup Guyot].

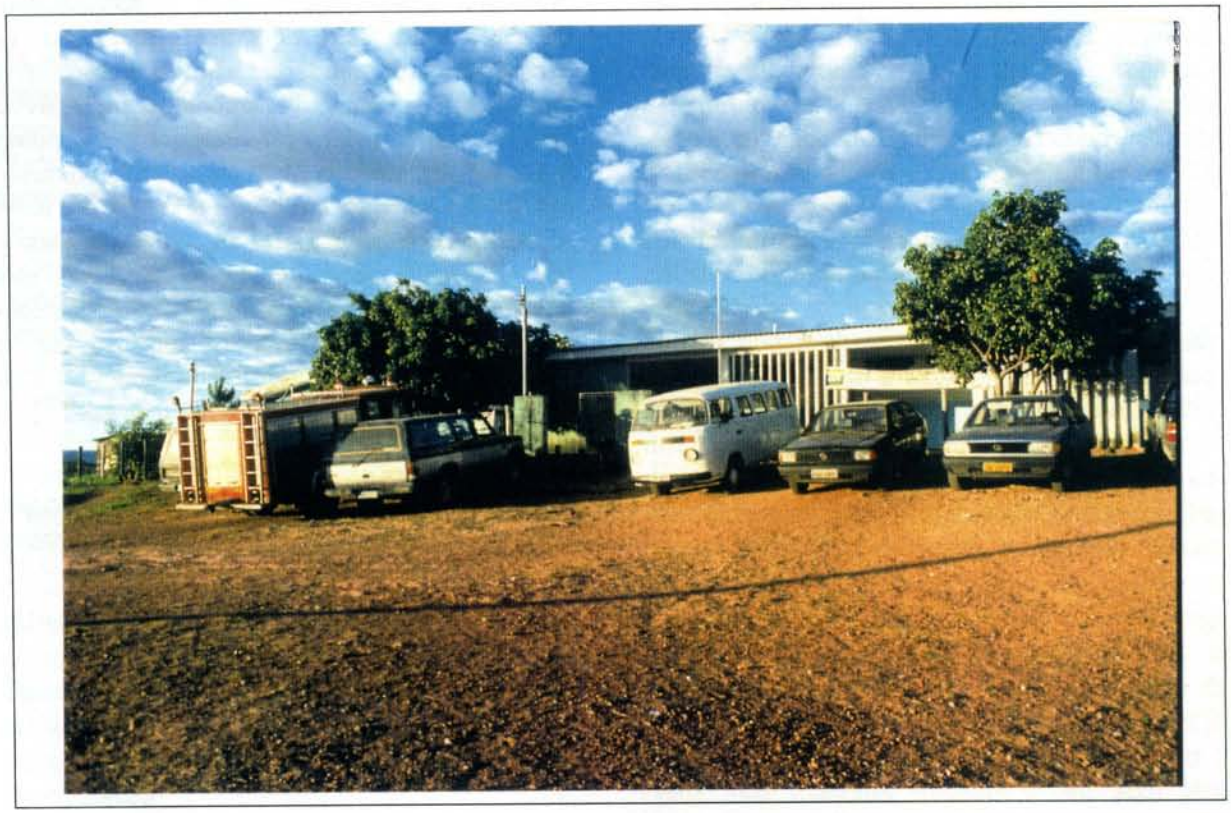


Foto / Photo 16 : Alojamento base na escola de São Domingos - GOIÁS 94
Camp de base dans l'école de São Domingos - GOIÁS 94 [Guilherme Vendramini].

UM DIA COM OS CIENTISTAS
UNE JOURNÉE AVEC LES SCIENTIFIQUES

Isabelle OBSTANCIAS

Dia 11 de julho de 1994. Chegamos ontem à noite na escola que serve de alojamento-base em São Domingos. Está um pouco bagunçado, apesar dos arranjos de material pessoal e coletivo. As equipes foram organizadas segundo a seguinte receita: vocês têm aproximadamente cinqüenta espeleólogos e oito equipamentos topográficos; podem ser formadas oito equipes. Para cada uma delas, vocês arranjam um objetivo. Achem um responsável competente e misturem, em partes iguais, GSBM, BAMBUÍ e GREGEO. Salpiquem de um pouco de topografia. Acrescentem a cereja, ou seja, um intérprete (sem importar em qual língua), e coloquem tudo num forno, por três dias, num veículo adequado, na direção de um objetivo, ou seja, de uma gruta, previamente definida. E tudo isto dentro da desordem geral.

A equipe dos "cientistas" é um tanto especial: na maioria dos casos, não vai debaixo da terra. Queremos compreender o maciço calcário do sul de São Domingos e principalmente as circulações subterrâneas. Vamos medir os começos e analisar as águas dos sumidouros, depois as das ressurgências correspondentes. E vamos enfim, comparar esses valores. Assim veremos se, por exemplo, o Rio Angélica, que se perde a leste dos calcários, é o mesmo Rio Angélica que sai a oeste. Veremos também se ele recebeu afluentes. Teremos, além disso, a surpresa (sim, pois como explicar isso?) de ver que os mesmos nomes correspondem ao mesmo rio de uma parte e outra do maciço, mesmo que a parte subterrânea seja desconhecida. Trabalhamos do lado de fora e dependemos da luz do dia. Como anoitece às 18h30, vamos comer todas as noites na escola. Carregamos, mesmo assim os reatores e iluminação e a iluminação, pois faremos uma rápida incursão às cavernas desconhecidas dos espeleólogos e dos membros da expedição, para ver se vale a pena voltar. Infelizmente, essas ocasiões serão bem raras.

Le 11 juillet 1994. Nous sommes arrivés hier soir à l'école qui nous sert de camp de base à São Domingos. C'est un peu le bazar malgré les rangements et les tris divers de matériel personnel et collectif. Les équipes, elles, ont été organisées selon la recette suivante : vous avez environ cinquante spéléos et environ huit équipements topographiques, vous pourrez donc faire une huitaine d'équipes. Pour chacune d'elles, vous prenez un objectif. Vous trouvez un responsable compétent. Vous mélangez à parts égales GSBM, BAMBUÍ et GREGEO. Vous saupoudrez d'un zeste de topographe. Vous rajoutez la cerise ou plutôt un interprète (en n'importe quelle langue). Et vous enfournez le tout, pour trois jours, dans le véhicule adéquat, en direction de l'objectif ou plutôt de la grotte, précédemment définie. Et tout cela dans le fouillis général. L'équipe des « scientifiques » est un peu particulière : dans la plupart des cas, elle ne va pas sous terre. Nous voulons comprendre le massif calcaire du Sud de São Domingos, et surtout ses circulations souterraines. Nous allons donc mesurer les débits et analyser les eaux des pertes, puis des résurgences présumées desdites. Et enfin nous allons comparer ces valeurs. Ainsi nous verrons si, par exemple, le Rio Angélica qui se perd à l'Est des calcaires, est bien le même Rio Angélica qui en sort à l'Ouest. Nous verrons aussi s'il a reçu des affluents. Nous aurons d'ailleurs la surprise (car comment l'expliquer ?) de voir que les mêmes noms correspondent bien à la même rivière de part et d'autre du massif, alors que la partie souterraine est inconnue. Nous travaillons dehors et dépendons de la lumière du jour. Comme il fait nuit à 18h30, nous rentrerons manger tous les soirs à l'école. Nous emporterons tout de même casques et éclairages : dans les cavités inconnues des spéléos, ou tout du moins des membres de l'expédition, nous ferons une rapide incursion pour voir si cela vaut la peine de revenir. Hélas, ces occasions seront bien rares.

Esta equipe é composta por:

- Jean Loup, que nomeado para o Brasil, é a causa primeira de toda essa expedição e que preparou o programa de pesquisas hidrológicas;

- Dulce, a doce, que merece bem seu nome, mesmo que outras características açucaradas e cristalizadas tenham sido melhor compreendidas pelos vorazes carrapatos;

- Augusto, incansável e imperturbável, cujas garrafas de mergulho vão enferrujar pela falta de utilização.

- Jean-Luc, que vai se tornar especialista em GPS, e que vai circular de câmara em punho durante quase toda a sua permanência e eu,

- Isabelle, que não ando suficientemente rápido e que vou, então, utilizar meus talentos de Sioux honorários, quando não tomo notas.

Partimos às 9h30, não sem ter pego as coordenadas da escola no GPS, pois é preciso treinar bem. Direção: o sumidouro de Angélica. Ao lado da segunda ponte, há o seguinte ponto, onde refazemos uma medida com o GPS. Jean Luc e eu vamos ver uma colméia debaixo da ponte. Os outros nos tranquilizarão dizendo que elas não são perigosas, mas não ficamos confiantes. O enxame de abelhas é muito grande e efetivamente as abelhas , pequenas e pretas, grudam nas roupas e principalmente nos cabelos. Elas beliscam, mas não picam. Depois de ter havido uma retirada de abelhas, retomamos a estrada, que atravessa dois rios antes de um cruzamento. Tomamos a esquerda (direção Guarani, mas sem placa de direção). Ao chegar ao Rio Angélica, pegamos o caminho mais perto do rio que, evidentemente, não é utilizado. Fizemos uma meia-volta e achamos, um pouco mais longe, um caminho bem melhor que se abre atrás da primeira barreira do dia. A estrada desce e um belo paredão de calcário está diante de nós, ao longe. Passamos por uma fazenda, à esquerda, depois por uma enorme boca de gruta à direita. No fim do caminho, um grande descampado é o estacionamento para Angélica. Partimos então a pé, sob a cobertura da vegetação luxuriante, seguindo a direção por aproximadamente trezentos metros, com o rio à esquerda.

Cette équipe se compose donc de :

- Jean Loup, dont la nomination au Brésil est la cause première de toute cette expédition, et qui nous a monté ce programme de recherches hydrologiques ;

- Dulce, la douce, qui mérite bien son nom, quoique les autres acceptions, sucrée et confiture, aient mieux été comprises par les voraces carrapatos ;

- Augusto, infatigable et imperturbable, dont les bouteilles de plongée vont se rouiller d'inactivité ;

- Jean-Luc, qui va devenir le spécialiste es GPS et qui va circuler caméra au poing pendant presque tout le séjour ; et moi,

- Isabelle, qui ne marche pas assez vite et qui vais donc utiliser mes talents de Sioux honoraire quand je ne prends pas de notes.

Nous partons donc à 9h30, non sans avoir pris les coordonnées de l'école au GPS: il faut bien s'entraîner. Direction : la perte d'Angélica. A côté du deuxième pont, il y a un point coté, donc nous refaisons une mesure GPS. Jean-Luc et moi allons voir un nid d'abeilles sous le pont. Les autres ont eu beau nous rassurer en nous disant qu'elles ne sont pas dangereuses, nous ne sommes pas fiers. L'essaim est très gros et effectivement les abeilles, petites et noires, s'accrochent aux vêtements et surtout dans les cheveux. Elles pincent mais ne piquent pas. Après avoir procédé à un dés-abeillage, nous reprenons la piste qui franchit deux rivières avant un carrefour. Nous prenons à gauche (direction Guarani, mais sans panneau de direction). Arrivés au Rio Angélica, nous prenons le chemin le plus près du rio, qui évidement ne passe pas. Nous faisons donc demi-tour. Nous trouvons assez loin un chemin bien meilleur qui s'ouvre derrière la première barrière de la journée (en bois). La piste descend. Un bel abrupt calcaire est devant nous, au loin. Nous dépassons une fazenda, en retrait sur la gauche, puis un énorme porche de grotte en hauteur sur la droite. Au bout du chemin, le grand pré est le parking d'Angélica. Nous partons donc, à pied, sous le couvert de la végétation luxuriante de la forêt galerie. Nous suivons le sentier sur environ trois cent cinquante mètres, en rive gauche.

As árvores escondem de nós a entrada até o último momento. Chegamos a uma altura média, à direita de uma grande boca. O rio entra no ponto baixo, à esquerda. O teto, de aproximadamente seis metros de altura, é plano. O solo arenoso desce suavemente até a água. Somente duas grandes lajes parecem marcar o limite entre o mundo vegetal e o mundo mineral, entre o canto dos pássaros e o barulho da água. A luz entra profundamente e ilumina essa vasta galeria que vai se alargando, até um meandro que a faz seguir pela direita.

Tivemos direito à primeira lição de prática de hidrologia. Antes de tudo, Jean Loup tira de uma maleta um engenho que vai se revelar precioso. É um estojo plástico retangular de instrumentos com uma tela de cristal líquido. Ele possui uma fita no alto e um grosso fio elétrico em baixo, com alguma coisa que parece ser uma grande tomada elétrica pendente na extremidade. Jean Loup mergulha, então, a "tomada" na água, num lugar onde a corrente é evidente, mas não muito forte. Ele prende o estojo fora da água. Depois, é preciso aguardar algum tempo. Em geral, é a primeira coisa que é colocada e a última que é retirada. Quando o tempo for suficiente, a gente aperta um botão e, Oh! Maravilha! Aparecem sucessivamente a temperatura, o pH, a condutividade, a turbidez e mesmo a salinidade da água. Depois vamos medir a vazão. É preciso, antes de mais nada, escolher bem o lugar, pois a corrente deve ser evidente, porém sem redemoinhos violentos. O leito e as margens não devem estar encobertos pela vegetação. Jean-Luc amarra a trena dupla em cada margem, acima da água, perpendicularmente ao rio. Jean Loup pega a régua graduada munida de um pé, sobre o qual o suporte da hélice pode escorregar. A hélice é escolhida em função da velocidade da corrente . Ela é religada a um aparelho por fios elétricos. Agora, só é preciso contar o número de voltas durante trinta segundos a cada estação. Horizontalmente, as estações estão a cinqüenta centímetros da margem. Na vertical, estão a cinco centímetros do fundo. Toda a operação é bastante longa, mas dá bons resultados. Essa noite só restará entrar os dados no programa de computador do Jean Loup para obter os cálculos sobre o rio.

Les arbres nous cachent l'entrée jusqu'au dernier moment. Nous débouchons donc à mi-hauteur, sur la droite d'un large porche. La rivière pénètre par le point bas à gauche. Le plafond, à environ six mètres de haut, est plat. Le sol sableux descend doucement jusqu'à l'eau. Seules deux grosses dalles semblent marquer la frontière entre le monde végétal et le monde minéral, entre les cris d'oiseaux et les clapotis de l'eau. La lumière entre profondément et éclaire cette vaste galerie qui va en s'élargissant, jusqu'à ce qu'un méandre la fasse disparaître vers la droite.

Nous avons droit à notre première leçon d'hydrologie pratique. Tout d'abord, Jean Loup sort d'une mallette un engin qui va se révéler précieux. Il s'agit d'un boîtier plastique rectangulaire avec un écran à cristaux liquides. Il est muni, en haut, d'une bandoulière, et en bas, d'un gros fil électrique au bout duquel pend quelque chose qui ressemble à une grosse prise électrique. Donc, Jean Loup plonge la "prise" dans l'eau, à un endroit où le courant est net, mais pas trop fort. Il accroche le boîtier hors de l'eau. Ensuite il faut laisser mariner quelque temps. En général, c'est la première chose qui sera placée, et la dernière retirée. Lorsque la marinade est suffisante, on appuie sur un bouton et, oh ! Merveille ! apparaissent successivement la température, le pH, la conductivité, la turbidité et même la salinité. Puis nous allons mesurer le débit. Il faut tout d'abord bien choisir son endroit : le courant doit être net, mais sans remous violents. Le lit et les berges ne doivent pas être encombrés de végétation. Jean-Luc attache donc au-dessus de l'eau, le double décamètre à chaque berge, perpendiculairement à la rivière. Jean Loup prend la règle graduée munie d'un pied, sur laquelle le support de l'hélice peut glisser. L'hélice est choisie en fonction de la vitesse du courant. Elle est reliée à un compte-tours par des fils électriques. Il ne reste plus qu'à compter le nombre de tours pendant trente secondes à chaque station. En abscisse, les stations sont à cinquante centimètres des berges, puis tous les mètres ; en ordonnée, à cinq centimètres du fond, puis tous les dix ou vingt centimètres, suivant le cours d'eau, et la dernière à trois centimètres sous la surface. L'opération entière est assez longue mais donne de bons résultats.

É preciso também fazer um levantamento prévio da água, que nessa noite será cuidadosamente filtrada, acidificada e que Jean Loup poderá analisar mais tarde. Todos aprendemos a fazer tudo, o que nos permitirá revezar. Voltamos a Angélica. O calcário é preto, muito fino, com lâminas vermelhas. A areia é visivelmente de quartzo. Nos cascalhos encontramos sílex, cristais de quartzo, quartzo amorfo, restos de cascalhos recobertos de limonita e mesmo mica branca. O teto é particularmente bonito, seguindo os estratos que ondulam em direção ao fundo. Do lado dos espeleotemas, um grande maciço estalagmítico parece montar guarda a esquerda do rio. A parede da direita é bem recoberta. As estalactites no teto são bastante espessas e dão a impressão que a corrente de ar está saindo, um fato que não observei em outro lugar. Em vários lugares vê-se, no teto, ora pequenas corcundas semelhantes a bolinhas de argila vermelha, ora espécies de dedos, freqüentemente emergidos das fissuras, sozinhos ou reunidos a outros, até seis. Parece que são ninhos ou casulos barro (Eu ignoro o termo exato) de insetos (vespas e marimbondos). À direita, um pouco ao alto, aparece uma galeria fóssil. Entre as escarpas, o solo é ocupado há séculos por travertinos. No teto, as lâminas rochosas são bem polidas pelas águas. Infelizmente, Jean Loup e Jean Luc já organizam o material, pois é preciso partir para fazer outras medidas: Bezerra nos espera. No exterior, o GPS recusa-se a funcionar perto dos paredões, uma vez que ele não consegue pegar os três satélites, exigência mínima para se conseguir as coordenadas de Angélica. Após numerosas tentativas, ele aceita enfim, fornecer-nos as informações perto dos carros. Lá, comemos um pouco, bebemos um café e "pé na estrada". Por minha insistência, paramos perto da gruta vista na ida. Ela tem aproximadamente quarenta metros de largura, uma galeria remontante ao fundo e uma ou duas passagens que se cruzam pela direita. Augusto explicou-me que esse tipo de cavidade não tem interesse aqui. Por enquanto, os únicos que interessam são os rios e os buracos que conectam com uma gruta, mas não temos tempo para ver tudo e é preciso deixá-las para as gerações futuras. Aqui, é ainda a época de Martel.

Ce soir il ne restera plus qu'à rentrer les données dans le programme ordinateur de Jean Loup pour avoir le débit de la rivière. Il faut aussi faire un prélèvement d'eau, qui ce soir sera soigneusement filtré, acidifié, et que Jean Loup pourra faire analyser plus tard. Nous apprendrons tous à tout faire, ce qui nous permettra de nous relayer. Revenons à Angélica. Le calcaire est noir, très fin avec des passées rouges. Le sable est visiblement siliceux. Dans les gravillons, on trouve du silex, des cristaux de quartz, de la quartzite amorphe, des débris de galets recouverts de limonite et même du mica blanc. Le plafond est particulièrement beau. Il suit les strates qui ondulent en direction du fond. Côté concrétions, un gros massif stalagmitique monte la garde en rive gauche, la paroi de droite est bien recouverte. Les stalactites au plafond sont assez grosses, recouvertes de boursouflures, et donnent l'impression que le courant d'air est sortant. Je n'ai d'ailleurs pas remarqué ce dernier. A de multiples endroits, sur le plafond on voit soit de petites bosses ressemblant à des boulettes d'argile rouge, soit des espèces de doigts, souvent dans les fissures, ils sont seuls ou réunis à plusieurs -jusqu'à six. Il paraît que se sont des nids ou cocons (j'ignore le terme exact) d'insectes. A droite un peu en hauteur, s'ouvre une galerie fossile. Entre les talus, le sol est occupé par des gours à sec. Au plafond, des lames rocheuses sont bien polies par les eaux. Hélas, Jean Loup et Jean-Luc rangent déjà le matériel, il nous faut repartir pour d'autres mesures, Bezerra nous attend. A l'extérieur le GPS refuse de fonctionner près des falaises : il n'arrive pas à attraper les trois satellites, minimum imposé pour avoir les coordonnées d'Angélica. Après de nombreux essais, il acceptera enfin de nous les fournir, près des voitures. Là, nous grignotons, buvons un café et en route. Sur mon insistance, nous nous arrêtons près de la grotte aperçue à l'aller. Elle a environ quarante mètres de large, une galerie remontante au fond et un ou deux passages qui se recoupent sur la droite. Augusto m'explique que ce genre de cavité est sans intérêt ici. Pour l'instant, les seules intéressantes sont les rivières et les trous susceptibles de redonner dedans, nous n'avons pas le temps de tout voir, et il faut en laisser pour les générations futures. Ici, c'est encore l'époque Martel.

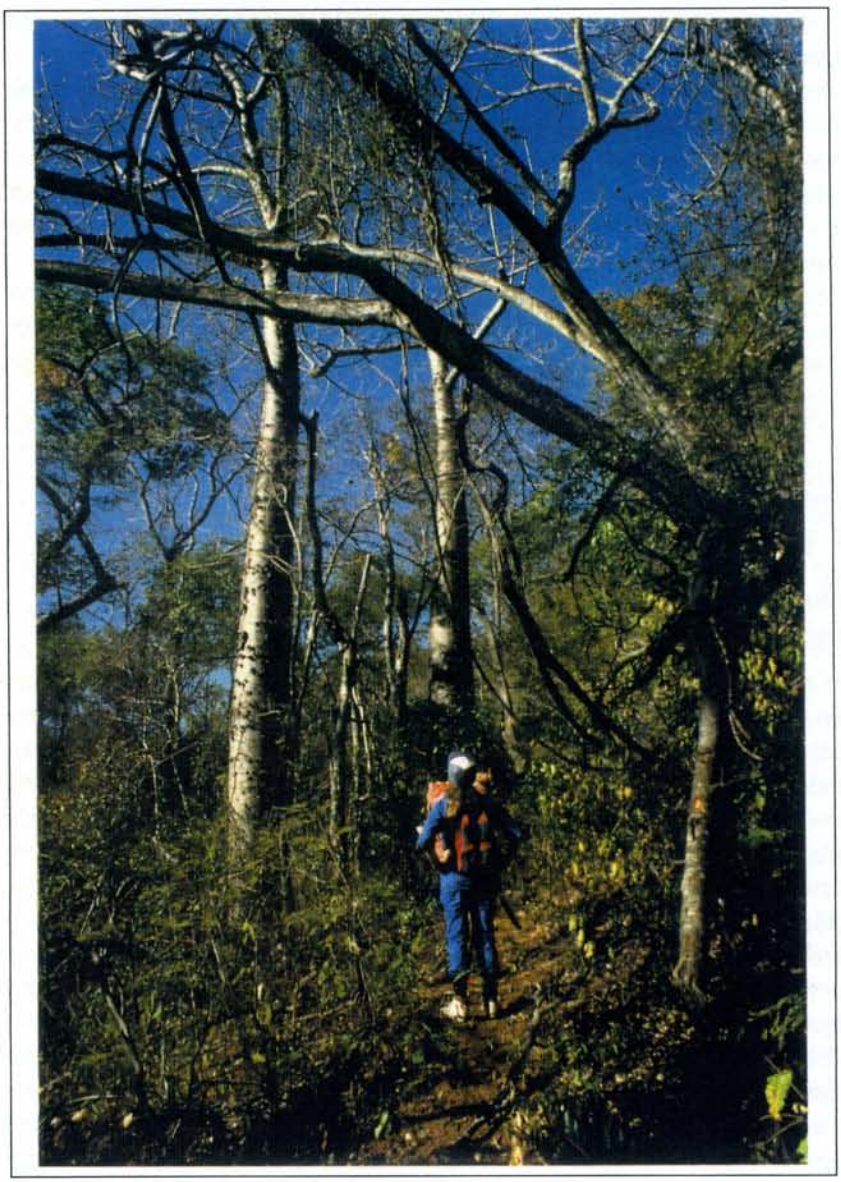


Foto / Photo 17 : Caminhada na Serra do Calcário
Marche d'approche dans la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini].

Partimos para Bezerra. Pouco depois de ter saído da estrada de Angélica, vemos um pequeno cemitério à beira da estrada. Ele está cercado por uma cerca pintada de azul que deve ter um metro e trinta de altura; uma grande cruz de madeira o domina. Deixamos o carro em uma fazenda. Caminhamos até depois do afluente e procuramos um lugar adequado ao longo do rio. É inútil ir até o sumidouro que Augusto conhece, pois isto nos faria perder muito tempo e medidas. Na virada, à esquerda do rio, a água escavou até quatro metros de altura num solo vermelho. Mais perto da água, a margem escarpada, a um metro acima da água, é formada por um solo bem arenoso, bege acinzentado, com trechos marrons (cores limpas). À direita do rio, os cascalhos e as rochas são, sobretudo, de gnaisse, de quartzo, mas também de argilito rosa muito fino e de sílex preto. Há também um cascalho branco, do tipo calcário *crayeux*, que são de rochas cimentadas. Retornamos ao carro por um caminho que não segue o rio. Ali vemos grandes pedaços de quartzo, de gnaisse com grandes cristais brancos e foscos, argilitos em camadas bem finas. Pouco depois da fazenda as argilitos róseos estão no lugar. Continuamos a viagem na estrada para o terceiro sumidouro da jornada.

A estrada de São Vicente passa ao redor de morros arredondados. Vê-se, finalmente, o paredão de calcário. Fazemos uma parada em uma fazenda, onde o telhado e as paredes são de ramos de palmeira trançados sobre vigas de madeira. As rodas da charrete são de fatias de árvore onde o centro está entalhado. Elas são sustentadas pelas extremidades em madeira. Augusto e Dulce vão conversar com a família para que ela lhes indique o caminho do sumidouro, o que é feito muito amavelmente, como sempre. Eles aproveitam para pedir um guia para nos conduzir a Passa Três, amanhã de manhã. Para ir a São Vicente é preciso passar na horta da fazenda. Depois a descida é íngreme até a margem do rio, onde seguimos a margem direita do rio. Passamos por um engenho de cana-de-açúcar. O vazão é muito impressionante (aproximadamente $5m^3/s$). Como em Angélica, e também muitas outras cavidades ativas, a gente passa sem transição da floresta à gruta, o que impede o retrocesso e as fotos.

Nous partons donc à Bezerra. Peu après être sortis de la piste d'Angélica, nous voyons un petit cimetière au bord de la route. Il est entouré d'une palissade peinte en bleu, qui doit bien faire un mètre trente de haut ; une grande croix en bois le domine. Nous laissons la voiture dans une fazenda. Nous marchons jusqu'après l'affluent et cherchons un endroit correct le long de la rivière. Il est inutile d'aller jusqu'à la perte qu'Augusto connaît: cela nous ferait perdre beaucoup de temps; mesures. Dans le virage en rive gauche, l'eau a creusé jusqu'à quatre mètres de haut dans un sol rouge. Plus près de l'eau, la berge, sur un mètre au-dessus de l'eau, est formée d'un sol très sableux, gris beige à passées marron (couleurs lessivées). En rive droite, galets et cailloux sont surtout du gneiss, du quartz, mais aussi des grès roses très fins, des silex noirs. Il y a aussi des espèces de galets blancs, genre calcaire crayeux, qui sont des cailloux cimentés. Nous retournons à la voiture par un chemin qui ne suit pas la rivière. On y voit de gros quartz, du gneiss à gros cristaux blanc mat, des grès très finement lités. Peu après la fazenda les grès roses sont en place. En route pour la troisième perte de la journée.

La piste de São Vicente tourne autour de croupes arrondies. Enfin on voit la falaise de calcaire. Arrêt dans une fazenda dont le toit et les parois sont en palmes tressées sur un bâti en bois. Les roues de la charrue sont des tranches d'arbre dont le centre est évidé. Elles sont tenues par des coins en bois. Augusto et Dulce vont discuter avec la famille pour qu'elle leur indique le chemin du sumidouro, ce qui est très aimablement fait, comme toujours. Ils en profitent pour demander un guide pour nous conduire à Passa Três, demain matin. Pour aller à São Vicente, il faut passer dans le potager de la fazenda. Puis la descente est raide jusqu'au bord du rio dont nous suivons la rive droite. Nous dépassons un pressoir à cannes à sucre. Le débit est très impressionnant (environ $5\ m^3/s$). Comme pour Angélica, et d'ailleurs beaucoup d'autres cavités actives, on passe sans transition de la forêt à la grotte, ce qui empêche le recul, et les photos. L'entrée est très belle, d'autant plus que, à une cinquantaine de mètres, un petit aven est ouvert au dessus de la rive gauche et éclaire la galerie.

A entrada é muito bonita e a 50 metros, há uma pequena abertura acima da margem esquerda que ilumina a galeria. No alto da boca ocorrem algumas calhas, tipos de "estalactites" horizontais apontadas rio acima. Parece difícil que a corrente de ar seja responsável por essa forma; em outros lugares há algumas estalactites normais. Um cactus cresce também na horizontal e no mesmo sentido. Será isso uma explicação? A aproximadamente 6 metros do solo, na margem esquerda, são escavados três condutos forçados, penetráveis. Vejo com dificuldade um pedaço de rocha no lugar a 1,30 metro do solo; trata-se de um tipo de gnaisse preto muito brilhante (como dentro de Terra Ronca). Um pouco rio acima, a 0,80 m do solo, a rocha é um pouco mais clara e muito quartzosa.

As medidas, feitas a 30 metros antes da entrada, são sempre bastante longas, tanto que o "pé" do molinete se desprende e tomba ao fundo da água. E eis que Augusto e Jean Loup saem para pescar. É uma procura difícil, pois quando não há bastante redemoinho, a corrente é muito forte e a água profunda. E a noite cai, o que não ajuda nada. Sob as árvores é quase noite escura. Enfim, o milagre, Jean Loup acha o objeto do delito, a apenas 1 metro mais longe. Uff! podemos continuar. Por volta das 18:00 horas, vemos um pequeno morcego que voa ao nosso redor. Infelizmente, ele não está sozinho, é também a hora dos mosquitos e dos carrapatos, cujo ataque regular agüentamos. Por volta da mesma hora, produz-se um fenômeno bizarro: algum tempo atrás, escutamos um ronco. É o tipo de barulho que a gente escuta quando um carro passa sobre a estrada, acima do paredão... somente, se alì tivesse uma estrada, seria possivel saber. O fim das medidas é difícil, à noite e sem iluminação, mas terminamos e voltamos. Perto da fazenda, vemos que ela está fracamente iluminada por uma pequena vela. O lampião deve estar reservado para as grandes ocasiões. A volta à escola transcorre sem novidades. Entramos com os dados no computador, filtramos a água, escrevemos os relatórios e sobretudo comemos. Como é agradável só ter que colocar os pés sobre a mesa, mesmo se não há uma mesa. Aproveitamos para ouvir as novidades das duas equipes de Angélica.

En haut du porche il y a des gargouilles, sortes de « stalactites » horizontales pointées vers l'amont. Il semble difficile que le courant d'air soit responsable de cette forme, d'ailleurs il y a des stalactites normales. Un cactus part lui aussi à l'horizontale dans le même sens. Serait-ce une explication ? A environ six mètres du sol en rive gauche, trois conduites forcées, pénétrables, sont creusées aux dépens d'un joint de strate. Je prélève avec difficulté un morceau de roche en place à un mètre trente du sol, ce dernier étant du remplissage. Il s'agit d'un genre de gneiss (?) noir très brillant (comme à l'aven de Terra Ronca). Un peu à l'amont, à 0,80 m du sol, la roche est un peu plus claire et très quartzeuse.

Les mesures, faites à une trentaine de mètres avant l'entrée, sont toujours aussi longues. D'autant que le « pied » du moulinet se détache et tombe au fond de l'eau. Et voilà Augusto et Jean Loup qui partent à la pêche. Une recherche difficile, car s'il n'y a pas trop de remous, le courant est très fort et l'eau profonde. Et le soir tombe, ce qui n'arrange rien. Sous les arbres c'est presque la nuit noire. Enfin, un miracle, Jean Loup retrouve l'objet du délit, à peine un mètre plus loin. Ouf ! On peut continuer. Vers dix-huit heures, nous voyons une petite chauve-souris qui vient tourner autour de nous. Hélas elle n'est pas seule, c'est aussi l'heure des moustiques et des carrapatos dont nous subissons l'attaque en règle. Vers la même heure, il se produit un phénomène bizarre : à plusieurs reprises, nous entendons un vrombissement. Le genre de bruit que l'on entend quand une voiture passe sur la route au dessus de la falaise... Seulement, s'il y avait une route, ça se saurait. La fin des mesures est difficile dans la nuit, sans éclairage, mais enfin nous finissons et rentrons. Près de la fazenda, nous voyons qu'elle n'est éclairée, chichement, que par une petite bougie. Le lumigaz doit être réservé aux grandes occasions.

Le retour à l'école est sans histoire. Nous rentrons les données dans l'ordinateur, filtrons l'eau, écrivons les comptes rendus et surtout mangeons. Qu'il est agréable de n'avoir qu'à mettre les pieds sous la table, même s'il n'y a pas de table. Nous profitons des nouvelles des deux équipes d'Angélica.

Somos os únicos a voltar; eles estão há meia hora de São Domingos e por ora para eles é mais simples vir à escola que acampar. A topografia é começou bem. O único problema foi para a equipe de Benoît: tinham dito a ele que as galerias eram pequenas. Como é difícil topografar com uma trena que se recusa a fazer mais de dez metros, numa galeria de 50 metros de largura!

Chegamos a conclusão de que os "carros" de São Vicente são os andorinhões que entram em grupos na gruta.

Avec nous, se sont les seuls à rentrer : ils sont à une demi-heure de São Domingos et pour l'instant, il leur est plus simple de venir à l'école que de bivouaquer. La topo est bien commencée. Le seul problème a été pour l'équipe de Benoît : on lui avait dit que les galeries étaient petites. Qu'il est dur de topographier avec un décamètre qui refuse de faire plus de dix mètres, dans une galerie de cinquante mètres de large !

Nous avons le mot de la fin : les « voitures » de São Vicente sont des hirondelles qui rentrent par groupes dans l'aven.

Fig. 23 : Medição de vazão no ressurgência do Rio São Vicente
Jaugeage de la résurgence du Rio São Vicente [Isabelle Obstancias]

COMEÇO DE UMA CORRIDA LOUCA
DÉBUT D'UNE COURSE FOLLE

Jean François PERRET

Após um dia de repouso decidimos explorar a ressurgência de Angélica, um ponto importante de nosso objetivo. É formado um grupo, dividido em duas equipes. A primeira ficará vários dias, a segunda voltará na mesma noite ao alojamento em São Domingos. Benoît, Chris, Olivier e eu preparamos o material de bivaque e a comida. O segundo grupo, composto por Bartoche, Jeanne, Rita, Cida, Sílvia e Giselle organizam-se da mesma forma. Viajaremos juntos, sendo necessários dois veículos serão necessários para o nosso deslocamento.

São, aproximadamente, dez horas e enfim, prontos, demos a partida. Pegamos a pista bem conhecida pelos veículos, pelos motoristas e sobretudo por nossas costas. A distância é rapidamente percorrida na direção sudoeste durante vinte quilômetros. O caminho está correto; uma encruzilhada, uma hesitação e nosso guia procura suas marcas. De fato, somente Patrick conhece o itinerário de acesso à ressurgência. Nesse labirinto de caminhos, a tarefa não é fácil, as meia-voltas são freqüentes. Após várias tentativas, a estrada certa é encontrada. Percorremos mais cinco ou seis quilômetros, mas dessa vez a qualidade da estrada de terra não é mais uma referência, os buracos e as corcovas são transpostas com precaução. Após chegarmos à fazenda, fim de nosso caminho, colocamos os pés no chão. Carregamos as mochilas com os últimos utensílios necessários. Parte do material excedente é deixado num depósito da fazenda. A caravana heterogênea pega a estrada. O dia está bonito e quente, eu diria vinte e cinco graus aproximadamente; a trilha começa em um mato seco e após algumas centenas de metros, chegamos a um simpático mirante. Descortina-se uma vista do relevo local, as cores da vegetação nesse período do ano são relativamente suaves. Não nos esqueçamos de que aqui é inverno, elas estarão mais vivas perto do rio.

Après un jour de repos nous décidons l'exploration de la résurgence d'Angélica, un point important de notre objectif. Un groupe, divisé en deux équipes, se forme ; la première restera plusieurs jours, la deuxième reviendra le soir même, au camp, à São Domingos. Benoît, Chris, Olivier et moi, préparons notre matériel de bivouac et notre nourriture. Le deuxième groupe composé de Bartoche, Jeanne, Rita, Sílvia et Gisèle, s'organise également. Nous ferons route ensemble, deux véhicules seront nécessaires pour notre déplacement.

Il est environ dix heures ; enfin prêts, nous démarrons. Nous empruntons la piste bien connue par les véhicules, les chauffeurs et surtout nos vertèbres. Direction sud-ouest pendant vingt kilomètres, la distance est rapidement couverte. L'état de la piste est correct, un carrefour, une hésitation et notre guide cherche ses repères. En effet seul Patrick connaît l'itinéraire d'accès à la résurgence. Dans ce labyrinthe de chemins, l'affaire n'est pas facile, les demi-tours sont fréquents. Après plusieurs tentatives, la bonne piste est repérée. Encore une portion de cinq ou six kilomètres mais cette fois la qualité du ruban de terre n'est pas une référence, les trous, les bosses, les ornières sont franchis avec précaution. Arrivés à la fazenda, terminus de notre piste carrossable, nous mettons pied à terre. Nous chargeons les sacs des derniers ustensiles nécessaires. Une malle est laissée en dépôt avec le surplus de matériel dans un hangar de la ferme. La caravane hétéroclite se met en route. Il fait beau et chaud, je dirais vingt cinq degrés environ. Le sentier débute dans de hautes herbes sèches. Après quelques centaines de mètres, nous arrivons à un sympathique belvédère. Une vue du relief local s'offre à nous. Les couleurs de la flore dans cette période de l'année sont relativement ternes, n'oublions pas qu'ici, c'est l'hiver. Elles seront plus vives près du rio.

A trilha, nítida no começo, é de qualquer forma marcada com fitas de plástico fosforescentes até o rio; na volta isto nos fará, sem dúvida, ganhar tempo. Após várias pistas falsas, perdemo-nos em uma mata de bambu e aproveitamos essa contribuição de matéria prima para confeccionar bastões que terão várias utilidades. A principal é sem dúvida, mais psicológica que prática: nossa aversão pelos répteis é muito grande e os encontros precedentes não foram dos mais divertidos; decidimos, por isso, modificar o facão, nossa arma costumeira, por ser demasiado curto. Pensamos que esse bastão seria um acréscimo ao facão em caso de ataque de cobras. Após esse acontecimento, continuamos nossa caminhada de acesso no leito de uma drenagem seca. A progressão é mais fácil, sendo os quilômetros rapidamente percorridos. Repentinamente, a vegetação torna-se mais densa, mais verde, mais selvagem, o barulho aumenta e um zumbido surdo indica a presença do rio tão esperado; mais alguns metros e estaremos diante da água límpida e borbulhante. É preciso subir o seu curso durante quinhentos metros. Abrimos um caminho através de uma floresta cada vez mais espessa. Após alguns minutos de luta contra a flora e a fauna locais, deparamos com um espetáculo mágico: uma boca de mais de quarenta metros de altura acha-se à nossa frente. Brotando dessa garganta, o rio cobiçado possui sobre cada margem praias de areia fina e árvores magníficas. Tudo isso acompanhado de sons encantadores.

Nosso primeiro impulso é de nos jogarmos à água, felicidade súbita. O banho de juventude é igualmente um banho de purificação, pois os carrapatos, os mosquitos e outros parasitas apreciam-nos de modo especial. O banho prolonga-se e cada um, à sua maneira, aproveita esse instante; alguns nadam, outros saltam. Nosso amigo Bartoche, sem seus óculos, é necessário esclarecer, decide mostrar-nos suas qualidades de mergulhador. Ele procura a posição ideal para efetuar seu mergulho de estilo. Nós o admiramos divertidos, mas não levamos a sério sua idéia, pois é óbvio o enorme bloco que se percebe a uns cinqüenta centímetros sob o nível da água; não se tem, portanto, nenhuma dúvida da impossibilidade da ação.

Le sentier, évident au départ, est tout de même balisé, au retour cela nous fera sans doute gagner du temps. Des bandes de plastique réfléchissant seront posées jusqu'à la rivière. Après plusieurs fausses pistes, nous errons dans une forêt de bambou. Nous profitons de cet apport de matière première pour confectionner des bâtons qui auront plusieurs attributions. La principale est sans doute plus psychologique que pratique : notre aversion pour les reptiles est très grande, les précédentes rencontres n'ayant pas été des plus réjouissantes. Nous décidons de modifier, le « facão », notre arme réglementaire. Trop court à notre idée, nous pensons que ce bâton serait une allonge à notre coupe-coupe en cas d'agression des rampants. Après cet instant de bûcheronnage, nous continuons notre marche d'approche dans le lit d'un torrent asséché. La progression est plus facile, les kilomètres sont vite effectués. Brusquement la végétation devient plus dense, plus verte, plus sauvage, les bruits s'amplifient, un bourdonnement sourd indique la présence du rio tant espéré. Encore quelques mètres et nous sommes devant l'eau limpide et bouillonnante. Il nous suffit maintenant de remonter son cours pendant cinq cents mètres. Nous nous frayons un chemin à travers une jungle de plus en plus épaisse. Après des minutes de lutte contre la flore et la faune locales, nous débouchons sur un spectacle féerique. Un porche de plus de quarante mètres de hauteur nous fait face. Jaillit de sa gueule la rivière convoitée ; sur chaque rive, des plages de sable fin, des arbres magnifiques. Tout cela accompagné de sons enchanteurs.

Notre premier geste sera de nous jeter à l'eau, bonheur soudain. Ce bain de jouvence est également un bain de dépouillement car les tiques, les moustiques et autres parasites nous apprécient particulièrement. Le bain se prolonge, chacun à sa manière profite de cet instant, certains nagent, d'autres sautent. Notre camarade Bartoche, sans ses lunettes, il faut le préciser, décide de nous montrer ses qualités de plongeur. Sans avertissement préalable, il part à l'assaut d'un bloc. Il cherche la position idéale pour effectuer son plongeon de style. Mais nous ne prenons pas au sérieux son idée : étant donné l'énorme bloc que l'on aperçoit quelque cinquante centimètres sous le niveau de l'eau, l'impossibilité du geste ne fait aucun doute.

Esturpor, surpresa, espanto, esse louco mergulha; está com o olhar imobilizado, os olhos cristalizados e durante uma fração de segundos nós não podemos acreditar no que vemos. É o acidente, o senso de socorro se desperta, ele levanta-se com a testa ensangüentada e cambaleia, nós o levamos apoiado. Conduzindo-o pela margem do rio, tentamos cuidar dele, mas com certeza a negociação será exaltada, pois ele é teimoso. O inventário dos estojos de socorro é efetuado, dispomos apenas de álcool a setenta graus para desinfetar a ferida. O álcool sobre a ferida produz um choque brutal, as últimas idéias claras que restam ao nosso amigo desaparecem. Completamente confuso, ele deixa-se cuidar mais facilmente. A lesão é séria, é um profundo corte, sobre a fronte, de aproximadamente sete centímetros. Por sorte, Giselle e Rita, ambas enfermeiras estão conosco hoje; os cuidados serão eficazes e precisos e as faixas de sutura colocadas. Estamos inquietos, pois receávamos um traumatismo craniano. Após a discussão, e certificando-nso do estado satisfatório de Patrick, decidimos deixá-lo descansar algumas horas antes de seu retorno ao alojamento. Giselle ficará junto de nosso ferido; ele estará em boas mãos. Durante esse tempo, fizemos o primeiro reconhecimento dessa citadela subterrânea desconhecida.

A particularidade dessa ressurgência é a confluência de dois rios subterrâneos. Inspecionamos primeiro o mais importante, ou seja, O Angélica. Após uma subida de uma centena de metros pela água, damos com um lago. O obstáculo é imponente mas não consiguirá parar parar nossos intrépidos exploradores. Dois livram-se do equipamento e partem a nado no escuro dessa galeria. Ao fim de cinqüenta metros, o teto atinge a água; é o sifão tão temido. Cada canto e cada fissura são inspecionados pelos nossos dois sortudos mergulhadores, infelizmente sem resultado. Uma certeza: a continuação e a junção não se farão pelo leito ativo do Angélica.

De volta à confluência, decidimos subir o segundo curso d'água, ou seja, o Bezerra. A galeria de dimensões mais modestas é percorrida por uma importante corrente de ar, o que indica haver uma continuação.

Stupeur, surprise, étonnement, ce fou plonge, le regard figé, les yeux cristallisés ; pendant une fraction de seconde nous ne pouvons pas y croire. C'est l'accident, les automatismes se réveillent, il se relève, la tête ensanglantée, il vacille, nous lui portons secours. Amené sur la berge, nous essayons de le soigner, la négociation sera acharnée, il est têtu. L'inventaire des trousses de secours est effectué. Nous disposons seulement d'alcool à soixante dix degrés pour désinfecter la plaie. L'alcool sur la plaie produit un choc brutal, les dernières idées claires qui restaient à notre ami disparaissent. Complètement assommé, il se laisse soigner plus facilement. La lésion est sérieuse, c'est une profonde entaille sur le front de sept centimètres environ. Par chance, Gisèle et Rita, l'une et l'autre infirmières sont avec nous aujourd'hui, les soins sont efficaces et précis, des rubans de suture sont posés. Nous sommes inquiets, nous craignons un traumatisme crânien. Après discussion, et compte tenu de l'état satisfaisant de Patrick, nous décidons de le laisser se reposer quelques heures avant son retour au camp. Gisèle restera auprès de notre blessé ; il sera sous bonne garde. Pendant ce temps là, nous lançons le premier assaut à cette citadelle souterraine inconnue.

La particularité de cette source est d'être le confluent de deux rivières souterraines. Nous reconnaîssons en premier la plus importante, c'est-à-dire Angélica. Après une progression aquatique d'une centaine de mètres, nous butons sur un lac. L'obstacle est imposant mais ne saurait arrêter nos intrépides explorateurs ; deux s'allègent et partent à la nage dans le noir de cette galerie. Au bout de cinquante mètres le plafond plonge jusqu'à l'eau, c'est le siphon tant redouté. Chaque recoin, chaque fissure sont inspectés par nos deux plongeurs de fortune, hélas sans résultat. Une évidence : la suite et la jonction ne se feront pas par l'actif d'Angélica.

De retour au confluent, nous décidons de remonter le deuxième cours d'eau, c'est-à-dire Bezerra. La galerie aux dimensions plus modestes est parcourue par un courant d'air important ce qui est le signe d'une suite.

Cada saída é inspecionada sem resultado. Após várias centenas de metros, damos com um imenso desmoronamento. Por baixo, o rio sai entre os blocos, e a passagem é impossível. Uma pequena chegada de água quente é encontrada em uma fissura sobre uma borda da galeria, mais uma vez impenetrável.

Nossa equipe decide procurar no alto da galeria, no topo do desmoronamento. Após uma subida difícil, chegamos diante de uma parede de blocos; decepção!...Não!... Existe ar passando através dela. É preciso procurar, há certamente uma passagem bastante grande para deixar-nos transpor essa barreira. Cada qual procura, passa em todos os buracos e retorna sem resultados. Um de nós não dá mais notícias e para nós, espeleólogos, isso quer dizer "boa notícia"; de fato, após três estreitamentos e algumas pequenas escaladas, a dificuldade é transposta. Esse sortudo não tardará a gritar sua alegria, e os outros compreenderam rapidamente a situação. Em dois tempos e três contorsões, eis-nos ali de novo reunidos para explorar a continuação do conduto. A esperança de haver uma junção renasce e o frenesi apodera-se de nós. Um salão de dimensões razoáveis, mas não imensas para o Brasil, é descoberto. Mede aproximadamente sessenta metros de comprimento, trinta de largura e trinta de altura. A exploração começa.. Depois de uma hora, percebemos que a continuação está no alto e que para vencer este novo obstáculo será necessário material de escalada. Decidimo-nos pela retirada, mas voltaremos armados. De volta ao acampamento, batemos o ponto com nosso ferido. A moral está boa, o repouso foi reparador, vamos poder reconduzi-lo ao veículo. A equipe, que deve voltar ao alojamento em São Domingos, arruma suas coisas. Prontos, pegamos o caminho inverso, a subida far-se-á sem problema, o ritmo um pouco mais lento que na ida, mas não pela vítima que vocês estão pensando. De fato, nossa amiga Rita distende um músculo. Dessa vez, a caravana assemelha-se a um comboio de doentes, os veículos são alcançados com alívio. A equipe que deve voltar à cidade pega a Kombi e deixa- nos a Toyota. Antes de empreender nossa segunda descida do dia, completamos nosso equipamento tirando da reserva o material deixado na fazenda nessa mesma manhã.

Chaque départ est inspecté, sans résultat. Après plusieurs centaines de mètres, nous butons sur un immense éboulis. En bas dans l'actif, la rivière sort entre les blocs, le passage est impossible. Une petite arrivée d'eau chaude est trouvée dans une fissure sur un bord de la galerie encore une fois impénétrable.

Notre équipe décide de chercher dans le haut de la galerie au sommet de l'éboulis. Après une ascension délicate, nous arrivons devant une paroi de bloc, déception !...non !... il y a de l'air qui passe au travers. Il faut chercher, il existe sûrement un passage assez grand pour nous laisser pénétrer cette barrière. Chacun cherche, passe dans tous les trous et revient sans résultat. Un d'entre nous ne donne plus de nouvelles, pour nous spéléos cela veut dire « bonnes nouvelles ». En effet après trois étroitures et quelques petites escalades la difficulté est franchie. Ce joyeux veinard ne tardera pas à hurler sa joie, les autres auront vite fait de comprendre la situation. En deux temps et trois contorsions, nous voilà de nouveau réunis pour explorer la suite du réseau. L'espoir de jonction surgit encore et la frénésie s'empare de nous. Une salle, aux dimensions correctes mais non immenses pour le Brésil, est découverte. Elle mesure environ soixante mètres de long, trente mètres de large et trente mètres de haut. L'exploration commence. Au bout d'une heure, nous réalisons que la suite est en hauteur et qu'il nous faudra du matériel d'escalade pour vaincre ce nouvel obstacle. La retraite est décidée, nous reviendrons armés. De retour au camp, nous faisons le point avec notre blessé. Le moral est bon, le repos a été réparateur, nous allons pouvoir le reconduire aux véhicules. L'équipe qui doit rentrer au camp à São Domingos range ses affaires. Prêts, nous prenons le chemin inverse. La remonté se fait sans problème, le rythme un peu plus lent qu'à l'aller mais pas pour la victime à laquelle vous pensez. En effet, notre amie Rita se claque un muscle, sans doute un inducteur. Cette fois, la caravane ressemble à un convoi sanitaire. Les véhicules sont atteints avec soulagement. L'équipe qui doit rentrer en ville prend le Kombi et nous laisse le Toyota. Avant d'entamer notre deuxième descente de la journée, nous complétons notre équipement en puisant dans la réserve de matériel laissé à la ferme le matin même.

O retorno à ressurgência será feito em maior velocidade, pois começamos a conhecer bem o caminho e estamos impacientes para instalar nosso acampamento para dormir. Os obstáculos são transpostos sem dificuldade pela última vez no dia,... enfim, talvez não. A noite cai, o céu está claro como sempre aqui e nós repartimos as tarefas. Olivier procura madeira para o fogo, Chris arruma e faz o inventário das provisões. Benoît e eu arrumamos, sobre uma praia de areia na margem direita, um terraço para instalar nossas duas barracas. Após todos os preparativos, curtimos um bom banho. Após sabermos quais são as nossas provisões decidimos o cardápio para o jantar. Um prato de arroz, com uma entrada de atum, pão, frutas, enfim, tudo para contentar um espeleólogo. A entrada é consumida com simplicidade. Benoît, encarregado de escorrer o arroz, perde completamente seu lance e nosso prato substancial encontra-se a nossos pés; decididamente este dia é nefasto. Conseguimos, assim mesmo, comer, e a vigília ao redor do fogo é agradável mas curta, pois nossas idas e vindas nos esgotaram-nos completamente. Instalados em nossas barracas, ninados pelo barulho do rio, o sono chega rapidamente.

Alguns barulhos esquisitos, uma silhueta estranha, palavras sufocadas tiram-me sono. Meu primeiro reflexo é levar a mão ao meu facão; os indesejáveis serão bem recebidos. No mesmo instante, consigo discernir melhor a pessoa que chega pela barraca: uma camiseta Melox, uma bandagem sobre a testa, não pode ser!...mas sim!... é Bartoche, e ainda por cima, ele berra que há um acidente. O despertar se faz rapidamente, as idéias aclaram-se muito depressa e levantamos de imediato. Patrick está acompanhado de Half, eles arrumaram um guia na fazenda para não se enganarem de caminho à noite. Eles nos explicaram os fatos: Patrícia levou uma perigosa queda em Angélica; é preciso organizar seu salvamento. O tempo passa, levamos todo o material necessário a essa operação. Pela quarta vez no dia, retomamos o caminho. O passo forçado é terrível, os tornozelos doem, mas pouco importa, é preciso ser rápido. Chegandos aos veículos, tomamos a pista e abrimos caminho para o sumidouro de Angélica; a continuação está em um outro capítulo...

Le retour à la résurgence se fait à vitesse accélérée, nous commençons à bien connaître le chemin et nous sommes impatients d'installer notre camp pour la nuit. Les obstacles sont passés sans difficulté pour la dernière fois de la journée...enfin peut-être pas. La nuit est tombée, le ciel est clair comme souvent ici, nous nous répartissons les tâches. Olivier cherche du bois pour le feu, Chris range et fait l'inventaire des provisions. Avec Benoît, nous aménageons sur une plage de sable en rive droite une terrasse pour installer nos deux tentes. Après tous ces préparatifs, nous apprécions un bon bain. Suite à l'énoncé de nos provisions, nous déterminons le menu du soir. Un plat de riz, avec en entrée du thon, du pain, des fruits enfin tout pour contenter un spéléo. L'entrée est consommée avec frugalité. Benoît, chargé d'égoutter le riz, loupe complètement son coup et notre plat de résistance se retrouve à nos pieds ; décidément cette journée est néfaste. Nous arrivons tout de même à manger, la veillée autour du feu est agréable mais courte car nos allers et retours nous ont complètement épuisés. Installés dans nos tentes, bercés par le bruit de la rivière, le sommeil nous gagne rapidement.

Des bruits bizarres, une silhouette étrange, des paroles étouffées, me tirent de mon sommeil. Mon premier réflexe est de porter la main sur mon facão, les indésirables seront bien reçus. Au même moment, je discerne mieux la personne qui arrive vers la tente, un tee-shirt Melox, un bandeau sur la tête cela ne peut être que !.. mais oui !.. c'est Bartoche et en plus il hurle qu'il y a un accident. Le réveil se fait en accéléré, les idées s'éclaircissent très vite, nous nous levons rapidement. Patrick est accompagné de Half, ils ont engagé un guide à la fazenda pour ne pas se tromper de chemin dans la nuit. Ils nous expliquent les faits : Patricia a fait une mauvaise chute dans Angélica, il faut organiser son sauvetage. Le temps presse, nous emmenons tout le matériel nécessaire à cette opération. Pour la quatrième fois de la journée, nous reprenons le chemin, l'allure forcée est terrible, les chevilles souffrent mais peu importe il faut faire vite. Arrivés aux véhicules, nous prenons la piste et fonçons vers la perte d'Angélica, la suite est un autre chapitre...

ACIDENTE EM ANGÉLICA
ACCIDENT A ANGÉLICA

CBMDF - GBPE - GREGEO - GSBM

20 de Julho de 1994

10:30 - Adriana Paiano, Augusto Auler, Ézio Rubbioli, Georgete Dutra, Guilhem Fayolle, Jean Loup Guyot, Jean Luc Appay, Joël Rodet, Lília Horta, Mylène Berbert-Born e Patrícia Mendonça entram na Lapa do Angélica com mantimentos e carbureto para permanecer dois dias topografando galerias a 4 km da entrada.

14:00 - Depois de um leve lanche no local destinado ao pernoite, são formadas duas equipes: 1°. Ézio, Lília, Mylène e Patrícia permanecem próximos ao acampamento conferindo algumas visadas da topografia, feita dias antes, do conduto do rio. 2°. Adriana, Augusto, Georgete, Guilhem, Jean Loup, Jean Luc e Joël seguem para as galerias finais (1.5 km a jusante).

16:00 - A primeira equipe conclui a verificação, passando a topografar patamares e galerias superiores.

17:00 - Parada para um rápido descanso e troca de carbureto.

18:00 - Retomada da topografia num patamar, 15 metros acima do rio. Em seu trecho inicial possui cerca de 20 metros de largura e o piso coberto por areia e blocos. Ézio andava à frente envolvido com os croquis, seguido por Patrícia (ponta da trena), Lília (anotações) e Mylène (instrumentos).

18:30 - A 100 metros adiante o patamar tornou-se mais estreito, embora continuasse paralelo ao rio. Ézio avançou sozinho 50 metros para ver a necessidade de continuar ou não o mapeamento. Encontrando um novo alargamento do patamar, voltou para chamar a equipe. Patrícia, que concluíra a marcação da última base, andava em sua direção, carregando em uma das mãos a trena.

Le 20 juillet 1994

10:30 - Adriana Paiano, Augusto Auler, Ézio Rubbioli, Georgete Dutra, Guilhem Fayolle, Jean Loup Guyot, Jean Luc Appay, Joël Rodet, Lília Horta, Mylène Berbert-Born et Patrícia Mendonça entrent dans la perte du Rio Angélica, avec des vivres et du carbure pour deux jours, pour topographier des galeries à 4 km de l'entrée.

14:00 - Après un repas léger au bivouac prévu pour la nuit, deux équipes se forment : 1°. Ézio, Lília, Mylène et Patrícia restent à proximité du bivouac pour vérifier quelques visées de la topographie de la rivière, prises quelques jours plus tôt. 2°. Adriana, Augusto, Georgete, Guilhem, Jean Loup, Jean Luc et Joël se dirigent vers les galeries finales (1.5 km à l'aval).

16:00 - La première équipe a terminé la vérification, et commence la topographie de paliers et galeries supérieures.

17:00 - Arrêt pour un bref repos et pour changer le carbure.

18:00 - Reprise de la topographie d'une galerie supérieure, 15 mètres au dessus de la rivière, qui présente au départ 20 mètres de large et un sol couvert de sable et de blocs. Ézio avance en tête en faisant les croquis, suivi par Patrícia (décamètre), Lília (notes) et Mylène (instruments).

18:30 - 100 mètres plus loin, la galerie devient plus étroite, tout en continuant parallèle à la rivière. Ézio avance seul sur 50 mètres pour estimer s'il est nécessaire de continuer la topographie. Ayant trouvé un nouveau élargissement de la galerie, il revient pour appeler l'équipe. Patrícia, qui vient de terminer le marquage de la dernière base, se dirige vers Ézio, en tenant dans une main le décamètre.

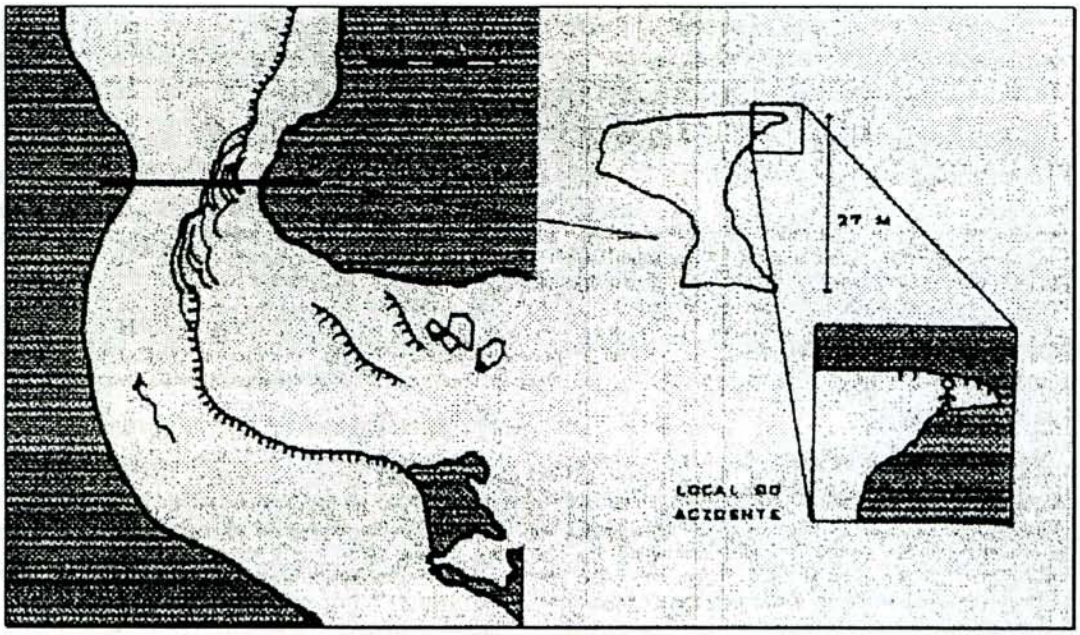


Fig. 24 : Local do acidente na Lapa do Angélica - Lieu de l'accident dans la perte du Rio Angélica.
[Segundo / d'après : O Carste, 1994, Vol. 6(8)]

Quando passava em local com cerca de 2 metros de largura, 1 e meio de altura e piso coberto por um escorrimento de calcita (seco), escorregou, caindo inicialmente em um patamar 2 metros abaixo e depois no leito do rio, cerca de 20 metros abaixo. Percebendo a gravidade da situação, Ézio, Lília e Mylène desceram até a vítima, encontrando-a consciente e de bruços sobre uma superfície de seixos e a poucos metros da água. Inicialmente, foram identificadas fraturas no braço esquerdo, embora ela também reclamasse de dores nas costas e dificuldade para respirar. Decidiram, então, que Ézio sairia para buscar ajuda, Mylène iria avisar a outra equipe e Lília permaneceria no local.

19:10 -Patrícia apresenta sinais de insuficiência cárdio-respiratória. Lília tenta reanimá-la fazendo massagem e respiração boca-a-boca.

19:30 -A equipe do fundo chega à vítima, já falecida.

20:00 -Ézio dá o alerta na escola (acampamento base em São Domingos)

20:15 -Half e Patrick partem em busca de Benoît, Chris, Jef e Olivier, acampados na ressurgência do Angélica.

20:25 -Dr. Edgar (o médico da expedição) parte para a entrada da Angélica.

Lorsqu'elle passe un rétrécissement (2 m de large et 1.5 m de haut) au sol recouvert d'une coulée de calcite (sèche), elle glisse, tombe sur un ressaut 2 m plus bas, puis dans le lit de la rivière environ 20 m plus bas. Se doutant de la gravité de la situation, Ézio, Lília et Mylène descendent jusqu'à la victime, qu'ils trouvent consciente, à plat ventre sur des galets, à quelques mètres de l'eau. Ils remarquent tout d'abord des fractures au bras gauche. Patrícia se plaint également de douleurs aux côtes et de difficultés à respirer. Ils décident aussitôt que Ézio sorte chercher de l'aide, que Mylène aille prévenir l'autre équipe, et que Lília reste sur place.

19:10 - Patrícia présente des signes d'insuffisance cardio-respiratoire. Lília tente de la réanimer en lui faisant des massages et du bouche à bouche.

19:30 - L'équipe du fond arrive auprès de la victime, déjà décédée.

20:00 - Ézio arrive à l'école (camp de base à São Domingos) et donne l'alerte.

20:15 - Half et Patrick partent chercher Benoît, Chris, Jef et Olivier qui campent à la résurgence d'Angélica.

20:25 - Edgar (médecin de l'expédition) part à la perte.

20:30 -Feregheti telefona para Brasília solicitando que o helicóptero permaneça de prontidão para o dia seguinte.

21:10 -Partida da escola da 1ª equipe que iria até o fundo (Chefe da equipe : Patrice, acompanhado por André, Ézio, Feregheti, Negrão e Tito) com o material : maca, colchão, roupas térmicas, capuz, cobertas de salvamento, carga de gás, alimentos, e carbureto. O equipamento médico (colete de imobilização, esfigmomanômetro) será fornecido pelo Dr. Edgar na entrada da lapa.

21:50 -Partida da escola da 2ª equipe, com o objetivo de equipar as cachoeiras, com Louis (motorista da Toyota, o único carro disponível) e Vincent (para abrir as barreiras). Chefe da equipe: Guy, acompanhado de Leozinho, Manu e Rommy. Estão levando cordas, equipamento de resgate, equipamento para vertical e comida.

21:50 -Dulce, Roberto e Rômulo partem para preparar o acampamento externo na entrada da lapa.

22:30 -Daniel, David, Isabelle, Jô, Louis, Monique e Vincent, partem da escola, levando o resto do material (cordas, roupas, e alimentos).

22:40 -Adriana, Augusto, Georgete, Guilhem, Jean-Luc, Lília e Mylène partem do acampamento para saída. Joël e Jean Loup ficam com a vítima.

23:20 -Benoît, Chris, Jef e Olivier chegam a entrada, com Half e Patrick.

23:30 -André, Feregheti, Negrão e Patrice chegam até a vítima e encontram Jean Loup e Joël.

21 de Julho de 1994

0:25 -Benoît e Olivier entram em Angélica levando material para equipar as cachoeiras.

0:25 -Dr. Edgar e Dulce levam Patrick, cansado, à escola.

0:30 -Entrada de Half e Jef conduzindo Gisele (auxiliar de medicina) até Patrícia.

2:30 -Chegada de Benoît, Half, Jef e Olivier no acampamento subterrâneo.

2:40 -Saída de Adriana, Augusto, Ézio, Georgete, Gisele, Guilhem, Jean-Luc, Lília, Mylène e Tito.

20:30 - Feregheti téléphone à Brasília pour demander qu'un hélicoptère soit prêt pour le lendemain.

21:10 - Départ de l'école de la première équipe de secours qui doit aller au fond (chef d'équipe : Patrice, accompagné d'André, Ézio, Feregheti, Negrão et Tito) avec le brancard, un duvet, des rhovyls, des couvertures de survie, de la nourriture, des recharges de gaz, et du carbure. Le matériel médical (attelles, tensiomètre,) sera fourni par Edgar à l'entrée de la grotte.

21:50 - Départ de l'école de la seconde équipe qui part équiper les cascades, avec Louis comme chauffeur (seul le Toyota reste disponible) et Vincent pour ouvrir les barrières (chef d'équipe : Guy, accompagné de Leozinho, Manu et Rommy). Ils emportent du matériel et de la nourriture.

21:50 - Dulce, Roberto et Romulo partent préparer le camp externe situé à l'entrée de la grotte.

22:30 - Daniel, David, Isabelle, Jô, Louis, Monique et Vincent partent de l'école avec le reste du matériel (cordes, vêtements et nourriture).

22:40 - Adriana, Augusto, Georgete, Guilhem, Jean-Luc, Lília et Mylène partent du bivouac vers la sortie. Joël et Jean Loup restent avec la victime.

23:20 - Benoît, Chris, Jef et Olivier arrivent à la perte avec Half et Patrick.

23:30 - André, Feregheti, Negrão et Patrice arrivent auprès de la victime veillée par Jean Loup et Joël.

Le 21 juillet 1994

0:25 - Benoît et Olivier rentrent dans Angélica, chargés de matériel pour équiper les cascades.

0:25 - Edgar et Dulce ramènent Patrick, fatigué, à l'école.

0:30 - Entrée de Half et Jef qui accompagnent Gisèle (médecin) vers Patricia.

2:30 - Arrivée de Benoît, Half, Jef et Olivier au bivouac.

2:40 - Sortie de Adriana, Augusto, Ézio, Georgete, Gisèle, Guilhem, Jean-Luc, Lília, Mylène et Tito.

Eles informam o falecimento de Patrícia, por volta das 19:10. Todos, que estão gelados e chocados, voltam para a escola com Edgar e Roberto.

3:00 -Preparação do corpo na maca. Feregheti e Joël partem do acampamento pela saída.

3:30 -Partida do fundo (André, Benoît, Half, Jean Loup, Jef, Negrão, Olivier e Patrice) em direção à saída, com a maca.

4:10 -Saída de Leozinho e Rommy

8:05 -Saída de Feregheti, Guy, Joël e Manu.

8:10 -Retorno do Dr. Edgar à entrada da gruta.

10:00 -Saída de André, Half e Jef.

12:30 -Saída de Benoît, Olivier e Patrice.

12:30 -Entrada de Augusto, David, Ézio, Guilhem, Guy, Jean-Luc, José Ayrton, Louis, Luciano, Maguinho, Rommy e Tito, que vão ao encontro de Jean Loup e Negrão, no conduto superior, para a saída da maca.

14:30 -Saída dos mesmos com a maca, que foi colocada na ambulância do Dr. Edgar e levada ao hospital de São Domingos.

15:30 -O corpo foi levado a Belo Horizonte de avião, com a família.

15:30 -Entrada da equipe de recuperação do material : Ézio, Guilhem, Juliana, Luciano e Patrick.

20:00 -Saída dos mesmos. A gruta é totalmente desequipada.

O laudo da autópsia realizada em Belo Horizonte revelou ruptura do fígado, mediastino, várias costelas, braço e cóccix quebrados. O enterro deu-se na manhã do dia 22 de Julho, em Belo Horizonte.

Balanço do resgate

⇨ 42 participantes ao resgate [18 Franceses, 24 Brasileiros], mais 6 pela preparação na escola.

⇨ Alerta na escola, dia 20/07/94, às 20h.

⇨ Retorno na escola, dia 21/07/94 às 21h.

⇨ Duração do resgate: 25h.

Todos agiram com sua máxima competência e provaram uma eficácia marcante.

Ils nous apprennent le décès de Patricia, survenu vers 19:10. Ils sont tous choqués et gelés et rentrent avec Edgar et Roberto à l'école.

3:00 - Mise en civière de la victime. Feregheti et Joël partent du bivouac vers la sortie.

3:30 - Départ du fond (André, Benoît, Half, Jean Loup, Jef, Negrão, Olivier et Patrice) vers la sortie avec le brancard.

4:10 - Sortie de Leozinho et Rommy.

8:05 - Sortie de Feregheti, Guy, Joël et Manu.

8:10 - Retour d'Edgar à l'entrée de la grotte.

10:00 - Sortie de André, Half et Jef.

12:30 - Sortie de Benoît, Olivier et Patrice.

12:30 - Entrée de Augusto, David, Ézio, Guilhem, Guy, Jean-Luc, José Ayrton, Louis, Luciano, Maguinho, Rommy et Tito qui vont au fossile rejoindre Jean Loup et Negrão pour la sortie du brancard.

14:30 - Tout le monde sort avec le brancard qui est chargé dans l'ambulance d'Edgar et amené à l'hôpital de São Domingos.

15:30 - Le corps part à Belo Horizonte en avion avec la famille.

15:30 - Entrée de l'équipe de déséquipement : Ézio, Guilhem, Juliana, Luciano et Patrick.

20:00 - Sortie des mêmes, toute la caverne est déséquipée.

Le résultat de l'autopsie réalisée à Belo Horizonte a révélé un éclatement du foie et de la rate, et des fractures de plusieurs côtes, du bras et du coccyx. L'enterrement a eu lieu le 22 juillet au matin, à Belo Horizonte.

Bilan du sauvetage

⇨ 42 participants au sauvetage [18 Français, 24 Brésiliens], plus 6 pour la préparation à l'école.

⇨ Alerte à l'école le 20/07/94 à 20h.

⇨ Retour à l'école le 21/07/94 à 21h.

⇨ Durée du sauvetage 25h.

Tout le monde a agi au mieux de ses compétences et a fait preuve d'une remarquable efficacité.

PATRÍCIA

Joël RODET [*O Carste, 1994, 6(8)*]

Julho de 1993. Explorei pela primeira vez as grutas de São Domingos, na companhia do Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas. Fui conquistado pela beleza e pelo charme dos potentes rios subterrâneos que pouco a pouco escavaram imensos labirintos onde nós caminhamos.

Retornando, no início de agosto a Belo Horizonte, mergulhei no encantamento da « família » Bambuí, cujos sócios pouco a pouco fui conhecendo. Todos diferentes, todos semelhantes. E assim, numa noite, encontrei Patrícia.

Imediatamente gostei dela, com sua vivacidade, com sua curiosidade, sempre alerta, seus olhos profundos e ávidos de conhecimento. Sua jovem carreira de geóloga serviu de pretexto para as nossas primeiras conversas, assim como a minha já conhecida reputação de não gostar da « maquiagem ». Como espeleólogo, e mais ainda geólogo, como poderia eu não me maravilhar com os espeleotemas que tão profusamente decoram as grutas tropicais? Esse mistério deveria ser desvendado!

Julho de 1994. Estou de volta à minha família adotiva, pela segunda vez nas fabulosas cavernas de Goiás. Muitas vezes, durante este ano, pensei na Patrícia, sobretudo porque ela é o retrato feminino de um dos meus amigos normandos. Todas as vezes em que eu o encontrei, o meu pensamento voltou-se para a Patrícia. Nossas conversas acabaram por encantar-me, principalmente pelo charme de sua personalidade. Fiquei ansioso por revê-la. Ela chegou, por fim, e o calor do reencontro esteve à altura da saudade.

Esta expedição Goiás 94 foi uma « folie collective », que as diferenças lingüísticas e culturais exacerbaram.

A Copa do Mundo foi uma explosão de felicidade coletiva, da qual Patrícia participou de corpo e alma. A harmonia e a felicidade de viver estavam no seu apogeu.

Juillet 1993, j'explore pour la première fois les grottes de São Domingos, en compagnie du Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas. Je suis conquis par la beauté et le charme de ces rivières souterraines puissantes qui, peu a peu, ont creusé d'immenses labyrinthes dans lesquels nous déambulons.

De retour début août à Belo Horizonte, je plonge dans l'enchantement de la famille Bambuí dont peu à peu je découvre les membres, tous différents, tous si semblables. Et c'est ainsi qu'un soir je rencontre Patrícia.

Tout de suite elle m'a plu, avec sa vivacité, sa curiosité toujours en alerte, ses yeux profonds et avides de compréhension. Sa jeune carrière de géologue servit de prétexte à nos premières discussions, usant d'une réputation qui m'avait précédé en terme de « maquiagem ». Comment un spéléologue, géologue de surcroît, pouvait-il ne pas aimer profondément les concrétions qui ornent à profusion les grottes tropicales. Ce mystère devait être levé !

Juillet 1994, je suis de retour auprès de ma famille d'adoption, pour la seconde fois dans les fabuleuses cavernes de Goiás. Souvent cette année, j'ai pensé à Patricia, d'autant qu'elle est le portrait féminin d'un de mes amis normands. Aussi, chaque fois que j'ai rencontré ce dernier, c'est vers elle que ma pensée m'a guidé d'autant plus que quelques discussions ont terminé l'oeuvre de charme que sa personnalité avait entamée. Je suis impatient de la retrouver... Elle arrive enfin et la chaleur des retrouvailles est à la hauteur de la « saudade ».

Cette expédition Goiás 94 est une folie collective que les différences linguistiques et culturelles exacerbent.

La Coupe du Monde est une explosion de bonheur collectif à laquelle Patrícia participe corps et âme. L'harmonie et la joie de vivre sont à l'apogée.

Entramos, por dois dias, na Lapa do Angélica, vivendo uma fantástica exploração, com a promessa de nos encontrarmos no acampamento. Você foi para as alturas e nós seguimos através do rio para as profundezas dessa maravilhosa caverna. « A bientôt! »

Depois tudo passou muito rápido. O mundo caiu. Eu estou aqui, perto de você, na beira deste rio de que eu tanto gostava e que agora me faz sofrer. Você parece tranqüila e eu quero chorar. Não te esquecerei. *A Minha canção da América.*

Nous entrons pour deux jours dans la Lapa do Angélica, vivre une folle exploration, avec la promesse de nous retrouver au bivouac. Tu pars une nouvelle fois pour les sommets, je m'enfonce vers l'ancien terminus aqueux de cette merveilleuse caverne. A bientôt.

Puis tout s'est accéléré, le monde s'est effondré. Je suis là, près de toi, au bord de cette rivière que j'aimais et qui maintenant me fait souffrir. Tu sembles quiète, moi j'ai envie de pleurer. Je ne t'oublierai pas, *Minha Canção da America.*

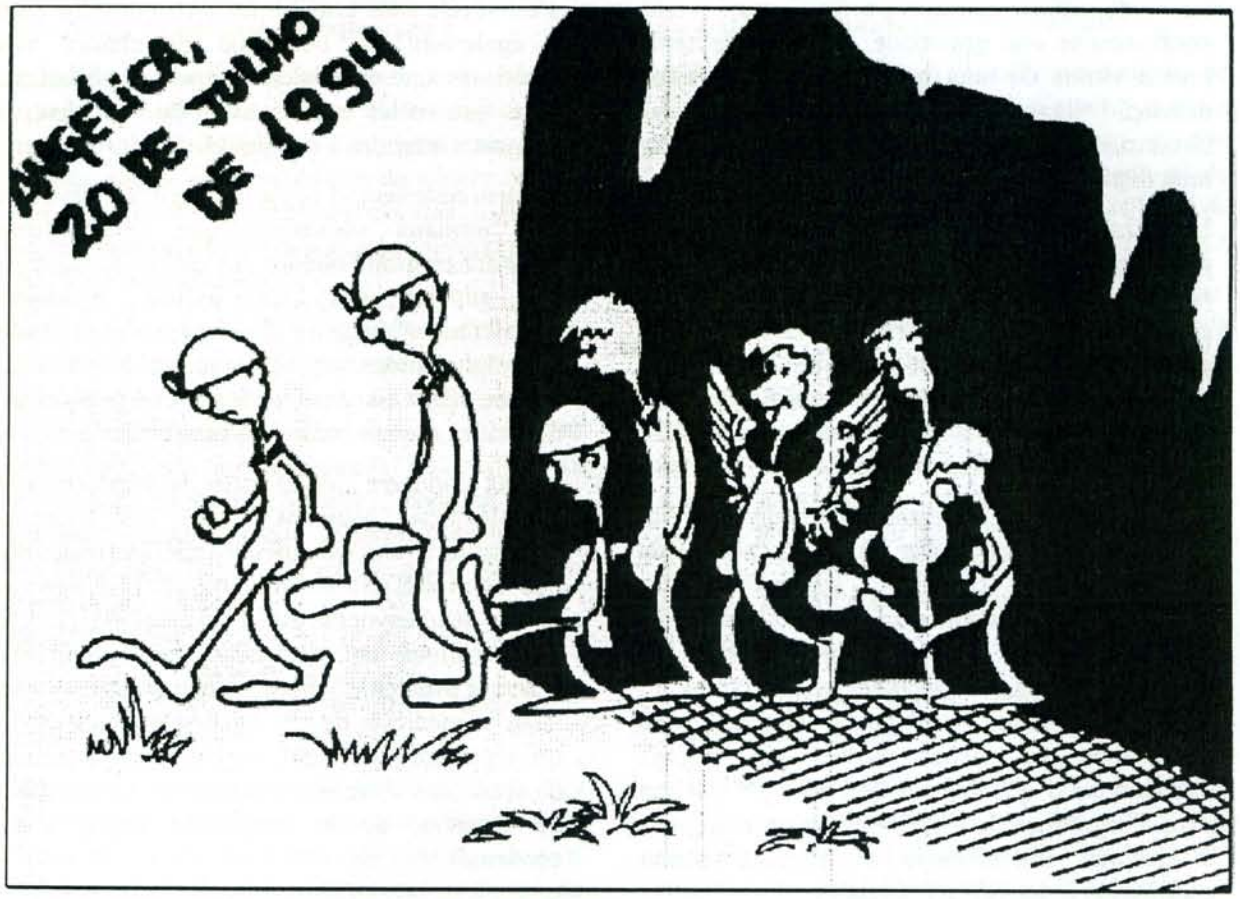


Fig. 25 : Tchao Patrícia [Mylène Berbert Born]

RELATÓRIO MÉDICO - RAPPORT MÉDICAL

Prof. Edgar VAN DEN BEUSCH

A assistência médica da expedição ficou sob a responsabilidade do Professor Edgar van den Beusch, assistido pela estudante de medicina Gisele Sugai.

1.- Casos de rotina :

a) Devem ser assinalados numerosos casos de curativos devidos a picadas de carrapatos, mais ou menos infectadas (num dos participantes verificou-se mais de 70 - setenta - picadas). Igualmente numerosos, os curativos para contusões diversas, benignas na maioria. Somente um caso de contusão toráxica poderia ter sido mais grave, porém, com sorte, confirmou-se sem gravidade. Maior sorte ainda teve a vítima de uma queda, da qual resultou distenção ligamentar bilateral quando, pelas circunstâncias do acidente, poder-se-ia esperar uma dupla fratura.

b) Felizmente não houve acidentes com animais peçonhentos (muito embora tais animais sejam numerosos nas entradas das grutas). Um único caso de picada de aranha aparentemente do gênero *Phoneutria*, no espaço interdigital indicador/médio esquerdo, sem gravidade (dor, ligeiro edema, parestesia transitória, pulso e TA normais) sem complicações posteriores.

c) Casos clínicos: diversos casos de diarréia, sem maiores complicações. Um caso suspeito de hepatite viral, transferido para Brasília (Diagnóstico não confirmado pelo laboratório). Mais sério, um caso de idiosincrasia à cloroquina, cujas complicações evidenciaram, na ocorrência, outros problemas clínicos, não assinalados na ficha médica da pessoa interessada, o que representou um grave risco para a segurança de todos (caso tranferido para o Hospital Universitário de Brasília, sendo confirmado o diagnóstico inicial).

d) Caso cirúrgico: um caso de...colisão, com pedra submersa, com ferimento cortante (10 cm) na parte frontal do crânio, com leve e transitória sintomatologia de edema cerebral (vertigens, bradicardia).

L'assistance médicale de l'expédition a été placée sous la responsabilité du Professeur Edgar van den Beusch, assisté par l'étudiante en médecine Gisèle Sugai.

1.- Cas de routine :

a) Les nombreux soins relatifs aux piqûres de tiques, plus ou moins infectées doivent être signalés (70 piqûres ont été dénombrées sur un des participants). Également nombreux, les soins pour contusions diverses, la plupart du temps bénignes. Seul un cas de contusion thoracique aurait pu être plus sérieux, mais par chance, il s'est révélé sans gravité. La victime d'une chute a également eu beaucoup de chance avec seulement une distension ligamentaire bilatérale, alors que vu les circonstances de l'accident, on pouvait s'attendre à une double fracture.

b) Heureusement, il n'y a pas eu d'accident avec des animaux venimeux (que l'on trouvait pourtant en grand nombre à l'entrée des grottes). Un unique cas de piqûre d'araignée apparemment du genre Phoneutria, dans l'espace interdigital index/majeur, sans gravité (douleur, oedème léger, parestesia temporaire, pouls et TA normaux) et sans complication ultérieure.

c) Cas cliniques : divers cas de diarrhée, sans complication majeure. Un cas supposé d'hépatite virale, évacué sur Brasília (diagnostic non confirmé par le laboratoire). Plus sérieux, un cas de idiosyncrasie à la chloroquine, dont les complications ont déclenché, en l'occurrence, d'autres problèmes cliniques non mentionnés sur la fiche médicale de la personne en question, ce qui représente un risque sérieux pour la sécurité de tous (cas évacué sur l'Hôpital Universitaire de Brasília, où le diagnostic initial a été confirmé).

d) Cas chirurgical : un cas de... collision contre une pierre immergée, avec une blessure ouverte (10 cm) sur la partie frontale du crâne, et avec des symptômes légers et transitoires d'oedème cérébral (vertiges, bradycardie).

Tratamento in loco: assepsia, analgesia, sutura, corticóides IV, etc. Evolução sem complicações.

e) Acidente mortal: infelizmente, a jornada foi enlutada por um acidente mortal. Em decorrência de uma queda de cerca de 20 metros de altura, tendo como conseqüências fraturas da coluna lombar, da bacia, do ante-braço esquerdo, ruptura do fígado e do baço, com corrolária hemorragia interna. O falecimento da vítima se deu antes da chegada da equipe de socorro no local do acidente.

2.- Atendimento à população local :

Vinte e oito consultas foram realizadas em prol da população rural da região. Sessenta e quatro crianças receberam tratamento anti-helmíntico.

3.- Análise crítica das falhas relativas à segurança do pessoal da expedição :

a) Falhas do médico: infelizmente, o médico da expedição carecia totalmente de experiência em matéria de espeleologia e, portanto, dos imperativos de uma expedição do gênero, o que não lhe possibilitou fazer as devidas sugestões sobre as medidas de segurança necessárias à chefia no devido tempo.

b) Falhas operacionais: a experiência demonstra que a localização do posto médico, longe (de uma a duas horas) da entrada das cavernas torna impossível uma intervenção médica rápida. Do aviso da queda até a chegada do médico na entrada da Gruta do Angélica, onde se deu o acidente mortal, o prazo superou uma hora, e, na realidade, havia decorrido mais de cinco horas desde o acidente.

4.- Conclusões :

Diversas lições decorrem dos fatos acima mencionados:

a) Deve-se, tanto quanto for possível, evitar que as equipes trabalhem, simultaneamente, em locais muito afastados uns dos outros, fato que torna impossível uma organização racional da assistência médica.

b) Configura-se a necessidade de dispor, em permanência, de uma equipe integrada por um médico, um assistente, e quatro homens capazes de carregar um eventual paciente (o que confirma os dizeres do item a)

Traitement in situ : asepsie, analgésie, suture, corticoides IV, etc. Évolution sans complication.

e) Accident malheureusement mortel : l'expédition a été endeuillée par un accident mortel. Résultat d'une chute de près de 20 mètres de haut, entraînant fractures de la colonne vertébrale, du bassin, de l'avant-bras gauche, rupture du foie et de la rate, avec pour corollaire une hémorragie interne. La victime est décédée avant l'arrivée de l'équipe de secours sur le lieu de l'accident.

2. - Attention à la population locale :

Vingt huit consultations ont été réalisées en faveur de la population rurale de la région. Soixante quatre enfants ont reçu un traitement vermifuge.

3. - Analyse critique des erreurs relatives à la sécurité des membres de l'expédition :

a) Erreurs du médecin : malheureusement, le médecin de l'expédition n'avait aucune expérience en matière de spéléologie et, par conséquent, des impératifs d'une expédition de ce type, ce qui ne lui donnait pas la possibilité de faire des suggestions sur les mesures de sécurité à prendre durant l'expédition.

b) Fautes opérationnelles : l'expérience a démontré que la localisation du poste médical loin des entrées des cavernes (de une à deux heures) rendait impossible une intervention médicale rapide. Depuis l'annonce de la chute jusqu'à l'arrivée du médecin à l'entrée de la caverne Angélica, où a eu lieu l'accident mortel, le délai a dépassé une heure, et en réalité, cinq heures s'étaient écoulées depuis l'accident.

4.- Conclusions

Plusieurs leçons découlent des faits mentionnés ci-dessus :

a) Éviter autant que possible que les équipes travaillent simultanément sur des zones très éloignées les unes des autres, ce qui rend impossible une organisation rationnelle de l'assistance médicale.

b) Nécessité de disposer en permanence d'une équipe incluant un médecin, un assistant et quatre hommes capables de transporter un patient éventuel (ce qui confirme les remarques de l'item a).

c) Quando houver participação de espeleólogos estrangeiros numa expedição, será conveniente um entrosamento entre o médico da expedição e os médicos dos participantes a fim de evitar certas pré-medicações de rotina (anti-maláricas, por exemplo) não convenientes a certas situações locais.

d) Configura-se útil uma visita anual de rotina ou uma consulta prévia à expedição, para possibilitar a redação de uma "ficha médica individual".

Para terminar, devemos convir que, não fosse o lamentável acidente mortal que veio enlutar a expedição Goiás 94, e tendo em vista o número de participantes (cerca de 50) e a sua duração, cerca de um mês, a referida expedição caracterizou-se pelo baixo índice de incidentes, e, em sua maioria benignidade.

c) Quand il est prévu dans une expédition la participation de spéléologues étrangers, il faudrait mettre en contact le médecin de l'expédition avec les médecins des participants afin d'éviter certaines prémédications de routine (anti-paludéen par exemple) qui ne sont pas nécessaires dans certaines régions.

d) Il serait utile de prévoir une visite de routine ou une consultation avant l'expédition, afin d'établir une fiche médicale individuelle.

Pour terminer, nous devons convenir que, s'il n'y avait pas eu le lamentable accident mortel qui a endeuillé l'expédition Goiás 94, et compte tenu du nombre de participants (près de 50) et de sa durée (près d'un mois), cette expédition s'est caractérisée par un faible indice d'incidents la plupart du temps bénins.

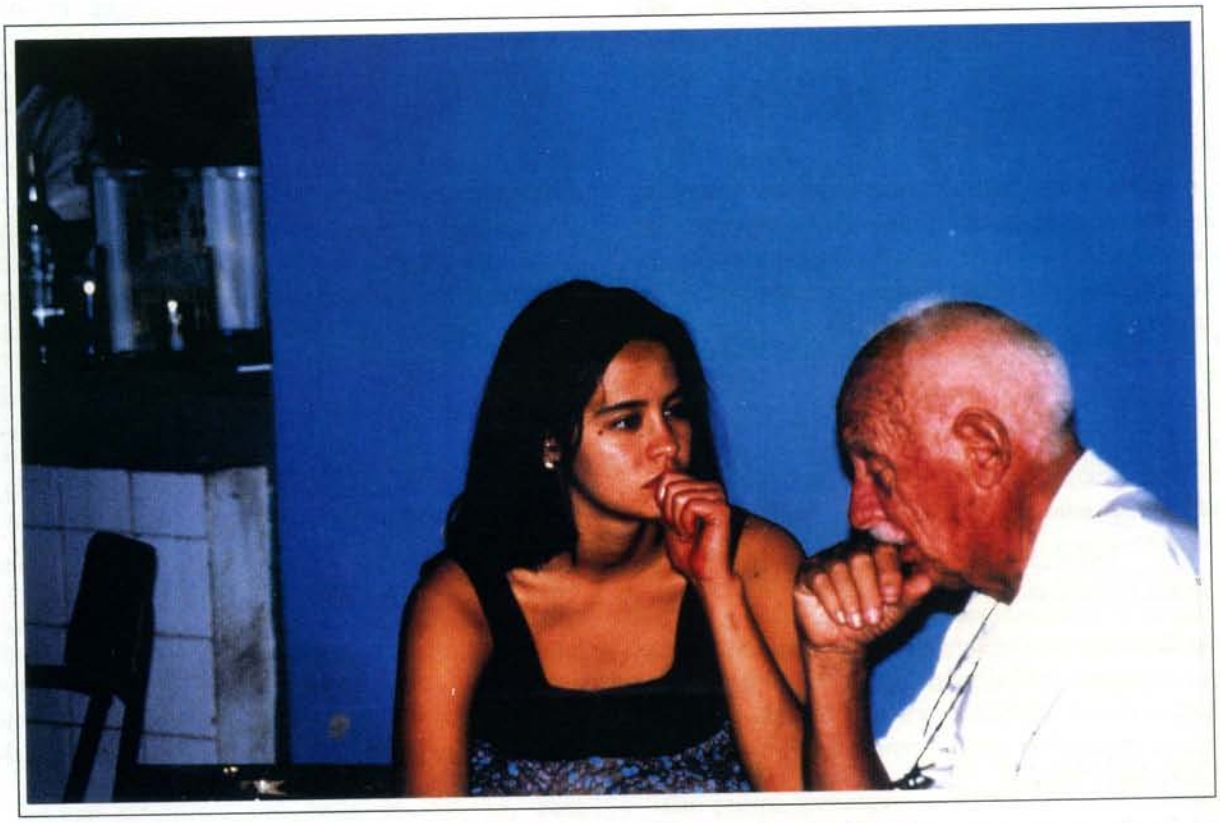


Foto / Photo 18 : O doutor Edgar e sua assistente
Le docteur Edgar et son assistante [Jean François Perret].

PARTIDA DE UM NOVO MUNDO
DÉPART D'UN NOUVEAU MONDE

Jean François PERRET

Esta manhã é uma manhã como tantas outras nesta parte do mundo. Deve ser seis horas e meia; faz uma meia hora que amanheceu. Esta manhã não é inteiramente como as outras; a claridade penetra nas barracas e mostra a dura realidade: é o fim de uma aventura.

Eis dezesseis dias consecutivos de vida em Goiás que se extingüem. A magnífica aventura, os momentos fortes, as alegrias, as penas, a tragédia, estão lá diante da entrada de meu alojamento provisório. O dilema é certo, abro a tela e tudo vira lembranças. O dever é terrível, a realidade mais ainda. São sete horas, eu me levanto.

Meus três companheiros de estrada estão ali, perto do balcão onde agita a água fervente do café da manhã. O cheiro do café, do chocolate, do pão, habitualmente nos atrai. Esta manhã, como para parar o tempo, eu como lentamente... E se tudo se imobilizasse... Pare os ponteiros, por favor. Chamada em vão, tudo se coordena como por magia, os últimos momentos são cheios de gestos comuns que nós desejaríamos eternizar, uma troca de objetos vira uma cerimônia, um punho se transforma em abraço...

O veículo se faz pesado, o espaço livre diminui, os dedos apertam os disparadores dos aparelhos fotográficos, o olhar para trás ou o olho virado para o retrovisor. Dou a partida no motor do nosso veículo que faz volta como de hábito. Acabou, nós partimos, as horas de viagem de carro e de avião vão nos levar de volta inexoravelmente para a nossa parte do mundo.

A pista é boa, cada pretexto também, para fazer uma parada para "dar uma olhada". Os raros comentários são todos baseados sobre o nosso próximo retorno; cada beleza sem dúvida aumentada pelo seu narrador é registrada pelos outros.

Ce matin est un matin comme tant d'autres dans cette partie du monde. Il doit être six heures trente, le jour est là depuis une demi-heure. Ce matin comme les autres, ne l'est pas tout à fait, la clarté pénètre dans la tente et attire la dure réalité, c'est la fin d'une aventure.

Voilà seize jours consécutifs de vie dans le Goiás qui s'éteignent. La magnifique aventure, les moments forts, les joies, les peines, la tragédie, sont là devant l'entrée de mon logis provisoire. Le dilemme est certain, j'ouvre la porte de toile et tout devient souvenir. L'obligation est terrible, la réalité encore plus, il est sept heures, je me lève.

Mes trois compagnons de route sont là, près du comptoir où frémit l'eau bouillante du petit déjeuner. L'odeur du café, du chocolat, du pain, habituellement nous attire. Ce matin, comme pour arrêter le temps, je mange lentement... Et si tout se figeait... Stoppez les aiguilles, s'il vous plaît. Appel vain, tout s'enchaîne comme par magie, les derniers moments sont remplis de gestes anodins que l'on voudrait éternels, un échange d'objets devient une cérémonie, une poignée de main se transforme en accolade...

Le véhicule s'alourdit, la place libre diminue, les doigts se bloquent sur les déclics des appareils photographiques, le regard en arrière ou l'oeil rivé au rétroviseur. Je démarre le moteur de notre véhicule qui, lui, tourne comme d'habitude. C'est fini, nous partons, les heures de voyage, en voiture, en avion vont nous ramener inexorablement dans notre partie du monde.

La piste est bonne, chaque prétexte aussi, pour faire une halte « prise de vues ». Les rares commentaires sont tous basés sur notre prochain retour, chaque beauté sans doute amplifiée par son narrateur est enregistrée par les autres.

Cada um grava o máximo de informações no mais íntimo de seus cérebros. A manhã, as cores são belas, será que vou poder guardar o azul deste céu na memória? O verde esmeralda dessas árvores? O canto deste papagaio? Fecho os olhos: está tudo lá.

Os quilômetros passam. As listras do asfalto se juntam, nós rodamos mais rapidamente, como para esquecer melhor. Agora eu quero que o tempo se acelere, rápido, rápido...

Após cinco horas de estrada, Brasília nos acolhe. A imensa casa de nossos amigos Annie e Jean Loup parece estreita, os grandes espaços de "Goiás" ressurgem, sinto saudades da "selva". Nós compramos as lembranças, que terão este ou aquele significado. O banal chapéu de palha, comprado por quase nada, terá ele também sua história, os ladrilhos de barro pintado, cujo preço será discutido, entram, por sua vez, na minha memória.

Últimos instantes, antes da partida do pássaro metálico: eles vieram, é ainda mais difícil; os amigos sinceros pegam nossa bagagem, e nos dirigem pelo templo de partida onde a separação será efetiva. Ainda algumas briguinhas, que serão de qualquer forma resolvidas; as tradicionais palavras são trocadas, não esta: desculpe-me, que não é uma tradição, mas a palavra "enfoiré " é repetida pela nossa escolta brasileira. Mais que uma palavra, uma pedaço da vida, este termo vindo à tona por *Coluche* terá aqui uma forte significado. Subitamente fico vazio, ando, subo, instalo-me, obedeço às ordens das aeromoças, a aeronave move-se, roda, levanta-se, desta vez o sol está longe, nós somos arrancados: até a vista, Brasília...

Um vôo de duas horas nos encaminha a Salvador, a capital do estado da Bahia. Escala de quatro horas sem grande possibilidade de evasão, nós desembarcamos aeroporto com serenidade, um estande de recepção para a promoção do estado da Bahia aparece à nossa frente. Duas recepcionistas interpelam-nos em português, e nossa resposta, num mal vocabulário e com sotaque francês nos designam como estrangeiros. Surpresa, uma das recepcionistas renova sua pergunta em francês:

Chacun grave le maximum d'informations dans les tréfonds de son cerveau. Le matin, les couleurs sont belles, - vais-je pouvoir garder le bleu de ce ciel en mémoire ? le vert émeraude de ces arbres ? le chant de ce perroquet ? je ferme les yeux : tout est là.

Les kilomètres défilent. Le ruban d'asphalte est rejoint, nous roulons plus rapidement, comme pour mieux revenir. Maintenant je veux que le temps s'accélère, vite, vite...

Après cinq heures de route, Brasilia nous accueille. L'immense maison de nos amis Annie et Jean Loup semble étroite, les grands espaces du « Goiás » resurgissent, la « selva » me manque. Nous achetons les gadgets, les souvenirs, qui auront telle ou telle signification. Le banal chapeau de paille, acheté pour presque rien, aura lui aussi son histoire, ces carreaux de faïence peints, dont le tarif sera discuté, rentrent à leur tour dans ma mémoire.

Derniers instants avant le départ de l'oiseau métallique : ils sont venus, c'est encore plus dur ; des amis sincères prennent nos bagages et nous dirigent vers le temple des départs où la séparation sera effective. Encore quelques tracasseries, qui seront de toute façon résolues, les traditionnels mots sont échangés. Non, celui-ci, excusez-moi, n'est pas de tradition, « enfoiré » est scandé par notre escorte brésilienne. Plus qu'un mot, une tranche de vie, ce terme mis en scène par Coluche aura ici une forte signification. Subitement je fais le vide, je marche, je monte, je m'installe, j'obéis aux ordres des hôtesses, l'aéronef bouge, roule, s'élève, cette fois le sol est loin, nous sommes déracinés : au revoir Brasilia...

Un vol de deux heures nous achemine à Salvador la capitale de l'état de Bahia. Escale de quatre heures sans grande possibilité d'évasion, nous abordons l'aéroport avec sérénité, un stand d'accueil pour la promotion de l'état de Bahia nous fait face. Deux hôtesses nous interpellent en portugais ; notre réponse en mauvais vocabulaire et notre accent français nous désignent comme des étrangers. Surprise, une des hôtesses, renouvelle sa question en français :

- Porque os senhores carregam estas mochilas vermelhas?

- São mochilas de transporte para nosso material espeleológico.

- Os senhores são os espeleólogos françeses do Fantástico?

Feliz de ser reconhecido, digo que sim, sem dúvida um pouco confiante, eu declaro estar com a fita de vídeo na minha bolsa de fotografia.

- Gostaria de vê-la?

Assim dito, assim feito, a fita é difundida no hall do aeroporto. Rapidamente os risos se alargam, os humores de fundem, o ambiente deste país nos torna a dar então o que pensávamos ter acabado. Os minutos se passam, o livro de ouro do estande é completado. Depois de muita conversa, avisamos às nossas duas baianas que a segunda equipe passará por lá em uma semana. Elas ficam felizes em poder acolher de novo as vedetes do pequeno cinema brasileiro. Nós avisamos a elas que Benoit é uma presa fácil de reconhecer, ele é barbudo de olhos cinzas. O nome repetido várias vezes, o cenário orquestrado, nós nos separamos de nossas recepcionistas com um presente no pulso, uma fita de tecido, amuleto típico da região. As horas são contadas de novo, um novo embarque, desta vez nenhuma escala: teremos a França no fim do vôo. A continuação do viagem deverá ser apagada e sem cor, pois o tédio nos invade. Um fiscal alfandegáreo do aeroporto de Roissy decidiu olhar nossa fita, mas sem videocassete. Eu traduzi que era de uma pesquisa de... Em suma, ele estava fazendo seu trabalho.

Este senhor abre nossa caixa da filmadora sem cuidado, quebra o lacre de proteção e depois de efetuado o controle, ele nos manda partir. Como diz o ditado "em casa de ferreiro, o espeto de pau", estamos na nossa boa e velha terra de França, incógnitos...

- Pourquoi portez-vous ces sacs rouges ?

- Ce sont des sacs de transport pour notre matériel spéléologique.

- Êtes-vous les spéléologues français du « Fantastico » ?

Heureux d'être reconnu, j'adresse un Oui, sans doute un peu fier. Je déclare posséder la cassette vidéo dans mon sac photo.

- Désirez-vous la voir ?

Sitôt dit, sitôt fait, la cassette est diffusée dans le hall de l'aéroport. Rapidement les rires éclatent, les boutades fusent, l'ambiance de ce pays nous rattrape alors que nous pensions en avoir fini. Les minutes passent, le livre d'or du stand est rempli. Après diverses discussions, nous signalons à nos deux Bahianaises que la deuxième équipe passera par là dans une semaine. Elles seront heureuses d'accueillir à nouveau les vedettes du petit écran brésilien. Nous leur signalons une proie facile à attraper en la personne de Benoît, il est barbu avec les yeux gris. Le prénom répété plusieurs fois, le scénario orchestré, nous nous séparons de nos hôtesses avec un présent au poignet, un lien en tissu, porte bonheur typique de cette région. Les heures sont à nouveau décomptées, un nouvel embarquement, cette fois aucune rémission : ce sera la France au bout du vol. La suite du vol doit être terne et sans couleur car la morosité nous gagne. Un policier de l'air et des frontières de l'aéroport de Roissy a décidé de regarder notre cassette fétiche mais sans magnétoscope. Je traduis, à la recherche de... bref en faisant son travail.

Ce monsieur ouvre notre boîte à images sans ménagement, casse le cache de protection. Son contrôle effectué il nous ordonne de partir. Comme dit la maxime « nul n'est prophète en son pays », nous sommes sur notre bonne vieille terre de France, incognito...

Foto / Photo 19 : Lapa do Rio Angélica [Jean Loup Guyot]

Foto / Photo 20 : Lapa do Rio Angélica [Jacques Sanna].

Terceira parte Troisième partie

As cavernas
Les cavernes

Foto / Photo 21 : O rio subterrâneo na Lapa de São Mateus III
La rivière souterraine dans la grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini].

SERRA GERAL DE GOIÁS

De onde vem tanta água ? - D'où vient toute cette eau ?

Paul COURBON & Michel LE BRET

Puxa! De onde vem tanta água ? A questão vem logo à tona quando o explorador da Lapa do São Vicente, apenas com os pés no rio, sente-se levado pela correnteza.

As águas correm com uma vazão de 6 m^3/s em época seca e muito mais em período de chuvas, ou seja, um volume d'água na ordem de 450 milhões de m^3/ano. Sendo as precipitações de cerca 1500 mm/ano, a bacia de alimentação deve abranger uma superfície de 300 km^2. Visto que a parte da bacia situada entre a Serra do Calcário e os paredões da Serra Geral não passam de 100 km^2, existem pelo menos 200 km^2 a serem percorridos no planalto de arenito da Serra Geral, o qual, aliás, é inclinado para leste, isto é, direção oposta à do escoamento do Rio São Vicente.

Podemos concluir, portanto, que a massa de arenito age como uma 'esponja' que absorve as águas das chuvas para devolvê-las do lado oeste através das nascentes do sopé da Serra. É exatamente isso que vemos nas imagens do satélite e nas fotos aéreas da região (Fig. 20). Aliás, a vazão das nascentes é tão forte que fez recuar os paredões de arenito mais de 10 km no caso do Rio São Vicente e perto de 30 km no caso do Rio São Domingos.

Além disso, as fotografias evidenciam uma série de manchas escuras, redondas, algumas atingindo um diâmetro de 700 m, que poderiam ser pontos de absorção do planalto: talvez dolinas, talvez brejos... Enquanto Jean Loup GUYOT encarregava-se do estudo hidrológico da zona, resolvemos investigar o local.

Em julho de 1994, alugamos um carro em Brasília e fomos parar no planalto da Serra Geral, entre os kms 350 e 355 da BR 20. Tínhamos em mãos fotografias aéreas da FAB tiradas há cerca de 30 anos. Fazendas de milhares de alqueires ocupam agora o planalto, cuja superfície encontra-se, na maior parte, lavrada e cultivada.

D'où vient toute cette eau ? Telle est la question que se pose très rapidement l'explorateur de la Lapa do São Vicente entraîné par le courant dès ses premiers pas dans la rivière.

Un débit de 6 m^3/s en plein étiage et beaucoup plus en crue, c'est probablement un volume total de 450 millions de m^3/an qui traverse cette grotte. Avec des précipitations voisines de 1500 mm/an, cela conduit à un bassin d'alimentation de 300 km^2. Comme le bassin apparent, compris entre les falaises de la Serra Geral et la Serra do Calcário, ne dépasse pas 100 km^2, ce sont 200 km^2 qu'il faut chercher sur le plateau gréseux de la Serra Geral pourtant incliné vers l'Est, en direction opposée à l'écoulement du Rio São Vicente.

Il faut donc admettre que le plateau se comporte comme une « éponge » qui absorbe 300 millions de m^3 en période de pluie, pour les recracher vers l'Ouest au pied des falaises. C'est exactement ce que montrent les images satellite et les photos aériennes (Fig. 20). Le débit des sources est d'ailleurs tellement fort qu'il a fait reculer la falaise de plus de 10 km dans le cas du Rio São Vicente, et de près de 30 km pour le Rio São Domingos.

Les photos montrent, par ailleurs, sur le plateau, toute une série de grosses taches sombres, ovales, atteignant jusqu'à 700 m de diamètre, qui pourraient bien être des points d'absorption : dolines ou marécages ? Tandis que Jean Loup GUYOT se chargeait de l'étude hydrologique, nous avons décidé d'aller voir de plus près ce plateau de la Serra Geral.

En Juillet 1994, nous louons une voiture à Brasília et allons nous arrêter sur le plateau entre les km 350 et 355 de la BR 20. Nous avons en main les photos aériennes de la FAB, vieilles de près de 30 ans. Des fazendas de milliers d'hectares occupent maintenant le plateau dont une grande partie de la superficie est défrichée et cultivée.

Após numerosas pesquisas e quilômetros percorridos a pé, pois uma cerca de arame colocada na divisa dos Estados da Bahia e de Goiás impedia o acesso do carro até o barranco da Serra, tivemos que admitir que as manchas escuras das fotografias não são dolinas, mas apenas áreas de vegetação diferente, planas e sem relevo.

Em 1994, nas zonas cultivadas, a maioria das manchas desapareceram, perdidas nos imensos campos lavrados pelos tratores; outras permaneceram, ficando como um oásis de vegetação no meio da imensidão desnudada. Nas zonas ainda não cultivadas, as manchas parecem ser provenientes de áreas de vegetação mais alta, cerrada, onde a superfície parece ter sido submersa em temporada de chuvas e a água absorvida pelo solo argilo-arenoso.

Tentamos também descer na imponente e espetacular garganta do Rio São Vicente. As camadas de arenito vermelho, alternadas com as de arenito cinzento e roxo, mergulham levemente para leste. Os paredões verticais são abruptos. Seguindo uma crista entre dois vales, conseguimos chegar bem no meio da garganta de onde a vista estende-se até as torres vermelhas do Morro de São João. Daí, após a descida de um lance abrupto, feita com a ajuda de uma corda, embrenhamo-nos no mato até o leito seco de um córrego formado pelo escoamento das águas de chuva do planalto. O altímetro indicava 800 m. O fundo da garganta estava a uns 100 m abaixo, escondido sob a densa vegetação da mata tropical. Não podemos dizer se havia água ou não no fundo.

Fomos então, visitar as nascentes do Rio São Domingos. O lugar é de fácil acesso a partir do Posto Fiscal da estrada para São Domingos; é só seguir a mangueira que abastece o posto de água. Surge água entre as pedras em diversos pontos a 740 m de altitude, formando, assim, um riacho de importante vazão. A temperatura da água é de 23°C, mostrando bem que se trata de água do lençol freático saindo a contra-mergulho das camadas de arenito, simplesmente porque é o ponto baixo do lençol. Fica assim, explicada a forte vazão do Rio São Vicente e de outros rios subterrâneos da Serra do Calcário.

Après de nombreuses recherches et des km de marche à pied (une clôture de fil d'acier est installée sur la limite des états de Bahia et de Goiás empêchant d'aller en voiture jusqu'au bord du plateau), nous avons dû nous rendre à l'évidence : les taches sombres ne sont pas des dolines, mais seulement des zones de végétation plus dense, très plates, sans différence de relief.

En 1994, dans les parties cultivées du plateau, la plupart de ces taches ont disparu, intégrées aux immenses champs labourés par les tracteurs. Quelques unes ont été épargnées et font figure d'oasis de broussailles et d'arbres au milieu de l'immensité dénudée. Dans les zones non encore défrichées, les taches sont le fait d'une végétation plus dense, plus haute que les broussailles environnantes, le sol semble y avoir été détrempé au moment des fortes pluies et l'eau absorbée par le sol argilo-sableux.

Nous avons fait aussi une incursion dans la gorge imposante et spectaculaire du Rio São Vicente. Les couches de grès rouge alternent avec les couches grises ou mauves, inclinées avec un léger pendage vers l'Est. Les parois de la gorge sont verticales et abruptes. En suivant une crête entre deux ravins, nous avons réussi à pénétrer jusqu'au milieu de la gorge. De là, après la descente d'un ressaut à l'aide d'une cordelette, nous nous sommes enfilés dans les broussailles jusqu'au lit, à sec, d'un petit torrent formé par les écoulements du plateau. Nos altimètres indiquaient 800 m. Nous étions encore 100 m au dessus du fond de la gorge occupée par une luxuriante végétation de forêt tropicale. Nous ne pouvons pas dire s'il y avait, ou non, de l'eau au fond de la gorge.

Alors, nous sommes allés visiter les sources du Rio São Domingos, qui, elles, sont facilement accessibles à partir du « Poste Fiscal » de la route de São Domingos, en suivant le tuyau d'eau qui alimente ce poste. L'eau sort de terre en de nombreux points, formant rapidement un ruisseau de débit important. La température de 23°C montre bien qu'il s'agit de l'eau de la nappe phréatique du plateau qui sort à contre pendage, tout simplement parce que c'est le point de sortie bas de la nappe. Le débit anormal du Rio São Vicente (et d'autres cours d'eau souterrains de la Serra do Calcário) trouve ici son explication.

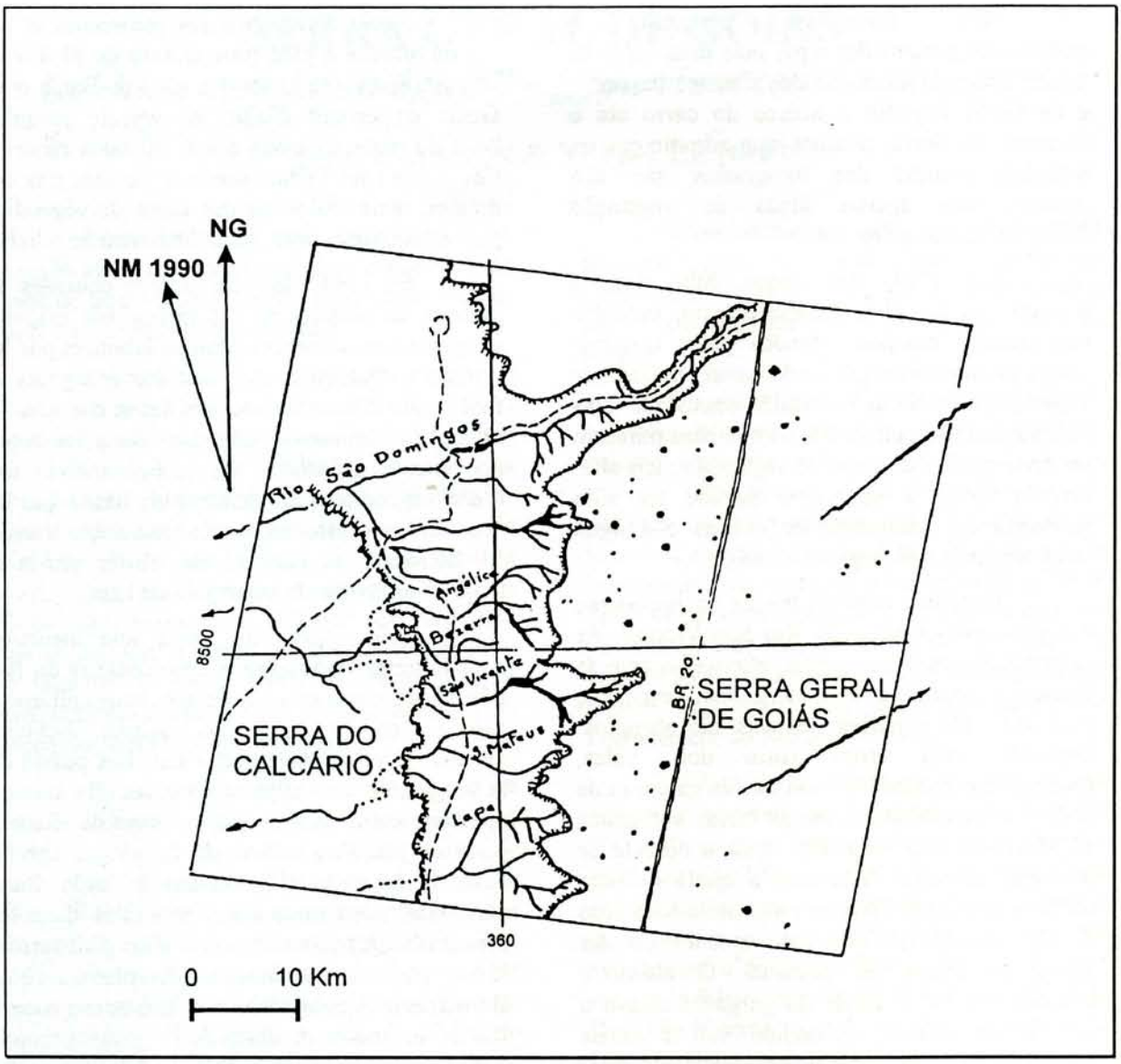


Fig. 26 : Mapa desenhado a partir de uma vista do satélite SPOT, mostrando as bacias de alimentação dos diversos rios e as manchas escuras do planalto da Serra Geral / Carte dessinée à partir d'une vue satellite SPOT montrant les bassins d'alimentation des diverses rivières et les taches sombres du plateau de la Serra Geral.

LAPA DO FREIO - GROTTE DU FREIO
Primeiro contacto - Premier contact

Jean François PERRET

A seis horas no caminho, familiarizamo-nos com as estradas brasileiras, com sua retidão quase infinita, com as travessias de povoados pontilhados com quebra-molas, com os postos de gasolina, com os buracos. As curvas, raríssimas, são feitas em alta velocidade; estamos ansiosos, queremos ver "o maciço", lugar cobiçado já há dois anos; nossa ansiedade é grande. O motor da Kombi gira na potência máxima. Nos próximos dias, esse veículo vai revelar-se um companheiro ideal, sólido, corajoso. Os primeiros blocos de calcário preto aguçam a nossa curiosidade. Vasculhamos a paisagem, mas aqui, nada de paredão, nada de lapiás, apenas alguns afloramentos da rocha...

Chegando à pequena cidade de Posse, paramos para comprar pão. Na padaria, surpreendemo-nos ao descobrir que o tão desejado pão é chamado de "francês"; são pãezinhos que vão nos saciar durante toda a expedição. Terminada a parada, deparamos com uma novidade. A pista de terra entra no teatro da viagem. Faz-se a troca do ator principal, "o motorista da Kombi". Patrick concentra-se, segura firmemente o volante, os olhos cravados na pista de terra vermelha; progredimos rapidamente, as nuvens de poeira fazem sua aparição, os primeiros cruzamentos duvidosos de veículos também. O nosso piloto enxerga uma curva fechada, a vontade é forte de cortá-la, nenhuma nuvem no horizonte. No último momento, a razão predomina, ele conserva a direita; maravilhosa razão, pois um velho ônibus cansado está à nossa frente; tiramos um fino: com suas toneladas de ferro velho contra os nossos poucos quilos, o jogo estaria perdido de antemão. Uma hora acaba de transcorrer desde a saída do povoado; a paisagem muda. Aí! um paredão, é calcário, enfim, estamos no nosso campo de jogo. Avistamos um barraco na beira da pista, é um barzinho; as gargantas secas pedem socorro, nosso motorista aceita parar sem dificuldades, com facilidade, até.

En route depuis six heures, nous faisons connaissance avec les routes brésiliennes, leur rectitude presque infinie, leurs traversées de villages, ponctuées de ralentisseurs, leurs stations-services, leurs nids de poules. Les virages, extrêmement rares, sont négociés à vive allure, nous sommes impatients, nous voulons voir « Le Massif », lieu convoité depuis maintenant deux ans ; notre désir est grand. Le moteur du « Kombi » tourne à puissance maximum. Ce véhicule se révélera par la suite un compagnon idéal, robuste, courageux. Les premiers blocs de calcaire noir affûtent notre curiosité. Le paysage est scruté minutieusement, mais ici, nulle grande falaise, aucun lapiaz, seulement quelques affleurements de la roche...

Arrivés dans la petite ville de « Posse », nous effectuons une halte pour acheter du pain. Dans la boulangerie, nous avons la surprise de découvrir que le pain désiré s'appelle « pain français ». Ce sont de petites miches qui nous combleront pendant toute l'expédition. La halte terminée, nous abordons une nouveauté. La piste fait son entrée dans le théâtre du voyage. L'acteur principal, le chauffeur du Kombi, change. Patrick se concentre, le volant fermement tenu, les yeux rivés sur la piste de terre rouge. Nous progressons rapidement, les panaches de poussière font leur apparition, les premiers croisements douteux de véhicules aussi. Un virage prononcé est repéré par notre pilote, l'envie est grande pour lui de le négocier à la corde, aucun nuage à l'horizon. Au dernier moment la raison l'emporte, il reste sur sa droite. Merveilleuse raison, un vieux car essoufflé nous fait front, ça passe de justesse : ses tonnes de ferrailles contre nos kilos, la partie était perdue d'avance. Une heure vient de s'écouler depuis le départ du village, le paysage change. Là ! une falaise, du calcaire, délivrance, nous sommes sur notre terrain de jeu. Une baraque est repérée sur le bord de la piste, c'est un petit bar, les gorges sèches demandent grâce, notre chauffeur s'incline sans difficulté voire même avec facilité.

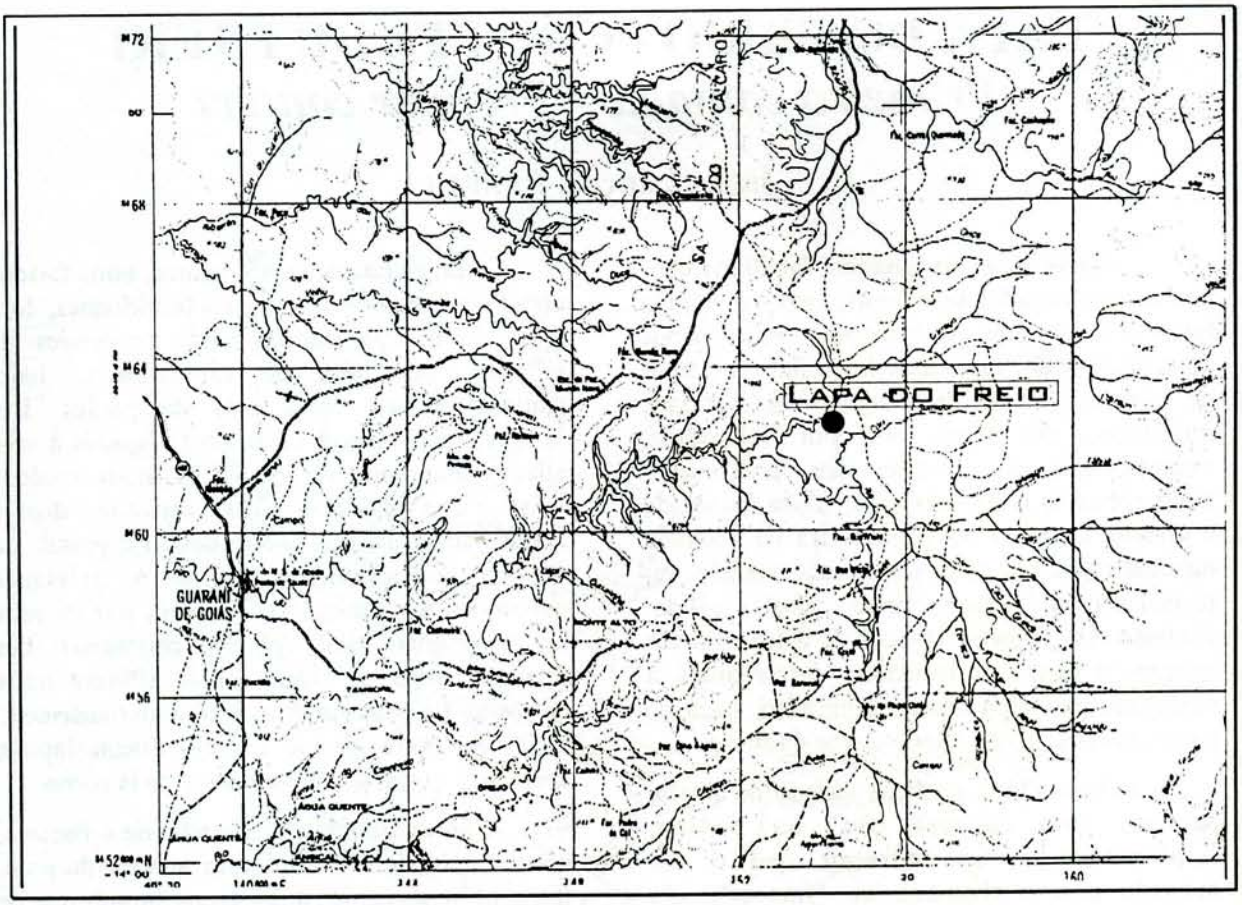


Fig. 27 : Mapa de localização da Lapa do Freio / Carte de Localisation de la Grotte du Freio.

O espetáculo é estonteante, a casa, com paredes de barro, coberta de telhas toscas, fica a alguns metros de uma imensa e esplêndida árvore; os nossos veículos estão estacionados em baixo. Ao lado da construção, uma varanda protege uma mesa de sinuca. Na frente, há um cavalo selado, à sombra de uma pequena árvore. O cenário é digno dos bangue-bangues hollywoodianos, mas não há câmera, estamos sem dúvida à realidade. Penetramos nesse santuário de paz, e pedimos a "bière", traduza como cerveja. Os espíritos estão preparados, o calcário está alí, queremos cavidades. O dono do bar e os fregueses são submetidos a um sutil interrogatório. Depois de abrir uma nova garrafa, oferece-se um trago; um peão, feliz com o gesto, começa um relato: muito rapidamente, a assembléia capaz de entendê-lo está atenta. Ele fala de um rio que penetra na montanha e sai mais adiante, -O que?, -Como?, -Quanto?, -Longe?... O coitado é assaltado por perguntas, parece que vai se aborrecer.

Le spectacle est saisissant, la maison, aux murs de briques de terre cuites, recouverte de tuiles sommaires est à quelques mètres d'un arbre immense et splendide, à l'ombre duquel nous garons nos véhicules. Sur le côté de la bâtisse, une terrasse couverte abrite un billard. Devant, un cheval sellé est là, à l'ombre d'un petit arbre. Le cadre est digne des westerns hollywoodiens, mais nulle caméra, nous sommes bien dans la réalité. Nous pénétrons dans ce havre de paix, et commandons la « cerveja », traduisez la bière. Les esprits sont échauffés, le calcaire est là, nous voulons des cavités. Le barman et ses hôtes sont soumis à un subtil interrogatoire. Après l'ouverture d'une nouvelle bouteille, un verre est offert, un paysan heureux de cette intention commence un récit : très vite l'assemblée capable de le comprendre est captivée. Il parle de rivière qui pénètre dans la montagne, et ressort plus loin : Quoi ? Comment ? Combien ? Loin ?... Le pauvre homme est assailli de questions, c'en est trop : il se fâche.

Não, pelo contrário, pede para que o sigamos; monta no cavalo selado à frente da porta. A galope, uns dez metros à frente dos nossos carros, o guia abre o caminho da nossa primeira descoberta. Após cerca de sete quilômetros, chegamos em frente à sua casa; as árvores, as ferramentas que o cercam, nos atraem, com a sua permissão, provamos as laranjas e ele nos mostra o pilão para socar a mandioca. A recepção é simples, porém sincera. Deixamos o lugar, o nosso capataz abandona a montaria e cavalga no banco de um dos carros. Alguns quilômetros adiante, uma cerca com um portão trancado interrompe a viagem. Segundo o nosso guia, o sumidouro fica a cerca de um quilômetro. Estacionados os veículos, decidimos mandar uma equipe na frente; Patrick, Olivier, André e Jef são voluntários e seguem o guia. Os outros decidem preparar o almoço. Sendo maiores do que os nossos os metros do nosso nativo, andamos sem dúvida mais de um quilômetro, mas pouco importa, o rio está aí e de fato penetra no paredão. Uma olhadinha rápida para os arredores, uma certeza: temos que entrar na água e fazer um reconhecimento. Vamos fazer os nossos primeiros metros de espeleologia brasileira vestidos apenas com uma cueca e convidamos o caboclo a juntar-se a nós. Naquele momento, acho que ele acreditou que fossemos loucos, sobretudo quando decidi entrar na água. Segundo minhas estimativas, a cor do rio indicava uma profundidade suficiente para pular; estávamos num barranco a cerca de um metro e cinqüenta acima da água. Resolvo pular e fico atolado na areia com apenas cinqüenta centímetros de água. Risos nada reprimidos dos meus companheiros. Foi então que ele realmente me achou louco. É, portanto, com uma equipe de quatro pessoas apenas que começamos a exploração do sumidouro. A correnteza é forte, a quantidade de troncos na margem indica a importância das enchentes. Depois de uns quinze metros esbarramos num sifão. Por falta de luz, um conduto à direita é rapidamente explorado, parece não haver continuidade. Voltamos para o sifão e, dessa vez, seguimos para a esquerda mas, o que está acontecendo? Um homem está nos seguindo, não muito à vontade; à contra-luz identificamos o nosso guia; ele criou coragem ou, simplesmente, ficou louco também.

Non, pas du tout, au contraire, il nous demande de le suivre et enfourche le cheval devant le bistrot. A une dizaine de mètres devant nos véhicules, son cheval au galop, il ouvre la voie de notre première découverte. Après sept kilomètres environ, nous sommes devant sa ferme. Les arbres, les outils, qui l'entourent nous attirent ; avec son autorisation, nous gouttons ses oranges, il nous montre son pilon à manioc. L'accueil est simple et sincère. Nous repartons, notre exploitant agricole laisse sa monture, et enfourche le siège d'un de nos véhicules. Quelques kilomètres plus loin, une clôture avec un portail fermé par un cadenas arrête notre progression. D'après notre guide la perte serait à un kilomètre environ. Les véhicules garés, nous décidons d'envoyer une équipe en avant. Patrick, Olivier, André et Jef sont volontaires et suivent notre guide. Les autres décident de préparer le repas de midi. Les mètres de notre autochtone étant plus grands que les nôtres, nous marchons certainement plus d'un kilomètre, mais peu importe, la rivière est là et elle pénètre bien dans la falaise. Un rapide coup d'oeil aux alentours du site, une certitude, il faut se mettre à l'eau et faire une reconnaissance. Nous allons faire nos premiers mètres de spéléologie brésilienne, revêtus uniquement d'un slip. Nous invitons le paysan à se joindre à nous. A cet instant, je pense qu'il nous prend pour des fous, surtout quant je décide de me mettre à l'eau. La couleur de la rivière indique à mon avis une profondeur suffisante pour sauter, nous sommes sur une berge à environ un mètre cinquante au dessus du cours d'eau. Je décide de sauter et me retrouve ensablé avec seulement cinquante centimètres d'eau. Rire non étouffé de mes camarades. Et là, c'est certain, il me prend pour un fou. C'est donc à quatre que nous commençons l'exploration de cette perte. Le courant est puissant, la quantité de troncs sur la berge indique des mises en charge importantes. Après une quinzaine de mètres, nous butons sur un siphon. Par manque de lumière, un conduit sur la droite est rapidement exploré, à priori sans suite possible. Nous revenons vers le siphon et prenons à gauche cette fois. Mais que se passe-t-il ? Un homme nous suit maladroitement. A contre jour, nous identifions notre guide. Il s'est enhardi ou simplement, il est devenu fou lui aussi.

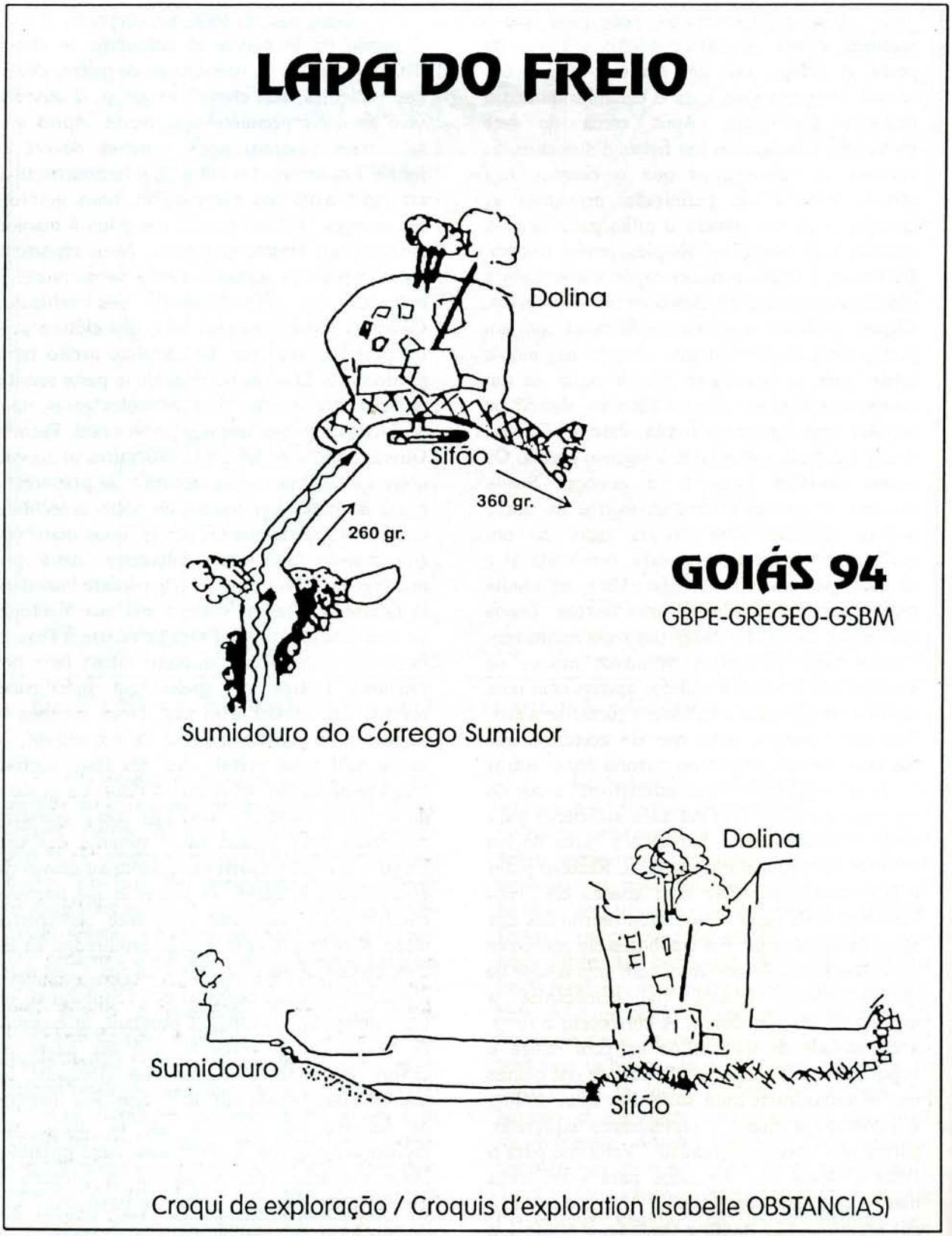


Fig. 28 : Croqui de exploração da Lapa do Freio / Croquis d'exploration de la Grotte du Freio.

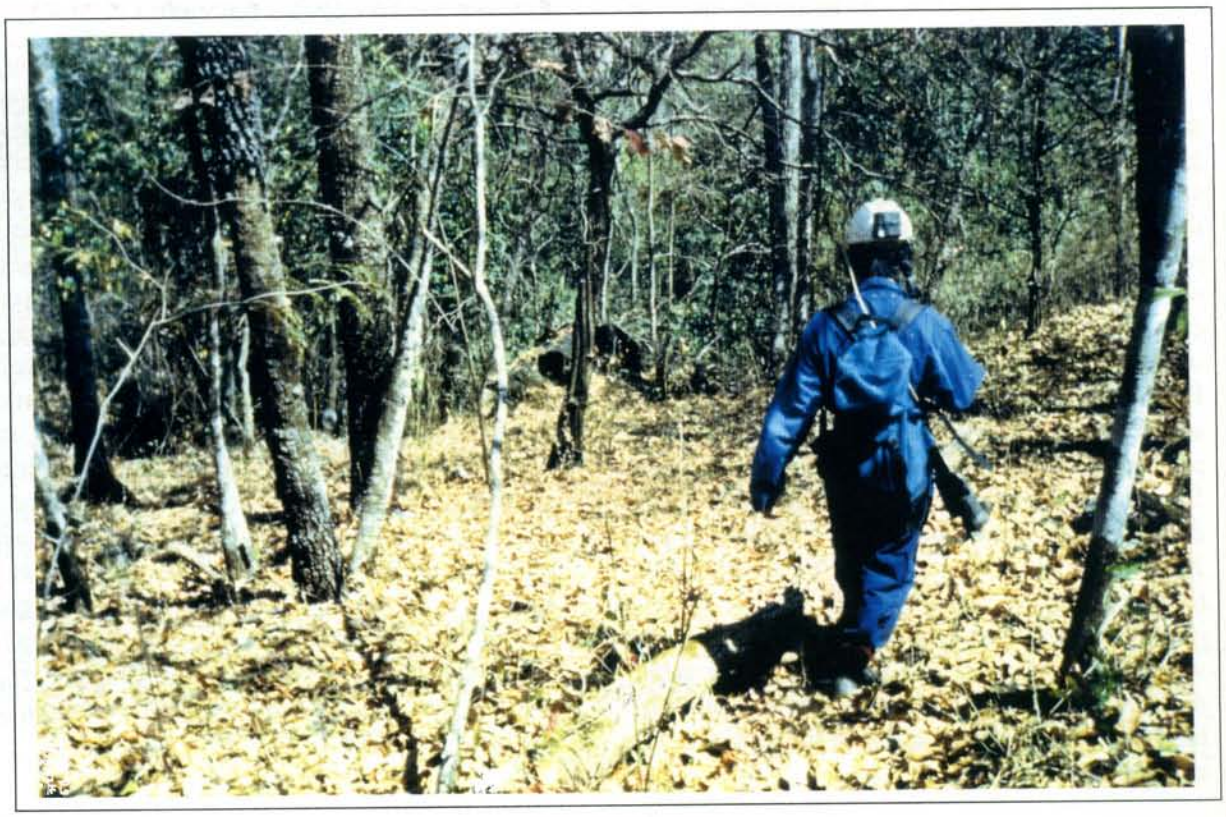
Nas proximidades do sifão, escalamos um emaranhado de madeira, no fundo de um poço que deixa penetrar a luz. A progressão pelos troncos não é muito agradável, pois, a água, esverdeada e apodrecida encontra-se estagnada debaixo deste solo vegetal. Ainda é possivel andar alguns metros descalços e sem iluminação. Adivinhamos a entrada de uma galeria, mas sem muita certeza. Resolvemos voltar; o resto deve ser explorado segundo as regras, ou, pelo menos, com o material adequado. A saída é efetuada com um pouco de esforço para vencer a correnteza na entrada do sumidouro. Vestimos um traje correto e juntamo-nos aos nossos companheiros em pleno almoço. Um rápido relato para informá-los da descoberta e os mais rápidos vão se equipando dando pulos de alegria. Beliscamos a comida, pois a fome sempre some um pouco frente ao apelo da "première". Nosso guia abre com destreza dois ou três côcos cuja água saboreamos. Um dos espeleólogos franceses, querendo imitá-lo, provavelmente ainda estaria lá tentando sem sucesso abrir aquela casca dura, se a gula não lhe desse novas habilidades. Com a ajuda de vários companheiros, consegue um resultado quase definitivo, apesar de a maior parte da água do côco derramar-se pelo chão; como diz o provérbio, é tentando que se consegue.

Enfim, prontos para enfrentar as negras galerias, retomamos o caminho do sumidouro. O guia já está cansado e resolve esperar-nos em casa. Chegamos à entrada. Preparamos a iluminação, verificamos o material e o sinal da partida é dado pelo mais impaciente; penetramos na cavidade. Dessa vez, com a iluminação, as coisas são diferentes; revê-se a galeria da direita, uma pequena escalada não traz nada de novo. Para a esquerda, retoma-se a escalada no emaranhado de madeira, mas a galeria pressentida fecha-se após alguns metros. Decepcionados, procuramos por todo lado. Num dos lados, um desmoronamento é explorado por Jean-Loup. Resolvo segui-lo e após alguns trechos estreitos entre grandes blocos saímos num salão. Sem ser imenso, ele mede cerca de vinte metros por dez e é nosso primeiro salão descoberto no Brasil. Cada canto é revistado, todos os buracos visitados, não há continuação, o término está aí.

A proximité du siphon, un enchevêtrement de bois est escaladé, sous un gouffre qui laisse pénétrer la lumière. La progression dans les troncs n'est pas très sympathique ; l'eau, glauque et putride, stagne sous ce sol végétal en décomposition. Quelques mètres sont encore possibles pieds nus et sans éclairage. Un départ de galerie est deviné mais sans certitude. Nous décidons de faire demi-tour, la suite doit être explorée dans les règles de l'art ou tout du moins avec le matériel adéquat. La sortie s'effectue avec simplement un peu de peine pour vaincre le courant à l'entrée de la perte. Nous reprenons une tenue vestimentaire correcte et rejoignons nos camarades en plein repas. Un rapide exposé les informe de la découverte, les plus avides sautent sur place tout en s'équipant. Nous grignotons : la faim disparaît toujours un peu devant l'appel de la première. Notre guide nous ouvre avec adresse deux ou trois noix de coco au jus fortement apprécié. Un spéléologue français voulant imiter son savoir faire, serait sans doute toujours là-bas en essayant vainement d'ouvrir cette dure carapace, mais la faim mérite les moyens et à plusieurs le résultat est presque concluant sauf peut-être pour le jus en grande partie renversé sur le sol, comme dit le proverbe « c'est en forgeant que l'on devient forgeron ».

Enfin prêts pour affronter les noires galeries, nous reprenons le chemin emprunté quelques minutes plus tôt. Notre guide pense en avoir assez vu et décide de nous attendre chez lui. Le chemin rapidement parcouru, nous arrivons à l'entrée. Nous préparons notre éclairage, ajustons nos équipements. Le départ est donné par le plus impatient. Nous pénétrons dans la cavité. Cette fois, avec notre éclairage, les choses sont différentes, la galerie de droite est revue, une petite escalade n'apportera rien de plus. A gauche, la progression reprend sur l'enchevêtrement de bois, la galerie pressentie s'arrête au bout de quelques mètres. Déçus, nous cherchons tous azimuts. Un éboulis sur le côté est exploré par Jean Loup. Je décide de le suivre ; après quelques étroitures entre de gros blocs, nous débouchons dans une petite salle. Sans être immense, elle mesure environ vingt mètres par dix, c'est notre première salle découverte au Brésil.

Fotos / Photos 22 & 23 : Procurando as cavernas na Serra do Calcário
A la recherche des cavernes sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini].



A temperatura elevada e a ausência de vento confirmam nossa opinião; retrocedemos e vamos ao encontro dos outros. nquanto isso, divididos em grupos, nossos companheiros exploram os arredores da entrada ou o maciço acima dela. Armado com um facão, luto contra a vegetação. Meu objetivo é encontrar um eventual acesso pelo platô. Esse primeiro contato com a flora local é algo angustiante e olho minuciosamente onde coloco os pés e as mãos. Não poupo cuidados, abrindo caminho lentamente. Uma barra de paredão interrompe a minha progressão; devo contorná-la. Após uma centena de metros, avisto uma passagem fácil de escalar, três ou quatro metros separam-me do topo e, sem maiores problemas, encontro-me no platô. A vegetação está menos densa, aqui e acolá blocos de calcário obrigam-me a fazer desvios. Após mais de uma hora, mudo de direção para reencontrar a entrada e meus amigos. A natureza, caprichosa, resolve contrariar-me: um magnífico cânion corta a retirada. Estou a uma centena de metros acima de um rio, sem possibilidade de descer, e faço mais um desvio. Vou rio abaixo, na esperança de que as falésias me deixarão aproximar desse curso de água. Quanto mais próximo da água eu descer, mais intensa se faz a luta contra o inimigo verde: corto, empurro, xingo, meu facão não descansa. Um gesto mal controlado e a lâmina de aço escorrega num tronco, desvia, encontra o meu joelho esquerdo no percurso. Dor, inspeção imediata da zona, o macacão não agüentou o tranco, um magnífico hematoma está aparecendo, o facão estava cego e a espessura do macacão amorteceu o golpe. Mancando, retomo a jornada. Enfim, com os pés na água, subo contra a corrente durante um quilômetro. Avisto algumas entradas nas falésias. Uma cachoeirinha faz-me parar alguns instantes; é rapidamente contornada, cinqüenta metros rio acima atravesso o leito. Pertinho dali, a temperatura da água muda bruscamente; no pé do paredão um redemoinho indica uma ressurgência, constato tratar-se de uma água mais quente, é sem dúvida da ressurgência do sumidouro que exploramos. Recomeço a subir o rio quando surge na minha frente o meu amigo Jean-Loup, seguido por alguns amigos a escalada torna-se possível. Olivier e Stéphan dão os passos necessários e sobem o meandro.

La température élevée et l'absence de courant d'air confirment notre jugement, nous rebroussons chemin et rejoignons les autres. Pendant ce temps, divisés en plusieurs groupes, nos camarades explorent les abords de l'entrée ou le massif au dessus. Chercher un éventuel accès par le plateau est mon but. Ce premier contact avec la flore locale est légèrement stressant, je regarde minutieusement où je pose les pieds, les mains, je ne ménage pas ma peine, lentement je me fraie un passage. Une barre de falaise stoppe ma progression, je dois la contourner. Après une centaine de mètres, je remarque un passage pouvant être facilement grimpé, trois ou quatre mètres me séparent du haut, et sans grand problème, je me retrouve sur le plateau. La végétation est moins dense, des blocs de calcaire ça et là m'obligent à effectuer des détours. Au bout d'une bonne heure, je change de direction pour retrouver l'entrée et mes amis. La nature capricieuse en décide autrement, un magnifique canyon coupe la retraite imaginée. Je suis à une centaine de mètres au-dessus d'une rivière sans possibilité de descente, encore un détour à effectuer. Je pars vers l'aval en espérant que les falaises me laisseront approcher ce cours d'eau. Plus je descends près de l'eau et plus la lutte augmente avec mon ennemi vert : je tranche, je pousse, je peste, mon « facão » ne chôme pas. Un geste mal contrôlé et la lame d'acier glisse sur un tronc ; déviée, elle rencontre mon genou gauche sur son parcours. Douleur, regard immédiat sur la zone, la combinaison n'a pas supporté le traitement, j'inspecte le genou, un superbe hématome est là, le tranchant du « facão » étant émoussé, l'épaisseur de la combinaison a amorti le coup. Enfin les pieds dans l'eau , je remonte le courant, pendant un kilomètre. Je repère quelques entrées dans les falaises. Une petite cascade m'arrête quelques instants, elle est vite contournée. Cinquante mètres en amont, je traverse la rivière. Tout près, la température de l'eau change brusquement ; au pied de la falaise un remous indique une résurgence, je constate que c'est une eau plus chaude, il s'agit sans doute de la résurgence de la perte précédemment explorée. Je reprends la remontée de la rivière lorsque devant moi surgit mon ami Jean Loup suivi de quelques compagnons. L'escalade devient possible.

Progridem por uns trinta metros, sem corrente de ar; o conduto vai estreitando-se; dão meia-volta. Juntos decidimos retomar o caminho da volta. Essa cavidade, de modestas descobertas, terá finalmente servido como preparo e aclimação ao meio espeleológico local. Tomamos o rumo de Terra Ronca, objetivo da nossa viagem de reconhecimento. Trinta minutos de pista levam-nos à sua boca majestosa. Aqui o sol nasce às seis e se põe às seis, aproveitamos, portanto, os poucos minutos de dia que nos restam para montar o bivaque. Essa noite ficaremos conhecendo um inimigo, o carrapato, um bicho particularmente grudante, e uma amiga, a caipirinha, um coquetel à base de cachaça, limão espremido e açucar, excelente sonífero. Amanhã será um grande dia....

Olivier et Stéphan effectuent les pas nécessaires et accèdent au méandre. Ils progressent pendant une trentaine de mètres sans courant d'air, le conduit se rétrécissant, ils font demi-tour. Regroupés, nous décidons de prendre le chemin du retour. Cette cavité aux découvertes modestes sera finalement une mise en condition et une acclimatation au milieu spéléologique local. La direction de Terra Ronca, but de notre reconnaissance, est prise. Trente minutes de piste nous amènent devant son majestueux porche. Ici le soleil se lève à six heures et se couche à dix huit heures, nous profitons donc des quelques minutes de jour restantes pour établir notre bivouac. Durant cette soirée, nous allons faire connaissance avec un ennemi, le « carrapato », une tique particulièrement accrocheuse et une amie, la « caipirinha », un cocktail à base d'alcool de canne et de citron vert pilé et sucré, excellente décoction pour le sommeil. Demain sera un grand jour...

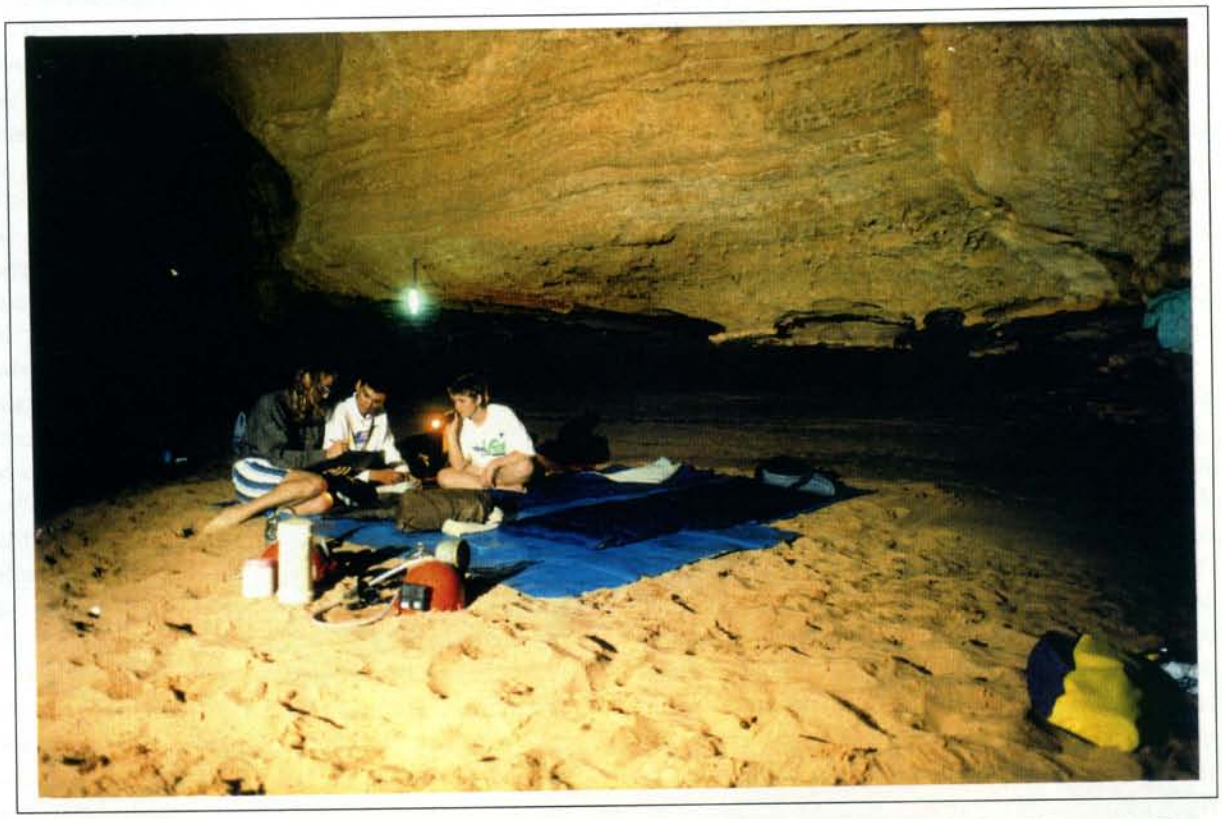


Foto / Photo 24 : Acampamento na Lapa de São Bernardo II / Bivouac à São Bernardo II [Guilherme Vendramini].

SAÍDA A SÃO BERNARDO - PALMEIRAS
SORTIE A SÃO BERNARDO - PALMEIRAS

Louis FAYOLLE, David & Monique MAURENT, Isabelle OBSTANCIAS

Ei-nos aqui, segunda-feira, 18 de julho de 1994, enfim amontoados na Toyota azul da ORSTOM, na estrada para São Bernardo I. Como de hábito, a partida não se faz facilmente, pelo menos para alguns. Contudo, há também aqueles, que, como Dulce e Jô, frescas e alegres, sorriso nos lábios, prepararam a comida para toda a equipe. Quando elas fizeram suas mochilas? Mistério, e ainda por cima elas têm tudo que lhes é necessário, e em mochilas que não são enormes. Há também o oposto, Isabelle, por exemplo, que nunca está com a mochila pronta, que sempre esquece alguma coisa e que resmunga sempre de manhã com todos.

Na Toyota, com o bigode à frente, o chapéu enfiado na cabeça, Louis agarra-se ao volante e, com o olhar fixo sobre a interminável faixa poeirenta da estrada que segue ao longo do vale ortoclinal, tentando evitar os buracos. Os privilegiados, amontoados sobre os assentos, admiram à esquerda as longas falésias dos platôs de arenito vermelho e, do outro lado, os calcários negros ruiniformes, além de toda a extraordinária vegetação de savana tão espantosamente diversificada. Quanto aos infelizes que estão na caçamba, eles se assemelham aos feijões saltadores do México e tem somente por paisagem a poeira do caminho. Saímos da pista principal passando pelo portal onde está inscrito: Fazenda Evangelista proibido caça e pesca. Deixamos o carro na proximidade das primeiras casas. Curiosas, mas tímidas, as crianças saíram, mas não ousaram se aproximar. Terminamos de encher as mochilas e pegamos a estrada. Contornamos um pasto cercado, atravessamos uma barreira, um rebanho de bois,e continuamos até uma trilha íngreme. Parada para pipi para Jô, Monique e Isabelle, aguardadas de longe por David. Continuamos a trilha, e quando ficou um pouco mais plana, pegamos uma outra trilha à esquerda.

Nous voici, le lundi 18 juillet 1994, enfin entassés dans le Toyota bleu délavé de l'ORSTOM, en route pour São Bernardo I. Comme d'habitude, le départ ne s'est pas fait sans mal, du moins pour certains. Bien sûr, il y a aussi celles qui, comme Dulce et Jô, fraîches et pimpantes, le sourire aux lèvres, ont préparé la nourriture pour toute l'équipe. Quand ont-elles fait leurs sacs ? Mystère, et en plus elles ont tout ce qu'il leur faut, et dans des sacs qui ne sont pas énormes. Il y a aussi l'opposé, Isabelle par exemple, qui n'a jamais son sac prêt, qui oublie toujours quelque chose et qui grogne toujours le matin. Avec bien entendu tous les intermédiaires.

Dans le Toyota, la moustache en bataille, le chapeau vissé sur le crâne, Louis s'accroche au volant et, le regard fixé sur l'interminable ruban poussiéreux de la route qui court le long de la vallée orthoclinale, essaie d'éviter les trous. Les privilégiés, tassés sur les sièges, admirent les longues falaises des plateaux de grès rouge, s'ils sont à gauche, les calcaires noirs ruiniformes, s'ils sont de l'autre côté, et tous cette extraordinaire végétation de savane arborée, si étonnamment diversifiée. Quant aux malheureux qui sont dans la benne, ils ressemblent aux haricots sauteurs du Mexique et n'ont pour tout paysage, que la poussière du chemin. Nous quittons la piste principale en passant le portail où est inscrit : Fazenda Evangelista chasse et pêche. Nous laissons la voiture à proximité des premières maisons. Curieux mais timides, les enfants sont sortis, mais n'osent s'approcher. Nous finissons de remplir les sacs et en route. Nous contournons un pré clôturé, traversons une barrière, un troupeau de zébus, et continuons jusqu'à une grimpette. Arrêt pipi pour Jô, Monique et Isabelle, attendues de loin par David. Nous continuons le sentier Quand il est un peu plus plat, nous empruntons, à gauche, une amorce de sente.

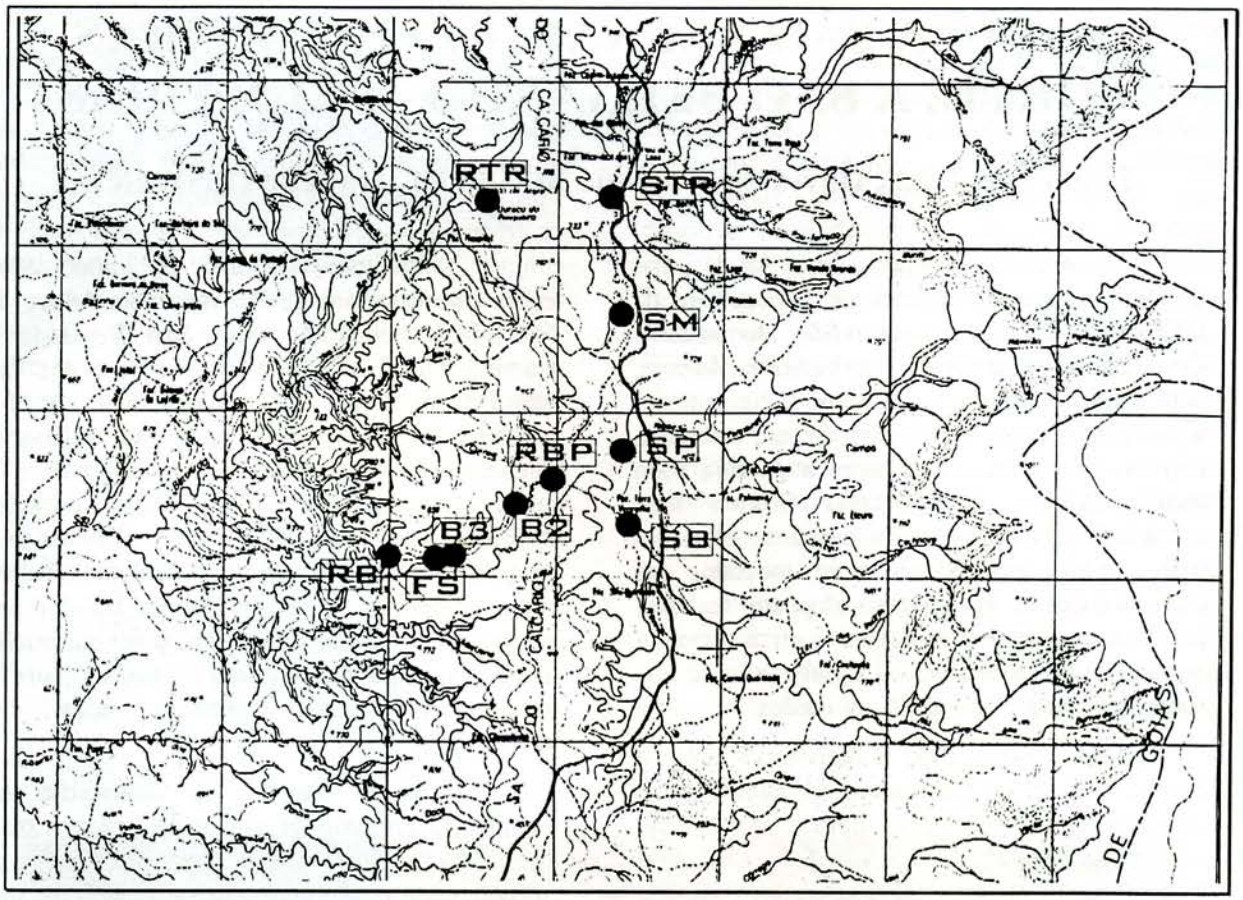


Fig. 29 : Mapa de localização das cavernas dos sistemas São Bernardo - Palmeiras e Terra Ronca - Malhada / Carte de situation des cavernes des systèmes São Bernardo - Palmeiras e Terra Ronca - Malhada [SB=Sumidouro do Rio São Bernardo, SP=Sumidouro do Rio Palmeiras, RBP=Ressurgência do Sistema São Bernardo I, B2=São Bernardo II, B3=São Bernardo III, FS=Lapa da Foufoune Seca, RB=Ressurgência do Rio São Bernardo, SM=Sumidouro do Córrego Malhada, STR=Sumidouro do Rio da Lapa (Terra Ronca), RTR=Ressurgência do Rio da Lapa].

Ela está meio escondida no meio dos arbustos, mas felizmente Jô permite-nos chegar à borda do desabamento que dá acesso ao rio. Empreendemos a descida; no nível dos primeiros blocos, sob um leito de folhas secas, uma cobra verde, de aproximadamente 50 cm, passa entre as pernas de David e esconde-se rapidamente em um buraco de rocha (Qual dos dois teve mais medo?). A descida continua, mesmo com o forte declive, muito desmoronamento, atravancado de troncos, de ramos e de folhas. Muito ocupados por esta descida escabrosa, foi somente à beira da água que constatamos a ausência dos outros que deveriam nos ter precedido. Estarão eles já no bivaque? Eles terão provavelmente perdido a ramificação e continuado pelo alto do platô. Jô decide tornar a sair para procurá-los.

Elle est très mal tracée au milieu des arbustes. Heureusement Jô nous sert de guide jusqu'au bord du gouffre d'effondrement qui donne accès à la rivière. Nous entamons la descente ; au niveau des premiers gros blocs, sous un lit de feuilles sèches, un serpent vert, de 50 cm environ, part entre les jambes de David et se cache rapidement dans un trou de rocher (Qui a eu le plus peur des deux ?). La descente se poursuit malgré la forte pente, très éboulеuse, encombrée de troncs, de branches et de feuilles. Très occupés par cette descente épineuse, ce n'est qu'au bord de l'eau que nous constatons l'absence des autres qui auraient dû nous précéder. Sont-ils déjà au bivouac ? Ils ont plus probablement raté l'embranchement et continué vers le haut du plateau. Aussi Jô décide de ressortir les chercher.

David, sempre solícito e galante apressa-se a acompanhá-la. De fato, eles reencontram nossos extraviados que desceram após terem admirado a vista acima da reborda do platô, e terem percebido que o objetivo estava um pouco ultrapassado. Durante este tempo, Isabelle se oferta uma pequena medida de gás carbônico: 0,07%. Enfim, todo mundo está reunido. Os reatores acesos, atravessamos o rio pela primeira vez. A corrente é bastante violenta, os seixos muito escorregadios, e os tornozelos são frequentemente colocados a dura prova. Seguimos pela margem esquerda até o fim da primeira curva e lá começam, enfim, as negras moradas subterrâneas...e as verdadeiras dificuldades. É preciso atravessar o rio várias vezes para ir ao bivaque, e o problema é não molhar os sacos de dormir e a comida, mais ou menos bem embalados. Certos lugares bastante profundos e algumas escaladas acrobáticas acima da água, causam alguma balbúrdia. Felizmente, alguns, Jô e Louis sobretudo, conhecem bem as passagens. É agradável ter alguém que te mostra o local mais fácil para passar e que te dá uma mão, ainda por cima. Nas nossas cavernas verticais, onde circulamos um a um, e rapidamente, para não ter frio, esquecemos um pouco o prazer de ser uma equipe. O bivaque, entulhado de escorrimentos sobre as quais verte o creme chantily, é um vasto alargamento no acamamento sobre um barranco de seixos consolidados, recobertas de uma espessa camada de areia fina e seca. O calcário é muito preto e muito cristalizado. As concreções e a areia claras, assim como os restos do revestimento avermelhado, muito resistente, colado sobre o leito de sílex e sobre o teto, fazem deste local um lugar muito alegre e muito agradável.

Esvaziamos as nossas mochilas, comemos e partimos todos para o confluente. Lá, Jô escolhe as duas equipes: ela leva Rômulo, Rommy, Vincent e Monique para o Palmeiras, pois este tem menos corrente. David enche Jô de recomendações, não deve afogar Monique, não deve deixá-la sozinha, deve..., deve.... Em seguida Isabelle faz a mesma coisa por Vincent, que Jean-Loup confiou pessoalmente aos seus cuidados. É ali que nós descobrimos que Jean-Loup confiou pessoalmente seu "menino" a cada membro do grupo!!!

David, toujours serviable et galant s'empresse de l'accompagner. Effectivement, ils retrouvent nos égarés qui redescendent après avoir admiré la vue depuis le rebord du plateau, et s'être aperçus que l'objectif était un peu dépassé. Pendant ce temps, Isabelle s'offre une petite mesure de gaz carbonique : 0,07 %. Enfin, tout le monde est réuni. Les lampes allumées, nous traversons le rio pour la première fois. Le courant est assez violent, les galets très glissants, et les chevilles souvent mises à rude épreuve. Nous suivons la rive gauche jusque après le premier virage et là commencent enfin les noirs séjours souterrains... et les vraies difficultés. Il faut traverser assez souvent la rivière pour aller au bivouac, et le problème est de ne pas mouiller les duvets et la nourriture, plus ou moins bien emballés. Certains endroits assez profonds, quelques escalades acrobatiques, au dessus de l'eau, causent quelques tracas. Heureusement, certains, Jô et Louis surtout, connaissent bien les passages. Il est agréable d'avoir quelqu'un qui vous montre l'endroit le plus facile pour passer et qui vous donne un coup de main en plus. Dans nos gouffres verticaux où nous circulons un à un, et vite pour ne pas avoir froid, nous avons un peu oublié le plaisir d'être une équipe. Le bivouac, entouré de pièces montées sur lesquelles coule la crème chantilly, est un vaste élargissement en joint de strate, sur un talus de galets indurés, recouvert d'une épaisse couche de sable fin et sec. Le calcaire est très noir et très cristallisé. Aussi, les concrétions et le sable clairs, ainsi que les restes de cet enduit rougeâtre, très résistant, collé sur les lits de silex et sur le plafond, font de cet endroit, un lieu très gai et très agréable.

Nous vidons les sacs, nous mangeons et partons tous vers le confluent. Là, Jô décide des deux équipes : elle emmène Rômulo, Rommy, Vincent et Monique dans Palmeiras, car il y a moins de courant. David accable Jô de recommandations, il ne faut pas noyer Monique, il ne faut pas la laisser seule, il faut ..., il faut .... Puis Isabelle fait la même chose pour Vincent que Jean Loup lui a confié personnellement. C'est là que nous découvrons que Jean Loup a confié personnellement son « petit » à chaque membre du groupe !!!

Após a travessia deles (fiscalizada), nós nos organizamos. Dulce e Maguinho partilham as visadas e a bússula nova de Isabelle (a tratar com consideração pois é um velho sonho de 25 anos enfim realizado. E sobretudo: Não jogá-lo na água, sob pena de ser massacrado!). Louis anota, Isabelle desenha, David dirige as operações do fim da trena e todo mundo suja os dedos com a pintura vermelha; Dulce irá experimentá-la também como tintura de cabelo e maquiagem.

Do ponto A65, indicado por Jô, à beira da água, iniciamos a topografia do salão fóssil da margem esquerda com os Z, do mesmo modo que a galeria fóssil adjacente. Após uma ligeira dispersão, a equipe pega o seu ritmo de cruzeiro e progride apreciando a paisagem, cada um segundo seus gostos: represa de travertinos, pérolas brilhantes de toda beleza, perspectivas insólitas acima do rio, desmoronamentos do solo que revelam preenchimentos acamadados e pequenos seixos de quartzo polidos, estranhos, exêntricos....

Com a poligonal terminada, partimos a jusante seguindo o rio. Após cinco ou seis pontos de topografia, Maguinho, seguro por uma trena, ousa atravessar para o pequeno patamar da margem direita, situado em frente ao desdobramento da galeria principal. Escalada de dois metros e Uff!, não somos obrigados a segui-lo, está obstruído. Visada... e admiramos, como conhecedores, o retorno do batedor.

Continuamos nossa topografia na margem esquerda, somente incomodados pelos minúsculos insetos voadores que, nessa região, acompanham os rios subterrâneos. Não sei em que pensam os biólogos, mas para os topógrafos é torturante: eles reagrupam-se perto da chama do capacete diante do qual dançam sem se preocupar com suas trajetórias e formam uma espécie de nuvem que atrapalha a visão para além de dois metros. Para ver as paredes mais afastadas, é preciso retirar o capacete e levá-lo na mão. Eles tomam as cadernetas por rinque de patinação e visitam - por sua própria conta e risco - os olhos, as orelhas, as narinas e as bocas desastrosamente abertas (nota para os biólogos: gosto neutro, qualidades nutritivas nulas).

Après leur traversée (surveillée), nous nous organisons. Dulce et Maguinho se partagent les visées et le compas tout neuf d'Isabelle (à traiter avec considération : un rêve vieux de 25 ans enfin réalisé. Et surtout : à ne pas jeter dans l'eau, sous peine de se faire massacrer !). Louis note, Isabelle dessine, David dirige les opérations du bout du décamètre et tout le monde se mettra de la peinture rouge sur les doigts. Dulce l'essaiera aussi comme teinture à cheveux et fard à pommette.

Du point A65, indiqué par Jô, au bord de l'eau, nous attaquons avec les Z, la topo du salon fossile de la rive gauche dont ce doit être le troisième arpentage, ainsi que de la galerie fossile qui lui fait suite. Après un léger rodage, l'équipe prend son rythme de croisière et progresse tout en appréciant le paysage, chacun selon ses goûts : gours étagés, perles brillantes de toute beauté, perspectives insolites au dessus de la rivière, effondrements du sol qui dévoilent des remplissages lités et de petits galets de quartz poli, bizarres excentriques....

Le bouclage terminé, nous partons vers l'aval en suivant la rivière. Cinq ou six points topo plus loin, Maguinho, assuré par le décamètre ose la traversée vers le petit porche de la rive droite, situé en face du dédoublement de la galerie principale. Escalade de deux mètres et ouf !, nous ne sommes pas obligés de le suivre c'est bouché. Visée... et nous admirons, en connaisseurs, le retour de l'éclaireur.

Nous continuons notre topographie sur la rive gauche, seulement gênés par les minuscules insectes volants qui dans cette région accompagnent les rivières souterraines. Je ne sais ce qu'en pensent nos biologistes, mais pour les topographes c'est la plaie : ils se regroupent près de la flamme du casque devant laquelle ils dansent sans s'occuper de leurs trajectoires et forment une espèce de nuage qui gêne la vision au-delà de deux mètres. Pour voir les parois éloignées, il faut retirer son casque et le tenir à bout de bras. Ils prennent les carnets pour des patinoires et visitent - à leurs risques et périls - les yeux, oreilles, narines et bouches malencontreusement ouverts (note pour les biologistes : goût neutre, qualités nutritives plutôt nulles).

Fotos / Photos 25 & 26 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

Distintamente mais longe, após uma curva à esquerda, escalamos uns blocos e somos surpreendidos pelos pequenos gritos e agitações das andorinhas. Esses grandes andorinhões de vestimenta preta, gravata e peito brancos, com bico ligeiramente curvo, são gregários e insetívoros. Eles constroem seus ninhos, com a ajuda de sua saliva viscosa, nas entradas das cavernas. Não tendo nenhuma forma de se orientarem à noite, muito curiosos e pouco selvagens, eles seguem as luzes dos espeleólogos. Se eles se perdem, são condenados a morrer na caverna. Aqui, eles nos perceberam de longe, e gritando, tomam David por um poleiro de um novo gênero. Ele tem, portanto, a alegria de ter um andorinhão na mão e de acariciá-lo. Dulce também os agradou, mas seus ombros nus não apreciaram as garras dos pássaros. Após satisfazerem sua curiosidade, eles partiram para a entrada e seus ninhos. A pequena praia que segue termina na parede, sendo impossível continuar na margem esquerda. Para a última travessia, demo-nos as mãos. Um grande "animal" de dez patas corre menos risco de deslizar nos seixos e de ser levado pela correnteza sob os enormes blocos que encobrem toda a galeria. A escarpa, que mostra pelo menos dois níveis de escorrimentos, é realmente impressionante: os seixos, todos recobertos de limonita, estão consolidados de forma inacreditável. É preciso algumas visadas para reencontrar a parede direita, desviando ao redor dos espeleotemas. Últimas estalagmites e atacamos os grandes blocos. A galeria alarga-se, o rio murmura invisível sob as enormes lajes de pedra; não vemos o outro lado. O último ponto de topografia está quase fora, sobre um rochedo coberto de musgo, ao pé de uma árvore de dez metros. É bonito de se ver através das ramagens, a lua e o azul aveludado desse céu austral onde cintilam misteriosas estrelas. Já passa há muito da meia noite, estamos todos cansados e falta o pequeno afluente da margem esquerda para topografar. É preciso voltar. Atravessamos de novo fazendo a festa, os dançarinos caem um pouco sobre Louis, que felizmente é estável. É a corrente que aumenta? Não, antes o cansaço que se faz sentir. Apesar disto, pouco antes da bifurcação onde o rio é muito largo, Dulce sobe entre uma massa estalagmítica erodida e o rochedo.

Nettement plus loin, après un virage à gauche, nous escaladons des blocs et sommes surpris par les petits cris et les frôlements des hirondelles. Ces grosses hirondelles en habit noir, cravate et plastron blancs, au bec légèrement crochu, sont grégaires et insectivores. Elles construisent leurs nids, à l'aide de leur salive visqueuse, dans les entrées des grottes. Bien que n'ayant aucun moyen de se diriger dans le noir, très curieuses et peu sauvages, elles suivent les lumières des spéléos. Si elles les perdent, elles sont condamnées à mourir dans la grotte. Ici, elles nous ont aperçus de loin, et tout en piaillant, elles prennent David pour un perchoir d'un nouveau genre. Il a donc la joie de tenir un andorinhão dans la main et de le caresser. Dulce aussi leur plaît, mais ses épaules nues n'apprécient guère les griffes des oiseaux. Puis, leur curiosité satisfaite, elles repartent vers l'entrée et leurs nids. La petite plage qui suit, finit contre la paroi, impossible de continuer en rive gauche. Pour la dernière traversée, nous nous tenons tous par la main. Une grosse « bête » à dix pattes risque moins de glisser sur les galets et de partir avec le courant sous les énormes blocs qui encombrent toute la galerie. Le talus, qui montre au moins deux niveaux de surcreusement, est vraiment impressionnant : les galets, tous recouverts de limonite, sont soudés de façon incroyable. Il nous faut quelques visées pour rejoindre la paroi de droite, en tournant autour des concrétions. Les dernières stalagmites et nous attaquons les gros blocs. La galerie s'est élargie, la rivière gronde, invisible sous les énormes dalles de pierre. Nous ne voyons pas l'autre côté. Le dernier point topo est à peine dehors, sur un rocher moussu, au pied d'un arbre de dix mètres. C'est joli de voir, à travers les branchages, la lune et le bleu velouté de ce ciel austral où scintillent de mystérieuses étoiles. Minuit est passé depuis longtemps, nous sommes tous fatigués et il reste le petit affluent de la rive gauche à topographier. Il faut repartir. Nous retraversons en faisant la farandole, celle-ci d'ailleurs se tasse un peu sur Louis qui heureusement est stable. Est-ce le courant qui augmente ? Non, plutôt la fatigue qui se fait sentir. Malgré cela, peu avant le carrefour où la rivière est très large, Dulce grimpe entre une coulée stalagmitique érodée et le rocher.

Ela é rapidamente seguida por David e Louis. Eles nos dizem que há um salão. Maguinho faz um movimento vago para juntar-se a eles, mas Isabelle acha que, já que é a "première", precisará de qualquer forma ir topografar. E continua!!! Subitamente estamos bem despertos. É contudo um sonho: fazer a estréia topografando-a! Empoleiramo-nos sobre o ponto Z32, subimos na cascata estalagmítica e chegamos, através de um desmoronamento, a uma pequena sala ornamentada. David vai dar uma volta numa passagem atrás dos espeleotemas e encontra-se num balcão acima do rio. Maguinho passa do outro lado do desmoronamento, mas não diz nada. É realmente necessário que, para a próxima vez, aprendamos o português: os comentários morfológicos são impossíveis com o pouco vocabulário de que dispomos. E conseguimos, no entanto, olhar esta pequena lâmina acima da nossa chegada: calcário finamente acamadado e intercalado com o nível sílex, traços de antigas ondas de erosão, fratura lisa, ainda que antiga, e, ao lado, o bloco correspondente totalmente desaparecido, areias finas, acamadadas e compactadas, cascalhos arredondados de quartzo,pelo menos três séries de concrecionamento... Quanta coisa a ver, a descrever, a interpretar e falta-nos tempo... A continuação é uma via nobre: passamos uma porta de montente esculpido, uma massa estalagmítica e uma grande coluna. Entramos num canto do qual, antes de mais nada, parece-nos um vasto salão. Escavado na areia, um leito seco de drenagem, largura de um metro e profundidade de vinte e cinco centímetros, onde as marcas de onda nos indicam que ela sai pela porta, parecendo vir do canto esquerdo do salão. Puxamos então a trena desse lado. As fileiras de pequenas estalagmites parecem montar guarda entre a parede e a drenagem, que vira preguiçosamente à direita. Vamos de qualquer forma dar uma olhada na pequena galeria do canto. De uma altura de um metro e quarenta aproximadamente, muito ornamentada, ela possui vários alargamentos. Os únicos pontos consideráveis são os montes de guano muito secos. Não vemos nem os morcegos nem os guanófilos. Então, continuamos seguindo a parede. Passamos ao lado de dois declives de areia muito fina, finamente acamadadas e compactadas

Elle est très vite suivie par David et Louis. Ils nous disent qu'il y a une salle. Maguinho a un vague mouvement pour les rejoindre, mais Isabelle prétend que si c'est de la première, il faudra de toute façon aller topoter. Et : ça continue !!! Subitement, nous sommes bien réveillés. Et pourtant c'est un rêve : faire de la première en la topographiant ! Nous nous branchons sur le point Z32, nous grimpons sur la cascade stalagmitique et arrivons, au travers d'un effondrement, dans une petite salle concrétionnée. David va faire un tour dans un passage derrière les concrétions et se retrouve en balcon au dessus de la rivière. Maguinho passe de l'autre côté de l'effondrement, mais ne dit rien. Il faut vraiment que nous apprenions le brésilien pour la prochaine fois : les commentaires morphologiques sont impossibles avec le peu de vocabulaire dont nous disposons. Et pourtant, regardez cette petite lame au-dessus de notre arrivée : calcaire finement lité à niveaux de silex, traces d'anciennes vagues d'érosion, cassure nette, quoique ancienne, sur le côté, le bloc correspondant ayant totalement disparu, sables fins, lités et indurés, gravillons arrondis de quartz, au moins trois séries de concrétionnement... Que de choses à voir, à décrire, à interpréter et que le temps nous manque... La suite est une voie royale : nous passons une porte aux montants sculptés, une coulée stalagmitique et une grosse colonne. Nous entrons dans l'angle de ce qui, tout d'abord, nous semble une vaste salle. Creusé dans le sable, un lit de ruisseau à sec, large d'un mètre et profond de vingt cinq centimètres, dont les rides de fond nous indiquent qu'il sort par la porte, semble provenir de l'angle gauche de la salle. Nous tirons donc la « trena » de ce côté. Des rangées de petites stalagmites semblent monter la garde, entre la paroi et le ruisseau qui tourne paresseusement à droite. Nous allons tout de même jeter un coup d'oeil dans la petite galerie de l'angle. D'une hauteur de un mètre quarante environ, très concrétionnée, elle a plusieurs élargissements. Les seuls points notables sont les tas de guano très secs. Nous ne voyons pas de chauves-souris, ni de guanophiles. Donc nous continuons en suivant la paroi. Nous passons à côté de deux talus de sables très fins ou limoneux, finement lités et indurés.

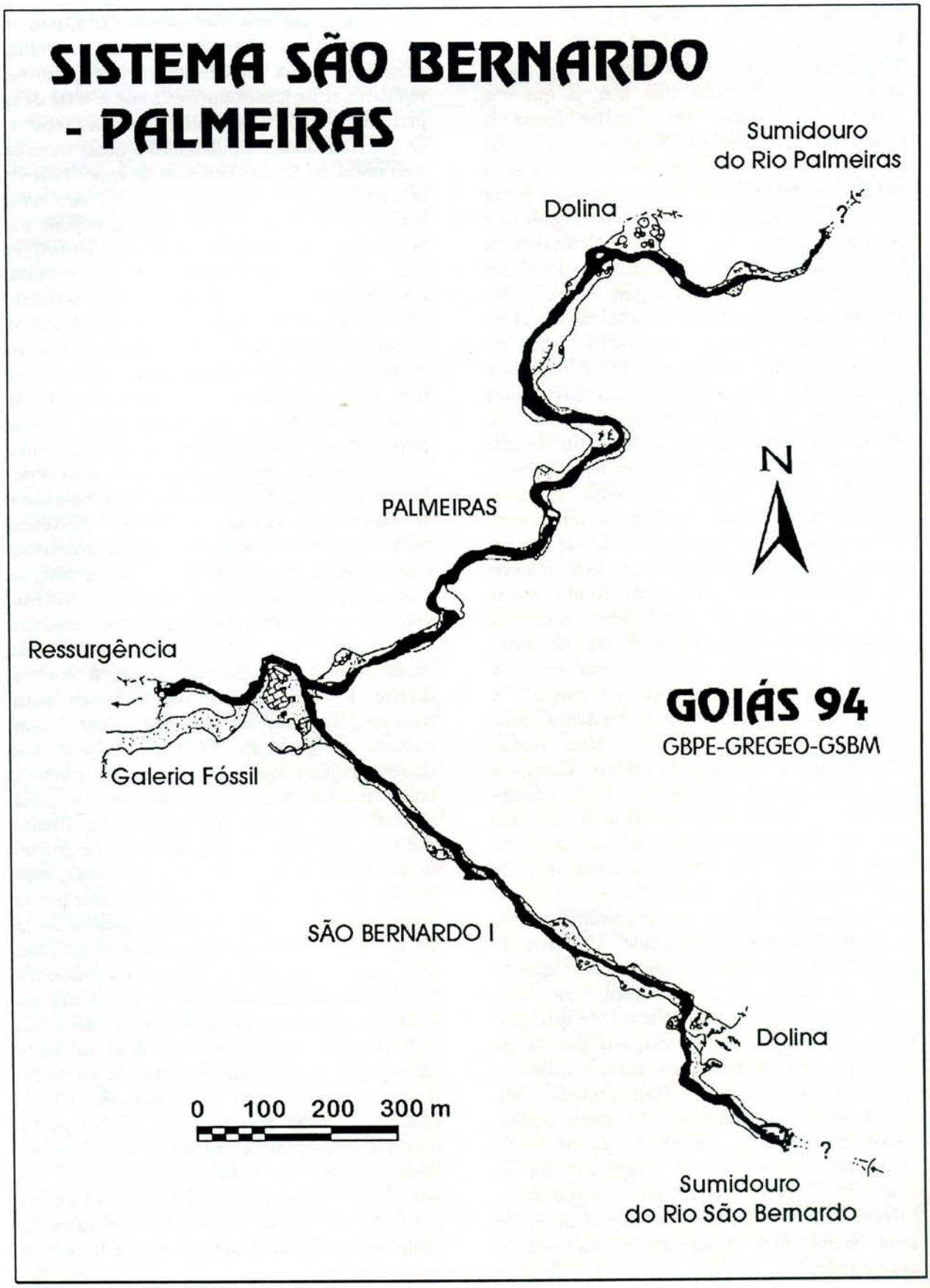


Fig. 30 : Topografia do Sistema São Bernardo - Palmeiras
Topographie du Système São Bernardo - Palmeiras [GOIÁS 94].

A fratura que corta a drenagem permite-nos ver bem.. A separação entre os dois é, por outro lado, um estreito cortado sem motivo aparente. Agora vemos bem que avançamos numa larga galeria, de teto bastante plano, de solo de areia fina ornamentada aqui e ali por maciços de colunas. Parecíamos estar numa galeria de museu, impressão reforçada por nosso passo lento, nossos olhares escrutadores e nossas tomadas de notas e de desenhos. O leito seco da drenagem é como um traço preguiçoso deixado por descuido por um visitante indolente e desconhecido. Apesar de tudo, no ponto Z55 estamos fatigados, e para grande alívio de todos, Dulce declara que se trata da última visada. Isabelle propõe irmos dar uma olhada, pois, se não restar mais de três pontos, será idiotice voltarmos amanhã. Colocamos o material sobre uma estalagmite, e pela primeira vez avançamos, o espírito livre, cada um à sua maneira.

Um admira um extraordinário tapete de pérolas, o outro, um grupo de estalagmites religadas ao teto por um único canudo, o terceiro descobre um desmoronamento no leito da drenagem e empenha-se em descer o quarto, comunicando-nos que este buraco, infelizmente sem continuação, mostra que o enchimento é mais espesso que os três metros descidos, o último, contendo-se para não correr e assim, saborear plenamente esses instantes mágicos. A abóboda abaixa-se ou, mais provavelmente, o solo levanta-se e vemos a claridade da lua nos blocos desmoronados no meio da galeria. Sem hesitar, Maguinho testa a solidez do desmoronamento, subindo-o agilmente, seguido pela equipe. Essa nova abertura está num desvio acima de um vale. Rapidamente tornamos a descer e passamos sob os blocos para tentar achar o prolongamento da galeria. A continuação não é evidente, mas existem passagens e a corrente de ar, mesmo mais fraca, é sempre perceptível. Como há mais de três visadas e uma continuação a procurar, viremos amanhã. Voltamos para dormir após termos recuperado nossos instrumentos

No acampamento, a primeira equipe instalou o dormitório e a cozinha. A infatigável Jô, sempre sorridente, prepara o jantar. O tempo de pendurar nossos macacões para secá-los, de tirar nossos pratos e está pronto.

La cassure franche côté ruisseau permet de bien voir. La séparation entre les deux est d'ailleurs une étroite tranchée à laquelle il ne semble pas y avoir de raison. Maintenant, nous voyons bien que nous avançons dans une large galerie, au plafond assez plat, au sol de sable fin, agrémentée çà et là de massifs de colonnes. On se croirait dans une galerie de musée, impression renforcée par notre pas lent, nos regards scrutateurs, et nos prises de notes et de dessins. Le lit du ruisseau sec est comme la trace paresseuse qu'un visiteur indolent et inconnu aurait laissée par mégarde. Malgré tout, nous sommes las, et au point Z55, au grand soulagement de tout le monde, Dulce déclare qu'il s'agit de la dernière visée. Isabelle propose d'aller jeter un coup d'oeil, car, s'il ne reste que trois points, ce serait idiot de revenir demain. Nous posons le matériel sur une stalagmite, et pour la première fois avançons l'esprit libre, chacun à sa fantaisie.

L'un admire un extraordinaire tapis de pisolithes, l'autre un groupe de stalagmites relié au plafond par une unique fistuleuse, le troisième découvre un effondrement dans le lit du ruisseau, que s'empresse de descendre le quatrième qui nous apprend que ce soutirage, hélas sans suite, montre que le remplissage est plus épais que les trois mètres descendus, le dernier se retient pour ne pas courir, et ainsi savoure pleinement ces instants magiques. La voûte s'abaisse ou, plus probablement, le sol s'élève et nous voyons la clarté de la lune sur des blocs effondrés au milieu de la galerie. Sans hésiter, Maguinho teste la solidité de l'empilement en y grimpant lestement, suivi par l'équipe. Cette nouvelle ouverture est en surplomb au dessus d'une vallée. Vite, on redescend et on passe sous les blocs pour essayer de trouver le prolongement de la galerie. La suite n'est pas évidente, mais il existe des passages et le courant d'air quoique plus faible est toujours perceptible. Comme il y a plus de trois visées et une suite à rechercher, nous reviendrons demain. Nous rentrons nous coucher après avoir récupéré nos instruments.

Au bivouac, la première équipe a installé le couchage et la cuisine. L'infatigable Jô, toujours souriante, prépare le repas du soir. Le temps d'accrocher nos combinaisons pour les faire sécher, de sortir nos gamelles et c'est prêt.

Mal conseguimos acordar Vincent, que possui hábitos horários mais decentes para se alimentar. Entre duas garfadas, narramos nossas respectivas aventuras, sem muito problema, graças às traduções de Rommy. A primeira equipe experimentou a maldade da 'cobra' do rio Palmeiras que abocanhou selvagemente uma folha cheia de notas no momento em que Vincent a passava a Jô, e engoliu-a e digeriu o mais rapido do que o necessário. Eles estão portanto, condenados a refazerem essas visadas. Rommy, por ocasião de uma pausa nas traduções, adormece atravessado no seu isolante. Monique, maternal, acorda-o para que ele se deite no saco de dormir e não sinta frio. Ele nos pergunta se é para o café, e para nosso grande espanto, declara-nos que é absolutamente impossível dormir sem café, tornando a mergulhar imediatamente nos braços de Morfeu... sem café! Também temos os olhos pesados de sono.

As sombras das vestimentas, agitadas pelas nossas chamas vacilantes, criam nas paredes um ballet de morcegos fantásticos que nos conduzem ao país dos sonhos. No reino da noite eterna, com o murmuro regular do Styx (rio dos infernos) como canção de ninar, poderíamos ter dormido até nos fartar. Mas, por falta do sol triunfante, é o discreto David, que desde às sete horas da manhã dedica-se a misteriosas ocupações, e que, do chiar do reator de carbureto ao tilintar das panelas, vai enfim nos tirar dos sacos de dormir. Café da manhã e então partimos: Jô e sua equipe vão refazer as visadas engolidas pelo rio antes de nos reunirmos e nós vamos retomar a topografia em Z55.

Retomamos então nossas medidas até a nova abertura. Louis e David, saindo, são surpreendidos por um barulho impressionante; trata-se do revoar de vários papagaios que gritam sua indignação por terem sido incomodados por estes dois demônios saindo de seu buraco num lugar tão calmo e solitário. Os dois perturbadores serão os únicos a apreciarem seus coloridos chamativos durante o tempo de vôo até as árvores em frente. Depois eles construiram uma grande pirâmide de pedra para que a entrada possa ser notada do exterior. Estamos no alto e à esquerda da saída jusante do rio.

Nous avons du mal à réveiller Vincent qui a l'habitude d'horaires plus décents pour se nourrir. Entre deux bouchées, nous narrons nos aventures respectives, sans trop de problème, grâce aux traductions de Rommy. La première équipe a essuyé la malignité du cobra das Palmeiras qui a sauvagement happé une feuille pleine de notes au moment où Vincent la passait à Jô et l'a engloutie et digérée plus vite qu'il n'eût fallu. Ils sont donc condamnés à refaire ces visées. Rommy, lors d'une pause dans les traductions, s'endort en travers de son matelas. Maternelle, Monique le réveille pour qu'il se couche dans son duvet et n'attrape pas froid. Il nous demande si c'est le café, et à notre grande stupéfaction, nous déclare qu'il lui est absolument impossible de dormir sans café. Puis il replonge illico dans les bras de Morphée... sans café ! Nous aussi avons les yeux lourds de sommeil.

Les ombres des vêtements, agitées par nos flammes tremblotantes, créent sur les parois un ballet de chauves-souris fantastiques qui nous mènent au pays des rêves. Au royaume de la nuit éternelle, avec le bourdonnement régulier du Styx (fleuve des enfers) comme berceuse, nous eussions pu dormir tout notre soûl. Mais, à défaut de soleil triomphant, c'est le discret David qui, dès sept heures du matin, vaque à de mystérieuses occupations et qui, de chuintement de lampe à carbure en tintements de gamelles, va enfin nous tirer des duvets. Petit déjeuner et nous voilà partis : Jô et son équipe vont refaire les visées avalées par la rivière avant de nous rejoindre. Nous allons reprendre la topo au Z55.

Nous reprenons donc nos mesures jusqu'au nouveau porche. Louis et David, en sortant, sont surpris par un bruit impressionnant ; il s'agit de l'envol de plusieurs perroquets qui crient leur indignation d'avoir été dérangés par ces deux diables sortant de leur trou, dans un lieu si calme et solitaire. Les deux empêcheurs de caqueter en rond seront les seuls à apprécier leurs couleurs chamarrées, durant le temps de vol jusqu'aux arbres d'en face. Puis ils construisent un grand cairn pour que le porche puisse être repéré de l'extérieur. Nous sommes en hauteur et sur la gauche de la sortie aval de la rivière.

Pomos-nos, então, a procurar acima, abaixo, dentro, entre os blocos, mas não passamos, apesar da corrente de ar. Talvez teria sido necessário procurar no exterior: a galeria passa tão perto da encosta que é muito provável ter um outro acesso. Por outro lado, a drenagem seca da galeria vem, após uma considerável difluência de um meandro bem pequeno escavado na linha do teto, sobre o escorrimento. Dulce, com suas costas nuas, vai olhar por dentro, ela faz 10/15 metros. Maguinho segue-a e, dling-dling as estalactites: ele tem os ombros muito largos ... e um macacão. Parada num estreitamento, não lá nenhuma corrente de ar.

Enfim, resignamo-nos a voltar. David impõe-nos uma poligonal na galeria, sob o doce pretexto de que ela é larga. Se reclamamos desse momento, a desenhista só pode abençoá-lo no momento do detalhamento. Se a margem direita - em relação à drenagem seca - é principalmente arenosa, a margem esquerda é muito calcificada: colunas, maciços, micro-travertinos, marquises, tapete de pérolas... A corrente de ar passa principalmente no centro e à direita.

É preciso assinalar que a areia é freqüentemente compactada ao redor da cavidade, algumas vezes mesmo calcificada no interior. Estamos quase no fim da galeria quando Jô e Rômulo se reunem a nós. Eles vão visitar a galeria enquanto nós vamos reencontrar Monique, Vincent e Rommy na grande praia ao pé da galeria fóssil que topografamos ontem. Olhando o teto, vemos que essa galeria continua acima do rio, recebe um afluente e, após a confluência, dirige-se direto sobre nossa galeria de première. Isabelle está furiosa por não ter visto isto ontem.

Enfim Jô, Dulce, Rômulo e Maguinho vão topografar o pequeno afluente que não fizemos ontem, enquanto os mais velhos e os mais jovens voltam para se restabelecerem no acampamento. A comida é preparada à base de "lyophals" (comida liofilizada); preparamos as mochilas e esperamos.

Isso dá-nos tempo de voltar a dar uma olhada, um pouquinho a jusante, nessa explêndida galeria que, com doze metros de altura, parece estar cortada pela galeria principal.

Nous nous mettons donc à fouiller sur, sous, dans, entre les blocs, mais nous ne passons pas, malgré le courant d'air. Peut-être aurait-il fallu fouiller à l'extérieur : la galerie passe si près du versant qu'un autre accès est fort probable. D'autre part le ruisseau sec de la galerie vient, après une grosse diffluence, d'un tout petit méandre creusé aux dépens du plafond, sur le remplissage. Dulce, avec son dos nu, va voir dedans, elle avance d'une dizaine de mètres. Maguinho la suit et, diling-diling les stalactites : lui a des épaules plus larges... et une combinaison. Arrêt sur étroiture. Il n'y a aucun courant d'air.

Enfin, nous nous résignons au retour. David nous impose un bouclage dans la galerie, sous le doux prétexte qu'elle est large. Si nous avons grogné à ce moment, la dessinatrice n'a pu que le bénir au moment de l'habillage. Si la rive droite - par rapport au ruisseau sec - est principalement sableuse, la rive gauche, elle, est très calcitée : colonnes, massifs, micro gours, planchers, tapis de perles.... Le courant d'air passe surtout au centre et sur la droite. Et même si nous ne le sentions pas, ici, il nous est loisible de le voir : depuis la « porte », sur le trajet du courant d'air, le sol, lorsqu'il est sableux et situé sous des stalactites - ce qui est fréquent - présente des trous allongés qui sont dus à la déviation des gouttes par le vent. Il faut signaler que le sable est souvent induré autour du creux, quelquefois même calcifié à l'intérieur. Nous sommes presqu'au bout de la galerie lorsque Jô et Rômulo nous rejoignent. Ils vont visiter la galerie pendant que nous allons retrouver Monique, Vincent et Rommy sur la grande plage au pied de la galerie fossile que nous avons topographiée hier. En regardant le plafond, on la voit bien continuer au dessus de la rivière, recevoir un affluent et, après le confluent, se diriger droit sur notre galerie de première. Isabelle est furieuse de ne pas avoir vu cela hier.

Enfin Jô, Dulce, Rômulo et Maguinho vont topographier le petit affluent que nous n'avons pas fait hier tandis que les plus vieux et les plus jeunes rentrent se restaurer au bivouac. La cuisine est expédiée à coup de lyophals, puis nous préparons les sacs et attendons.

Cela donne le temps de retourner jeter un coup d'oeil, un tout petit peu à l'aval, à cette splendide galerie qui, à douze mètres de haut, semble être tranchée par la galerie principale.

Os quatro corajosos chegam bem decididos a se alimentarem: a água escoa nas panelas, os fogareiros se acendem: não desperdiçaremos nem uma massa nem um grão de arroz. Isabelle, Monique, Vincent, Louis e David decidem sair tranqüilamente para aproveitarem uns espetaculares ornamentos que o passo rápido do começo nos fez ignorar. À entrada da gruta, reagrupamos-nos ao redor de Louis, que reencontrou seu grande bastão, e que, tal como um pastor, deve levar-nos até o carro defendendo-nos das cobras . Mas engana-se rapidamente: cada passagem entre dois arbustos parece um bom caminho e andamos em círculo - ou em zigzags, um bom momento.

Isabelle decide, enfim, tomar as rédeas e leva o grupo à boca da caverna para se reorientarem. Seguida por Vincent, ela avança um pouco e deixa-o parado, terminando por reencontrar o caminho. Lá, agora é fácil voltar e procurar os outros. Reencontramos a Toyota com prazer. Prazer rapidamente amortecido, pois estamos com frio esperando os gulosos, que jamais saberão porque sua chegada nos deu tanto prazer. O retorno a São Domingos - sem problema - se faz preparando nossas bocas para contar nossas aventuras são bernardinas e, nossos ouvidos para escutar as outras ainda mais maravilhosas.

Les quatre courageux arrivent bien décidés à se sustenter : l'eau coule dans les gamelles, les réchauds s'allument : on ne ressortira ni une nouille ni un grain de riz. Aussi Isabelle, Monique, Vincent, Louis et David décident de sortir tranquillement pour profiter des superbes concrétions que l'allure rapide du début nous avait fait ignorer. A la lèvre du gouffre, nous nous regroupons autour de Louis, qui a retrouvé son grand bâton, et qui, tel un berger, doit nous mener jusqu'à la voiture en nous défendant contre les serpents. Mais c'est assez vite la déroute : chaque passage entre deux arbustes est le bon passage et nous tournons en rond - ou en zigzags - un bon moment.

Enfin Isabelle se décide à prendre les choses en main et ramène la troupe au bord du gouffre où les lumières feront un premier repère. Suivie de Vincent elle avance un peu et laisse celui-ci en jalon, et finit par retrouver le chemin. Là, c'est facile de retourner chercher les autres. Nous retrouvons le Toyota avec plaisir. Plaisir très vite mitigé car nous avons froid en attendant les gourmands qui ne sauront jamais pourquoi leur arrivée nous a fait tant plaisir. Le retour à São Domingos - sans problème - se fait en affûtant nos langues pour être prêts à raconter nos aventures São Bernardines et en préparant nos oreilles à en écouter de plus merveilleuses encore.

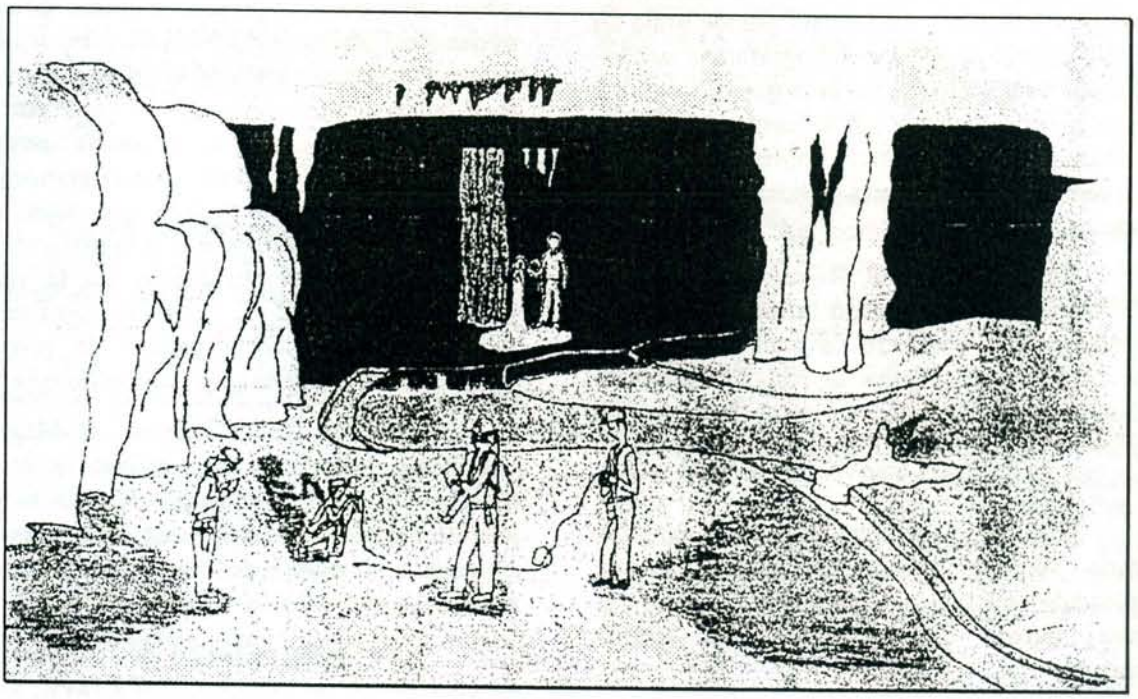


Fig. 31 : Topografia na Lapa do São Bernardo
Topographie dans São Bernardo [Isabelle Obstancias].

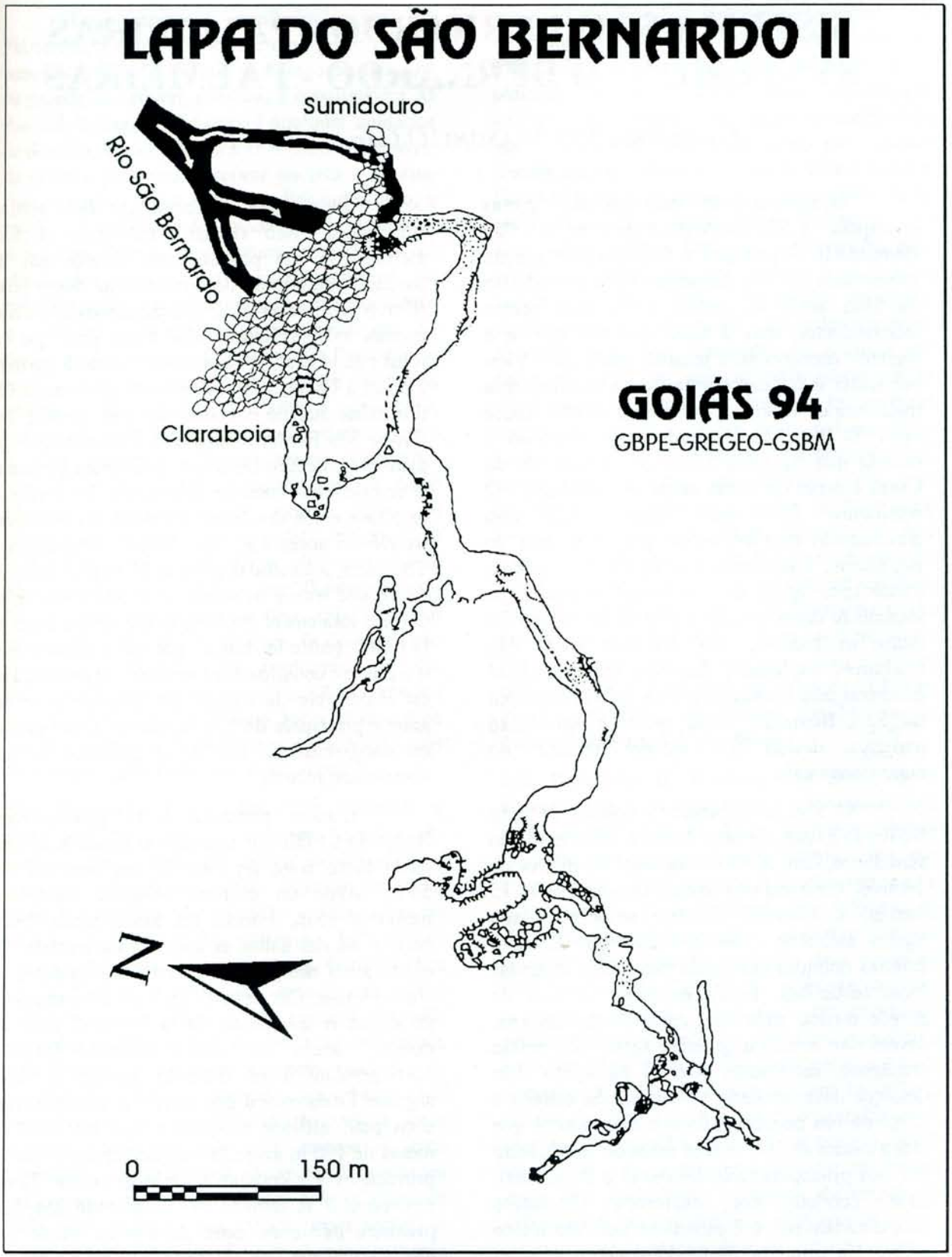


Fig. 32 : Topografia da Lapa do São Bernardo II
Topographie de la Grotte de São Bernardo II [GOIÁS 94].

SISTEMA SÃO BERNARDO - PALMEIRAS
SYSTEME SÃO BERNARDO - PALMEIRAS

Guilherme VENDRAMINI [*O Carste, 1994, 6(12)*]

O sistema é formado por duas grutas principais : a São Bernardo-Palmeiras é a São Bernardo II. A primeira é formada pela junção subterrânea dos rios de mesmo nome (o cadastro da SBE ainda as define como duas grutas independentes, mas é certo que não são) e a segunda encontra-se a jusante, cerca de 2.5 km por trilha e foi descoberta muito recentemente (pelo menos nenhuma referência existia sobre esta). O Rio São Bernardo some próximo à estrada que liga São Domingos a Guarani de Goiás e serve de divisa entre os municípios. O sumidouro fica entre blocos onde não encontramos nenhum acesso para a galeria do rio, porém, à esquerda e cerca de 20 m acima, existe uma gruta de um único amplo salão totalmente desmoronado e que dá acesso ao rio (entre os blocos), num labirinto ainda não totalmente explorado. Acredito ser impossível encontrar uma passagem para a galeria principal da São Bernardo. Essa gruta é um tanto perigosa devido ao estado recente do desmoronamento.

O acesso principal à galeria da São Bernardo é feita por uma dolina a 200 metros do sumidouro, com aproximadamente 50 metros de desnível. Com seu teto sempre alto, em média 15 metros, é bastante simples, embora possua alguns salões e galerias superiores. Existem galerias oblíquas que ainda não foram atingidas (nem tentamos). Essas entradas no alto da parede direita, próximas ao meio da caverna, devem dar acesso a galerias fósseis de outras drenagens, certamente inativas há muito. Um destaque deve ser dado a uma galeria estreita e baixa de um pequeno afluente intermitente que está a menos de 100 metros antes da confluência dos rios principais (São Bernardo e Palmeiras). Esse conduto foi explorado 70 metros aproximadamente e é obstruido por teto muito baixo. Na primeira parte do conduto existem muitas flores delicadas de calcita (a melhor ocorrência de todas as grutas).

Le système est formé par deux grottes principales : São Bernardo-Palmeiras et São Bernardo II. La première est formée par la jonction souterraine des rivières du même nom (l'inventaire de la SBE mentionne encore deux grottes indépendantes, mais il est clair que ce n'est pas le cas), et la seconde, située à environ 2,5 km à l'aval, a été découverte récemment (et il n'existe aucune référence sur cette grotte). La rivière São Bernardo disparaît à proximité de la piste qui relie São Domingos à Guarani de Goiás et sert de limite entre les communes. La perte est localisée entre des blocs où nous n'avons pas trouvé d'accès à la rivière souterraine. Toutefois, à gauche et près de 20 m plus haut, il existe une entrée de grotte avec une vaste salle unique, totalement éboulée, et qui donne accès à la rivière (entre les blocs), par un labyrinthe qui n'a pas été complètement exploré. Je pense qu'il est impossible de trouver un passage pour la galerie principale de São Bernardo. Cette grotte est dangereuse du fait de la présence de cet éboulement récent.

L'accès principal à la galerie São Bernardo se fait par une doline située à 200 m de la perte, avec un dénivelé approximatif de 50 m. Avec un plafond toujours haut, en moyenne 15 m, l'accès est assez facile, bien qu'il y ait des salles et galeries supérieures. Il existe aussi des galeries obliques qui n'ont pas été explorées. Ces départs, en haut dans la paroi de droite et au milieu de la caverne, doivent donner accès à des galeries fossiles correspondant à un drainage ancien. Il faut signaler l'existence d'une galerie étroite et basse d'un petit affluent temporaire qui est situé à moins de 100 m avant la confluence des rivières principales. Ce conduit a été exploré sur 70 m environ et il se termine sur un plafond bas. La première partie de cette galerie est ornée de délicates fleurs de calcite (les plus beaux spécimens de tout le système).

Logo após a confluência com o Palmeiras, à esquerda, existe uma galeria fóssil semi-paralela ao rio e que dá acesso ao exterior, na parede do canyon, próximo à ressurgência. O Rio São Bernardo não possui qualquer mudança de direção importante durante o desenvolvimento da gruta e podemos observar no teto a enorme fratura onde o rio se encaixou. Por outro lado, a galeria do Palmeiras é rechada de salãos laterais superiores onde existem alguns espeleotemas só observados aqui (perfeitos pinheirinhos de calcita e argila e perolas com exelente polimento e camadas multicoloridas que aparecem na superfície dos oólitos). Como na São Bernardo, o teto é sempre alto e não existe nenhuma obstrução do rio que dificulte a passagem, exceto no final, onde pudemos transpor o que acreditávamos ser o último trecho conhecido. Depois de um estreito muito instável entre blocos, encontramos um enorme salão de proporções maiores que a galeria anterior. O salão, na verdade, é fruto de um grande abatimento (o teto vai além dos 30 metros), com blocos que simplesmente não caberiam em qualquer outro local da caverna. O rio passa por baixo, em turbilhão, mas nenhuma saída foi encontrada, apesar de estarmos certamente na região do sumidouro. Pouco antes desse salão existe um enorme desmoronamento à direita, que dá acesso a uma boca (um dolinamento).

São Bernardo II. Unidos, São Bernardo e Palmeiras formam un rio meandrante e de grandes propoções. No início percorrem um canyon com paredes altas. Passam por uma planíce conhecida por « fundão » e logo antes de atingir a parede de calcário, bifurcam-se sumindo em dois pontos distintos. O pouco que se conhece entre esses dois sumidouros não é suficiente para afirmar se existem ou não entradas para a galeria do rio, mas numerosos abatimentos e abismos sugerem uma futura exploração. É no segundo sumidouro que encontramos a São Bernardo II, onde a água percorre seus primeiros 100 metros e some novamente entre blocos. À esquerda podemos percorrer uma enorme paleo-galeria, tomada pela água somente nas chuvas mais fortes. A parede direita é atingida por desmoronamento em vários pontos, o que acreditamos ter relação com o rio, que deve passar próximo (porém nenhum acesso foi encontrado).

La rivière São Bernardo ne présente pas de changement de direction important tout au long de la grotte, et il est possible d'observer au plafond l'énorme fracture dans laquelle la galerie s'est creusée. Peu après la confluence avec Palmeiras, sur la gauche, une galerie fossile, semi-parallèle à la rivière, donne accès à l'extérieur dans la paroi du canyon, près de la résurgence. Par contre, dans Palmeiras, de nombreuses salles latérales supérieures sont observées, avec des concrétions aux formes uniques (parfaits sapins de calcite et argile, perles polies et surface multicolore des oolithes). Comme dans São Bernardo, le plafond est toujours élevé, et aucune obstruction de la rivière ne gêne le passage, sauf à la fin, où nous avons cru arriver au bout de la galerie. Mais après un passage étroit dans des blocs instables, nous avons trouvé une énorme salle aux dimensions supérieures à celles de la galerie précédente. Cette salle est en réalité le résultat d'un grand éboulement (la hauteur dépasse les 30 m) avec des blocs qui ne tiendraient pas dans d'autres endroits de la caverne. La rivière passe dessous en tourbillonnant, mais aucune sortie n'a été trouvée, bien que nous soyons certainement à proximité de la perte. Un peu avant cette salle, un énorme éboulis, sur la droite, donne accès à une doline.

São Bernardo II. Réunies, São Bernardo et Palmeiras forment une rivière importante avec de beaux méandres. Au début, la rivière s'écoule dans un canyon aux hautes parois, puis elle traverse une plaine appelée « fundão » et, avant d'atteindre la paroi calcaire, elle bifurque en disparaissant en deux points distincts. Le peu d'informations connues entre ces deux pertes ne nous permet pas d'affirmer s'il existe, ou non, d'autres cavernes, bien que de nombreux effondrements et gouffres appellent une future exploration. C'est à la deuxième perte que nous avons trouvé São Bernardo II, dans laquelle la rivière parcourt 100 m avant de disparaître entre les blocs. A gauche, une énorme galerie fossile empruntée par la rivière seulement en hautes eaux, est accessible. La paroi de droite est affectée par des éboulements en plusieurs points, ce que nous pensons être en relation avec la rivière qui doit passer à proximité (bien qu'aucun accès n'ait été trouvé).

Com exceção de um minúsculo afluente à esquerda, nos primeiros 250 metros da gruta, toda a galeria é seca. Nesse afluente existe uma quantidade enorme de peixes (cascudos), à primeira vista despigmentados por completo e olhos atrofiados. Próximo ao desmoronamento final, no salão entitulado « Barroso », encontramos uma galeria afluente estreita e que se rasteja com forte corrente de ar. Acreditamos ter explorado cerca de 150 metros (não mapeados) com direito a duas desobstruções de areia e cascalho e não chegamos a lugar algum (o horário impedia). A ressurgência do rio São Bernardo, ao final da Serra do Calcário, tem vazão pouco maior que a do São Vicente. Após um exaustivo dia de caminhada (guiados pelo Ramiro da Terra Ronca), chegamos lá na esperança de encontrarmos a entrada para a galeria. A ressurgência é impedida por blocos logo após o que parecia ser uma promessa de espeleo-sub. Ficamos ainda sem saber como entrar (se é possível) nessa galeria que ainda é o maior trecho desconhecido dos grandes sistemas da Serra do Calcário (aproximadamente 3 km em linha reta).

A l'exception d'un minuscule affluent, à gauche dans les premiers 250 m de la grotte, toute la galerie est sèche. Dans cet affluent, il y a une énorme quantité de poissons (cascudos), apparemment complètement dépigmentés et aux yeux atrophiés. Près de l'éboulis final, dans la salle appelée « argileuse », nous avons trouvé une galerie étroite et parcourue par un fort courant d'air. Nous l'avons explorée sur près de 150 m (non topographiés) après deux désobstructions dans du sable et des galets (arrêt sur rien par manque de temps). La résurgence du Rio São Bernardo, de l'autre côté du massif calcaire, présente un débit un peu plus fort que celui de São Vicente. Après une dure journée d'approche (guidés par Ramiro de Terra Ronca), nous y sommes arrivés avec l'espoir de découvrir une entrée de caverne. La résurgence est obstruée par des blocs après ce qui semblait être une promesse pour les plongeurs spéléos. Nous ne savons pas encore comment pénétrer (si c'est possible) dans ce réseau qui est la plus grosse branche inconnue des grands systèmes karstiques de la Serra do Calcário (environ 3 km en ligne droite).

Foto / Photo 27 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

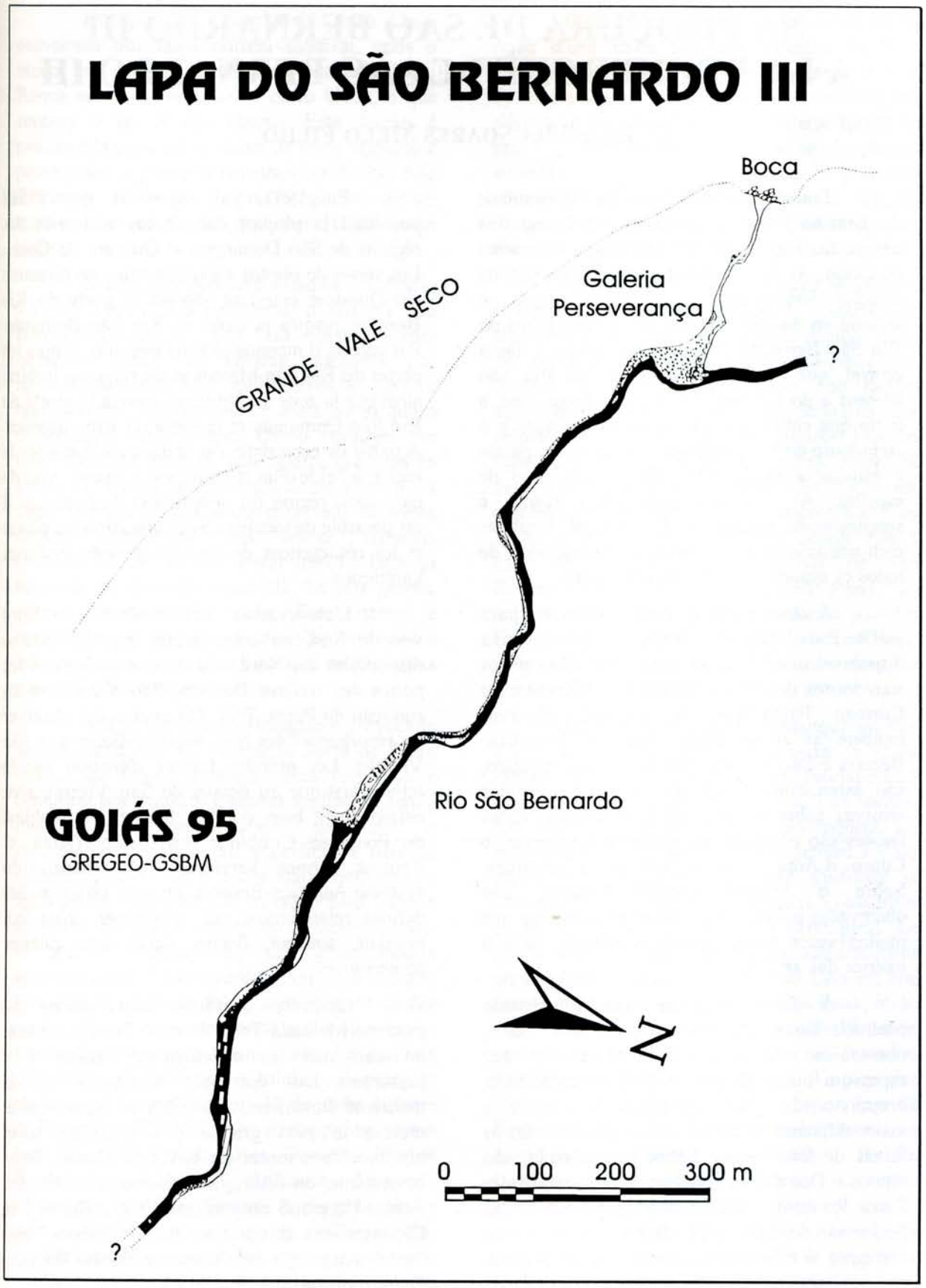


Fig. 33 : Topografia da Lapa do São Bernardo III
Topographie de la Grotte de São Bernardo III [GOIÁS 95].

NA PROCURA DE SÃO BERNARDO III
A LA RECHERCHE DE SÃO BERNARDO III

Leonildes SOARES MELO FILHO

Em 1993, descobri que na Universidade de Brasília havia uma parte das fotografias aéreas das regiões de São Domingos e Guarani de Goiás. As faixas de fotos estão dispostas na direção leste-oeste e abrangem desde o sumidouro do Rio Bezerra até o sumidouro do Rio São Bernardo. No entanto, faltam a faixa central, que cobre os sumidouros do Rio São Mateus e do Córrego Imbira, e a faixa mais a norte que cobre a Lapa do São Domingos e o sumidouro do Rio Angélica. Desde então, passei a estudar a região com um estereoscópio de espelho. A vista de cima desta região é simplesmente fantástica. É possível localizar com precisão os sumidouros e ressurgências de todos os grandes sistemas cavernícolas.

A observação se iniciou de norte para sul e como primeira etapa estudei a faixa disponível mais a norte. Esta faixa abrange os sumidouros dos rios Bezerra, São Vicente e do Córrego Passa-Três. É possível observar também as ressurgências dos rios Angélica-Bezerra e São Vicente. Sobre o relevo cárstico, são extremamente visíveis as grandes formas erosivas sobre a Lapa do São Vicente. Estas feições são o abismo da Ponte da Craibinha, o Couro d'Anta e outras formações cársticas. Sobre o Sistema Angélica-Bezerra, são observadas dolinas relativamente rasas, mas que muitas vezes podem conter passagens para o interior das grutas.

A faixa seguinte trás o sistema Malhada-Terra Ronca. Através das fotos, observa-se que o calcário aflora em sua espessura máxima, pois a tridimencionalidade, proporcionada pelo estereoscópio, mostra a maior diferença de relevo observada em todas as faixas de foto aéreas. Sobre este sistema, são nítidos o Oco das Araras (o grande cânion entre Terra Ronca I e II), as clarabóias e algumas pequenas dolinas rasas. Uma feição muito marcante é o extenso paredão no lado oeste, onde ressurge o Rio da Lapa.

En 1993, j'ai découvert que l'UnB possédait la plupart des photos aériennes des régions de São Domingos et Guarani de Goiás. Les séries de photos s'alignent sur une direction Est-Ouest et couvrent, depuis la perte du Rio Bezerra, jusqu'à la perte du Rio São Bernardo. Par contre, il manque la zone centrale, depuis les pertes du Rio São Mateus et du ruisseau Imbira, ainsi que la zone au Nord qui couvre la grotte du Rio São Domingos et la perte du Rio Angélica. A partir de cette date, j'ai commencé à étudier la région à l'aide d'un stéréoscope à miroir. Vue du ciel, cette région est simplement fantastique. Il est possible de localiser avec précision les pertes et les résurgences de tous les grands systèmes karstiques.

L'observation s'est effectuée du Nord vers le Sud, en commençant par les photos disponibles au Nord. Cette zone comprend les pertes des rivières Bezerra, São Vicente et du ruisseau de Passa Três. On peut aussi observer les résurgences des rios Angélica-Bezerra et São Vicente. Les grandes formes d'érosion sur le relief karstique au dessus de São Vicente sont extrêmement bien visibles. Il s'agit de l'abîme du Ponte da Craibinha, ou Couro d'Anta, et d'autres formes karstiques. Au dessus du système Angélica-Bezerra, on peut observer des dolines relativement peu profondes, mais qui peuvent, souvent, donner accès aux galeries souterraines.

La zone suivante nous amène au système Malhada-Terra Ronca. Sur les photos, on voit que les affleurements calcaires y présentent leur épaisseur maximum car la troisième dimension, accessible en stéréoscopie, montre la plus grande différence de relief observée dans toutes les séries de photos. Dans ce système, on distingue clairement le Oco das Araras (le grand canyon entre Terra Ronca I et II), les avens et quelques petites dolines. Une forme marquante est l'immense falaise du côté Ouest où resurgit le Rio da Lapa.

Esse paredão é, sem dúvida, uma feição provocada por falha normal sinistral, onde o bloco que contém o Sistema Malhada-Terra Ronca subiu em relação ao outro bloco, o que contém o rio a céu aberto. Esta feição é prolongada para sul na faixa de fotos seguinte e passa sobre a primeira ressurgência do Rio São Bernardo. O estudo destas fotografias aéreas trouxe uma revelação que jamais se havia notado.

O Rio São Bernardo dissolve o calcário e forma, com o Rio Palmeiras, o Sistema São Bernardo-Palmeiras. Este rio ressurge com quase o dobro do volume, meandra por aproximadamente dois quilômetros e penetra num paredão, aparentemente, mais baixo que o da primeira ressurgência. O rio ressurge, em linha reta, aproximadamente quatro quilômetros a oeste. O relevo, entre o segundo sumidouro e a segunda ressurgência, é extremamente diferente daquele encontrado nos outros sistemas cavernícolas. Sobre (ou lateralmente) a lapa, já batizada de São Bernardo III, há um grande sistema de drenagens secas. Este sistema é controlado por fraturas de direções norte-sul e leste-oeste, mas seu eixo principal se posiciona na direção leste-oeste.

A diferença geomorfológica é provocada devido à presença da Formação Serra de Santa Helena do Grupo Bambuí. Esta formação é composta por argilitos e siltitos argilosos. Sendo rochas mais impermeáveis, provocam o escoamento da água em superfície e não no subsolo. Apenas nas porções mais fraturadas, a água erode e alcança a Formação Sete Lagoas (calcário que contém os sistemas cavernícolas). O grande sistema de drenagens mostra aparentemente o escoamento geral para o oeste. Isto é uma sensação falsa, pois quando se faz uma visita ao local percebe-se que a água segue este sentido somente quando não há fraturas profundas que alcançam o calcário. A primeira ida ao local foi realizada em 12 de junho durante o Projeto GOIÁS 95. Os participantes eram Jean-François Perret, Guy Demars, Patrick Barthelemy, Joseneusa Brilhante, Leonardo Resende e Leonildes Soares. A chegada deu-se pela manhã na Fazenda Chapadinha. Imediatamente, a comitiva seguiu na direção nordeste ao longo da feição geomorfológica denominada regionalmente de Chapadinha.

Cette falaise est sans doute le résultat du rejeu d'une faille normale sénestre, le bloc contenant le système Malhada-Terra Ronca ayant été soulevé par rapport à l'autre bloc, où s'écoule à l'air libre la rivière. Cette forme se prolonge vers le Sud, sur la série de photos suivante, et passe au dessus de la première résurgence de la rivière São Bernardo. L'étude de ces photos aériennes a permis de révéler un fait qui n'avait jamais été observé.

Le Rio São Bernardo dissout le calcaire et forme, avec le Rio Palmeiras, le système São Bernardo-Palmeiras. Cette rivière resurgit avec un débit pratiquement doublé, serpente sur environ 2 km, et pénètre sous une falaise apparemment plus basse que celle de la première résurgence. La rivière ressort à environ 4 km en ligne droite, à l'Ouest. Le relief entre la deuxième perte et la seconde résurgence est extrêmement différent de celui rencontré sur les autres systèmes karstiques. Au dessus (ou à côté) de la grotte, déjà baptisée de São Bernardo III, se trouve un grand réseau de vallées sèches. Ce réseau est contrôlé par des fractures de directions Nord-Sud et Est-Ouest, mais son axe principal est orienté dans la direction Est-Ouest.

La différence géomorphologique est due à la présence de la formation « Serra de Santa Helena » du groupe Bambuí. Cette formation est composée d'argiles et silts argileux. Ces roches, qui sont plus imperméables, provoquent un écoulement superficiel, et c'est seulement sur les zones fracturées que l'eau peut s'infiltrer et atteindre la formation « Sete Lagoas » (calcaires où se développent les systèmes karstiques). Le grand réseau de drainage montre apparemment un écoulement général vers l'ouest. Ceci est une fausse impression, car en visitant les lieux, on se rend compte que l'eau suit cette direction seulement quand il n'y a pas de fractures profondes pour atteindre le calcaire. La première sortie sur place est réalisée le 12 juin lors de l'expédition GOIÁS 95. Les participants sont Jean-François Perret, Guy Demars, Patrick Barthelemy, Joseneusa Brilhante, Leonardo Resende et Leonildes Soares. Nous arrivons le matin à la Fazenda Chapadinha. Aussitôt, le cortège se dirige vers le Nord-Est le long de la forme topographique appelée dans la région « Chapadinha ».

Esta feição nos leva diretamente ao 'Grande Vale Seco', que é lateralmente retalhado por inúmeras drenagens secas secundárias. O grupo seguiu por uma das drenagens secundárias em direção ao vale. Ao longo desta grota, observou-se a passagem gradacional entre o argilito da Formação Serra de Santa Helena e o calcário da Formação Sete Lagoas. Quando se chega no calcário puro, o relevo torna-se um pouco mais suave e a água perde energia. Nesta parte da drenagem as águas da chuva infiltram no solo muito raso e nas fraturas. Logo após o relevo ter se tornado um pouco mais suave, o intrépido grupo encontrou uma pequena gruta (denominada de Carla) onde parte da água penetra. A outra parte escoa por aproximadamente 400 metros e enfurna formando uma outra gruta (denominada Diana). O curso da água termina nesta gruta.

Em outro dia, ainda durante o Projeto GOIÁS 95, foi feita outra exploração no Grande Vale Seco. Agora o grupo era composto por Guy Demars, Patrick Barthelemy, Leonildes Soares e os soldados do Corpo de Bombeiros Militar de Brasília: Araújo e Selva. Desta vez, este grupo seguiu uma trilha, um pouco mais a oeste, que leva diretamente ao vale. Dentro do vale, a corporação seguiu o caminho das águas e chegou a uma pequenina gruta (denominada Iraci). Seguindo novamente para oeste a trilha da água, chegou-se a uma gruta (denominada Foufoune Seca) que possui duas bocas e que prometia chegar ao Rio São Bernardo. No entanto, no 'final' da gruta há um teto muito baixo (média 20 cm) e que praticamente se fecha com muita lama. Era tarde e era preciso retornar, a comitiva tomou uma trilha diferente. Era uma trilha bastante larga feita por madeireros. Após aproximadamente dois quilômetros, o exausto grupo chegou à estrada de fazenda e mais um quilômetro ao carro.

Alguns dias depois, outro grupo (Guy Demars, Patrick Barthelemy, Tânia Santiago, Leonildes Soares e os soldados Araújo e Lavrista) retornou para topografar a Foufoune Seca e continuar a procura. A exploração desta vez partiu da Gruta Foufoune Seca em direção a oeste. Pouco menos de um quilômetro depois, o grupo encontrou mais uma pequena entrada de gruta onde a drenagem local enfurnava.

Ce relief nous mène directement à la « grande vallée sèche », qui est latéralement entaillée par d'innombrables ruisseaux à sec. Le groupe arrive par un de ces cours d'eau secondaire, en direction de la vallée. Le long de cette vallée, on peut observer la transition entre les argiles de la formation « Serra de Santa Helena » et le calcaire de la formation « Sete Lagoas ». Quand on arrive sur le calcaire pur, le relief devient plus arrondi et l'eau perd de la force. Dans cette partie du cours d'eau, les eaux pluviales s'infiltrent sur le sol plat et dans les fractures. Peu après que le relief soit devenu plus arrondi, l'intrépide groupe découvre une petite grotte (appelée Carla) dans laquelle une partie de l'eau pénètre. L'autre partie s'écoule encore sur 400 m et disparaît dans une autre grotte (appelée Diana). Le cours d'eau s'arrête à cette grotte.

Un peu plus tard, une autre exploration de la grande vallée sèche est lancée au cours de GOIÁS 95. Maintenant, le groupe est composé de Guy Demars, Patrick Barthelemy, Leonildes Soares et les soldats du Corps des Pompiers Militaires de Brasília : Araújo et Selva. Cette fois, le groupe suit un sentier, un peu plus à l'Est, qui mène directement à la vallée. Dans la vallée, la troupe suit le chemin de l'eau et arrive à une petite grotte (appelée Iraci). En continuant à nouveau vers l'Ouest, dans la direction de l'écoulement, nous arrivons à une grotte (appelée Foufoune Sèche) qui possède deux entrées et qui nous promet l'accès au Rio São Bernardo. Malheureusement, la grotte se termine sur un laminoir très bas (20 cm en moyenne), qui est pratiquement colmaté par de la boue. Il est tard et nous devons rentrer, en empruntant un sentier différent. C'est un sentier assez large ouvert par les bûcherons. Après environ 2 km, le groupe épuisé arrive sur la piste de la fazenda, mais à 1 km de la voiture.

Quelques jours plus tard, un autre groupe (Guy Demars, Patrick Barthelemy, Tânia Santiago, Leonildes Soares et les pompiers Araújo et Lavrista) retourne pour topographier la grotte de Foufoune Sèche et continuer les recherches. Les explorations commencent cette fois en partant de Foufoune Sèche vers l'Ouest. A 1 km de là, le groupe découvre à nouveau une petite entrée de grotte dans laquelle disparaît un ruisseau.

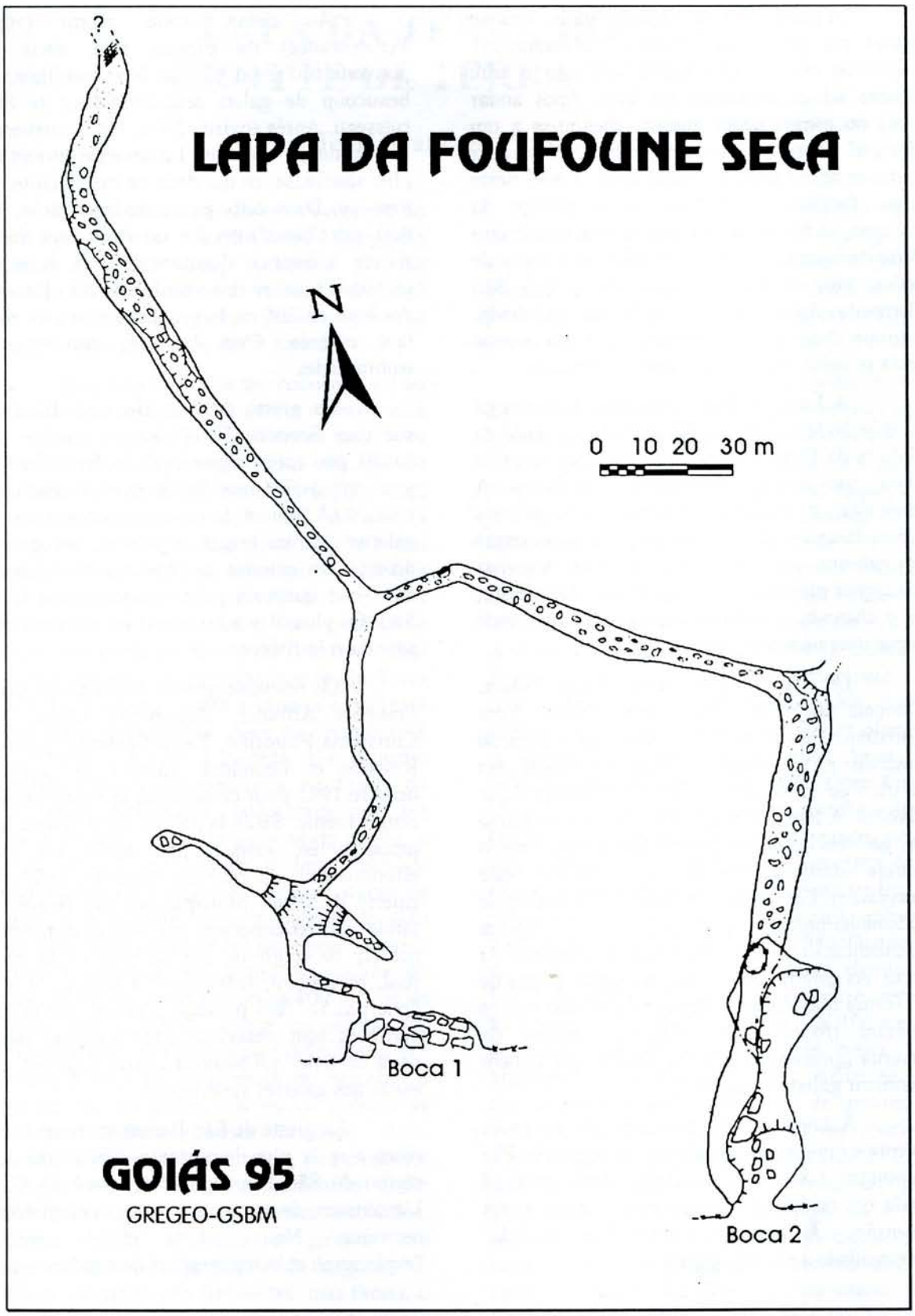


Fig. 34 : Topografia da Lapa da Foufoune Seca
Topographie de la Grotte de Foufoune Sèche [GOIÁS 95].

A princípio não prometia nada, mas ao entrar na gruta (denominada Perseverança), seguiu-se um conduto baixo, retilíneo e com muitos seixos angulosos no leito. Após andar mais ou menos trinta metros, chegou-se a um desnível de quatro ou cinco metros. A caverna torna-se agora mais bidimensional, o que, neste caso, facilita o caminhar. Neste pedaço da caverna, já é possível escutar um barulho muito forte de água corrente. A emoção toma conta de todos, pois só falta tocar e ver o Rio São Bernardo. Após mais 200 metros de caminhada, o grupo chega ao tão esperado rio. Uma enorme festa se agita com muita gritaria e abraços.

A Lapa do São Bernardo III se alonga na direção leste-oeste. Logo do lado esquerdo da Galeria da Perseverança (a jusante), há um teto baixo com a água do rio muito próxima. A montante, a caverna continua com galerias ativas largas e altas e com algumas promessas de galerias superiores. Há também algumas passagens pequenas na margem sul. Além disto, há a chegada de pelo menos um afluente, onde segue uma pequena galeria.

Um novo grupo (Jean-Loup Guyot, François Affolder, Dominique Louis, Vera Christiana Pastorino, Tânia Santiago, Leonardo Resende e Leonildes Soares) se reuniu em outubro de 1995 para iniciar a topografia desta caverna. A topografia ocorreu somente ao longo das galerias do rio até pouco depois do primeiro grande desmoronamento, no sentido leste (montante). Foram topografados 2400 metros de encaminhamento principal. A pouca ornamentação é uma característica marcante da gruta. As galerias do rio são, em geral, largas de tal forma que, na parte topografada, não ocorre nenhum trecho fundo. Algumas partes da caverna apresentam grandes fendas que podem significar galerias superiores.

A Lapa do São Bernardo III é a mais recente e importante descoberta na região de São Domingos / Guarani de Goiás. Esta gruta é ainda um completo mistério com relação a sua extensão. É preciso explorá-la e dar continuidade a sua topografia.

Au début, cette grotte (appelée Persévérance) ne promet rien, mais nous pouvons suivre un conduit bas, rectiligne, avec beaucoup de galets anguleux dans le lit du ruisseau. Après environ 30 m, Nous arrivons sur un ressaut de 4 ou 5 m. La caverne devient alors plus spacieuse, ce qui dans ce cas, facilite notre avancée. Dans cette partie de la caverne, il est déjà possible d'entendre un bruit très fort de rivière. L'émotion s'empare de tous, il ne reste plus qu'à toucher et à voir le Rio São Bernardo. Au bout de 200 m, le groupe arrive à la rivière tant espérée. C'est la fête, des cris, des embrassades.

La grotte de São Bernardo III s'étend sur une direction Est-Ouest. A gauche (vers l'aval), peu après la galerie de la Persévérance, il y a une voûte mouillante avec beaucoup de courant. A l'amont, la caverne continue avec des galeries actives larges et hautes, où quelques départs de galeries supérieures sont repérés, ainsi que quelques petits passages sur la rive Sud. En plus, il y a au moins un affluent qui se jette dans la rivière.

Un nouveau groupe (Jean Loup Guyot, François Affolder, Dominique Louis, Vera Christiana Pastorino, Tânia Santiago, Leonardo Resende et Leonildes Soares) se réunit en octobre 1995 pour commencer la topographie de cette caverne. Seule la galerie de la rivière a été topographiée, jusqu'à peu après un grand effondrement, du côté Est (amont). 2400 m de galerie du cours principal ont été relevés. Le faible concrétionnement est une caractéristique notable de la grotte. Les galeries de la rivière sont, en général, suffisamment larges : il n'y a donc pas un seul passage profond. De grandes diaclases sont observées dans quelques parties de la caverne, qui peuvent laisser supposer qu'il existe des galeries supérieures.

La grotte de São Bernardo III est la plus récente et la plus importante découverte de la région de São Domingos / Guarani de Goiás. L'extension de cette grotte est complètement inconnue. Nous allons donc continuer l'exploration et la topographie de cette caverne.

LAPA DA TERRA RONCA
GROTTE DE TERRA RONCA

Jean François PERRET

Terra Ronca é para mim, a evocação do Brasil subterrâneo. A primeira fotografia mandada por Jean Loup mostrava a boca gigantesca deste sumidouro. A motivação, útil para a realização deste projeto passava freqüentemente pela visão desta entrada.

Após uma boa noite de repouso, o sol ao horizonte, vou imortalizar à minha maneira esta boca escancarada. Os postes elétricos instalados recentemente na entrada da gruta não são do mais belo efeito, procuro o melhor ângulo, clic, me reúno ao grupo com o café da manhã ingerido, organizamos o dia. Jean Loup e Manu irão à São Domingos para encontrar o prefeito e para visitar nosso acampamento de base. Eles determinarão as necessidades em material e abrirão uma conta no Banco do Brasil. O resto da turma efetuará um reconhecimento em Terra Ronca. Uma equipe pegará a câmara e realizará alguns testes do material. Após os preparativos indispensáveis, é dada a partida. Um pequeno caminho conduz a uma passarela na direção da boca, após atrvessá-la, encontramo-nos em frente a um altar. Para as pessoas da região, e até do estado, esta gruta é um lugar de peregrinação. Os peregrinos chegam início de agosto, é a ocasião para a cidade de São Domingos se transformar em um imenso campo de feira. Voltando à nossa majestosa entrada, 80 metros de altura, e não menos de 100 metros de largura, nos sentimos muito pequenos. Os primeiros passos se efetuam sem dificuldade, um caminho conduz até uma praia de cascalho à beira do rio. Os peregrinos ou os turistas se aventuram facilmente nesta cavidade. Após constatar a dimensão da entrada, nós podemos progredir bastante longe sem iluminação. O rio subterrâneo serpenteia à vontade dos obstáculos, de uma borda a outra a galeria tem aproximadamente trinta metros de largura. No início as travessias são freqüentes, mas fáceis, o rio é largo e pouco profundo. Após trezentos metros, o primeiro obstáculo está ali.

Terra Ronca est, pour moi, l'évocation du Brésil souterrain. La première photographie expédiée par Jean Loup montrait le porche gigantesque de cette perte. La motivation, utile pour la réalisation de ce projet, passait souvent par la vison de cette entrée.

Après une bonne nuit de repos, le soleil à l'horizon, je vais immortaliser à mon tour cette gueule béante. Les poteaux électriques installés récemment à l'entrée de la grotte ne sont pas du plus bel effet, je cherche le meilleur angle, clic, je rejoins le groupe. Le petit déjeuner avalé, nous organisons la journée. Jean Loup et Manu iront à São Domingos pour rencontrer le Maire et pour visiter notre camp de base. Ils détermineront les besoins éventuels en matériel et ouvriront un compte bancaire à la Banco do Brasil. Le reste de la troupe effectuera une reconnaissance à Terra Ronca. Une équipe prendra la caméra et réalisera quelques plans de la cavité pour tester le matériel. Après les indispensables préparatifs, le départ est donné. Un petit chemin mène à une passerelle juste à l'aplomb du porche. Celle ci traversée, on se trouve en face d'un autel. Pour les gens de la région, voire de l'état, cette grotte est un lieu de pèlerinage. Début août les pèlerins arrivent, c'est l'occasion pour la ville de São Domingos de se transformer en un immense champ de foire. Revenons à notre majestueuse entrée, 80 mètres de haut, et pas moins de 100 mètres de large, nous nous sentons très petits. Les premiers pas s'effectuent sans difficulté, un chemin mène jusqu'à une plage de gravier au bord du rio. Les pèlerins ou les touristes s'aventurent facilement dans cette cavité. Étant donné les dimensions de l'entrée, on peut progresser assez loin sans éclairage. La rivière souterraine serpente au gré des obstacles, d'un bord à l'autre de la galerie d'une trentaine de mètres de large. Au début les traversées sont fréquentes, mais faciles : le cours d'eau est large et peu profond. Après trois cents mètres, le premier obstacle est là.

Um desmoronamento nos barra o caminho, é preciso transpô-lo, o declive é abrupto mas o encaminhamento entre os blocos é cômodo. Uma surpresa no cume espera aqueles que vêm subindo. Longe a jusante, um conduto fóssil se comunica com o exterior. Uma vista magnífica se oferece a nós, pois a luz brota e ilumina o teto da galeria. Algumas formas são acentuadas pelas sombras ao mesmo tempo que outras se tornam camufladas. Esta mágica é sonorizada pelo rio tumultuoso que escolheu para sair, um nível inferior do desmoronamento, é por ali que nós passaremos igualmente após ter descido a montanha de areia, de cascalho e de blocos. Ao pé desta, atravessamos o rio que menos largo, oferece mais resistência. Nós começamos a suspeitar de algumas dificuldades, pois ele se estreita muito, "enfim, quem avançará verá!". A escuridão diminui, pois a saída está próxima. Diante de nós a algumas dezenas de metros há um muro de luz que significa ser o fim de Terra Ronca I. Eu lhes direi que esta gruta é particular e uma de suas marcas é seu cânion, desde a saída chegamos a esta curiosidade. Aqui o curso d'água subterrâneo torna-se aéreo durante várias centenas de metros e é entre altas falésias abruptas e quase intransponíveis que se derrama nossa faixa aquática. A altura destes muros de calcário é variável, mas deve ter, em média, cem metros. Já o leito do rio possui menos de dez metros na sua porção mais estreita, e cinquenta metros na mais larga. O fundo é ensolarado algumas horas por dia somente.

A vegetação é exuberante, as essências locais são aqui bem representadas, este lugar quase secreto é bem protegido. A fauna também é abundante, os espécimes que irão seguir nossos passos se apresentam a nós, aranhas de todos os tipos, serpentes em todos os gêneros, e sem esquecer os queridos carrapatos sempre bastante ávidos de sangue francês. A progressão ao fundo do desfiladeiro se faz no início na margem esquerda, algumas travessias são obrigatórias. Quatrocentos metros após o portal, um desmoronamento de blocos gigantescos obstrui completamente o cânion. O rio abre uma passagem entre estes. Para que nós possamos continuar, nos será necessário um outro caminho, este nos é interditado pois é muito perigoso.

Un éboulis nous barre le chemin, il faut le gravir, la pente est raide mais le cheminement entre les blocs est aisé. Une surprise attend les ascensionnistes au sommet. Au loin, à l'aval, un conduit fossile communique en hauteur avec l'extérieur. Une vue magnifique s'offre à nous : la lumière jaillit et illumine le haut plafond de la galerie. Les formes sont amplifiées avec l'ombre, certaines au contraire sont gommées. Cette féerie est sonorisée par le rio tumultueux. Lui a choisi, pour ressortir, un niveau inférieur au bas de l'éboulis ; c'est par là que nous passerons également après avoir descendu la montagne de sable, de graviers et de blocs. Au pied de celle-ci, nous traversons la rivière qui, moins large, offre plus de résistance. Nous commençons à soupçonner quelques difficultés si elle se rétrécissait franchement, « enfin, qui avancera verra ! ». L'obscurité diminue, la sortie est proche. Devant nous, à quelques dizaines de mètres, un mur de lumière, c'est la fin de Terra Ronca I. Je vous disais que cette grotte est particulière, et bien une de ces spécificités, c'est son canyon. Depuis le porche de cette sortie nous avons accès à cette curiosité, le cours d'eau souterrain redevient aérien pendant plusieurs centaines de mètres. C'est entre de hautes falaises abruptes et presque infranchissables que s'écoule notre ruban aquatique. La hauteur de ces murs de calcaire est variable mais doit être en moyenne de cent mètres, très rapprochés, moins de dix mètres au plus étroit et cinquante au plus large, le fond est ensoleillé quelques heures par jours seulement.

La végétation est luxuriante, les essences locales sont ici bien représentées, cet endroit presque secret est bien protégé. La faune aussi est abondante, les spécimens qui vont hanter nos pas se présentent à nous, araignées de tous types, serpents en tous genres, sans oublier les chers carrapatos toujours aussi avides de sang français. La progression au fond de la gorge se fait au début en rive gauche, puis quelques traversées sont obligatoires. Quatre cent mètres après le porche, un éboulis de blocs gigantesques obstrue complètement le canyon. Le rio se fraye un passage entre ceux-ci. Pour que nous puissions continuer, il nous faudra trouver un autre chemin, celui-ci nous étant interdit car trop dangereux.

Foto / Photo 28 : No rio da Lapa do Bezerra
Dans la rivière de la Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

Foto / Photo 29 : Rio da Lapa à jusante de Terra Ronca I
Rio da Lapa à l'aval de Terre Ronca I [Guilherme Vendramini].

À esquerda, uma escalada permite ascender ao pé de uma barreira rochosa de aproximadamente cinco metros, onde uma velha escada feita de troncos de árvore está lá, nosso guia deve testar o material desacostumado. A madeira está apodrecida, as travessas cedem, mas a subida continua. O alto alcançado, nosso guia ordena e dirige a subida dos seguintes. Para as nossas próximas visitas, será preciso equipar este obstáculo com grampos em melhor estado. Transposta a passagem, nós continuamos a progressão na floresta. Uma pequena trilha é encontrada; traços de animais domésticos são visíveis, estes animais devem se servir deste caminho para ir saciar a sede no rio. A indicação é boa, pois após trezentos metros de descida encontramos o rio. Nós o atravessamos e agora, na margem direita, avançamos. Deste lado existe uma trilha pouco marcada sobre quinhentos metros de encaminhamento fácil, em seguida é preciso contornar alguns blocos, ora subindo ora descendo para enfim encontrar os cactus. Subitamente o reconforto, um novo grande buraco negro nos faz frente, é a entrada de Terra Ronca II. De dimensões inferiores à entrada de Terra Ronca I, ela é mais selvagem, mais secreta e a vegetação é mais densa. De novo sob a terra, progredimos entre grossos blocos descolados da abóboda. Após alguns metros percebemos diante de nós raios de sol. Um abismo quase cilíndrico rompe o teto da galeria e absorve a luz. Algumas árvores encontraram o lugar propício ao seu desenvolvimento no cone do desmoronamento. Vários blocos de rocha formam andares sucessivos que sobem até o exterior. O alto da parede deve estar à sessenta metros acima de nossas cabeças. Nós deixamos a claridade deste lugar e mergulhamos na escuridão caminhando pela água. A corrente e os blocos metem a duras provas nossos tornozelos, o mau conhecimento do rio e alguns passos mal assegurados nos obrigam a certos banhos forçados. A medida que avançamos através do desconhecido, apreciamos a nossa descoberta. Mais uma vez a luz brilha do teto, um abismo, de dimensões mais modestas que o precedente, varou a abóboda da galeria. Sobre a margem direita, um grande desmoronamento sobe quase até a saída, somente uma barra rochosa de aproximadamente quinze metros bloqueia o retorno à superfície.

Sur la gauche, une escalade permet d'accéder au pied d'une barre rocheuse de cinq mètres environ. Une vieille échelle faite de troncs d'arbre est là, notre premier de cordée se doit de tester ce matériel inaccoutumé. Le bois est pourri, les traverses cèdent, mais l'ascension continue. Le haut atteint, notre éclaireur ordonne et dirige la montée des suivants. Lors de nos prochaines visites, nous équiperons cet obstacle avec des agrès en meilleur état. Le passage franchi, nous continuons notre progression dans la forêt. Un petit sentier est repéré ; des traces d'animaux domestiques sont visibles, ces bêtes doivent emprunter ce chemin pour aller s'abreuver à la rivière. L'indication est bonne : après trois cents mètres de descente nous rejoignons le rio. Nous le traversons, c'est maintenant rive droite que nous avançons. Un sentier peu marqué existe, sur cinq cents mètres le cheminement est facile ; ensuite il faut contourner des blocs, descendre d'un côté, remonter de l'autre, gravir une pente de sable et enfin passer entre les cactus. Tout à coup le réconfort, un nouveau gros trou noir nous fait face, c'est l'entrée de Terra Ronca II. De dimensions inférieures à celles de l'entrée de Terra Ronca I, elle est plus sauvage, plus secrète, la végétation est plus dense. De nouveau sous terre, nous progressons entre de grosses dalles décollées de la voûte. Après quelques mètres nous apercevons devant nous des rayons de soleil. Un gouffre presque cylindrique crève le plafond de la galerie et absorbe la lumière. Quelques arbres ont trouvé le lieu propice à leur développement dans le cône d'éboulis. Plusieurs banquettes de rocher forment des étages successifs qui remontent jusqu'à l'extérieur. Le haut de la paroi doit être à soixante mètres au dessus de nos têtes. Nous quittons la clarté de cet endroit et plongeons dans l'obscurité, nous cheminons dans l'eau. Le courant, les blocs mettent à rude épreuve nos chevilles. Notre mauvaise connaissance de la rivière et quelques pas mal assurés nous obligerons à certains bains forcés. Les mètres d'inconnu s'enchaînent, nous apprécions ce repérage. Encore une fois la lumière jaillit du plafond, un gouffre, aux dimensions plus modestes que le précédent a percé la voûte de la galerie.

Nós continuamos, o rio se alarga, ele se torna mais calmo e menos profundo. Após algumas dezenas de metros, à esquerda uma praia de areia inicia uma galeria fóssil. Este conduto deixa o curso de água ativo, é a partir daqui que decidimos efetuar algumas tomadas de imagens. Nós repousamos um pouco, Karine, Muriel e Isabelle decidem fazer meia volta. Bartoche se sacrifica para as acompanhar. O resto da equipe continua a jusante. A galeria fóssil nos leva a um salão gigantesco, nós o visitamos, enormes pilares estalagmíticos ocupam este imenso vazio subterrâneo. Efetuamos um rápido reconhecimento, o salão é quase redondo e encontra o rio na sua parte baixa. Algumas belas tomadas de vídeo são imaginadas. Nós voltamos para procurar o material de vídeo e começamos a gravar. Apesar de amadores, os nossos projetores bastante possantes para as cavernas francesas, parecem lâmpadas de bolso ridículas nestas imensidades subterrâneas brasileiras. Porém nós persistimos e esperamos os resultados com impaciência.

Os planos se desenrolam e nos reencontramos à jusante do salão no rio. Após algumas dezenas de metros, decidimos deixar alí o material de vídeo. Retomamos nossa progressão pela galeria. Esta, sempre larga, se transforma um pouco: o teto se abaixa ligeiramente, alguns blocos aparecem ao lado do conduto. Estes deverão ser explorados. Um rápido reconhecimento é efetuado sem resultado. Um obstáculo bloqueia nossa progressão: um grande desmoronamento obstrui a galeria. Superar esta dificuldade será para alguns memorável. De fato, é um verdadeiro labirinto que se apresenta a nós, todas as saídas devem ser inspecionadas para achar a continuação do conduto. Cada qual, na sua direção, procura. Após alguns minutos Guy sinaliza que acaba de descobrir a continuação. O grupo segue, uma rápida contagem nos adverte que perdemos um de nossos membros. Após uma verificação, constatamos que se trata de Stéphan. Tendo em conta sua pouca experiência, decidimos voltar para procurá-lo. Novamente reunidos, ele não nos esconde seu pequeno momento de angústia quando se achava sozinho, entre os blocos, sem saber onde ir.

Sur la rive droite un gros éboulis remonte presque jusqu'à la sortie, seule une barre rocheuse d'une quinzaine de mètres bloque le retour à la surface. Nous continuons. La rivière s'élargit, elle devient plus calme et moins profonde. Après quelques dizaines de mètres, sur notre gauche une plage de sable amorce le début de la galerie fossile. Ce réseau quitte le cours d'eau actif. C'est à partir d'ici que nous décidons d'effectuer quelques prises d'images. Nous prenons un peu de repos, Karine, Muriel et Isabelle décident de faire demi-tour. Bartoche se dévoue pour les accompagner. Le reste de l'équipe continue vers l'aval. La galerie fossile nous mène à une salle gigantesque que nous visitons. D'énormes piliers stalagmitiques occupent cet immense vide souterrain. Nous effectuons une rapide reconnaissance, la salle est presque ronde, elle rejoint dans sa partie basse la rivière. Quelques beaux clichés sont imaginés. Nous retournons chercher notre matériel vidéo et commençons la prise de vues. Amateurs nous galérons. Nos projecteurs, assez puissants dans nos cavités gardoises, s'avèrent être des lampes de poches ridicules dans les immensités souterraines brésiliennes. Mais nous persistons et attendons les résultats avec impatience.

Les plans s'enchaînent et nous nous retrouvons à l'aval de la salle dans la rivière. Après quelques dizaines de mètres, nous décidons de laisser là le matériel vidéo. Nous reprenons notre progression dans l'actif. La galerie, toujours aussi large, se transforme un peu, le plafond s'abaisse légèrement, des banquettes apparaissent sur les côtés du conduit. Ces surcreusements devront être explorés, une rapide reconnaissance est effectuée sans résultat. Un obstacle coupe notre progression : un gros éboulis obstrue la galerie. L'assaut de cette difficulté sera pour certains mémorable. En effet c'est un vrai labyrinthe qui se présente à nous, tous les départs doivent être inspectés pour trouver la suite du réseau. Chacun dans sa direction, cherche. Après quelques minutes Guy signale qu'il vient de découvrir la suite. Le groupe repart, un rapide comptage nous avertit que nous avons perdu un de nos membres. Après vérification il s'agit de Stéphan ; compte tenu de son peu d'expérience nous décidons de retourner le chercher.

Encontramos um segundo desmoronamento e o mesmo cenário se repete, cada qual parte no seu canto para achar a continuação. Uma passagem é encontrada, vários estreitamentos são transpostos, nos reencontramos ao pé de uma clarabóia que acessa o exterior, mais uma ascenção é necessária e nós fazemos meia volta. É de novo Guy que nos chama, ele acaba de encontrar a passagem que conduz à saída, no mesmo instante em que Olivier e André gritam algumas frases mal compreendidas, decidimos seguir Guy. A passagem, no local, é estreita e várias contorções são necessárias. Uma ou duas pequenas escaladas e nós estamos no lado de fora, acima da ressurgência. Sobre uma pilha de blocos enormes, nós atravessamos a saída do rio, o lugar é simpático. Olivier e André que acabam de se juntar a nós reclamam. Diante de nossa incompreensão, eles nos seguiram quando de seu lado haviam encontrado uma saída fácil de dimensões notadamente mais confortáveis. Após um reconhecimento do lugar, retomamos o caminho da caverna. Os obstáculos reconhecidos na ida são mais rapidamente transpostos, mas o aumento do cansaço torna algumas passagens pela água mais difíceis e delicadas. Jeanne, que realiza sua maior saída, toma alguns banhos forçados. As horas passam, nós reencontramos o material de vídeo e, um pouco mais tarde, após o salão, nossas reservas de comida e de carbureto. Todos anseiam por um necessário momento de repouso. Mais algumas horas e estaremos no veículo. Nós chegamos ao *canyon* e a claridade nos cega por alguns segundos. Os gestos são automáticos agora, o grupo avança lentamente. Diante da ressurgência de Terra Ronca I, somos muito pequenos, esta boca escancarada vai de novo nos devorar. Relativamente curta, esta parte é rapidamente transposta, as praias de cascalho, à entrada da gruta, chegam. Efetuamos as últimas travessias do rio. Finalmente, estamos sobre a passarela: nossa primeira visita à Terra Ronca termina. Ela faz parte agora da realidade e não é mais um sonho. Nossa espeleologia no Brasil acaba de começar. Bartoche está alí diante da Kombi, enquanto nos despimos ele nos conta seu retorno e suas aventuras. Um momento esquecidos, nós somos de novo agredidos pelos carrapatos.

A nouveau réunis il ne nous cache pas son petit moment d'angoisse lorsqu'il s'est retrouvé seul entre les blocs sans savoir où aller. La suite du cheminement est plus acrobatique, il faut très souvent escalader et redescendre les blocs qui obstruent la galerie. Un deuxième éboulis se présente à nous, et le même scénario se reproduit : chacun part dans son coin pour trouver la suite. Un passage est trouvé, plusieurs étroitures sont franchies, nous nous retrouvons au pied d'une cheminée qui rejoint l'extérieur mais une escalade est nécessaire et nous faisons demi-tour. C'est à nouveau Guy qui nous appelle, il vient de trouver le passage qui mène à la sortie. Au même moment Olivier et André hurlent quelques phrases mais, les comprenant mal, nous suivons Guy. Le passage est étroit par endroit et plusieurs contorsions sont nécessaires. Une ou deux petites escalades et nous sommes à l'extérieur au dessus de la résurgence. Sur un tas de blocs énormes nous surplombons la sortie des eaux, le lieu est sympathique. Olivier et André qui viennent de nous rejoindre râlent. Devant notre incompréhension, ils nous ont suivis alors que de leur côté ils avaient trouvé une sortie facile aux dimensions nettement plus confortables. Après une reconnaissance des lieux, nous reprenons le chemin de la cavité, les obstacles reconnus à l'aller sont plus vite négociés, mais la fatigue qui augmente rend certains passages aquatiques difficiles et délicats. Jeanne qui effectue sa plus grande sortie prend quelques bains forcés. Les heures passent, nous retrouvons le matériel vidéo et, un peu plus tard, après la salle, nos réserves de nourriture et de carbure. Un moment de repos nécessaire est apprécié par tout le monde. Encore quelques heures et nous serons au véhicule. Nous arrivons au canyon, la clarté nous aveugle quelques secondes. Les gestes se font par automatisme maintenant, le groupe avance lentement. Devant la résurgence de Terra Ronca I nous sommes très petits, cette gueule béante va à nouveau nous engloutir. Relativement courte, cette partie est vite franchie, les plages de graviers à l'entrée de la grotte arrivent, nous effectuons les dernières traversées de la rivière. Ca y est, nous sommes sur la passerelle : notre première visite de Terra Ronca se termine.

Prontos, partimos em direção a Brasília, após uma parada no pequeno bar para saborear uma boa cerveja. No caminho de volta, Guy nos prepara alguns sanduíches. Cada buraco é para ele um exercício de estilo para manter suas mãos e seus dedos em forma. Serão necessárias várias horas e várias pausas para reencontrarmos, tarde da noite, a capital brasileira. Fim do reconhecimento.

Elle fait partie maintenant de la réalité et n'est plus un rêve, la spéléo au Brésil vient de commencer. Bartoche est là devant le Kombi. Pendant que nous nous déshabillons il nous raconte son retour et bien entendu ses aventures. Un moment oubliés, nous sommes à nouveau agressés par les carrapatos. Sur la piste de retour, Guy nous concocte des sandwichs. Chaque ornière, chaque trou sont pour lui un exercice de style pour garder ses mains et doigts entiers. Il faudra plusieurs heures et plusieurs pauses pour rejoindre tard dans la nuit la capitale brésilienne. Fin de la reconnaissance.

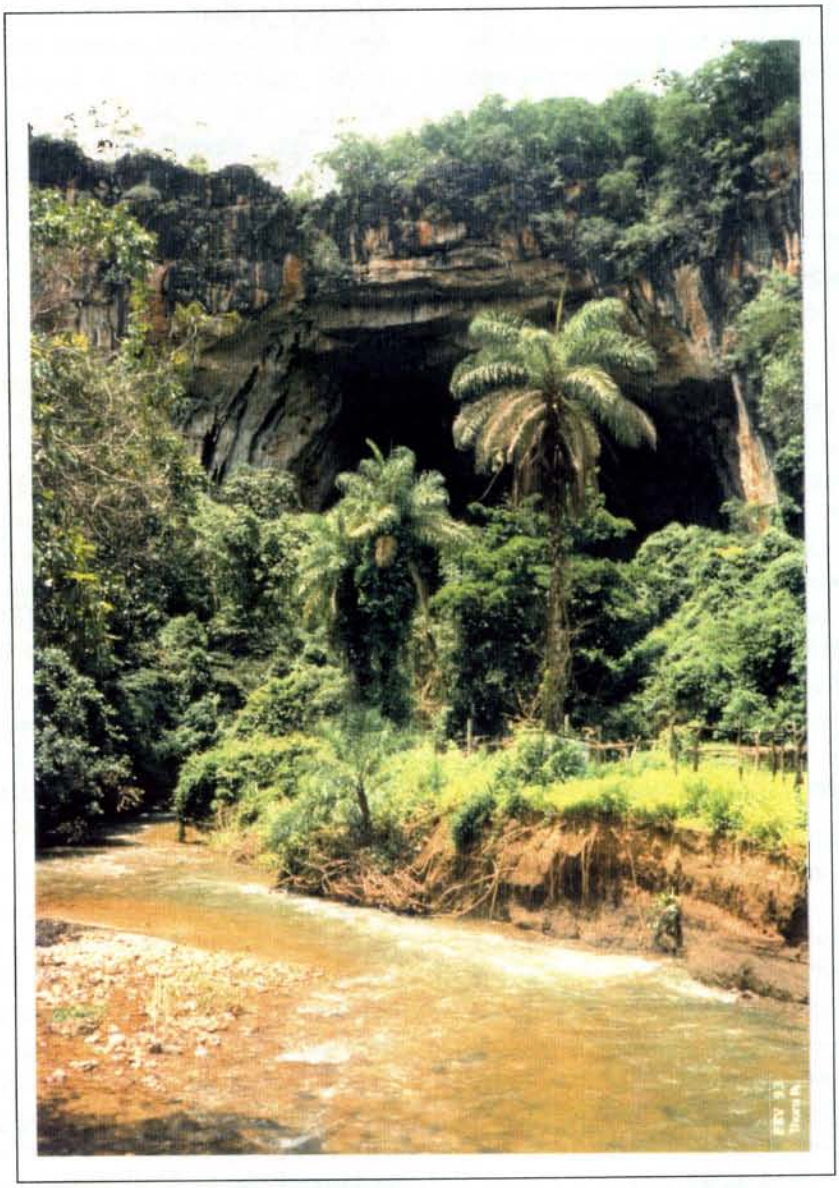


Foto / Photo 30 : Sumidouro do Rio da Lapa, Terra Ronca I
Perte du Rio da Lapa, Terra Ronca I [Jean Loup Guyot].

Fig. 35 : Topografia do Sistema Terra Ronca - Malhada
Topographie du Système Terra Ronca - Malhada [GOIÁS 94].

LAPA DO MALHADA - GROTTE DE MALHADA

Georgete DUTRA & Luciana ALT [*O Carste, 1994, 6(12)*]

Córrego Malhada é o nome do riacho que percorre a Lapa do Malhada. Não sei se quem lhe deu o nome sabia das dimenções da caverna por ele escavada. Mas de qualquer forma, foi um excelente nome, principalmente o homônimo pertencente à caverna. Tudo começou com a demora para iniciar-se a retopografia da lapa Terra Ronca II. Uma enrolação aqui, outra acolá e os ânimos ficando à flor da pele. Enquanto uma turma decidia a melhor base para a topografia, outra iniciava a andança a fim de conhecer os arredores e... tchan, tchan, tchan, tchan... lá estava ele, um grande desmoronamento e um afluente de águas limpidas e convidativas. Como voltar? Melhor esperar os outros! E então começava-se a exploração da Lapa do Malhada. Prosseguir com a topografia de uma gruta já conhecida diante da empolgação de uma descoberta? Nem pensar! E a emoção de uma exploração? Sinceramente, não há como reclamar do pessoal que « abandonou » a topografia por uma nobre causa destas! De qualquer forma, foi um alívio para os outros saberem que também teriam o prazer de conhecer e topografar essa «nova» caverna, inicialmente intitulada de galeria da Terra Ronca. Logo, como as outras cavernas na região, suplantou as expectativas, e já demonstrava um potencial com características e exclusividades próprias, aliando seu nome definitivamente ao da Lapa de Terra Ronca - Sistema Terra Ronca-Malhada - (cuidado São Vicente, as exclusividades estão acabando. Prepare o seu sistema).

A topografia iniciou-se no ponto da descoberta, ligando este, localizado numa praia de seixos da Terra Ronca II, ao desmoronamento correspondente à confluência do córrego Malhada. Ali o acesso à Lapa do Malhada se faz através de um abatimento, onde se ouve o rio passando por baixo. Nesse local pode-se observar uma galeria fóssil, de dimenções bem mais amplas. De qualquer forma iniciou-se a já adiada, mas nunca renegada, topografia.

Córrego Malhada, c'est le nom du ruisseau qui parcourt la grotte de Malhada (battage). Je ne sais pas si celui qui lui a donné son nom connaissait les dimensions de la caverne qu'il a creusée. Mais, quoi qu'il en soit, c'était un excellent choix. Tout commence avec l'attente pour débuter la re-topographie de la grotte de Terra Ronca II. De confusion en complication, les susceptibilités sont à fleur de peau. Pendant qu' une équipe choisit la meilleure base pour la topographie, une autre commence l'exploration des environs, et... tchan, tchan, tchan, tchan... il était là, un grand éboulis et un affluent d'eau limpide et attirante. Comment retourner ? C'est mieux d'attendre les autres ! C'est ainsi qu'a commencé l'exploration de Malhada. Continuer la topographie d'une grotte déjà connue face à l'attrait d'une découverte ? Impossible ! Et l'émotion d'une exploration ? Sincèrement, il n'y a rien à reprocher à ceux qui ont « abandonné » la topographie pour une si noble cause ! De toute manière, ce fut un soulagement pour les autres de savoir qu'ils auraient aussi le plaisir de connaître et topographier cette « nouvelle » caverne, appelée initialement « galerie de Terra Ronca ». Ensuite, comme les autres cavernes de la région, elle a dépassé nos espérances et a dévoilé un potentiel avec ses propres caractéristiques, associant définitivement son nom à celui de Terra Ronca - Système Terra Ronca-Malhada - (attention São Vicente, les exclusivités c'est terminé. Prépare ton système).

La topographie a débuté au point de la découverte situé sur une plage de galets de Terra Ronca II, pour atteindre l'éboulis de la confluence du ruisseau Malhada. De là, l'accès à Malhada se fait par un affaissement, d'où on entend le bruit de la rivière qui passe en dessous. A cet endroit, on peut observer une galerie fossile de dimensions bien plus importantes. De toute façon, la topographie, ajournée mais jamais reniée, a enfin commencé.

Após a passagem por entre blocos chega-se a um grande salão, também desmoronado, com uma parte superior composta por escorrimentos e outros espeleotemas. Essa parte superior comunica-se com a galeria da Terra Ronca, porém a descida até o rio é ingreme e alta, sendo necessário uma corda.

Após o salão, depara-se novamente com o córrego Malhada, dessa vez com dimensões bem menos avantajadas. Uma vez dentro do riacho, não aparecem desmoronamentos ou galerias laterais.O primeiro quilômetro nessas condições é confortável, embora não se saia do córrego nem uma vez. O conduto é único com dimensões gerais de um metro e meio de largura por um metro e meio a 2 de altura, com água variando do joelho até a cintura.

Aí é que o nome Malhada começa a fazer juz à caverna. Os outros aproximados três quilômetros são bem... malhantes! Diria-se até escaldantes! Percorre-se grande parte agachado, com raros momentos de «descontração» onde se pode esticar um pouco a coluna. Da mesma forma, galerias laterais ou superiores são raras ou inexistentes. Molha-se somente até o pé... da orelha! Nesse segmento de caverna ninguém esquece seu nome, e até arranjam outros «apelidos» para designá-la! É, malham mesmo, sem nenhum ressentimento!

Próximo ao sumidouro, após passar um sifão (na época de chuvas), o conduto modifica-se completamente. Torna-se mais amplo, alto e começa a subir, abandonando o rio. Percebe-se restos como folhas, gravetos e cordinhas de topografia indicando a saída, que é íngreme, sendo necessários escadinha e corda para subi-la.

Uma das partes que mais chamam a atenção é o fato de o Córrego Malhada ser um afluente, de dimensões e volume caudal tímidos se comparados aos demais da região, pelo menos atualmente. A caverna segue o mesmo esquema, de volume tímido, porém de comprimento total de aproximadamente quatro quilômetros. E sua direção predominate NO/SE não é a mesma dos outros rios que formam cavernas na região. Como foi dito anteriormente, essa lapa também contém suas particularidades...

Après un passage entre les blocs, on arrive dans une grande salle, également éboulée, avec une partie supérieure ornée de coulées stalagmitiques et autres concrétions. Cette partie supérieure communique avec la galerie de Terra Ronca, mais la descente jusqu'à la rivière est abrupte et haute, rendant nécessaire l'emploi d'une corde.

Après la salle, on retrouve par hasard le ruisseau Malhada, cette fois avec des dimensions bien moins avantageuses. Dans le ruisseau, il n'y a pas d'éboulements ni de galeries latérales. La progression sur le premier kilomètre est confortable, bien qu'on ne sorte pas une seule fois du ruisseau. Le conduit est unique avec 1.5 m de large et 2 m de haut, et un niveau d'eau qui varie du genou à la ceinture.

C'est ici que le nom de Malhada commence à s'imposer à la caverne. Les trois kilomètres suivants sont bien... battants ! (malhantes) ou même brûlants ! Une grande partie de la progression se fait accroupi, avec des rares moments de décontraction où l'on peut s'étirer la colonne. De même, les galeries latérales ou supérieures sont rares ou inexistantes. On se mouille seulement jusqu'au pied... de l'oreille ! Dans ce tronçon de la caverne, personne n'oublie son nom, ou même n'en invente d'autres !

Près de la perte, après le passage d'un siphon (en période de pluie), le conduit se modifie complètement. Il devient plus large, plus haut, et commence à monter, en abandonnant la rivière. On aperçoit des restes de feuilles, des brindilles, et du fil topo qui indiquent la sortie. Celle-ci est abrupte et rend nécessaire la mise en place de cordes et échelles.

Ce qui attire le plus l'attention, c'est le fait que le ruisseau Malhada est un affluent de petite dimension et de faible débit, en comparaison des autres rivières de la région, tout au moins actuellement. La caverne suit le même schéma, faible volume, malgré un développement total de près de 4 km. La direction prédominante (NO/SE) n'est pas la même que celle des autres rivières souterraines de la région. Comme nous l'avons déjà dit, cette grotte a ses propres caractéristiques...

SISTEMA SÃO MATEUS - IMBIRA
SYSTÈME SÃO MATEUS - IMBIRA

Ivo KARMANN & João Carlos SETUBAL [*Espeleo-Tema, 1984, 14*]

De acordo com o quadro atual de conhecimento do conjunto São Mateus-Imbira, este é formado por três rios principais: o São Mateus, o Imbira ou Cascudeira, e o córrego Pau Pombo. O primeiro nasce junto aos arenitos tabulares que sustentam a Serra Geral de Goiás (localmente Serra Negra), a quase 15 km do sumidouro, constituindo-se, ao encontrar os calcários, num rio de médio porte para a região (cerca de 6 m de largura e 1 m de profundidade máxima, em julho de 1978). O córrego Imbira tem volume pouco inferior ao do Rio São Mateus e nasce em gnaisses do embasamento do grupo Bambuí. Já o Pau Pombo, tributário com pequeno volume de água, representa uma pequena drenagem em solo calcário. Todos os sumidouros do conjunto são impenetráveis, estando obstruídos por grandes blocos e por sifonamentos. Ocorrem, conforme a regra regional, junto a paredões calcários que, no caso do São Mateus, constituem-se num amplo "anfiteatro", provavelmente representando parte de uma grande depressão cárstica. O Imbira e o Pau Pombo somem junto a paredões grosseiramente retilíneos. O acesso às galerias do conjunto faz-se de diversos modos. Próximo ao sumidouro do São Mateus, topograficamente 20 m acima do nível atual do rio, encontra-se seu paleosumidouro. São duas bocas que levam a um grande salão, extremamente ornamentado onde, descendo por blocos desmoronados, atinge-se o leito subterrâneo do rio. O acesso mais utilizado, porém, é uma dolina que interrompe a galeria subterrânea do São Mateus a cerca de 350 m a jusante da confluência deste rio com o ramo também subterrâneo do Imbira. Descendo pelo desmoronamento da extremidade leste da dolina, ganha-se acesso ao ramo II do conjunto (galeria do São Mateus e rede Imbira). Caminhando para o lado oeste da dolina também é possível descer por um desmoronamento e atingir, após cerca de 30 m, uma passagem estreita que dá acesso ao salão de entrada do ramo III.

Dans l'état actuel des connaissances du système São Mateus-Imbira, celui-ci est formé par trois rivières principales : São Mateus, Imbira ou Cascudeira, et le ruisseau Pau Pombo. La première est issue des séries gréseuses tabulaires qui forment la Serra Geral de Goiás (localement Serra Negra), à environ 15 km de la perte, qui devient, au contact des calcaires, une rivière de moyenne importance pour la région (près de 6 m de large pour 1 m de profondeur maximum, en juillet 1978). Le ruisseau Imbira a un débit légèrement plus faible que le São Mateus, et provient des gneiss de la base du groupe Bambuí. Le ruisseau Pau Pombo, affluent de faible débit, draine un petit bassin en zone calcaire. Toutes les pertes du système sont impénétrables, étant obstruées par des gros blocs et des siphons. Il arrive fréquemment dans la région qu'il se constitue un vaste « amphithéâtre » dans les parois calcaires. C'est le cas à São Mateus, qui correspond probablement à une grande dépression karstique. Les ruisseaux Imbira et Pau Pombo disparaissent contre des parois grossièrement rectilignes. L'accès aux galeries du système se fait de diverses manières. A proximité de la perte de São Mateus, topographiquement 20 m au dessus du niveau actuel de la rivière, il y a une perte fossile. Il s'agit de deux entrées qui donnent sur une grande salle extrêmement concrétionnée d'où, en descendant des blocs éboulés, on peut atteindre le lit de la rivière souterraine. Mais l'accès le plus utilisé est une doline qui recoupe la galerie souterraine de São Mateus près de 350 m à l'aval de la confluence de cette rivière avec la branche souterraine de Imbira. En descendant par l'éboulis de l'extrémité Est de la doline, on peut accéder à la seconde partie du système. En prenant le côté Ouest de la doline, il est également possible de descendre un éboulis et d'atteindre, après 30 m environ, un passage étroit qui donne accès à la salle d'entrée de la troisième partie.

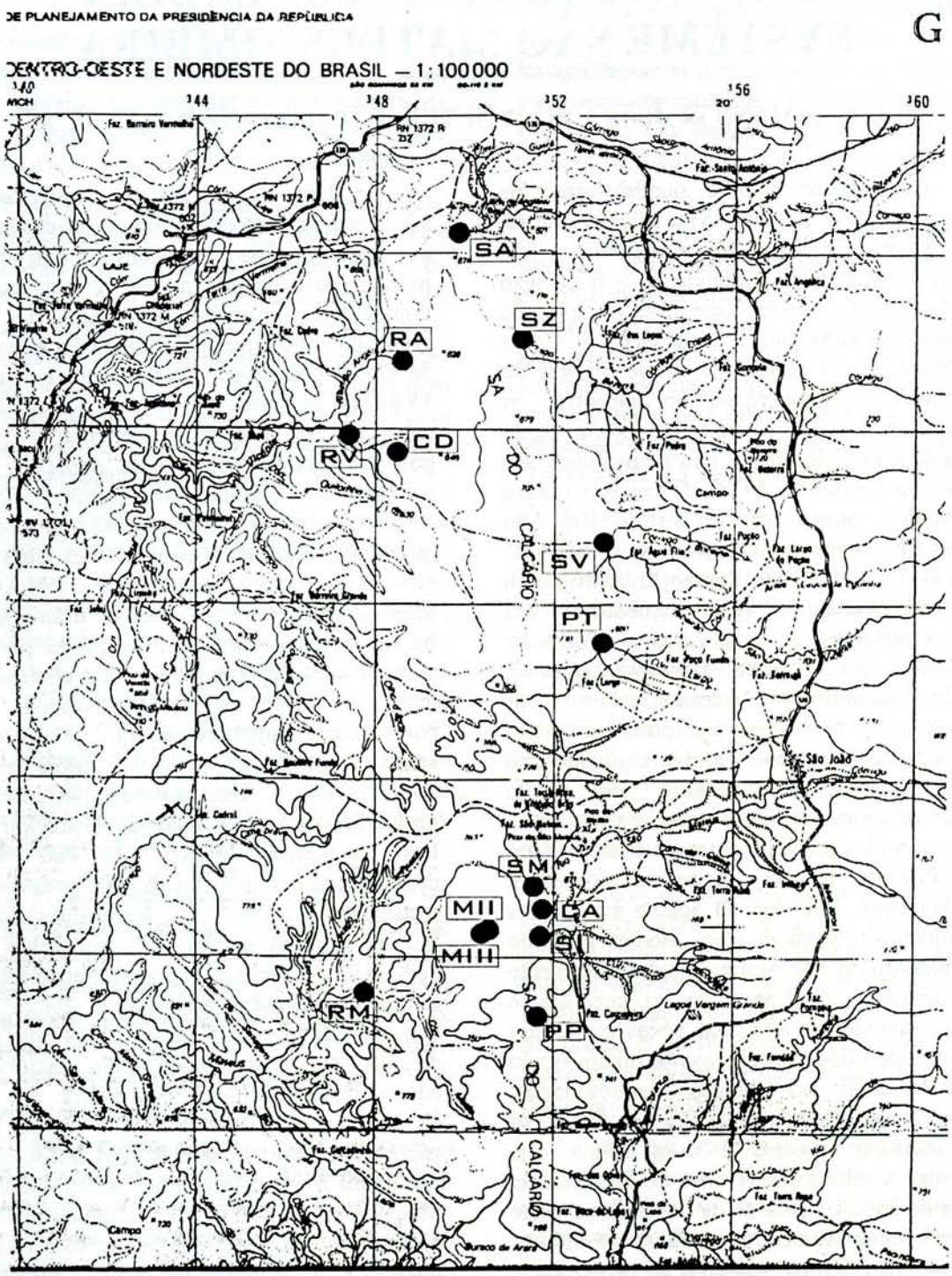


Fig. 36 : Mapa de localização das cavernas dos sistemas São Mateus - Imbira, São Vicente e Angélica - Bezerra / Carte de situation des cavernes des systèmes São Mateus - Imbira, São Vicente et Angélica - Bezerra [PP=Sumidouro do Córrego Pau Pombo, SI=Sumidouro do Rio Imbira, SM=Sumidouro do Rio São Mateus, CA=Lapa da Caixa d'Água, MII=São Mateus II, MIII=São Mateus III, RM=Ressurgência do Rio São Mateus (São Mateus I), PT=Sumidouro do Rio Passa Três, SV=Sumidouro do Rio São Vicente, CD=Couro d'Anta, RV=Ressurgência do Rio São Vicente, SZ=Sumidouro do Rio Bezerra, SA=Sumidouro do Rio Angélica, RA=Ressurgência do Rio Angélica].

O desnível entre o solo da dolina e o leito do rio é cerca de 40 m. O ramo I é penetrável pela ressurgência do São Mateus ou pela sua paleoressurgência, localizada a 25 m acima do nível do rio, em sua margem oeste. Ao se percorrer as galerias do conjunto, diferenciam-se claramente dois níveis principais de condutos: aquele correspondente ao nível atual do rio e um nível superior acima cerca de 20 a 25 m. Este está preservado apenas em alguns trechos da caverna, apresentando um padrão de galerias predominantemente labiríntico e com seções elípticas, talvez testemunhos de uma fase freática no processo de sua abertura. Ao nível do rio, as galerias apresentam diversas formas. Há trechos com paredes verticais, lembrando a origem ligada à escavação pela água; trechos com seções ligeiramente elipsoidais, com larguras de até 30 m; intercalações de grandes salões, e formas mistas entre os tipos anteriores. A altura do teto ao longo da galeria do rio varia desde menos de 1 m até mais de 30 m, formando grandes abóbadas. Ao longo do rio e em salões laterais ocorrem espessos depósitos de cascalhos e areias, às vezes cobertos por uma variedade de talus compostos por grandes blocos de calcário, parcialmente cimentados por calcita secundária e localmente sustentando grandes colunas e gerações de estalagmites. Essa condição atesta as avançadas idades desses abatimentos subterrâneos. Os rios principais deste conjunto apresentam características bastante energéticas, com frequentes corredeiras e até cachoeiras como na confluência das águas do córrego Pau Pombo com o São Mateus, onde o primeiro forma uma cascata de 3 m sobre escorrimentos calcíticos e blocos. Outro destaque dessa caverna é a exuberância e variedade em espeleotemas, que se encontram espalhados por todo o conjunto. São encontradas desde formas pequenas e delicadas, concentradas nas galerias e salões superiores, tais como canudos, helictites, "cotonetes", espirocones, microtravertinos com pérolas de várias dimensões, dentes de cão, flores e uma associação entre estes tipos, até formações de inusitadas proporções, tais como grandes escorrimentos, enormes cortinas e "balcons", colunas de 5 m de diâmetro e estalagmites de 12 a 15 m de altura e 3 a 4 m de diâmetro na base.

Le dénivelé entre le fond de la doline et le lit de la rivière est de 40 m. La première partie du système est pénétrable par la résurgence de São Mateus ou par la résurgence fossile, située 25 m au dessus de la rivière, du côté Ouest. En parcourant les galeries du système, on différencie facilement deux niveaux principaux de conduits : celui qui correspond au niveau actuel de la rivière, et un niveau supérieur situé 20-25 m environ au dessus. Ce dernier est préservé seulement en quelques tronçons de la caverne et présente des galeries labyrinthiques avec des sections elliptiques, vestiges probables d'un creusement en nappe phréatique. Au niveau de la rivière, les galeries présentent diverses formes. Il y a des tronçons avec des parois verticales, qui font penser à un creusement par la rivière, et des tronçons avec des sections légèrement ellipsoïdales atteignant 30 m de largeur, intercalations de grandes salles, et des formes mixtes entre les deux précédentes. La hauteur du plafond de la galerie de la rivière varie de moins d'1 m à plus de 30 m, formant de grandes voûtes. On trouve tout au long de la rivière et des galeries latérales d'épais dépôts de galets et de sable, quelquefois couverts par une sorte de talus composé de gros blocs calcaires, partiellement cimentés par de la calcite secondaire et qui, localement, soutiennent des grandes colonnes et plusieurs générations de stalagmites. Ceci atteste de l'âge avancé des effondrements souterrains. Les rivières principales de ce système présentent des caractéristiques à haute énergie, avec des rapides fréquents et même des cascades, comme à la confluence du ruisseau Pau Pombo avec São Mateus, où le premier forme une cascade de 3 m sur des coulées de calcite et des blocs. Une autre particularité de cette caverne est l'exubérance et la variété des concrétions, que l'on rencontre dans toutes les parties du système. On y trouve toutes les formes : petites et délicates, concentrées dans les galeries et les salles supérieures, comme les fistuleuses, les excentriques, micro gours avec des perles de dimensions variées, dents de cochon, fleurs, ou énormes draperies et balcons, colonnes de 5 m de diamètre et stalagmites de 12 à 15 m de haut et de 3 à 4 m de diamètre à la base.

Esses em geral aparecendo nos amplos salões laterais ao nível do rio (por exemplo, salão dos Gigantes Bêbados). Particular menção merecem os gigantes e os belíssimos travertinos, em alguns lugares formando verdadeiras "escadarias" à beira do rio, num desnível de cerca de 20 m e com represas atingindo até 2 m de profundidade e 3 m de largura. Por vezes, associados a essas grandes bacias de travertinos, mas em trechos horizontais, podem ser observados "vulcões" de raras dimensões, chegando a 1.5 m de altura. Deve-se ainda chamar a atenção para a variedade e beleza das cores apresentadas por certos espeleotemas, sendo a calcita muito pura. É comum encontrarem-se ornamentações de um branco absolutamente imaculado, conferindo às vezes até um aspecto translúcido; em outros casos, vêem-se escorrimentos que contém óxidos de ferro, apresentando cores alaranjadas e avermelhadas que formam lindos contrastes com o branco da calcita.

Ces dernières sont observées généralement dans les grandes salles latérales du niveau de la rivière (par exemple dans la salle des Géants Saouls). Une mention particulière doit être attribuée aux gigantesques et magnifiques gours qui, en certains endroits, forment de véritables escaliers en bordure de la rivière, sur un dénivelé de près de 20 m, et avec des piscines atteignant 2 m de profondeur et 3 m de large. On peut quelquefois observer dans ces grands gours, sur des tronçons horizontaux, des « volcans » de rares dimensions, qui peuvent atteindre 1,5 m de haut. Il faut également souligner la variété et la beauté des couleurs de certaines concrétions de calcite très pure. Il est commun de rencontrer des concrétions d'un blanc absolument immaculé, voire quelquefois translucide, et dans d'autres cas, des coulées colorées par des oxydes de fer en orange et en rouge, qui présentent de beaux contrastes avec le blanc de la calcite.

Foto / Photo 31 : Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini].

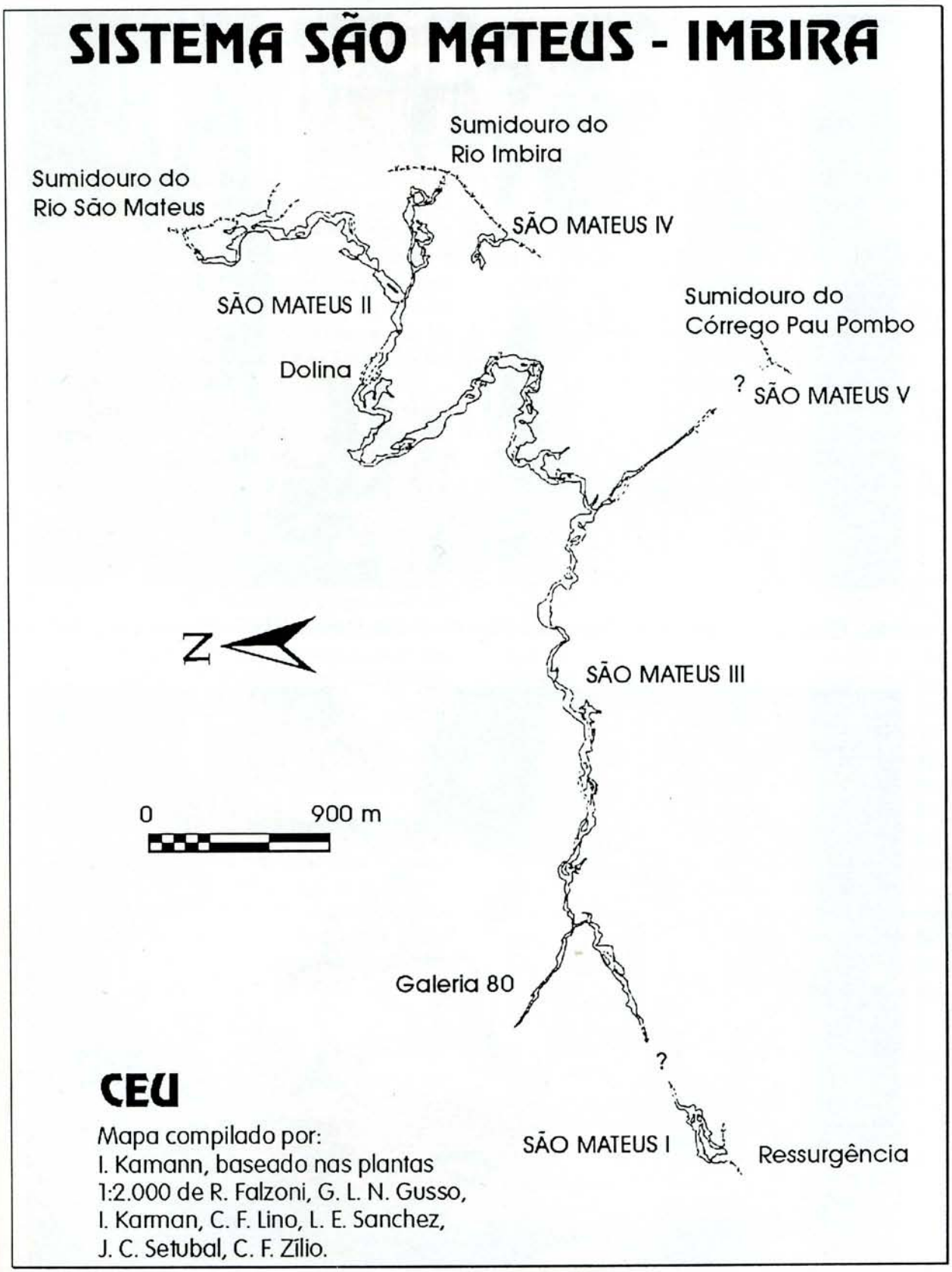


Fig. 37 : Topografia do Sistema São Mateus - Imbira
Topographie du Système São Mateus - Imbira [CEU].

Foto / Photo 32: Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini].

Foto / Photo 33: Lapa do Pau Pombo / Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini].

LAPA DA CAIXA D'ÁGUA
GROTTE DE LA CAIXA D'ÁGUA

Guilherme VENDRAMINI

Foi necessário voltar no tempo e lembrar os fatos que aconteceram nos primeiros dez dias de fevereiro de 1988, quando o GREGEO foi pela primeira vez a São Domingos e se pôs a procurar pequenas grutas no entorno de São Mateus. O principal achado, o que na verdade nos foi mostrado pelo seu Suelino (filho do Valdemar Gonçalves, fazendeiro), foi a Caixa d'Água, gruta que era desconhecida na literatura, ou seja, no cadastro da SBE e também no artigo de Karmann e Sanches (Espeleotema, 1984) que nos serviu de guia para entendermos este espetacular sistema cavernícola.

Num daqueles dias, um de nossos grupos acompanhou o guia pelo mato onde não havia sequer uma trilha, o que já nos apontava a possibilidade de sermos os primeiros a pisar por ali (essa possibilidade até hoje não é uma certeza pois os espeleólogos do C.E.U. andaram muito por lá e, de forma semelhante, encontraram a dolina de acesso à São Mateus II e III). O que nos foi apresentado, uma dolina semelhante à descoberta pelo C.E.U., leva a uma gruta que aparentemente era formada por um único e grande salão, muito bonito e que abriga algumas represas de travertino abastecidas de água com até 1 metro de profundidade. Segundo nosso guia, esta zona da gruta era usada pelos caçadores da região como abrigo e nos alertou que a onça também costumava vir ali beber água.

A exploração iniciou-se imediatamente: descendo por este primeiro salão atingimos um estrangulamento que levou a outro, muito diferente pois apresentava-se como um grande desmoronamento. Em sua lateral direita foi encontrada uma pequena passagem (entre os blocos) que conduzia a uma rede de condutos estreitos que eram apenas passagens entre os blocos já consolidados e recobertos em parte por espeleotemas.

Il faut remonter dans le temps et se remémorer les faits des premiers jours de février 1988, quand le GREGEO est allé pour la première fois à São Domingos, et s'est mis à la recherche de petites grottes aux alentours de São Mateus. La principale découverte, qui en vérité nous a été montrée par Suelino (fils de Valdemar Gonçalves, fazendeiro), fut la Caixa d'Água [réservoir d'eau], grotte qui était inconnue dans la littérature, ou plutôt dans le fichier de la SBE et dans l'article de Karmann et Sanches (Espeleotema, 1984) qui nous servait de guide pour comprendre ce spectaculaire système de cavernes.

Au cours de cette sortie, un des groupes accompagne le guide à travers le Mato, dans lequel il n'y aucun sentier, ce qui nous fait croire que nous sommes les premiers à passer par là (jusqu'à aujourd'hui cette supposition n'a pas été confirmée, car les spéléologues du CEU ont beaucoup prospecté ce secteur, et ont trouvé de la même manière la doline d'accès à São Mateus II et III). Notre caverne débute par une doline, semblable à celle découverte par le CEU, qui mène à une grotte apparemment formée d'une seule grande salle, très belle et qui abrite des grands gours remplis d'eau, qui ont jusqu'à 1 m de profondeur. Le guide nous informe que cette partie de la grotte est utilisée comme abri par les chasseurs de la région, et nous prévient qu'une panthère (once) a l'habitude d'y venir boire de l'eau.

L'exploration commence immédiatement et, en descendant cette première salle, nous arrivons à un rétrécissement qui nous mène dans une partie de la caverne très différente, qui est en fait un grand effondrement. Sur le côté droit, nous trouvons un petit passage (entre les blocs) qui conduit à un réseau de galeries étroites qui ne sont que des passages entre les blocs, consolidés et déjà recouverts en partie par des concrétions.

Em pouco tempo, e não devíamos ter andado 50 metros nessa direção, pensamos que a estreita galeria se fechava e nada mais havia a fazer senão iniciar um registro fotográfico e voltarmos ao acampamento.

Porém, graças aos mais afoitos (Trepa Jegue, Lanjal, Celsão, etc.) e para nossa felicidade, foi identificada uma estreita passagem com um forte vento por onde, após a "transferência" de algumas pequenas estalactites e colunas, pudemos passar e atingir uma galeria nova, muito ampla e que deu acesso a um patamar que bordejava o início de uma descida escorregadia e duvidosa. O fato é que quando aí chegamos ouvimos o som calmo e entusiasmante da água. Um rio! Ao certo era o São Mateus e a descida foi logo providenciada com o apoio de uma corda ancorada em estalagmites. Estávamos no São Mateus II, mas não sabíamos a que distância do sumidouro ou da dolina, e isto nos foi rapidamente elucidado pelo mapa publicado pelo C.E.U. que carregávamos como uma jóia rara: Atingimos o rio num ponto 50 metros abaixo de um sifão que apreende-o na lateral esquerda da galeria, deixando a outra margem livre. Descendo um pouco mais atinge-se o "teto baixo" e a "alça dos travertinos gigantes".

A topografia da Caixa d'Água só aconteceu em 1993, no carnaval, numa visita que rendeu também uma nova conquista: a junção entre São Mateus II e IV (uma outra história). Os topógrafos foram : Emílio, Jean Loup, Minhoca, Vincent e Ami. Aliás, foi nesta data que afloraram as primeiras idéias de um trabalho futuro e que seria chamado de GOIÁS 94.

Rapidement, après avoir parcouru 50 m dans cette direction, nous pensons que cette galerie étroite se termine, et il ne nous reste rien d'autre à faire que commencer les séances de photos et retourner au campement.

Toutefois, grâce aux plus audacieux (Trepa Jegue, Lanjal, Celsão, etc.) et pour notre bonheur, nous repérons un passage étroit avec un fort courant d'air. Après le « déplacement » de quelques petites stalactites et colonnes, nous pouvons passer et atteindre une nouvelle galerie, plus grande, qui donne accès à un ressaut surplombant une pente glissante et délicate. Mais surtout, quand nous arrivons à ce palier, nous entendons le son calme et enthousiaste d'un écoulement d'eau. Une rivière ! C'est sûr, c'est São Mateus. La descente est vite négociée avec l'aide d'une corde attachée aux stalagmites. Nous sommes dans São Mateus II, mais nous ne savons pas à quelle distance de la perte ou de la doline Mais ce doute est rapidement levé par la topographie publiée par le CEU que nous transportons comme une pièce rare. Nous atteignons la rivière 50 m à l'aval d'un siphon qui occupe le côté gauche de la galerie, laissant l'autre bord libre. En descendant un peu, nous arrivons au « laminoir » et à la « bretelle des gours géants ».

La topographie de la grotte de Caixa d'Água n'est réalisée qu'en 1993, pendant le carnaval, à l'occasion d'une sortie qui permet également de faire la jonction entre São Mateus II et IV (mais c'est une autre histoire). Les topographes sont : Emílio, Jean Loup, Minhoca, Vincent et Ami. De plus, c'est à cette date qu'a vu le jour l'idée d'une expédition commune, qui sera appelée GOIÁS 94.

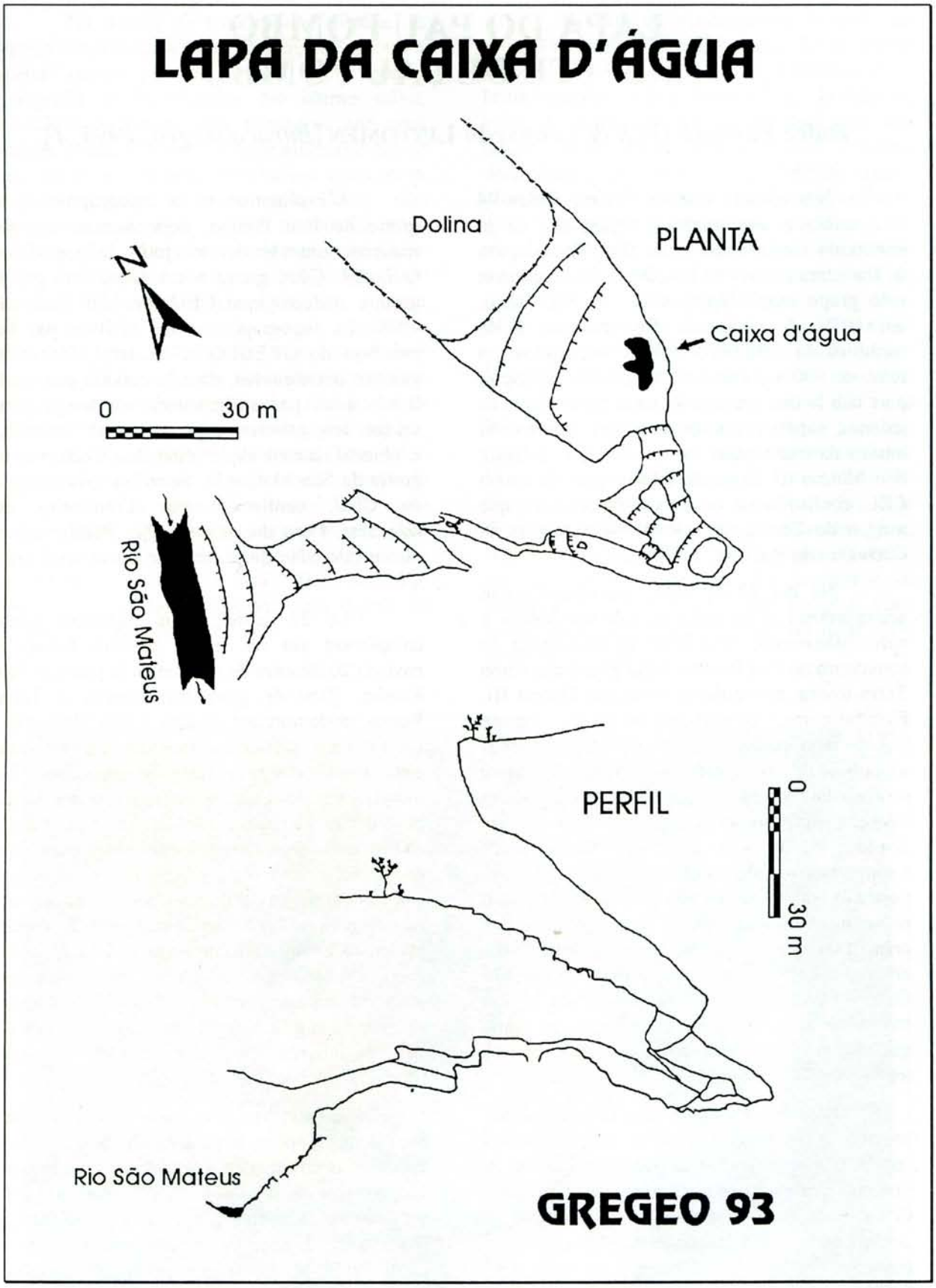


Fig. 38 : Topografia da Lapa da Caixa d'Água
Topographie de la Grotte de la Caixa d'Água [GREGEO 93].

LAPA DO PAU POMBO
GROTTE DE PAU POMBO

Dulce Patrícia OGA & Leonardo LINTOMEN [*Buraco Negro, 1995, 1*]

Nos últimos dias do Projeto Goiás 94 teve início a exploração e topografia da já conhecida Gruta Pau-Pombo (Pau-Pombô para os franceses do projeto). A Gruta foi descoberta pelo grupo espeleológico CEU, de São Paulo, em 1979. A topografia foi realizada pelos membros do GREGEO e foram mapeados um total de 900 m, somente da galeria principal, pois não houve tempo suficiente para atacar as galerias superiores e os condutos laterais. O intuito da exploração foi de alcançar a Gruta São Mateus III. Segundo informações do grupo CEU, confirmou-se, com o uso de corantes, que a água do Córrego Pau-Pombo é a mesma da Cachoeira do Rio do C.E.U.

No dia 22 de julho, montamos nosso acampamento às margens do Córrego Imbira a aproximadamente 20 minutos de caminhada do sumidouro de Pau-Pombo, nada grandioso como Terra-Ronca, nem pujante como São Mateus III. Esse foi o nosso pensamento em relação à gruta estreita e pouco ornamentada que começávamos a adentrar. Na morfologia a gruta difere bastante das outras da região, ocorrendo galerias estreitas em forma de fenda, bem definidas pelas direções de fraturas , com muitos trechos desmoronados. Algumas galerias superiores possuem um pouco mais de ornamentação que o conduto principal. O chão é sempre coberto por areia alternada com trechos com seixos bem arredondados, marcando bem a existência de um fluxo d'água. Logo na entrada da gruta há um emaranhado de galerias labirínticas que garantiram um pouco mais de trabalho na topografia do que o esperado.

No segundo dia de trabalho, avançamos bastante a topografia, passando por belíssimos condutos e arrastando-nos por tetos baixos. A primeira impressão de uma gruta desinteressante ficara para trás, trazendo um sentimento..... aconchegante. A falta de ornamentação e os pequenos condutos são compensados pelas suas formas.

L'exploration et la topographie de la grotte de Pau Pombo, déjà connue, ont été réalisées durant les derniers jours de l'expédition Goiás 94. Cette grotte a été découverte par le groupe spéléologique CEU, de São Paulo en 1979. La topographie a été réalisée par les membres du GREGEO et, au total, 900 m de galeries ont été levés, dans le conduit principal. Il n'y avait pas suffisamment de temps pour visiter les galeries supérieures et latérales. L'objectif de cette exploration était d'atteindre la grotte de São Mateus II. Selon les informations du CEU, confirmées par l'utilisation de colorants, l'eau du ruisseau Pau Pombo est la même que celle de la cascade de la rivière du CEU.

Le 22 juillet, nous installons notre campement sur les bords du Rio Imbira à environ 20 minutes de marche de la perte de Pau Pombo. Rien de grandiose comme à Terra Ronca, ni de puissant comme à São Mateus III. Ce fut notre pensée au moment d'entrer dans cette grotte étroite et peu concrétionnée. La morphologie de la grotte diffère assez des autres cavernes de la région, avec ses galeries étroites en forme de fente, bien définies par les directions de la fracturation, et avec beaucoup de passages éboulés. Quelques galeries supérieures offrent un peu plus de concrétionnement que le conduit principal. Le sol est toujours recouvert de sable, avec des tronçons à galets bien arrondis, attestant du passage d'un cours d'eau. Peu après l'entrée de la grotte, il y a un enchevêtrement de galeries labyrinthiques qui nécessita plus de travail que prévu pour la topographie.

Le deuxième jour, nous avançons assez bien la topographie, en passant par de très beaux conduits, et en rampant dans des galeries basses. La première impression d'une grotte sans intérêt est oubliée, qui fait place à un sentiment... d'attirance. L'absence d'ornementation et la petite taille des conduits sont compensées par ses belles formes.

Na manhã do terceiro dia, metade da equipe regressou a São Domingos, restando apenas quatro pessoas para a exploração e topografia de Pau-Pombo. No último salão, Leonildes encontrou uma passagem por uma estreita fenda de lama. Os condutos tornaram-se mais estreitos e os tetos mais baixos ainda, pura ralação!!! Para a nossa infelicidade, não conseguimos alcançar a São Mateus III, mas valeu a pena. Um fato intrigante sobre esta Gruta é a questão da água do Córrego Pau-Pombo. Em algum ponto da gruta a água infiltra-se e o conduto principal prossegue totalmente seco. Devido a uma inexplicável oscilação do nível d'água notada na entrada da gruta durante o decorrer do dia, não pudemos determinar com precisão onde a água infiltra, nem explicar a oscilação. Aliás você sabia o que quer dizer Pau-Pombo? Pau-Pombo é o nome de uma árvore da família *Anacardiaceae* que possui frutos procurados principalmente pelo pombo silvestre. Nossa equipe foi incapaz de reconhecer tal árvore no local. Além disso, só descobrimos o significado do nome depois de chegarmos a Brasília.

Au matin du troisième jour, la moitié du groupe retourne à São Domingos. Seule quatre personnes restent pour continuer l'exploration et la topographie de Pau Pombo. Dans la dernière salle, Leonildes trouve un passage par une étroite fente dans la boue. Les conduits deviennent plus étroits et les plafonds encore plus bas, pure relativité !!! Pour notre malheur, nous n'arrivons pas à atteindre São Mateus III, mais ça en valait la peine. Un fait intrigant au sujet de cette grotte est la question de l'eau du ruisseau Pau Pombo. En quelques points de la grotte, le ruisseau s'infiltre et le conduit principal continue, totalement sec. Du fait d'une inexplicable variation du niveau d'eau observé à l'entrée de la grotte durant la journée, il n'a pas été possible de déterminer avec précision l'endroit où le ruisseau s'infiltrait, ni expliquer l'oscillation. Savez-vous ce que veut dire Pau Pombo ? Pau Pombo est le nom d'un arbre de la famille *Anacardiaceae* qui possède des fruits recherchés principalement par le pigeon (pombo) sauvage. Notre équipe a été incapable de reconnaître cet arbre sur place. En plus, nous avons découvert la signification du nom après notre retour à Brasília.

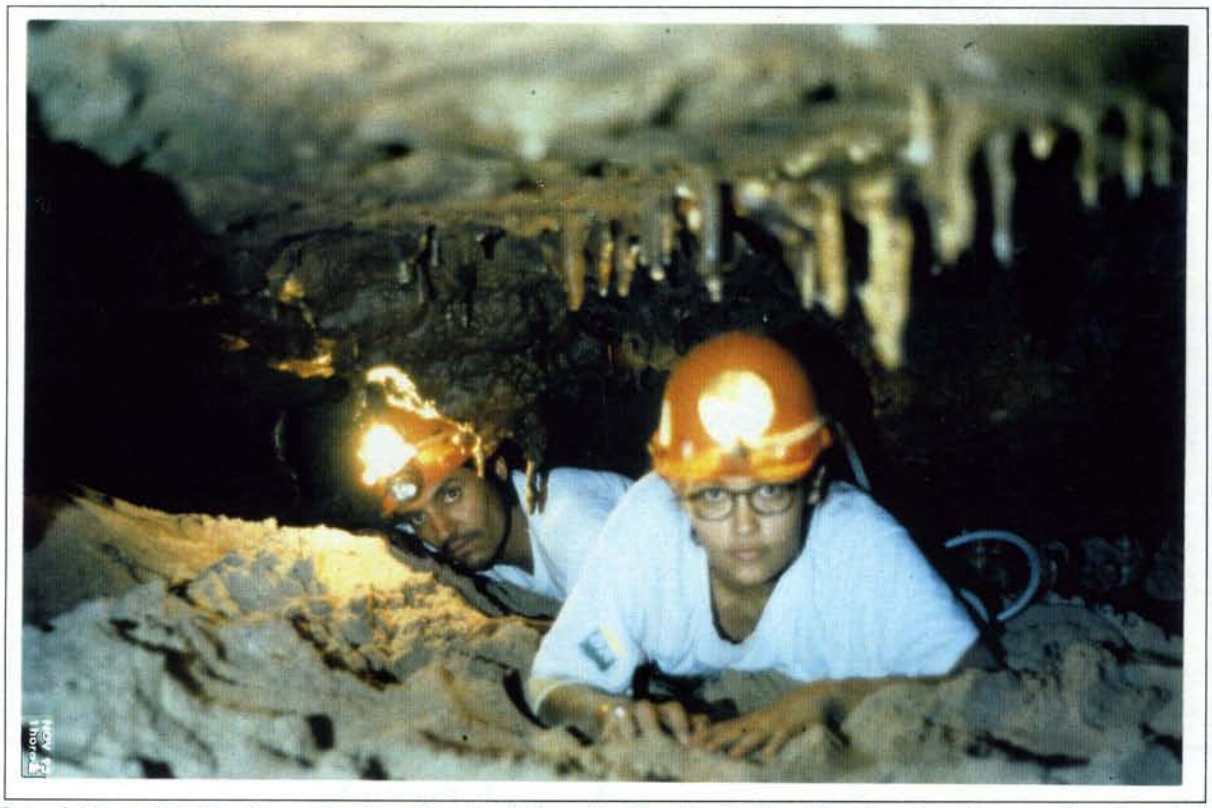


Foto / Photo 34: Na Lapa do Pau Pombo / Dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini].

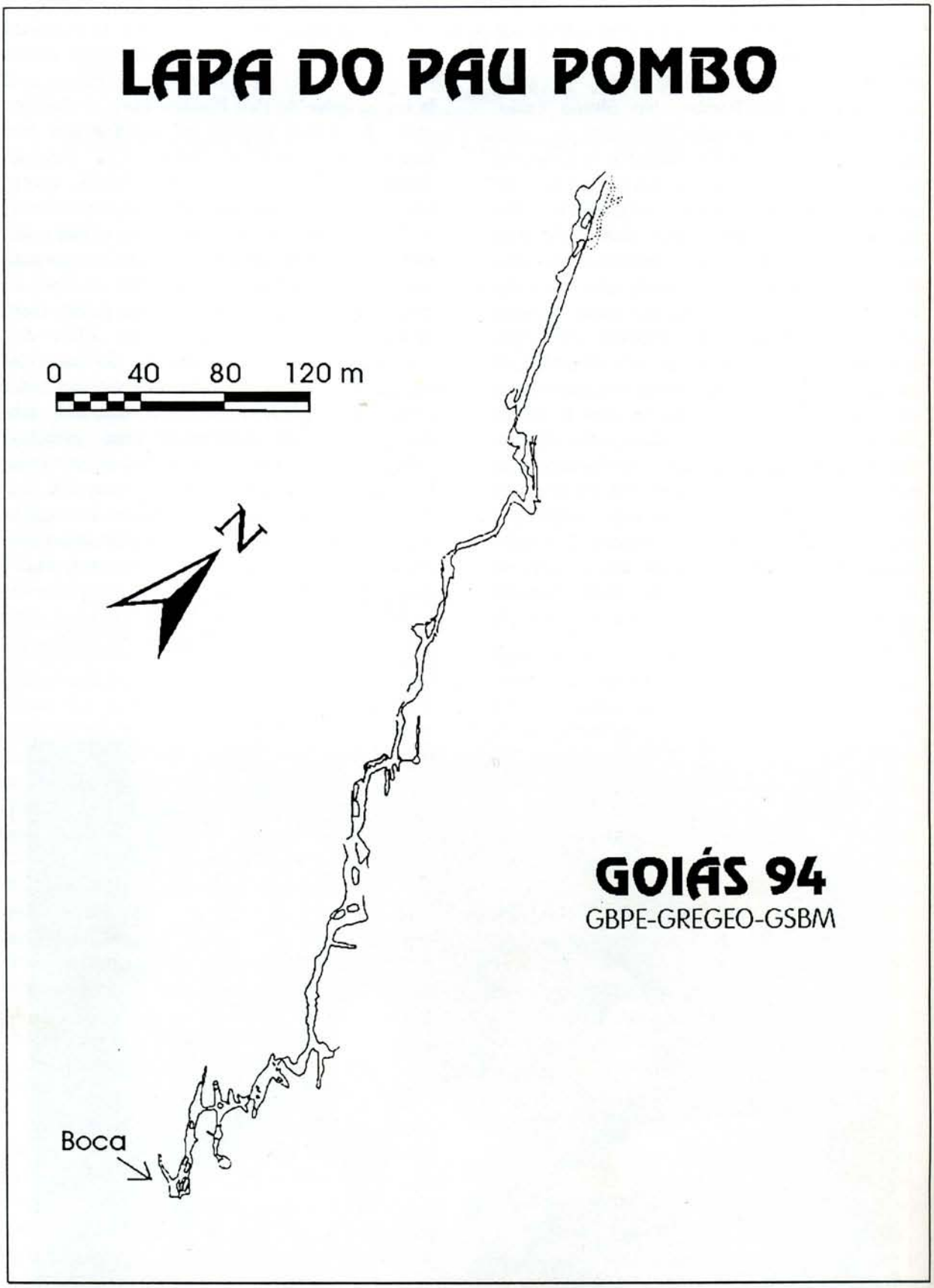
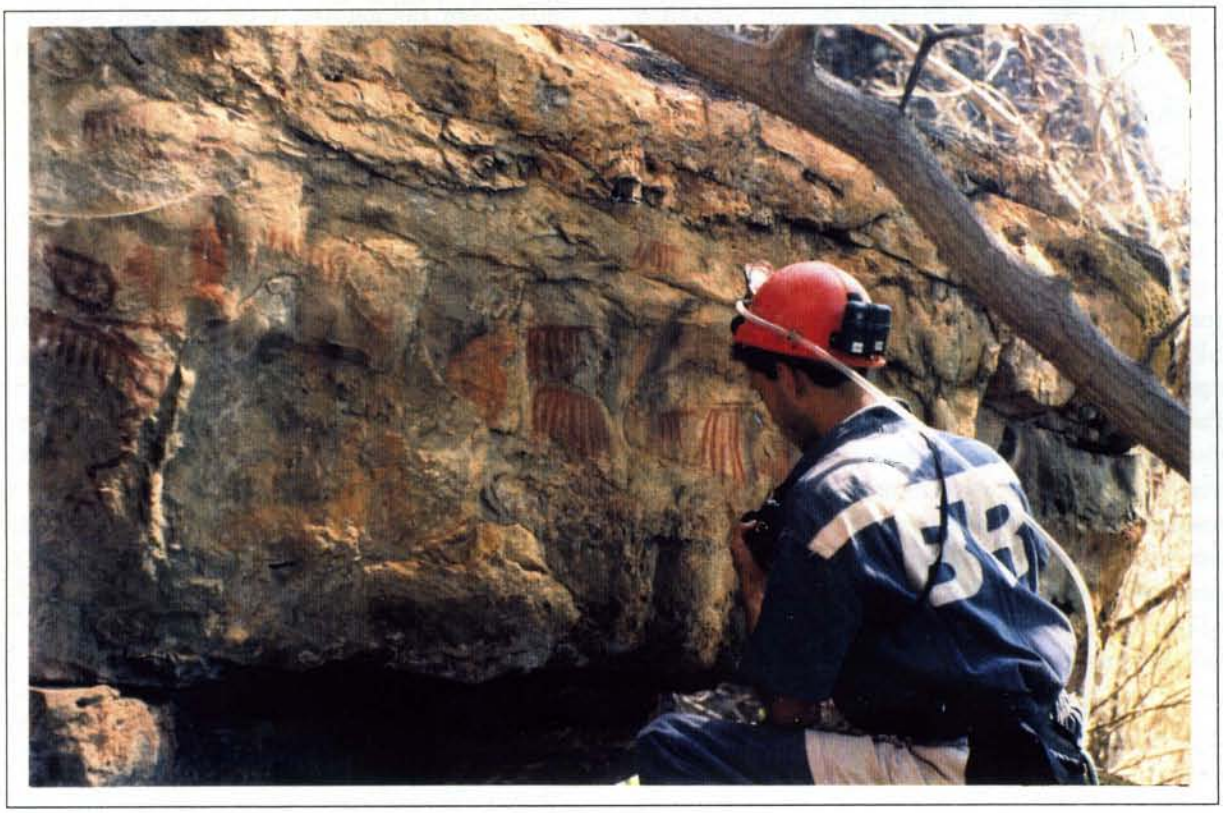


Fig. 39 : Topografia da Lapa do Pau Pombo
Topographie de la Grotte de Pau Pombo [GOIÁS 94].

Fotos / Photos 35 & 36: Inscrições rupestres na Lapa do Pau Pombo
Peintures rupestres dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini & Dulce Oga].



AS CAVERNAS DO RIO SÃO VICENTE
LES CAVERNES DU RIO SÃO VICENTE

Peter SLAVEC

Parece o fim do mundo - ou melhor - olhando o mapa do Brasil, quase o centro deste imenso país. O município de São Domingos de Goiás se enconta no extremo norte deste estado, fazendo a divisa com o Estado de Tocantins. A leste faz divisa com o Estado da Bahia pelo espigão mestre da Serra Geral de Goiás, sendo que esta é facilmente demarcada pelas escarpas que vão descendo para oeste em direção a grande lente calcária. Nascendo nas encostas da Serra Geral, o Rio São Vicente vai captando alguns pequenos afluentes durante seu percurso de aproximadamente 40 km. De repente, depara-se com um paredão calcário de uns 25 m de altura e penetra atravez de um enorme portal para o mundo subterrâneo.

As grutas da rede hidrológica do Rio São Vicente localizam-se entre os paralelos 46°10'-46°30'W e 13°25'-13°40'S. A altitude média da região é entre 500 e 650 m. Hoje em dias, para explorar as cavernas de São Vicente, é quase obrigatório passar pela cidade de São Domingos, que serve como ponto de apoio durante as explorações. Situa-se numa planície levemente ondulada, verdejante e transpassada por córregos de águas cristalinas. Existem poucas plantações de arroz, milho, cana de açucar, mandioca. Existem pasto para o gado, que pode ser visto da estrada poeirenta, ao se viajar agora rumo sul em direção a Fazenda Poções. Após 28 km, saímos da estrada principal, seguindo agora pela estrada estreita e arenosa. O ar é seco e quente, tudo parece estar parado no tempo. A vegetação às vezes rala, contorcida e seca, outras vezes vigorosa e peculiar como palmeiras, buritis ou chumaços de bambus, passa diante dos nossos olhos. O céu aquí é de um azul diferente e às vezes nuvens brancas passam lentamente por entre as copas de árvores.

Da fazenda para em diante, se não for com um jeep bem alto, é melhor continuar a pé. Com um bom papo, consegue-se cavalos ou mulas para levar a carga.

Cela semble être le bout du monde, ou plutôt, en regardant la carte du Brésil, c'est quasiment le centre de cet immense pays. La commune de São Domingos de Goiás est située aux confins nord de cet état, à la limite de l'état du Tocantins. A l'Est, elle marque la limite avec l'état de Bahia par l'arête de la Serra Geral de Goiás, délimitée naturellement par l'escarpement qui plonge à l'ouest en direction de la grande lentille calcaire. Issu des contreforts de la serra Geral, le Rio São Vicente va drainer quelques petits affluents lors de son parcours de près de 40 km. Soudain, il bute contre une paroi calcaire de 25 m de haut et pénètre dans le monde souterrain par un énorme porche.

Les grottes du réseau hydrologique du Rio São Vicente sont situées entre les parallèles 46°10'-46°30'W et 13°25'-13°40'S, à une altitude moyenne comprise entre 500 et 650 m. Aujourd'hui, le passage par São Domingos est quasiment obligatoire, c'est le point de départ des explorations aux cavernes de São Vicente. Cette ville est située dans une plaine légèrement vallonnée, verdoyante et traversée par des ruisseaux aux eaux cristallines. On y trouve des plantations de riz, maïs, canne à sucre, manioc. Des pâturages pour le bétail s'étendent le long de la piste poussiéreuse qui va vers le Sud à la Fazenda Poções. Au bout de 28 km, on quitte la piste principale, en empruntant maintenant une piste étroite et sableuse. L'air est sec et chaud, le temps semble s'être arrêté. La végétation est par endroit tordue, sèche, clairsemée, et plus loin, vigoureuse avec la présence de palmiers, burutis, massifs de bambous. Le ciel est ici d'un bleu différent, et quelquefois, des nuages blancs passent lentement entre les bouquets d'arbres.

A partir de la Fazenda, si ce n'est avec une Jeep bien haute, il est préférable de continuer à pied. En négociant bien, il est possible d'obtenir des chevaux ou des mules pour porter le chargement.

A nossa frente há ainda 9 km de estrada aparente boa, mas em alguns lugares com pedras calcáreas pontiagudas e altas suficiéntemente para atrapalhar passagem de automóvel. As árvores com seus galhos longos estão formando uma cobertura sobre o caminho percorrido. Aquí e acolá, aparecem os raios de sol por entre a folhage verde e, às vezes, dourada ou avermelhada, pois mesmo no sertão existe outono.

Aos poucos, vai ficando mais claro. Entre as copas das barrigudas avistamos novamente o céu azul. Logo, chegamos a um desmatamento, onde houve uma roça. Em meio a alguns pés de laranja e limoeros há uma cabana abandonada. Há alguns anos, servia de abrigo aos caboclos, durante a colheta, e como deposito dos alimentos colhidos, onde paramos e descançamos. Bem diante de nos estava um vale de paredes escarpadas de todos os lados. Tem uns 200 m de largura e 550 m da comprimento, por nós chamado de Vale de Ligação. Aqui está o centro nevralgico das grutas São Vicente. Descendo até o fundo deste lindo e verdejante vale, chega se até o Rio São Vicente, largo e caudaloso, de água limpa e transparente. Seu volume é de 7.3 m^3/s no mês de julho e agosto, quando é epoca de seca na região. Na temporada das chuvas o volume da água multiplica-se varias vezes. Em direção sudeste, o vale fica a ressurgência do Rio São Vicente. É a Gruta de São Vicente I com seus 12 km topografados até agora. Esta é a maior gruta até agora pesquisada e atravessada por completo. Mas com certeza, há ainda muitos salões laterais e superiores a serem topografados.

Bem perto da ressurgência localiza-se a Gruta Couro d'Anta. Esta gruta é seca e misteriosa, com um enorme e perigoso desmoronamento à uns 800 m da entrada, através do qual deve existir um caminho de ligação com a Gruta de São Vicente I. Do lado oposto da gruta, bem acima da ressurgência do rio e acima do vale localiza-se a Gruta da Cravinha, desmoronada no fundo, a qual sem duvida também já esteve ligada com a Gruta São Vicente I. Descendo o rio por entre os enormes blocos de pedra e depois entre as lindas samambaias, cipós e bromélias pendentes sobre o rio das árvores, de repente, chegamos a outro paredão gigantesco fechando o vale.

Il nous reste maintenant 9 km de piste apparemment bonne, mais avec, par endroits, des rochers calcaires pointus et suffisamment hauts pour gêner le passage des véhicules. Les hautes branches des arbres se referment au dessus du chemin. Ici et là, les rayons du soleil percent le feuillage vert, et quelquefois, doré ou rougissant. L'automne existe aussi dans le Sertão.

Bientôt, cela s'éclaircit, et entre les bouquets de barrigudas, le ciel bleu apparaît à nouveau. Nous arrivons ensuite dans une clairière anciennement cultivée. Au milieu de quelques orangers et citronniers, il y a une cabane abandonnée. Il y a quelques années, nous nous arrêtions et nous reposions dans cette cabane qui servait d'abri aux métis durant la cueillette, et de dépôt de la récolte. Devant nous, il s'étend une vallée aux parois escarpées de tous les côtés, de 200 m de large et 550 m de long. Nous l'avons baptisée Vallée de la Liaison. C'est le centre névralgique des grottes de São Vicente. Au fond de cette belle et verdoyante vallée, on arrive jusqu'au Rio São Vicente, large et puissant, aux eaux limpides et transparentes. Son débit est de 7,3 m^3/s en juillet et août, lors de la saison sèche dans la région. Durant l'époque des pluies, le débit est multiplié plusieurs fois. La résurgence du Rio São Vicente est située au sud-est de la vallée. C'est la grotte de São Vicente I avec ses 12 km déjà topographiés. C'est la principale grotte explorée à ce jour entièrement traversée. Mais à l'évidence, il reste de très nombreuses salles latérales et supérieures à topographier.

La grotte de Couro d'Anta est située tout près de la résurgence. C'est une grotte sèche et mystérieuse, avec un énorme et dangereux éboulis à environ 800 m de l'entrée, à travers lequel il doit exister un passage vers la grotte de São Vicente I. La grotte de Cravinha est située du côté opposé à la grotte de Couro d'Anta, bien au-dessus de la résurgence de la rivière, et au-dessus de la vallée. L'éboulis du fond a été, sans aucun doute, en liaison avec la grotte de São Vicente I. En descendant à la rivière entre les énormes blocs de pierre, puis entre les belles fougères, les lianes et les bromélias qui pendent des arbres sur la rivière, nous arrivons soudain sur une paroi gigantesque qui ferme la vallée.

O rio penetra cantando suavemente por entre as pedras, novamente na escuridão. Essa a entrada da Gruta São Vicente II, já com quase 4 km explorados e topografados até o sifão intransponível. Há, no entanto, boas chances de se encontrar uma saída através do Salão Talameira, cuja exploração já esta bem próxima do Rio Angélica. Sem dúvida esse é o caminho de escoamento das águas na época das chuvas. Mas é na entrada da Gruta São Vicente II, que se monta o acampamento base para todas as explorações da região. Ao todo já pesquisamos 38 grutas e abismos dentro do sistema São Vicente e parece que o fim esta longe. As primeiras pesquisas foram feitas mais freqüentamente na região situada acima da Gruta São Vicente I, por necessidade de se encontrar uma entrada a jusante da caverna, que facilitaria a exploração da gruta de baixo para cima, ou seja, contra a correnteza do rio. Assim, seria possível ultrapassar as cachoeras 7 e 8, as mais difíceis. Tais entradas foram realmente encontradas. Uma é o Abismo da Craibinha, perto do Vale de Ligação. Outra é a Entrada dos Eslovenos, localizada dentro da grande fenda, aproximadamente na metade da caverna, facilitando bastante a exploração.

São Vicente II deve merecer maior atenção da UPE, União Paulista de Espeleologia nas futuras pesquisas àquela região. Foram encontradas várias lapas de pequenas dimenções na região que vai daquela gruta em direção norte, até o Rio Angélica. São grutas que faziam parte dos complexos subterrâneos, outrora grandes salões, ricamente ornamentados e com as colunas enormes. Após varios desmoronamentos, esses salões ficaram isolados, formando atuais lapas no meio do sertão. Devem existir vários salões com rede superior na Gruta São Vicente II, fazendo parte daquelas lapas encontradas na região. A ressurgência do Rio São Vicente II, em forma de sifão bem ao nível e na margem do Rio Angélica muitos km ao oeste, é outro assunto intrigante ainda a ser pesquisado. Mas quem quer fazer pesquisa ao encontrar um lugar tão belo como aquele. O rio fazendo uma curva, formando quase que um enorme lago, do lado dos rochedos correnteza suave embalando as ondas e os sonhos daqueles incansáveis pioneiros dos mundos subterrâneos.

La rivière pénètre à nouveau dans l'obscurité en chantant entre les pierres. C'est l'entrée de la grotte de São Vicente II, déjà explorée et topographiée sur 4 km jusqu'à un siphon infranchissable. Il y a cependant de bonnes chances de trouver une sortie par la salle Talameira, qui s'étend à proximité du Rio Angélica. Sans aucun doute, c'est le chemin emprunté par les eaux en saison des pluies. C'est dans l'entrée de la grotte de São Vicente II que le campement de base, pour toutes les explorations de la région, est monté. En tout, 38 grottes et gouffres ont été explorés dans ce système São Vicente, et c'est loin d'être terminé. Les premières recherches ont porté plus fréquemment sur la région située au-dessus de São Vicente I, par la nécessité de trouver une entrée à l'aval de la caverne, qui faciliterait l'exploration de la grotte du bas vers le haut, c'est-à-dire en remontant le courant. Ainsi, il serait possible de dépasser les cascades 7 et 8, les plus difficiles. De telles entrées ont été réellement découvertes, dont l'Abismo da Craibinha, près de la vallée de la Liaison. Il en est de même pour l'entrée des Slovènes, située dans la grande fente, à peu près au milieu de la caverne, qui facilite beaucoup les explorations.

São Vicente II doit mériter un peu plus d'attention de l'UPE, l'Union Pauliste de Spéléologie, lors des futures expéditions dans cette région. De nombreuses grottes de petites dimensions y ont été découvertes, qui font partie du complexe souterrain, avec de grandes salles richement concrétionnées et aux énormes colonnes. Après plusieurs éboulements, ces salles ont été isolées et forment des grottes vestiges au milieu du Sertão. Il doit exister de nombreuses salles et réseaux supérieurs dans la grotte de São Vicente II, correspondant à ces grottes trouvées dans la région. La résurgence du Rio São Vicente II, qui se présente sous la forme d'une vasque siphonnante au niveau du Rio Angélica, quelques kilomètres à l'ouest, est un autre point d'interrogation, qui devrait faire l'objet de nouvelles recherches. Mais qui a envie de faire des recherches dans un si bel endroit ? La rivière fait une boucle, forme un énorme lac, et du côté des rochers, le courant suave berce les flots et les rêves des infatigables pionniers du monde souterrain.

ESPELEOLOGIA E CARTOGRAFIA
SPÉLÉOLOGIE ET CARTOGRAPHIE

Claude CHABERT, Paul COURBON & Michel LE BRET

A espeleologia pode fornecer uma ajuda valiosa à cartografia. O mapa do IBGE 'Guarani de Goiás' (Edição 1980, 1/100 000) foi realizado partir de uma cobertura aérea executada pela Força Aérea Americana em 1967 e 1968. Poucos trabalhos foram feitos no terreno na zona acidentada da Serra do Calcário, se bem que o IBGE tenha errado na localização do Rio Quilombo. Paul COURBON, cujo ofício é o de cartógrafo, notou logo o erro.

O Rio Quilombo não é o pequeno riacho indicado no mapa, mas o córrego mais importante que passa pela Fazenda Barreiro Grande (Fig. 34). A ressurgência do Rio São Vicente, portanto (A Bróia) foi localizada com exatidão, o que amplia, cerca de 1000 m, o desenvolvimento subterrâneo deste rio. A altitude de 490 m da Bróia foi confirmada.

Aproveitamos nossa estadia na região (do dia 18 até 21 de Julho de 1994) para percorrer, juntos com Nicole BOULLIER e Guilherme VENDRAMINI (do GREGEO de Brasília), o planalto calcário nas redondezas de Couro d'Anta, e visitar outra vez as duas grandes fraturas tectônicas que ficam tão perto do rio subterrâneo.

A Grande Fenda (Fenda n°2 do mapa anexo) tinha sido visitada em 1984 por Celso ZILIO, e depois, em 1987, quando da descoberta do abismo da Ponte da Craibinha (que deu acesso ao rio subterrâneo). Nada de novo foi achado, mas anotamos cuidadosamente as altitudes dos diversos pontos para situá-los em relação ao rio. Na Fenda n°1 do mapa, uma depressão que passa pelo pórtico da Lapa São Vicente II, descemos na grande dolina em forma de anfiteatro de 20 m por 10 de largura e 10 m de profundidade, a qual demos o nome provisório de 'Baixão'. O fundo do funil é entupido por folhas, detritos vegetais e blocos de pedra.

La spéléologie peut apporter une aide précieuse à la cartographie. La carte IBGE « Guarani de Goiás » (Edition 1980, 1/100 000) a été réalisée à partir d'une couverture aérienne exécutée entre 1967 et 1968 par les Forces Armées Américaines. Peu d'études sur le terrain ont été effectuées dans les zones accidentées de la Serra do Calcário. Si bien que l'IBGE s'est trompé sur l'emplacement du Rio Quilombo. Paul COURBON qui est cartographe de métier s'en est rendu compte immédiatement en arrivant sur le terrain.

Le Rio Quilombo n'est pas le petit ravin indiqué sur la carte, mais la rivière plus importante dénommée seulement « córrego », qui passe par la Fazenda Barreiro Grande (Fig. 34). La résurgence du Rio São Vicente (A Bróia) a pu être ainsi exactement située, rajoutant près d'un kilomètre au parcours souterrain de cette rivière. Nous en confirmons l'altitude de 490 m.

Nous avons profité de ce séjour, effectué du 18 au 22 Juillet 1994 autour de São Vicente II, pour arpenter le plateau avec Nicole BOULLIER et Guilherme VENDRAMINI (du GREGEO de Brasília) et revoir les deux grandes fosses tectoniques qui sont proches de la rivière souterraine.

La Grande Fente (Fenda n°2 du plan) avait déjà été visitée en 1984 par Celso ZILIO, puis en 1987 lors de la découverte du gouffre du « Ponte da Craibinha » qui donna accès à la rivière souterraine. Nous n'avons rien trouvé de nouveau mais avons soigneusement relevé les altitudes des divers points pour les situer par rapport à la grotte. Dans la Fente n°1 (Fenda n°1 du plan), fracture qui correspond au porche de São Vicente II, nous avons descendu la grande doline qui forme un amphithéâtre de 20 m par 10, profond de 10 m (auquel nous avons donné provisoirement le nom de « Baixão »). Le fond de l'entonnoir est obstrué par des feuilles, de l'humus et des blocs de pierre.

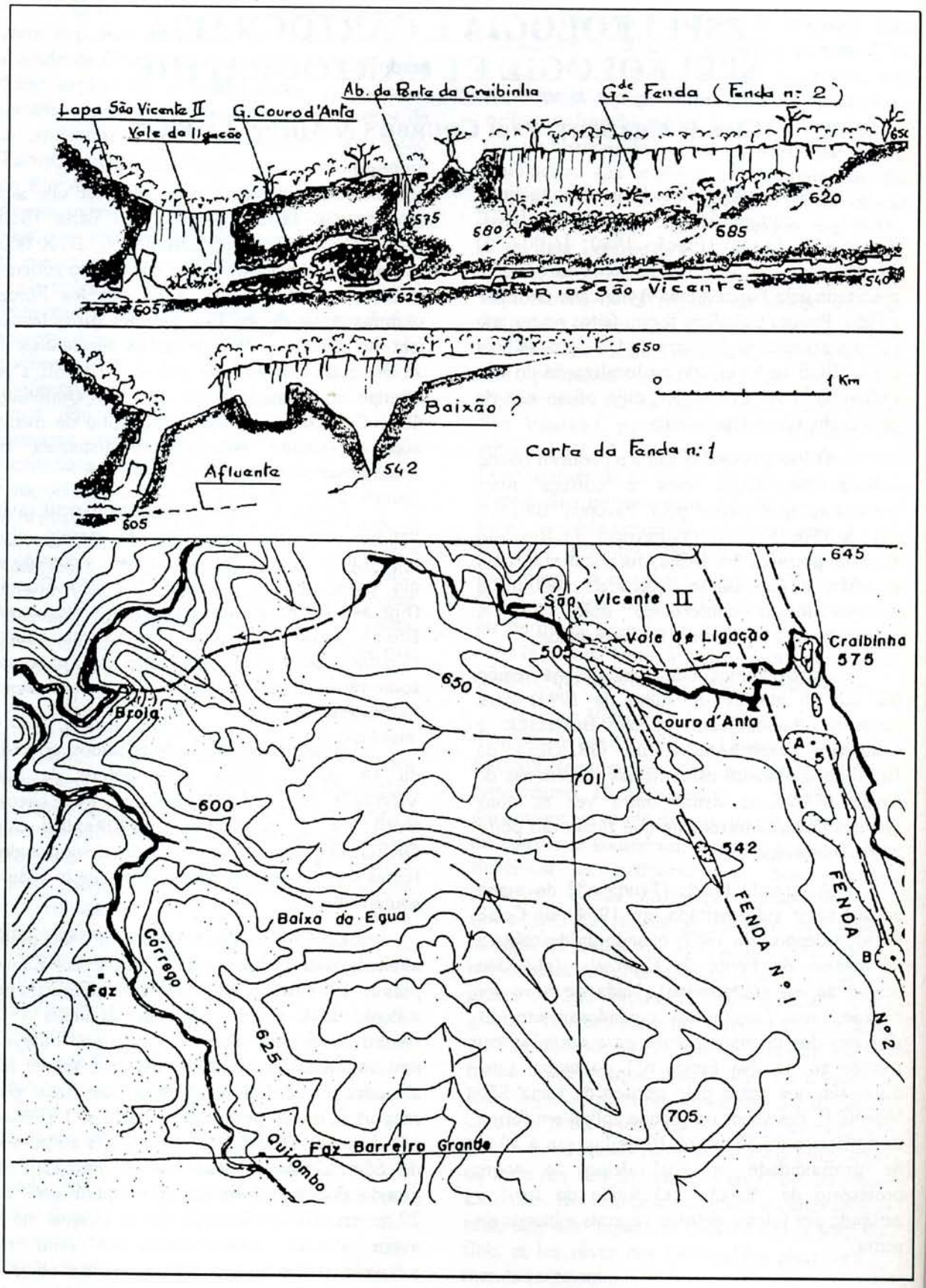


Fig. 40 : Mapa de localização das cavernas do Sistema São Vicente
Carte de situation des cavernes du Système São Vicente.

Uma escalada de 10 m leva a uma gruta fóssil (Lapa do Baixão) que desenvolve-se paralelamente ao paredão. Ela é completamente seca com leve acliva e pouco ornamentada. O chão alterna terra e rocha. No fundo, após uma brusca mudança de abóbada, torna-se um estreito conduto impenetrável. Um bloco de rocha divide a gruta em dois : uma galeria e um estreito conduto paralelo. O desenvolvimento é de 36 m.

Em frente à gruta, no pé do paredão, um pouco antes do sumidouro, existem duas grutinhas. A primeira é apenas uma gruta tectônica que vai estreitando-se num comprimento de 8 a 10 m. A segunda é uma cova com estreito conduto entupido. Nenhuma dessas duas grutas, e nem o sumidouro foram topografados.

Une escalade de 10 m est nécessaire pour atteindre une grotte fossile (Lapa do Baixão) qui se développe parallèlement à la falaise. Entièrement sèche, légèrement ascendante, elle est peu concrétionnée, le sol est tantôt terreux, tantôt rocheux. Au fond, après un brutal changement de voûte, se présente un boyau qui prolonge la cavité, mais il est impénétrable. Une masse rocheuse divise la grotte en une galerie et un boyau parallèle. La cavité se développe sur 36 m.

En face de la grotte, au pied de la falaise, et peu avant la perte, deux petites grottes ont été reconnues. La première est une grotte fissure, d'origine tectonique, se rétrécissant régulièrement sur une longueur de 8 à 10 m. La seconde est une grotte alcôve, avec un boyau rocheux colmaté. Ni ces deux cavités, ni la perte, n'ont été topographiées.

Foto / Photo 37 : Uma fenda no Sistema São Vicente
Une fente du Sysème São Vicente [Guilherme Vendramini].

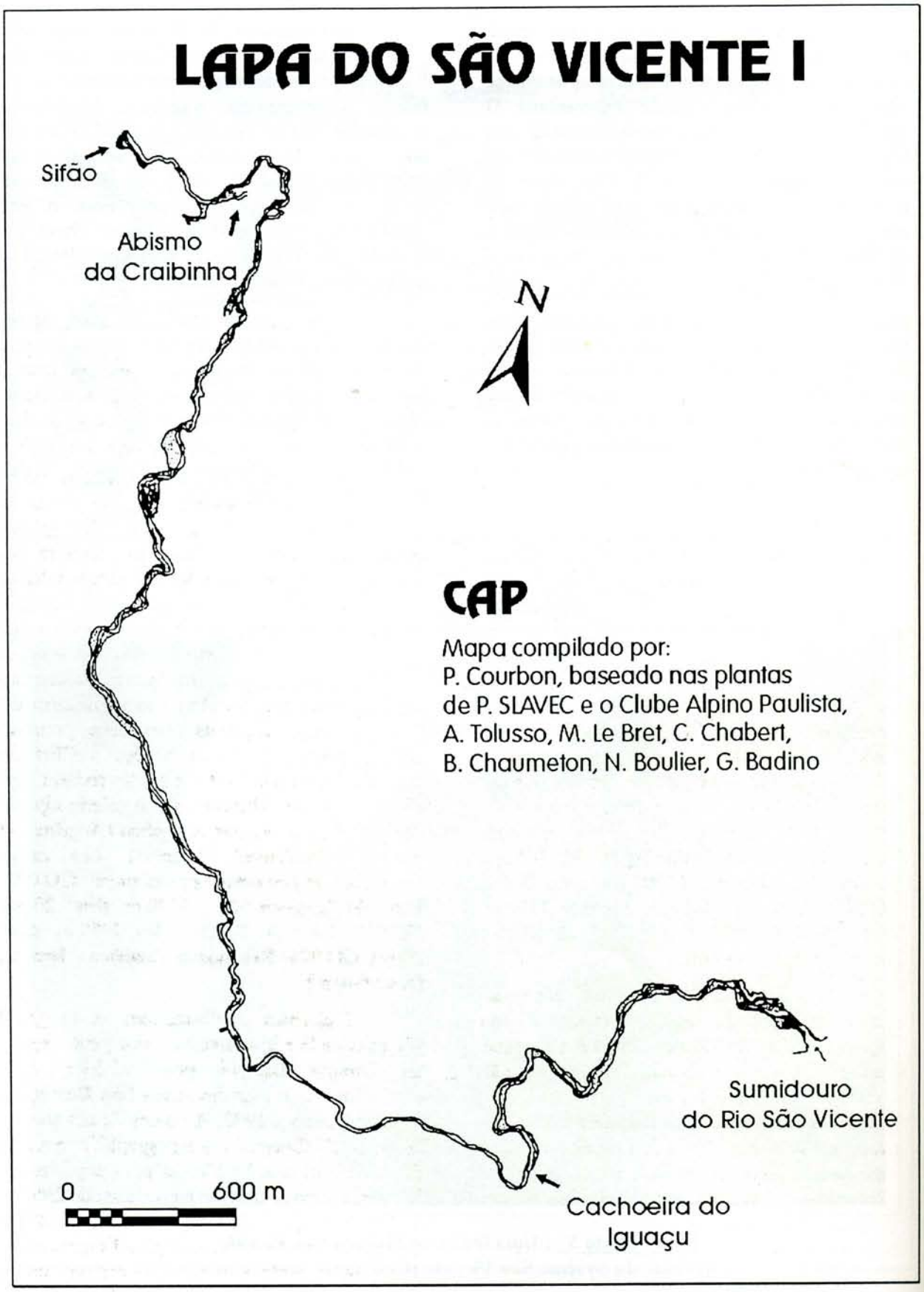


Fig. 41 : Topografia da Lapa do São Vicente I
Topographie de la Grotte de São Vicente I [CAP].

SISTEMA ANGÉLICA - BEZERRA
SYSTÈME ANGÉLICA - BEZERRA

Ezio Luiz RUBBIOLI

Explorar o Sistema Angélica - Bezerra significa, antes de mais nada, resgatar da própria história da espeleologia brasileira. As primeiras informações remontam da década de 70, quando alguns grupos paulistas e a Sociedade Excursionista Espeleológica (SEE), de Ouro Preto, iniciaram as primeiras atividades no município de São Domingos (ver histórico). Na época, o Sistema Angélica - Bezerra recebeu expedições sistemáticas, coordenadas pelo grupo Os Opiliões até meados dos anos 80, sendo bruscamente interrompidas depois da morte de Pierre MARTIN. Suas entusiasmadas descrições, no entanto, deixaram latente na memória da espeleologia brasileira o desejo de conduzir novas explorações. Quase dez anos depois, pouco havia sido publicado e os dados contidos no cadastro não traduziam as longas jornadas de topografia. O sistema subterrâneo formado pelos rios Angélica e Bezerra possuía três segmentos. Os dois primeiros, a leste da serra calcária, correspondem aos sumidouros. Do outro lado, já unidos, os cursos d'água ressurgem numa ampla galeria, separada nos trechos montante por um sifão - Angélica - e um desmoronamento - Bezerra. Os mapas disponíveis estavam incompletos e pouco detalhados : GO 003- Lapa do Angélica (desenv.: 6390 m, desn.: 20 m), GO 045- Lapa do Bezerra (desenv.:3050 m, desn.: 20 m), GO 046- Ressurgência Angélica - Bezerra (desenv.: 640 m).

A ausência de informações, aliada ao grande potencial da região, motivaram uma pequena equipe do Grupo Bambuí a realizar duas expedições de reconhecimento em São Domingos: em fevereiro e agosto de 1993. Durante essas jornadas, foi mapeada a Lapa do Bezerra, com a descoberta de inúmeras galerias superiores. Sua extensão, até então de 2950 metros, passou para 8100 metros (projeção horizontal - método descontínuo) motivando ainda mais a organização de novas expedições, o que viria a acontecer 1 ano depois, com a Expedição Goiás 94.

Explorer le système Angélica - Bezerra signifie, avant tout, un rappel de la propre histoire de la spéléologie brésilienne. Les premières informations datent des années 1970, quand quelques groupes de São Paulo et la *Sociedade Excursionista Espeleológica* (SEE) de Ouro Preto commencèrent les premières recherches sur le municipio de São Domingos (voir l'historique). A cette époque, le système Angélica - Bezerra a été systématiquement exploré par le groupe *Os Opiliões* jusqu'au milieu des années 1980. Les expéditions qui se sont arrêtées brusquement après le décès de Pierre MARTIN. Mais ses descriptions enthousiastes ont laissé dans la mémoire des spéléologues brésiliens le désir d'entreprendre de nouvelles explorations. Dix ans plus tard, peu de choses sont publiées, et les données de l'inventaire SBE ne reflètent pas les longues séances de topographie. Le système souterrain formé par les rivières Angélica et Bezerra est divisé en trois segments. Les deux premiers correspondent aux pertes situées à l'Est du massif calcaire. De l'autre côté, les rivières déjà réunies ressortent dans une vaste galerie séparée des branches amont par un siphon (Angélica) et par un éboulement (Bezerra). Les cartes disponibles et peu détaillées indiquent : GO 003- Lapa do Angélica (dev.: 6390 m, dén.: 20 m), GO 045- Lapa do Bezerra (dev.:3050 m, dén.: 20 m), GO 046- Résurgence Angélica - Bezerra (dev.: 640 m).

L'absence d'informations et le grand potentiel de la région motivent une petite équipe du Groupe Bambuí pour réaliser deux expéditions de reconnaissance à São Domingos, en février et août 1993. Au cours de ces sorties, la grotte de Bezerra est topographiée, avec la découverte d'innombrables galeries supérieures. L'extension de la caverne passe ainsi de 2950 m à 8100 m (projection horizontale, méthode discontinue) motivant encore plus l'organisation de nouvelles explorations, ce qui arrivera un an plus tard avec l'expédition Goiás 94.

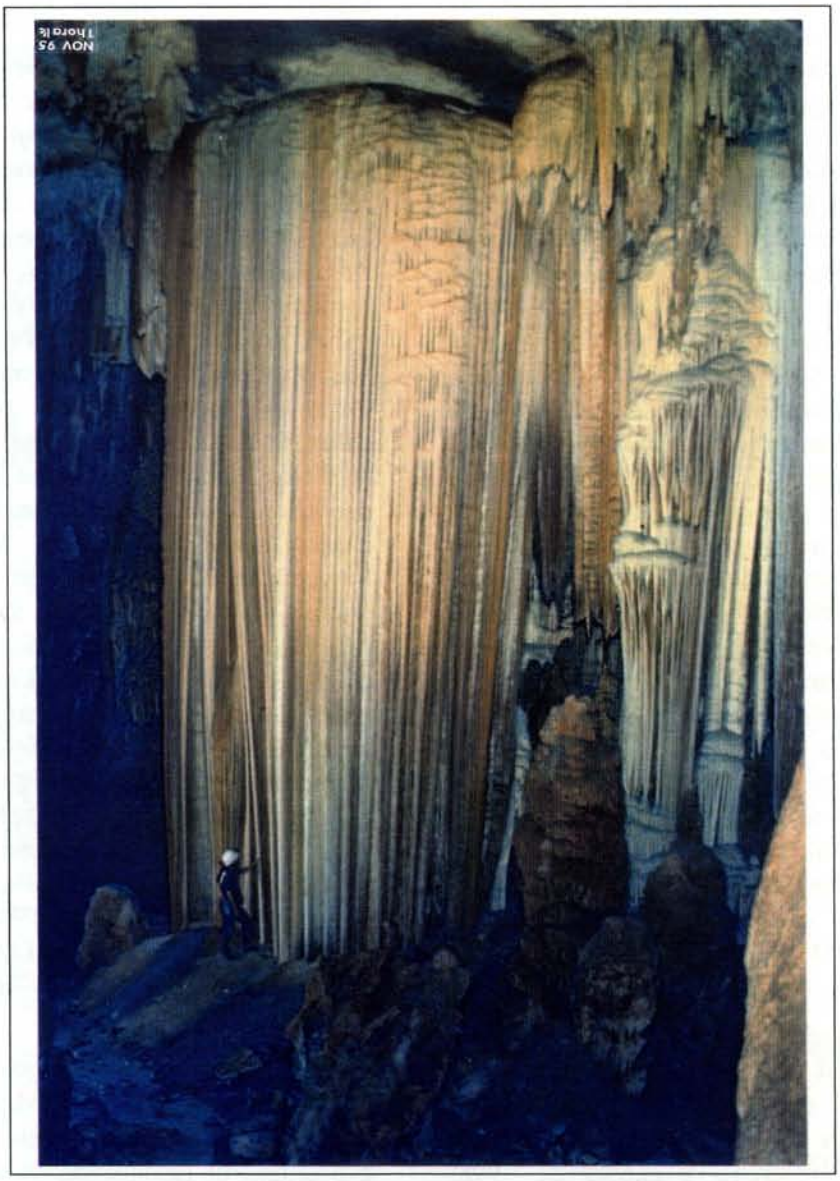


Foto / Photo 38 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

I. Lapa do Bezerra

Contrariando o padrão dos outros rios da região, que iniciam o trajeto subterrâneo tão logo encontram o maciço calcário, o Bezerra possui um longo cânion, com largura superior a uma centena de metros e escarpas verticais. Na parte inferior depositou ao longo dos anos uma bancada de sedimento, formando uma superfície aplainada, por onde a drenagem atual escavou o leito do rio. Depois, num trajeto meândrico ao longo de quase 1 km, o rio desaparece em um pequeno lago. A partir daí, o cânion sofre um alargamento onde encontram-se três das sete entradas da gruta. A "principal" situa-se 500 metros à frente, no fundo de uma depressão interna do cânion, onde há uma grande abertura, com quase 100 metros de largura, alojando imensos blocos e vários espeleotemas, muito ativos na época das chuvas. A parte inicial dessa galeria possui uma forte inclinação para a direita, onde o rio Bezerra reaparece ainda na região de penumbra. Uma segunda entrada situa-se na parte alta do maciço, exatamente acima do sumidouro, embora o acesso a partir deste seja muito árduo devido à densa vegetação em meio aos fragmentos do paredão. Apesar dos quase 40 metros de largura, o acesso às galerias internas somente é possível através de pequenas passagens entre os blocos abatidos. A terceira e menor delas situa-se do lado oposto do cânion, num pequeno abrigo.

Duas outras entradas foram encontradas num local conhecido como "Broia" a cerca de 1.5 km da "entrada principal". Uma grande dolina cônica com dimensões da ordem de centenas de metros permite o acesso em dois pontos: na encosta e na parte mais baixa. O primeiro destaca-se como um dos mais notáveis exemplos de grandiosidade do Sistema Angélica - Bezerra (ainda não topografado). A meia altura da encosta da dolina abre-se uma cavidade com aproximadamente 50 m de largura e 10 m de altura. O nível do teto dessa área corresponde ao da galeria subseqüente. Contudo, o piso, depois de um declive abrupto, situa-se mais de 40 metros abaixo, formando um dos maiores "vazios" da gruta. A continuação desse conduto está totalmente preenchida por um escorrimento de 50 metros de altura, ainda na área de penumbra.

I. Lapa do Bezerra

Contrairement aux autres rivières de la région, qui s'enfoncent sous terre dès qu'elles rencontrent le massif calcaire, le Bezerra présente un long canyon aux parois verticales et d'une largeur supérieure à 100 m. Une couche de sédiments s'est déposée au cours des années sur le fond du canyon, formant une surface plane dans laquelle le cours d'eau actuel a creusé son lit. Après un trajet en méandres de près de 1 km, la rivière disparaît dans un petit lac. A partir de là, le canyon présente un élargissement où sont situées trois des sept entrées de la grotte. L'entrée principale se trouve 500 m devant, au fond d'une dépression à l'intérieur du canyon. C'est une grande ouverture de 100 m de large, abritant d'énormes blocs et de nombreuses concrétions, très actives en saison des pluies. La partie initiale de cette galerie présente une forte pente sur la droite, où la rivière Bezerra réapparaît dans une zone de pénombre. Une seconde entrée est située sur la partie haute du massif, exactement au dessus de la perte, mais d'un accès difficile du fait d'une végétation très dense et aussi d'une paroi instable. Malgré une largeur de près de 40 m, l'accès aux galeries intérieures est seulement possible à travers des passages étroits entre les blocs éboulés. La troisième entrée est la plus petite. Elle est située de l'autre côté du canyon, dans un petit abri sous roche.

Deux autres entrées ont été trouvées dans un endroit appelé « Bróia » situé à 1,5 km de l'entrée principale. Une grande doline conique, aux dimensions de l'ordre de la centaine de mètres, donne accès à deux points du système : sur le versant et au fond. Le premier est un exemple caractéristique de la démesure du système Angélica - Bezerra (pas encore topographié) : une cavité de 50 m de large et 10 m de haut qui s'ouvre à mi-hauteur dans le versant de la doline. Le toit de cette zone correspond au plafond de la galerie qui démarre. D'autre part, après une pente abrupte, le plancher est localisé 40 m plus bas, ce qui forme un des plus importants « volumes » de la grotte. La continuation de ce conduit est entièrement occupée par une coulée stalagmitique de 50 m de haut, encore dans la pénombre.

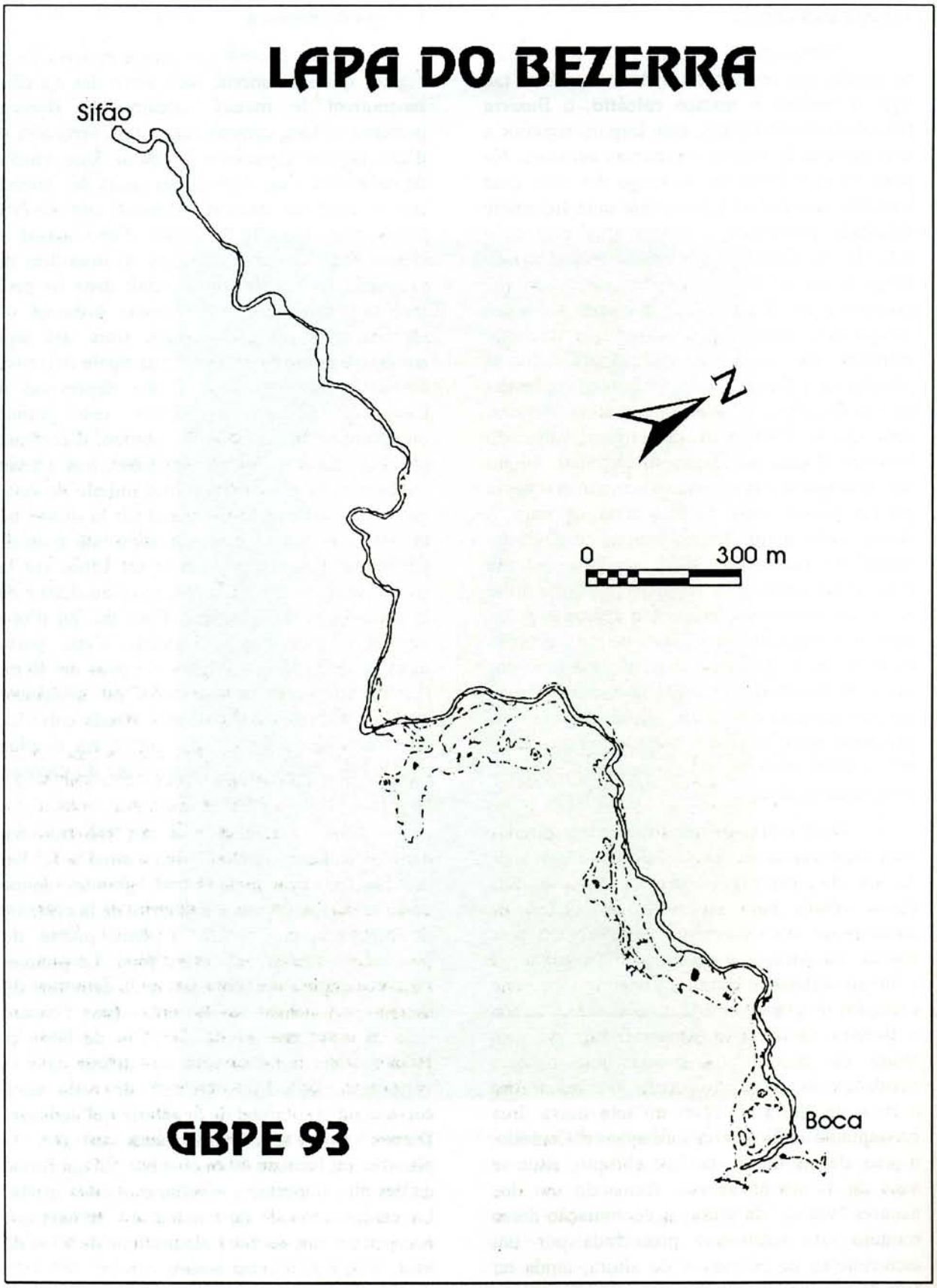


Fig. 42 : Topografia da Lapa do Bezerra / Topographie de la Grotte de Bezerra [GBPE 93].

Existem ainda dois abismos onde é possível atingir o Rio Bezerra, 20 metros abaixo. As duas últimas entradas conhecidas estão a poucos metros da "principal", sendo acessos diretos às galerias superiores. Somente uma delas (início da Galeria Gênesis) foi topografada.

A estrutura da gruta pode ser dividida basicamente em três níveis: o leito do rio que intercala trechos de forte correnteza, cachoeiras e lagos; os salões superiores, de grandes proporções e ricamente ornamentados, e a Galeria Gênesis, situada numa cota altimétrica ainda mais elevada.

O Rio Bezerra

A exemplo das outras drenagens da região, o Rio Bezerra tem suas nascentes na Serra Geral de Goiás. Contudo, sua pequena bacia não corresponde às amplas dimensões das galerias por ele formadas, levantando hipóteses sobre uma possível perda de vazão, devido às variações do relevo externo para os rios vizinhos (provavelmente o São Vicente). As atuais galerias onde se encaixa o leito do rio geralmente são estreitas e acidentadas, sendo em muitos locais observado o contado do calcário com o embasamento granito-gnáissico.

No trecho entre a "entrada principal"e a "Bróia", estão a maioria das cachoeiras e corredeiras, notadamente a do Valdir e os Garrafões. A primeira, apesar de possuir somente 6 metros, exige alguma técnica para ser vencida. Durante a queda, o rio é desviado pelas saliências da galeria, formando um turbilhão de água lançada em todas as direções e impossibilitando a descida. Para vencê-lo, é necessário avançar alguns metros, num estreito patamar, até um local para ancorar a corda. Além disso, o trecho situado imediatamente após a cachoeira é fundo e a água possui muita velocidade. A segunda ocorre em um trecho onde o rio, em seu trajeto turbulento, esculpiu formas semi-esféricas no granito. Verdadeiras "panelas" situadas em diferentes níveis e interligadas por pequenas passagens, formando uma seqüência de cachoeiras (máximo de 2 metros de altura).Depois da "Bróia" está o "Filet da Bezerra" que, como o próprio nome indica, quase não possui obstáculos.

Il existe deux autres gouffres par lesquels il est possible d'atteindre la rivière Bezerra, 20 m plus bas. Les deux dernières entrées connues sont situées à quelques mètres de l'entrée principale, et donnent accès à des galeries supérieures. Une seule d'entre elles a été topographiée (début de la galerie Gênesis).

La structure de la grotte peut être divisée en trois niveaux : le lit de la rivière qui présente des tronçons à fort courant, des cascades et des lacs ; les salles supérieures de grandes dimensions et richement concrétionnées ; la galerie Gênesis, située à une cote altimétrique moins élevée.

La rivière Bezerra

Comme les autres cours d'eau de la région, la rivière Bezerra est issue de la Serra Geral de Goiás. Toutefois, la petite taille du bassin versant ne correspond pas aux grandes dimensions des galeries creusées, d'où l'hypothèse d'une possible perte de débit, du fait des variations du relief externe, au profit des rivières voisines (probablement São Vicente). Les galeries actuelles dans lesquelles s'écoule la rivière sont généralement étroites et accidentées, et le contact du calcaire avec la base granitique est observé en de nombreux endroits.

C'est dans la branche située entre l'entrée principale et la « Bróia » que sont situés la plupart des rapides et cascades, notamment celles de « Valdir » et « Os Garrafões ». La première, d'une hauteur de 6 m, exige une certaine technique pour être franchie. Au cours de la chute, la rivière est déviée par les saillies de la galerie, et forme un tourbillon d'eau qui part dans toutes les directions, rendant la descente impossible. Pour passer, il faut avancer de quelques mètres sur un étroit palier, et au-delà, amarrer une corde. De plus, le tronçon faisant suite à la cascade est profond et le courant très fort. La seconde est située dans une branche où la rivière, turbulente, a sculpté des formes semi-sphériques dans le granit. Il s'agit de véritables « marmites » qui s'étagent sur différents niveaux, reliées par des petits passages, formant ainsi une suite de cascades (maximum 2 m de haut). Après la « Bróia » c'est le « Filet da Bezerra » qui, comme son nom l'indique, ne présente plus d'obstacles à la progression.

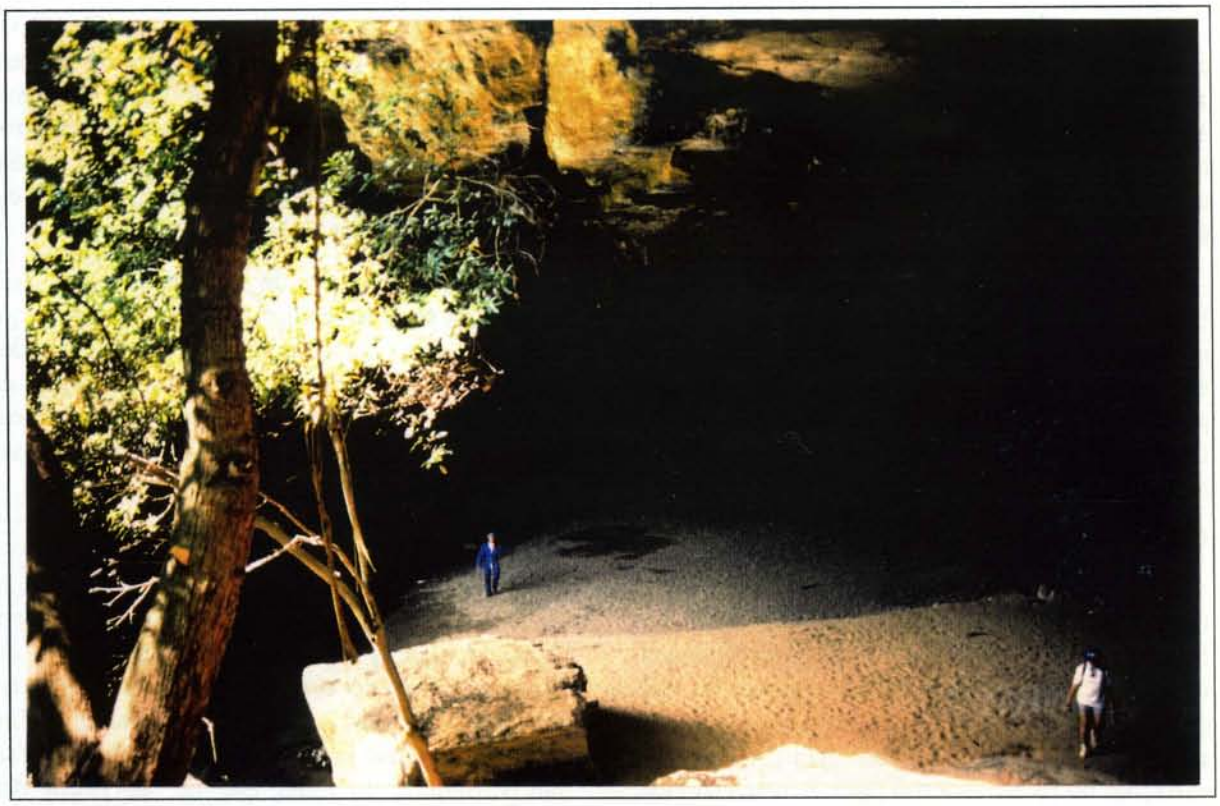


Foto / Photo 39 : Sumidouro do Rio Angélica / Perte du Rio Angélica [Jean François Perret].

Foto / Photo 40 : Ressurgência do Rio Angélica
Résurgence du Rio Angélica [Guilherme Vendramini].

O nível superior passa a ser definido por patamares estreitos e próximos ao leito do rio, sendo raros os condutos laterais. Mil metros a jusante, depois do Estreito do Anão Cego, um grande abatimento impede a passagem. Foi esse o ponto final das explorações, embora ainda existam possibilidades para uma possível conecção com sua vizinha Angélica.

Galerias Superiores

Como já foi mencionado anteriormente, a gênese da Lapa do Bezerra extrapola amplamente as limitadas galerias percorridas pela atual drenagem. Um nível bem definido, 50 metros acima, é marcado por grandes galerias há muito abandonadas pelo rio. Além das dimensões, essa área é notável pela exuberância, variedade e delicadeza de seus espeleotemas, podendo ser considerada como um dos mais belos exemplos brasileiros.

- Pérolas: a partir do rio, é o ponto inicial para se atingir todos os outros salões superiores. A outra opção seria fazer uso da entrada superior situada nas proximidades da Galeria Gênesis. Possue grandes colunas e belos exemplares de pérolas com mais de 5 cm de diâmetro.
- Lago Vermelho: local de extrema beleza, onde o tom avermelhado das represas de travertino contrasta com a alvidez das colunas e estalagmites.
- Discos Intra-terrestres: as formações que inspiraram o nome desse salão são marcas provenientes dos respingos do gotejamento que, devido à altura da queda constante, "limpam" a superfície numa área simétrica. No caso da Bezerra, esse gotejamento ocorreu sobre um escorrimento de calcita inclinado, formando elipses.
- Cabelo Duro: área onde o piso e as paredes são literalmente cobertos por helictites. Destacam-se as heligmites que atingem mais de 30 cm de comprimento.
- Coníferas: incrível "floresta" de cones de origem subaquosa que atingem até 1.5 m de altura. Tanto os espeleotemas como o piso e paredes, apresentam-se cobertos por um sedimento argiloso escuro. Observado em outros locais do nível superior, provavelmente está associado a uma enchente pretérita do Rio Bezerra.

Le niveau supérieur est représenté par des paliers étroits et proches du lit de la rivière, avec de rares conduites latérales. 1000 m à l'aval, après le « Détroit du nain aveugle », un grand éboulis bloque le passage. C'est le point final des explorations, bien qu'il existe des possibilités pour une probable connexion avec la caverne voisine de Angélica.

Galeries supérieures

Comme mentionné précédemment, la genèse de la grotte de Bezerra dépasse largement la limite des galeries parcourues par la rivière actuelle. Un niveau bien défini de grandes galeries abandonnées depuis longtemps par la rivière est localisé 50 m au dessus de celle-ci. En plus des dimensions, cette zone est caractérisée par l'exubérante variété et la délicatesse de ses concrétions, qui peuvent être considérées comme parmi les plus beaux exemples du Brésil :

- Perles : c'est à partir de la rivière que l'on peut atteindre toutes les autres salles supérieures. L'autre option est d'utiliser l'entrée supérieure située à proximité de la galerie Gênesis. On y trouve des grandes colonnes et de beaux exemplaires de perles des cavernes de plus de 5 cm de diamètre.
- Lac rouge : endroit d'une extrême beauté où les tons rougeâtres des gours contrastent avec la blancheur des colonnes et des stalagmites.
- Soucoupes Intra-terrestres : les formations qui ont inspiré le nom de cette salle sont des marques qui proviennent de l'éclaboussement des gouttes d'eau qui tombent d'une haute voûte, et lavent la surface du plancher sur une surface symétrique. Dans le cas de Bezerra, ces gouttières se forment sur des coulées de calcite inclinées, en forme d'ellipses.
- Cheveux durs : endroit où le plancher et les parois sont littéralement couverts d'excentriques, (hélictites) dont une verticale (heligmite) qui atteint une hauteur de 30 cm.
- Conifères : incroyable forêt de cônes d'origine sub-aquatique qui atteignent 1,5 m de haut. Les concrétions, ainsi que le plancher et les parois, sont couvertes d'un sédiment argileux sombre, observé également en d'autres endroits des niveaux supérieurs, probablement associé à une crue ancienne de la rivière Bezerra.

- Deva: seu nome faz alusão a uma divindade oriental. É o maior salão superior da Bezerra (55 x 130 metros), possuindo no centro uma grande coluna com cerca de 5 m de diâmetro.
- Sinos: estalactites que, vistas de longe, parecem raízes que atravessaram o pacote rochoso atingindo o interior da caverna. Estão posicionadas exatamente acima de um abatimento que cobre toda a extensão do salão (80 x 60 metros). Mas a uma aproximação, revelam-se as mais extraordinárias estalactites que se tem notícia, verdadeiros canudos gigantes, tendo a maior dez metros de comprimento e diâmetro inferior a 3 cm.
- Floresta Branca: apesar de não possuir nenhuma divisão física, a Floresta Branca não pode ser considerada com um único salão. As irregularidades do piso e teto formam vários ambientes independentes. Mas, para os mais exigentes, que não se contentaram com a diversidade e quantidade de espeleotemas nos salões anteriores, a Floresta Branca põe fim à questão. Além das tradicionais tites, mites ou outros espeleotemas amplamente difundidos pela rede superior, notáveis exemplares de aragonita completam o inigualável acervo.

Galeria Gênesis

Em alguns locais a Lapa do Bezerra apresenta três níveis distintos e sobrepostos. O mais alto deles é representado por um curto segmento de galeria (400 metros) batizada de Gênesis. Além da importância no contexto evolutivo da galeria, é um dos locais onde as mais variadas formas e tipos de espeleotemas ocorrem numa profusão somente comparada ao Conduto do Cabelo Duro.

II. Lapa do Angélica

As relevantes descobertas na Lapa do Bezerra no ano anterior, fizeram do Sistema uma das prioridades da Expedição Goiás 94. Na época, somente as galerias do rio eram conhecidas na Angélica, mas já se tinha informações da existência de condutos e salões laterais. Também a possibilidade de uma conexão com a ressurgência ou mesmo com a própria Bezerra estimulava as explorações. A partir de São Domingos, o acesso até o sumidouro é feito tomando-se a primeira estrada à direita, geralmente fechada com uma cancela , depois da bifurcação para Iaciara.

- Deva : qui doit son nom à une divinité orientale. C'est la plus grande salle supérieure de Bezerra (55 x 130 m). Elle possède en son centre une grande colonne de près de 5 m de diamètre.
- Cloches : stalactites qui, vues de loin, ressemblent à des racines ayant traversé le massif rocheux pour atteindre l'intérieur de la caverne. Elles sont situées exactement au sommet d'un effondrement qui occupe la totalité de la salle (80 x 60 m). Mais en s'approchant, on remarque qu'il s'agit des stalactites les plus extraordinaires qu'il soit. Véritables tubes géants dont le plus grand mesure 10 m de long pour un diamètre inférieur à 3 cm.
- Forêt Blanche : bien que n'ayant aucune division physique, la « Forêt Blanche » ne peut pas être considérée comme une salle unique. Les irrégularités du plancher et du plafond forment divers milieux indépendants. Mais, pour les plus exigeants qui ne se sont pas satisfaits par la diversité et la quantité des concrétions des salles précédantes, la Forêt Blanche met fin au débat. En plus des traditionnelles tites, mites et autres concrétions largement répandues dans le réseau supérieur, de remarquables exemplaires d'aragonite complètent cet inégalable tableau.

Galerie Gênesis

La grotte de Bezerra présente, par endroits, trois niveaux distincts et superposés. Le plus haut niveau est représenté par une courte galerie (400 m) baptisée de Gênesis. En plus de son importance pour la géomorphologie de la caverne, c'est un endroit où la plus grande variété de formes et de types de concrétions s'étale avec une profusion uniquement comparable à celle du conduit des Cheveux Durs.

II. Lapa do Angélica

Les importantes découvertes dans la grotte de Bezerra l'année précédente, font du système une des priorités de l'expédition Goiás 94. A cette époque, seule la galerie de la rivière est connue dans Angélica, mais des informations nous parviennent sur l'existence de galeries et salles latérales. La possibilité d'une connexion avec la résurgence ou avec la grotte de Bezerra stimule les explorations. A partir de São Domingos, l'accès à la perte se fait en prenant la première piste à droite, généralement fermée par une barrière, après la bifurcation pour Iaciara.

Percorre-se ainda nesse caminho cerca de 2 km com várias porteiras e cancelas, evitando-se as ramificações secundárias, até atingir a margem do Rio Angélica. Daí, até a entrada são poucos metros através de uma trilha sempre muito bem marcada devido ao uso constante. Vale a pena ressaltar, que depois de Terra Ronca, Angélica é a gruta de São Domingos mais visitada pelos moradores locais que consagraram sua entrada como um local de lazer. Até mesmo uma churrasqueira rudimentar foi construída sob o seu teto.

Sua entrada possui forma elíptica, com 80 metros de largura e 10 de altura, onde o curso d'água passa pela lateral direita vindo a sumir, poucos metros adiante, entre blocos abatidos . O piso é totalmente coberto por areia e seixos de grande porte, atestando a força da água na época das chuvas, quando o leito do rio extrapola amplamente a limitada drenagem observada durante os meses secos.

Próximo à entrada surgem as primeiras galerias laterais, originadas a partir do rebaixamento do leito do rio e comumente conhecidas por "galerias fósseis". Essa é uma característica marcante, observada em quase toda a gruta. Em alguns casos situam-se lateralmente ao conduto principal, formando uma passagem única de até 120 metros de largura. Contudo, são várias as suas particulares em relação à vizinha Bezerra :

- o nível inferior, representado pelo atual leito do Angélica, possui dimensões bem maiores que as galerias percorridas pelo Bezerra, além de um traçado muito mais cheio de meandros.

- o nível superior não está bem definido e independente, sendo, na maioria das vezes, associado a patamares. Somente em pequenos trechos ocorrem sobreposição de galerias.

O Rio Angélica apresenta duas cachoeiras principais, a 3000 e 3680 metros. Em ambos os casos as galerias são largas, permitindo descer fora da água. A maior dificuldade fica por conta dos trechos alagados com correnteza, notadamente o que antecede a segunda cachoeira. Nesse local, o rio sofre um estrangulamento passando a ter 1,5 metro de largura.

Il faut suivre cette piste sur près de 2 km, passer plusieurs barrières, éviter des embranchements secondaires, pour arriver en bordure du Rio Angélica. De là, il faut prendre un sentier, toujours bien marqué du fait de passages fréquents, sur une centaine de mètres pour atteindre l'entrée de la caverne. Il faut signaler qu'après Terra Ronca, Angélica est la grotte la plus visitée des habitants de la région qui utilisent son entrée comme espace de loisir. Une churrasqueira rudimentaire a même été construite sous le porche.

L'entrée présente une forme elliptique avec 80 m de large et 10 m de haut. La rivière passe sur le côté droit pour disparaître un peu plus loin entre des blocs éboulés. Le plancher est totalement recouvert de sable et de galets de grande taille, attestant de la force du courant en saison des pluies, quand la rivière déborde et sort de son lit habituel.

Les premières galeries latérales, communément appelées « galeries fossiles » apparaissent près de l'entrée à partir d'un abaissement du lit du cours d'eau. C'est une caractéristique marquante, observée quasiment dans toute la grotte. Dans certains cas, elles sont situées latéralement au conduit principal, formant ainsi un passage unique de 120 m de large. Toutefois, il existe de nombreuses particularités par rapport à sa voisine Bezerra :

- le niveau inférieur, représenté par le lit actuel de la rivière Angélica, possède des dimensions bien plus grandes que celles de Bezerra, malgré un tracé bien plus méandreux.

- le niveau supérieur n'est pas bien défini et indépendant, devenant dans la plupart des cas des paliers. La superposition de galeries n'est observée que sur de courts tronçons.

La rivière Angélica présente deux cascades principales à 3000 et 3680 m de l'entrée. Dans les deux cas, la galerie est suffisamment large pour permettre un passage hors d'eau. La difficulté majeure réside dans le franchissement des passages aquatiques à fort courant, notamment celui précédant la seconde cascade. A cet endroit, la rivière passe par un rétrécissement de 1,5 m de large.

Na época da seca isso não pode ser considerado um "problema", mas sem dúvida, com o nível d'água um pouco mais elevado, essa passagem torna-se intransponível sem o auxílio de uma corda.

En saison sèche, ceci ne peut pas être considéré comme un "problème", mais sans aucun doute, ce passage devient infranchissable sans l'aide d'une corde quand le niveau d'eau monte un peu.

Quadro 8 : Dados numéricos do Sistema Angélica - Bezerra
Tableau 8 : Données numériques du système Angélica - Bezerra

	Lapa do Angélica	Lapa do Bezerra
Projeção Horizontal / Projection Horizontale		
Rio / Rivière	7 150 m	3 800 m
Galerias superiores / Galeries supérieures	6 650 m	4 300 m
Total / Total	13 800 m	8 100 m
Desnível / Dénivelé		
Rio / Rivière	96 m	62 m
Máximo / Maximum	124 m	128 m
Declividade do rio / Pente de la rivière	1.34 %	1.63 %
Topografia / Topographie		
Número de visadas / Nombre de visées	906	699
Extensão topográfica / Extansion topographique	18 456 m	11 221 m

Foto / Photo 41 : Lapa do Angélica / Grotte de Angélica [Guilherme Vendramini].

ANGÉLICA, A JUNÇÃO
ANGÉLICA, LA JONCTION

Jean François PERRET

Em seguida ao trágico acidente de Patrícia, um dia de repouso é dedicado à ela. Após discussão e de comum acordo, a expedição Goiás 94 não se interromperá.

No dia seguinte nós decidimos retomar o caminho da ressurgência de Angélica. Uma continuação e uma eventual junção nos espera. Como todos os dias, a aurora chega e faz seu jogo de despertar. Após um café-da-manhã copioso, Chris, Benoît, Olivier e eu terminamos nossos preparativos. O material é carregado na Toyota, efetuamos algumas compras na vila especialmente frutas e cachaça para divertir nossas refeições no acampamento. Uma rápida passada no posto de gasolina, o tanque cheio, nós pegamos a pista que sai de São Domingos. O trajeto bem conhecido até a fazenda não é mais que uma simples formalidade. Com prazer, nós retomamos o simpático caminho da cavidade. Em uma hora e meia, nós estaremos de novo diante de um dos mais belos sítios da região. Carregados, nós progredimos lentamente, as últimas centenas de metros da trilha são esplêndidos.

Após os momentos ruins dos últimos dias, o bem estar volta, nós reencontramos o ambiente mágico do lugar. A instalação é rápida, o material de bivaque está tal qual nós deixamos quando de nossa partida precipitada. Após uma sumária arrumação e um bom banho, nós comemos. O objetivo primeiro é de nos lançar à conquista da escalada descoberta alguns dias precedentes, na sala de Bezerra. O material: furadeira, craveiras, cordas, mosquetões, estribos... é repartido nos *kits*. O percursso até o obstáculo é rapidamente efetuado. Ao pé da obra, a reação automática de cada um dispara, todo o equipamento é preparado. Nosso primeiro guia sobe, ele põe com a furadeira os pontos de ancoragem necessários, dez metros são vencidos e seu grito de alegria designa o fim de sua escalada e a continuação do conduto.

Suite au tragique accident de Patricia, un jour de repos lui est dédié. Après discussion et d'un commun accord, l'expédition Goiás 94 ne s'arrêtera pas.

Le lendemain nous décidons de reprendre le chemin de la résurgence d'Angélica. Une suite et une éventuelle jonction nous attendent. Comme tous les jours, l'aube arrive et joue son rôle de réveille-matin. Après un petit déjeuner copieux, Chris, Benoît, Olivier et moi terminons nos préparatifs. Le matériel est chargé dans le Toyota, nous effectuons quelques achats en ville, notamment des fruits et de la cachaça pour agrémenter nos repas au camp. Un rapide passage à la station pour faire le plein de carburant puis nous empruntons la piste qui sort de São Domingos. Le trajet bien connu jusqu'à la fazenda n'est plus qu'une simple formalité. Avec plaisir nous reprenons le sympathique chemin de la cavité. Dans une heure et demie, nous serons à nouveau devant l'un des plus beaux sites de la région. Chargés, nous progressons lentement. Les dernières centaines de mètres du sentier sont splendides.

Après les mauvais moments des derniers jours, le bien être revient, nous retrouvons l'ambiance magique du lieu. L'installation est rapide, le matériel de bivouac est tel que nous l'avons laissé lors de notre départ précipité. Après un sommaire rangement et un bon bain, nous mangeons. L'objectif premier est de nous lancer à la conquête de l'escalade aperçue quelques jours auparavant, dans la salle de Bezerra. Le matériel : perforateur, chevilles, cordes, mousquetons, étriers... est réparti dans les kits. Le cheminement jusqu'à l'obstacle est vite effectué. A pied d'oeuvre, les automatismes de chacun fonctionnent, tous les agrès sont préparés. Notre premier de cordée s'élève, il pose avec le perforateur les points d'ancrages nécessaires. Dix mètres sont vaincus et son cri de joie désigne la fin de son escalade et la suite du réseau.

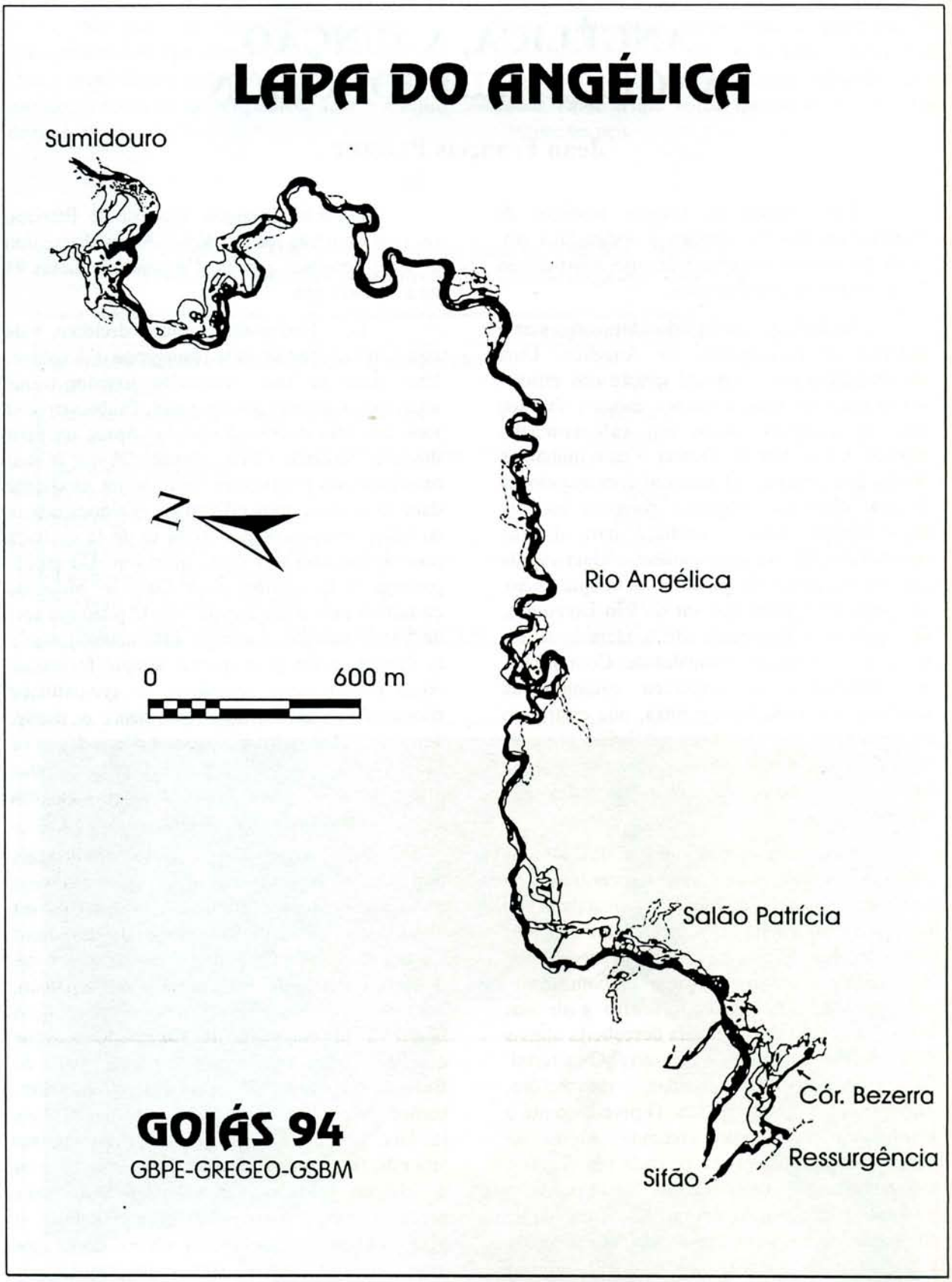


Fig. 43 : Topografia da Lapa do Angélica / Topographie de la Grotte de Angélica [GOIÁS 94].

Reagrupados, continuamos nosso avanço no desconhecido, as passagens são menos e menos evidentes, nos é necessário fuçar cada canto. Subitamente, um brilho de luz, uma escalada fácil, alguns metros e nós estamos fora. Os gestos se fazem mais e mais delicados, nós temos medo, estamos no reino das serpentes, que apreciam as entradas das cavernas. Benoît na frente, sai aliviado dessa passagem vertical e estreita e dá o sinal verde ao seguimento do grupo. Que visão, que beleza se oferece aos nossos olhos, nós acabamos de desemborcar num vale fechado onde a vegetação tropical e hostil nos maravilha. Sobre nosso rochedo, a aproximadamente 20 metros do solo, nós contemplamos esta "paisagem virgem de toda intrusão humana". Após alguns minutos, nós adentramos alguns metros neste mundo digno das maiores aventuras de "Indiana Jones", mas, somente equipados do material de progressão subterrânea, nós renunciamos a ir mais adiante. Nós retomamos o caminho da caverna, felizes de ter encontrado uma saída deste conduto, sem todavia ter feito uma junção com os sumidouros de Angélica ou Bezerra. Dentro da gruta, no caminho de retorno, as saídas de galerias são minunciosamente observadas, infelizmente sem continuação. O acampamento reconquistado, nós arquitetamos os planos de nossas futuras investigações, cada um dá sua idéia. As dúvidas persistem, as questões restam sem resposta. Benoît, uma idéia na cabeça parte alguns minutos na zona de entrada. Após uma meia hora, ele volta e nos anuncia uma continuação possível entre os dois rios num caos de enormes blocos. A decisão é tomada, iremos vê-la mais em detalhe amanhã. A noite se desenrola como de hábito ao redor do fogo, com as imagens e os relatos da estreia efetuada este dia. Essa noite nossa refeição é francesa, com pratos preparados por Lyophal, nosso patrocinador é apreciado. Cada um escolhe seu prato seguindo seu gosto mas no fim da refeição tudo terá sido partilhado. A caipirinha e o barulho do rio nos ninam. Os espíritos divagam e sonham já com o dia seguinte. É tarde, e ao entrarmos em nossas barracas, o sono é quase instantâneo. Os dois primeiros despertos preparam café-da-manhã, logo depois, os outros chegam.

Regroupés, nous continuons notre avancée dans l'inconnu ; les passages sont de moins en moins évidents, il nous faut fouiller chaque recoin. Tout à coup, un éclair de lumière ; une escalade facile, quelques mètres et nous serons dehors. Les gestes se font de plus en plus délicats, nous avons peur, nous sommes dans le royaume des serpents, ils apprécient les entrées des cavernes. Benoît, en tête, sort soulagé de ce passage vertical et étroit et donne le feu vert à la suite du groupe. Quelle vision, quelle beauté s'offrent à nos yeux ! Nous venons de déboucher dans une vallée fermée dont la végétation tropicale et hostile nous émerveille. Sur notre rocher, à environ vingt mètres du sol, nous contemplons ce « paysage vierge de toute intrusion humaine ». Après quelques minutes, nous pénétrons sur quelques mètres dans ce monde digne des plus grandes aventures « d'Indiana Jones », mais, seulement équipés de matériel de progression souterraine, nous renonçons à aller plus en avant. Nous reprenons le chemin de la caverne, heureux d'avoir trouvé une sortie à ce réseau, sans toutefois avoir fait une jonction avec les pertes d'Angélica ou de Bezerra. Le camp regagné, nous échafaudons les plans de nos futures investigations. Chacun donne son idée. Des doutes persistent, des questions restent sans réponse. Benoît, une idée en tête, part quelques minutes dans la zone d'entrée. Après une demi-heure, il revient et nous annonce une suite possible entre les deux rivières dans un chaos de blocs énormes. La décision est prise, nous irons voir cela plus en détail demain. La soirée se déroule comme d'habitude autour du feu avec les images et les récits de la première effectuée ce jour. Ce soir notre repas est français, les plats préparés par Lyophal, notre sponsor, sont appréciés. Chacun choisit son plat suivant son goût mais à la fin du repas tout aura été partagé. La caipirinha et le bruit de la rivière nous bercent. Les esprits divaguent et songent déjà au lendemain. Il est tard, nous regagnons nos tentes, le sommeil est presque instantané. Les deux premiers réveillés préparent le déjeuner ; un instant après, les autres arrivent. Pendant quelques minutes on ne parle presque pas, nous sommes absorbés par les sons merveilleux à cette heure du jour.

Durante alguns minutos quase não se fala, estamos absorvidos pelos sons maravilhosos a esta hora do dia. Lentamente, nos organizamos. Uma equipe partirá em reconhecimento e voltará com as novidades, eventualmente pegará material. Ligeiramente equipados, Benoît e eu partimos para efetuar o reconhecimento, subimos novamente o rio até a confluência. Uma pequena escalada e partimos em um labirinto de blocos, grossos como algumas casas. Nós procuramos várias vezes nossa passagem, de pequenas subidas e descidas vertiginosas sobre um banco de areia branca, nós progredimos. Benoît parte à esquerda, eu parto à direita ou o inverso. Ele está em cima, eu estou em baixo, tentamos todas as possibilidades. Subitamente, alí, diante de nós, uma galeria cilíndrica com espeleotemas magníficos, e além disso, corrente de ar. Nossos pensamentos de espeleólogos experientes vão muito rapidamente se reunir, a continuação é por ali, a junção também! A galeria é obstruída por imensos maciços estalagmíticos. Uma só passagem entre os monstros de calcita e a violência deste vento subterrâneo reforça nossas esperanças. A progressão é fácil, nós andamos rápido, nós corremos quase, mas não, agora nós corremos!... Um ronco ao longe na galeria, nos atrai. ë um barulho de rio, com certeza, a junção está a alguns metros. Dois loucos apaixonados chegam sobre a margem escarpada de um rio, rapidamente reconhecido pela importância de sua vazão, é o "Angélica". A prova deve ser feita. Procuramos uma marca topográfica, ai está, ali, sobre o bloco, a menos de dois metros, um ponto vermelho. Nós estamos no ponto C 144 de Angélica.

Instantes de imensa alegria sem nenhum controle, a razão de ser do espeleólogo está ali, abraços, gritos de alegria, saltos, apertos de mão, momento histórico. Após alguns minutos eternos, nós decidimos sair para procurar nossos dois companheiros. Nós os encontramos e tão grande era a sua impaciência. As explicações são rápidas, a alegria comunicativa, Olivier se enfeza de ter perdido esse momento. Decidimos explorar e topografar parte recentemente descoberta. Nossos camaradas estão por sua vez enfeitiçados pelo barulho crescente do rio, a chegada na margem escarpada se fará na mesma alegria que uma hora mais cedo.

Lentement, nous nous organisons. Une équipe partira en reconnaissance et reviendra donner des nouvelles et éventuellement prendre du matériel. Légèrement équipés, Benoît et moi partons effectuer la reconnaissance. Nous remontons la rivière jusqu'au confluent. Une petite escalade et nous voilà partis dans un dédale de blocs, gros comme des maisons. Nous cherchons plusieurs fois notre passage. De petites ascensions en descentes vertigineuses sur des éboulis de sable blanc, nous progressons. Benoît part à gauche, je pars à droite ou l'inverse, il est en haut, je suis en bas, nous essayons toutes les possibilités. Subitement, là, devant nous, une galerie cylindrique avec de magnifiques concrétions. Et en plus, il y a du courant d'air. Nos pensées de spéléologues expérimentés vont très vite se rejoindre, la suite est par là, la jonction aussi ! La galerie est obstruée par d'immenses massifs stalagmitiques. Un seul passage entre les monstres de calcite et la violence de ce vent souterrain renforcent nos espérances. La progression est facile, nous marchons vite, nous courrons presque, mais non, maintenant nous courrons!...Un grondement, au loin dans la galerie, nous attire. C'est un bruit de rivière, c'est sûr, la jonction est à quelques mètres. Deux fous passionnés arrivent sur la berge d'une rivière, vite reconnue par l'importance de son débit, c'est « Angélica ». La preuve doit être faite. Nous cherchons un repère topographique, ça y est, là, sur le bloc, à moins de deux mètres, un point rouge. Nous sommes au point C 144 d'Angélica.

Instants de joie immense sans aucun contrôle, la raison d'être du spéléo est là, accolades, cris de joie, sauts, poignées de mains, moment historique. Après quelques minutes éternelles, nous décidons de sortir chercher nos deux compagnons. Nous les trouvons en chemin tant leur impatience était grande. Les explications sont rapides, la joie communicative, Olivier rage d'avoir loupé ce moment. Nous décidons d'explorer et de topographier la partie nouvellement découverte. Nos camarades sont à leur tour envoûtés par le bruit croissant de la rivière, l'arrivée sur la berge se fera dans la même joie qu'une heure plus tôt. Nous visitons jusqu'au siphon terminal cette partie de l'actif qui nous est inconnue.

Nós visitamos até o sifão terminal esta parte do ativo que nos é desconhecida. De volta ao ponto C 144, nós começamos a topografia do novo conduto. Nós o conectamos aos dados existentes nos computadores do acampamento, em São Domingos. Nós decidimos nomear esta junção: conduto Patrícia, à memória de nossa amiga que a procurava também. O trabalho de topografia é efetuado em algumas horas. De novo no exterior, nós organizamos nosso retorno ao campo de base. As coisas são arrumadas, algumas serão deixadas no lugar para os próximos dias. Olivier e eu olhamos pela última vez este sítio maravilhoso e encantador. Nossa partida para Brasília é em dois dias e nós não teremos mais tempo de voltar mas uma promessa é feita, nós voltaremos. Carregados como mulas, nós seguimos a trilha que nos reconduz aos nossos veículos, o retorno a São Domingos é sem problema. O acampamento está deserto, nossos companheiros estão em outras cavidades. Nos limpamos e fomos beber a cerveja, tão esperada. De volta à escola, anunciamos a descoberta aos nossos amigos retornados. Os dados são apanhados no computador, o esqueleto do conduto se desenha. Um ou dois pontos têm que ser verificados, mas este nos dá uma idéia global da gruta. Esta noite, a alegria no acampamento retomará o cume, muito rapidamente, a noitada se organiza, vamos celebrar nosso êxito.

De retour au point C 144, nous commençons la topographie du nouveau réseau. Nous le connecterons aux données existantes dans les ordinateurs du camp, à São Domingos. Nous décidons de nommer cette jonction : réseau Patricia, à la mémoire de notre camarade qui la cherchait aussi. Le travail de topographie est effectué en quelques heures. De nouveau à l'extérieur, nous organisons notre retour au camp de base. Les affaires sont rangées, certaines seront laissées sur place pour les prochains jours. Olivier et moi regardons pour la dernière fois ce site magnifique et enchanteur. Notre départ pour Brasília est dans deux jours et nous n'aurons plus le temps de revenir mais une promesse est faite, nous reviendrons. Chargés comme des mulets, nous arpentons le sentier qui nous ramène vers le véhicule. Le retour à São Domingos est sans problème. Le camp est désert, nos compagnons sont dans d'autres cavités. Nous nous décrassons et allons boire la cerveja, tant espérée. De retour à l'école, nous annonçons la découverte à nos amis revenus. Les données sont saisies sur l'ordinateur, le squelette du réseau se dessine. Un ou deux points sont à vérifier, mais cela nous donne une idée globale de la grotte. Ce soir, la joie au camp reprendra le dessus ; très vite, la soirée s'organise, nous célébrons notre réussite.

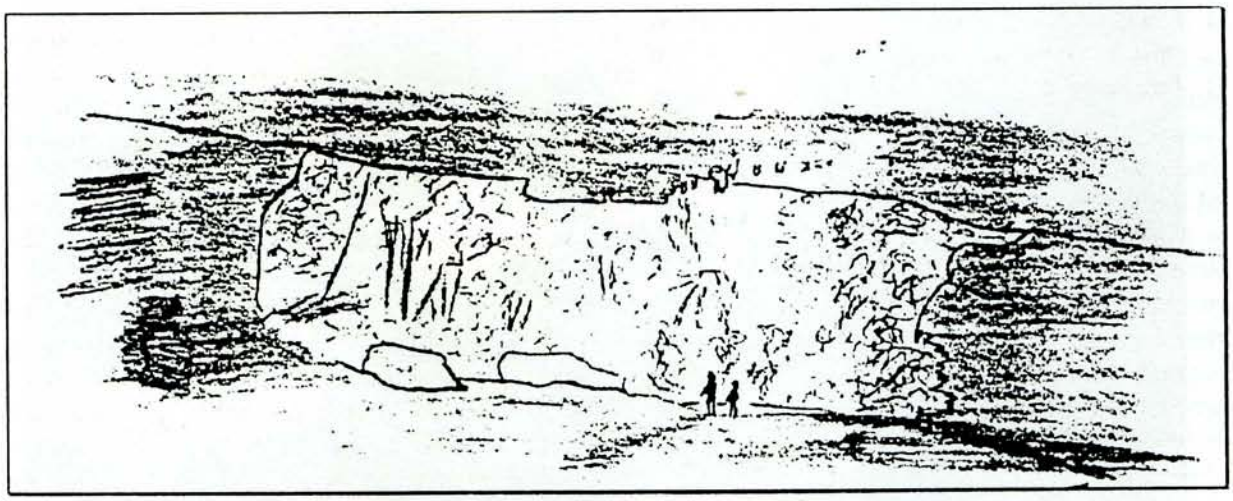


Fig. 44 : Sumidouro do Rio Angélica / Perte du Rio Angélica [Isabelle Obstancias].

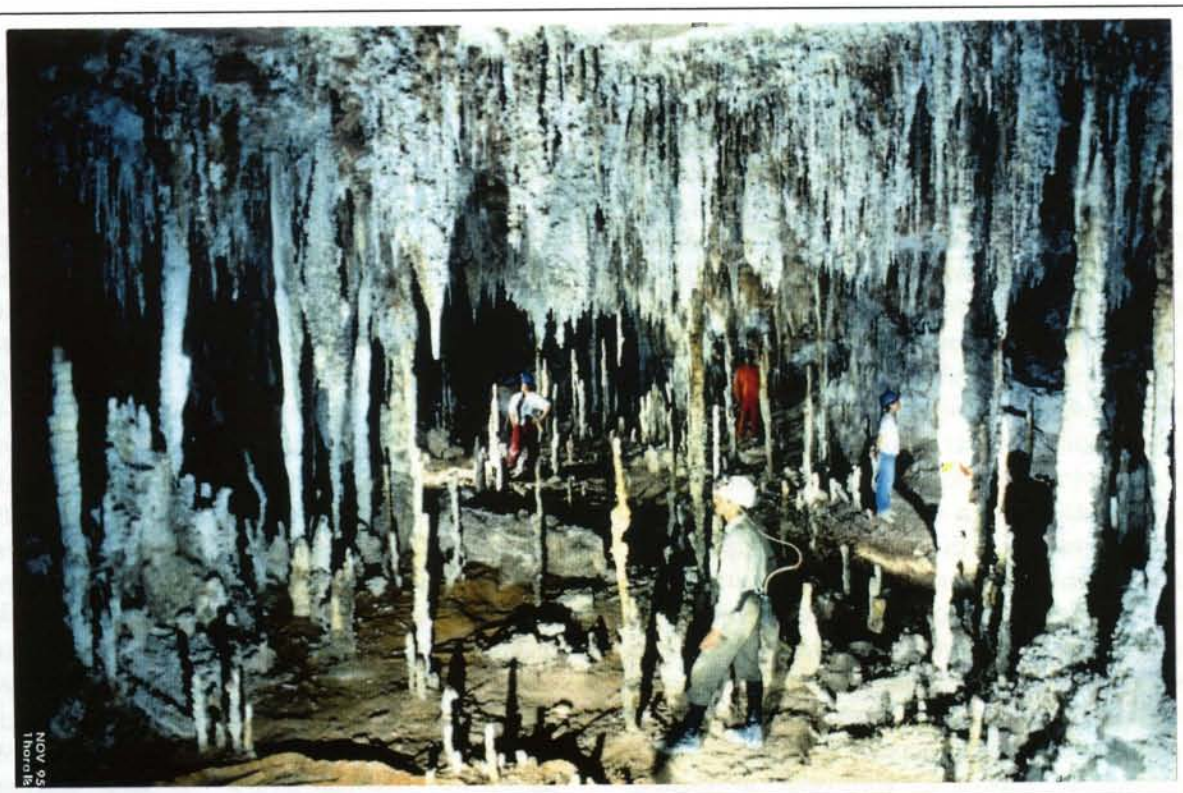


Foto / Photo 42 : Galeria da Junção, Lapa do Angélica
Galerie de la Jonction, Grotte de Angélica [Guilherme Vendramini].

Foto / Photo 43 : Rio Bezerra, Ressurgência do Angélica
Rio Bezerra, Résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini].

RIO SÃO DOMINGOS : A LAPA
RIO SÃO DOMINGOS : LA GROTTE

Leonardo RESENDE

Durante o Projeto Goiás 95, surgiu a oportunidade de conhecer o famoso "sumidouro" do Rio São Domingos e realizar uma topografia que viesse a complementar e atualizar o mapa produzido em 1986 por os Opiliões. Relativamente próxima à cidade homônima, a Gruta São Domingos, apesar de pequena (cerca de 450 m), tem seus atrativos particulares. O primeiro, e talvez mais importante deles, é o próprio Rio São Domingos. Caudaloso, forte e imponente (o maior rio da região, em volume d'água), ele assusta os visitantes que chegam pelo sumidouro, propriamente dito. Os rápidos e corredeiras observados à montante, no lado externo e até na boca da gruta, sugerem, à primeira vista, que a situação lá dentro não é diferente. Entretanto, quando observado à jusante, na ressurgência, a situação já não parece mais tão ameaçadora assim. O rio, agora calmo e sereno como se tivesse sido reconfortado pela passagem dentro da gruta, parece convidar os forasteiros visitantes para um mergulho e, de quebra, para darem uma olhada nas belezas que a Gruta São Domingos tem para oferecer. Embarcamos nesse convite e acabamos por descobrir que a topografia ia ser mais complicada do que pensávamos.

Apesar da Gruta São Domingos estar enquadrada entre uma das menores da região, foi preciso dois dias de topografia com duas equipes no primeiro dia (Jef, Leozinho, Tânia, e Vilmar em uma equipe e Bartoche, Guy, Jô, Feregueti e eu na outra) e uma equipe (Jef, Jô, Feregueti, Selva e eu) para finalizar a topografia no segundo dia. No primeiro dia foram topografados alguns metros do encaminhamento natural do rio, além de duas clarabóias, utilizadas como pesqueiros pelos habitantes locais, que ofereceram um trabalho extra para as equipes de topografia. A primeira delas localiza-se bem próximo à ressurgência e não ofereceu maiores desafios.

Durant l'expédition Goiás 95, nous avons eu l'opportunité de connaître la fameuse perte de la rivière São Domingos, et de réaliser une topographie pour compléter et actualiser celle produite en 1986 par le groupe « Os Opiliões ». Relativement proche de la ville du même nom, la grotte de São Domingos, bien que petite (environ 450 m), possède des attraits particuliers. Le premier, et peut-être le plus important, c'est le propre Rio São Domingos. Avec un débit imposant (la plus importante rivière de la région en débit), cette rivière effraie les visiteurs qui arrivent à la perte. Les rapides observés à l'amont, à l'extérieur et jusqu'à l'entrée de la grotte, suggèrent à première vue, que la situation à l'intérieur n'est pas différente. Cependant, quand on observe la résurgence à l'aval, la situation ne paraît pas aussi menaçante. La rivière, alors calme et tranquille comme si elle avait été réconfortée par la traversée de la grotte, semble inviter les visiteurs étrangers à un plongeon et, sans hésitation, à jeter un oeil sur les splendeurs offertes par la grotte de São Domingos. Nous acceptons cette invitation et finissons par découvrir que la topographie sera plus compliquée que prévue.

Bien que la grotte de São Domingos soit réputée comme étant une des plus petites de la région, deux jours ont été nécessaires pour mener à bien la topographie, avec deux équipes le premier jour (Jef, Leozinho, Tânia, et Vilmar dans une équipe et Bartoche, Guy, Jô, Feregueti, Selva et moi dans l'autre) et une équipe (Jef, Jô, Feregueti et moi) pour terminer les relevés le second jour. La première journée a été consacrée à la topographie de quelques mètres du cours naturel de la rivière, ainsi que des deux effondrements utilisés comme lieu de pêche par les habitants de la région, ceux-ci ont d'ailleur offert leurs services aux équipes de topographie. Le premier est situé à proximité de la résurgence et n'a pas posé de problèmes.

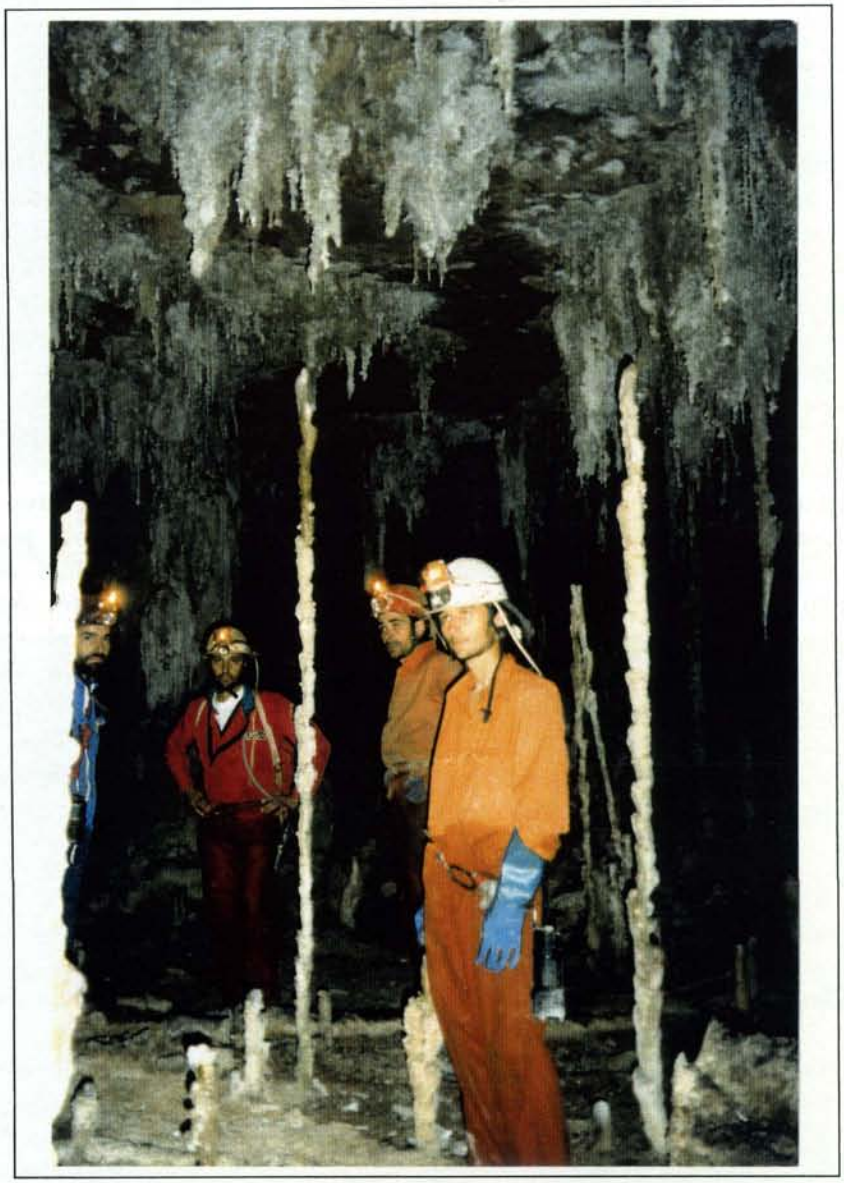


Foto / Photo 44 : Galeria da Junção, Lapa do Angélica
Galerie de la Jonction, Grotte de Angélica [Jean François Perret].

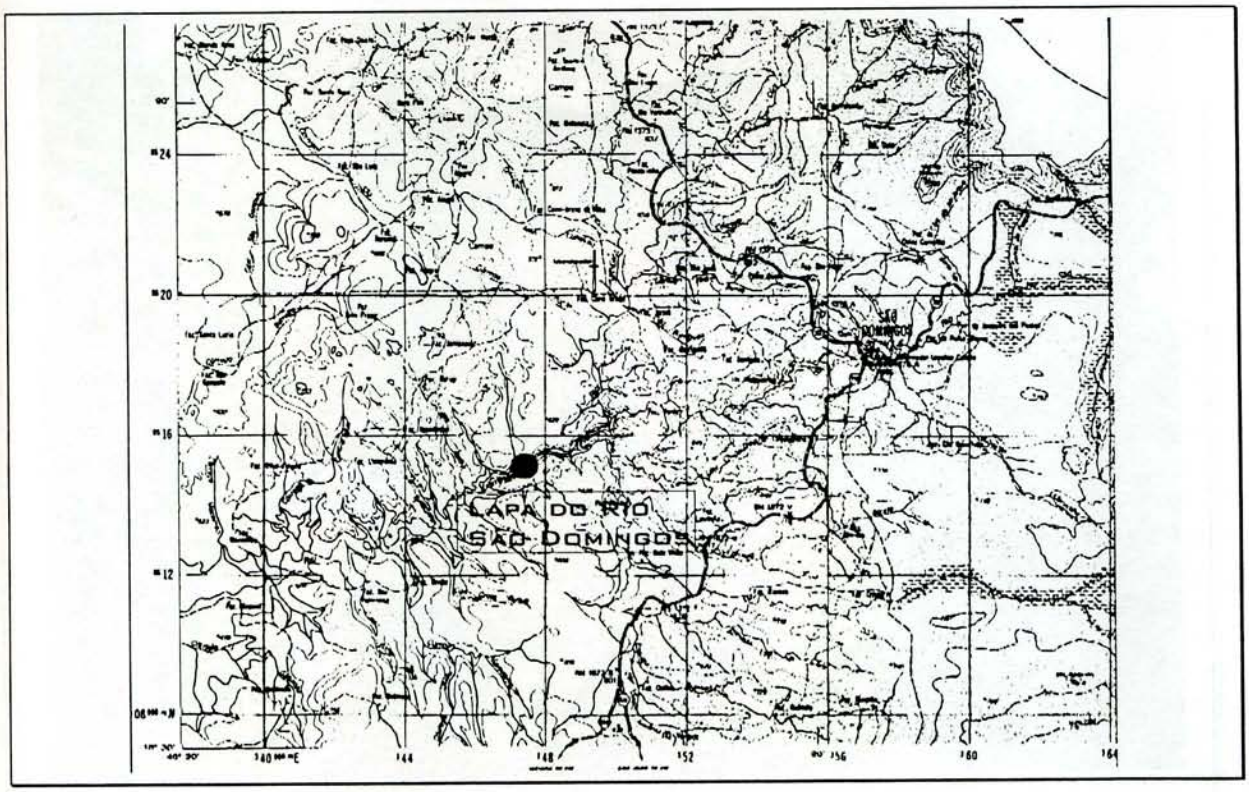


Fig. 45 : Mapa de localização da Lapa do Rio São Domingos
Carte de situation de la Grotte du Rio São Domingos.

A segunda encontra-se nas porções mais internas da gruta e topografá-la exigiu um certo esforço, especialmente para vencer os dois lances verticais que dão acesso ao rio. No segundo dia finalizamos a topografia do encaminhamento principal do Rio São Domingos. Para topografá-lo utilizamos o auxílio de duas cordas (que facilitaram em 100% o trabalho), uma bóia (que logo dispensamos pois atrapalhava mais do que ajudava) e até um par de pé-de-pato para o ponta-de-trena pois, do início ao final da gruta, o rio toca permanentemente as duas laterais da caverna e são raros os locais onde é possível tocar o fundo do rio, o que nos obriga a ficarmos constantemente encharcados e cansados de nadar contra a correnteza. No final da topografia, ou seja, próximo ao sumidouro, encontramos um pouco mais de trabalho pois a correnteza muito forte dificultou a travessia de toda a equipe de uma margem para a outra do rio. Foi, sem dúvida, uma das topografias mais complicadas que já realizamos, mas nem por isso menos agradável, e certamente fica na memória a imagem de um rio com duas caras e uma caverna com uma beleza singular.

Le second est situé à l'intérieur de la grotte, ce qui a demandé un certain effort pour vaincre les deux ressauts verticaux donnant accès à la rivière. Le second jour, nous avons terminé la topographie du cours principal du Rio São Domingos. Pour cela, nous avons utilisé deux cordes (qui ont facilité à 100% le travail), une bouée (que nous avons rapidement abandonnée car elle gênait au lieu d'aider) et même une paire de palmes pour le bout du décamètre. Du début à la fin de la grotte, la rivière touche en permanence les deux parois latérales de la caverne, et il est rare d'y avoir pied, ce qui nous oblige à rester constamment trempés et fatigués de nager contre le courant. A la fin de la topographie, ou plutôt à proximité de la perte, nous avons eu encore plus de difficultés pour passer d'une rive à l'autre, du fait du très fort courant de la rivière. Ce fut, sans doute, une des topographies les plus compliquées que nous ayons effectuées, mais sans pour cela être moins agréable. L'image d'une rivière à deux faces et de la beauté singulière de cette caverne restera certainement dans nos mémoires.

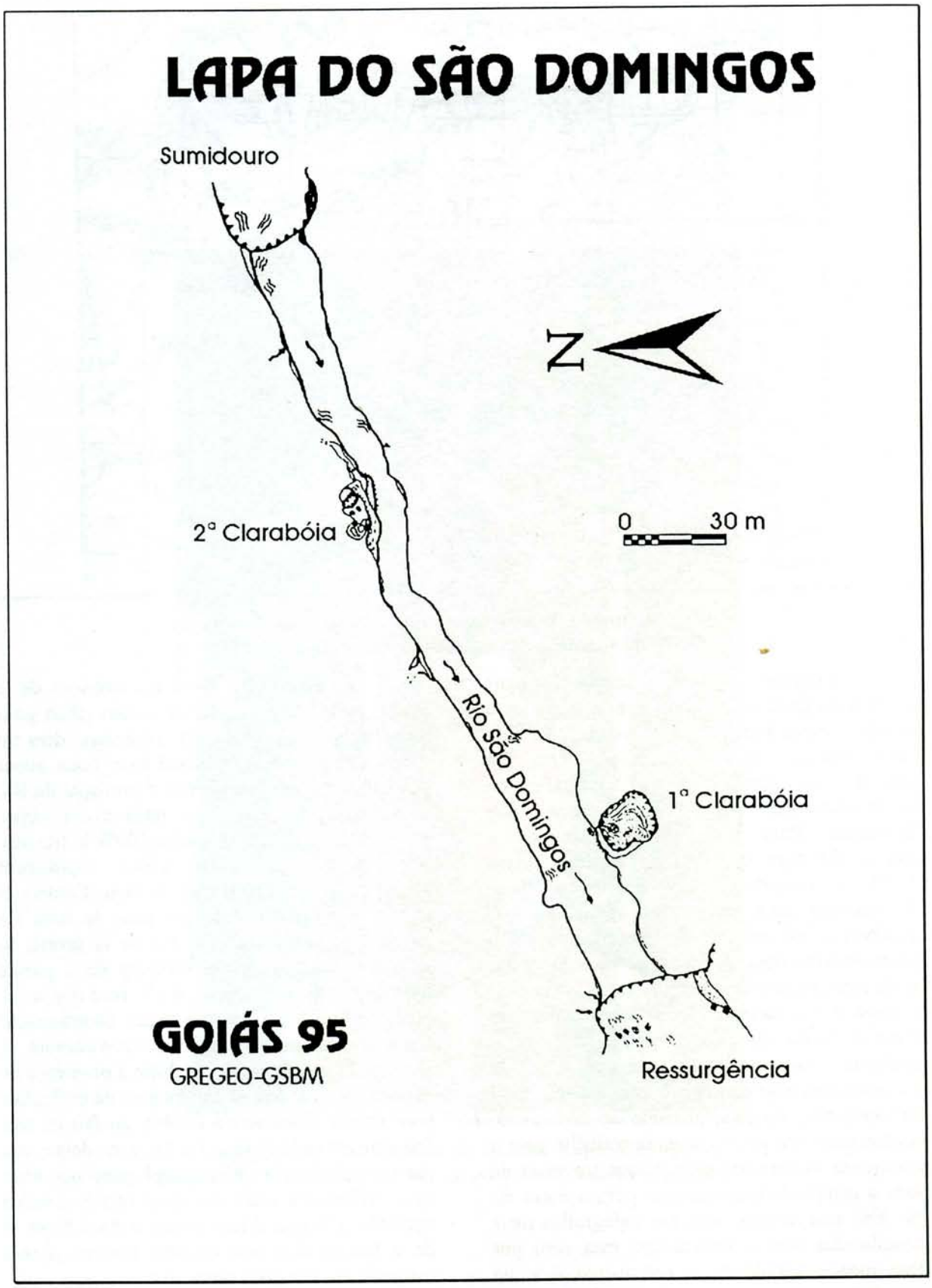


Fig. 46 : Topografia da Lapa do São Domingos
Topographie de la Grotte de São Domingos [GOIÁS 95].

Fotos / Photos 45 & 46 : Topografia do rio na Lapa Angélica
Topographie de la rivière dans la Grotte de Angélica [Jean Loup Guyot].

POÇO D'ANTA / POÇO D'ANTA

Guilherme VENDRAMINI

Já em janeiro de 1994 estivemos na Serra do Calcário para verificar algumas informações retiradas das cartas topográficas. Nessa pequena atividade aproveitamos para entrar em contato com o prefeito de São Domingos, o Dr. Gervásio Gonçalves, que nos recebeu em sua casa, já tarde da noite, onde o expediente da prefeitura parecia dar prosseguimento. Confessamos estar nervosos com aquele primeiro contato, mas a generosidade e o apoio com os quais esta cidade nos recebeu fizeram um rápido efeito e logo nos sentimos em casa.

En janvier 1994, nous sommes déjà sur la Serra do Calcário pour vérifier quelques indices repérés sur les cartes topographiques. Nous profitons de l'occasion pour prendre contact avec le maire de São Domingos, le Dr. Gervásio Gonçalves, qui nous reçoit chez lui, tard dans la nuit, alors qu'il continue de régler des affaires en cours de la mairie. Je l'avoue, nous sommes anxieux pour ce premier contact, mais la générosité et l'appui avec lesquels cette ville nous accueille, nous fait un rapide effet et nous nous sentons à l'aise.

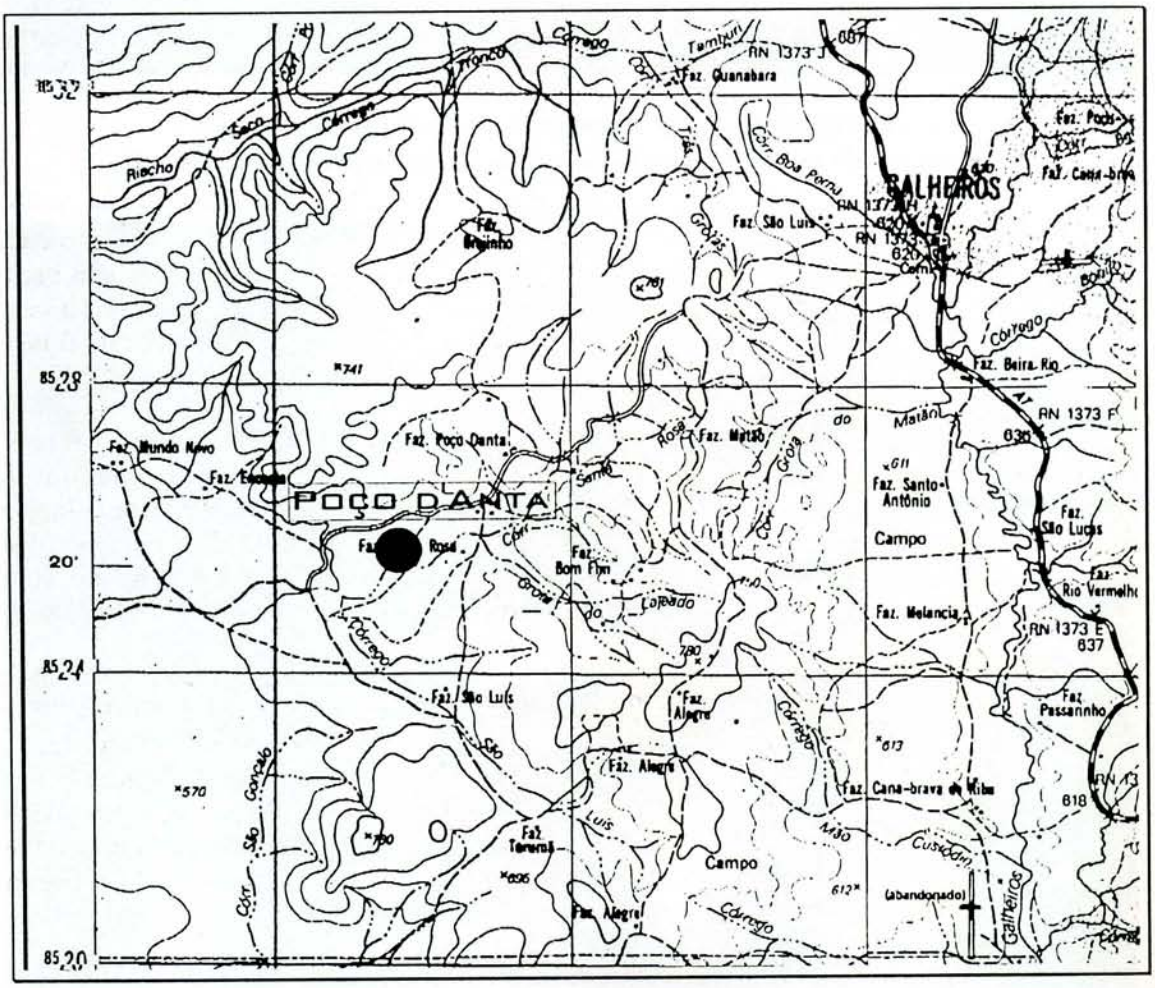


Fig. 47 : Mapa de localização do Poço d'Anta / Carte de situation du Poço d'Anta.

Desta vez o nosso objetivo espeleológico era o de encontrar novas galerias ao norte de São Domingos, no município de Divinópolis, onde, após a descoberta do "Caveira", ficamos alerta para novas possibilidades. O local da empreitada foi a sudoeste de Divinópolis, uns 10 km aproximadamente, entre as fazendas Mundo Novo e Santa Rosa. Ali estavam marcados no mapa um sumidouro e uma ressurgência, sendo que esta foi logo localizada com a ajuda de um menino que morava no local. Tratava-se de um poço ligeiramente circular e de dimensões pequenas (8 metros de diâmetro) com profundidade que parecia chegar a 1.5 metros no máximo. A água límpida e de tom esverdeado ascendia por uma rede de pequenos condutos, os quais não poderiam ser explorados.

A idéia de que o sumidouro permitiria nossa entrada nos fez voltar para a estrada e, guiados novamente pelo mesmo garoto, chegamos a uma nova ressurgência, desta vez penetrável por uma boca modesta de 4 metros de largura por 2 de altura, por onde saía um estreito ribeirão que mal cobria os tornozelos. Já iniciada a exploração, seguindo pelo curso do córrego, deparamo-nos com um estreitamento e um sifão, isto a uns 30 metros da entrada. Porém, poucos metros atrás, uma junção com outra galeria (sem água, mas com muita lama) nos animou. A galeria seca progrediu por quase 100 metros até reunir-se novamente com a galeria ativa.

Esta, sempre na forma de num conduto retilíneo alto (até 6 metros), às vezes com a água tomando toda sua largura, tornando-se funda. Após outra centena de metros a galeria se fechava numa espécie de sifão cujo teto é recoberto por concreções.

Após algum tempo, já em Brasília, a leitura de um artigo (Spelunca n° 29, 1988) apontou o inesperado : a gruta já era conhecida (porém não mapeada) e havia sido batizada com o nome de Poço d'Anta, nome que adotamos como legítimo. O que nos levou a esta interpretação foram unicamente as descrições dos autores sobre a morfologia e a localização da gruta.

Cette fois, notre objectif spéléologique est de trouver de nouvelles cavités au Nord de São Domingos, sur la commune de Divinópolis (ex-Galheiros) où, après la découverte de « Caveira », les possibilités nous semblent nombreuses. Nous allons au Sud-Ouest de Divinópolis, à environ 10 km, entre les fazendas Mundo Novo et Santa Rosa. C'est la que nous avons repéré sur la carte une perte et une résurgence. Cette dernière est rapidement localisée à l'aide d'un jeune homme qui habite l'endroit. Il s'agit d'un puits légèrement circulaire et de petite dimension (8 m de diamètre) avec une profondeur qui semble atteindre 1,5 m au maximum. L'eau, limpide et de couleur verdâtre, sort d'une multitude de petits conduits impénétrables.

Avec l'idée que la perte donne accès à une entrée, nous retournons sur la piste, et, toujours guidés par le même garçon, nous arrivons à une nouvelle résurgence, cette fois pénétrable par une entrée modeste de 4 m de large pour 2 m de haut, et d'où sort un petit ruisseau qui nous mouille les chevilles ! L'exploration commence, en suivant le cours d'eau, et s'arrête sur une étroiture et un siphon à 30 m de l'entrée. Mais, quelques mètres en arrière, un nouveau départ (sans eau mais très boueux) nous attire. La galerie sèche continue sur environ 100 m jusqu'à rencontrer à nouveau la galerie active.

Celle-ci se présente sous la forme d'un conduit rectiligne et haut (jusqu'à 6 m), quelquefois avec de l'eau sur toute la largeur, et localement profond. Après une centaine de mètres, la galerie se ferme sur une sorte de siphon au plafond recouvert de concrétions.

Quelques temps plus tard, à Brasília, la lecture d'un article (Spelunca n° 29, 1988) nous révèle que cette grotte est déjà connue (mais non topographiée) et a été baptisée avec le nom de Poço d'Anta (Poço Dante), que nous adoptons comme légitime. Cette interprétation est basée uniquement sur la description de la cavité par les auteurs et par sa localisation.

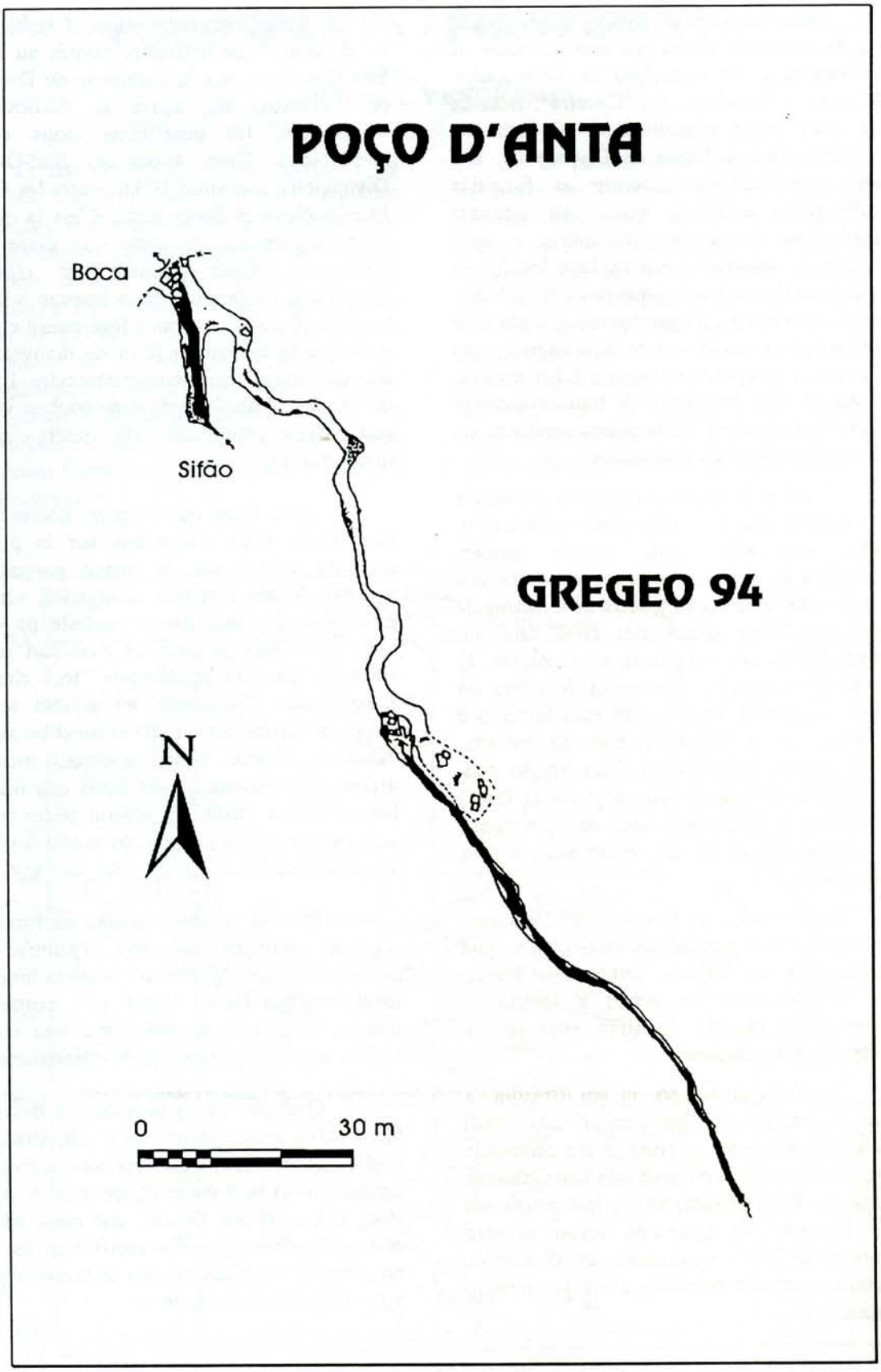


Fig. 48 : Topografia do Poço d'Anta / Topographie du Poçco d'Anta [GREGEO 94].

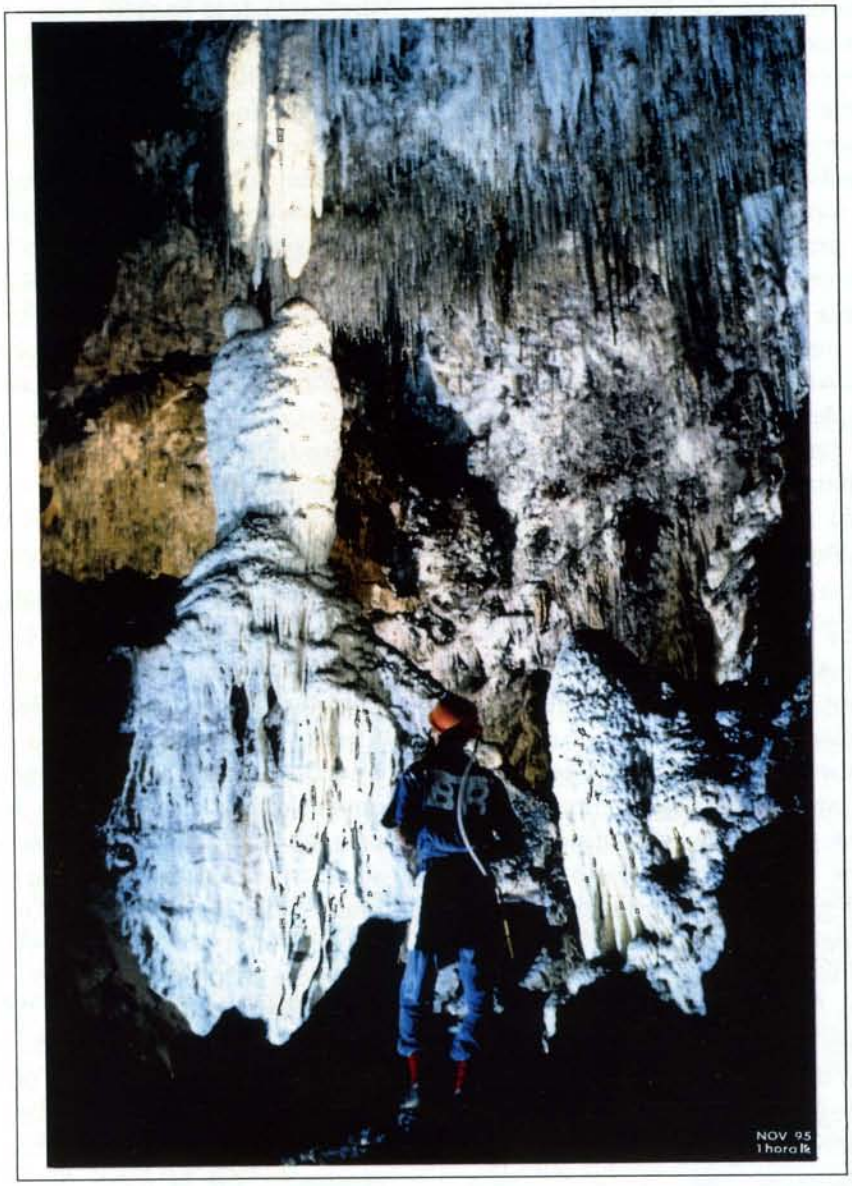


Foto / Photo 47 : Lapa do Pau Pombo / Grotte de Pau Pombo [Júlio César Magalhães].

LAPA DO CAVEIRA - GROTTE DE CAVEIRA

Jean Loup GUYOT

A descoberta da gruta do Caveira se fez em Brasília (!!!), no início de 1993, estudando detalhadamente a carta topográfica de São Domingos na escala 1:100 000 do IBGE. No quadrante noroeste desta carta, aparecia claramente que o Rio Caveira desaparecia sob a terra nas proximidades da Fazenda Vazante, situada a 10 km ao norte de Porteira (Município de Campos Belos). Este rio parece ressurgir aproximadamente 2 km a nordeste, perto da Fazenda Riachão, para se jogar no rio de mesmo nome. Comuniquei estas informações, assim como a carta topográfica, a meu amigo Joël Rodet que foi prospectar a região em julho - agosto de 1993, em compania do Grupo Bambuí de Belo Horizonte. Uma rápida visita a Fazenda Riachão e a ressurgência confirma nossas intuições. O rio subterrâneo é acessível passando pelo desmoronamento que obstrui a ressurgência. Aproximadamente 2 km de galerias são rapidamente reconhecidas neste dia pela equipe do Bambuí [O Carste, 1993, 5(9):56], que nos deixa logo a par desta descoberta.

Nos dias 2 e 3 de outubro de 1993, Alain Aufrère, Alain Lecoq, Manu Girard & Jean Loup Guyot se instalam à margem do Rio Riachão. A exploração e a topografia da gruta do Caveira pode começar. O rio ressurge através dos blocos de um enorme desmoronamento. A esquerda, 20 m acima da ressurgência, uma passagem pelos blocos dá acesso ao rio subterrâneo. Chegamos rapidamente num grande salão de onde parte uma galeria lateral, semi-ativa (isto é, invadido pelo rio em época de cheia). Subimos margeando o rio para chegar 300 m mais longe num vasto sifão. A galeria do sifão fervilha de morcegos. A galeria semi-ativa é um conduto regular de aproximadamente dez metros de diâmetro que dá acesso ao pé de uma dolina. Continuando na parede norte, reencontramos a galeria que prossegue por quase 2 km, antes de reencontrar o rio subterrâneo. Este se perde de novo num sifão a jusante. Para montante, ele se divide em dois braços que se perdem nos desmoronamentos.

La découverte de la grotte de Caveira s'est faite à Brasília (!!!) début 1993, en étudiant en détail la carte topographique de l'IBGE au 1:100 000 de São Domingos. Dans le quadrant Nord-Ouest de cette carte, il apparaît clairement que le Rio Caveira disparaît sous terre à proximité de la Fazenda Vazante, située à 10 km au Nord de Porteira (Município de Campos Belos). Cette rivière semble réapparaître environ 2 km au Nord-Est, près de la Fazenda Riachão, pour se jeter dans la rivière du même nom. Je communique ces informations, et la carte topographique, à mon ami Joël Rodet, qui part prospecter cette région en juillet-août 1993, en compagnie du Groupe Bambuí de Belo Horizonte. Une rapide visite à la Fazenda Riachão et à la résurgence confirme nos intuitions. La rivière souterraine est accessible en passant à travers l'éboulis qui obstrue la résurgence. Environ 2 km de galeries sont rapidement reconnus ce jour-là par l'équipe du Bambuí [O Carste, 1993, 5(9):56], qui nous fait aussitôt part de cette découverte.

Le 2 et le 3 octobre 1993, Alain Aufrère, Alain Lecoq, Manu Girard & Jean Loup Guyot s'installent au bord du rio Riachão. L'exploration et la topographie de la grotte de Caveira peut commencer. La rivière resurgit à travers les blocs d'un énorme éboulis. Sur la gauche, 20 m au dessus de la résurgence, un passage dans les blocs donne accès à la rivière souterraine. On débouche rapidement dans une grande salle d'effondrement d'où part une galerie latérale, semi-active (c'est-à-dire empruntée par la rivière en période de crue). Nous remontons d'abord la rivière pour buter 300 m plus loin sur un vaste siphon. La galerie du siphon pullule de chauves-souris. La galerie semi-active est un conduit régulier d'une dizaine de mètres de diamètre qui donne accès au bas d'une doline. En continuant sur la paroi Nord, on retrouve la galerie qui se poursuit sur 2 km environ, avant de retrouver la rivière souterraine. A l'aval, celle-ci se perd à nouveau dans un siphon. Vers l'amont, elle se divise en deux branches qui se perdent dans des éboulis.

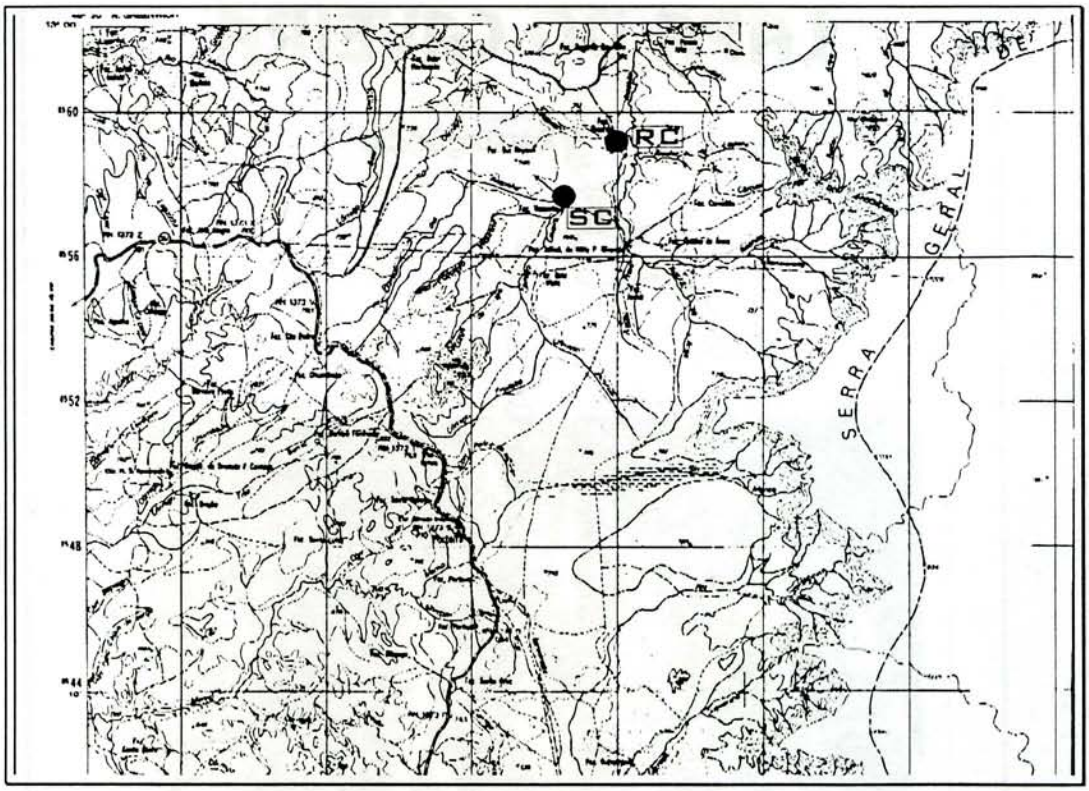


Fig. 49 : Mapa de localização da Lapa do Caveira / Carte de situation de la Grotte de Caveira
[SC=Sumidouro do Rio Caveira, RC=Ressurgência do Rio Caveira].

A galeria da esquerda dá acesso a uma nova dolina que, no momento da nossa passagem, estava habitada por uma colônia de macacos.

Vária saídas para montante continuam inexploradas e o sumidouro não foi reconhecido. Várias passagens baixas parecendo dar acesso ao rio entre os dois sifões não foram exploradas devido ao risco de cheia nesta época do ano.

Em 29 de janeiro de 1994, uma nova equipe do GREGEO (André Costa, Jean Loup Guyot, Jô Brilhante, Leonildes Soares e Guilherme Vendramini) entra na cavidade para explorar algumas galerias laterais, que chegam todas na galeria principal. A estação das chuvas não permite explorar as galerias baixas observadas em outubro. As marcas nas paredes indicam as fortes enchentes nas galerias.

A Gruta do Caveira, cuja exploração não foi concluída, apresenta um desenvolvimento acumulado de 3240 m por um desnível de 45 m.

La galerie de gauche donne accès à une nouvelle doline qui, lors de notre passage, était habitée par une colonie de singes.

De nombreux départs vers l'amont restent inexplorés, et la perte n'a pas été reconnue. Plusieurs passages bas donnant vraisemblablement accès à la rivière entre les deux siphons n'ont pas été explorés en raison du risque de crue à cette époque de l'année.

Le 29 janvier 1994, une nouvelle équipe du GREGEO (André Costa, Jean Loup Guyot, Jô Brilhante, Leonildes Soares, Guilherme Vendramini) pénètre dans la cavité pour explorer quelques galeries latérales, qui retombent toutes dans la galerie principale. La saison des pluies ne permet pas d'explorer les galeries basses repérées en octobre. Les laisses de crue sur les parois indiquent de fortes mises en charge des galeries.

La grotte de Caveira, dont l'exploration n'est pas terminée, présente un développement cumulé de 3240 m pour un dénivelé de 45 m.

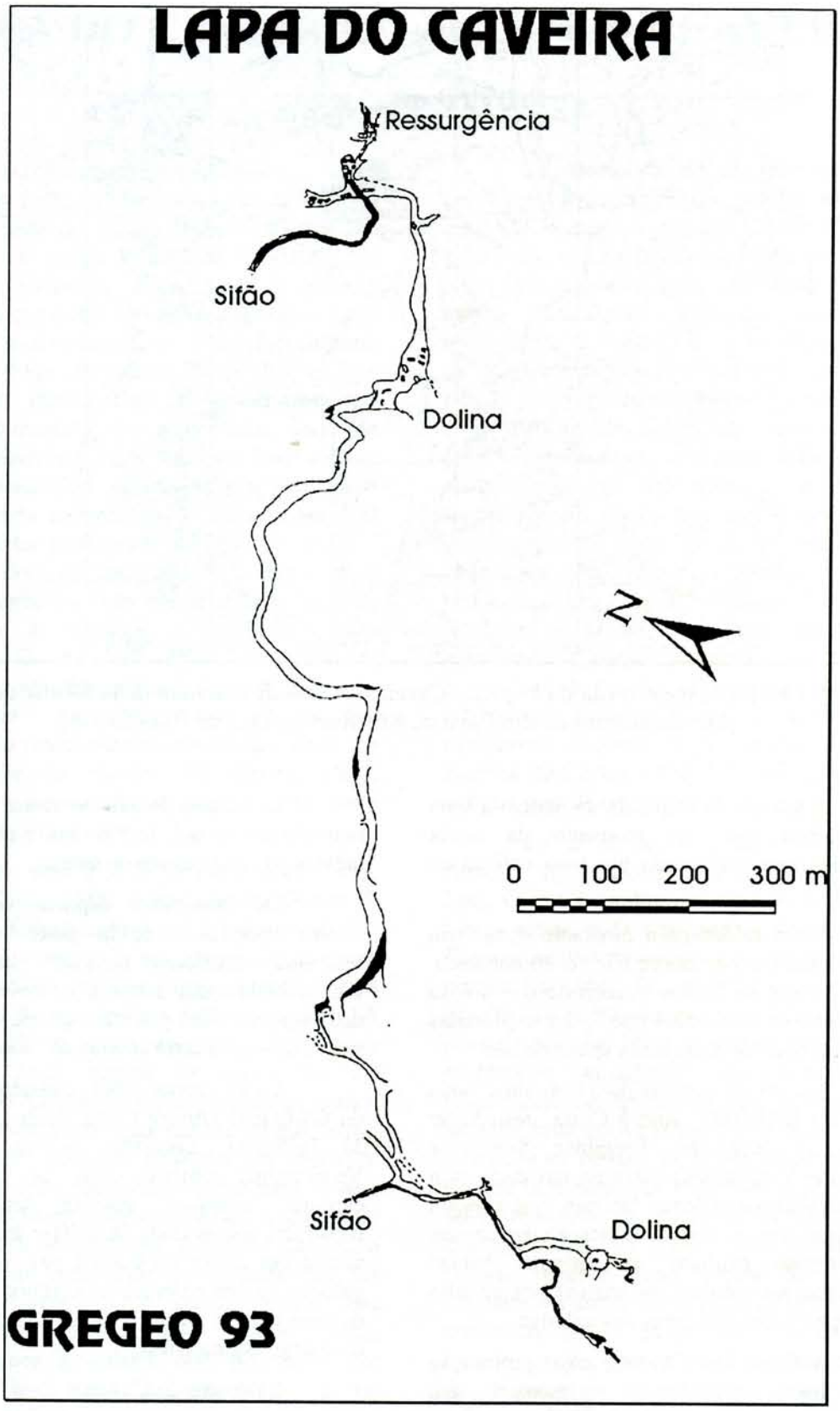


Fig. 50 : Topografia da Lapa do Caveira / Topographie de la Grotte de Caveira [GREGEO 93].

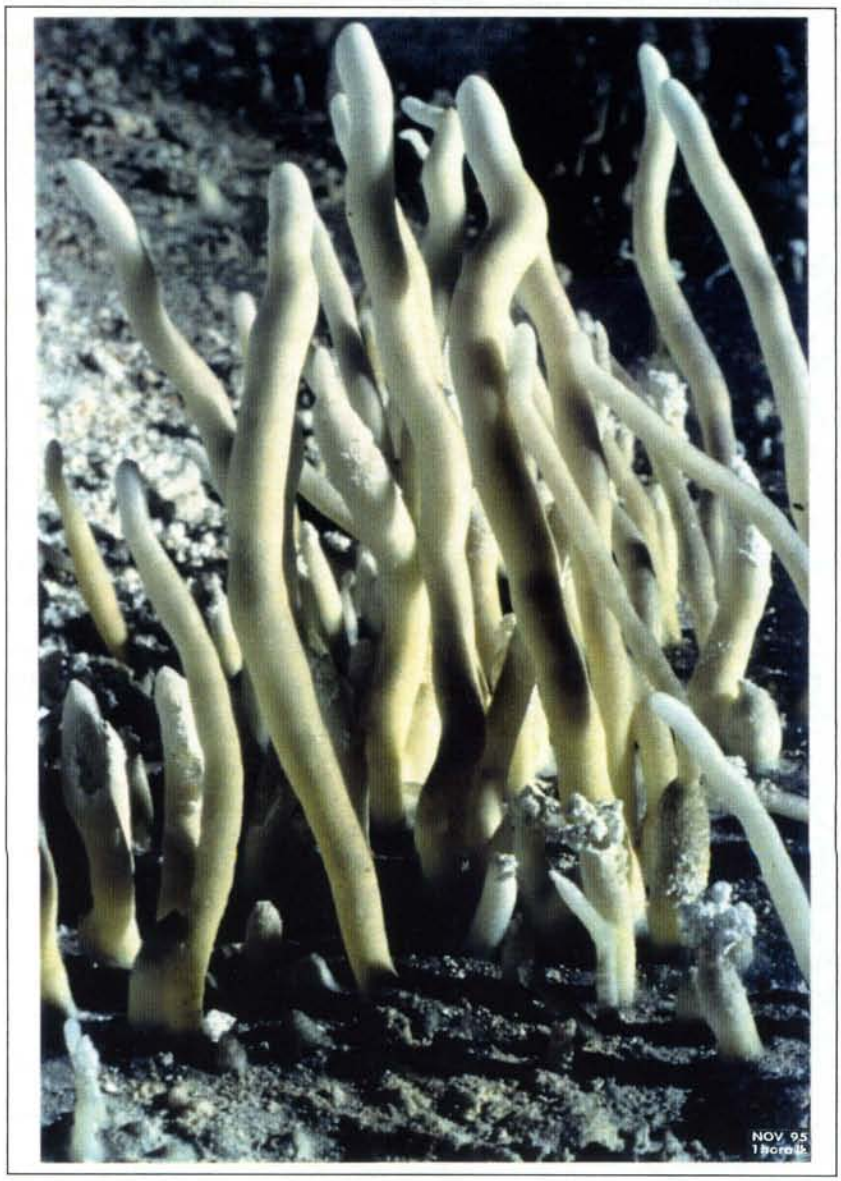


Foto / Photo 48 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

SÍNTESE SOBRE OS SISTEMAS CARSTICOS
SYNTHÈSE SUR LES SYSTÈMES KARSTIQUES

Ézio Luiz RUBBIOLI, Leonildes S. DE MELO-FILHO, Guilherme VENDRAMINI & Jean Loup GUYOT

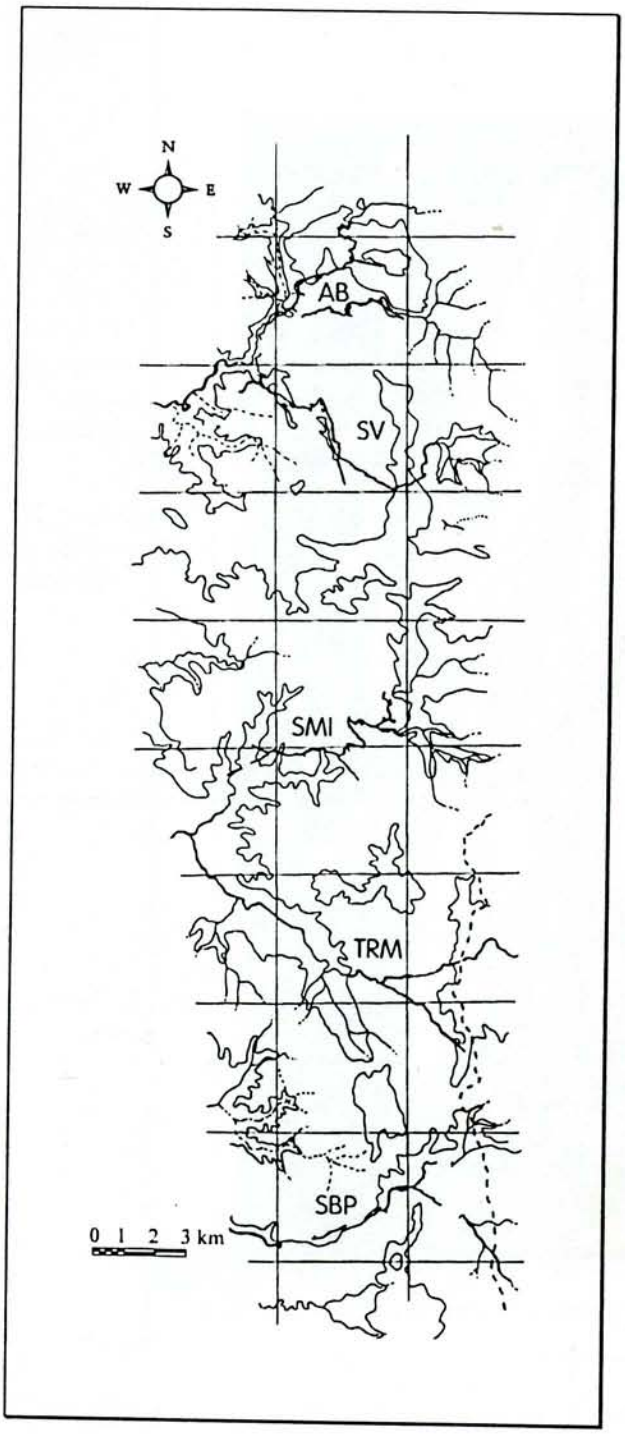


Fig. 51 : Sistemas Cársticos da Serra do Calcário / Systèmes Karstiques de la Serra do Calcário [Baseado no mapa topográfico Guarani de Goiás, IBGE, Folha SD-23-V-D-IV / d'après la carte topographique Guarani de Goiás].

AB : Sistema Angélica - Bezerra / Système Angélica - Bezerra

SV : Sistema São Vicente / Système São Vicente

SMI : Sistema São Mateus - Imbira / Système São Mateus - Imbira

TRM : Sistema Terra Ronca - Malhada / Système Terra Ronca - Malhada

SBP : Sistema São Bernardo - Palmeiras / Système São Bernardo - Palmeiras

Sistema São Bernardo - Palmeiras
Système São Bernardo - Palmeiras

As grutas que formam este sistema são: Lapa do São Bernardo - Palmeiras (que anteriormente ao projeto Goiás 94 estavam cadastradas na SBE como duas grutas distintas), Lapa do São Bernardo II (cerca de 1 km a jusante da ressurgência da primeira gruta), Lapa do São Bernardo III (descoberta em 1995).

Destaques das explorações

Acredita-se que na Lapa do São Bernardo - Palmeiras, historicamente conhecida pela equipe da SEE (Ouro Preto), não realizamos novas descobertas. Porém, destacaram-se em nossos trabalhos a topografia de uma galeria fóssil ao final da gruta e a exploração do sumidouro do Rio Palmeiras, a partir da galeria da gruta, descobrindo-se um novo salão.

Em São Bernardo II foi descoberta, ao final da gruta, uma passagem entre blocos que permitiu o avanço das explorações, praticamente duplicando o desenvolvimento conhecido.

Les grottes qui constituent ce système sont : la Lapa de São Bernardo - Palmeiras (qui avant l'expédition Goiás 94 étaient inventoriées par la SBE comme deux grottes distinctes), la Lapa de São Bernardo II (située près de 1 km à l'aval de la résurgence de la première grotte), et la Lapa de São Bernardo III (découverte en 1995).

Résultats des explorations

Il semblerait que dans la Lapa de São Bernardo - Palmeiras, découverte et explorée par l'équipe de la SEE (Ouro Preto), il n'y ait pas eu de nouvelles découvertes. Cependant, nos travaux topographiques ont mis en évidence une galerie fossile au bout de la grotte, et l'exploration de la perte du Rio Palmeiras a permis de découvrir une nouvelle salle.

A São Bernardo II, un passage entre les blocs au terminus de la grotte a permis de continuer l'exploration, en doublant pratiquement le développement connu.

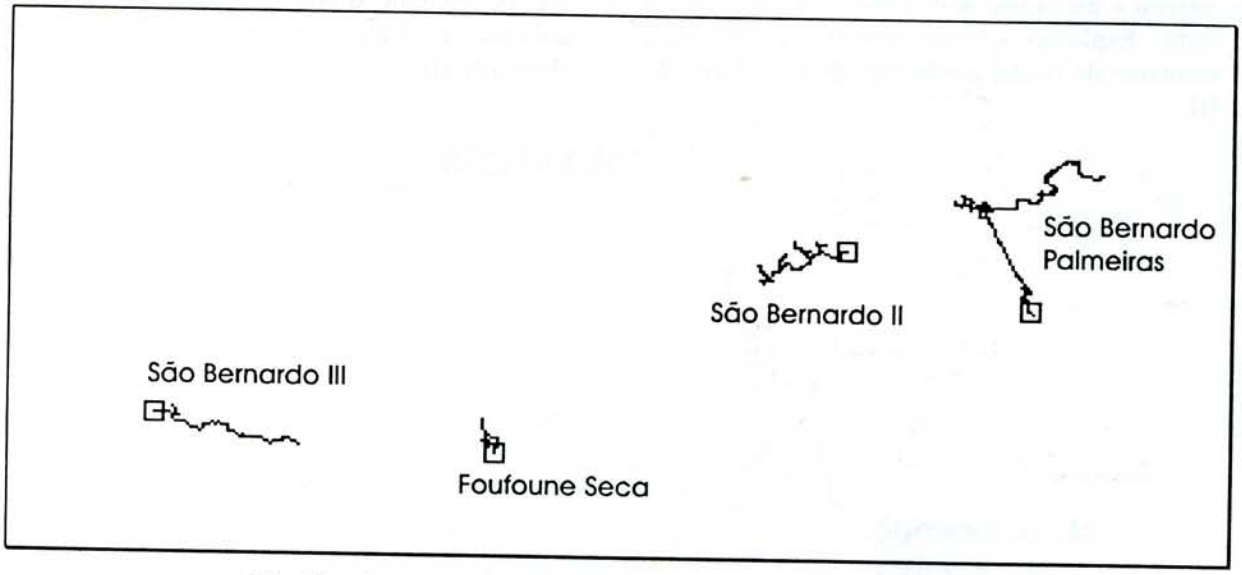


Fig. 52 : As cavernas do Sistema São Bernardo - Palmeras
Les cavernes du système São Bernardo - Palmeiras.

Quadro 9 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema São Bernardo - Palmeiras
Tableau 9 : développement (mètres) des cavernes du système São Bernardo - Palmeiras

	São Bernardo Palmeiras	São Bernardo II	São Bernardo III	Foufoune Seca	Total topografado
Antes de 1994	3 270				
Goiás 94	3 500	2 150			5 650
Goiás 95			1 740	660	2 400
TOTAL					8 050

São Bernardo III, descoberta na expedição de 1995, deu acesso ao mais longo curso hídrico subterrâneo ainda inexplorado nesta porção da Serra do Calcário.

Perspectivas para futuras explorações

Procurar conexão entre o primeiro sumidouro do Rio São Bernardo e sua galeria, através de uma gruta descoberta acima deste sumidouro e que dá acesso (entre blocos) ao rio. Conquistar (com técnicas de escalada) galerias superiores fósseis que são observadas no trecho anterior à junção dos rios.

Ao final de São Bernardo II, dar prosseguimento à exploração de um conduto estreito e baixo por onde passa um vento muito forte. Explorar galerias inéditas à jusante e montante do trecho conhecido de São Bernardo III.

São Bernardo III, découvert lors de l'expédition de 1995, a donné accès au plus long tronçon de rivière souterraine exploré à ce jour dans ce système de la Serra do Calcário.

Perspectives pour les futures explorations

Rechercher la connexion entre la première perte du Rio São Bernardo et la grotte par l'entrée découverte au dessus de la perte (entre des blocs) et qui donne accès à la rivière. Explorer (avec des techniques d'escalade) les galeries fossiles supérieures qui sont observées un peu avant la jonction des rivières.

Continuer l'exploration du laminoir terminal de São Bernardo II, par lequel passe un violent courant d'air. Explorer les nouvelles galeries à l'aval et à l'amont de São Bernardo III.

Sistema Terra Ronca - Malhada
Système Terra Ronca - Malhada

Destaques das explorações

Conexão da Terra Ronca II com a Malhada, a mais extensa galeria descoberta na expedição

Perspectivas para futuras explorações

Verificação de galerias superiores no trecho da Malhada.

Résultats des explorations

Connexion de Terra Ronca II avec Malhada, la plus grande découverte de l'expédition.

Perspectives pour les futures explorations

Vérifier les galeries supérieures du tronçon Malhada.

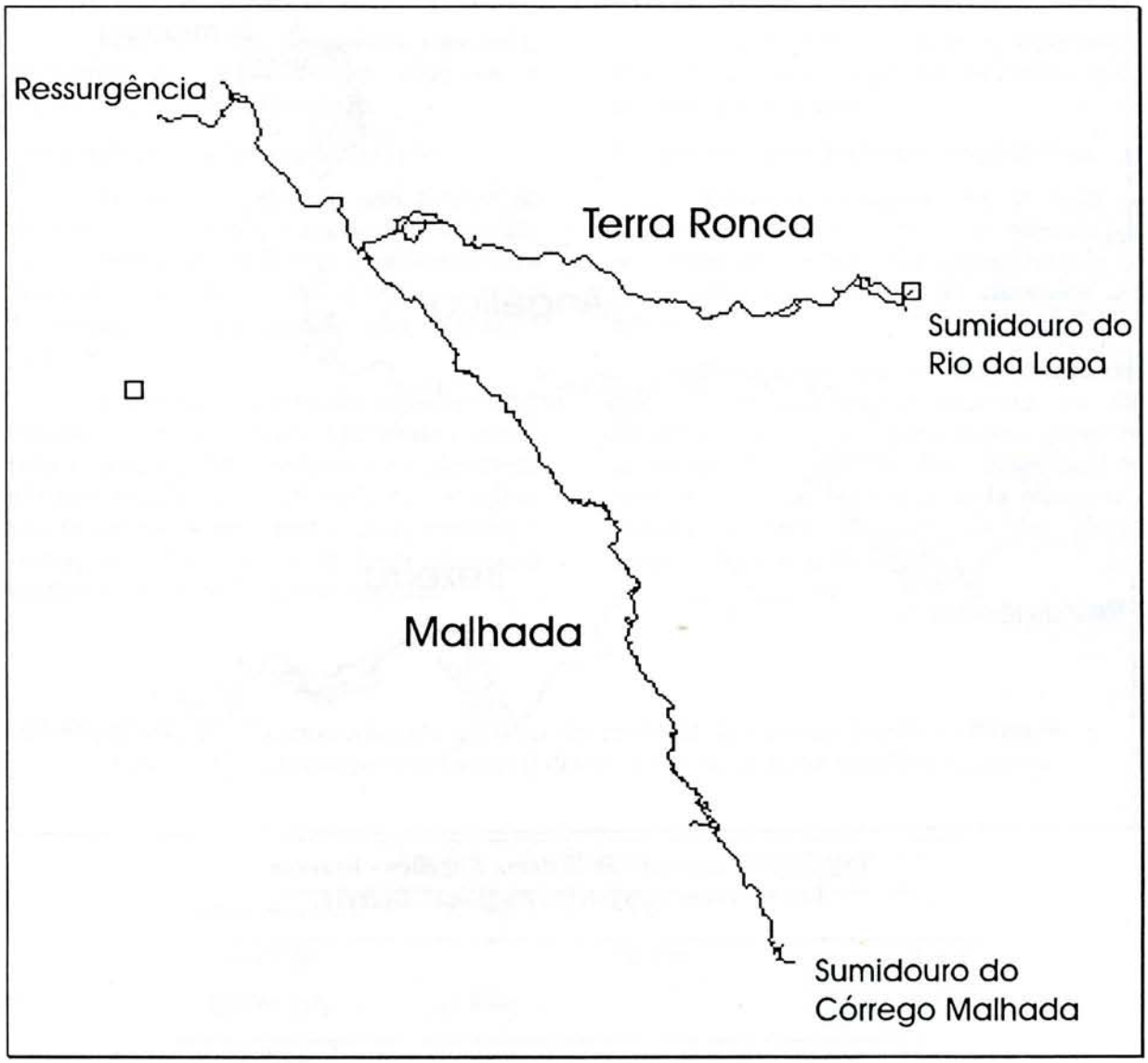


Fig. 53 : As cavernas do Sistema Terra Ronca - Malhada
Les cavernes du système Terra Ronca - Malhada.

Quadro 10 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema Terra Ronca - Malhada
Tableau 10 : développement (mètres) des cavernes du système Terra Ronca - Malhada

	Terra Ronca I	Terra Ronca II Malhada	Total topografado
Antes de 1994	910	3 530	
Goiás 94	750	7 500	8 250
TOTAL			8 250

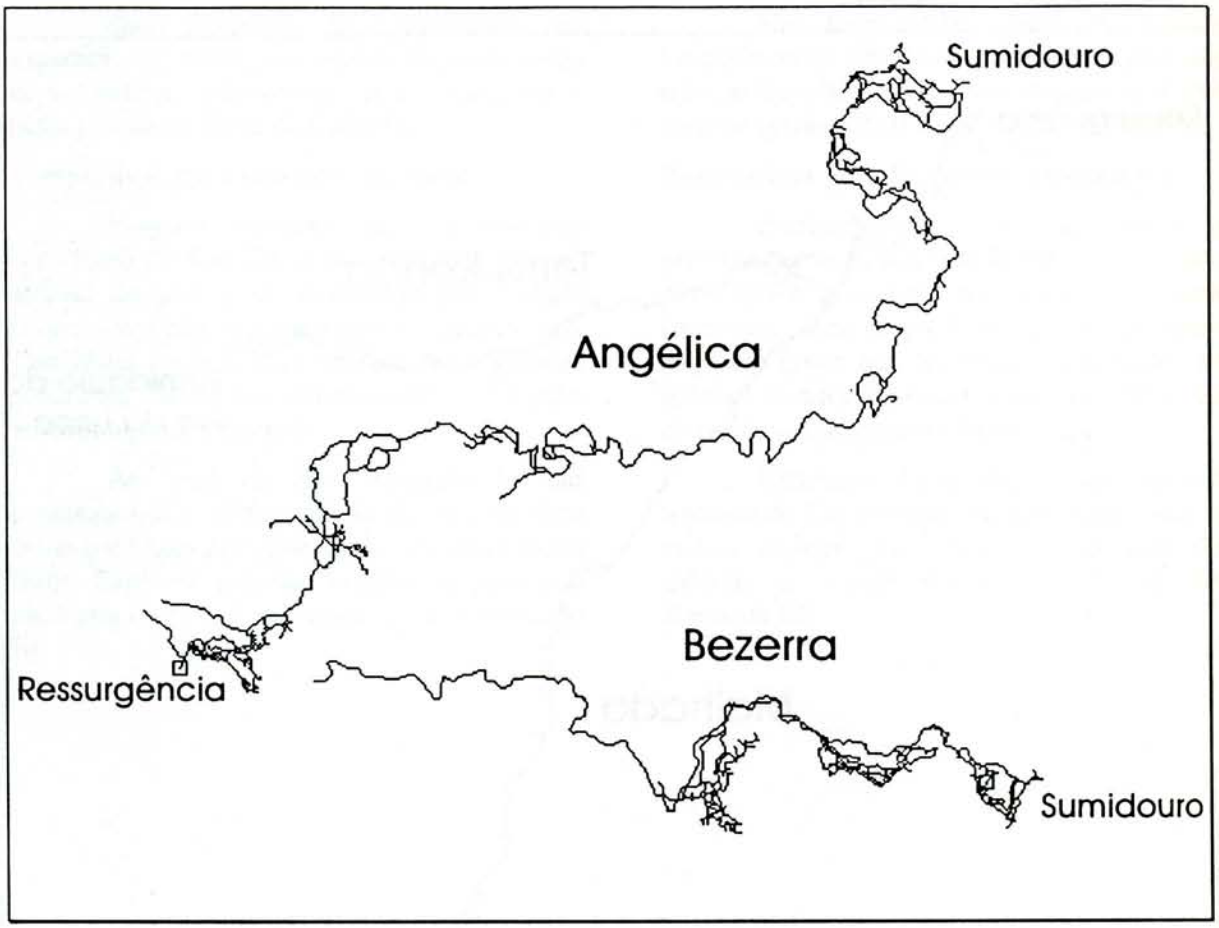


Fig. 54 : As cavernas do Sistema Angélica - Bezerra
Les cavernes du système Angélica - Bezerra.

Sistema Angélica - Bezerra
Système Angélica - Bezerra

Destaques das explorações

Passagem do teto baixo no trecho final da galeria do rio com a descoberta de 1 Km de novos condutos. Esse ponto foi o marco final de todas as expedições anteriores e a sua ultrapassagem conectou a porção anterior da Lapa com sua ressurgência.

Galeria Patrícia - conduto superior que completou a ligação entre a Angélica e sua ressurgência. Salão Patrícia - um dos maiores e mais ornamentados da gruta.

Mais de 5 km de galerias superiores, destacando os grandes salões próximos à entrada e no terço médio da gruta.

Perspectivas para futuras explorações

Tentativa da conexão com a Lapa do Bezerra. A galeria do rio encontra-se obstruída por um desmoronamento com aproximadamente 200 metros de extensão. Até o momento, todas as investidas nesse sentido não obtiveram sucesso.

Exploração de entradas superiores. Na Bezerra foram identificadas 3 possíveis entradas para o sistema, destacando-se uma gigantesca abertura localizada na "Bróia". Na Angélica, tem-se notícia de pelo menos uma, próxima à ressurgência. Verificação da fenda observada em foto aérea sobre a Lapa do Angélica.

Résultats des explorations

Passage de la voûte mouillante de la partie finale du cours principal et découverte d'1 km de nouvelles galeries. Ce point était le terminus de toutes les expéditions antérieures, et son dépassement a permis la connexion de la perte à la résurgence.

Découverte de la galerie Patricia, conduit supérieur qui relie Angélica à la résurgence. Salle Patricia, une des plus grandes et plus concrétionnées de la caverne.

Plus de 5 km de galeries supérieures, dont les grandes salles proches de l'entrée et du premier tiers de la grotte.

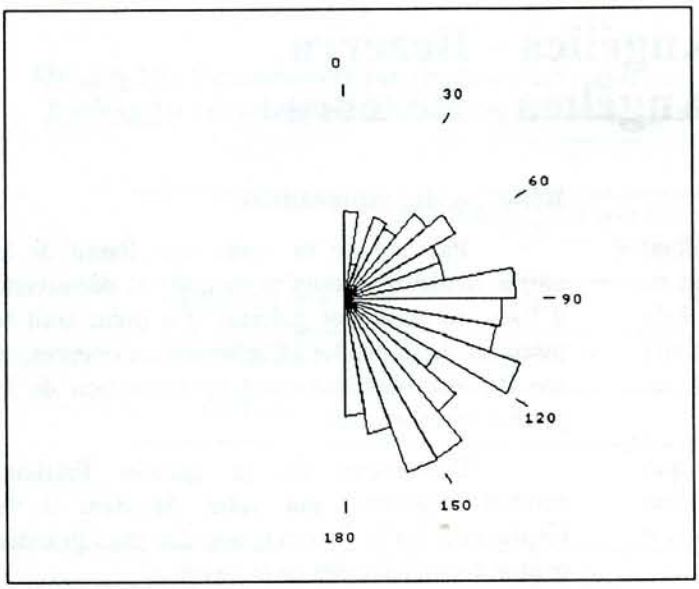
Perspectives pour les futures explorations

Tenter la connexion avec la Lapa de Bezerra. La galerie de la rivière est obstruée par un éboulis sur environ 200 mètres. Jusqu'à ce jour, toutes les tentatives de connexion ont échoué.

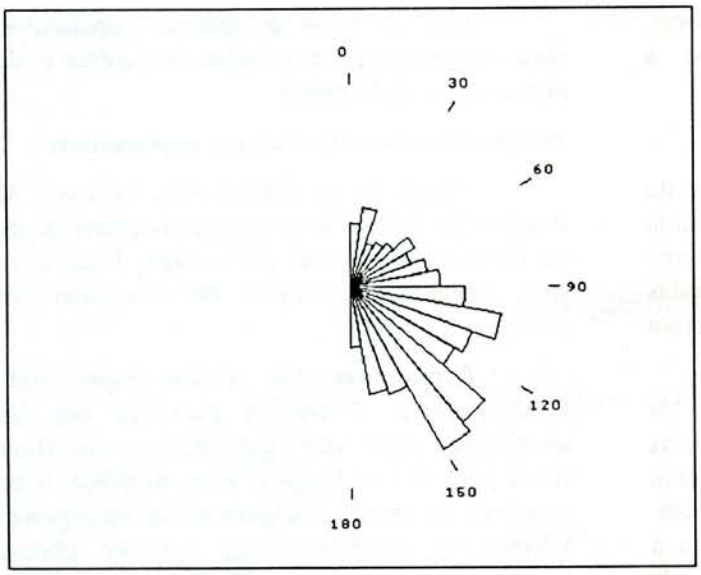
Exploration des entrées supérieures. Dans Bezerra, 3 entrées possibles ont été identifiées, dont une gigantesque ouverture située près de la « Bróia ». Pour Angélica, il en existerait au moins une près de la résurgence. Vérifier la fente observée sur les photos aériennes au dessus de Angélica.

Quadro 11 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema Angélica - Bezerra
Tableau 11 : développement (mètres) des cavernes du système Angélica - Bezerra

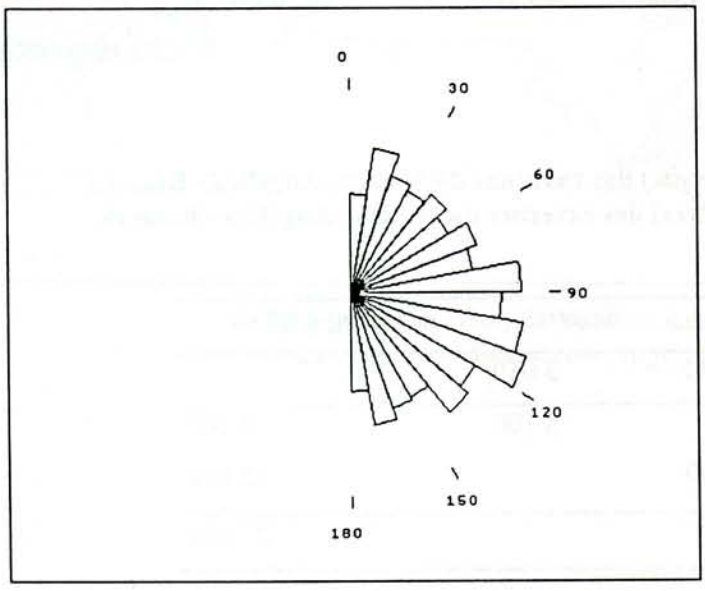
	Angélica	Bezerra	Total topografado
Antes de 1993	6 390	3 010	
GBPE 93		8 100	8 100
Goiás 94	13 800		13 800
TOTAL			21 900



São Bernardo Palmeiras



Terra Ronca Malhada



Angélica Bezerra

Fig. 55 : Distribuição das direções de carstificação / Distribution des directions de karstification.

Quadro 12 : As maiores cavernas do município de São Domingos
Tableau 12 : Les principales cavernes de la commune de São Domingos

Nome	N° SBE	Desenv. (m)	
São Bernardo I - Palmeiras	GO 002-064	3 500	**Goiás 94**
São Bernardo II		2 150	**Goiás 94**
São Bernardo III		1 740	**Goiás 95**
Foufoune Seca		660	**Goiás 95**
Total Sistema		**8 050**	
Terra Ronca I	GO 063	750	**Goiás 94**
Terra Ronca II - Malhada	GO 001-047	7 500	**Goiás 94**
Total Sistema		**8 250**	
São Mateus I	GO 061	800	CEU 80
São Mateus II - Imbira	GO 062	4 106	CEU 79
São Mateus III	GO 011	10 828	CEU 79
São Mateus IV		500	CEU 78
Pau Pombo (São Mateus V)	GO 024	900	**Goiás 94**
Caixa d'Água		330	GREGEO 93
Total Sistema		**17 464**	
São Vicente I - Craibinha	GO 005-085	9 450	CAP 94
São Vicente II	GO 009	3 620	CAP 94
Couro d'Anta	GO 010	1 230	CAP 94
Passa Três	GO 014	775	CAP 78
Total Sistema		**15 075**	
Angélica	GO 003-046	13 800	**Goiás 94**
Bezerra	GO 045	8 100	GBPE 93
Total Sistema		**21 900**	
São Domingos	GO 008	370	**Goiás 95**
Total São Domingos		**71 109**	

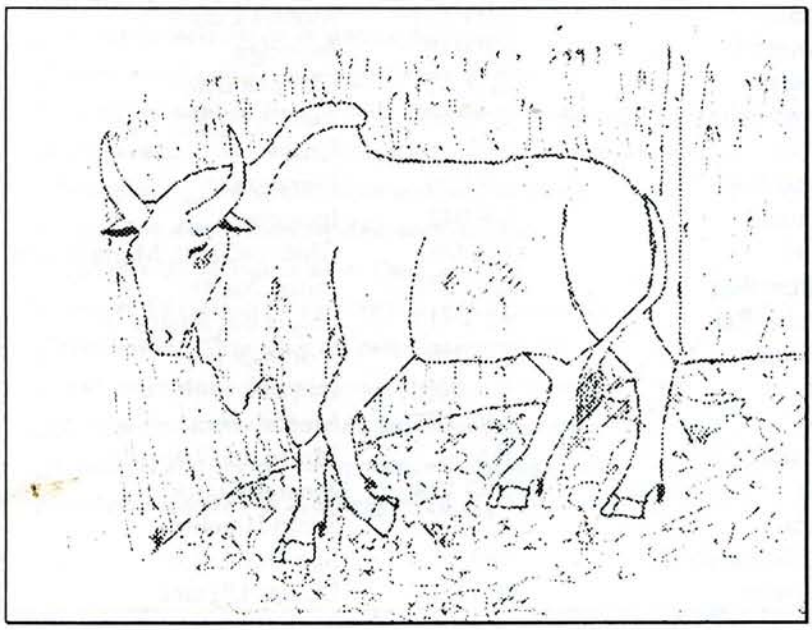


Fig. 56 : O boi / Le bœuf [Claire Le Falher-Obstancias].

Quadro 13 : As maiores cavernas do Brasil (> 2 000 m)
Tableau 13 : Les principales cavernes du Brésil (> 2 000 m)

	Nome	N° SBE	Município	Desenv. (m)
1	Toca da Boa Vista	BA 082	Campo Formoso	71 000
2	Gruta do Padre	BA 052	Santana/Santa Maria da Vitória	15 800
3	Lapa do Angélica	GO 003-046	São Domingos	13 800
4	Lapa do São Mateus III	GO 011	São Domingos	10 828
5	Lapa Doce II	BA 200	Iraquara	9 800
6	Lapa do São Vicente I - Craibinha	GO 005-085	São Domingos	9 450
7	Lapa do Convento	BA 002	Campo Formoso	9 200
8	Lapa Sem Fim	MG 973	Luislândia	8 558
9	Lapa do Bezerra	GO 045	São Domingos	8 100
10	Gruta Olhos d'Água	MG 228	Itacarambi	7 800
11	Lapa do Terra Ronca II - Malhada	GO 001-047	São Domingos	7 500
12	Lapa dos Brejões I	BA 001	Irecê/Morro do Chapéu	6 570
13	Gruta da Torrinha	BA 037	Iraquara	6 500
14	Caverna de Santana	SP 041	Iporanga	5 813
15	Gruta da Tapagem	SP 002	Eldorado	5 690
16	Lapa Doce I	BA 072	Iraquara	5 600
17	Gruta Casa da Pedra	SP 009	Iporanga	5 547
18	Lapa Nova	MG 205	Vazante	4 550
19	Gruta do Janelão	MG 199	Januária/Itacarambi	4 500
20	Gruta do Impossível	BA 094	Palmeiras	4 500
21	Gruta da Cabana	SP 108	Apiaí	4 185
22	Lapa do São Vicente II	GO 009	São Domingos	4 128
23	Lapa do São Mateus II - Imbira	GO 062	São Domingos	4 106
24	Gruta do Ioiô	BA 100	Palmeiras	4 000
25	Gruta do Diva	BA 216	Seabra	3 900
26	Buraco do Inferno da Lagoa do C.	BA	São Desidério	3 600
27	Gruta da Morena	MG 270	Cordisburgo	3 500
28	Lapa do São Bernardo - Palmeiras	GO 002-064	São Domingos	3 500
29	Toca da Barriguda	BA	Campo Formoso	3 400
30	Gruta do Areado Grande II	SP 078	Apiaí	3 400
31	Lapa Encantada	MG 131	Montes Claros	3 350
32	Gruta das Areias I	SP 018	Iporanga	3 260
33	Lapa do Caveira	GO	Campos Belos	3 240
34	Lapa da Mangabeira	BA 003	Itua	3 230
35	Gruta do Areia	MG	Unaí	3 200
36	Gruta da Água Suja	SP 025	Iporanga	2 980
37	Gruta dos Paiva	SP 042	Iporanga	2 880
38	Gruta do Cipó	BA 080	Santana/Santa Maria da Vitória	2 760
39	Gruta das Bromélias	MG 042	Lima Duarte	2 560
40	Gruta do Urubu-Rei	MG 412	Lagoa dos Pastos	2 550
41	Gruta das Pérolas	SP 058	Iporanga	2 454
42	Gruta Azul	BA 069	Iraquara	2 430
43	Lapa Grande	MG 172	Montalvânia	2 250
44	Gruta do Cristal I	BA	Morro do Chapéu	2 230
45	Lapa Grande	MG 173	Montes Claros	2 200
46	Gruta Carioca	MG 066	Santo Hipólito	2 200
47	Lapa do São Bernardo II	GO	São Domingos	2 150
48	Gruta do Varzeão	PR 126	Doutor Ulysses	2 087

Demain la rivière, demain la première...

Isabelle OBSTANCIAS

Assise auprès du feu, je vois trembler les blocs,
Au pied des cannelures supportant la voûte,
Découpage sombre sous le ciel étoilé.
La liberté retrouvée,émergeant du roc,
Bruissante, Angelica, suivant sa route,
Baigne la sylve aux racines altérées.

La fumée, aspirée, visite les allées
Désertées par les hommes aux casques allumés.
Les souples chauves-souris, aux échos sans bruit,
Vives, légères, tissent le fil de la nuit.
Mon corps fatigué laisse mes pensées rêver
Aux sombres arcanes de cette rivière cachée.

Ce calcaire ancien, sous sa couverture de grès,
Désert crétacé, bien vite érodé au loin,
Sera taraudé en quelques millions d'années.
Dans ces cavités, nous retrouvons les témoins
Quelquefois cachés de ces histoires oubliées:
Trottoirs de galets brillant de limonite,
Sables lités et indurés de calcite,
Banquettes arrondies ou parois découpées,
Séduisantes et fragiles cheminées de fée,
Baroques hélictites et gours ouvragés,
Chaos monstrueux aux équilibres précaires,
Plages de sables fins, comme au bord de la mer,
Baignées par une eau où nagent des poissons blancs
Aveugles. Les stalactites suivent en rang
le canevas des fissures, décompression
Discrète de la voûte dont l'arc parfait,
Malgré l'écaillage des strates, est à jamais
Dissimulé. Que dire de cette impression:
S'enfoncer dans la matière souple et légère
De ces cristaux de lait de lune dessiqués
Et émiettés? Ou de ces perspectives tronquées
Par les colonnes et les draperies claires?

Demain, la lampe chargée de carbure et d'eau,
La combinaison encore humide, sac au dos,
La passion de l'exploration nous poussera
Toujours plus avant, armés de notre compas.
Mètres, grades et degrés s'accumuleront
Sur le carnet, après de patientes visées,
Tandis que les dessins, précis, s'enrichiront
De détails minutieusement symbolisés.
Ainsi nous avancerons, goûtant lentement ,
En gourmets, le charme de cette première
Rythmée par la "trena" et son déroulement,
Tâchant de suivre le souffle du courant d'air,
Ce fugace et invisible fil d'Ariane
Qui, parfois, nous renvoie lors d'un détour rocheux
Les échos du rire cristallin qui plane,
Reflets du sylphe blond qui habite les lieux.

Le feu est presque éteint, une braise rougeoie
Au milieu des cendres. L'ombre s'est obscurcie
Autour du bleu profond de la nuit australe
Où scintillent les étoiles. Ce sont les voix
Des clapotis de l'eau qui me bercent ainsi,
Aux fragrances de la forêt tropicale ...

Demain ... la rivière ... demain ... la première ...
Demain ...

Anexo / Annexe 1

Os participantes
Les participants
GOIÁS 94 & 95

Foto / Photo 49 : Rio Bezerra na Ressurgência do Angélica
Rio Bezerra dans la Résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini].

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 94

GBPE : Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (Belo Horizonte, MG, Brasil).

GBPE (Belo Horizonte)	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07	14/07	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07
Adriana Paiano																M3	AN	+	AN
Antônio Guimarães										B2	B2	B2	+	+	MA				
Augusto Auler										EC	PT	EC	EC	EC	M1	+	AN	+	AN
Beto																M3	AN		
Daniel Vianna										TR	TR	TR	AN	+	MA	M3	AN		
Eduardo Cerqueira										BP	BP	BP	AN						
Ezio Rubbioli										AN	AN	AN	AN	AN	AN	+	AN	+	AN
Georgette Dutra										BP	BP	BP	EC	EC	MA	M3	AN	+	AN
Hayato Hirashima												AN							
Helena David										TR	TR	TR	TR	AN	AN	M3	+		
Joël Rodet										AN	AN	AN	+	AN	AN	+	AN	+	AN
Lilia Horta										AN	AN	+	+	AN	AN	+	AN	+	AN
Luciana Alt										TR	TR	TR	+	+	+	M3	AN		
Luciano Fragola																			
Mylène Berbert-Born																			AN
Patricia Mendonça																M3	AN	+	AN
Pedro Lobo													TR						
Pedro Nunes										TR	TR	TR	TR	AN	AN	M3			
Raquel Moura																			
Roberto Ario																			
Rodrigo Lopes																			
Vitor Moura										TR	TR	TR	TR	+	+	M3			
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	13	13	11	11	13	11	7	8

GBPE (Belo Horizonte)	21/07	22/07	23/07	24/07	25/07	26/07	27/07	28/07	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	04/08	05/08	Total
Adriana Paiano	AN	+															6
Antônio Guimarães																	6
Augusto Auler	AN	+															12
Beto																	2
Daniel Vianna																	8
Eduardo Cerqueira																	4
Ezio Rubbioli	AN	+															12
Georgette Dutra	AN	+					RA	+	RA	RA	RA						17
Hayato Hirashima																	1
Helena David																	8
Joël Rodet	AN	+					RA	+	RA	RA	RA					TR	18
Lilia Horta	AN	+															12
Luciana Alt																	8
Luciano Fragola	AN	+	B2	B2	B2	RA	RA	+	RA	RA	RA						11
Mylène Berbert-Born	AN	+															3
Patricia Mendonça	AN																5
Pedro Lobo							RA	+	RA	RA	RA						8
Pedro Nunes																	7
Raquel Moura																	0
Roberto Ario																	0
Rodrigo Lopes																	0
Vitor Moura																	7
22	9	8	1	1	1	1	4	4	4	4	4	0	0	0	0	1	163

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, AR=Buraco dos Araras, B2=Lapa do São Bernardo II, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, EC=Equipe Científico, FR=Lapa do Freio, MA=Sumidouro do Malhada, M1=Ressurgência do São Mateus (São Mateus I), M3=Sistema São Mateus Imbira (São Mateus III), PP=Sumidouro do Pau Pombo, PT=Soumidouro do Passa Três, RA=Ressurgência do Angélica, RB=Ressurgência do São Bernardo, SG=Serra Geral de Goiás, SV=Sistema São Vicente, TB=Treinamento dos Bombeiros em Brasília, TR=Lapa da Terra Ronca]

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 94

GREGEO : Grupo Espeleológico da Geologia da UnB (Brasília, DF, Brasil).

GREGEO (UnB - Brasília)	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07	14/07	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07
André Luis Lima Costa (Lanjal)	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			TR	TR	TR	+	TR	MA	+	MA	MA	AN
Dulce Patricia Oga										EC	EC	EC	MA	TR	+	+	BP	BP	
Eloy de Souza Silva										AN	AN	+	+	TR					
Guilherme Vendramini Pereira (Minhoca)			TB	TB	AR	AR	AR			B2	B2	B2	+	BP	BP	+	SV	SV	SV
Heitor de Araújo Franco																			
Jeanne Lucena de Oliveira										BP	BP	BP	+	BP	BP	+	MA	MA	RA
Joseneusa Brilhante Rodrigues (Jô)														BP	BP	+	BP	BP	
Juliana Alencar Antunes										TR	TR	TR							
Júlio César Magalhães																			
Leonardo Lintomen Azevedo										TR	TR	TR	MA						
Leonildes Soares de Melo Filho (Leozinho)																			AN
Magno Augusto Machado (Maguim)										TR	TR	TR					BP	BP	+
Manuel Girard	FR	+	TB	TB	AR	AR	AR									M3	MA	MA	AN
Marco Aurélio Esteves										BP	BP	BP	AN						
Neuma Brilhante Rodrigues																			
Paulo Braga dos Santos										AN	AN	AN	AN	+	MA	+	AN		
Ricardo Lintomen Azevedo										TR	TR	TR	+	+	+	M3	AN		
Rômulo José da Costa										TR	TR	TR	+	EC	M1	+	+		
Silvia Lac										B2	B2	B2	AN	+	+	+	MA	MA	
Tânia da Silva Santiago																			
Vera Christiana Pereira Pastorino (Chris)										AN	AN	AN	+	BP	BP	M3	+	+	RA
21	2	2	3	3	3	3	3	0	0	14	14	5	12	11	10	11	12	9	7

GREGEO (UnB - Brasília)	21/07	22/07	23/07	24/07	25/07	26/07	27/07	28/07	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	04/08	05/08	Total
André Luis Lima Costa (Lanjal)	AN	+	+	RB													21
Dulce Patricia Oga									RA	RA	RA	PP	PP	PP			15
Eloy de Souza Silva																	5
Guilherme Vendramini Pereira (Minhoca)	SV	+	M3	RB	+	+	+	+	RA	RA	RA	PP	PP	PP			20
Heitor de Araújo Franco			B2	B2	B2	RA											4
Jeanne Lucena de Oliveira	+	+	EC	EC													14
Joseneusa Brilhante Rodrigues (Jô)																	5
Juliana Alencar Antunes									RA	RA	RA						6
Júlio César Magalhães			M3	RB	+	RA											4
Leonardo Lintomen Azevedo									RA	RA	RA	PP	PP	PP			10
Leonildes Soares de Melo Filho (Leozinho)	AN	+	B2	B2	B2	+	+	+	RA	RA	RA	PP	PP	PP			15
Magno Augusto Machado (Maguim)	AN	+	M3									PP	PP	PP			12
Manuel Girard	AN	+	B2	B2	B2	RA	RA	+	RA	RA	RA	PP	PP	PP			25
Marco Aurélio Esteves																	4
Neuma Brilhante Rodrigues									RA	RA	RA	PP	PP	PP			6
Paulo Braga dos Santos																	8
Ricardo Lintomen Azevedo																	8
Rômulo José da Costa																	8
Silvia Lac																	9
Tânia da Silva Santiago			M3	RB	+	RA	RA	+	RA								7
Vera Christiana Pereira Pastorino (Chris)	+	+	RA	RA	+	RA	+										17
21	7	7	10	8	7	7	6	4	8	7	7	7	7	7	0	0	232

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, AR=Buraco dos Araras, B2=Lapa do São Bernardo II, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, EC=Equipe Científico, FR=Lapa do Freio, MA=Sumidouro do Malhada, M1=Ressurgência do São Mateus (São Mateus I), M3=Sistema São Mateus Imbira (São Mateus III), PP=Sumidouro do Pau Pombo, PT=Soumidouro do Passa Três, RA=Ressurgência do Angélica, RB=Ressurgência do São Bernardo, SG=Serra Geral de Goiás, SV=Sistema São Vicente, TB=Treinamento dos Bombeiros em Brasília, TR=Lapa da Terra Ronca]

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 94

GSBM : Groupe Spéléo Bagnols Marcoule (Bagnols sur Cèze, Gard, France)

GSBM (Bagnols sur Cèze)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Benoit Le Fallier	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			AN	AN	AN	+	AN	+	M3	+	+	RA
François Mourent (David)										TR	TR	TR	+	EC	EC	M3	BP	BP	+
Guillem Fayolle										AN	AN	AN	+	AN	AN	+	AN	+	AN
Guy Demion	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			TR	TR	TR	AN	+	MA	M3	MA	MA	AN
Isabelle Obstanciau (Isa)	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			EC	PT	EC	EC	EC	EC	PP	BP	BP	+
Jean-Denis Klein										BP	BP	BP	+						
Jean-François Perret (Jef)	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			TR	TR	TR	+	AN	+	M3	+	+	RA
Jean Loup Guyot	FR	+								EC	PT	EC	EC			PP	MA	MA	AN
Jean-Luc Aguay										EC	PT	EC	RA	EC	M1	PP	MA	MA	AN
Louis Fayolle										BP	BP	BP	+	BP	BP	+	BP	BP	+
Monique Mourent										TR	TR	TR	+	EC	EC	+	+	+	+
Nathalie Klein										BP	BP	BP	+						
Olivier Sausse	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			AN	AN	AN	+	AN		M3	+	+	RA
Patrice Baby										TR	TR	TR			MA	PP	MA	MA	AN
Patrick Barthélemy	FR	TR	TB	TB	AR	AR	AR			BP	BP	BP	RA	BP	BP	+	AN	+	RA
15	7	7	6	6	6	6	6	0	0	15	15	15	15	11	10	13	13	13	13

GSBM (Bagnols sur Cèze)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Benoit Le Fallier	AN	+	RA	RA	+	RA	RA	+	RA	RA	RA	RA					29
François Mourent (David)	AN	+	M3	RB	+	RA	RA	+									18
Guillem Fayolle	AN	+	EC	RB	+	RA	RA	+									18
Guy Demion	AN	+	B2	B2	B2												22
Isabelle Obstanciau (Isa)	+	+	EC	EC	+	RA	RA	+	RA	RA	RA	RA					29
Jean-Denis Klein	+	+	EC	EC	+	RA	RA	+									12
Jean-François Perret (Jef)	AN	+	RA	RA	+												22
Jean Loup Guyot	AN	+	EC	EC	+	RA	RA	+									18
Jean-Luc Aguay	AN	+	M3	EC	+	RA	RA	+									18
Louis Fayolle	+	+	M3	RB	+	RA	RA	+									18
Monique Mourent	+	+	EC	EC	+												15
Nathalie Klein	+	+	EC	EC	+												9
Olivier Sausse	AN	+	RA	RA	+												21
Patrice Baby	AN	+	B2	B2	B2	RA	RA	+									16
Patrick Barthélemy	AN	+	M3	RB	+												22
15	15	15	15	15	15	9	9	9	2	2	2	2	0	0	0	0	287

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, AR=Buraco dos Araras, B2=Lapa do São Bernardo II, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, EC=Equipe Científico, FR=Lapa do Freio, MA=Sumidouro do Malhada, M1=Ressurgência do São Mateus (São Mateus I), M3=Sistema São Mateus Imbira (São Mateus III), PP=Sumidouro do Pau Pombo, PT=Soumidouro do Passa Três, RA=Ressurgência do Angélica, RB=Ressurgência do São Bernardo, SG=Serra Geral de Goiás, SV=Sistema São Vicente, TB=Treinamento dos Bombeiros em Brasília, TR=Lapa da Terra Ronca]

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 94

CBMDF : Corpo dos Bombeiros Militares do Distrito Federal (Brasília, DF, Brasil).

CBMDF (Bombeiros de Brasília)	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07	14/07	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07
Half			TB	TB	AR	AR	AR			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ivan Feregueti			TB	TB	AR	AR	AR			AN	AN	AN	AN	TR	+	+	+	+	AN
Negrão			TB	TB	AR	AR	AR			B2	B2	B2	MA	+	+	+	MA	MA	AN
Tito			TB	TB	AR	AR	AR			+	+	+	+	+	+	+	+	+	AN
4	0	0	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

CBMDF (Bombeiros de Brasília)	21/07	22/07	23/07	24/07	26/07	26/07	27/07	28/07	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	04/08	06/08	Total
Half	AN	+	M3	+	+	+	+	+	+	+	+						26
Ivan Feregueti	AN	+	+	+	+	RA	RA	+	RA	RA	RA						26
Negrão	AN	+	+	RB	+	+	+	+	RA	RA	RA						26
Tito	AN	+	+	+	+	RA	RA	+	+	+	+						26
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	104

Grupo Medico / Equipe Médicale : Prof. Edgar Van den Beusch

Grupo medico / Equipe médicale	02/07	03/07	04/07	05/07	06/07	07/07	08/07	09/07	10/07	11/07	12/07	13/07	14/07	15/07	16/07	17/07	18/07	19/07	20/07
Edgar van den Beusch									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Léa van den Beusch									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gisèle									+	+	+	+	+	+	MA	M3	+	+	+
3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Grupo medico / Equipe médicale	21/07	22/07	23/07	24/07	26/07	26/07	27/07	28/07	29/07	30/07	31/07	01/08	02/08	03/08	04/08	06/08	Total
Edgar van den Beusch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							21
Léa van den Beusch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							21
Gisèle	AN	+	+	+	+	+	+	+	+	+							21
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	63

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, AR=Buraco dos Araras, B2=Lapa do São Bernardo II, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, EC=Equipe Científico, FR=Lapa do Freio, MA=Sumidouro do Malhada, M1=Ressurgência do São Mateus (São Mateus I), M3=Sistema São Mateus Imbira (São Mateus III), PP=Sumidouro do Pau Pombo, PT=Soumidouro do Passa Três, RA=Ressurgência do Angélica, RB=Ressurgência do São Bernardo, SG=Serra Geral de Goiás, SV=Sistema São Vicente, TB=Treinamento dos Bombeiros em Brasília, TR=Lapa da Terra Ronca]

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 94

Outros Grupos / Autres Groupes

EGMS (Monte Sião, Brasil)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
José Ayrton Lobegaluu																			
Juliana Vilela Bastos																			
GESC (Campinas, SP,Brasil)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Colina										BP	BP	TR	+	EC	+				
José Antônio Escolente (Scala)										BP	BP	TR	+	EC	+				
GREGO (Goiânia, GO, Brasil)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Emilio Manuel Calvo																			
Maurilio																			
SCP (Paris, France)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Claude Chabert													SG	SG	SG	+	SV	SV	SV
Michel Le Bret													SG	SG	SG	+	SV	SV	SV
Nicky Boulier													SG	SG	SG	+	SV	SV	SV
Paul Courbon													SG	SG	SG	+	SV	SV	SV
SPEC (Rio de Janeiro, RJ, Brasil)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Cido																		+	+
Rita																		+	+
UPE (São Paulo, SP, Brasil)	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Carlo Zatti																			
Diverso / Divers	02/7	03/7	04/7	05/7	06/7	07/7	08/7	09/7	10/7	11/7	12/7	13/7	14/7	15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7
Alain Aufrère																			
Cassia Van den Beusch									+	+	+	+	+	+	+	MA	+	+	+
Clayton Lino										BP	BP	TR	+	EC	+				
Graziela Duarte																			
Karine Mourard	FR	TR								+	EC	EC	+						
Manuel Duarte			TB	TB	AR	AR	AR												
Muriel Alfolder	FR	TR																	
Ricardo Van den Beusch									+	+	+	+	+	+	+	MA	+	+	+
Romuny Aufrère			TB	TB	AR	AR	AR									PP	BP	BP	AN
Stéfan Mourard	FR	TR								BP	BP	BP	+						
Vincent Ouyot																PP	BP	BP	+
24	3	3	2	2	2	2	2	0	2	7	7	7	11	9	9	8	8	10	10

EGMS (Monte Sião, Brasil)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
José Ayrton Lobegaluu	AN	+	M3	RB	+												5
Juliana Vilela Bastos	AN	+	M3	RB	+												5
GESC (Campinas, SP,Brasil)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Colina																	6
José Antônio Escolente (Scala)																	6
GREGO (Goiânia, GO, Brasil)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Emilio Manuel Calvo			M3														1
Maurilio			M3														1
SCP (Paris, France)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Claude Chabert	SV																8
Michel Le Bret	SV																8
Nicky Boulier	SV																8
Paul Courbon	SV																8
SPEC (Rio de Janeiro, RJ, Brasil)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Cido	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							12
Rita	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							12
UPE (São Paulo, SP, Brasil)	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Carlo Zatti												PP	PP	PP		TR	4
Diverso / Divers	21/7	22/7	23/7	24/7	25/7	26/7	27/7	28/7	29/7	30/7	31/7	01/8	02/8	03/8	04/8	05/8	Total
Alain Aufrère						RA	RA	+									3
Cassia Van den Beusch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							21
Clayton Lino																	6
Graziela Duarte			M3	RB													2
Karine Mourard																	6
Manuel Duarte			M3	RB													2
Muriel Alfolder																	2
Ricardo Van den Beusch	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							21
Romuny Aufrère	AN	+	B2	B2	B2	+	+	+	RA	RA	RA						20
Stéfan Mourard																	4
Vincent Ouyot	+	+	EC	RB	+	RA	RA	+									12
24	12	8	12	10	8	7	7	7	5	5	1	1	1	1	0	1	186

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, AR=Buraco dos Araras, B2=Lapa do São Bernardo II, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, EC=Equipe Científico, FR=Lapa do Freio, MA=Sumidouro do Malhada, M1=Ressurgência do São Mateus (São Mateus I), M3=Sistema São Mateus Imbira (São Mateus III), PP=Sumidouro do Pau Pombo, PT=Soumidouro do Passa Três, RA=Ressurgência do Angélica, RB=Ressurgência do São Bernardo, SG=Serra Geral de Goiás, SV=Sistema São Vicente, TB=Treinamento dos Bombeiros em Brasília, TR=Lapa da Terra Ronca]

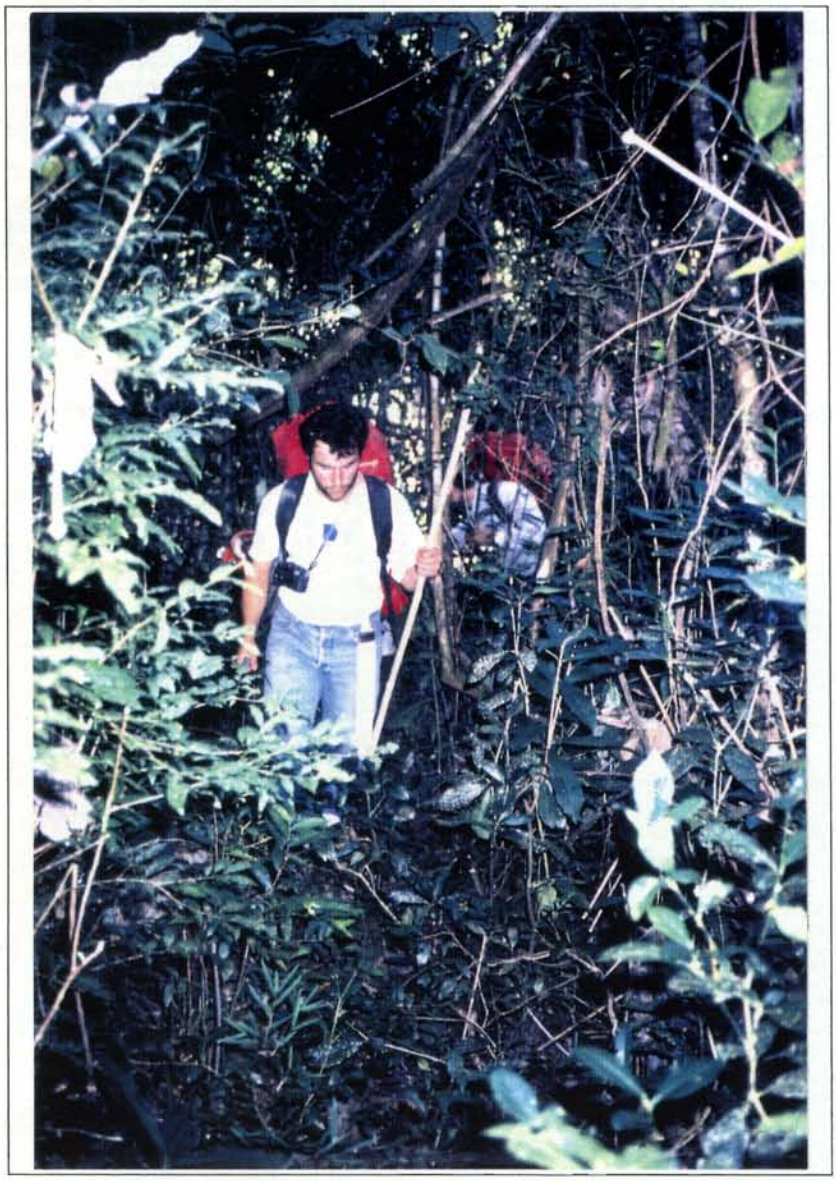


Foto / Photo 50 : Trilha na selva / Sentier dans la forêt [Jean François Perret].

LISTA DOS PARTICIPANTES / LISTE DES PARTICIPANTS - GOIÁS 95

GREGEO : Grupo Espeleológico da Geologia da UnB (Brasília, DF, Brasil).

GREGEO (UnB - Brasilia)	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06	
Dulce Oga									RA	RA	BP								3
Guilherme Vendramini (Minhoca)																		+	1
Jeanne Lucena de Oliveira																		+	1
Joseneusa Brilhante Rodrigues (Jô)										+	+	CA	RA	SD	SD	SD	MS	+	9
Leonardo Lintomen									RA	RA	BP								3
Leonardo Resende (Leozão)										+	BP	CA	RA	SD	SD	SD	MS	+	9
Leonardo Romeiro Mendes														+	SD	FS			3
Leonildes Soares de Melo Filho (Leozinho)	+	AN	RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	RA	BP	CA	TR	FS	SD	FS	B3	+	18
Magno Augusto Machado (Maguim)			RA	RA	+													+	4
Marco Aurelio Esteves														+	SD	FS			3
Osvaldo O Ordoñez										+	BP								2
Ricardo Lintomen														+	SD	FS			3
Tânia da Silva Santiago														+	SD	FS	B3	+	5
Vera Christiana Pereira Pastorino (Chris)			RA	RA	+			+	RA	RA	BP							+	8
14	1	1	3	3	3	1	1	2	4	7	7	3	3	7	7	7	4	8	72

GSBM : Groupe Spéléo Bagnols Marcoule (Bagnols sur Cèze, Gard, France)

GSBM (Bagnols sur Cèze)	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06	
Annick Perret			RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	+	+								9
Guy Demars	+	AN	RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	RA	BP	CA	TR	FS	SD	FS	B3	+	18
Jacques Sanna	+	AN	RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	+	+								1
Jean François Perret (Jef)	+	AN	RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	RA	+	CA	RA	SD	SD	SD	MS	+	18
Jean Loup Guyot					+	AN	+												3
Patrick Barthelemy (Bartoche)	+	AN	RA	RA	PC	AN	+	RA	RA	RA	+	CA	RA	FS	SD	FS	B3	+	18
6	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	77

CBMDF : Corpo dos Bombeiros Militares do Distrito Federal (Brasília, DF, Brasil).

CBMDF (Bombeiros de Brasilia)	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06	
Francisco Bento de Araujo												+	TR	FS	+	FS	+	+	7
Ivan Feregueti Góes												+	RA	SD	SD	SD	MS	+	7
Luis Manoel Selva dos Santos												+	TR	FS	+	SD	MS	+	7
Vilmar Lavrista da Silva												+	RA	SD	SD	FS	+	+	7
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	28

Outros Grupos / Autres Groupes

Divers Brasilia	01/06	02/06	03/06	04/06	05/06	06/06	07/06	08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06	14/06	15/06	16/06	17/06	18/06	
Annie Guyot					+	AN	+												3
Christine Brossard					+	AN	+												3
2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

[+=Exterior, AN=Sumidouro do Angélica, B3=Lapa do São Bernardo III, BP=Sistema São Bernardo Palmeiras, CA=Lapa Carla, FS=Lapa da Foufoune Seca, MS=Lapa do Manso, PC=Poço da Camisa, RA=Ressurgência do Angélica, SD=Lapa do São Domingos, TR=Lapa da Terra Ronca]

Anexo / Annexe 2

Referências bibliográficas
Références bibliographiques

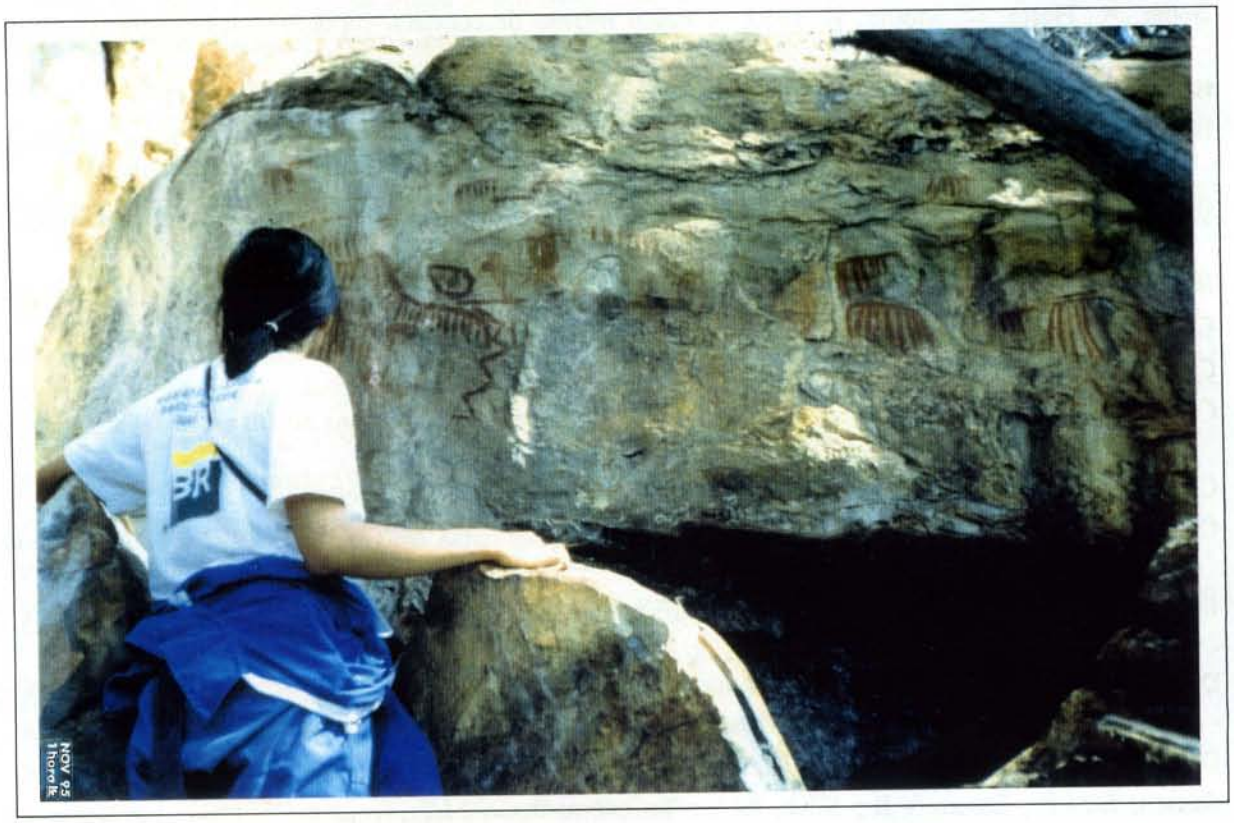


Foto / Photo 51 : Inscrições rupestres na Lapa do Pau Pombo
Peintures rupestres dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini].

PUBLICAÇÕES / PUBLICATIONS

Anônimo. 1971. A S.E.E. de Ouro Preto Explora Goiás. Espeleotema, 3 : 1-2.

Anônimo. 1979. A maior caverna. Veja, 10 de Janeiro de 1979 : 70-72.

Anônimo. 1993. Normas para expedições estrangeiras no Brasil. Informativo SBE : 52 : 2-3.

Anônimo. 1994. Franceses vão explorar cavernas de Goiás. Informativo SBE, 55 : 8.

Auler, A. 1993. Destaques da espeleologia nacional e internacional. Informativo SBE, 51 : 7-9.

Auler, A. 1993. Les cercles de calcite de la « Lapa do Bezerra » (São Domingos, Goiás, Brésil). Karstologia, 22(2) : 55-56.

Avari, R. 1986. Goiás 86. Informativo SBE, 12 : 3-4.

Badino, G. 1988. Dal Sud-America. Grotte Torino, 97 : 36-44.

Barbosa, O; Braun, O.C.G.; Baptista, M.B.; Cartner-Dyer, R. & Cotta, J.C. 1981. Geologia e Inventário dos Recursos Minerais da Região do Estado de Goiás. Projeto Brasília - D.N.P.M. (PROSPEC). 147 pp.

Berbert-Born, M. 1994. O ser que habita São Mateus. O Carste, 6(4) : 26.

Berbert-Born, M. 1994. A maldição da Terra Ronca. O Carste, 6(6) : 39-40.

Bexiga, R. 1975. L'Exploration du Sumidor de São Vicente (Brésil). Grottes et Gouffres, 57: 9-18.

Bicudo, C.M.E., Bicudo, R.M.T. 1970. Algas de águas continentais brasileiras. Chave ilustrada para identificação de gêneros. Fundação brasileira para o desenvolvimento do ensino de ciências. São Paulo.

Boller, A., Horta, L., Moura, R. 1993. A difícil missão de conciliar topografia e biologia. O carste, 5(10) : 62.

Boller, A., Horta, L., Moura, R. 1994. Fito e zooplâncton da Bezerra. O Carste, 6(2) : 11.

Brancelj, A. 1990. *Alona hercegovinae* n. sp. (Cladocera: Chydoridae), a blind cave inhabiting cladoceran from Hercegovina (Yugoslavia). Hydrobiologia, 199 : 7-16.

Brancelj, A. 1992. *Alona sketi* sp. n. (Cladocera: Chydoridae), the second cave inhabiting cladoceran from former Yugoslavia.

Braun, O.P.G. 1970. Breve Notícia Sobre o Relevo Cárstico do Leste de Goiás. Espeleologia, 2: 39-40.

Chabert, C. 1994. Les Explorations de 1984 à São Vicente - Relatório. Arquivo Guy Collet.

Chaimowicz, F. 1994. Uma rapidinha na Angélica. O Carste, 6(12) : 84-86.

Citone, E.; Hof, B.; Seveau, A. & Tessier, F. 1988. Nouvelles Explorations au Brésil en 1986. Etats de Goiás et de Bahia. Spelunca, 29: 34-40

Collet, G. 1973. Relatório São Vicente - Parte Esportiva. Arquivo Guy Collet.

Collet, G. 1973-1974. Relatórios de Campo das expedições feitas em Goiás em 1973 e 1974. Arquivo Guy Collet.

Dardenne, M.A. 1978. Síntese sobre a estratigrafia do Grupo Bambuí no Brasil central. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologie, Recife, 2 : 597-610.

Dardenne, M.A. 1978. Geologia do Grupo Bambuí no Vale do Rio Paraná (Goiás). Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologie, Recife, 2 : 611-621.

David, H. 1994. Três dias em Terra Ronca. O Carste, 6(12) : 77.

Dessen, E.M.B.; Eston, V.R.; Silva, M.S.; Temperini-Beck, M.T.;Trajano,. E 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. Ciênc. Cult., 32(6) : 714-725.

Dutra, G. 1994. Goiás 94 : Um pouco de geologia. O Carste, 6(6) : 37-38.

Dutra, G. 1994. Córrego do Palmeiras e Gruta Homônima. O Carste, 6(12) : 79.

Dutra, G., Alt, L. 1994. Descoberta a razão do nome Malhada... O Carste, 6(12) : 78.

Dybal Bertoni, L. 1995. XI expedição São Vicente - 1995. Informativo SBE, 63 : 3.

Dybal Bertoni, L. 1996. A participação estrangeira na XI expedição São Vicente. Informativo SBE, 64 : 18-19.

Fernandes, A., Zaith, C. 1994. Cidade das cavernas. Os Caminhos da Terra, 3(10) : 4-10.

Foucault, A. & Raoult, J.F. 1984. Dictionnaire de géologie. Guides Géologiques Régionaux. Masson, Paris, 347 p.

Gardner, G. 1846. Travels in the Interior of Brazil. (Viagem ao Interior do Brasil. 1975. Editora Itatiaia. 260 p.)

Gnaspini, P.& Trajano, E. 1994. Brazilian cave invertebrates, with a checklist of troglomorfic taxa. Revta bras. ent., 38(3/4) : 549-584.

Guidi, P. 1990. La Boegan in Brasile. Speleologia, 11(22) : 68.

Horta, L. 1993. Coletas na Bezerra. O Carste, 5(8) : 48.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 1958. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros - Municípios do Estado de Goiás - Volume 36.

Karmann, I. & Sánchez, L.E. 1984. Proposta Preliminar de uma Unidade de Conservação para as Cavernas de São Domingos, Goiás. Espeleotema, 14 : 36-42.

Karmann, I. & Setúbal, J.C. 1984. Conjunto Espeleológico São Mateus-Imbira: Principais Aspectos Físicos e Histórico da Exploração. Espeleotema, 14 : 43-53.

Le Bret, M. 1976. Merveilleux Bresil Souterrain. Éditions de l'octogone. 235 p.

Le Bret, M. 1991. Le District Speleologique de São Domingos (Etat de Goiás, Bresil). Actes Première Rencontre d'octobre : 41-55.

Le Bret, M. 1995. Maravilhoso Brasil Subterrâneo. Editora Japi. 205 p.

Lino, C.F. 1985. Espeleo-TV em Goiás. Informativo SBE, 3 : 10-11.

Lino, C.F. 1989. Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo. Ed. Rios. São Paulo.

Mattos, R.J.C. 1875. Chorographia Histórica da Província de Goyas. Revista do Instituto Histórico, Geográphico e Ethonographico do Brasil, 38 : 5-150.

Mello-Leitão, 1980. Zoogeografia do Brasil. 3ª edição. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró. (Coleção Mossorense, V.111). Apud Trajano, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. Revta. bras. zool., 3(8) : 533-561.

Milko, P. 1978. Expedição Karst - CAP 78. Espeleotema, 11 : 33.

Milko, P. 1984. Medidas físicas e químicas - Expedição Goiás 79. Espeleotema, 14 : 116-122.

Nimer, E. 1989. Clima. *In* Geografia do Brasil - Região Centro-Oeste, Publ. IBGE, 23-34.

Oga, D.P., Lintomen, L. 1995. Nota sobre Pau-Pombo. Buraco Negro, 1 : 4-5.

Padovan, E. 1990. Brasile 1989. Progressione 23, 13(1) : 44-45.

Parisi, V. 1977. Nas grutas de São Domingos. Revista Geográfica Universal, junho de 1977 : 92-105.

Perret, J.F., Guyot, J.L. 1994. Expédition Franco-brésilienne Goiás 1994. Spelunca, 54 : 12.

Reid, J.W. & José, C.A. 1987. Some Copepoda (Crustacea) from caves in central Brazil. Stygologia, 3(1) :70-82.

Rodet, J. 1994. Echo des Profondeurs 'Etranger' : Brésil. Spelunca, 54 : 10-11.

Rodrigues, N. 1989. Hidrografia. *In* Geografia do Brasil - Região Centro-Oeste, Publ. IBGE, 73-90.

Rubbioli, E.L. 1985. Expedição Bambuí a Goiás. Informativo SBE, 5: 10-11.

Rubbioli, E.L. 1989. Os mais longos 20 metros. O Carste, 1(4) : 5-7.

Rubbioli, E.L. 1993. Retorno ao Bezerra. O Carste, 5(6) : 33-37.

Rubbioli, E.L. 1993. Nos Confins do Sertão Goiano... O Carste, 5(10) : 57-59

Rubbioli, E.L. 1993. As bases flutuantes. O Carste, 5(10) : 60-61.

Rubbioli, E.L. 1994. Expedição Goiás 94. O Carste, 6(6) : 35-36.

Rubbioli, E.L. 1994. Expedição Goiás 94. Informativo SBE, 57 : 11.

Rubbioli, E.L. 1994. Os grandes sistemas subterrâneos. O Carste, 6(12) : 80-82.

Rubbioli, E.L. 1994. Unidos para sempre? O Carste, 6(12) : 83-84.

Slavec, P. 1988. Explorações da Rede Hidrológica do Rio São Vicente - Município de São Domingos - Goiás. Informativo SBE, 24/25 : 30-31.

Slavec, P. 1994. CAP explorando o sistema São Vicente. Informativo SBE, 57 : 10.

Slavec, P. 1995. Expedições espeleológicas Brasileiro-estrangeiras nas grutas de São Vicente. Informativo SBE, 63 : 8.

Trajano, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. Revista Bras. zool., 3 (8) : 533-561.

Trajano, E. Gnaspini-Netto, P. 1990. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. Revista. Bras. zool., 7(3) : 383-407.

Vendramini, G. 1994. Sistema São Bernardo - Palmeiras. O Carste, 6(12) : 76-77.

Zílio, C.F. & Falzoni, R. 1978. Operação Goiás - 78. Espeleotema, 11 : 34.

Zílio, C.F. 1989. Perspectivas Espeleológicas Promissoras em Goiás. Informativo SBE, 26/27 : 12-14.

Zílio, C.F. 1990. Généralités sur la spéléologie brésilienne. Spelunca, 38 : 14-15.

Foto / Photo 52 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli].

ARTIGOS NA IMPRENSA
ARTICLES DANS LA PRESSE

GOIÁS 94

22/08/93 - Midi Libre - Goiás 94 : "20 spéléos gardois rêvent de dévoiler un Brésil caché"
23/08/93 - Midi Libre - Goiás 94 : "le compte à rebours a commencé"
30/09/93 - Midi Libre - Goiás 94 : "Jean François Perret, l'homme des cavernes"
16/12/93 - Midi Libre - Goiás 94 : "le projet avance"
21/02/94 - Correio do Estado (Mato Grosso do Sul) - "O caminho das cavernas"
24/02/94 - Correio Braziliense - "Cientistas vão explorar cavernas de Goiás"
06/03/94 - O popular - "Aventura nos subterrâneos de Goiás"
23/03/94 - Jornal de Brasília - "O caminho das cavernas"
15/05/94 - Jornal do Brasil - "Grupo pesquisa cavernas no norte de Goiás"
21/06/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Dix-sept Bagnolais dans le Brésil profond"
29/06/94 - O Carste - "Expedição GOIÁS 94"
29/06/94 - Dir.Com. Melox - "Expédition Brésil Goiás 94"
05/07/94 - Correo Braziliense - "Brasil junta-se à França na exploração de cavernas"
07/07/94 - Jornal do Brasil - "Chegou"
08/07/94 - Jornal do Brasil - "Coquetel Goiás 94"
10/07/94 - Jornal de Brasília - "Franceses visitam cavernas em Goiás"
12/07/94 - Dir.Com. Melox - " Expédition Brésil Goiás 94 : Première semaine"
15/07/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Les rios mystérieux de São Domingos se livrent"
20/07/94 - Dir.Com. Melox - " Expédition Brésil Goiás 94 : Premiers succès"
22/07/94 - Correo Braziliense - "Morte em caverna"
23/07/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Le Saint Victor coule désormais au Brésil"
26/07/94 - Correo Braziliense - "Patrícia Martins Alves de Mendonça"
26/07/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Désolé (Patrícia)"
28/07/94 - Informativo SBE - "Expedição GOIÁS 94"
03/08/94 - Dir.Com. Melox - " Expédition Brésil Goiás 94 : Une découverte"
04/08/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Malgré la chute mortelle, l'aventure continue"
06/08/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Mission réussie : les membres de l'expédition font la fête"
08/08/94 - Jornal de Brasília - "Expedição desvenda caverna em Goiás"
08/08/94 - Jornal de Brasília - "São Domingos deslumbra expedição"
22/08/94 - Midi Libre - Goiás 94 : "Les grottes à ciel ouvert"
05/09/94 - Dir.Com. Melox - " Expédition Brésil Goiás 94 : A l'heure du bilan"
30/10/94 - Os caminhos da Terra - "Cidade das cavernas"

ARTIGOS NA IMPRENSA
ARTICLES DANS LA PRESSE

GOIÁS 95

10/05/95 - Midi Libre - Goiás 95 : "Six bagnolais pour inventer le deuxième trou du Brésil"
21/05/95 - Midi Libre - Goiás 95 : "Prêts"

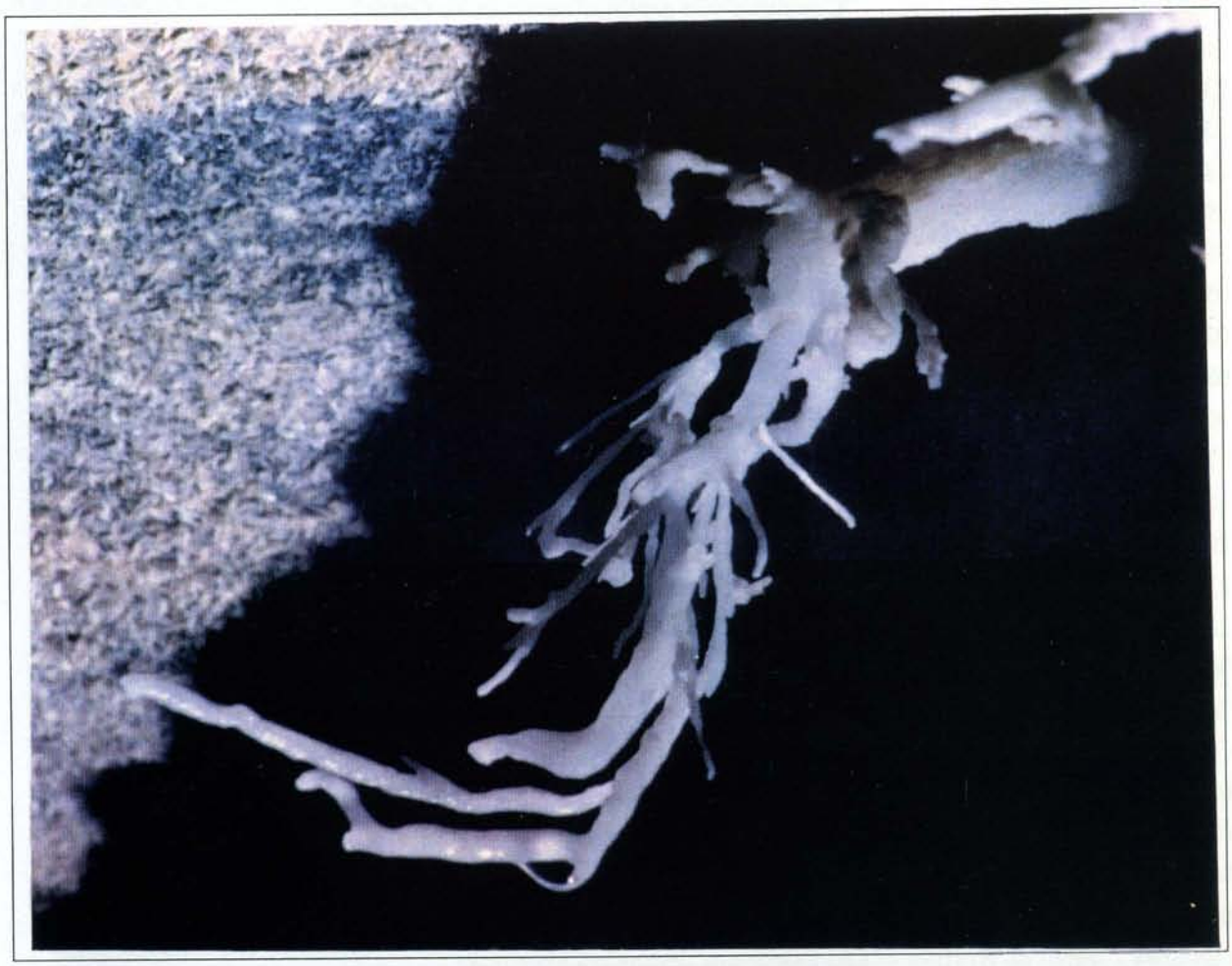


Foto / Photo 53 : Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini].

Anexo / Annexe 3

Patrocinadores
Sponsors

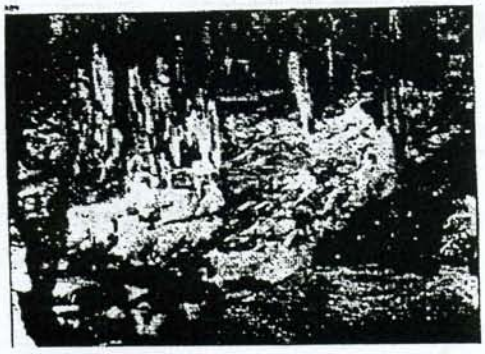
As expedições GOIÁS 94 e GOIÁS 95 foram possíveis graças à ajuda dos numerosos orgãos e patrocinadores franceses e brasileiros, pelos quais agradecemos.

Les expéditions GOIÁS 94 et GOIÁS 95 ont été possibles grâce au soutien de nombreux organismes et sponsors français et brésiliens, que nous remercions.

Foto / Photo 54 : Acampamento na Ressurgência de Angélica
Bivouac dans la résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini].

Meio Ambiente — Brasília, quinta-feira, 24 de fevereiro de 1994 — 11

Cientistas vão explorar cavernas de Goiás



Uma expedição batizada de "Goiás 94" vai explorar, a partir de julho, a região de São Domingos, no norte do estado, considerada um dos mais importantes sítios espeleológicos do Brasil e ainda praticamente inexplorada. A expedição será composta de 40 espeleólogos brasileiros e franceses e será a maior já organizada nessa área no Brasil.

Os cientistas vão explorar e mapear, durante 30 dias, as principais cavernas da região, além de fazer um levantamento da fauna típica e dos rios subterrâneos. O grupo planeja elaborar também um estudo técnico, propondo a criação de um parque nacional no local, que será encaminhado ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Bagnols Marcoule", do Sul da França, e do Gregeo (Grupo Espeleológico da Geologia do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília (UnB). Para o presidente do Gregeo, Guilherme Vendramini Pereira, o grupo está preocupado com a preservação do sítio e quer evitar, no futuro, um turismo predatório das cavernas. Segundo ele, uma parte da região está situada no Parque Estadual da Terra Branca, que não abrange todas as principais cavernas do sítio de São Domingos.

O hidrólogo Jeann Loup Guyot, do Spéleo Bagnols Marcoule acredita que a expedição "Goiás 94" pode ser o início de um intercâmbio mais intenso na área entre os dois países. Segundo Guyot, que é o idealizador da

cavernas que são totalmente desconhecidas.

O distrito espeleológico de São Domingos, distante 400 quilômetros do Distrito Federal, possui centenas de cavernas, a maioria ainda inexplorada, devido, principalmente, às dificuldades de acesso. A região é uma área de expansão marcada de rodas colônias, cortada por rios e abrigo de sítios arqueológicos e subterrâneos.

A região de São Domingos foi "descoberta" como importante sítio espeleológico em 1970 por grupos paulistas. No início da década de 80, os espeleólogos do Clube Excursionista Universitário da Universidade de São Paulo (USP) trabalharam no local. Nos

São Domingos deslumbra expedição

Cavernas da cidade goiana oferecem espetáculo de rara beleza aos que se arriscam a penetrar em seus túneis e galerias

(Continuação da primeira página)

Os aventureiros estavam divididos entre brasileiros do Grupo Bambuí (Belo Horizonte), Gregeo (UnB) e Grupo de Salvamento do Corpo de Bombeiros, e franceses do Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM) e Centro Nacional de Pesquisas Científicas da França.

"Esta é a Província Espeleológica de São Domingos, uma área estável informal, uma das cinco em seis existentes no Brasil, mostra Carlos Alberto Oliveira, um apaixonado por fotografias e cavernas, que acompanhou a base final da expedição. Ao seu lado, o francês Joel Rodes carrega no ombro, enquanto reafirma a importância do projeto. "Meus colegas franceses ficaram deslumbrados com o que viram. Engraçado, na Europa os rios subterrâneos são meros fios d'água, os de cavernas Angélica têm força para jogar 1.500 litros por segundo; além disso, em alguns trechos passamos por eles com água pelo pescoço".

Exploração — Rodes sabe do que fala. Com 43 anos, 31 dos quais dedicados às cavernas e pesquisador ativo por dois anos no Brasil

Estudante enfrentou riscos

Os espeleólogos enfrentam dificuldades no percurso, mas se encontram fascinados com o que viram

Ambulante pede água e banheiro no novo setor

A construção de banheiros, iluminação e água são as principais reivindicações dos camelôs da chamada "Feira do Paraguai". Na primeira semana de funcionamento em seu novo local, no estacionamento do estádio Mané Garrincha, os ambulantes consideraram que a mudança, "de um modo geral", foi boa, pois estavam cansados de brigar com os fiscais da Administração Regional de Brasília e com os agentes da Polícia Federal. Apesar do movimento estar em relação aos dias em que a feira funcionava nas W/3 Sul e Norte, os feirantes estão satisfeitos em sair da clandestinidade.

Segundo os camelôs, funcionários da administração estão fazendo as medições no terreno para a construção de banheiros, o que vai melhorar a situação para os 400 feirantes. Atualmente, a penas um banheiro, que foi construído para os caminhoneiros e kombistas que fazem transporte de mercadoria e uma pessoa ali, funciona. Se tornarem o

O POPULAR — Cidade — Goiânia, 06/03/94 - 2 S

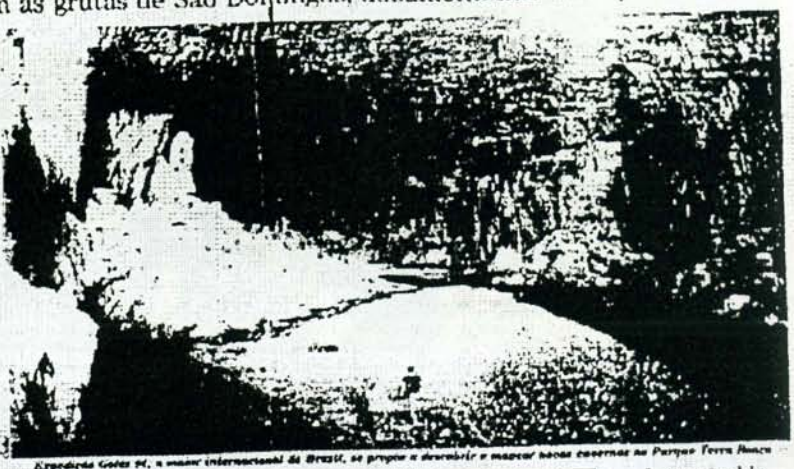
Aventura nos subterrâneos de Goiás

Franceses e brasileiros pesquisam as grutas de São Domingos, documentando suas preciosidades

Silvana Bittencourt

[illegible] a maior expedição [illegible] Brasil em número de participantes, [illegible] na região para, durante 30 dias, mapear o maior número das cavernas, descobrir novas grutas, que podem chegar a mais de duas centenas, documentar os prováveis rios do subterrâneo desconhecido e lutar pela preservação da área, inclusive incluí-lo em transformação em parque nacional.

"As grutas de São Domingos são muito bonitas e diferentes das que existem na França. Lá não temos rios nas cavernas nem subterrâneos, que vemos aqui", compara o hidrólogo Jean Loup Guyot, um dos fundadores do Spéleo Bagnols Marcoule. A maior do interesse internacional que a composição de cavernas sinuosas, em função de sua beleza, de suas dimensões fantásticas e seus particularidades do sistema hidrológico, que continua abandonado à própria sorte. A reserva da Terra Branca, criada em 1980, é mais uma a engrossar a lista dos parques de papel do Brasil, sem sequer um posto de fiscalização. A Fundação Garantia, esperançosa, que dispõe de recursos garantidos para a preservação, que fundiária, a qual começa a ser providenciada.



Expedição Goiás 94, a maior internacional do Brasil, se propõe a descobrir e mapear novas cavernas no Parque Terra Branca

Intercâmbio

PATROCINADORES NO BRASIL
SPONSORS AU BRÉSIL

Ambassade de France au Brésil

BRB

Comercial de Cereais Planaltina LTDA

CONCAL

Corpo de Bombeiros Militar de Brasília

Ecole Française de Brasília

Multi Mark Commercial de Alimentos LTDA

Prefeitura do Município de São Domingos

ORSTOM Brésil

PETROBRÁS

Sociedade Brasileira de Espeleologia

Universidade de Brasília

Midi Libre

Expédition "Goias 94" en juillet prochain

20 spéléos gardois rêvent de dévoiler un Brésil caché

Cette initiative du groupe spéléo Bagnols-Marcoule sera la plus importante expédition étrangère jamais organisée dans ce pays

« Je suis né au Brésil, j'aime ce pays ». Dès qu'il a appris en 92 sa nomination, l'ingénieur et spéléologue bagnolais Jean-Louis Guyot n'a eu de cesse d'y faire venir ses amis spéléos de la région.

Un rêve en passe de devenir réalité : vingt spéléos gardois préparent leur arrivée pour les mois de juillet-août 94 pour le Brésil, « avec des perspectives remarquables de découvertes ».

L'expédition "Goias 94" sera la plus importante expédition spéléologique jamais organisée par une équipe étrangère dans ce pays.

Poissons aveugles

Elle fera suite à une première expédition en Bolivie en 93, avec ce même Jean-Louis Guyot. Ce professionnel, rencontré dans sa partie, fut l'un des spéléos du groupe spéléo Bagnols Marcoule, aujourd'hui présidé par un autre passionné d'exploration souterraine, Jean-François Perret.

« Le fer, le spéléo peut mener à se structurer. Ils ont des superficies immenses à explorer ».

En évoquant ce vaste massif de Sao Domingos que l'attend, Jean-François Perret s'imagine déjà en train de suivre le cours d'un de ces rivières souterraines peuplées de poissons aveugles. « La série est immense, seuls les bords ont été explorés ».

« Les plus grandes mines souterraines d'uranium sont répertoriées, mais pour ce qui est cadré par la spéléologie, c'est l'inconnu total ». Quel l'aventure.

L'expédition Goias 94 n'a pas quand même pas se promener "à l'aveugle" dans le massif de Sao Domingos. « Nous disposons de photos du satellite Spot. Nous comptons aussi beaucoup sur les mineurs pour nous fournir leurs photos aériennes ».

Formation à l'école française

L'intérêt d'avoir des interlocuteurs en place : l'hydrogéologue gardois, et les spéléos du club "Gregeo" de l'université de Brasilia.

« Il faudra trouver un groupe spéléo d'accueil, et le faire admettre, car il n'est pas question d'arriver en terrain conquis ».

En contrepartie, le C.S.B.M. propose à ses homologues « une formation sympa à l'école française. Le meilleur du monde et accessoirement reconnaître l'aspirantisme d'un savoir-faire dans le montage d'un matériel que l'expédition lancera au Brésil ».

« En retour, ils sont à même de nous faire découvrir une spéléo plus rural, avec des techniques que nous n'utilisons pas, le type notamment ».

La spéléo peut aussi servir "en surface". « Dans ce vaste pays, en pleine partie sèche du nord Brésil, une expédition française de Rouen a amené de l'eau et des moutons sur terrasses, expliqué les techniques au profit des paysans ».

Jean VIVER

Chronologie

Depuis une trentaine de jours, le groupe de spéléologie bagnolais Jean-Louis Guyot, Pierre de Rouen avec les [illegible] [illegible]

Dépaysement sur la zone de Sao Domingos. Installation du camp de base. Prospections des [illegible]. Prospection du massif.

« Découverte d'un [illegible] et d'autres rivières souterraines. [illegible] d'exploitation.

Mission à Jaime [illegible] dans du 17 au 31 [illegible]

La spéléologie moderne

Depuis 1937, l'école des Mines de Ouro Preto, grâce à son club spéléo, le premier du Brésil, enseigne et joue aux étudiants « [illegible] le sous-sol de leur pays. Après tout, [illegible] de géologie ».

La spéléologie française, [illegible] Le Bret s'implante à Sao Paulo en 1953. Rapidement, [illegible] les grandes cavités de la région. Dans son mémoire, les spéléos dispersés à travers l'immense pays se rassemblent en congrès. C'est à l'issue du dernier congrès (1984) qu'un "Secrétariat à la Fédération de Spéléologie" est créé avec Michel Le Bret comme président. Lorsque ceux-ci rejoignent la France, c'est un autre de nos compatriotes, Pierre Martin qui lui succède.

C'est seulement vers 1970 que les spéléologues riverains souterraines de l'état de Goias commencent à être explorées. De nombreuses fois, [illegible] par des sources [illegible] [illegible] "Sanas" cherchent [illegible] des [illegible] [illegible].

C'est avec ces prospections [illegible] que se conclut le livre de Michel Le Bret « Aventuriers Rêveurs soulevant », [illegible] 1976 le Mérite de découvrir et de réunir une génération de scientifiques.

Plus récemment (1988), Marie Antoinette et Henry De Lumley [illegible] (Etat de Goias) découvrent des restes d'un [illegible] au sein d'une faune d'éléphants, datés de 300 000 ans, ce sont les restes humains les plus anciens d'Amérique. Cette découverte est capitale pour la préhistoire de ce continent.

La zone de prospection de l'expédition. Dans le cercle, le massif de Goias, au nord de Brasilia

20 Ans De Fond

Depuis sa première création, il y a 20 ans, le club a conduit de formidables aventures souterraines, sur le territoire national bien sûr, mais aussi en Espagne, en Allemagne, en Grèce, puis l'Europe, du Maroc, puis l'Afrique du Nord et enfin en Pérou et en Bolivie pour le continent américain.

ÉTRANGER

1978 — Après des gammes dans les gorges [illegible] [illegible] [illegible]

PATROCINADORES NA FRANÇA
SPONSORS EN FRANCE

BNP du Gard
Cave Coopérative de Saint Victor la Coste
CEA de la Vallée du Rhône
COGEMA
Comité d'Entreprise COGEMA
Comité d'Entreprise MELOX
Comité Départ. de Spéléologie du Gard
Conseil Régional Languedoc Roussillon
FAMADEM COMPEED
Fédération Française de Spéléologie
Laboratoire CLAVEL/BATUT
LYOPHAL
Magasin SAUSSE
Mairie de Bagnols sur Cèze
MELOX
Ministère des Affaires Etrangères
MONTI SPORT 2000
MULTISERV SA
QUALI-GRAPH'
SAVTC Surplus
SOCORAIL
Surplus SANNA
VANNEVILLE

L'expédition de 20 spéléos gardois au Brésil (2)

Goias 94 : le compte à rebours a commencé

Répétitions souterraines, course aux financements croisés, cours de secourisme et... apprentissage du portugais

« Dix vacances d'hiver, en plein juillet, au Brésil : les vingt spéléos du club Bagnols Marcoule qui s'envoleront dans neuf mois ne rêvent pas de faire transporter à Rio, mais de la Drôme et du Vaucluse souterrains encore inconnus (voir Midi Libre d'hier).

« Notre expédition a pour but de faire de découverte des réseaux aperçus. »

Dans ce massif de Sao Domingos, à quelques centaines de kilomètres au nord de Brasilia, ont été découvertes trois grandes cavités, développant plus de 20 km de galeries.

« Ce sont de sensibles fissures qui s'engouffrent dans des pitches impressionnants. — Le plus grand pitche du monde est indéjà — nous ne savons pas encore — mais nous avons fait calculer pour rétrécir des kilomètres plus tard. »

Cette région très pluvieuse — deux fois celles que nous connaissons —, laisse seulement le mois de juillet pour des investigations souterraines manuellement préparées.

Jean-Denis Klein, spécialiste du secours spéléo, a passé un an avec Pierre Jean-François Perret, président du G.B.M. et conseiller technique, chef de l'expédition en Bolivie en 88. Benoît Le Pailler, chef d'équipe de secours, a fait partie d'une équipe détachée en son heure d'un record du monde à -1 445 m. Compétences et autonomie.

Car une fois sur place, l'expédition sera livrée à elle-même. A partir du camp de base, trois équipes "rayonneront" sur le massif. Outre 5 spécialistes du secours, sont du voyage deux topographes, trois scientifiques dont un technicien supérieur en environnement. Plus une infirmière équipier secours spéléo, « dont la présence est nécessaire, car même et la plupart des spéléos sont une formation de secouristes, les morsures de serpents sont fréquentes : et des fractures toujours possibles ».

Du dimanche en vacances, les candidats à l'expédition rejoignent les « as de figure » plus sérieux, les montages compliqués, les franchissements...

A cela, quelques "une" comme Jean-François Perret, ajoutent un autre montage, encore plus périlleux : celui d'un budget de 500.000 F.

« Aujourd'hui, on en a plus de la moitié, c'est déjà très bien du fait du trouble », assure le président. Une partie du matériel spéléo emporté restera sur place, au profit des équipes brésiliennes formées.

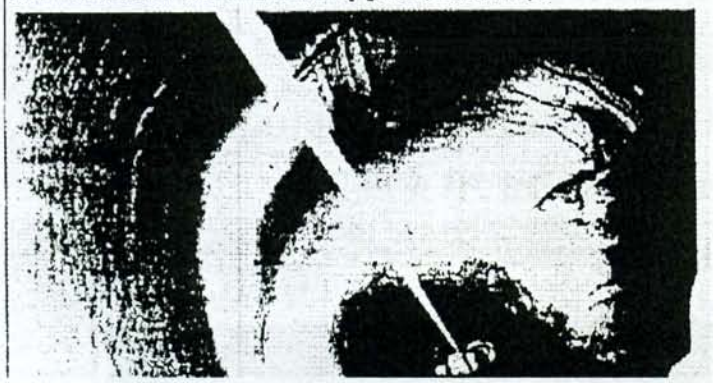
Et pour ce qui reste des rares moments de loisirs, tous prévoient désormais leur portugais à coup de méthode d'assimilation rapide !

Jean VIVES

Ils sont de l'expédition

— Appery Jean Luc, hydrogéologue.
— Berthélémy Patrick, professeur sciences, spécialiste radiocommunication.
— Bevengut Pierre, directeur centre vacances et loisirs, chef d'équipe secours, spéléo S.S.F., initiateur E.F.S.
— Bourgeade Daisy, chef de bureau maternelle.
— Bourgeade Yves, professeur de collège.
— Demère Guy, technicien informatique, chef d'équipe.
— Demère Sylvie, chef d'entreprise, étudiant médecine, spéléo S.S.F.
— Fayolle Guillaume, ingénieur.
— Fayolle Louis, professeur lycée technique.
— Guyot Jean-Louis, docteur ès-Sciences, membre de l'O.R.S.T.O.M., coordinateur scientifique de l'expédition.
— Klein Christian, directeur centre éducatif.
— Klein Jean-Denis, technicien supérieur, chef d'équipe secours, spéléo S.S.F., initiateur E.F.S.
— Klein Nathalie, éducatrice spécialisée.
— Leclercq Christiane, infirmière.
— Le Pailler Benoît, ingénieur génie mécanique, président A.H.L.H.P.A.*, chef d'équipe secours, spéléo S.S.F.
— Maurant François, technicien environnement.
— Maurant Marcque, secrétaire.
— Obstanclas Isabelle, géomorphologue, monitrice E.F.S.
— Perret Annick, secrétaire de direction.
— Perret Jean-François, agent de sécurité nucléaire, président G.B.M., conseiller technique départemental S.S.F.
— Sauzède Olivier, étudiant en électronique, initiateur E.F.S.

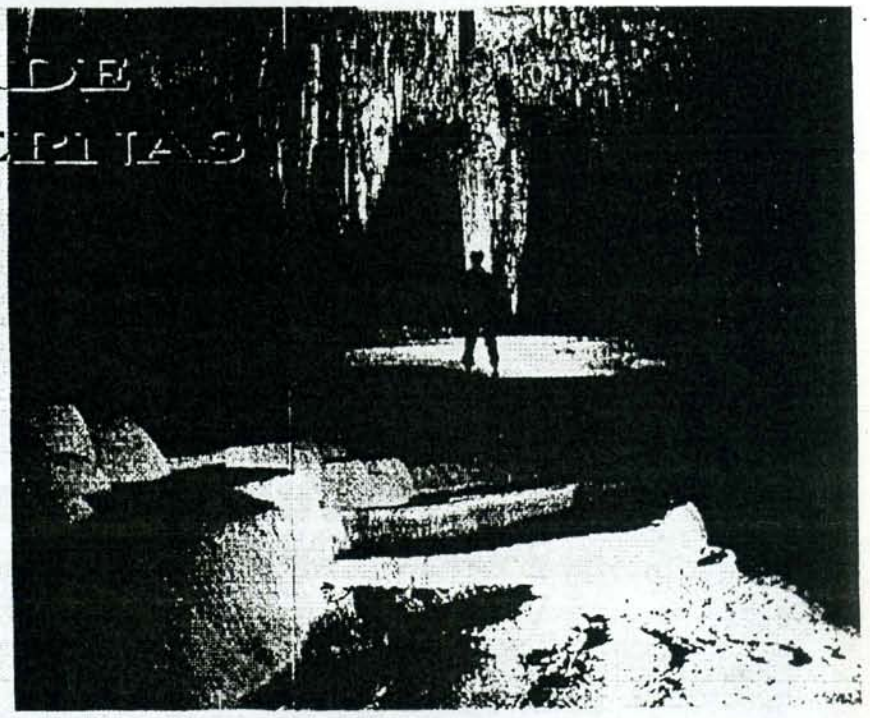
* A.H.L.H.P.A. Association des Recherches et Études Hydrologiques du plateau d'Albion.
E.F.S. : Ecole Française de Spéléologie.
S.S.F. : Spéléo Secours Français.



CIDADE DAS CAVERNAS

Uma expedição de espeleólogos revela os segredos de São Domingos, em Goiás, onde estão os maiores sistemas de cavernas do Brasil

FOTO: ADRIANA FERNANDES — FOTOS: CARLOS ZAHN



JORNAL DO BRASIL — BRASÍLIA

Grupo pesquisa cavernas no norte de Goiás

Brasileiros e franceses querem catalogar as formações e impedir a depredação de um dos mais importantes sítios do país

Uma chance de viver aventuras

☐ 16 Suplemento do Campo — 23.03.94

SÃO DOMINGOS/EXPEDIÇÃO

O caminho das cavernas

Brasília (ABR) - Espeleólogos franceses e brasileiros iniciarão, em julho, uma expedição científica à região de São Domingos, no Nordeste de Goiás, um dos mais importantes sítios espeleológicos do Brasil e ainda praticamente inexplorado. Batizada de "Goiás 94", a expedição contará 10 espeleólogos e será a maior já organizada nessa área no Brasil.

Durante 30 dias ininterruptos o grupo vai explorar e mapear as cinquenta cavernas da região, além de preparar um levantamento da fauna cavernícola e dos rios subterrâneos. O grupo pretende também elaborar um estudo técnico, propondo a criação de um parque nacional no local, que será encaminhado ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

A iniciativa da expedição partiu dos grupos de espeleologia Spelen Bagnols Marcoule, do Sul da França, e o Gregeo (Grupo Espeleológico da Geologia), do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. O local é considerado um dos mais importantes sítios espeleológicos (para estudo de cavernas, grutas e lonas) do país, medindo cerca de 1000 quilômetros de comprimento. O por seis quilômetros de largura. A expedição vai contar com a participação do Grupo de Espeleologia da Geologia da UnB (Gregeo). Vamos fazer estudos e cadastramento das cavernas, incluindo a fauna e as águas dos rios subterrâneos", explica Guilherme Vendramini, presidente do Gregeo.

O grupo deseja o recorde brasileiro de permanência ininterrupta em cavernas. Em 1992, uma expedição do Grupo à gruta de Matilde, Lima São Domingos, manteve-se no interior por 29 dias seguidos. Dessa vez, os franceses do Groupe Spéléo Bagnols Marcoule e os brasileiros do Grupo Espeleológicos, além do Gregeo, que integrou a expedição Goiás 94, e a pesquisar durante 30 dias as cavernas e grutas descobertas nos municípios de Divinópolis de Goiás e de São Domingos.

As cavernas e grutas de Divinópolis e Cocalzinho, com enormes galerias, abrigam os pesquisadores por 30 dias

As cavernas da região de São Domingos serão mapeadas durante a expedição, que terá duração de um mês

Fotos: [illegible]

As cavernas da gruta Matilde, existem pinturas rupestres [illegible] e sensibilidade

Segundo Guyot, que é o idealizador da expedição, o que mais atrai os franceses para São Domingos é a possibilidade de explorar grandes cavernas, que são totalmente desconhecidas. "Na França, todas as entradas de cavernas são já conhecidas há muito tempo", diz. O grupo virá ao Brasil com o apoio do governo francês, do município de Bagnols e de empresas privadas.

O distrito espeleológico de São Domingos, distante 400 quilômetros do Distrito Federal, possui centenas de cavernas, a maioria

[illegible] espeleologia, em 1970, por grupos paulistas. Até a metade da década de 80, os espeleólogos do clube encontraram universidade

dos trabalhos serão divulgados em uma publicação, em português e francês, com a descrição e mapas das cavernas. [illegible]

da espeleologia em todo o mundo. No Brasil, os franceses contribuíram para a criação, em 1962, da S[illegible]

Expédition Goiàs 94

Les spéléos bagnolais ont aussi suivi le Mondial...

Le Saint-Victor coule désormais au Brésil

Avant de s'attaquer au massif de Sao Domingos, l'expédition gardoise a été reçue à l'ambassade de France pour présenter ses propres découvertes. Entre deux matches bien sûr...

Ça y est. Par groupes éclatés, ils ont commencé à quadriller le terrain, les spéléos du Groupe Bagnols Marcoule, et leurs homologues autochtones, en exploration tout de mois dans le grand massif karstique de l'est brésilien.

Des galeries ont été découvertes, des conduites eusel, le massif commence à livrer ses secrets.

Auparavant, il a fallu céder aux obligations officielles. Où les Gardois ont eu les honneurs de l'ambassade de France, où coule désormais le côtes-du-rhône de Saint-Victor-La-Coste. A chacun ses rios...

L'aventure continue.

[illegible] gate, français, anglais, sera retenue. Les chiffres seront donnés en portugais. La discussion s'avançant tard dans la nuit nous la reportons au lendemain.

Après une courte nuit, plusieurs réunions seront organisées pendant toute la journée. Un intermède est effectué lors du match de football (Brésil-Hollande) où nombre de corvées sont débouchées pour fêter la victoire.

trajet vers Sao Domingos. Après six heures de route nous apercevons enfin le massif tant convoité. A 24 km de notre but, un véhicule vient à notre rencontre, nous escorte jusqu'au village.

A l'entrée de cette ci, stupeur, surprise ! Des pétards, un feu d'artifice, des banderoles, les villageois nous accueillent avec, à leur tête, le préfet (maire) de Sao Domingos. Toute la fin de journée

Plus de 6 km de galeries découverts.

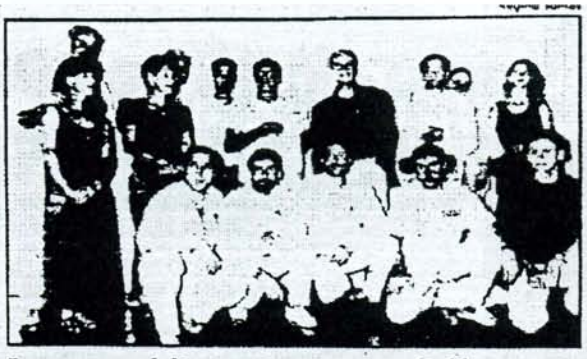
LA CAMPAGNE PAR CAVITE

Terra Ronca

[illegible]

Angelica Bezerra

[illegible]



Franceses visitam cavernas em Goiás

Um grupo de espeleólogos franceses acaba de chegar a Brasília para, junto com seus colegas brasileiros, realizar expedições de exploração às cavernas da região de São Domingo de Goiás até meados do mês de agosto, visando, entre outros objetivos, mapear e fazer pesquisas em cavernas conhecidas e pesquisar as desconhecidas.

Nouvelle aventure du Groupe Spéléo Bagnols Marcoule

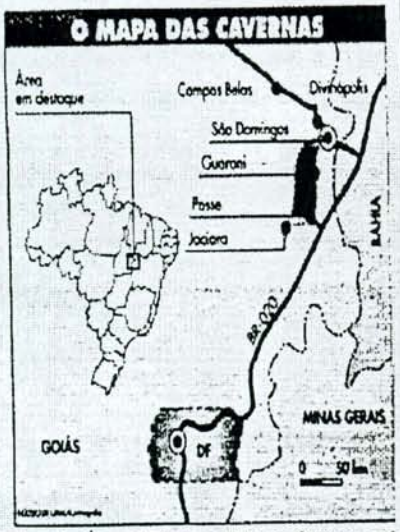
Dix-sept Bagnolais dans le Brésil profond

Cette expédition scientifique d'exploration du plus grand massif calcaire est aussi un formidable échange franco-brésilien

Lors de la présentation de l'expédition par Jean François Perret, président du GBPE (photo Fred GUZMAN).

CORREIO BRAZILIENSE — Brasília, terça-feira, 5 de julho de 1994 — 5

Brasil junta-se à França na exploração de cavernas



Expédition au Brésil (I) : les spéléos bagnolais forment les bombeiros (pompiers)

Les rios mystérieux de Sao Domingo se livrent

Les Gardois sont déjà les héros de "Fantastico" sur Tele Globo, l'équivalent de notre Ushuaïa national...

Jean-François Perret et les membres de l'expédition Goias 94 (photo Fred GUZMAN).

Expedição desvenda caverna em Goiás

ALEXANDRE MINEGALE
ENVIADO ESPECIAL

São Domingos (GO) — A solidão é quase insuportável no interior das cavernas de São Domingos, a 420 quilômetros de Brasília. Percorrendo dezenas de rincis, galeria se arrastar, a sensação de opressão, confinamento e de desamparo preenche o vazio que invade a mente, em meio à imensidão das entranhas do Planeta, em pleno cerrado goiano. Estas e outras sensações foram percebidas por um grupo especial que,

São Domingos atrai pesquisadores

Anexo / Annexe 4

Lista de fotografias, figuras, quadros, abreviações e índice de palavras usais

Liste des photographies, figures, tableaux, abréviations et index des mots usuels

Foto / Photo 55 : Bivaque na Lapa do Angélica
Bivouac dans la grotte de Angélica [Jacques Sanna].

Lista das fotografias / Liste des photographies

Foto da capa / Photo de couverture : Rio Angélica a montante do sifão / Rio Angélica à l'amont du siphon [Jacques Sanna].

Foto / Photo 1 : Lapa do Angélica / Grotte do Angélica [Jacques Sanna]. ..... p. 9

Foto / Photo 2 :Pico do Moleque, São Domingos [Patrick Barthélémy]. ..... p. 13

Foto / Photo 3 : Serra Geral de Goiás vista da escola do São Domingos
Serra Geral de Goiás vue de l'école de São Domingos [Guy Demars] ..... p. 17

Foto / Photo 4 : Vale do Rio São Bernardo a jusante da ressurgência do Rio São Bernardo
Vallée du Rio São Bernardo à l'aval de la résurgence du Rio São Bernardo [Guilherme Vendramini] ..... p. 17

Foto / Photo 5 : Afloramento de calcário do Bambuí / Affleurement de calcaire du Bambuí [Jean Loup Guyot] ..... p. 22

Foto / Photo 6 : Medição de vazão no Sumidouro do Rio São Mateus
Jaugeage de la perte du Rio São Mateus [Jean Loup Guyot] ..... p. 51

Foto / Photo 7 : Ressurgência do Rio São Bernardo
Résurgence du Rio São Bernardo [Guilherme Vendramini] ..... p. 51

Foto / Photo 8 : Amblipygi - Lapa do Angélica [Jacques Sanna] ..... p. 63

Foto / Photo 9 : Prospecção na Serra do Calcário / Prospection sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini] ..... p. 68

Foto / Photo 10 : Pérolas de caverna na ressurgência do Rio Angélica
Perles des cavernes dans la résurgence du Rio Angélica [Jacque Sanna] ..... p. 72

Foto / Photo 11 : Partida da expedição GOIÁS 94 da Universidade de Brasília
Départ de l'expédition GOIÁS 94 de l'Université de Brasília [Guilherme Vendramini] ..... p. 75

Foto / Photo 12 : Treinamento dos bombeiros no Buraco das Araras (Formosa, Goiás)
Entraînement des pompiers au Buraco das Araras [Jean François Perret] ..... p. 82

Foto / Photo 13 : Treinamento dos bombeiros no Buraco das Araras (Formosa, Goiás)
Entraînement des pompiers au Buraco das Araras [Jean François Perret] ..... p. 84

Foto / Photo 14 : Veículo dos bombeiros para o deslocamento na Serra do Calcário
Véhicule des pompiers pour les déplacements sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini] ..... p. 84

Foto / Photo 15 : A chegada da expedição GOIÁS 94 a São Domingos
L'arrivée de l'expédition GOIÁS 94 à São Domingos [Jean Loup Guyot] ..... p. 90

Foto / Photo 16 : Alojamento base na escola de São Domingos - GOIÁS 94
Camp de base dans l'école de São Domingos - GOIÁS 94 [Guilherme Vendramini] ..... p. 90

Foto / Photo 17 : Caminhada na Serra do Calcário
Marche d'approche dans la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini] ..... p. 95

Foto / Photo 18 : O doutor Edgar e sua ambulância / Le docteur Edgar et son ambulance [Jean François Perret] ..... p. 112

Foto / Photo 19 : Lapa do Rio Angélica [Jean Loup Guyot] ..... p. 116

Foto / Photo 20 : Lapa do Rio Angélica [Jacques Sanna] ..... p. 116

Foto / Photo 21 : O rio subterrâneo na Lapa de São Mateus III
La rivière souterraine dans la grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini] ..... p. 117

Fotos / Photos 22 & 23 : Procurando as cavernas na Serra do Calcário
A la recherche des cavernes sur la Serra do Calcário [Guilherme Vendramini] ..... p. 126

Foto / Photo 24 : Acampamento na Lapa de São Bernardo II / Bivouac à São Bernardo II [Guilherme Vendramini] .. p. 128

Fotos / Photos 25 & 26 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 133

Foto / Photo 27 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 144

Foto / Photo 28 : No rio da Lapa do Bezerra / Dans la rivière de la Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 153

Foto / Photo 29 : Rio da Lapa à jusante de Terra Ronca I
Rio da Lapa à l'aval de Terre Ronca I [Guilherme Vendramini] ..... p. 154

Foto / Photo 30 : Sumidouro do Rio da Lapa, Terra Ronca I
Perte du Rio da Lapa, Terra Ronca I [Jean Loup Guyot] ..... p. 157

Foto / Photo 31 : Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini] ..... p. 164

Foto / Photo 32: Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini] ..... p. 166

Foto / Photo 33: Lapa do Pau Pombo / Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini] ..... p. 166

Foto / Photo 34: Na Lapa do Pau Pombo / Dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini] ..... p. 171

Fotos / Photos 35 & 36: Inscrições rupestres na Lapa do Pau Pombo
Peintures rupestres dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini & Dulce Oga] ..... p. 173

Foto / Photo 37 : Uma fenda no Sistema São Vicente / Une fente du Sysème São Vicente [Guilherme Vendramini] .. p. 179

Foto / Photo 38 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 182
Foto / Photo 39 : Sumidouro do Rio Angélica / Perte du Rio Angélica [Jean François Perret] ..... p. 186
Foto / Photo 40 : Ressurgência do Rio Angélica / Résurgence du Rio Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 186
Foto / Photo 41 : Lapa do Angélica / Grotte de Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 190
Foto / Photo 42 : Galeria da Junção, Lapa do Angélica
Galerie de la Jonction, Grotte de Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 196
Foto / Photo 43 : Rio Bezerra, Ressurgência do Angélica
Rio Bezerra, Résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 196
Foto / Photo 44 : Galeria da Junção, Lapa do Angélica
Galerie de la Jonction, Grotte de Angélica [Jean François Perret] ..... p. 198
Fotos / Photos 45 & 46 : Topografia do rio na Lapa Angélica
Topographie de la rivière dans la Grotte de Angélica [Jean Loup Guyot] ..... p. 201
Foto / Photo 47 : Lapa do Pau Pombo / Grotte de Pau Pombo [Júlio César Magalhães] ..... p. 205
Foto / Photo 48 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 209
Foto / Photo 49 : Rio Bezerra na Ressurgência do Angélica
Rio Bezerra dans la Résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 219
Foto / Photo 50 : Trilha na selva / Sentier dans la forêt [Jean François Perret] ..... p. 225
Foto / Photo 51 : Inscrições rupestres na Lapa do Pau Pombo
Peintures rupestres dans la Grotte de Pau Pombo [Guilherme Vendramini] ..... p. 227
Foto / Photo 52 : Lapa do Bezerra / Grotte de Bezerra [Ezio Rubbioli] ..... p. 230
Foto / Photo 53 : Lapa do São Mateus III / Grotte de São Mateus III [Guilherme Vendramini] ..... p. 234
Foto / Photo 54 : Acampamento na Ressurgência de Angélica
Bivouac dans la résurgence de Angélica [Guilherme Vendramini] ..... p. 235
Foto / Photo 55 : Bivaque na Lapa do Angélica / Bivouac dans la grotte de Angélica [Jacques Sanna] ..... p. 243

Lista de figuras / Liste des figures

Fig. 1 : Localização e acesso / Localisation et accès ..... p 14
Fig. 2 : Mapa hidrográfico com os grandes sistemas cársticos de São Domingos / Carte hydrographique avec les grands systèmes karstiques de São Domingos [Segundo / d'après : Karmann et al., 1984] ..... p. 19
Fig. 3 : Situação geológica da Distrito Espeleológico de São Domingos / Situation géologique de le District Spéléologique de São Domingos [modificado segundo / modifié d'après : Dardenne et al., 1978] ..... p. 21
Fig. 4 : Extensão dos calcários Bambuí no leste de Goiás / Extension des calcaires du Bambuí à l'Est du Goiás [segundo / d'après Barbosa et al. 1981] ..... p. 23
Fig. 5: As confluências subterrâneas / Les confluences souterraines ..... p. 33
Fig. 6 : Os sumidouros do Rio Angélica / Les pertes du Rio Angélica ..... p. 35
Fig. 7 : Um estágio antigo de captura : a zona de ressurgência do Rio Angélica
Un stade ancien de capture : la zone de résurgence du Rio Angélica ..... p. 37
Fig. 8 : Estágio antigo e estágio atual de captura : a zona do teto baixo do Rio Angélica
Stade ancien et stade actuel de capture : la zone de la voûte mouillante du Rio Angélica ..... p. 38
Fig. 9 : Os deslocamentos rotacionais horários na Lapa do Angélica
Les déplacements rotationnels horaires dans la Lapa do Angélica ..... p. 40
Fig. 10 : Um estágio recente de captura : a Lapa do Caveira / Un stade récent de capture : la Lapa do Caveira ..... p. 42
Fig. 11 : Características climáticas da estação de Posse (826 m)
Caractéristiques climatiques de la station de Posse (826 m) [dados / données INEMET] ..... p. 44
Fig. 12 : Regime pluviométrico / Régime pluviométrique [dados / données DNAEE - INEMET] ..... p. 44
Fig. 13 : Mapa pluviométrico média anual / Carte pluviométrique moyenne annuelle
[segundo os dados do DNAEE / d'après les données du DNAEE] ..... p. 46
Fig. 14 : Localização das estações pluviométricas e fluviométricas na região de São Domingos
Localisation des stations pluviométriques et hydrométriques dans la région de São Domingos ..... p. 47
Fig. 15 : Vazões médias mensais / Débits moyens mensuels [dados / données DNAEE] ..... p. 48
Fig. 16 : Vazões médias diárias / Débits moyens journaliers [dados / données DNAEE] ..... p. 50

Fig. 17 : Vazão dos sumidouros vs. superfície da bacia / débit des pertes vs. superficie du bassin ..... p. 54
Fig. 18 : Número de indivíduos de Imparfinis sp. coletados em armadilhas nos diferentes pontos de amostragem na Lapa do Angélica / Nombre d'individus de Imparfinis sp. collectés aux différents points d'échantillonnage dans la Lapa do Angélica ..... p. 60
Fig. 19 : Número de participantes vs. Grupos / Nombre de participants vs. Groupes - GOIÁS 94 ..... p. 79
Fig. 20 : Os Grupos e os Sistemas explorados (GOIÁS 94) / Les Groupes et les Systèmes explorés (GOIÁS 94) ..... p. 79
Fig. 21 : Número de participantes vs. Grupos / Nombre de participants vs. Groupes - GOIÁS 95 ..... p. 80
Fig. 22 : Os Grupos e os Sistemas explorados (GOIÁS 95) / Les Groupes et les Systèmes explorés (GOIÁS 95) ..... p. 80
Fig. 23 : Medição de vazão no sumidouro do Rio São Vicente
Jaugeage de la perte du Rio São Vicente [Isabelle Obstancias] ..... p. 98
Fig. 24 : Local do acidente na Lapa do Angélica - Lieu de l'accident dans la perte du Rio Angélica
[Segundo / d'après : O Carste, 1994, Vol. 6(8)] ..... p. 105
Fig. 25 : Tchau Patrícia [Mylène Berbert Born] ..... p. 109
Fig. 26 : Mapa desenhado a partir de uma vista do satélite SPOT, mostrando as bacias de alimentação dos diversos rios e as manchas escuras do planalto da Serra Geral / Carte dessinée à partir d'une vue satellite SPOT montrant les bassins d'alimentation des diverses rivières et les taches sombres du plateau de la Serra Geral ..... p. 120
Fig. 27 : Mapa de localização da Lapa do Freio / Carte de Localisation de la Grotte du Freio. ..... p. 122
Fig. 28 : Croqui de exploração da Lapa do Freio / Croquis d'exploration de la Grotte du Freio ..... p. 124
Fig. 29 : Mapa de localização das cavernas dos sistemas São Bernardo - Palmeiras e Terra Ronca - Malhada
Carte de situation des cavernes des systèmes São Bernardo - Palmeiras e Terra Ronca - Malhada ..... p. 130
Fig. 30 : Topografia do Sistema São Bernardo - Palmeiras / Topographie du Système São Bernardo - Palmeiras ..... p. 136
Fig. 31 : Topografia na Lapa do São Bernardo / Topographie dans São Bernardo [Isabelle Obstancias] ..... p. 140
Fig. 32 : Topografia da Lapa do São Bernardo II / Topographie de la Grotte de São Bernardo II ..... p. 141
Fig. 33 : Topografia da Lapa do São Bernardo III / Topographie de la Grotte de São Bernardo III ..... p. 145
Fig. 34 : Topografia da Lapa da Foufoune Seca / Topographie de la Grotte de Foufoune Sèche ..... p. 149
Fig. 35 : Topografia do Sistema Terra Ronca - Malhada / Topographie du Système Terra Ronca - Malhada ..... p. 158
Fig. 36 : Mapa de localização das cavernas dos sistemas São Mateus - Imbira, São Vicente e Angélica - Bezerra
Carte de situation des cavernes des systèmes São Mateus - Imbira, São Vicente et Angélica - Bezerra ..... p. 162
Fig. 37 : Topografia do Sistema São Mateus - Imbira / Topographie du Système São Mateus - Imbira ..... p. 165
Fig. 38 : Topografia da Lapa da Caixa d'Água / Topographie de la Grotte de la Caixa d'Água ..... p. 169
Fig. 39 : Topografia da Lapa do Pau Pombo / Topographie de la Grotte de Pau Pombo ..... p. 172
Fig. 40 : Mapa de localização das cavernas do Sistema São Vicente
Carte de situation des cavernes du Système São Vicente ..... p. 178
Fig. 41 : Topografia da Lapa do São Vicente I / Topographie de la Grotte de São Vicente I ..... p. 180
Fig. 42 : Topografia da Lapa do Bezerra / Topographie de la Grotte de Bezerra ..... p. 184
Fig. 43 : Topografia da Lapa do Angélica / Topographie de la Grotte de Angélica ..... p. 192
Fig. 44 : Sumidouro do Rio Angélica / Perte du Rio Angélica [Isabelle Obstancias] ..... p. 195
Fig. 45 : Mapa de localização da Lapa do Rio São Domingos / Carte de situation de la Grotte du Rio São Domingos p. 199
Fig. 46 : Topografia da Lapa do São Domingos / Topographie de la Grotte de São Domingos ..... p. 200
Fig. 47 : Mapa de localização do Poço d'Anta / Carte de situation du Poço d'Anta ..... p. 202
Fig. 48 : Topografia do Poço d'Anta / Topographie du Poçco d'Anta ..... p. 204
Fig. 49 : Mapa de localização da Lapa do Caveira / Carte de situation de la Grotte de Caveira ..... p. 207
Fig. 50 : Topografia da Lapa do Caveira / Topographie de la Grotte de Caveira ..... p. 208
Fig. 51 : Sistemas Cársticos da Serra do Calcário / Systèmes Karstiques de la Serra do Calcário ..... p. 210
Fig. 52 : As cavernas do Sistema São Bernardo - Palmeras / Les cavernes du système São Bernardo - Palmeiras ..... p. 211.
Fig. 53 : As cavernas do Sistema Terra Ronca - Malhada / Les cavernes du système Terra Ronca - Malhada ..... p. 213
Fig. 54 : As cavernas do Sistema Angélica - Bezerra / Les cavernes du système Angélica - Bezerra ..... p. 214
Fig. 55 : Distribuição das direções de carstificação / Distribution des directions de karstification ..... p. 216
Fig. 56 : O boi / Le bœuf [Isabelle Obstancias] ..... p. 217

Lista dos quadros / Liste des tableaux

Quadro / Tableau 1 : As estações pluviométricas da região de São Domingos
Les stations pluviométriques de la région de São Domingos ..... p. 45

Quadro / Tableau 2 : As estações fluviométricas da região de São Domingos
Les stations hydrométriques de la région de São Domingos ..... p. 45

Quadro / Tableau 3 : Características das medições de vazão / Caractéristiques des jaugeages ..... p. 53

Quadro / Tableau 4 : Vazões específicas e influência da Serra Geral (Julho de 1994) / Débits spécifiques et influence de la Serra Geral (Juillet 1994) ..... p. 53

Quadro / Tableau 5 : Vazões específicas e influência da Serra do Calcário (Julho de 1994) / Débits spécifiques et influence de la Serra do Calcário (Juillet 1994) ..... p. 55

Quadro / Tableau 6 : Medições físico-químicas / Mesures physico-chimiques ..... p. 56

Quadro / Tableau 7 : Balanço dos fluxos de matéria em solução / Bilan des flux de matières en solution ..... p. 57

Quadro / Tableau 8 : Dados numéricos do Sistema Angélica - Bezerra
Données numériques du système Angélica - Bezerra ..... p. 190

Quadro / Tableau 9 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema São Bernardo - Palmeiras
Développement (mètres) des cavernes du système São Bernardo - Palmeiras ..... p. 212.

Quadro / Tableau 10 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema Terra Ronca - Malhada
Développement (mètres) des cavernes du système Terra Ronca - Malhada ..... p. 214

Quadro / Tableau 11 : Desenvolvimento (metros) das cavernas do Sistema Angélica - Bezerra
Développement (mètres) des cavernes du système Angélica - Bezerra ..... p. 215

Quadro / Tableau 12 : As maiores cavernas do município de São Domingos
Les principales cavernes de la commune de São Domingos ..... p. 217

Quadro / Tableau 13 : As maiores cavernas do Brasil / Les principales cavernes du Brésil ..... p. 218

Lista das abreviações / Liste des abréviations

BA	Estado da Bahia / Etat de Bahia
CAP	Clube Alpino Paulista (São Paulo) / Club Alpin de São Paulo (São Paulo)
CBE	Congresso Brasileiro de Espeleologia / Congrès Brésilien de Spéléologie
CBMDF	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (Brasília) Corps des Pompiers Militaires du District Fédéral (Brasília)
CEU	Centro Excursionista Universitário, Universidade de São Paulo (São Paulo) Centre d'Excursion Universitaire, Université de São Paulo (São Paulo)
DF	Distrito Federal / District Fédéral
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica Département National des Eaux et de l'Energie Electrique
EGMS	Espeleo Grupo de Monte Sião (Minas Gerais) / Groupe Spéléo de Monte Sião (Minas Gerais)
FAB	Forças Armadas Brasileiras / Forces Armées Brésiliennes
FFS	Federação Francesa de Espeleologia / Fédération Française de Spéléologie
GBPE	Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (Belo Horizonte, Minas Gerais) Groupe Bambuí de Recherches Spéléologiques (Belo Horizonte, Minas Gerais)
GESCAMP	Grupo Espeleológico de Campinas (São Paulo) / Groupe Spéléo de Campinas (São Paulo)
GO	Estado de Goiás / Etat de Goiás
GPS	Geo-Posicionamento por satélite / Géo-Positionnement par satellite
GREGEO	Grupo Espeleológico da Geologia, Universidade de Brasília (Distrito Federal) Groupe Spéléo de la Géologie, Université de Brasília (Distrito Federal)
GREGO	Grupo Espeleológico de Goiânia (Goiás) / Groupe Spéléo de Goiânia (Goiás)
GSBM	Grupo Espeleológico de Bagnols Marcoule (Gard, França) Groupe Spéléo Bagnols Marcoule (Gard, France)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Institut Brésilien de Géographie et de Statistiques

INEMET	Instituto Nacional de Meteorologia / Institut National de Météorologie
MS	Estado do Mato Grosso do Sul / Etat di Mato Grosso du Sud
MT	Estado do Mato Grosso / Etat du Mato Grosso
SBE	Sociedade Brasileira de Espeleologia / Société Brésilienne de Spéléologie
SCP	Clube Espeleológico de Paris (França) / Spéléo Club de Paris (France)
SEE	Sociedade Excursionista e Espeleológica, Escola de Minas (Ouro Preto, Minas Gerais) Société d'Excursion et de Spéléologie, Ecole des Mines (Ouro Preto, Minas Gerais)
SPEC	Sociedade de Pesquisas Espeleológicas Carioca (Rio de Janeiro) Société de Recherches Spéléologiques de Rio de Janeiro
TO	Estado do Tocantins / Etat du Tocantins
UIS	União Internacional de Espeleologia / Union Internationale de Spéléologie
UnB	Universidade de Brasília / Université de Brasília

Índice das palavras usuais / Index des mots usuels

Português ➢ Francês

abastecimento	approvisionnement
abatimento	effondrement
abertura	ouverture
abismo	abîme, aven
abóboda	voûte
abrigo sob a rocha	abri sous roche
acampamento	campement
acesso	accès
ácida	acide
acidente	accident
açucar	sucre
acumulação	accumulation
afloramento	affleurement
afluente	affluent
agricultura	agriculture
água	eau
água doce	eau douce
águas altas	hautes eaux
águas baixas	basses eaux
agulha	aiguille
algodão	coton
alimentação	alimentation
altímetro	altimètre
altitude	altitude
alto	haut
aluviões	alluvions
ambiente	environnement
amostra	échantillon
amostragem	échantillonnage
amplitude	amplitude
andorinha	hirondelle
angélica	arbre de la famille des rubiacées
ano	année
anta	tapir
antigo	ancien

Français ➢ Portugais

abîme	abismo, furna
abri sous roche	abrigo sob a rocha
accès	acesso
accident	acidente
accumulation	acumulação
acide	ácida
actif	ativo
actuel	atual
affleurement	afloramento
affluent	afluente, tributário
âge	idade
agriculture	agricultura
aiguille	agulha
air	ar
aire	área
alcool de canne	cachaça
alimentation	alimentação
alluvions	aluviões
altimètre	altímetro
altitude	altitude
amont	montante
amplitude	amplitude
ancien	antigo
année	ano
apport	aporte
approfondissement	aprofundamento
approvisionnement	abastecimento
aquifère	aquífero
ara (perroquet)	arara
aragonite	aragonita
arbre	árvore, pau
argile	argila
argileux	argiloso
arrivée	chegada
aval	jusante
aven	buraco, poço, clarabóia

aporte	apport
aprofundamento	approfondissement
aquífero	aquifère
ar	air
aragonita	aragonite
arara	ara (perroquet)
área	aire, surface
areia	sable
arenítico	gréseux
arenitos	grès
arenoso	sableux
argila	argile
argiloso	argileux
armadilha	piège
arrasto	charriage
arroz	riz
árvore	arbre
assinatura	signature
ativo	actif
atual	actuel
ave	oiseau
bacia	bassin
baixo	bas
balanço	bilan
balcão	balcon
bambu	bambou
barra	barre
barragem	barrage
barranco	berge, talus
barreira	barrière
Bernardo	Bernard
bezerra	génisse
bioespeleologia	biospéléologie
biologia	biologie
biológico	biologique
bioquímico	biochimique
biótopo	biotope
bivaque	bivouac
blocante	bloqueur
bloco	bloc
boca	entrée, porche
bomba	pompe
bombeamento	pompage
bombeiro	pompier
braço	bras
broía	émergence, résurgence
buraco	aven, trou
caatinga	savane arbustive
cachaça	alcool de canne
cachoeira	cascade, chute
cadeia	chaine
café	café
caipirinha	coktail cahaça - citron vert
caixa	caisse
caixa d'água	citerne
calcário	calcaire
cálcio	calcium
calcita	calcite
camada	couche
caminhada	marche
caminho	chemin
campo	champ
cana de açúcar	canne à sucre

axe	eixo
balcon	balcão
bambou	bambu
barrage	barragem
barre	barra
barrière	barreira
bas	baixo
basses eaux	águas baixas
bassin	bacia
berge	barranco
bergerie	malhada
Bernard	Bernardo
bétail	gado
béton	concreto
bief	trecho
bière	cerveja
bilan	balanço
biochimique	bioquímico
biologie	biologia
biologique	biológico
biospéléologie	bioespeleologia
biotope	biótopo
bivouac	bivaque
blé	trigo
bloc	bloco
bloqueur	blocante
bois	madeira
boucle	volta
boue	lama
bras	braço
broussailles	mato
budget	orçamento
café	café
caisse	caixa
calcaire	calcário
calcite	calcita
calcite flottante	jangada de calcita
calcium	cálcio
campement	acampamento
canne à sucre	cana de açúcar
canyon	canyon
captage	captação
capture	captura
caractéristique	característica
carbonaté	carbonatado
carbonate de calcium	carbonato de cálcio
carbure	carbureto
carte	mapa
cartographie	cartografia
cascade	cachoeira
casque	capacete
caverne	caverna
cavernicole	cavernícolo
cavité	cavidade
chaine	cadeia
champ	campo
changement	mudança
chapeau	chapéu
charge	carga
charriage	arrasto
chaud	quente
chauve souris	morcego
chemin	caminho

canal	chenal, canal
canudo	fistuleuse
canyon	canyon
capacete	casque
captação	captage
captura	capture
característica	caractéristique
carbonatado	carbonaté
carbonato de cálcio	carbonate de calcium
carbureto	carbure
carga	charge
carrapato	tique
carste	karst
cárstico	karstique
carstificado	karstifié
carstológico	karstologique
cartografia	cartographie
casa	maison
caveira	tête de mort
caverna	caverne
cavernícolo	cavernicole
cavidade	cavité
cerrado	savane arborée
cerveja	bière
chaminé	cheminée
chapada	plateau
chapéu	chapeau
chegada	arrivée
cheia	crue
chuva	pluie
chuvoso	pluvieux
ciclo	cycle
cidade	ville
circulação	circulation
clarabóia	aven
clima	climat
climático	climatique
climatologia	climatologie
climatológico	climatologique
código	code
coletado	collecté
coletor	collecteur
colina	colline
colmatagem	colmatage
coluna	colonne
composição	composition
concentração	concentration
concrecionamento	concrétionnement
concreto	béton
condutividade	conductivité
conduto	conduit
conduto forçado	conduite forcée
confluência	confluence
conjunto	ensemble
consumo	consommation
contato	contact
continuação	suite
coordenada	coordonnée
corda	corde
cornija	corniche
corredeira	rapide
corredor	couloir
córrego	ruisseau

cheminée	chaminé
chenal	canal
chimique	químico
circulation	circulação
citerne	caixa d'água
citron	limão
civière	maca
climat	clima
climatique	climático
climatologie	climatologia
climatologique	climatológico
code	código
collecté	coletado
collecteur	coletor
colline	colina
colmatage	colmatagem
colonne	coluna
comblement	enchimento
commune	município
composition	composição
concentration	concentração
concrétion	espeleotema
concrétionnement	concrecionamento
conductivité	condutividade
conduit	conduto
conduite forcée	conduto forçado
confluence	confluência
consommation	consumo
contact	contato
contrôle	fiscalização
coordonnée	coordenada
corde	corda
corniche	cornija
coton	algodão
couche	camada
coulée de calcite	escorrimento de calcita
couloir	corredor
coupe	perfil
coupe-coupe	facão
courant	corrente
courbe de niveau	curva de nível
couteau	faca
cristallin	cristalino
croquis	croqui
crue	cheia
crue	enchente
cycle	ciclo
dalle	laje
débit	vazão, descarga líquida
débit spécifique	vazão específica
déboisement	desmatamento
décamètre	trena
décantation	decantação
décharge	descarga
déformation	deformação
défrichement	deflorestamento
degré	grau
dendrite	dendrito
dénivelé	desnível
dent de cochon	dente de cão
départ	partida
déplacement	deslocamento
dépôt	depósito

corrente	courant
cortina	draperie
cota	hauteur d'eau
cristalino	cristallin
croqui	croquis
curva de nível	courbe de niveau
dado	donnée
decantação	décantation
declividade	pente
deflorestamento	défrichement
deformação	déformation
dendrito	dendrite
dente de cão	dent de cochon
depósito	dépôt
depressão	dépression
descarga	décharge
descarga líquida	débit
desenvolvimento	développement
deslocamento	déplacement
desmatamento	déboisement
desmoronamento	éboulis, éboulement
desnível	dénivelé
detrítico	détritique
dia	jour, journée
diáclase	diaclase
diâmetro	diamètre
dinâmica	dynamique
dique	digue
direcção	direction
direito	droit
disco	disque
dissolução	dissolution
dissolvido	dissous
distribuição	distribution
distrito	district
diverticulo	diverticule
dolina	doline
dolomito	dolomite
Domingos	Dominique
doutor	docteur
drenagem	drainage, cours d'eau
dreno	drain
ecológico	écologique
eixo	axe
elemento	élément
embasamento	socle
emergência	émergence
enchente	crue
enchimento	remplissage, comblement
endocarste	endokarst
endógeno	endogène
entrada	entrée
epigena	épigée
equipamento	équipement
era	ère
erosão	érosion
escorregamento	glissement (de terrain)
escorrimento de calcita	coulée de calcite
esgôto	égout
espécie	espèce
espeleologia	spéléologie
espeleológico	spéléologique
espeleologo	spéléologue

dépression	depressão
détritique	detrítico
développement	desenvolvimento
diaclase	diáclase
diamètre	diâmetro
digue	dique
direction	direcção
disque	disco
dissolution	dissolução
dissous	dissolvido
distribution	distribuição
district	distrito
diverticule	diverticulo
docteur	doutor
doline	dolina, furna
dolomite	dolomito
Dominique	Domingos
donnée	dado
drain	dreno
drainage	drenagem
draperie	cortina
droit	direito
duvet	saco de dormir
dynamique	dinâmica
eau	água
eau douce	água doce
éboulis	desmoronamento
échange	troca
échantillon	amostra
échantillonnage	amostragem
éclairage	iluminação
écologique	ecológico
effondrement	abatimento
égout	esgôto
élément	elemento
élevage	pecuária
embouchure	foz
émergence	emergência, broia, exsurgência
endogène	endógeno
endokarst	endocarste
ensemble	conjunto
entonnoir	funil
entraînement	treinamento
entrée	entrada, boca
environnement	ambiente
épaisseur	espessura
épigée	epígena
équipement	equipamento
ère	era
érosion	erosão
espèce	espécie
est	leste
état	estado
été	verão
étendue	extensão
étiage	estiagem
étroit	estreito
étroiture	estreitamento
étude	estudo
évolué	evoluído
évolution	evolução
excentrique	helictite

espeleotema	concrétion
espessura	épaisseur
esquerdo	gauche
estação	saison, station
estado	état
estágio	stade
estalactite	stalactite
estalagmite	stalagmite
estável	stable
estiagem	étiage
estrada	route, piste
estreitamento	étroiture
estreito	étroit
estudo	étude
evolução	évolution
evoluído	évolué
exógeno	exogène
expedição	expédition
exploração	exploration
explorador	explorateur
exsurgência	émergence
extensão	extension, étendue
exterior	extérieur
exutório	exutoire
faca	couteau
facão	coupe-coupe
falha	faille
fase	phase
fator	facteur
fauna	faune
fazenda	ferme
feijão	haricot
fenda	fente
fiscalização	contrôle
físico-químico	physico-chimique
fissura	fissure
fitoplâncton	phytoplancton
flor	fleur
flora	flore
floresta	forêt
fluvio-cárstico	fluvio-karstique
fluviométrico	hydrométrique
fluxo	flux
fonte	source
forma	forme
formação	formation
fóssil	fossile
fossilizado	fossilisé
fotografia	photographie
foz	embouchure
fratura	fracture, diaclase
freio	frein
frio	froid
fronteira	frontière
funcionamento	fonctionnement
fundo	fond
funil	entonnoir
furna	abîme, doline
gado	bétail
galeria	galerie
garganta	gorge
gás carbônico	gaz carbonique
geôdo	géode

exogène	exógeno
expédition	expedição
explorateur	explorador
exploration	exploração
extension	extensão
extérieur	exterior
exutoire	exutório
facteur	fator
faille	falha
falaise	paredão
faune	fauna
fente	fenda
ferme	fazenda
filet	rede
filet	rede
fissure	fissura
fistuleuse	canudo
fleur	flor
fleuve	rio
flore	flora
fluvio-karstique	fluvio-cárstico
flux	fluxo
fonctionnement	funcionamento
fond	fundo
forage	perfuração
forêt	floresta, selva
formation	formação
forme	forma
fossile	fóssil
fossilisé	fossilizado
fracture	fratura
frein	freio
froid	frio
frontière	fronteira
galerie	galeria
galet	seixo
gauche	esquerdo
gaz carbonique	gás carbônico
général	geral
génisse	bezerra
géochimie	geoquímica
géochimique	geoquímico
géode	geôdo
géographie	geografia
géologie	geologia
géologique	geológico
géomorphologie	geomorfologia
géomorphologique	geomorfológico
glissement (de terrain)	escorregamento
gneiss	gnaisse
gorge	garganta
gour	represa de travertino
granit	granito
granulométrie	granulometria
grès	arenitos
gréseux	arenitico
grotte	gruta, lapa, toca
groupe	grupo
guano	guano
gypse	gipsum
hamac	rede
haricot	feijão
haut	alto

geografia	géographie
geologia	géologie
geológico	géologique
geomorfologia	géomorphologie
geomorfológico	géomorphologique
geoquímica	géochimie
geoquímico	géochimique
geral	général
gipsum	gypse
gnaisse	gneiss
granito	granit
granulometria	granulométrie
grau	degré, taux
grota	vallée profonde, ravin
grupo	groupe
gruta	grotte
guano	guano
helictite	excentrique
hidráulico	hydraulique
hídrico	hydrique
hidrocárstico	hydrokarstique
hidrodinâmico	hydrodynamique
hidrogeologia	hydrogéologie
hidrogeológico	hydrogéologique
hidrografia	hydrographie
hidrográfico	hydrographique
hidrograma	hydrogramme
hidrologia	hydrologie
hidrológico	hydrologique
hidroquímico	hydrochimique
hierarquia	hiérarchie
hipógea	hypogée
história	histoire
histórico	historique
horizontal	horizontal
idade	âge
iluminação	éclairage
impermeável	imperméable
infiltração	infiltration
insolação	insolation
insolúvel	insoluble
instável	instable
interior	intérieur
intermitente	intermitant
inundação	inondation
inverno	hiver
irrigação	irrigation
itinerário	itinéraire
janela	regard
jangada de calcita	calcite flottante
junção	jonction
junta de estratificação	joint de stratification
jusante	aval
kombi	camionette VolksWagen
labirinto	labyrinthe
lago	lac
lagoa	lagune
laje	dalle
lama	boue
lapa	grotte
lapiás	lapiez
laranja	orange
largura	largeur

hautes eaux	águas altas
hauteur d'eau	cota
hiérarchie	hierarquia
hirondelle	andorinha
histoire	história
historique	histórico
hiver	inverno
horizontal	horizontal
humidité	umidade
hydraulique	hidráulico
hydrique	hídrico
hydrochimique	hidroquímico
hydrodynamique	hidrodinâmico
hydrogéologie	hidrogeologia
hydrogéologique	hidrogeológico
hydrogramme	hidrograma
hydrographie	hidrografia
hydrographique	hidrográfico
hydrokarstique	hidrocárstico
hydrologie	hidrologia
hydrologique	hidrológico
hydrométrique	fluviométrico
hypogée	hipógea
imperméable	impermeável
infiltration	infiltração
inondation	inundação
insolation	insolação
insoluble	insolúvel
instable	instável
intérieur	interior
intermitant	intermitente
irrigation	irrigação
itinéraire	itinerário
jaugeage	medição de vazão
joint de stratification	junta de estratificação
jonction	junção
jour	dia
karst	carste
karstifié	carstificado
karstique	cárstico
karstologique	carstológico
kilomètre	quilômetro
labyrinthe	labirinto
lac	lago
lagune	lagoa
lampe à carbure	reator
lapiez	lapiás
largeur	largura
liaison	ligação
limite	limite
limon	limo
limoneux	limoso
lit	leito
lumière	luz
maïs	milho
maison	casa
majeur	maior
manioc	mandioca
marche	caminhada
marécage	pantanal
marécageux	pantanoso
massif	maciço
matériel	material

leito	lit
lençol	nappe
leste	est
levantamento	relevé
ligação	liaison
limão	citron
limite	limite
limo	limon
limoso	limoneux
localização	situation
luz	lumière
maca	civière
maciço	massif
madeira	bois
maior	majeur
malhada	bergerie, enclos ombragé pour le bétail
mandioca	manioc
mapa	carte
margem	rive
mata	forêt (à feuilles caduques)
matéria	matière
material	matériel
Mateus	Mathieu
mato	broussailles
máximo	maximum
meandro	méandre
mecanismo	mécanisme
média	moyenne
medição	mesure
medição de vazão	jaugeage
medida	mesure
meio	milieu
menor	mineur
mergulho	pendage, plongée
mês	mois
metro	mètre
milho	maïs
mina	mine
mineralogia	minéralogie
mínimo	minimum
mistura	mélange
mochila	sac à dos
molinete	moulinet
montanha	montagne
montante	amont
morcego	chauve souris
mosquito	moustique
mudança	changement
município	commune
nascente	source
nível	niveau
nível d'água	niveau d'eau
norte	nord
oceano	océan
oeste	ouest
orçamento	budget
organização	organisation
orgão	organisme
orogênese	orogénèse
ouro	or
paleodreno	paléodrain
palmeira	palmier

Mathieu	Mateus
matière	matéria
maximum	máximo
méandre	meandro
mécanisme	mecanismo
mélange	mistura
mesure	medição, medida
mètre	metro
milieu	meio
mine	mina
minéralogie	mineralogia
mineur	menor
minimum	mínimo
mois	mês
montagne	montanha, serra
moulinet	molinete
moustique	mosquito
moyenne	média
nappe	lençol
niveau	nível
niveau d'eau	nível d'água
nord	norte
nostalgie	saudade
océan	oceano
oiseau	ave
or	ouro
orage	trovão
orange	laranja
organisation	organização
organisme	orgão
orogénèse	orogênese
ouest	oeste
ouverture	abertura
paléodrain	paleodreno
palmier	palmeira
parallèle	paralelo
paramètre	parâmetro
paroi	parede
passage	passagem
passage bas	teto baixo
peinture rupestre	pintura rupestre
pendage	mergulho
pénétrable	penetrável
pente	declividade
percolation	percolação
pérenne	perene
pérénnité	perenidade
période	período
perle	pérola
perméabilité	permeabilidade
perte	sumidouro
pH	pH
phase	fase
photographie	fotografia
physico-chimique	físico-químico
phytoplancton	fitoplâncton
pic	pico
piège	armadilha
pigeon	pombo
piste	estrada
plafond	teto
plage	praia
plaine	planície

pantanal	marécage
pantanoso	marécageux
paralelo	parallèle
parâmetro	paramètre
paredão	falaise
parede	paroi, mur
partida	départ
passagem	passage
patrocinador	sponsor
pau	arbre, bâton
pau pombo	arbre de la famille des anacardiacées
pecuária	élevage
peixe	poisson
penetrável	pénétrable
percolação	percolation
perene	pérenne
perenidade	pérennité
perfil	coupe, profil
perfuração	forage
período	période
permeabilidade	perméabilité
pérola	perle
pesquisa	recherche
pH	pH
pico	pic, sommet
pinheiro de argila	sapin d'argile
pintura rupestre	peinture rupestre
piso	plancher
placa estalagmítica	plancher stalagmitique
planalto	plateau
planície	plaine
planta baixa	plan
platô	plateau
pluviometria	pluviométrie
pluviométrico	pluviométrique
poço	puits, aven
pombo	pigeon
ponor	ponor
ponte	pont
ponto	point
porosidade	porosité
poroso	poreux
potável	potable
povoado	village
prado	prairie
praia	plage
precipitação	précipitation
preliminar	préliminaire
profundidade	profondeur
profundo	profond
prospecção	prospection
publicação	publication
publicado	publié
quartzito	quartzite
quente	chaud
quilômetro	kilomètre
químico	chimique
ravina	ravine
reator	lampe à carbure
reconhecimento	reconnaissance
rede	réseau, filet, hamac
redemoinho	tourbillon

plan	planta baixa
plancher	piso
plancher stalagmitique	placa estalagmítica
plateau	planalto, chapada, platô
plongée	mergulho
pluie	chuva
pluvieux	chuvoso
pluviométrie	pluviometria
pluviométrique	pluviométrico
point	ponto
poisson	peixe
pompage	bombeamento
pompe	bomba
pompier	bombeiro
ponor	ponor
pont	ponte
porche	boca
poreux	poroso
porosité	porosidade
potable	potável
prairie	prado
précipitation	precipitação
préliminaire	preliminar
profil	perfil
profond	profundo
profondeur	profundidade
prospection	prospecção
publication	publicação
publié	publicado
puits	poço
quartzite	quartzito
rapide	corredeira
rapport	relatório
ravin	grota
ravine	ravina
recherche	pesquisa
reconnaissance	reconhecimento
regard	janela, suspiro
régime	regime
région	região
relevé	levantamento
relief	relêvo
remplissage	enchimento
réseau	rede
réservoir	reservatório
résurgence	ressurgência
revers	reverso
rive	margem
rivière	rio
riz	arroz
roche	rocha
rocher	rochedo
ronflement	ronca
route	estrada
ruisseau	córrego, riacho, ribeirão
sable	areia
sableux	arenoso
sac à dos	mochila
Saint	São
saison	estação
salle	salão
santé	saúde
sapin d'argile	pinheiro de argila

região	région
regime	régime
relatório	rapport
relêvo	relief
represa de travertino	gour
reservatório	réservoir
resgate	sauvetage, secours
ressurgência	résurgence
reverso	revers
riacho	ruisseau
ribeirão	ruisseau
rio	rivière, fleuve
rocha	roche
rochedo	rocher
ronca	ronflement
saco de dormir	duvet
saída	sortie
sal	sel
salão	salle
São	Saint
saturado	saturé
saudade	nostalgie
saúde	santé
savana	savane
seca	sécheresse
seção	section
seco	sec
sedimentação	sédimentation
sedimentos	sédiments
seixo	galet
selva	forêt
semi-ativo	semi-actif
senda	sentier
série	série
serra	montagne, serre
sertão	savane à épineux (Nordeste)
setor	secteur
sifão	siphon
sistema	système
sítio	site
situação	situation
sol	soleil
solo	sol
solução	solution
sub-bacia	sous-bassin
subterrâneo	souterrain
sul	sud
sumidouro	perte
superficial	superficiel
superfície	superficie, surface
surubi(m)	poisson siluriforme de la famille des pimelodídeos
suspensão	suspension
suspiro	regard
tamanho	taille
taxa	taux
tectônico	tectonique
temperatura	temperature
temporal	tempête, tornade
temporário	temporaire
teor	teneur
terra	terre
terraço	terrasse

saturé	saturado
sauvetage	resgate
savane	savana
schistes	xistos
sec	seco
sécheresse	sêca
secours	resgate
secteur	setor
section	seção
sédimentation	sedimentação
sédiments	sedimentos
sel	sal
semi-actif	semi-ativo
sentier	senda
série	série
signature	assinatura
siphon	sifão
site	sítio
situation	localização, situação
socle	embasamento
sol	solo
soleil	sol
solution	solução
sortie	saída
source	fonte, nascente
sous-bassin	sub-bacia
souterrain	subterrâneo
soutirage	trasfego
spéléologie	espeleologia
spéléologique	espeleológico
spéléologue	espeleologo
sponsor	patrocinador
stable	estável
stade	estágio
stalactite	estalactite
stalagmite	estalagmite
station	estação
sucre	açucar
sud	sul
suite	continuação
superficie	superfície
superficiel	superficial
surface	superfície, área
suspension	suspensão
système	sistema
taille	tamanho
talus	barranco
tapir	anta
taux	taxa, grau
tectonique	tectônico
témoin	testemunho
température	temperatura
tempête	temporal
temporaire	temporário
teneur	teor
terrasse	terraço
terre	terra
tête de mort	caveira
tique	carrapato
tomate	tomate
topographie	topografia
topographié	topografado
torrent	torrente

testemunho	témoin
teto	plafond
teto baixo	passage bas, voûte mouillante
timbó	plante à effet narcotique sur les poissons
tipo	type
tirolesa	tyrolienne
toca	grotte
tomate	tomate
topografado	topographié
topografia	topographie
torrencial	torrentiel
torrente	torrent
transição	transition
trasfego	soutirage
travessia	traversée
trecho	tronçon, bief
treinamento	entraînement
trena	décamètre
tributário	affluent
trigo	blé
troca	échange
trovão	orage
túnel	tunnel
turbidez	turbidité
umidade	humidité
vadosa	vadose
vale	vallée
variabilidade	variabilité
vazão	débit
vazão específica	débit spécifique
vegetação	végétation
veículo	véhicule
velocidade	vitesse
verão	été
vertente	versant
vertical	vertical
viagem	voyage
Vicente	Vincent
volta	boucle
volume	volume
xistos	schistes
zona	zone
zooplâncton	zooplancton

torrentiel	torrencial
tourbillon	redemoinho
transition	transição
traversée	travessia
tronçon	trecho
trou	buraco
tunnel	túnel
turbidité	turbidez
type	tipo
tyrolienne	tirolesa
vadose	vadosa
vallée	vale
variabilité	variabilidade
végétation	vegetação
véhicule	veículo
versant	vertente
vertical	vertical
village	povoado
ville	cidade
Vincent	Vicente
vitesse	velocidade
volume	volume
voûte	abóbada
voute mouillante	teto baixo
voyage	viagem
zone	zona
zooplancton	zooplâncton