

Caverna do Trapiá

Exploração, mapeamento e bioespeleologia na maior caverna do Rio Grande do Norte

Diego Bento, CECAV-RN - diego.bento@icmbio.gov.br

Leda Zogbi, Meandros Espeleo Clube - ledazog@gmail.com

Francisco William da Cruz Junior - lge-USP - cbill@usp.br

Abstract

Rio Grande do Norte is a state in northeastern Brazil that has a very peculiar karst, characterized by large fields of lapíás and small caves. This karst area is located west of Rio Grande do Norte, near Ceara state. In September 2003, a team from the National Center for Research and Conservation of Caves (CECAV-RN) located the entry of a new cave in the valley of the River Apodi, rural zone of Felipe Guerra, a city located 100 km from Mossoró. Since then, several technical and scientific expeditions were organized for the study of this cave called Gruta do Trapiá.

This article was produced by the coordinators of the studies in the cave, and describes the historical aspects of discovery, the difficulties encountered in its operation, and the scientific results obtained so far. The cave develops practically in a single meandering conduit, the bed of an underground river tributary to Apodi river. The main difficulties encountered in the exploration were a low pass that syphons off during the rainy season, and heat that averages 34 ° C (93.2 ° F), with no air flow, since there is no other entrance. In the biological aspect, collections were made in an area that is approximately ¼ of the cave, resulting in a list of 47 morphospecies.

In the geological aspect, some active stalagmites has been collected, and should provide data of unprecedented climate changes in the region over the past three thousand years.

The Trapiá Cave development reached 2,300 m, becoming the longest cave in Rio Grande do Norte.

Explorações pioneiras

Por Diego Bento, CECAV-RN



A Base Avançada Compartilhada do CECAV do Rio Grande do Norte atua em toda a Região Nordeste do Brasil, com exceção da Bahia. Nestes estados, as cavernas não se destacam pelo seu desenvolvimento e, até então, apenas uma havia ultrapassado a marca de 2 km: a Gruta de Ubajara no Ceará.

Desde 2002 O CECAV-RN vem realizando prospecções exocársticas nas áreas de maior potencialidade espeleológica do Estado do Rio Grande do Norte, tendo como resultado a prospecção de mais de 100 km² e a identificação de 462 novas cavernas. E foi justamente em uma dessas missões, com informações da comunidade local sobre os afloramentos onde cavidades já haviam sido observadas, que a Caverna do Trapiá foi localizada, em setembro de 2003. Sua exploração, no entanto, só foi iniciada quase três anos depois, em meados de 2006, pois em visitas anteriores sempre havia uma colméia de abelhas na única entrada conhecida (um abismo de 18 metros). Durante esta exploração pioneira, a equipe do CECAV/RN mapeou preliminarmente 620 metros da caverna, limitados aos ambientes e acessos não inundados.

A equipe retornou à caverna em janeiro de 2007, juntamente com Vladir Quintiliano (Clube de Espeleologia do RN) e Francisco da Cruz (Chico Bill – USP), para nova exploração e apoio a atividades de pesquisa geológica. Durante esta última exploração, percorreu-se o conduto mais ao Norte da Caverna, até um momento no qual sentimos que a concentração de oxigênio estava muito baixa, obrigando o retorno da equipe.

Colméias de abelhas, condutos inundados, dificuldades de respiração... Apesar das dificuldades, o potencial da Caverna do Trapiá fascinava a todos na equipe e novas investidas ocorreriam em breve...



Figura 1. Equipe do CECAV/RN durante prospecções no lajedo do Arapuá, em Felipe Guerra/RN. (Foto: arquivo CECAV/RN)



Histórico do Mapeamento

Por Leda Zogbi, Meandros Espeleo Clube.

Tudo começou no final de janeiro de 2009, em uma conversa informal que aconteceu durante o intervalo da Oficina realizada pelo CECAV, para determinar os critérios de relevância visando a elaboração da Instrução Normativa que deveria regulamentar o famoso decreto 6640/08. O encontro ocorreu em Brasília e reuniu diversas pessoas de todo o Brasil relacionadas à espeleologia.

Num dos intervalos do encontro, eu estava conversando com o Jocy Cruz, atual chefe do CECAV (desde julho de 2009), que era na época apenas o responsável pelo escritório do CECAV no Rio Grande do Norte. Em setembro de 2008, tínhamos realizado um trabalho conjunto entre o Meandros Espeleo Clube e o CECAV-RN, que rendeu alguns mapas interessantes e uma boa amizade com a equipe. O Jocy me contou, então, que o pessoal do CECAV-RN havia estado em uma caverna nova em Felipe Guerra, que parecia promissora. Eles tinham explorado apenas parte da caverna, mas acreditavam que pelo que tinham conseguido ver, a caverna deveria ter mais de 500 m. Prontifiquei-me imediatamente em ir com eles explorar e mapear esta nova caverna.

Falei imediatamente com o Daniel Menin, que estava morando na época em Fortaleza, e marcamos uma ida para lá em meados de fevereiro. O Jocy me avisou que na caverna havia um sifão, e que precisávamos ir lá antes do início das chuvas, senão não conseguiríamos acessar uma grande parte da caverna.

Dito e feito: encontramos-nos todos em Mossoró, no dia 14 de fevereiro de 2009. Além do Daniel Menin e de mim, foram também nesta primeira investida, os bioespeleólogos Renata Andrade, e Marcelo Kramer. Na equipe do CECAV-RN, participaram dessa investida o próprio Jocy Cruz, e também Diego Bento, Iatagan Mendes de Freitas e Darcy dos Santos, todos eles do núcleo do CECAV-RN.

Saímos cedo de Mossoró, com destino a Felipe Guerra, município que se encontra a aproximadamente 75 km à sudoeste de Mossoró, na bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.

Para chegar à caverna, o caminho não é fácil: depois de sair da estrada principal, pega-se uma estradinha de chão com diversas bifurcações que cruzam os lagedos. A região é bastante árida, com a predominância de campos de lapiás intermináveis, e uma vegetação arbustiva e espinhenta. O calor é grande também.

Finalmente, chegamos ao local onde íamos parar os carros. Descarregamos todas as mochilas e equipamentos, e caminhamos até a entrada da caverna, por sorte a apenas 30 m do carro. Trata-se de uma dolina, e ao centro percebe-se uma fenda: a entrada do abismo. Nossos colegas do CECAV nos avisaram que havia na entrada um “cacho de abelhas”, e que tínhamos que falar baixo para não sermos atacados.

A entrada é estreita, e com cuidado ancoramos a corda na própria rocha da entrada da caverna e numa árvore vizinha para a segurança.

Descemos todos pelo abismo, que tem 18 m de profundidade. Restaram na superfície apenas Darcy e Iatagan que iam fazer outro trabalho de prospecção e nos dariam apoio, caso fosse necessário.

Depois de uma passagem bem apertada logo na entrada do abismo, a descida é linda, realizada entre grandes escorrimentos atingimos então o leito do rio subterrâneo- seco nesta época - no conduto principal da caverna.

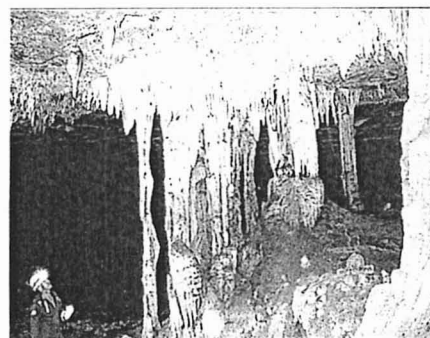


Figura 2. Exploração pioneira da caverna do Trapiá, em 2006.

(Foto: Jocy Cruz, CECAV/RN).

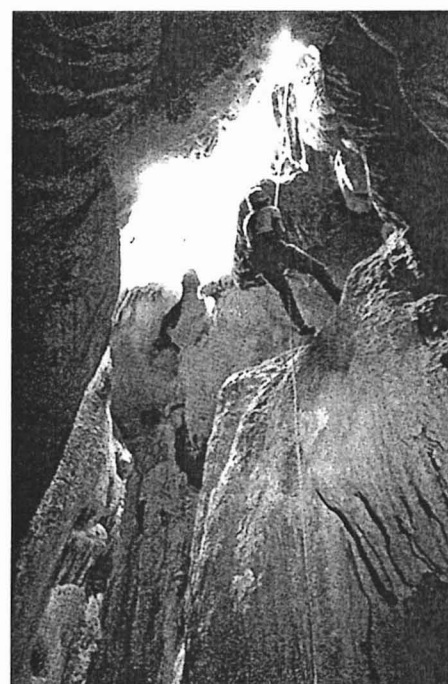


Figura 3. Abismo da entrada da caverna do Trapiá. (Foto: Leda Zogbi, Meandros)

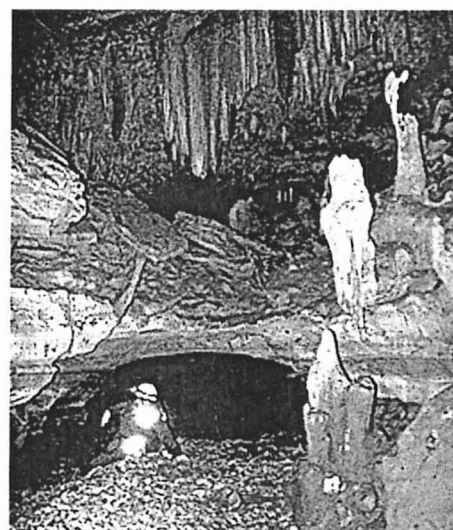


Figura 4. Salão redondo muito ornamentado após o sifão. (Foto: Diego Bento, CECAV/RN)



Figura 5. Primeiro registro de flores de Gipsita no RN. (Foto: Diego Bento, CECAV/RN)

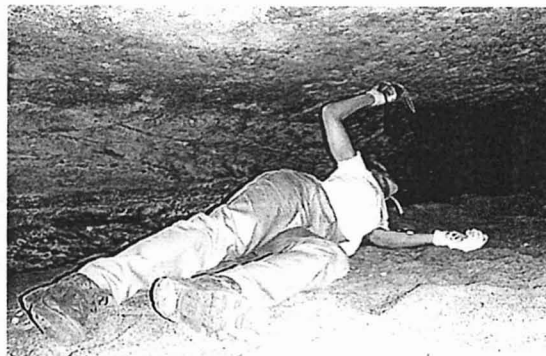


Figura 6. Conduto SE. (Foto: Leda Zogbi, Meandros)

Neste ponto, a caverna segue para os dois lados, e resolvemos fazer duas equipes para procurar acelerar o trabalho. Daniel, Marcelo e Jocy seguiram para jusante (direção NO); Renata, Diego e eu fomos para montante (Direção SE). Deixamos a água e a comida na entrada, pois nos disseram que para o lado que a minha equipe estava indo, a caverna era curta, e o plano era voltar depois para ajudar a outra equipe no conduto “principal” da caverna.

Fomos evoluindo em um conduto único, com uns 4 ou 5 m de largura, com chão de areia. Um bom trecho era teto baixo, com aproximadamente 1 m de altura. O conduto ia meandrando em curvas suaves, e havia diversas cúpulas com escorrimentos no teto. Um alívio, porque dava para ficar em pé por alguns instantes antes de continuar a topografia. Depois de uns 150 m, atingimos um salão, onde encontramos uma enorme caranguejeira e muitos escorrimentos bem bonitos. Chamamos esta sala de “Sala da Caranguejeira”. Mapeamos uns 350 m, e chegamos num escorrimento alto que praticamente bloqueava a continuidade do conduto, restando apenas uma fresta de uns 30 cm de altura por cima do escorrimento, isto 2,20 m acima do nível do chão. Escalamos pela parede oposta e colocamos a lanterna pela fresta: deu para ver que continuava bastante.

Logo depois desse escorrimento, achamos uma passagenzinha à direita que dava acesso para uma sala ovalada, altíssima: medimos 27 m de altura até o teto, também cheio de escorrimentos. Desligamos as lanternas para ver se tinha alguma luz externa, mas não deu para ver luz nenhuma entrando por cima, nem sinal de uma nova entrada. Nesta sala, havia muitos bichos: um amblipígeo gigantesco, uma rãzinha... Chamamos a sala de “Cúpula dos Bichos”.

Como a hora já estava adiantada e não tínhamos bebido e nem comido nada, amarramos uma base fixa na entrada do escorrimento e voltamos até o abismo da entrada. Por coincidência, a outra equipe estava chegando exatamente na mesma hora. E o mais incrível: achamos amarrada em uma corda uma geladeirinha de isopor com duas cocas litro! Parecia uma miragem, mas eram os colegas latagan e Darcy que tinham feito essa boa ação para nós...

A equipe do Daniel contou que tinham passado o famoso sifão-teto-baixo, que já estava com água, mas ainda restava um espaço de ar suficiente para respirar. Mapearam um salão muito ornamentado, e depois havia uma bifurcação. Pegaram o ramo da direita e foram até o final (muito estreito

e com uma topografia difícil). Faltava verificar o lado esquerdo. Resolvemos deixar a continuação para o dia seguinte.

Depois de um churrasco servido na calçada, ainda conseguimos ter forças de lançar os dados da topografia no programa Compass: já havíamos atingido 638 m de linha de trena! Nada mal para um dia de topografia.

Dia seguinte, 15 de fevereiro, montamos novamente duas equipes: Daniel, Renata e Marcelo iriam checar o vão que deixamos em aberto em cima do escorrimento. Jocy, Diego e eu íamos continuar o mapa do ramo esquerdo da bifurcação.

Depois de passarmos pelo sifão, chegamos logo no salão que eles haviam mapeado no dia anterior, e fomos olhar as lindas flores de gipsita que eles tinham encontrado. É muito raro encontrar esse tipo de formação em cavernas do Rio Grande do Norte. A caverna estava toda seca, depois do sifão quase não tinha água, apenas uma pocinha pequena e depois mais nada, tudo seco.

Entramos na bifurcação à esquerda, e começamos a mapear. Após um curto trecho com teto baixo, o conduto se amplia, e se torna o que os espeleólogos chamam de “filé”, isto quer dizer, possibilidade de grandes visadas e evolução fácil. O piso em areia e seixos, teto alto, o conduto meandrando lindamente... Chegamos então numa sala redonda super ornamentada, com um nível superior. Diversas estalagmites nos fizeram lembrar dos nossos amigos que estudam paleoclima e que ficariam felicíssimos com o achado. Logo depois mais condutos altos e lindos. Em 3 horas mapeamos 400 m. Nossa água acabou. O calor na caverna é sufocante. É preciso levar muita água para sobreviver nesta verdadeira sauna natural. Resolvemos que seria mais prudente interromper a topografia, apesar de termos deixado um enorme conduto em aberto pela frente. Na volta, a passagem pelo sifãozinho cheio de água fresca foi um deleite.

Chegamos à sala da entrada e encontramos a Renata já na corda: eles também tinham acabado de chegar: tinham mapeado mais 200 m depois do escorrimento.

A topografia atingiu 1225 m de linha de trena, e a caverna já podia ser considerada a maior caverna do Rio Grande do Norte, passando a Furna Feia (com 766 metros). Plotamos posteriormente a caverna no mapa da região, e constatamos que a caverna se dirigia claramente para o Rio Apodi, e havia ainda uma boa distância entre o final da topografia e o rio, indicando uma boa perspectiva de desenvolvimento.

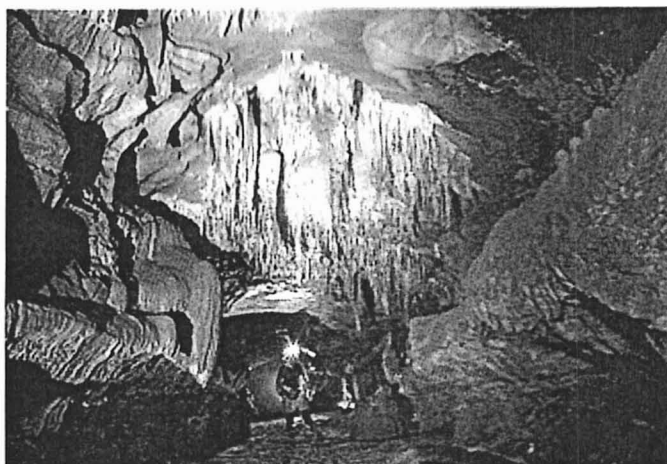


Figura 7. Conduto "Pedra de Abelha".
(Foto: Daniel Menin, Meandros/GBPE)



Figura 8. Fóssil na "Sala dos Ossos".
(Foto: Leda Zogbi, Meandros)

Nossa vontade era de voltar logo para terminar, mas a época das chuvas estava começando, e sabíamos que havia a possibilidade da caverna inundar. Mesmo assim, houve uma tentativa de investida, no mês de março de 2009, com a participação de Daniel Menin e do geólogo Francisco da Cruz (Chico Bill), especialista em paleoclima, que ficou muito interessado na datação dos espeleotemas que tínhamos fotografado, e a equipe do CECAV-RN. Porém o sifão estava cheio, e não foi possível penetrar na área da caverna onde estavam os espeleotemas.

Tivemos que esperar até 19 de Setembro, depois das chuvas, para voltarmos para a caverna. Nesse meio tempo, a equipe do CECAV esteve lá diversas vezes para checar o nível da água, que continuava alto. Numa das tentativas eles nem desceram no abismo, pois as abelhas da entrada estavam ouriçadas, e eles bateram em retirada, antes de serem atacados.

Desta vez, participaram da investida Daniel Menin, Walter Cortez (amigo do Daniel, professor de educação física), Jocy, Diego, latagan, Darcy e eu.

O Daniel montou a corda, e descemos todos no abismo.

O Walter tinha um relógio de pulso com termômetro, e ficou monitorando a temperatura: na entrada, 29 graus (fresco). Depois, passamos por um trecho quentíssimo depois do sifão, onde a temperatura atinge 34 graus. Depois, desce para 31,7, e se estabiliza. Como a umidade é muito elevada, logo ficamos literalmente ensopados, mas como não tem nenhum ventinho, a sensação não é das melhores.

Avançamos lentamente até o ponto onde tínhamos terminado a topografia da última vez, precisamos de um tempo de adaptação para nos locomover nesse calor insuportável.

Mais uma vez, a equipe funcionou bem e, nesse primeiro dia, mapeamos mais 460 m. Muitos condutos longos, alguns meandantes outros retilíneos, em média com 5 m de largura e 3 m de altura. No chão, areia ou argila. Encontramos em um conduto uma estalagmite ativa com mais de 1,2 m de altura e resolvemos batizar esse trecho de "Paraíso do Chico", em homenagem ao amigo, Chico Bill, que certamente ficaria

maluco com esta nova descoberta. Descobrimos também uma "avenida" muito linda, retilínea, com um perfil constante e diversos escorrimentos amarelos redondos no teto, que chamamos de "Avenida dos Sóis", porque os escorrimentos pareciam verdadeiros sóis no teto. Encontramos muitos fósseis, alguns bem grandes fixados na rocha, em uma sala que chamamos de "Sala dos Ossos". Na volta, o banho na pocinha d'água que fica logo antes do sifão foi um alívio tremendo.

Saímos da caverna quase 19h, e ainda conseguimos energia para nos deliciarmos com uma maravilhosa galinha caipira e capote com pirão de banana verde. É uma das especialidades de Felipe Guerra, vale muito a pena experimentar.

No domingo, 20 de setembro levantamos cedo, antes das 7 h, para render a topografia. O Walter amanheceu com os joelhos cheios de roxos (estava sem joelheiras) e resolveu não nos acompanhar.

A entrada na gruta foi mais rápida, pois a corda já estava instalada e todos já estavam mais habituados. Demoramos mais ou menos 40 minutos até chegarmos ao final da topo do dia anterior, uma estalactite no meio de um amplo conduto. A topografia evoluiu numa rapidez incrível. Em vez de diminuir, os condutos só aumentavam. De 5 m de largura, os condutos chegaram a 9 m de largura por 9 m de altura... Alguns grandes blocos desmoronados que não tínhamos observado anteriormente: mudou completamente a morfologia da caverna. Chamamos o conduto de "Mudamorfo". Paramos a topografia depois de termos mapeado mais 474 m de condutos naquele dia, e a caverna continuava grande, sem indícios de terminar.

No final desta etapa, a caverna ficou com 2100 m. Pelos nossos cálculos ainda faltavam uns 500 m até atingirmos o Rio Apodi, portanto uma nova investida seria necessária, e rápida, para aproveitar a época da seca.

Em 07 de novembro de 2009, conseguimos juntar a turma toda para uma nova investida. Participaram desta vez: Daniel, Walter, Leda, e pelo CECAV, Diego, Uilson Campos, latagan e Darcy.

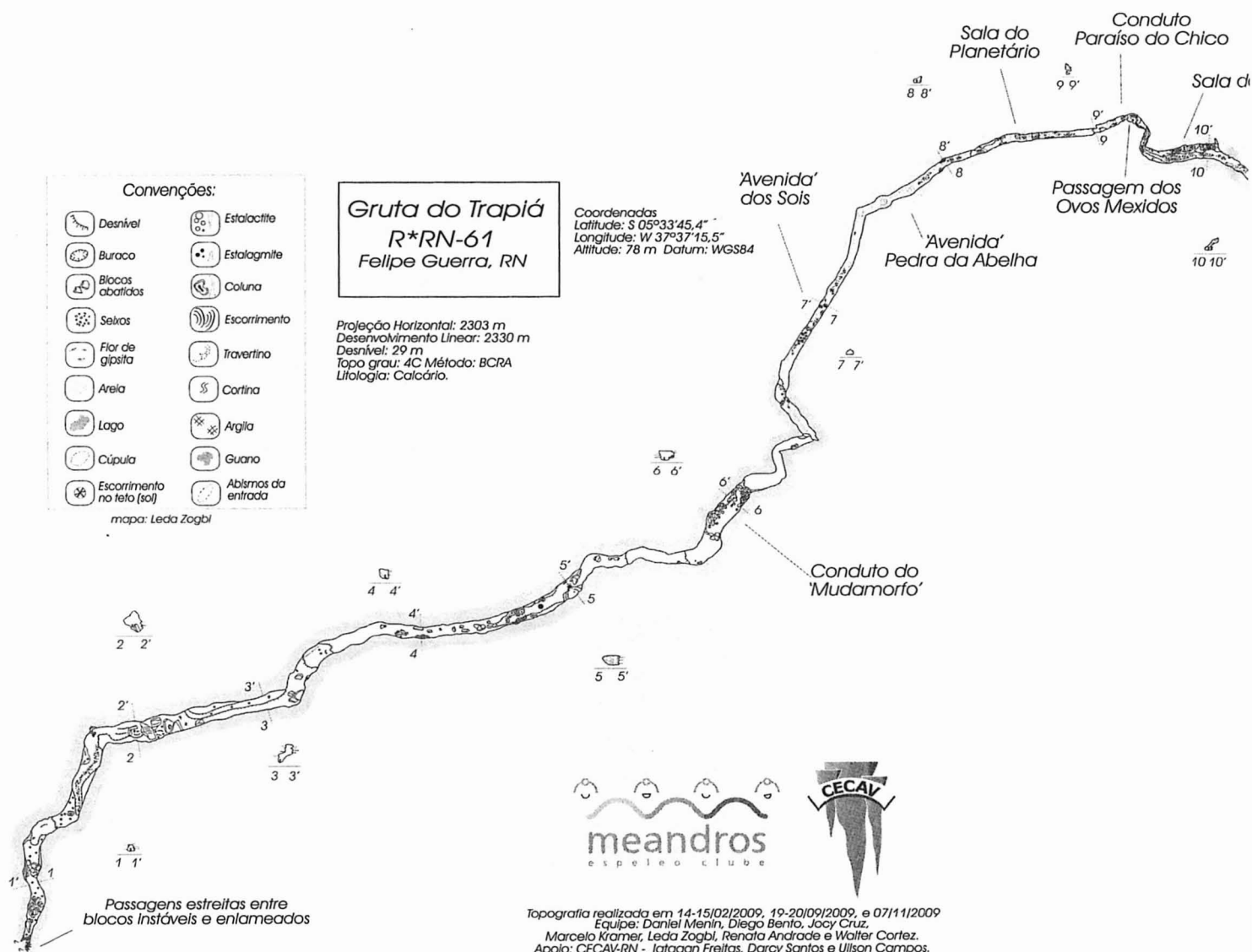
O Walter estava muito animado, e queria muito nos ajudar a explorar e a topografar, mas antes mesmo de atingirmos o ponto onde tínhamos encerrado a topografia na investida anterior, ele começou a se sentir mal, com taquicardia e com falta de ar. Ficou literalmente prostrado no chão. Tinha levado um ventiladorzinho de mão à pilha, e precisou ficar uns 20 minutos deitado, se ventilando para melhorar um pouco. Apesar de ter um excelente condicionamento físico, verificamos que o estresse psicológico de estar numa área de difícil acesso, aliado ao calor excessivo, impedia a continuidade da sua evolução na caverna. O Daniel, Diego e eu que tínhamos menos condicionamento físico, porém, mais experiência em cavernas, seguimos em frente, enquanto o Uilson retornava lentamente com o Walter até a entrada.

Demoramos mais ou menos 1h30 para chegarmos da entrada até o ponto onde tínhamos parado a topografia. Começamos a mapear a caverna, mas a tarefa não foi nada fácil: enormes blocos desmoronados recobertos por uma capa escorregadia de lama dificultavam a evolução na caverna. A umidade parecia aumentar a cada passo. Estávamos evoluindo no limite do risco, e por sorte tínhamos levado uma cordinha que usamos para nos ajudarmos mutuamente nos lugares mais expostos, já que não havia qualquer possibilidade de amarrar a corda em lugar nenhum.

Depois de muitos esforços, chegamos ao final aparente da caverna, que é um acúmulo de grandes blocos desmoronados recobertos de lama, e muitos resíduos orgânicos, parecendo um grande ralo natural.

O Daniel tentou passar por um quebra-corpo entre os blocos, mas realmente estava muito perigoso, pois ele poderia ficar preso, e naquele local só estavam ele e eu, os demais tinham parado antes, devido às dificuldades do percurso. Amarramos uma base fixa em uma rocha no fundo, para que, se algum dia alguém conseguisse ultrapassar o desmoronamento, pudéssemos conectar a topografia, e voltamos. Mapeamos naquele dia apenas 200 m, e a caverna atingiu 2.300 m de desenvolvimento, elevando o Rio Grande do norte ao sexto estado brasileiro em tamanho de cavernas.

O mapa final ficou impressionante. A caverna se desenvolve praticamente por um conduto único, meandrante e largo, em direção ao Rio Apodi. Existe apenas uma bifurcação que se desenvolve em um conduto bem mais estreito, logo após o sifão.





Pelo mapa, vê-se que a caverna ainda está relativamente distante do Rio Apodi. Sugerimos aos amigos do CECAV-RN que eles procurassem pelo lado oposto, perto do Rio Apodi, a ressurgência desta caverna. Pelas dimensões dos condutos e pelo

volume de água que deve atravessar a caverna na época das chuvas, é provável que a ressurgência seja grande, e que possamos fazer o caminho inverso, subindo do rio até o desmoronamento.

Apesar das dificuldades principalmente relacionadas ao calor

e à umidade da caverna que levam os espeleólogos aos seus limites físicos e psicológicos, a exploração da Gruta do Trapiá foi uma aventura extraordinária. Queremos mais!

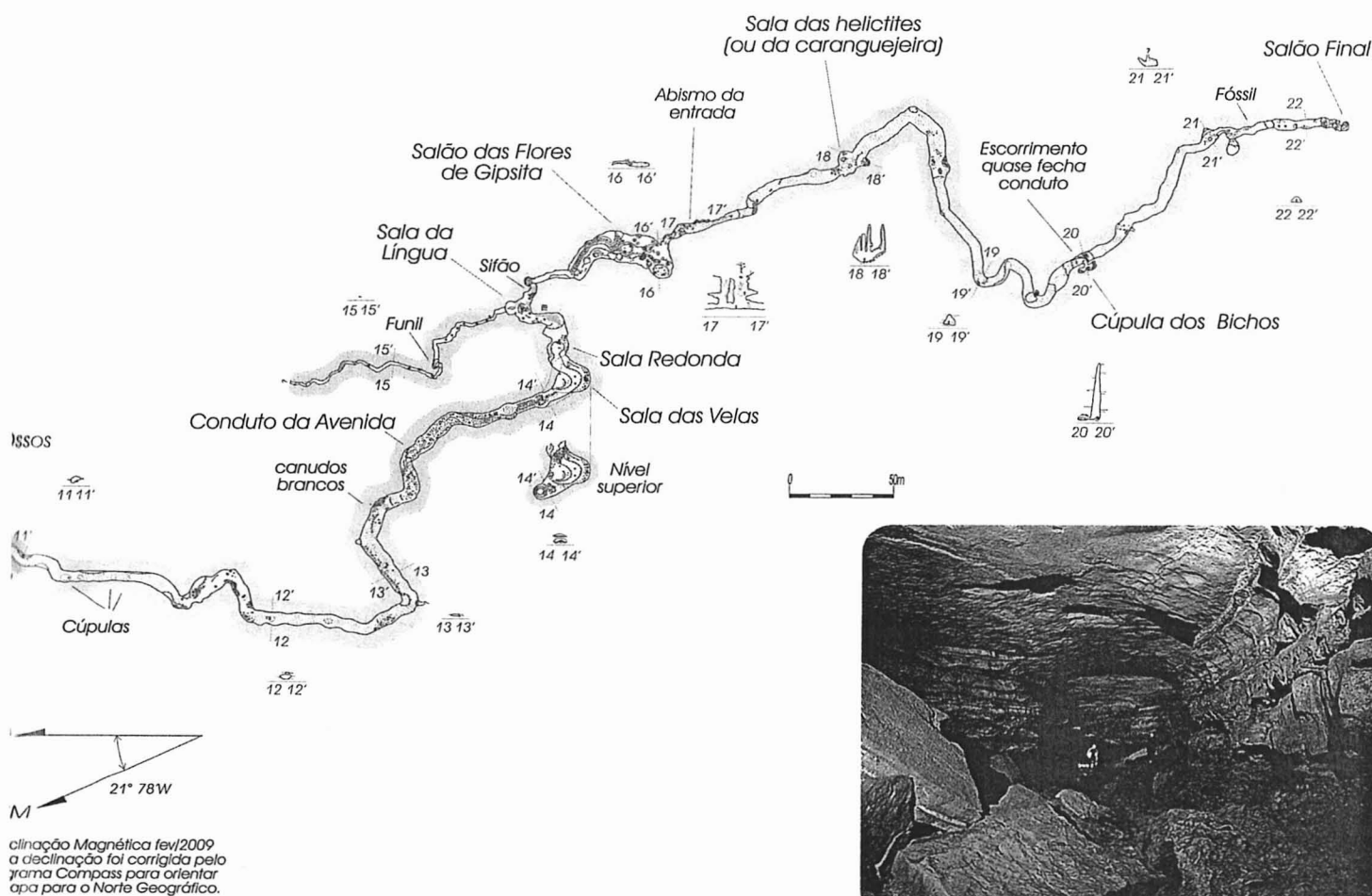


Figura 9. Conduto "Mudamorfo".
(Foto: Daniel Menin, Meandros/GBPE)



Figura 10. Projeção da caverna do Trapiá em superfície, sobre imagens de satélite do programa Google Earth.

A esperança continua viva

Por Diego Bento, CECARV-RN

Diversas tentativas foram feitas pelo CECARV/RN e, no entanto, nenhuma ressurgência foi encontrada. Durante as buscas, uma caverna já conhecida (Caverna Beira-Rio) e outras duas novas (Caverna das Lagartas e Caverna das Cinco Ferroadas, identificadas durante as buscas pela ressurgência da Caverna do Trapiá) foram exploradas e não foi identificada qualquer possibilidade de ligação com a Trapiá.

As esperanças de continuidade, no entanto, permanecem vivas e serão verificadas agora de maneira indireta: um convênio entre CECARV/RN, UFRN e Petrobrás possibilitará a sondagem da área entre o “final” da Caverna do Trapiá e o Rio Apodi-Mossoró com a utilização de aparelho de GPR. A sondagem possibilitará identificar a presença de grandes vazios no subsolo, ou seja, a continuidade da caverna, e a direção que esses vazios tomam. Dessa forma será possível identificar as áreas mais prováveis para novas prospecções em busca da ressurgência, caso esta exista, ou se vale a pena continuar a exploração a partir do ponto onde a topografia foi interrompida.

Bioespeleologia

Por Diego Bento, CECARV-RN

A caracterização bioespeleológica da Caverna do Trapiá fez parte de um projeto maior, que incluiu coletas de invertebrados (em duas campanhas, sendo uma no final do período seco e outra no final do período chuvoso) em 24 cavidades da região Oeste do RN (municípios de Baraúna, Mossoró, Governador Dix-Sept Rosado, Felipe Guerra e Apodi), além de dados de coletas em outras 23 cavernas, na mesma área, coordenadas pelo Prof. Dr. Rodrigo Lopes Ferreira (Drops), da UFLA. Tal projeto resultou na minha dissertação de mestrado. As duas campanhas de coletas,

realizadas em 06/01/2010 (final da estação seca) e 04/08/2010 (final da estação chuvosa), limitaram-se às porções anteriores ao sifão (cerca de 25% da caverna), acessíveis em ambos os episódios de coleta, permitindo a comparação.

Na área coletada, os recursos tróficos disponíveis observados foram folhíço, restos de madeira, carcaças de animais acidentais, pelotas de regurgitação de corujas (principalmente nas imediações da entrada, no entanto folhíço e madeira são carreados, devido à força da correnteza na época chuvosa, para outras áreas da caverna), matéria orgânica carreada por colônias de insetos sociais (formigas e cupins), fezes de outros vertebrados (sapos e gias) e manchas de guano de morcegos hematófagos (*Diphylla ecaudata*), sendo este último o único recurso amplamente distribuído na área observada. Como era de se esperar, a distribuição espacial das populações não ocorreu de forma aleatória, e sim fortemente condicionada à disponibilidade de recursos no local. Exceção foram as populações de *Endecous* sp. (Ensiífera: Phalangopsidae), *Heterophrynus* sp. (Amblypygi: Phrynidae) e *Loxosceles* sp. (Araneae: Sicariidae), amplamente distribuídas por toda a extensão da área amostrada.

Embora não tenha sido objeto do estudo, também foram observados os vertebrados presentes na cavidade. Entre os mamíferos apenas o morcego hematófago *Diphylla ecaudata* foi observado (um pequeno roedor, mocó - *Kerodon rupestres*, morto provavelmente devido à queda no abismo da entrada, também foi observado), com pequenos grupos (em geral menos de dez indivíduos) e manchas de guano espalhadas por toda a extensão amostrada. Entre as aves, apenas a coruja de igreja (*Tyto alba*) foi observada (locais de alimentação e pelotas de regurgitação, inclusive). Entre os répteis apenas uma cobra verde (não identificada) e entre os anfíbios temos rãs (Ranidae), gias (Leptodactylidae) e sapos “cururu” (Bufonidae), estes últimos sendo encontrados em áreas distantes da entrada.

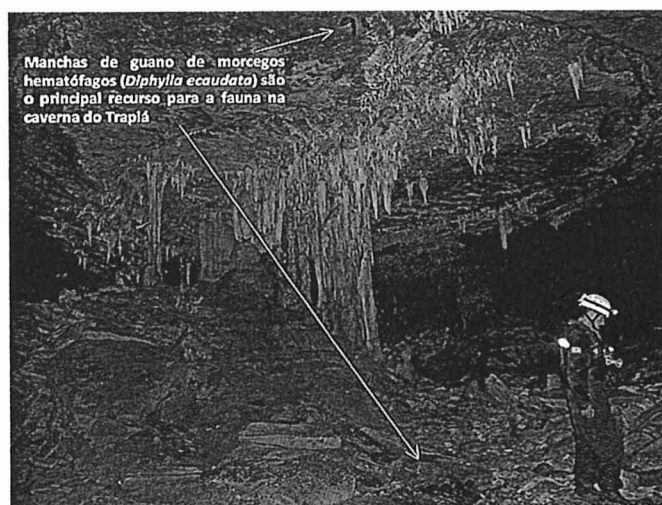


Figura 11. Salão das flores de gipsita na Caverna do Trapiá. As áreas próximas à entrada têm a maior abundância diversidade de recursos tróficos e, consequentemente, a maior riqueza e abundância de invertebrados.

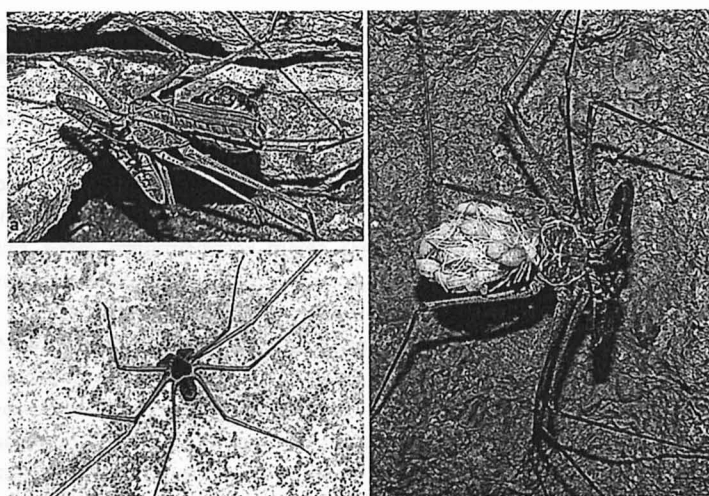


Figura 12. Amblypygi *Heterophrynus* sp. Fêmea com ovos (a), com juvenis sobre o abdome (b) e jovem (c). Praticamente todo o ciclo de vida deste aracnídeo pôde ser observado na Caverna do Trapiá.



Houve grandes diferenças entre as comunidades de invertebrados observadas nas duas campanhas: No final da estação seca foram observados 603 indivíduos pertencentes à pelo menos 28 taxa distintos, enquanto que no final da estação chuvosa foram 1699 indivíduos de pelo menos 42 taxa (Tabela 1). Houve, portanto, um aumento significativo na riqueza de espécies e na abundância de praticamente todas as populações, o que é resultado provavelmente de uma maior disponibilidade sazonal de recursos importados do ambiente externo. Tais resultados também eram esperados, tendo em vista a dependência do ecossistema cavernícola da importação de recursos e, da mesma forma, respostas semelhantes são bem documentadas na literatura para invertebrados na superfície, particularmente em ambientes com forte sazonalidade como a caatinga.

A lista de espécies da Caverna do Trapiá, até o momento, conta com 47 morfoespécies e está na média da região (para o total de 47 cavernas amostradas, a riqueza média observada foi de $44,21 \pm 19,76$ espécies por cavidade, sendo a Caverna dos Crotes, também em Felipe Guerra, com 101 espécies, a que apresentou a maior riqueza).

Com relação às espécies troglomórficas, foram encontradas uma minhoca (Annelida: Oligochaeta) e um colêmbolo (Collembola: Entomobryomorpha), ambos em poças d'água de gotejamento com manchas de guano de *Diphylla* na "cúpula dos bichos". Embora o número de espécies troglomórficas não seja alto (a Gruta dos Troglóbios, também em Felipe Guerra, tem até o momento 11 espécies troglóbias e são comuns na região cavernas com mais de duas espécies troglomórficas), tais espécies não foram encontradas em nenhuma outra cavidade e são provavelmente novas para a ciência, tendo sido encaminhadas a taxonomistas e estão em fase de descrição formal.

Outro aspecto que merece destaque é a abundância de duas das aranhas mais peçonhentas no Brasil, *Sicarius tropicus* e *Loxosceles* sp. (ambas da família Sicariidae). *Sicarius tropicus* foram observadas principalmente próximas à entrada, mas *Loxosceles* sp. (aranha marrom) foram observadas em toda a extensão amostrada da caverna, sendo particularmente abundantes no salão ao norte logo após a entrada (onde há as flores de gipsita), mas também frequentes em todo o conduto Sul. Isso é preocupante principalmente se levarmos em consideração a morfologia do conduto, predominantemente teto baixo, que obriga muitas vezes o espeleólogo a rastejar para avançar. Embora acidentes com essas aranhas em cavernas sejam relativamente raros, tais aspectos devem ser levados em consideração em eventuais trabalhos na Caverna do Trapiá.

Salienta-se, mais uma vez, que apenas cerca de 1/4 da caverna foi amostrado, desta forma levantamentos nas áreas após o sifão certamente acrescentarão novos dados. No entanto, durante as expedições de topografia não foram observados quaisquer acúmulos de matéria orgânica nessas áreas (a não ser onde a topografia foi interrompida, como mencionado acima, no restante da área após o sifão toda a matéria orgânica - acúmulos de material vegetal, guano de morcegos, etc. - são lixiviados na época

chuvosa), o que provavelmente desencoraja a colonização pelos organismos. Se o padrão de distribuição espacial das populações observado na área amostrada (e nas demais cavernas da região), ou seja, distribuição condicionada à disponibilidade local de recursos, repetir-se nas áreas após o sifão, não devemos esperar elevadas riqueza e abundância de invertebrados nas áreas não amostradas. Isso só pode ser confirmado, entretanto, com novos levantamentos.

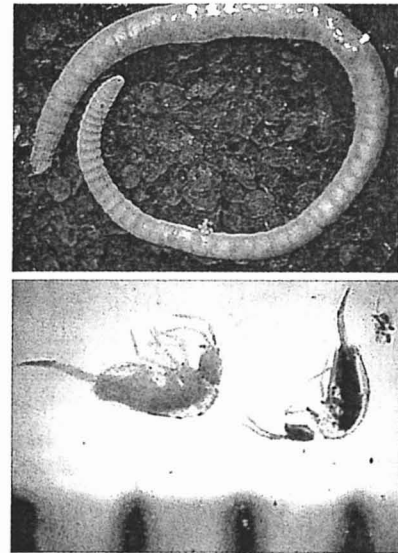


Figura 13. Espécies troglomórficas da Caverna do Trapiá. As minhocas e os colêmbolos. As marcações das escalas nas fotos representam milímetros.

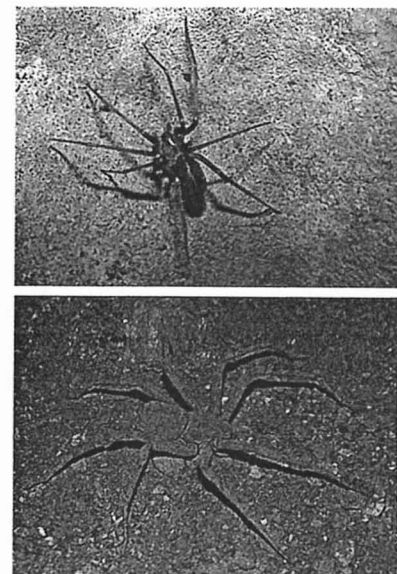


Figura 14. Aranhas peçonhentas encontradas em abundância na Caverna do Trapiá: Aranha marrom, *Loxosceles* sp. (acima) e *Sicarius tropicus* (abaixo).



Morfoespécie	Abundância	
	1ª Campanha (06/01/2010)	2ª Campanha (04/08/2010)
Acari		
Argasidae - <i>Ornithodoros</i> sp1	7	14
Laelapidae sp1	12	0
Melicharidae - <i>Proctolaelaps</i> sp1	0	72
Macronyssidae sp1	0	80
Sarcoptiforme sp1	0	14
Sarcoptiforme sp2	0	1
Sarcoptiforme sp3	0	1
Acaridae sp1	0	2
Anoetidae sp1	0	9
Amblypygi		
Phrinidae - <i>Heterophrynus</i> sp.	8	21
Charinidae - <i>Charinus</i> sp.	3	3
Araneae		
Ctenidae sp1	0	4
Gnaphosidae sp1	1	0
Pholcidae - <i>Mesabolivar</i> sp.	3	7
Pholcidae - <i>Metagonia</i> sp.	11	20
Salticidae sp1	0	1
Salticidae sp2	2	2
Scytodidae - <i>Scytodes</i> sp.	9	37
Sicariidae - <i>Loxosceles</i> sp.	35	125
Sicariidae - <i>Sicarius tropicus</i>	6	59
Theraphosidae sp1	1	2
Theridiidae - <i>Theridion</i> sp.	9	61
Opiliones		
Gonyleptidae sp1	0	2
Pseudoscorpiones		
Garypidae sp1	0	11
Schizomida		
Hubardiidae - <i>Rowlandius</i> spn.	10	2
Diplopoda		
Polydesmida - Chelodesmidae sp1	3	0
Isopoda		
Isopoda sp1	0	1
Armadiliidae sp1	6	96
Plathyarthridae - <i>Trichorhina</i> sp.	9	117
Collembola		
Collembola (entomobryomorpha) sp.	2	37
Paronellidae - <i>Campylothorax</i> sp.	375	419
Blattodea		
Blattodea sp1	0	14
Coleoptera		
Carabidae sp1	0	1
Carabidae sp2	1	0
Carabidae sp3	1	0
Nitidulidae sp1	0	1
Tenebrionidae - <i>Zoophobas</i> sp.	3	1
Ensifera		
Ensifera sp1	0	2
Phalangopsidae - <i>Endecous</i> sp.	56	157
Hymenoptera		
Formicidae - Myrmicinae - <i>Acromyrmex</i> sp.	1*	1*
Isoptera		
Tineidae sp1	0	3
Psocoptera		
Psyllipsocidae - <i>Psyllipsocus</i> sp.	21	183
Thysanura		
Nicoletiinae sp1	0	68
Oligochaeta		
Oligochaeta sp1	3	37
Gastropoda		
Streptaxidae - <i>Streptaxis</i> sp.	6	6

* - colônia (contabilizada como um único indivíduo)

Linhas destacadas correspondem aos taxa troglomórficos.

Tabela 1. Taxa encontrados na Caverna do Trapiá, Felipe Guerra/RN, e abundâncias populacionais nas duas campanhas (final de estação seca e final da estação chuvosa).

Agora, com a adição dos dados biológicos, poderemos ter mais um atributo para a definição da relevância máxima da Caverna do Trapiá. Além das dimensões notáveis em extensão, área e volume e da presença de espeleotemas únicos na região (flores de gipsita, "sóis" e estalagmites ativas), a caverna também poderá ser considerada habitat essencial para preservação de espécies de troglóbios raros e endêmicos. Para isso, no entanto, devemos esperar a descrição formal das espécies e a confirmação do status de troglóbios.

Estudos Paleoclimáticos na região de Felipe Guerra-RN

Por Francisco William da Cruz Junior
IGC-USP

Estudos de variação do clima do passado no Rio Grande do Norte com a utilização de espeleotemas começaram a ser realizados de forma sistemática em 2004, em estalagmites da Caverna Rainha. No entanto, a história desse estudo científico vai muito além disto, pois faz parte da minha trajetória como geólogo e espeleólogo.

Iniciei na espeleologia aos 16 anos no Clube de Espeleologia do Rio Grande do Norte (CERN), do qual participei desde a sua fundação em 1987 até 1996, quando me mudei de Natal para São Paulo para realizar curso de pós-graduação na USP. A região da Chapada do Apodi, na fronteira com o CE, é a principal área cárstica do RN, onde se ressaltam extensos lajedos e pequenas cavernas associadas. Antes de conhecer Felipe Guerra, já tinha feito várias viagens para exploração e mapeamento com a turma de amigos do CERN de áreas adjacentes como Furna Feia e Lajedo Soledade. Fiz algumas delas junto com pessoas memoráveis como: Geraldo Gusso (Peninha), Eduardo Bagnoli e David Hasset. Cheguei a Felipe Guerra em 1994, com a missão de realizar o primeiro mapa geológico em detalhe da região cuja área era 250 km². Esse era meu trabalho de formatura como geólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e teve apoio da Petrobrás, onde estagiava. Na época, a empresa sofria ameaças de privatização no governo Collor e, talvez por isso, não me foi disponibilizado carro. Tive que me virar com muito pouco recurso.

Cheguei a Felipe Guerra de carona, sozinho e sem saber como fazer para me locomover pela área. Para pensar melhor sentei no Bar do excêntrico Tetéu com minha bagagem e, tomando uma cerveja, pedi dicas ao Tetéu. Analisando a minha situação, ele me apresentou a Idaelson que possuía uma moto e conhecia a região como poucos. O que a princípio era uma dificuldade tornou-se uma grande vantagem, pois durante dois meses tive a oportunidade de conhecer muitos locais junto com Idaelson, onde somente uma moto chegaria. Ao longo do mapeamento geológico aproveitei para entrar em várias cavernas que foram posteriormente exploradas e mapeadas pelo CERN.

Depois de 10 anos resolvi voltar à região, pois fiquei sabendo através de um velho amigo do CERN, Ariosvaldo Araújo (Ari) da sua descoberta da Caverna Rainha, que, segundo ele, era bastante ornamentada com estalagmites, algo bastante incomum nas cavernas da região. Nesse trabalho contei com forte apoio de Jocy Cruz e demais integrantes do CECAV-RN nas viagens para coleta de espeleotemas. O pessoal do CECAV estava realizando um excelente trabalho de cadastramento das cavernas da região. As amostras coletadas foram estudadas por mim nos Estados Unidos, no período em que estive fazendo minha pesquisa de pós-doutoramento. Os resultados foram muito interessantes, pois mostravam que quase todos os espeleotemas pararam de se formar há quatro mil anos atrás, o que indica estabelecimento de clima semi-árido na região deste então. De fato, o clima tornou-se mais seco no nordeste nos últimos quatro mil anos enquanto em boa parte do Brasil ficou cada vez mais úmido. Os dados paleoclimáticos das cavernas do RN passaram a ser assim fundamentais para discussão da origem desses contrastes climáticos no continente sul-americano.

Desci a primeira vez na Caverna Trapiá com o Jocy e o latagan do CECAV-RN e meu amigo Vladimir Quintiliano do antigo CERN, com o intuito de encontrar uma amostra que cobrisse os últimos quatro mil anos da história climática da região, algo

que não tinha conseguido encontrar na Caverna Rainha. Tive muito pouco tempo disponível na caverna, pois tinha que voltar no mesmo dia para Natal. A caverna tinha sido parcialmente mapeada pelo pessoal do CECAV-RN, mas ainda não tinha sido totalmente explorada. Aproveitei para coletar algumas amostras e num certo local da caverna o Jocy nos disse: “- daqui para frente nada foi explorado”, e seguimos. Escavamos parte de um estreito conduto que se bifurcou e daí resolvi pegar o seguimento que ia para direita, mas que fechou em sedimento. Quando notei que já estava ficando tarde, tive que escolher entre seguir pelo conduto da esquerda ou sair da caverna para conhecer outra caverna, a Furna Nova, com o Jocy. Assim, deixei a porta aberta para futuras explorações na caverna. Com excelente boa vontade da turma do CECAV, percorremos mais 70 km chegando a Furna Nova quase à noite, de onde retirei duas pequenas estalagmites. Por fim, acho que minha intuição funcionou, pois consegui uma amostra que cobria os últimos quatro mil anos dessa última caverna.

O trabalho com a estalagmite da Furna Nova deu resultados surpreendentes sobre o clima da região com base na variação da composição química ao longo dos últimos 3700 anos e completou um registro climático dos últimos 26 mil anos que foi publicado na *Nature Geoscience* em 2009. No entanto, essa amostra era “filha única” e essa variabilidade na composição química tinha que ser testada em outras amostras para verificar se elas realmente correspondem a mudanças climáticas regionais ou respondem mais a outros fatores cujo mecanismo é de atuação mais local.

Já havia perdido minhas esperanças em ir mais fundo nessa questão devido à falta de amostras, até que Jocy me enviou umas fotos com estalagmites gotejantes que ele fotografou na caverna Trapiá, que estava sendo mapeada pelo Meandros Espeleó Clube e pelo CECAV-RN. Era exatamente aquilo que eu estava procurando! Fiquei super empolgado e já comecei a organizar uma viagem de volta.

Meses depois, peguei um avião, aluguei um carro no aeroporto de Natal, e segui viagem sozinho, antes mesmo de me encontrar com meus familiares. Não via a hora de entrar de novo na Trapiá. Encontrei com Daniel Menin, Renata Andrade e Diego Bento em Felipe Guerra. Para minha frustração não conseguimos atravessar o sifão que dá acesso à área onde se encontram as estalagmites, pois tinha chovido na área e a passagem tinha sido alagada.

Voltei um ano depois com Fabio Geribello (Coringa) e Gabriela Slavec da UPE-SP, Diego, Darcy e latagan do CECAV-RN, para uma nova tentativa, também frustrada devido ao mesmo problema de sifonamento.

Bem, como minha história de pesquisa na região é de pura persistência, aproveitei uma ida minha a trabalho para Fortaleza em 2010 para voltar à Trapiá. Encontrei com o Vladimir e o Fabio Simas, amigos do antigo CERN e fomos até lá. Com a ajuda do Uilsom e do Darcy do CECAV-RN atravessamos o sifão, que desta vez não estava alagado, e consegui finalmente coletar algumas pequenas amostras ativas que tanto procurava naquela região. As amostras estavam localizadas em um salão que se encontra logo depois da passagem que é alagada na época das chuvas. Aproveitei para conhecer o resto da caverna e desfrutar da “sauna natural” que a caracteriza ambientalmente. Tinha interesse particular em conhecer esse tal conduto do “Paraíso do Chico” tão comentado pela Leda e pelo Jocy.

Realmente o que vi lá é algo totalmente incomum nas cavernas da região: uma concentração de grandes estalagmites, tipo “vela”. Posso confirmar que o Chico deixou o “paraíso” dele intacto, pois as pequenas amostras coletadas no salão inicial já eram suficientes para o seu estudo.

De fato, essas amostras foram precisamente datadas, e posso confirmar que elas irão fornecer dados inéditos das variações climáticas dos últimos três mil anos da região, com história de secas tão marcantes. Ressalto que não teria conseguido isto sem a ajuda do CECAV e dos demais amigos que se juntaram nessa empreitada.

