

CARACTERIZAÇÃO GEOESPELEOLÓGICA DE DUAS GRUTAS EM ARENITO NO MUNICÍPIO DE PALMAS – TO

Fernando MORAIS* - morais@uft.edu.br

Lucas Barbosa e SOUZA* - lbsgeo@uft.edu.br

Alexandre Lino PONTALTI** - ale_pontalti@hotmail.com

Saulo da ROCHA** - oluasgeo@hotmail.com

* Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

** Graduando do Curso de Bacharelado em Geografia da Universidade Federal do Tocantins – UFT.

Abstract

Most of the speleological studies adopt areas of carbonatic rocks as investigation object. However, it is known that non carbonatic rocks, as the sandstones, are also susceptible of development of caves. In that inclination, the present paper had as main objective, to do a speleological characterization of two caves developed in sandstones of the Pimenteiras Formation. The Caves are located in the Serra do Lajeado, central portion of the Tocantins state, Brazil. For such, they were lifted up data of geology, geomorphology and speleological mapping of the cavities. In field, were made annotations about speleological features of the cavities, besides the stage of conservation of the same ones. The results appeared for a genesis characterized by an initial phase with a forced circulation of water, followed by fluvial circulation.

Key-words: Sandstone caves, speleological mapping, Tocantins state.

Introdução

A maioria dos estudos de cunho espeleológico adota áreas de rochas carbonáticas como alvo de investigação. Isso pode ser explicado pelo fato desse tipo de rocha ocorrer em aproximadamente 20% da superfície terrestre (Ford e Williams, 2007).

É sabido que as cavernas podem ocorrer em variadas litologias, como granitos, quartzitos, calcários, arenitos, dentre outras. No caso das cavernas em arenito, sabe-se que elas podem ocorrer em domínios morfoclimáticos totalmente diferentes, como na floresta amazônica e no deserto do Saara. Há algum tempo cavernas desenvolvidas em rochas siliciclásticas vem sendo alvo de investigação em trabalhos geoespeleológicos e geológicos em geral. No Brasil, destacam-se aqueles elaborados por autores como Wernick et al. (1976), Martins (1985), Spoladore (2005), Hardt (2004) e Sallun Filho e Karmann (2007) com trabalhos desenvolvidos no contexto geológico da bacia sedimentar do Paraná, todos desenvolvidos nos estados das regiões sul e sudeste do Brasil. No estado do Tocantins, ainda são raros os trabalhos de cunho geoespeleológico, mesmo aqueles desenvolvidos em áreas de rochas carbonáticas, destacando-se os trabalhos realizados pela Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, que vem realizando expedições para prospecção e topografia de cavernas da região de Dianópolis, sudeste do estado. Mais recentemente, foi criado no âmbito da Universidade Federal do Tocantins, o Tocantins Espeleogrupo – TEG, que vem fazendo

alguns trabalhos de prospecção espeleológica na parte central do estado (Palmas e Porto Nacional). As áreas até agora visitadas pelo TEG estão situadas no contexto da bacia sedimentar do Parnaíba. Assim, o presente trabalho teve como objetivo principal a caracterização geoespeleológica de duas grutas desenvolvidas em arenitos da Formação Pimenteiras da citada bacia sedimentar. Buscou-se ainda fazer algumas considerações acerca do atual estágio de conservação das cavidades estudadas, além de refletir sobre a evolução espeleogenética das mesmas, que constituem mais um exemplo de feições “cársticas” desenvolvidas em rochas não carbonáticas.

Aspectos Fisiográficos

O município de Palmas (Figura 1) apresenta clima predominantemente úmido/subúmido com moderada deficiência hídrica, com média anual de precipitação de 1500-1600 mm/ano e temperatura média anual variando de 26-28°C, sendo a última a mais ocorrente na área estudada. As áreas em que se encontram as cavidades estudadas pertencem ao bioma Cerrado, com predomínio de vegetação semidecidual com presença de babaquais. A geologia do município de Palmas é constituída por rochas da Bacia do Parnaíba, coberturas Cenozóicas, Complexos Metamórficos e Faixa de dobramentos do Proterozóico Médio a Superior (SDUH, 2005) (Figura 2). As cavidades estudadas encontram-se

geologicamente inseridas em rochas areníticas da bacia sedimentar do Parnaíba.

Esta bacia sedimentar é caracterizada por uma deposição predominantemente siliciclástica, além de ocorrências de calcário, anidrita, sílex, diabásio e basalto, que ocorrem de forma subordinada (GÓES e FEIJÓ, 1994).

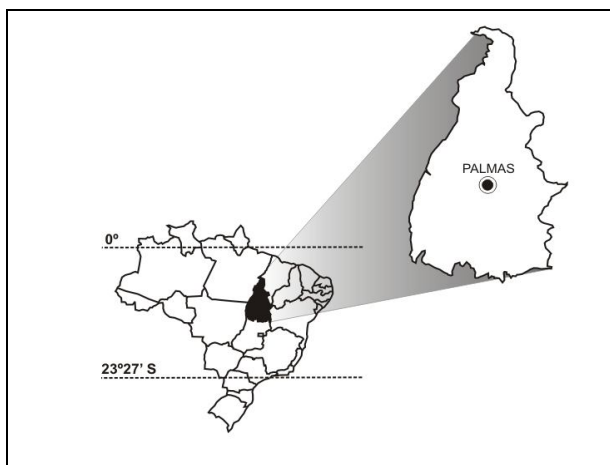


Figura 1: Localização do Estado do Tocantins e do Município de Palmas.

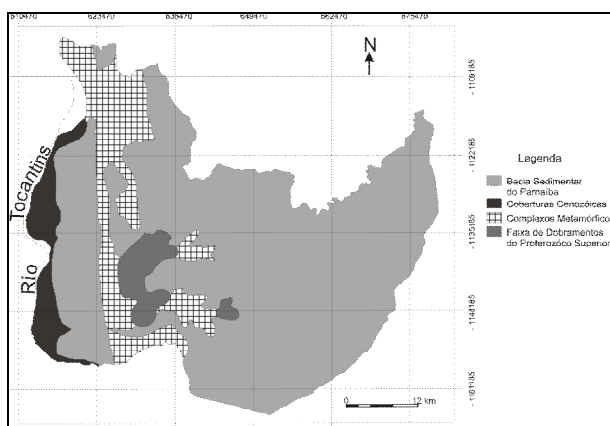


Figura 2: Mapa geológico de Palmas – TO (SDUH, 2005).

As cavidades visitadas estão localizadas nas dependências do Grupo Canindé, que é localmente representado por arenitos de granulometria fina a grossa, siltitos foliáceos ferruginosos, argilitos, níveis conglomeráticos e microconglomeráticos subordinados, todos pertencentes à Formação Pimenteiras, que juntamente com as formações Cabeças e Longá, constituem o citado grupo (BRASIL, 1981; GÓES e FEIJÓ, 1994). Segundo Góes e Feijó (1994), os arenitos da Formação Pimenteiras são de idade givetiana-frasiana (Devoniano médio-superior). Apresentam granulometria muito fina, e possuem sua gênese

ligada a um ambiente nerítico de plataforma dominada por tempestades.

Metodologia

O desenvolvimento dos trabalhos se deu em três etapas, a saber:

1ª etapa

Em escritório, foi feita uma pesquisa no site da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), através de consulta ao Cadastro Nacional de Cavidades (CNC), além de consultas ao Cadastro Nacional de Cavernas (CODEX), no site da RedespeleoBrasil. Tal consulta visou à constatação da existência do registro de cavidades situadas na região em estudo.

2ª etapa

Nesta etapa foram desenvolvidas atividades de campo, que se constituíram de mapeamento e caracterização geoespeleológicas das cavidades. Para o mapeamento, foi utilizado o método de trena e bússola com grau de precisão BCRA 4C. A caracterização das cavidades foi realizada através do preenchimento de fichas segundo os procedimentos propostos por Dias (2003), e pela realização de levantamento fotográfico nos ambientes hipógeo e epígeo. Foram ainda feitas observações da fauna ocorrente nas feições estudadas.

3ª etapa

Numa terceira etapa, em escritório, foi realizada a análise integrada dos dados coletados em campo, e elaboração do mapa das cavidades, considerações sobre a espeleogênese das mesmas.

Resultados

A partir do preenchimento da ficha de caracterização e do mapeamento das grutas pode-se notar que as mesmas possuem as seguintes características:

GRUTA DA FAZENDA DO RAIMUNDO (Figura 8):

Com projeção horizontal de 105 metros, essa cavidade desenvolve-se numa escarpa diaclasada próximo à margem esquerda do ribeirão Lajeado.

Possui um conduto principal com uma ramificação nitidamente controlada por fraturas NE-SW na sua porção central. O acesso à cavidade é fácil e se dá por uma trilha em mata fechada a partir da estrada não pavimentada que liga a rodovia TO-010 à Fazenda do São Paulo. A gruta possui uma única entrada na base do maciço rochoso. Possui uma tipologia de fenda inclinada. A litologia da caverna é composta por anenitos finos a conglomeráticos, com estruturas primárias horizontais e sub-horizontais, tais como estratificações cruzadas, que são observadas por toda a cavidade (Figuras 3 e 4). Apresenta feições como conglomerados, fraturas, diáclases e blocos abatidos.



Figura 3: Estratificação cruzada na parede da gruta da Fazenda do Raimundo.

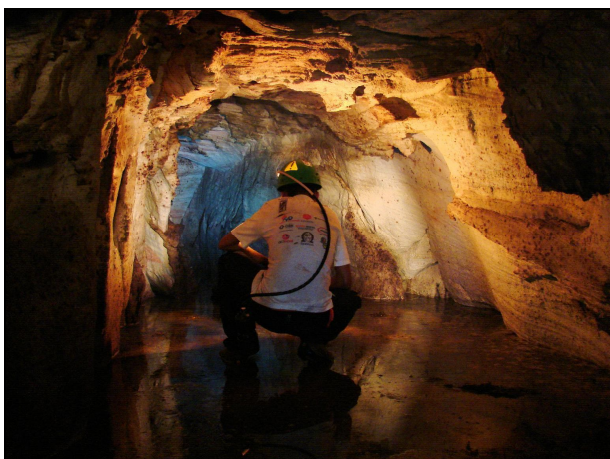


Figura 4: Conduto desenvolvido segundo diáclase NE-SW. Gruta da Fazenda do Raimundo. Corte B-B' do mapa da figura 8.

No tocante a espeleogênese, a cavidade mostra indícios de ter sido escavada pela água, seguindo o plano de estratificação entre camadas com granulometria mais grossa (níveis conglomeráticos e microconglomeráticos) e camadas de arenito mais fino da Formação Pimenteiras, bacia sedimentar do

Parnaíba. Outro fator que corrobora tal gênese é o desnível, pouco pronunciado, que mostra que a água migra de forma lenta pelo plano de acamamento, que é horizontal, levando os sedimentos arenosos para fora da caverna. Nas proximidades do final do conduto principal, observou-se que os sedimentos são mais grossos (seixos) devido à presença de água em maior quantidade (Figura 5). Se feita uma analogia com a competência de um rio, pode-se considerar que a competência dessa cavidade diminui em direção à boca. Segundo informações coletadas junto aos moradores da fazenda, a cavidade apresenta exfiltração/drenagem perene, com baixa turbidez, e possui o ribeirão Lajeado, nível de base local, como destino final. Não foi observado nenhum espeleotema específico de grutas em arenito, nem aqueles típicos de rocha carbonática. Quanto às suas seções transversais, a cavidade apresenta seguimentos de conduto nas formas de lenticular vertical, elipsoidal vertical, inclinada e horizontal, denotando uma gênese mista de pressão hidrostática com erosão fluvial. Não foi observado nenhum indicio de pinturas rupestres, tampouco indícios arqueológicos e paleontológicos na área da cavidade. No tocante às intervenções antrópicas, pode-se considerar que a cavidade está bem preservada, mas que sofre influências de queimadas anuais. Quanto ao uso, a cavidade tem sido utilizada como fonte de abastecimento hídrico para a casa da fazenda.

GRUTA DO Sr. MUNDICO (Figura 9):

Esta feição é constituída por um único conduto em forma elipsoidal vertical a lenticular vertical, e parece ter sido formada pelos mesmos processos espeleogenéticos da gruta da Fazenda do Raimundo. Contudo, suas dimensões são muito maiores que as da feição anterior, e podem ser tidas como significativas para cavidades em rochas não carbonáticas. A partir da observação da foto da figura 6, pode-se notar o controle estrutural no desenvolvimento dessa cavidade, que tem suas maiores medidas laterais coincidindo com os planos de estratificação entre camadas de diferentes granulometrias. O acesso à cavidade se dá de forma fácil por uma trilha em mata fechada até a boca da mesma. A boca fica no pé do maciço rochoso e possui forma *rosariforme* com grandes dimensões (Figura 6). Segundo Llopis-Lladó (1970), essa forma é típica de cavidades com domínio de diáclases verticais e planos de estratificação, e possui sua gênese ligada a circulação forçada, inicialmente, seguida de circulação fluvial. Os

sedimentos são arenosos e se distribuem por toda a cavidade. Nos locais de gotejamento, observam-se seixos arredondados, mas que parecem ser autóctones (Figura 7). Nessa cavidade, foram observadas crostas compostas por material ferruginoso que denunciam uma variação climática.



Figura 5: Conduto desenvolvido seguindo o contato litológico de camadas de granulometria mais grossa (arenito conglomerático) com arenito fino. Gruta da Fazenda do Raimundo. Corte C-C' do mapa da figura 8.

Quanto ao uso e estágio de degradação da área, observa-se que, a exemplo da gruta da Fazenda do Raimundo, essa área também é utilizada como fonte de abastecimento de água para a propriedade. Existe lavoura, mas há uma margem de mata fechada próxima ao maciço rochoso. O maior impacto também está relacionado às queimadas, prática corriqueira nos meses do segundo semestre de cada ano no estado do Tocantins.

Como na outra cavidade, aqui também não foram notados indícios arqueológicos e/ou paleontológicos. O espeleotema mais significativo observado refere-se a um pequeno escorrimento de argila.

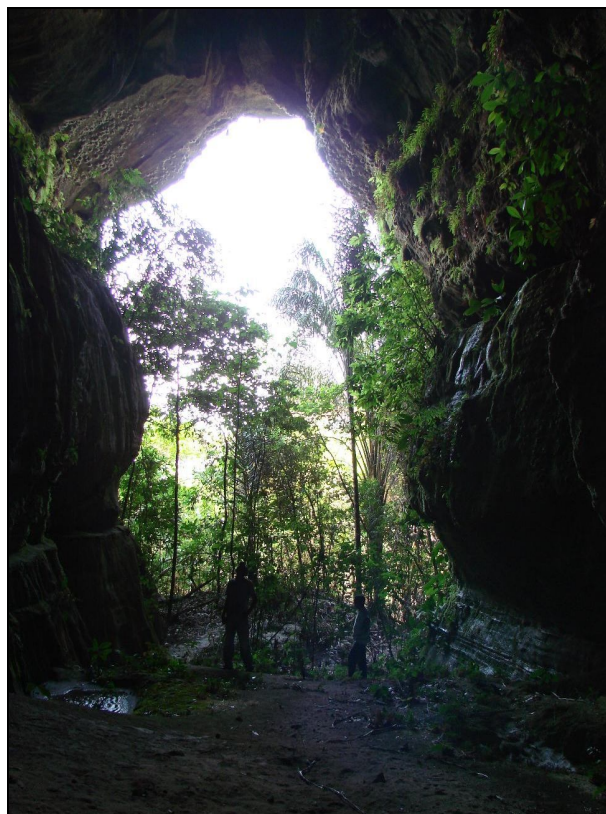


Figura 6: Gruta do Sr. Mundico. Corte A-A' do mapa da figura 9.



Figura 7 – Gotejamento na gruta do Sr. Mundico. Corte D-D' do mapa da figura 9.

Conclusões

De maneira geral, foram observados controles estruturais no desenvolvimento das duas cavidades, explicitados a partir da coincidência entre os planos de estratificação do maciço rochoso e o plano de desenvolvimento das cavidades. No caso da gruta da Fazenda do Raimundo esse controle é mais nítido e pode ser observado a partir da configuração horizontal da gruta (planta baixa).

Conclui-se que ambas as cavidades possuem sua gênese ligada a uma fase inicial de circulação forçada, seguida de circulação fluvial.

As carapaças ferruginosas podem constituir em índices de dissolução, tendo em vista que o material é proveniente do arenito que possui lentes ferruginosas, que em uma época de clima diferente

deve ter sido lixiviado do maciço rochoso e depositado nas paredes da cavidade.

Ressalta-se a necessidade de explorações na região, visando o mapeamento e cadastramento das cavidades da Serra do Lajeado. Ressalta-se ainda a necessidade de trabalhos de avaliação do potencial turístico das cavidades que, pela proximidade com a cidade de Palmas, poderiam se constituir em mais um atrativo turístico local.

Agradecimentos

Às Famílias dos Srs. Raimundo e Mundico, que nos acolheram e nos orientaram até as cavernas.

Referências Bibliográficas

- BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SC. 22. Tocantins: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: 1981. 524p.
- DIAS, M. S. *Ficha de caracterização de cavidades*. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 27, Januária. **Anais...** 2003. pp. 151-160.
- FORD, D.; WILLIAMS, P. **Karst Hydrogeology and Geomorphology**. London: John Wiley & Sons Ltd., 2007.
- GÓES, A.M.O.; FEIJÓ, F. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 57-67, jan./mar.1994.
- HARDT, R. Formas Cársticas em Rochas Siliciclásticas: Exemplos no Estado de São Paulo. In: Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP- Rio Claro, 4. **Anais...**, 2004, pp. 495-511.
- LLOPIS-LHADÓ, N. **Fundamentos de hidrogeología cárstica: introducción a la espeleología**. Madrid: Editora Blume, 1970.
- MARTINS, S. B. M. P. **O distrito espeleológico arenítico de Altinópolis, SP**. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1985.
- SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I. Dolinas em arenitos da Bacia do Paraná: evidências de carste subjacente em Jardim (MS) e Ponta Grossa (PR). **Revista Brasileira de Geociências**, 37(3): 551-564, 2007.
- SDUH (Secretaria de Desenvolvimento Urbana e Habitação de Palmas). **Mapa geológico de Palmas**. Disponível em: www.palmas.to.gov.br/v1/servicos/seduh/verarquivos.php?mapa=aspectofisico. Acesso em 11 set 2008.
- SPOLADORE, A. *Províncias e distritos espeleológicos areníticos no estado do Paraná*. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 28. **Anais...** Campinas. 2005. pp. 136-140.
- WERNIK, E.; PASTORE, E. R. B.; PIRES NETO, A. *Cavernas em arenito*. **Notícia Geomorfológica**, 13(26): 55-67, 1976.