



ANAIS do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Ouro Preto SP, 13-18 de junho de 2017 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/34cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

FIGUEIREDO, L. A. V.; *et al.*. PROESPELEOTINS: aspectos históricos do projeto SBE-Tocantins e resultados da XV Expedição Intergrupos. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. *Anais...* Campinas: SBE, 2017. p.193-208. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_193-208.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 34º CBE contou com o apoio do Instituto Brasileiro de Mineração. Acompanhe a cooperação SBE-IBRAM em www.cavernas.org.br/sbe-ibram

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br



IBRAM 40 anos
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil

PROESPELEOTINS: ASPECTOS HISTÓRICOS DO PROJETO SBE-TOCANTINS E RESULTADOS DA XV EXPEDIÇÃO INTERGRUPOS

PROESPELEOTINS: HISTORICAL ASPECTS OF THE SBE-TOCANTINS PROJECT (2005-2016) AND RESULTS OF XV INTERGROUPS EXPEDITION

Luiz Afonso V. FIGUEIREDO (1,2); Vanderlei de FARIAS (3,8); André Santiago Martins de ANDRADE (3,8); Marcelo dos Santos SILVÉRIO (4,5); Luiz Carlos da CRUZ (4,5); Addy Esther LORIA-UC (6); Gabriel C. LEITE (3,8); Thomas BREMER (3,8); Santiago F. CARVALHO (7); Vitor S. SILVÉRIO (4); Wagner J. MOURA (9); Valdirene de JESUS (10)

- (1) Grupo de Estudos Ambientais da Serra do Mar (GESMAR), Santo André SP.
- (2) Centro Universitário Fundação Santo André (CUFSA), Santo André SP.
- (3) Espeleo-Grupo de Rio Claro (EGRIC), Rio Claro SP.
- (4) Grupo Espeleológico Laje Seca (GELS), Itapetininga SP.
- (5) FATEC, Itapetininga SP.
- (6) Grupo Espeleológico AJAU, Mérida, Yucatán México.
- (7) Tocantins Espeleo Grupo (TEG), Porto Nacional TO.
- (8) UNESP, Rio Claro, SP.
- (9) Departamento de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura Municipal de Aurora do Tocantins e Grupo Dolinas de Espeleologia, Aurora TO.
- (10) Universidade Federal de Tocantins (UFT), Ararais TO.

Contatos: lafonso.figueiredo@gmail.com.

Resumo

O estado de Tocantins possui grande potencial para novas cavernas. Em virtude disso, desde 2005 vem sendo realizado o projeto SBE-Tocantins, envolvendo diversos grupos de espeleologia brasileiros e inclusive um grupo mexicano. O objetivo foi resgatar a trajetória do projeto e destacar os resultados da 15ª. expedição intergrupos realizada entre 11 e 20 de julho de 2016 nos municípios de Arraias e Aurora do Tocantins, envolvendo 11 espeleólogos e estudantes locais. Destacou-se uma visão geral das expedições e descrição das 23 cavernas encontradas no contexto geológico regional. Foi realizado um curso de Noções de Espeleologia e Práticas Espeleoturísticas, ressaltando nosso papel educativo na proteção do patrimônio espeleológico.

Palavras-Chave: prospecção espeleológica, expedições intergrupos, Tocantins.

Abstract

The state of Tocantins has great potential for new caves. As a result, since 2005 the SBE-Tocantins project has been carried out, involving several Brazilian speleology groups and even a Mexican group. The aim was to rescue the trajectory of the project and highlight the results of the 15th. intergroups expedition held between 11 and 20 July 2016 in the municipalities of Arraias and Aurora do Tocantins, involving 11 cavers and local students. An overview of the expeditions and description of the 23 caves found in the regional geological context was highlighted. A course of Notions of Speleology and Speleotourism Practices was carried out, emphasizing our educational role in the protection of speleological heritage.

Key-words: speleological prospecting, intergroup expeditions, Tocantins.

1. INTRODUÇÃO

O potencial espeleológico do estado de Tocantins já é conhecido e indicado há muito tempo. O artigo de Karmann e Sánchez (1979) já informava da possibilidade de existência de cavernas na região de Posse e São Domingos - GO, mas citava também cidades do atual estado de Tocantins, como a antiga Aurora do Norte (hoje

Aurora do Tocantins), Arraias, Almas, Dianópolis, entre outras.

No entanto, somente a partir da década de 1980 foram realizados os primeiros cadastros de grutas tocantinenses. Devem-se destacar as atividades do Grupo Espeleológico de Marabá (GEM), do Grupo de Espeleologia da Geologia da UnB (GREGEO), do Espeleo Grupo de Brasília

(EGB) e do Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (GBPE).

Alguns resultados foram publicados em congressos ou periódicos científicos (ZAMPAULO et al, 2007; PEDRO et al, 2007; ZAMPAULO; FERREIRA, 2009; MORAIS, 2012; 2013a; 2013b; SILVA, 2012; AVILLA et al, 2013, BEZERRA; MORAIS, 2015; VILLA NOVA; AVILLA; OLIVEIRA, 2015; FIGUEIREDO; LORIA-UC, 2015; entre outros).

No presente artigo destaca-se uma visão geral do Projeto SBE-Tocantins (PROESPELEOTINS) e a 15ª. expedição, organizada entre 11 e 20 de julho de 2016, com foco a região da Serra Preta (Arraias - TO) e em Aurora do Tocantins (Vale do Canabrava e do Urucum). Contou-se com a participação de grupos espeleológicos brasileiros e um grupo mexicano, além de professores e alunos da UFT - Campus de Arraias.

1.1 Objetivos

O objetivo do trabalho foi dar uma visão geral das expedições do projeto SBE-Tocantins, entre 2005 e 2016, destacando os principais resultados da 15ª. expedição, realizada em 2016 nos municípios de Arraias e Aurora do Tocantins. Procurou-se, ainda, ressaltar os aspectos para o fortalecimento e continuidade das expedições nacionais intergrupos.

1.2 Localização e acesso as áreas de estudo

A 15ª expedição Tocantins foi realizada em três diferentes áreas localizadas no extremo sudeste do estado de Tocantins, Centro-Norte do Brasil, próximo à divisa com os estados de Goiás e Bahia. Essas áreas foram denominadas: Área 1, Área 2 e Área 3, sendo a primeira no município de Arraias (TO) e as duas últimas no município de Aurora do Tocantins (TO).

O acesso à Área 1 dá-se pela rodovia TO - 296 a cerca de 30 km, em estrada não pavimentada, da cidade de Arraias, nas adjacências da Fazenda Novo Mundo.

O acesso à Área 2 se realiza partindo de Combinado - TO, pela rodovia TO-110 seguindo em direção à Aurora do Tocantins - TO, na divisa com o município de Lavandeira - TO. São cerca de 15 km em estrada pavimentada. E o acesso à Área 3, dá-se a cerca de 18 km, rumo norte, da cidade de Aurora do Tocantins. O deslocamento, em estrada

pavimentada, é feito pela rodovia TO - 110 e depois por estrada secundária de terra. (Figura 1).

Mapa de localização com áreas alvo (Área 1, 2 e 3) tracejadas. Fonte: Modificado de Here (2016).

2. GEOLOGIA REGIONAL

2.1 Contexto geológico do sudeste do Tocantins

O Projeto SBE-Tocantins, abrangendo o extremo noroeste da Folha Brasília (SD-23), realiza sua atuação na região sudeste do Estado do Tocantins, na porção limítrofe com os Estados da Bahia e Goiás. Insere-se geologicamente na continuidade norte da Faixa Brasília contendo, principalmente rochas pré-cambrianas. (VALERIANO et al., 2004).

Representando o embasamento paleoproterozoico têm-se o Complexo Almas-Cavalcante com granitos TTG (Trondhjemitó, Tonalito, Granodiorito), além da sequência Vulcano-sedimentar do Grupo Araí com metabásicas, metandesitos, passando para quartzitos a metassiltitos no topo. (DARDENNE, 2000). Acima deste, encontra-se a Bacia do São Francisco, uma bacia intracratônica que recobre o Cráton do São Francisco e abrange as áreas dos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins. O preenchimento das sequências estratigráficas dessa bacia mostra uma evolução poli-histórica, representada por unidades estratigráficas com características distintas e idades que variam do Paleoproterozoico ao Cretáceo Superior (ALKMIM; MARTINS-NETO, 2001).

Na região estudada, a cobertura Neoproterozoica é representada pelo Grupo Bambuí, essencialmente plataformar de bacia de ante-país (ALKMIN; MARTINS-NETO, 2001), exibindo afloramentos de rochas carbonáticas nos quais se desenvolvem as cavidades exploradas. As unidades fanerozoicas que ocorrem secundariamente são representadas por arenitos eólicos mesozoicos do Grupo Urucuaia e pelas coberturas detrítico-lateríticas cenozoicas assim como depósitos quaternários aluvionares contendo níveis arenosos a cascalhosos associados a vales amplos e aplainados de rios (Figura 2).

Mapa geológico destacando as áreas de prospecção 1, 2 e 3. Fonte: Modificado da carta geológica da Folha Brasília (SD-23), escala 1:1.000.000 - CPRM (2004).

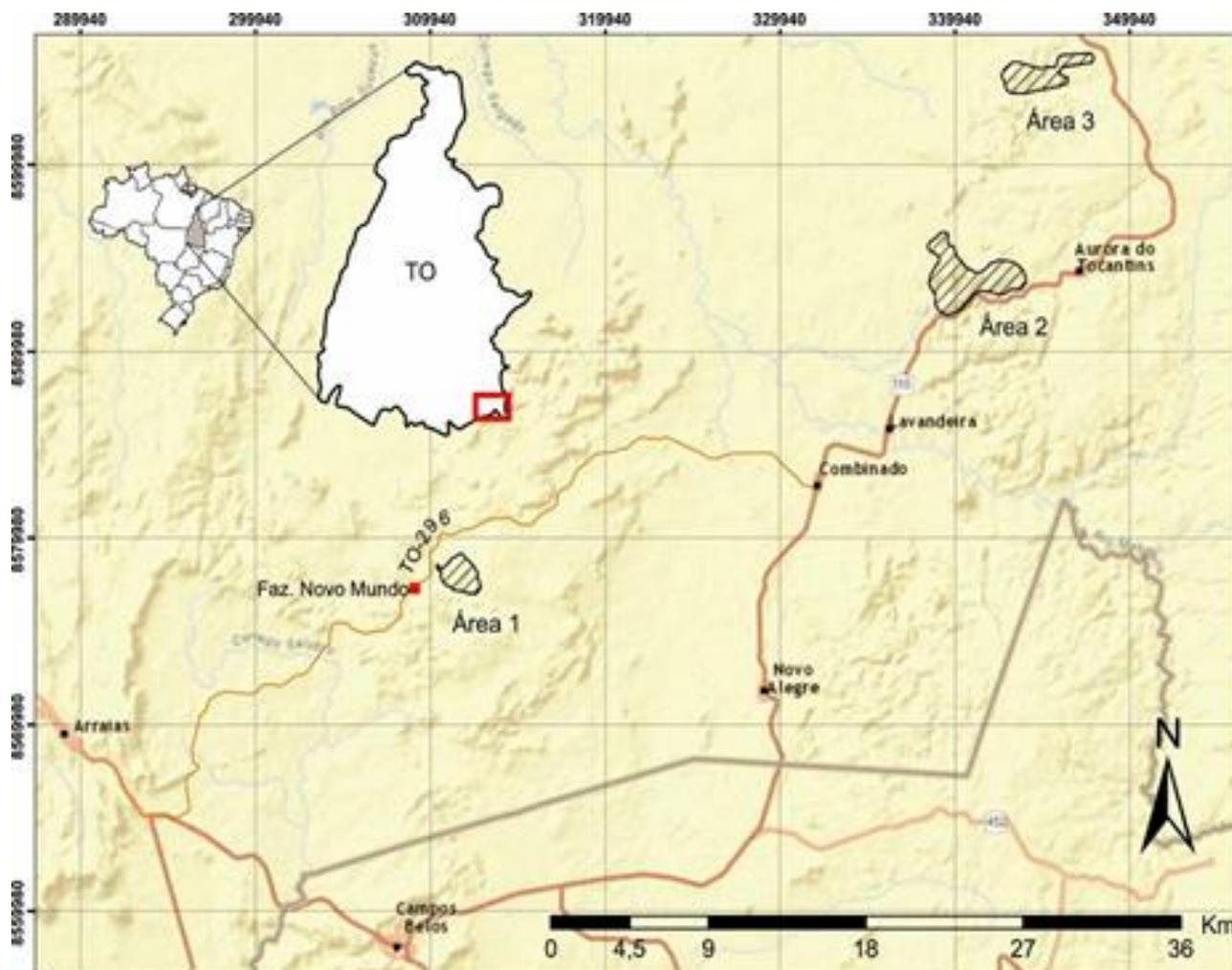


Figura 1: Áreas prospectadas e respectivos acessos.

2.2 Principais unidades litoestratigráficas e estruturas regionais

O Grupo Bambuí, principal enfoque dado à prospecção e registro de cavidades, é representado na área pelo Subgrupo Paraopebas, uma sequência clasto-química que inclui a Formação Sete Lagoas, Santa Helena e Lagoa do Jacaré. (KUCHENBECKER, 2001). A Formação Sete Lagoas insere-se com uma sedimentação em ambiente plataformar marinho representada por calcários, calcarenitos, dolomitos micríticos com intercalações de lamitos e localmente presença de estromatólitos. Sobreposta a esta, há a Formação Santa Helena, constituída por siltitos e calcários impuros e a Formação Lagoa do Jacaré representada por calcarenitos oolíticos e intraclásticos, com ocorrências locais de estruturas estromatólíticas. (NOBRE-LOPES, 1995).

A Formação Lagoa do Jacaré ocorre como sequência de topo do Grupo Bambuí, associando-se com todas as cavidades cadastradas na área. Essa formação exibe afloramentos descontínuos

representados em mapa por ocorrências restritas circulares a elipsoidais de calcários impuros, preservados muitas vezes na forma de *inselbergs*. É mais contínua próxima à divisa com a Bahia, a qual é sucedida pelo Grupo Urucua (Neocretáceo) por uma discordância angular. A sequência de topo carbonática-terrígena da Lagoa do Jacaré configura como feição de destaque no relevo, estruturando-se em serras e exibindo um forte lapiezamento e um relevo ruiforme com calcarenitos de coloração preta (ricos em matéria orgânica). Em Arraias o local é conhecido pela comunidade como Serra Preta.

Na estruturação do Grupo Bambuí destaca-se, na área, os alinhamentos de topo de Serras (acamamentos) dobrados e padrões de drenagem com um forte alinhamento NNE e NW, além de sistemas de falhas transcorrentes sinistrais, predominantemente EW (VALERIANO, 2004). A disposição dos acamamentos dobrados sugere um padrão de anticlinais e sinclinais normais com caimento. Esses padrões estruturais podem servir como importante guia prospectivo, visto que planos

axiais de dobra, assim como demais estruturas planares (falhas, juntas) são planos preferenciais para percolação de água atuando na dissolução dos carbonatos e propiciando a formação de cavidades. Deve-se frisar que o trabalho de campo teve como principal intuito a prospecção de cavidades, dessa forma a caracterização das estruturas foi feita a partir de imagens MDT e de satélite, sendo uma caracterização apenas inicial, sugestiva do que ocorre na área.

3. METODOLOGIA

Realizou-se um levantamento geral das atividades do PROESPELOTINS, abrangendo o período de 2005 a 2016, destacando-se datas, grupos, integrantes e cavidades novas. Foram cadastradas como expedições oficiais aquelas em que havia participação de representantes de pelo menos 2 grupos espeleológicos e que produziram documentos e/ou foram oficializadas na SBE.

A 15ª. expedição contou com membros dos grupos: Espeleo-Grupo Rio Claro (EGRIC), Grupo de Estudos Ambientais da Serra do Mar

(GESMAR), Grupo Espeleológico Laje Seca (GELS) e Grupo Espeleológico Ajau (México), reunindo um total de 10 espeleólogos, mais os colaboradores e da UFT-Ararias, ampliando para 23 pessoas.

O enfoque dado foi de prospecção, cadastro, mapeamento e fotografia (narrativas visuais) das cavidades e da paisagem, dos potenciais arqueológicos e paleontológicos nas proximidades das cidades de Ararias e Aurora do Tocantins (TO). A escolha dessas áreas para prospecção e mapeamento foi feita com base na análise de mapas topográficos, geológicos e de informações prévias de presença de cavidades, a partir dos resultados das atividades anteriores e contatos com moradores locais, identificando as regiões de maior acessibilidade e as litologias mais susceptíveis à gênese de cavidades, como as áreas carbonáticas aflorantes do topo do Grupo Bambuí (Formação Lagoa do Jacaré).

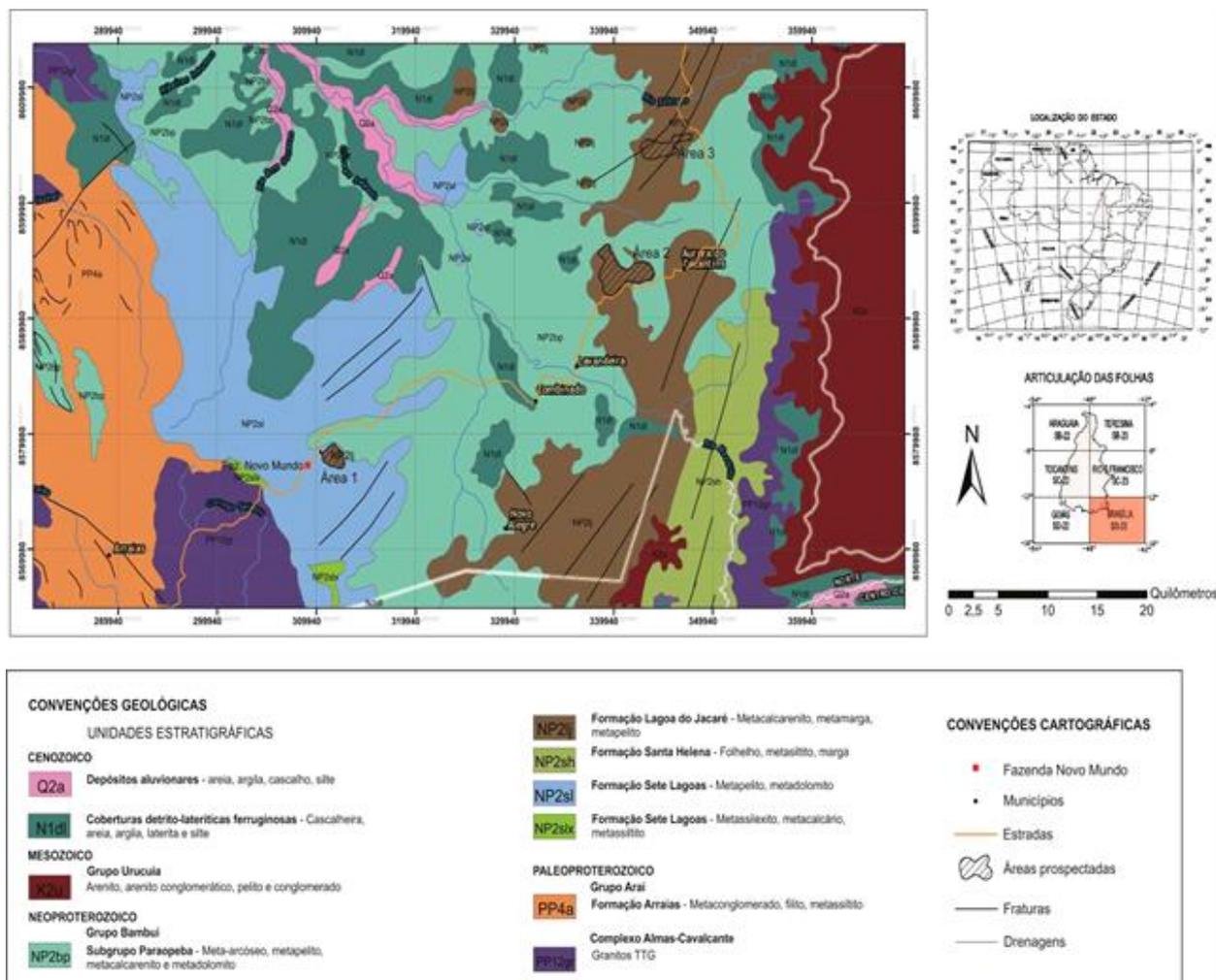


Figura 2: Contexto Geológico das Áreas de Estudo no Sudeste de Tocantins.

A atividade contou com o apoio da prefeitura de Aurora do Tocantins e da Universidade Federal de Tocantins (UFT), Campus de Arraias, por meio do curso de Turismo Patrimonial e Socioambiental. Foi oferecido em Aurora do Tocantins um curso básico de *Noções de Espeleologia e Práticas Espeleoturísticas*, com duração 15h (parte teórica e prática), promovida pela prefeitura local e SBE e apoio da equipe da expedição. Participaram 17 pessoas, sendo a maioria da própria localidade.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

4.1 Expedições SBE-Tocantins: visão geral e aspectos históricos

Devido aos indicativos geológicos e geomorfológicos da existência de cavernas em Tocantins a Sociedade Brasileira de Espeleologia aproveitou um convite feito pela prefeitura de Dianópolis para organizar um projeto intergrupos e realizar um levantamento espeleológico na região, iniciando as atividades em janeiro de 2005. (CRUZ et al., 2005).

As três primeiras expedições enfocaram os municípios de Dianópolis, Novo Jardim e Xambioá. A partir da 4ª. expedição foi dado destaque para o município de Aurora do Tocantins, devido sua localização privilegiada, envolvida por inúmeros maciços e cones cársticos (morros isolados). Durante a 5ª. expedição também foi feita prospecção na região de Almas e novamente em Dianópolis. As demais expedições enfocaram o município de Aurora do Tocantins, fortalecidas pelo apoio Grupo Dolinas de Espeleologia e pelo Departamento de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura local. Além disso, existiram diversas outras atividades complementares, realizadas por membros das expedições, algumas, inclusive, foram feitas sem comunicação à SBE.

Uma visão geral das expedições e participação pode ser observada no Quadro 1. Apesar haver ainda muitas lacunas, por falta de informação documentada, observa-se uma grande participação no período entre 2006 e 2010, com retomada em 2016. Os grupos participantes representam 15 entidades espeleológicas e duas universidades, sendo eles e número de expedições: GESMAR(12), DOLINAS-GDE(11), GESCAMP(8), TRUPE VERTICAL(7), TEG(4), BEC(4), UPE(2), EGRIC(2), EGB(2), AJAU (MX)(2), GREASB(1), GEOP-Açunguí(1), GESB(1), GEM(1), ESPELEORIO(1), UNIRIO(1), UFT(1).

4.2 Prospecção de cavidades – Serra Preta (Arraias)

A prospecção em Arraias ocorreu entre os dias 12 e 14 de Julho tendo como principal alvo os carbonatos enegrecidos da Formação Lagoa do Jacaré (Gr. Bambuí). Estes metacalcários apresentavam-se, na área, lapiezados e, destacadamente, exibindo um relevo ruiforme sendo conhecido localmente como Serra Preta (Figura. 4 A a D).

A e B) Visão geral dos metacalcários enegrecidos da Formação Lagoa do Jacaré, localmente conhecido como Serra Preta. C e D). Destaque para o relevo ruiforme e lapiezado.

Os afloramentos eram descontínuos, estando a Serra Preta com um formato aproximadamente circular com cerca de 2 km de diâmetro. Nas proximidades dessa serra há diversos afloramentos destes mesmos calcários estando, contudo, mais contínuos em um formato geral elipsoidal, com cerca de 12 km por 6 km de extensão, com eixo maior NE. Na XV expedição, foi definido como alvo apenas parte da Serra Preta (Área 1), porém não descartando o potencial de outras cavidades nas adjacências (Figura. 5).

Da compilação final dos dados resultou o registro de 15 novas cavidades (Figura 6), nomeadas de Arraia devido ao formato da serra, sendo Arraia Norte referente à equipe que explorou a porção Setentrional da estrutura e de Arraia Sul, a Meridional.

As cavidades apresentam-se com um nítido desenvolvimento em condutos retilíneos e com baixa ornamentação (Figura 7 A a C), podendo-se interpretar que a formação destas cavernas está relacionada ao alto grau de fraturamento do maciço, aproveitando-se dos planos de foliações, juntas e falhas, abundantes na área. A grande concentração de estruturas tectônicas na Área 1, como falhas de empurrão, falhas transcorrentes, foliações e juntas pode ser observada na figura 5.

Mapa geológico evidenciando a significativa presença da Formação Lagoa do Jacaré (NP2ljc, em azul claro). Fonte: Modificado de carta geológica da Folha Arraias (SD-23-V-A), mapeada na escala 1: 250.000 – CPRM (2013).

A) Pórtico de entrada da cavidade Arraia Sul (Rabo da Arraia I). B e C) Desenvolvimento em condutos retilíneos da cavidade, acompanhando o fraturamento do maciço, destaque para baixa ornamentação (padrões observados nas demais cavernas da Serra Preta).

As cavidades, em geral, apresentavam baixo desenvolvimento linear (menor que 30 m), exceto a Arraia Sul 6 (65m) e a Arraia Norte 7 (~50m) e

9(~150m) sendo realizadas as topografias das cavidades Arraia Sul 6 e da Arraia Norte 7 (Tabela 1).

Quadro 1: Expedições do Projeto SBE-Tocantins: descrição geral e resultados.

Exp.	Local	Período (n. de dias)	Grupos	n. part.	CAVE	OBS.
1ª.	Dianópolis	16 a 21 jan. 2005 (05)	GESCAMP/EGRIC/UPE /GESB	6	12	Inf SBE
2ª.	Dianópolis/ Xambioá	03 a 15 fev. 2006 (12)	GESCAMP/EGRIC/TRUPE VERTICAL/GEM	3	21	*CBE SBE Not.
3ª.	Dianópolis/ Novo Jardim	22 a 30 jul. 2006 (08)	GESCAMP/BEC/GREASB/ GESMAR	11	16	SBE Not. /*CBE Info SBE
4ª.	Aurora do Tocantins	02 a 14 jan. 2007 (12)	GESCAMP/BEC/GESMAR/ AR/ SEE/GDE/EGB/TRUPE VERTICAL	20	36	SBE Not/*CBE
5ª.	Dianópolis/ Almas/ Aurora do Tocantins	09 a 22 jul. 2007 (13)	BEC/UPE/GESMAR/GDE/ EGB/GESCAMP/GEEP-Açungui/TRUPE VERTICAL	11	54	Relatório
6ª.	Aurora do Tocantins	05 a 14 jan. 2008 (09)	GESMAR/GDE/GESCAM/MP/ TRUPE VERTICAL	18	37	Relatório/S BE Not.
7ª.	Aurora do Tocantins	jul. 2008 (?)	GESMAR/GDE/GESCAM/MP/ TRUPE/BEC	11(?)	?	?
8ª.	Aurora do Tocantins	jan. 2009 (?)	GESMAR/GDE/GESCAM/MP/ TRUPE/UNIRIO	32(?)	?	*CBE
9ª.	Aurora do Tocantins	jan. 2010 (?)	GESMAR/GDE/TRUPE	9(?)	?	Topo Gruta dos Mouras
10ª.	Aurora do Tocantins	07 a 13 jan. 2012 (7)	GESMAR/GDE	6(?)	?	?
11ª.	Aurora do Tocantins	16 a 22 jul. 2012 (2)	GESMAR/GDE/Aventura a Huasteca (México)	5(?)	?	GO/TO
12ª.	Aurora do Tocantins	jan. 2013 (?)	GESMAR/GDE/TEG	6(?)	?	Topo
13ª.	Aurora do Tocantins	11 e 12 jul. 2014 (2)	GESMAR/AJAU(México)/ GDE	3	3	*CBE
14ª.	Aurora do Tocantins	jan. 2016 (?)	GESMAR/GDE	3	?	Topo
15ª.	Arraiaias/ Aurora do Tocantins	11 a 20 jul. 2016 (10)	GESMAR/GDE/EGRIC/ GELS/TEG/AJAU (México)/ UFT-Arraiaias	10 13(UFT)	23	Relatório/ SBE Not./*CBE

(*) Produziram publicações para o Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE).

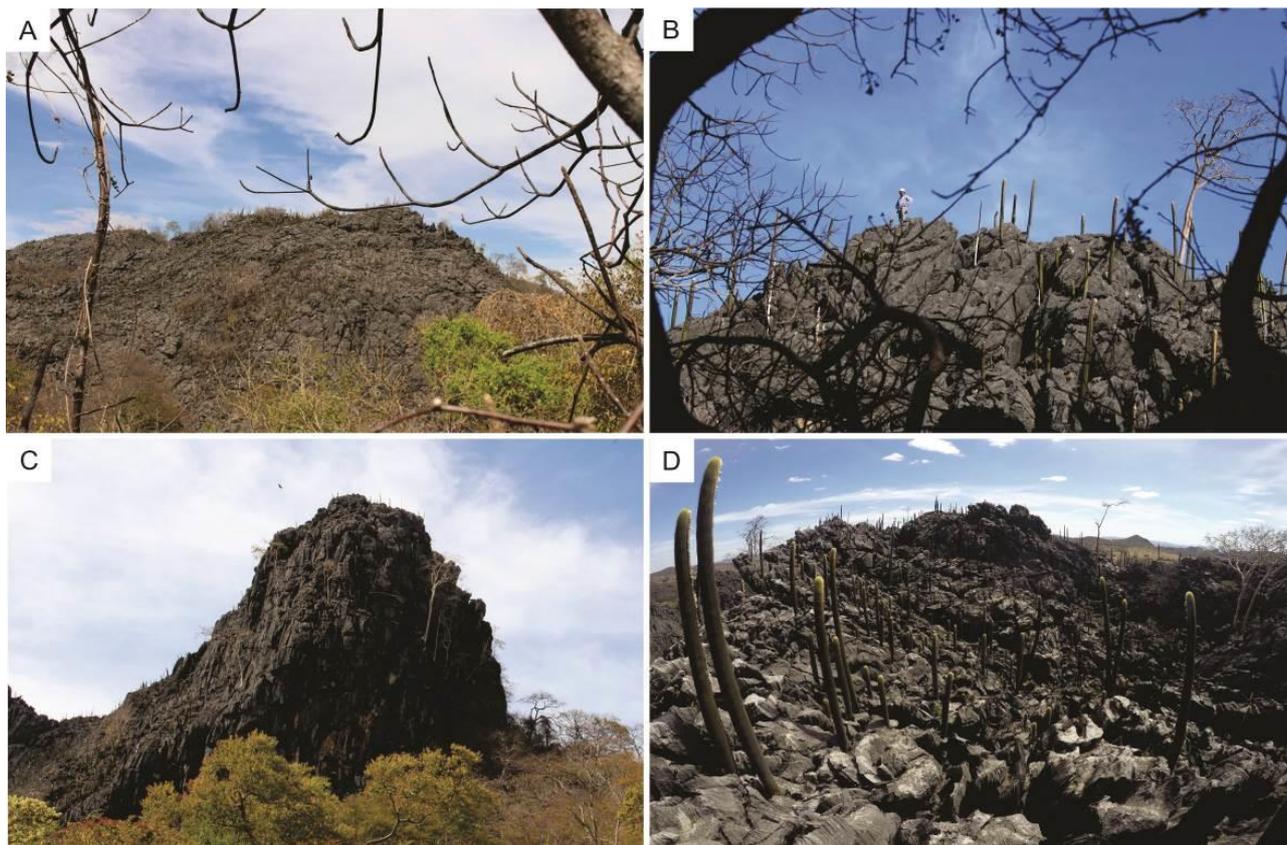


Figura 4: Visão geral do relevo ruíniforme e lapiezado da Serra Preta.

4.3 Prospecção de cavidades – Vale do Canabrava e Urucum (Aurora do Tocantins)

A prospecção em Aurora do Tocantins ocorreu entre os dias 15 a 18 de Julho ainda nos metacalcários enegrecidos da Formação Lagoa do Jacaré (Grupo Bambuí). Para melhor caracterização das regiões prospectadas, preferiu-se individualizá-las em duas áreas, estando a Área 2 cerca de 7km a leste de Aurora do Tocantins, no Vale do Canabrava (Figura 8) e a Área 3, Vale do Urucum, cerca de 18 km a norte (Figura 9). Os metacalcários exibem o mesmo padrão de feições observado na Serra Preta (lapiezamento, relevo ruíniforme, alto grau de fraturamento).

Da compilação final dos dados teve como resultado o registro de 8 novas cavidades, nomeadas de acordo com suas feições de destaque e ou nomes conhecidos localmente.

As cavernas apresentam desenvolvimento variado, em geral, com extensões acima dos 100 metros, além de ocorrências de ossadas de mamíferos recentes, registros históricos paleontológicos e arqueológicos (Tabela 2). Como destaque, têm-se na Área 2 a Lapa do Boqueirão com desenvolvimento estimado de cerca de 100 m

exibindo salões amplos, com teto abobadado e uma expressiva ornamentação (Figura 10 A).

A cavidade apresenta uma variação litológica lateral da Formação Lagoa do Jacaré onde no seu pórtico de entrada é possível verificar expressivas ornamentações (dissolução dos metacalcários enegrecidos) sendo sucedida por intercalações de metapelitos (Figura 10 B). Estes exibem o acamamento dobrado e uma coloração avermelhada, tendo algumas porções próximas a planos de fratura com uma coloração amarelada (possível lixiviação do ferro e álcalis, concentrando em alumínio e ou fosfato (?) – assemelhando-se a níveis bauxíticos de depósitos de enriquecimento supergênico). A cavidade apresenta também uma expressiva ornamentação em geodos, drusas, exibindo calcitas romboédricas e dentes de cão bem terminadas (Figura 10 C e D).

A) Pórtico de entrada da cavidade; B) Intercalação de metapelitos de coloração avermelhada com metacalcários da Formação Lagoa do Jacaré. C) Geodo com cristais bem terminados de calcita; D) Salão escavado contendo blocos amarelados pelo chão. Cor possivelmente associada ao enriquecimento supergênico (formação de bauxita, enriquecida em alumínio e/ou fosfato (?)).

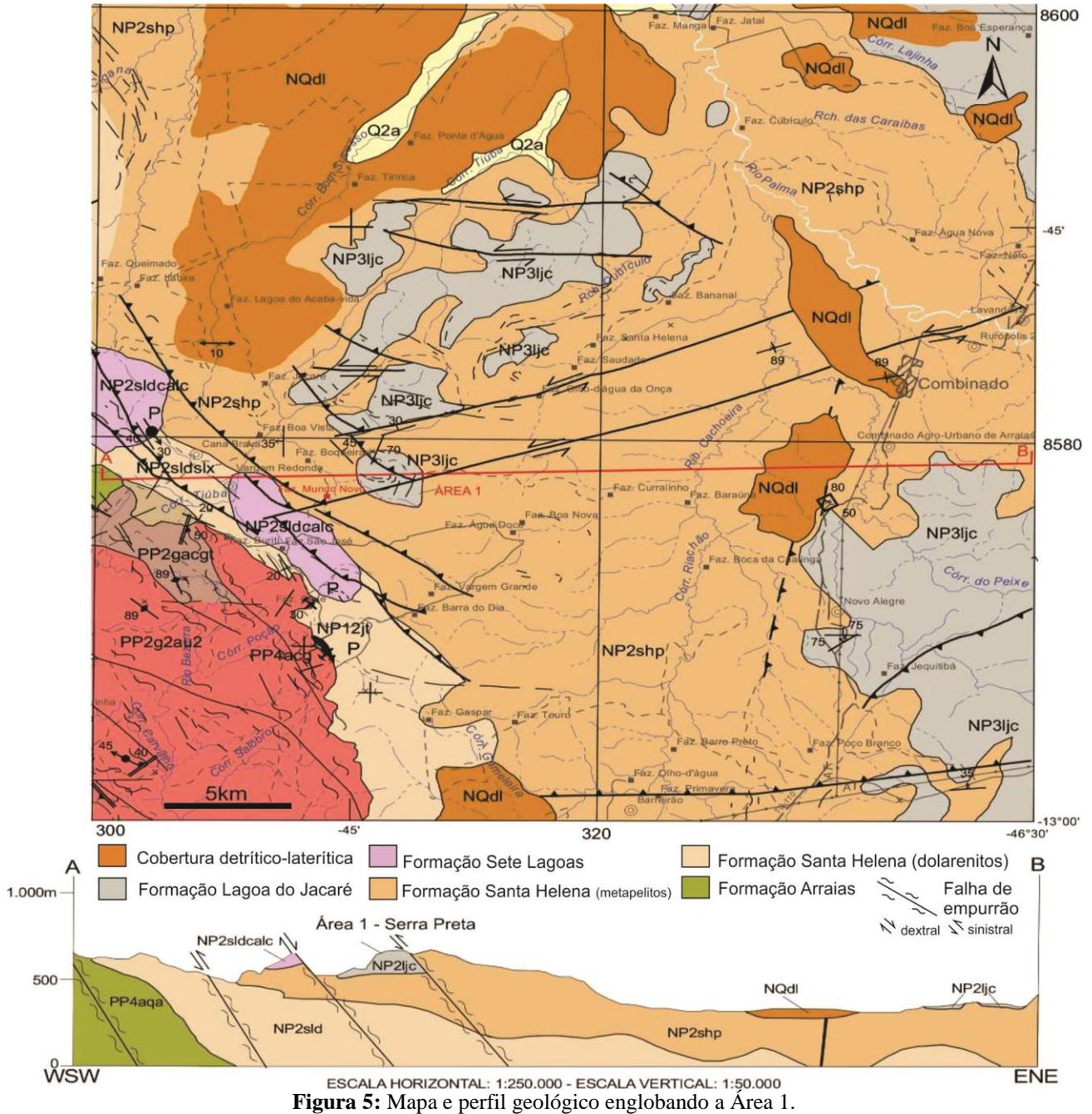


Figura 5: Mapa e perfil geológico englobando a Área 1.

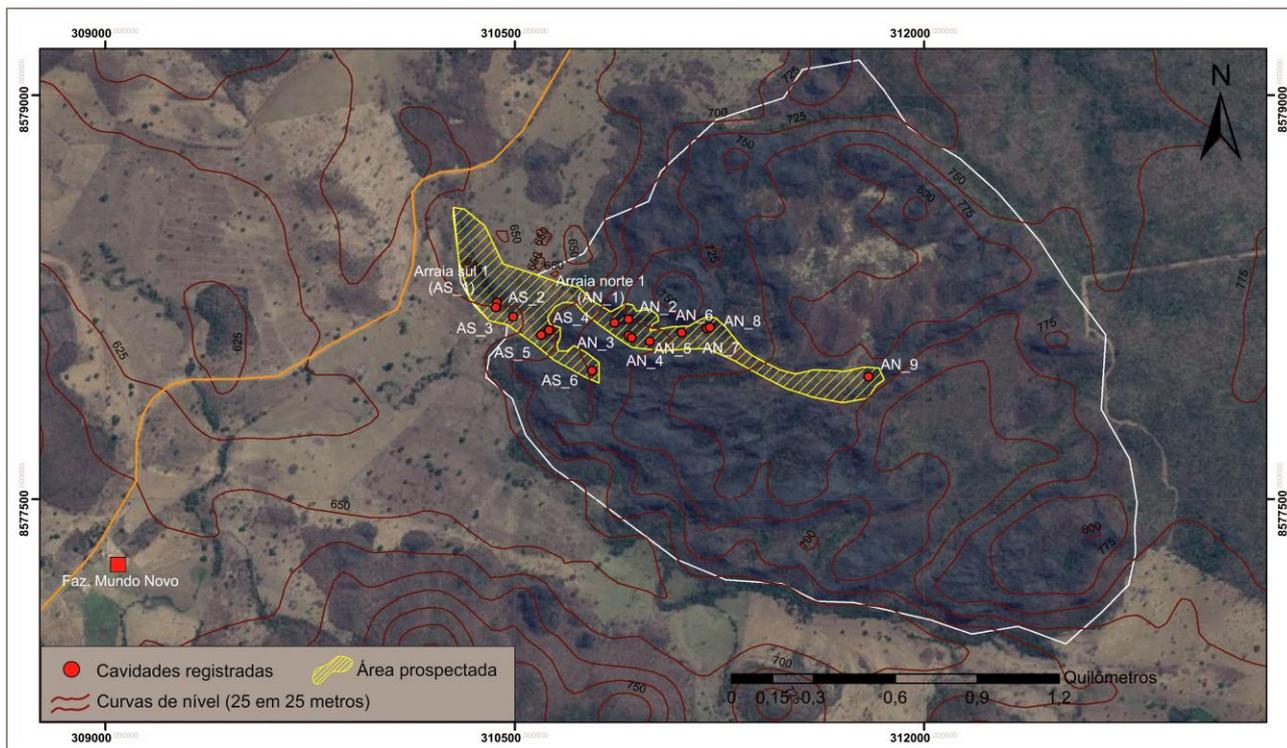


Figura 6: Área 1 e cavidades registradas.

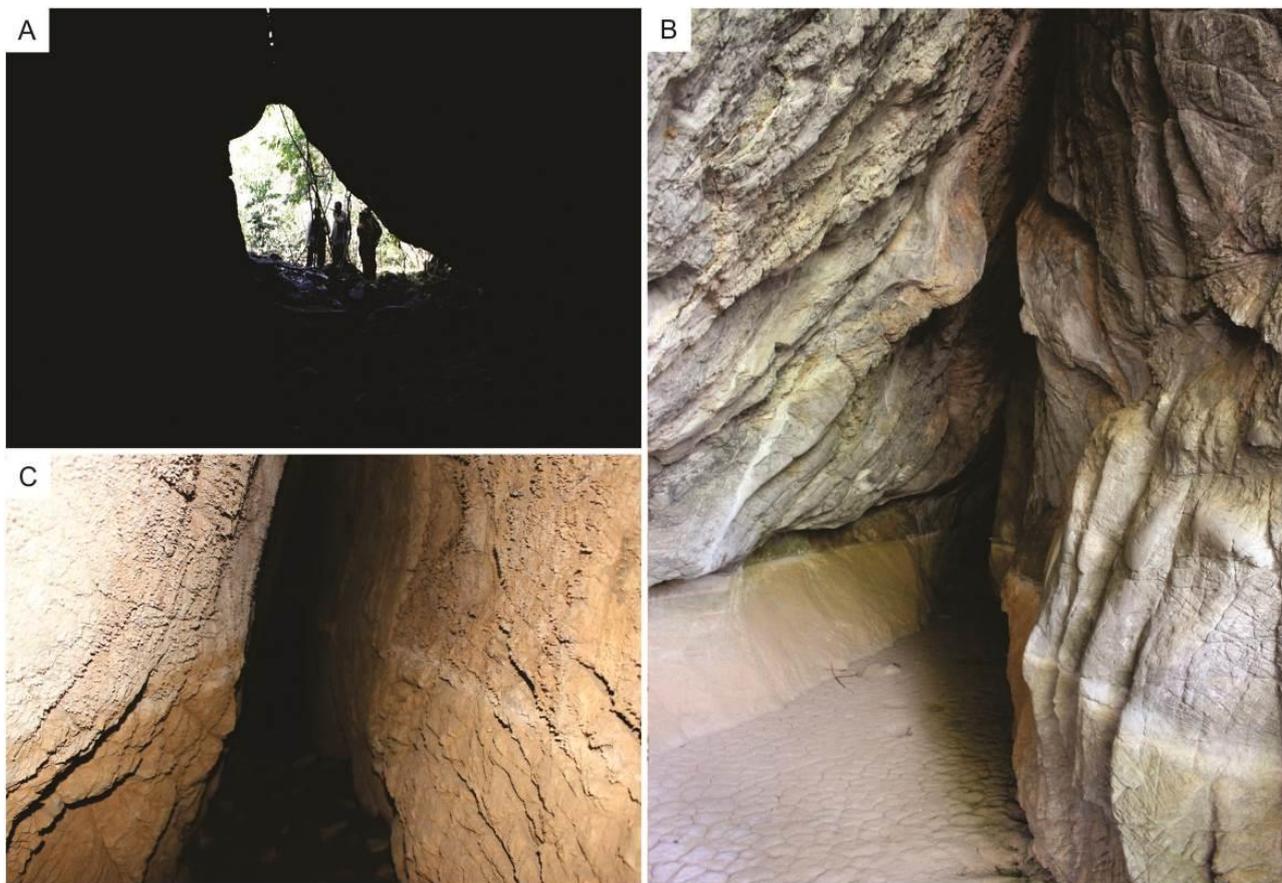


Figura 7: Arraia Sul I (Rabo da Arraia I), aspectos gerais.

Tabela 1: Síntese das cavidades registradas na Serra Preta-Arraias (Área 1).

Cavidade	Coordenadas (WGS 84)			Desenvolvimento Linear (m)	Litologia	Topografia	Observação
	X	Y	Z (m)				
Arraia Sul 1 (Rabo da Arraia I)	310435	8578231	659	35 (?)	Metacalcário Fm. Lagoa do Jacaré Gr. Bambuí (1)	/	Baixa Ornamentação (2)
Arraia Sul 2 (Rabo da Arraia II)	310430	8578212	643	16 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Sul 3 (Rabo da Arraia III)	310494	8578177	679	10 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Sul 4 (Buraco do Fritz)	310625	8578128	669	2 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Sul 5 (Toca da Onça)	310597	8578110	664	7 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Sul 6 (Dente Vermelho)	310782	8577978	692	65	(1)	OK	(2)
Arraia Norte 1 (Espinha da Arraia)	310866	8578155	670	30 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 2	310916	8578168	696	(?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 3	310917	8578108	702	(?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 4 (Abismo espinha da Arraia)	310928	8578100	690	30 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 5	310995	8578086	720	20 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 6	311111	8578119	730	8 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 7	311204	8578134	740	50	(1)	OK	(2)
Arraia Norte 8	311215	8578138	745	30 (?)	(1)	/	(2)
Arraia Norte 9	311796	8577955	756	150 (?)	(1)	/	(2)

A partir do seu pórtico de entrada é possível ter uma visão panorâmica de toda a região estando inclusive em seu interior registros históricos (espingarda), arqueológicos (fragmentos cerâmicos) e nas proximidades da cavidade, outras cavidades com registros arqueológicos como petroglifos, ranhuras e artefatos líticos (Figura 11 A a D).

A) Visão estratégica da entrada da cavidade; B) Fragmentos cerâmicos próximos à entrada da caverna. C) Detalhe de fragmento; D) Petroglifos na adjacência da caverna. Notar os símbolos com feições geométricas concêntricas elaboradas em escorrimento de calcita, na entrada da Caverna Furninha dos Petroglifos.

Já na Área 3, têm-se a cavidade Lapa da Água Doce a qual é possível fazer a sua travessia, cerca de 400 m, em condutos aproximadamente retilíneos estando alguns bastantes orientados (NNW), exibindo cristais de calcita centimétricos (10 cm) e bem terminados (Figura 12 A a C). Na saída da cavidade (Boca 2) e próximo a sua outra entrada

(Boca 3) é possível observar fragmentos cerâmicos (Figura 12 D).

A) Pórtico da entrada principal da cavidade cerca de 10 m de altura. B) Salão próximo a entrada principal. C) Grandes veios com cristais de calcita, ocorrendo em toda a cavidade; D) Fragmento de cerâmica, próximo a boca da cavidade (Boca 3 – zona fótica). Notar coloração enegrecida, e ornamentação detalhada no limite superior, enquanto o restante é liso.

Nas proximidades Lapa da Água Doce, no ponto inicial de caminhamento, há a caverna Horizonte Azul, sendo reconhecida nela cristais raros, bem terminados e grandes (cerca de 10 cm) de calcita escalenoédrica (“Asa de Andorinha”), estando em alguns níveis com uma coloração azulada. A cavidade possui cerca de 55 m de desenvolvimento, é bem ornamentada, com geodos, drusas e veios de cristais de calcita “dente de cão” rodeando os “Asa de Andorinha” (Figura 13 A a D).

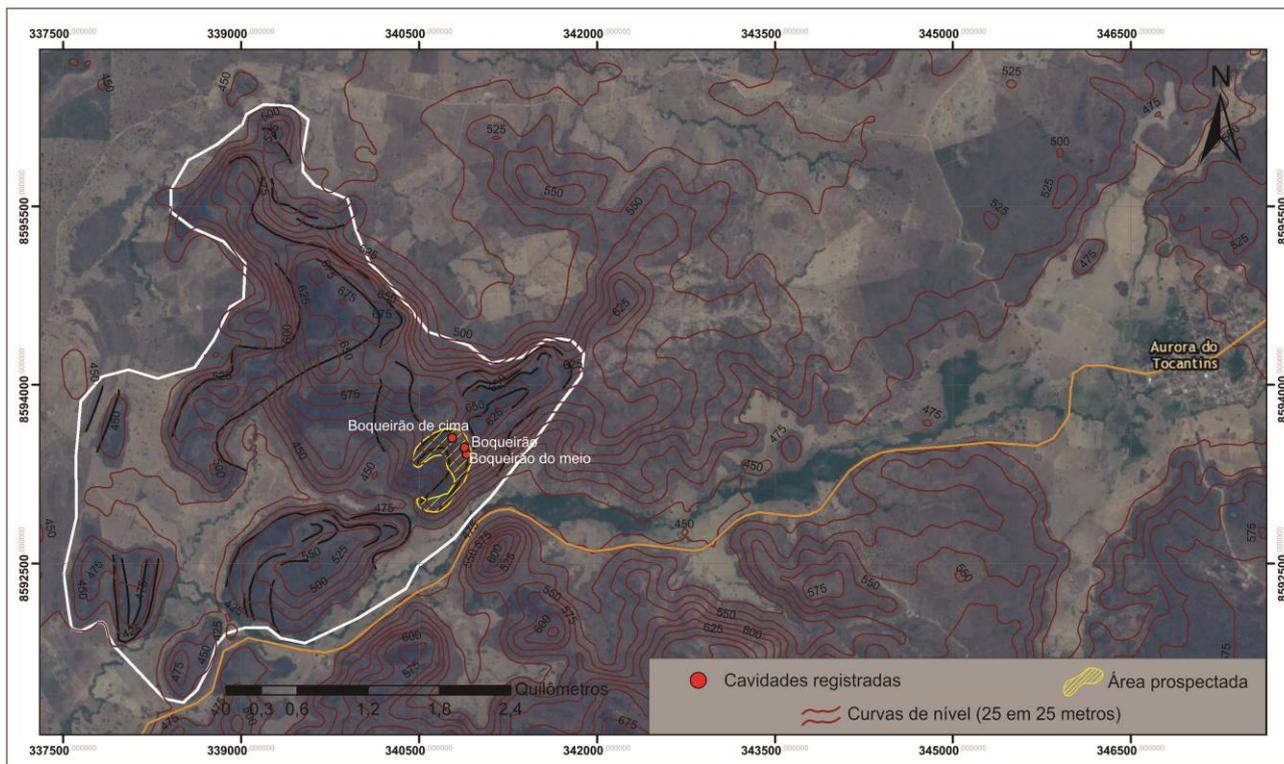


Figura 8: Área 2 (Vale do Canabrava) e cavidades registradas.

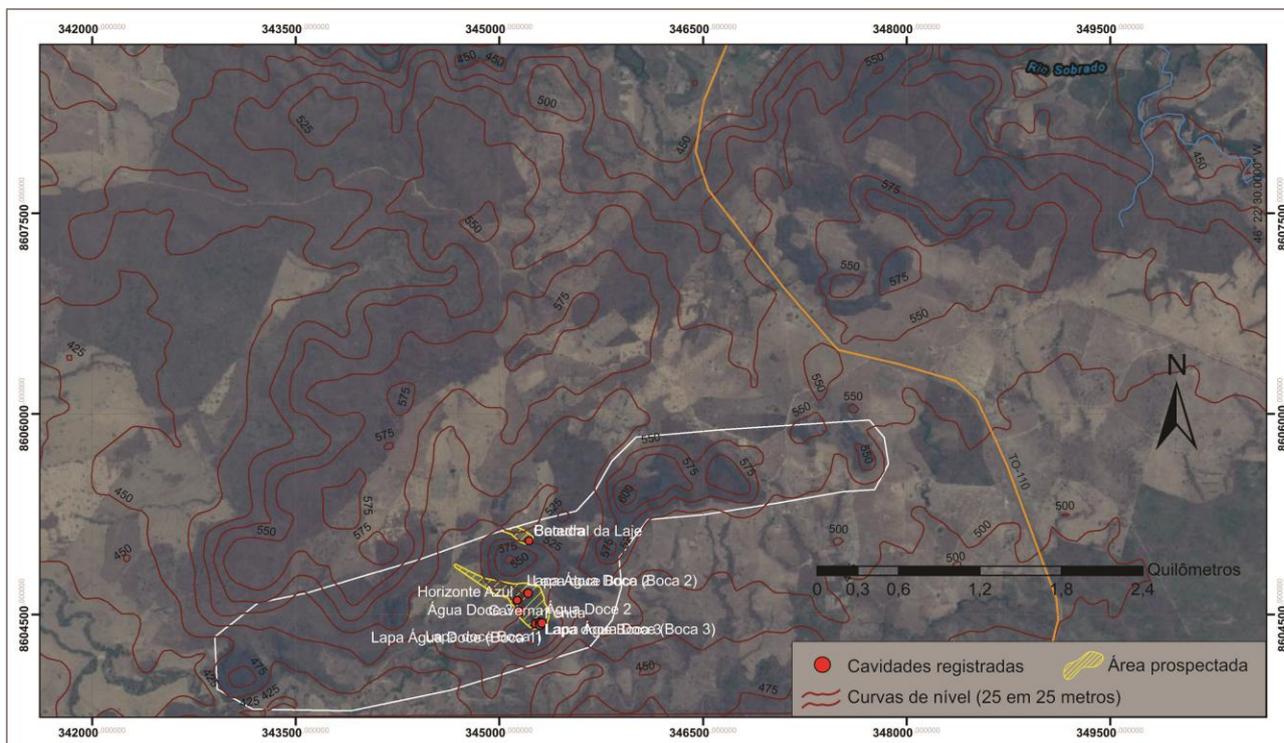


Figura 9: Área 3 (Vale do Urucum) e cavidades registradas.

Tabela 2: Síntese das cavidades registradas nas Áreas 2 e 3 (Vale do Canabrava e do Urucum, Aurora do Tocantins-TO).

Cavidade	Coordenadas (WGS 84)			Desenvolvimento Linear (m)	Litologia	Topografia	Observação
	X	Y	Z (m)				
Boqueirão	340902	8593418	617	80 (?)	Metacalcário/metapelitos Fm. Lagoa do Jacaré Gr. Bambuí (1)	OK	Proximidades, arqueologia (Petroglifos, ranhuras). Histórico (espingarda). (2)
Boqueirão do meio	340882	8593474	615	10 (?)	(1)	/	(2)
Boqueirão de cima	340780	8593556	620	150 (?)	(1)	/	(2)
Horizonte Azul	345148	8604525	492	30 (?)	(1)	/	Ornamentada. (Calcita dente de cão - raro).
Lapa da Água Doce (Boca 1)	345269	8604433	505	400 (?)	(1)	/	Arqueologia: Cerâmica (Ornamentada - Cristais de calcita bem desenvolvidos) (3).
Lapa da Água Doce (Boca 2)	345212	8604661	521	400 (?)	(1)	/	(3)
Lapa da Água Doce (Boca 3)	345298	8604440	520	400 (?)	(1)	/	(3)
Água Doce 2	345299	8604421	514	50 (?)	(1)	/	Pouco ornamentada
Água Doce 3	345312	8604439	534	25 (?)	(1)	/	Pouco ornamentada
Lapa Catedral Laje	345222	8605065	496	300 (?)	(1)	/	Conduto labirínticos Paleontologia: Arcada dentária.

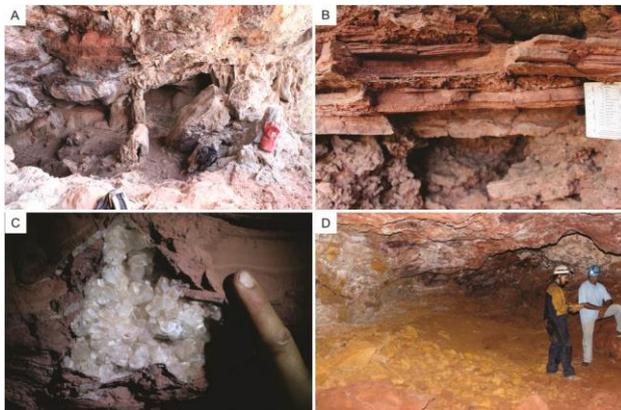


Figura 10: Aspectos gerais da Furna do Boqueirão.

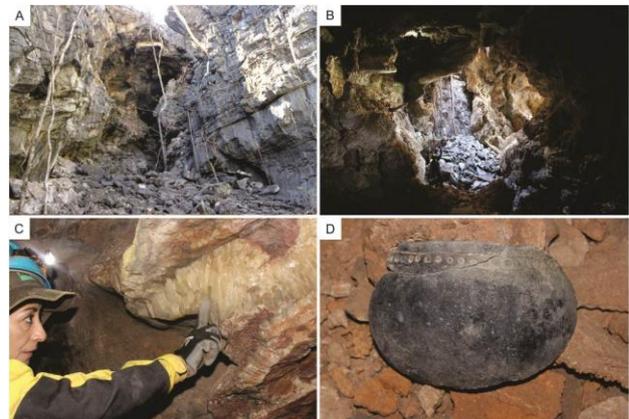


Figura 12: Aspectos gerais Caverna Lapa da Água Doce.



Figura 11: Pórtico de entrada e registros arqueológicos na região do Boqueirão.

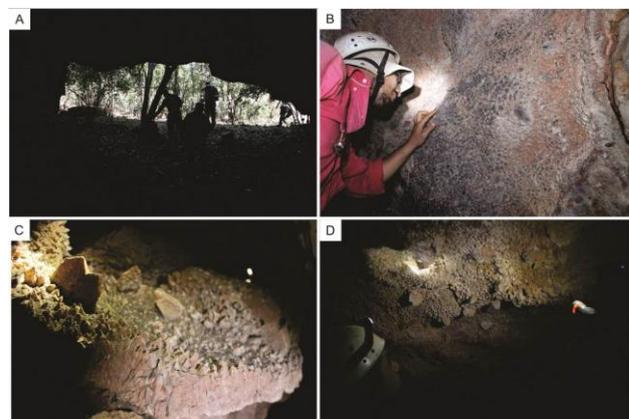


Figura 13 – Aspectos gerais Caverna Horizonte Azul

A) Pórtico de entrada da cavidade; B) Cristais gigantes e bem formados de calcita. C e D) Cristais bem formados de calcita escalenóedrica “Asa de Andorinha” (cristais com dimensões próximas de 5 cm), circundados por cristais de calcita dente de cão.

Na porção mais setentrional da Área 3, há a Lapa Catedral da Laje exibindo diversas entradas, uma próxima a outra, com condutos retilíneos em vários níveis, que por ora parecem se fechar, mas se conectam por todo o maciço, ressaltando o padrão labiríntico da mesma. Nesta cavidade há o importante registro paleontológico de fragmento de mandíbula de um mamífero herbívoro provavelmente da Megafauna Pleistocênica. Estima-se para esta caverna, cerca de 300 m de desenvolvimento linear (Figura 14 A e B).



Figura 14: Aspectos gerais Lapa Catedral da Laje.

A) Pórticos de entrada da cavidade com membros da prospecção. Destaca-se que cada entrada direciona um conduto retilíneo que acabam por se interceptar. B) Arcada dentárias (Molares).

4.4 Ações de divulgação e formação básica em espeleologia e espeleoturismo

Como decorrência das ações do PROESPELEOTINS foram realizadas visitas de campo com estudantes de ensino superior e médio de Arraias e Aurora do Tocantins. Ao final da 15ª. expedição promoveu-se um curso de *Noções de Espeleologia e Práticas Espeleoturísticas* com duração de 15h e enfoque teórico e prático, envolvendo 17 participantes, sendo a sua maioria estudantes de ensino médio (Figura 15 A)..

O curso foi promovido em parceria da Sociedade Brasileira de Espeleologia pela sua Seção de Educação e Formação Espeleológica (SEFE) com o Departamento de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura Municipal de Aurora do Tocantins e a Universidade Federal de Tocantins (Campus Arraias).

A parte teórica referia as noções gerais de espeleologia em seus diversos enfoques, geologia, biologia, paleontologia, arqueologia e história da espeleologia brasileira. O conteúdo era

complementado por uma visão geral de ecoturismo e as atividades em cavernas e princípios de educação ambiental e discussão dos impactos ambientais nas cavernas da região. Foi realizado como complemento e avaliação final do curso um estudo de campo na Gruta dos Moura e Gruta do Urso.

Em continuidade a essa parceria surgiu o convite da UFT - Arraias para a realização um curso de extensão universitária sobre *Espeleoturismo e Prática de Educação Ambiental nas Serra Gerais - TO*, ocorrido em setembro de 2016 com duração de 40h, também teórico e prático, particularmente voltado para os alunos do curso de Turismo Patrimonial e Socioambiental, mas aberto para os demais interessados (Figura 15 B).

Esse tipo de atividade é um importante fator de motivação regional para o conhecimento das cavernas locais e seu potencial educativo e espeleoturístico.



Figura 15: Ações de integração e formação básica em espeleoturismo.

A) Visita técnica na Lapa do Bom Jesus de Arraias (Fonte: Tomás de Castro Furtado, jul. 2016). B) participantes do curso de extensão universitária sobre Espeleoturismo (Fonte Valdirene de Jesus, set. 2016).

5. CONCLUSÃO

O Projeto SBE-Tocantins completou em 2016 a marca de 15 edições, com expressivo número de cavernas descobertas, ultrapassando 200 novas cavidades e o envolvimento de diversos grupos de espeleologia (15), com mais de 50 espeleólogos de todo o país. Em sua XV Expedição o PROESPELEOTINS teve a participação de 11 membros de grupos de espeleologia nacional e internacional, resultando, ao longo dos dez dias de prospecção, a identificação de 23 novas cavernas.

Nas proximidades de Arraias, as 15 cavernas cadastradas se desenvolviam, preferencialmente, em condutos retilíneos em meio aos metacalcários da sequência de topo do Grupo Bambuí (Formação Lagoa do Jacaré). Na área, as cavernas não apresentavam expressiva ornamentação estando, em geral, com desenvolvimentos inferiores a 30m. Enquanto que as cavidades nas proximidades de Aurora do Tocantins foram registradas 8 novas cavernas, exibindo maiores desenvolvimentos (acima de 100m) e comportando uma variedade significativa de espeleotemas, além de alguns espécimes raros (calcita escalenodétrica rodeadas de calcitas dente de cão) em veios e drusas apresentando cristais centimétricos.

Ademais, as cavernas exibiam expressivos registros arqueológicos por meio de fragmentos de cerâmica, líticos e inscrições (petroglifos/ ranhuras), e secundariamente paleontológico, com arcada dentária de mamífero herbívoro provavelmente da Megafauna pleistocênica.

As cavidades na região podem servir para o espeleoturismo e para estudos espeleológicos,

biológicos, paleontológicos e arqueológicos mais detalhados. A região apresenta diversas serras de relevo ruiforme e lapiezado, reúne importantes características para a exploração científica e o desenvolvimento do turismo de aventura.

O trabalho reforça o potencial espeleológico do estado de Tocantins e a importância da realização de atividades intergrupos, fortalecendo a espeleologia nacional. Os resultados das visitas técnicas e dos cursos de espeleoturismo ressaltaram o nosso papel educativo para a formação de agentes socioambientais mais integrados com a paisagem regional e com a proteção do patrimônio espeleológico tocantinense.

AGRADECIMENTOS

Em Arraias agradecemos o apoio de hospedagem e alimentação da Fazenda Mundo Novo da família de Alaor de Castro e o entusiasta da espeleologia e colaborador de campo, Tomás de Castro Furtado e da Universidade Federal de Tocantins (Campus de Arraias), em nome da Profa. Dra. Valdirene de Jesus e equipe do curso de Turismo Patrimonial e Socioambiental. Em Aurora do Tocantins contamos com o apoio do Colégio Estadual Profa. Ranulfa e da Secretaria de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura Municipal de Aurora do Tocantins, sob a direção do espeleólogo Wagner José de Moura, do Grupo Dolina de Espeleologia. Nos trabalhos de campo contamos com a participação dos alunos da UFT-Campus Arraias do Curso de Turismo Patrimonial e Socioambiental.

REFERÊNCIAS

- ALKMIM, F. F.; MARTINS-NETO, M. A. A bacia intracratônica do São Francisco: arcabouço estrutural e cenários evolutivos. In: PINTO, C.P.; MARTINS-NETO, M.A (eds). **Bacia do São Francisco: geologia e recursos naturais**. Belo Horizonte: SBG MG, 2001. p. 9-30.
- AVILLA, Leonardo S.; MÜLLER, Lisiane; GASPARINI, German M.; SOIBELZON, Leopoldo; ABSOLON, Bruno; PÊGO, Frederico B.; SILVA, Rafael C.; KINOSHITA, Angela; FIGUEREDO, Ana Maria G.; BAFFA, Oswaldo. The northernmost record of *Catagonus stenocephalus* (Lund in Reinhardt, 1880) (Mammalia, Cetartiodactyla) and its palaeoenvironmental and palaeobiogeographical significance. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 42, p. 39-46, march 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895981112001411>. Acesso em 28 jun. 2016.
- BEZERRA, E. F.; MORAIS, F. Cavernas no Tocantins: Análise dos bancos de dados disponíveis no Brasil. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. **Anais...** Campinas: SBE, 2015. p.305-313. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_305-313.pdf. Acesso em: 10 de Julho de 2016.

- CRUZ, Fabio R. S; EL-DASH, Linda; COELHO Ricardo C. S; LOBO, Heros A. S.; CATARINO, Gisele N; ZAGO Silmara. Potencial espeleológico na região de Dianópolis (TO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 28, 2005, Campinas (SP). **Anais...** Campinas, SP: SBE, 2005. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais28cbe/28cbe_008-017.pdf. Acesso em: 10 abr. 2015.
- CPRM (Serviço Geológico do Brasil) **Mapa geológico Folha Brasília (SD-23) escala 1:1.000.000**. 2004.
- CPRM (Serviço Geológico do Brasil) **Mapa geológico Folha Arraias (SD-23-V-A) escala 1:250.000**. 2013.
- DARDENNE, M. A. The Brasília fold belt. In: U.G.Cordani, E.J.Milani, A. Thomaz Filho, D.A.Campos (editores). **Tectonic evolution of South America**, 31st International Geological Congress, 2000. p: 231-263.
- FIGUEIREDO, Luiz Afonso V.; LORIA-UC, Addy Esther. Levantamento espeleológico da vertente do córrego Canabrava (Aurora do Tocantins-TO): informe visual da Furna do Boqueirão e destaque para achados arqueológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015, Eldorado. **Anais...** Eldorado, SP: SBE, 2015. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_383-391.pdf. Acesso em 15 mar. 2016.
- IGLESIAS-MARTÍNEZ, M. **Estratigrafia e tectônica do Grupo Bambuí no norte do Estado de Minas Gerais**. 2007. 121p. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- KARMANN, Ivo; SÁNCHEZ, Luiz Henrique. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. **Espeleotema**. São Paulo, n.13, p.105-167, 1979.
- KUCHENBECKER, Matheus et al. Estratigrafia da porção basal do grupo Bambuí na região de Arcos (MG): uma contribuição a partir de testemunhos de sondagem. **Geologia USP. Série Científica**, v. 11, n. 2, p. 45-54, 2011.
- MORAIS, Fernando. Aspectos gerais da área cárstica de Aurora do Tocantins (Brasil). In: LOPES, F. C.; ANDRADE, A. I.; HENRIQUES, M. H.; QUINTA-FERREIRA, M.; BARATA, M. T.; PENA DOS REIS, R. **Para conhecer a terra: memórias e notícias de geociências no espaço lusófono**. Coimbra, Portugal: Universidade de Coimbra, 2012. (v. 1). Disponível em: http://www.uc.pt/congressos/GeoCPLP2012/Programa/indices3livros/Livro1-Conhecer_Terra-GeoCPLP2012. Acesso em: 26 abr. 2015.
- MORAIS, Fernando de. Caracterização geomorfológica da região de Aurora do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 14, n. 2, 2013a.
- MORAIS, Fernando de. Caracterização geomorfológica da região de Aurora do Tocantins, Brasil. **Rev. Bras. de Geomorfologia**, v.14, n. 2, p. 163-170, abr. jun. 2013b. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Morais3/publication/290602989_CHARACTERIZACAO_GEOMORFOLOGICA_DA_REGIAO_DE_AURORA_DO_TOCANTINS_BRA_SIL/links/56e00a3108aee77a15fe8666.pdf. Acesso em: 10 jun. 2016.
- NOBRE-LOPES, Jane. **Faciologia e gênese dos carbonatos do Grupo Bambuí na região de Arcos, estado de Minas Gerais**. 1995. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- PEDRO, Emerson G.; FONSECA-RODRIGUES, Barbara E. P.; SIMÕES, Paulo R.; AMARAL, Paulo V.; PEREIRA JUNIOR, Alécio; FIGUEIREDO, Luiz A. V.; SOUZA, Renê; RODRIGUES, Anselmo; EL-DASH, Linda G. IV expedição Tocantins (BR): rumo ao desconhecido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29, 2007, Ouro Preto. **Anais...** Campinas, SP: SBE; Ouro Preto, MG: SEE, 2007. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais29cbe/29cbe_231-237.pdf. Acesso em: 26 abr. 2015.

- SILVA, Fabiane Fernandes da. **Gestão de áreas cársticas em Aurora do Tocantins e Dianópolis – TO: uma análise a partir de perturbações ambientais.** 2012. 131 f. il. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2012. Disponível em: <http://download.uft.edu.br/?d=a75ca0fa-4376-4a10-a7c683f1b5922e65:Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Fabiane%20Fernandes%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 05 maio 2015.
- VALERIANO *et al.* A evolução tectônica da Faixa Brasília. *In Geologia do Continente Sul-Americano.* São Paulo. 2004. 647p.
- VILLA NOVA, Patricia; AVILLA, Leonardo S.; OLIVEIRA, Édison V. Didelphidae marsupials (Mammalia, Didelphimorphia) from the Late Pleistocene deposit of the Gruta dos Moura Cave, northern Brazil. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro, v. 87, n. 1, p. 193-208, Mar. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_art_text&pid=S0001-37652015000100193&lng=en&nr m=iso. Acesso em: 25 jun. 2016.
- ZAMPAULO, Robson A.; FIGUEIREDO, Luiz Afonso V.; LUZ, Claudia S. PEDRO, Emerson. G.; Terceira expedição SBE-Tocantins: levantamento espeleológico na região de Dianópolis e Novo Jardim. *InformAtivo SBE*, Campinas, SP: SBE, n. 93, p. 14-21, jan. jun. 2007.
- ZAMPAULO, R. A.; FERREIRA, R. L. Diversidade de invertebrados terrestres cavernícolas em nove cavidades naturais no município de Aurora do Tocantins (TO). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 30, 2009, Montes Claros. *Anais...* Campinas, SP: SBE, GEO, UNIMONTES, 2009. Disponível em: http://www.carvernas.org.br/anais30cbe/30cbe_267-274.pdf. Acesso em: 10 maio 2015.