



ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

PARRA, R.; GROppo, B. B.; STUMPF, C. F.; REZENDE, F. C.; RIFFEL, S. H.. classificação de áreas com ocorrências de cavernas: Núcleo espeleológico arenítico da Serra do Itaqueri, SP In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p.260-268. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_260-268.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.

Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS COM OCORRÊNCIA DE CAVERNAS: NÚCLEO ESPELEOLÓGICO ARENÍTICO DA SERRA DO ITAQUERI, SP

CAVE OCCURRENCE AREA CLASSIFICATION:
SPELEOLOGICAL SANDSTONE NUCLEUS OF SERRA DO ITAQUERI, SP

Raphael PARRA (1); Beatriz Bachega GROPPPO (1,2); Cintia Fernandes STUMPF (1); Fernanda da Costa REZENDE (1,2); Saul Hartmann RIFFEL (1,2)

(1) Espeleo Grupo Rio Claro (EGRIC).

(2) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP).

Contatos: raphaelparra95@gmail.com; b.groppo@unesp.br.

Resumo

As cavernas da região da Serra do Itaqueri, no estado de São Paulo, são alvo de trabalhos científicos, sobretudo por parte do Espeleo Grupo Rio Claro (EGRIC), há cerca de cinco décadas. No entanto, não existia, ainda, uma classificação padronizada específica para este agrupamento de cavidades, o que reflete em um histórico de confusão de nomenclaturas nas publicações sobre a região. Dessa forma, este trabalho tem como objetivos revisar as definições de classificação de áreas de ocorrência de cavernas e apresentar uma proposta de classificação mais adequada para a região da Serra do Itaqueri. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica e discussões entre os membros do EGRIC e outros grupos de espeleologia. Uma vez que as cavernas, objeto deste trabalho, se desenvolvem nas rochas areníticas do Grupo São Bento, corrobora-se, aqui, a proposta de Martins (1985) para a Província Espeleológica Arenítica Serra Geral e o Distrito de Rio Claro. Para caracterizar com maior detalhamento a área de estudo, propõe-se a criação do Núcleo Espeleológico Arenítico da Serra do Itaqueri. Espera-se, com essa proposta, evitar incoerências na identificação e classificação desta área, que possam representar riscos ao patrimônio espeleológico em questão.

Palavras-Chave: Província Espeleológica, Distrito Espeleológico, Núcleo Espeleológico, Arenitos, Serra do Itaqueri, Cavernas

Abstract

The caves of Serra do Itaqueri region, at the São Paulo state (southeast Brazil), are subject of scientific works, mainly by Rio Claro Speleogroup (EGRIC), for about five decades. However, there is not yet a proper classification to refer to this specific grouping of caves, resulting in a history of different titles used in the publications regarding this region. This work has the objective of reviewing the classification definitions of cave occurrence areas and proposing an adequate classification to the region of Serra do Itaqueri to avoid mislabeling when referring to the area. A literature review was done and held discussion with EGRIC's members and invited speleologists from other cave groups that act in sandstone caves environment. Once the caves object of this work lies in the sandstone rocks of São Bento Group, we claim the best fit of Martins (1985) proposal, to use the terminology Arenitic Serra Geral Speleological Province and the Rio Claro Speleological District. To characterize with greater detail the study area, we propose a subdivision of the Rio Claro district, called Sandstone Speleological Nucleus of Serra de Itaqueri. We hope, with this purpose, to avoid incoherency in the identification and classification of this area.

Keywords: Speleological Province, Speleological District, Speleological Nucleus, Sandstones, Serra do Itaqueri, Caves.

1. INTRODUÇÃO

Abrangendo os municípios de Ipeúna, Itirapina e Charqueada, na região centro-leste do estado de São Paulo, a Serra do Itaqueri (ou Serra de Itaqueri) se destaca como importante área de

ocorrência de cavernas em rochas areníticas do território brasileiro. Sua exuberante forma de relevo e abundantes nascentes de água lhe conferem o nome, cuja origem deriva do tupi: *itá* (pedra), *kerá* (dormente) e *y* (rio), ou seja, “rio da pedra dormente”.

Ao longo das últimas décadas, com o avanço dos trabalhos desenvolvidos sobre o patrimônio espeleológico da Serra do Itaqueri, principal área de atuação do Espele Grupo Rio Claro (EGRIC), foram empregadas diferentes nomenclaturas para se referir ao agrupamento de cavernas desta região (Tabela 1). Dentre os termos utilizados, o mais

recorrente é “Província Espeleológica da Serra de Itaqueri”. No entanto, nota-se que este difere das definições conceituais originais propostas na literatura para classificação de áreas com cavernas (KARMAN; SANCHÉZ, 1989; MARTINS, 1985), o que evidencia a necessidade de uma revisão e atualização de terminologia.

Tabela 1: Histórico de nomenclaturas utilizadas em trabalhos científicos em referência a área de ocorrência de cavernas da Serra do Itaqueri e região.

Ano	Autor	Classificação	Descrição Genérica
1973	Wernick	N/A	Cavernas areníticas da região de Rio Claro
1985	Martins	Província Espeleológica Arenítica da Serra Geral; Distrito Espeleológico Arenítico de Rio Claro	N/A
1989	EGRIC;GAE	N/A	Cavernas na região de Rio Claro e São Carlos
2001	Monteiro; Ribeiro	Província Espeleológica da Serra de Itaqueri	N/A
2005	Ribeiro <i>et al.</i>	N/A	Cavernas da região de Itaqueri da Serra, Ipeúna e São Pedro
2013	Vieira <i>et al.</i>	Província Espeleológica da Serra de Itaqueri	N/A
2014	Montano <i>et al.</i>	Província Espeleológica Arenítica Serra Geral, definida por Martins (1985)	N/A
2015	Farias <i>et al.</i>	Província Espeleológica da Serra de Itaqueri; Província Espeleológica da Serra Geral	N/A
2015	Oliveira <i>et al.</i>	N/A	Cavernas da região de Analândia
2016	Peixoto <i>et al.</i>	Província Espeleológica da Serra Geral	N/A
2019	Figols	Província Espeleológica da Serra do Itaqueri	N/A

1.1. Objetivo

Em vista disso, o presente trabalho se propõe a revisar os conceitos consolidados na literatura e propor uma classificação adequada para a área de ocorrência de cavernas areníticas na Serra do Itaqueri. Espera-se que, ao se conceituar

corretamente essa área de expressivo agrupamento de cavidades, contribua-se para minimizar quaisquer problemas vinculados à gestão do território, de modo a evitar danos ao patrimônio espeleológico local.

1.2. Metodologia

O presente resumo foi elaborado a partir da consulta às principais referências bibliográficas nacionais que abordam a temática de classificação e identificação de áreas/regiões de ocorrência de cavernas e/ou carste. Também foram realizadas discussões, por meio de plataformas virtuais, com membros do EGRIC e convidados de outros espeleogrupos que atuam em áreas com cavernas desenvolvidas em rochas siliciclásticas, em especial cavernas em rochas areníticas. Posto isto, com base nos conteúdos coletados ao longo das discussões e leituras, foi possível desenvolver o trabalho aqui apresentado.

2. ÁREAS COM AGRUPAMENTO DE CAVERNAS: UMA BREVE REVISÃO

À medida que as atividades espeleológicas identificaram regiões com expressiva concentração de cavidades, viu-se necessário estabelecer definições e classificações que agrupassem estas ocorrências de acordo com características comuns. Assim, foram publicadas, nas últimas décadas, uma série de propostas de classificação, que ainda hoje são alvo de discussões.

Kamann e Sanchez (1979) introduziram os conceitos de Província Espeleológica e Distrito Espeleológico, relacionando as áreas carbonáticas mais favoráveis à formação de cavernas e relevos cársticos. Segundo estes autores, uma Província Espeleológica é uma região pertencente a somente uma formação geológica, na qual há ocorrência de rochas carbonáticas sujeitas às ações cársticas, formando assim agrupamentos de cavernas. Já Distrito Espeleológico é uma subclassificação em relação às províncias, sendo uma área com incidência regional ou local de cavernas.

Martins (1985) retoma as definições apresentadas por Karmann e Sanchez (1979), evidenciando sua aplicação somente para cavidades em rochas carbonáticas. Sendo assim, adapta estes conceitos para as regiões areníticas, definindo uma Província Espeleológica Arenítica como uma área geomorfologicamente característica, de uma mesma unidade geológica, com a presença de rochas areníticas suscetíveis à formação de cavernas. Por sua vez, um Distrito Espeleológico Arenítico se caracteriza por divisões internas à província espeleológica arenítica com maior concentração de cavernas.

Karmann e Sanchez (1986) publicaram uma atualização do trabalho de 1979, buscando abranger

outras litologias além das carbonáticas, incluindo a Província Serra Geral proposta por Martins (1985). Estes autores mantêm o conceito de distrito espeleológico, mas atualizam sua definição de província espeleológica para:

[...] uma região pertencente a uma mesma unidade litoestratigráfica com rochas carbonáticas suscetíveis a processos cársticos (incluindo espeleogênese) ou rochas não-carbonáticas suscetíveis a outros tipos de processos espeleogênicos, resultando no agrupamento de cavernas (KARMANN; SANCHEZ, 1986, p. 151, tradução nossa).

Posteriormente, Pinheiro (1988) sugere que as normas para definição de uma província espeleológica não se limitem a um caráter litológico específico, tais como carbonático ou arenítico. Para tal, propõe que a designação da província seja acompanhada pela litologia predominante na qual se desenvolve o sistema espeleológico. Já Parellada (1988; 1989), ao classificar áreas com ocorrência de cavernas no estado do Paraná, inclui também os conceitos de sub-províncias, para regiões com dois ou mais “grupos geológicos”, e de sistemas espeleológicos, como setores, dentro dos distritos, que compreendem bacias hidrográficas com duas ou mais cavidades.

Auler, Rubbioli e Brandi (2001) e Auler (2002) definem, com base no mapa geológico 1:2.500.000 de Schobbenhaus *et al.* (1981), 14 áreas cársticas para o Brasil, todas em rochas carbonáticas, utilizando o termo Regiões Cársticas, entendendo que as cavernas são apenas uma das variadas feições componentes de um relevo cárstico. Os autores citam a ocorrência de cavernas não-carbonáticas, mas as consideram de baixa expressão devido às menores dimensões, em geral, em comparação às carbonáticas. Com base no conceito de regiões cársticas e nas áreas identificadas por Auler, Rubbioli e Brandi (2001), o CECAV (2009) apresenta uma classificação em escala nacional, reconhecendo dezenove regiões cársticas no Brasil, todas em litologias calcárias, através de um Mapa de Províncias Espeleológicas no Brasil, na escala 1:8.500.000, resgatando a terminologia de província espeleológica. Posteriormente, o CECAV (2018) delimita, de forma mais abrangente, áreas de interesse espeleológico através do Mapa de Áreas de Ocorrências de Cavernas no Brasil, dessa vez considerando todos os tipos de litologias.

Por sua vez, Silva (2004) apresenta um mapa preliminar de distribuição das províncias cársticas silicosas em território brasileiro, no qual contempla 9 províncias desenvolvidas em rochas areníticas e quartzíticas, incluindo a Província Serra Geral.

Spoladore (2005) apresenta uma proposta de classificação com 3 províncias e 9 distritos espeleológicos areníticos para o estado do Paraná. Por fim, Pontes (2019) contrapõe os conceitos de províncias espeleológicas e regiões cársticas, diferenciando-os pela existência de outras feições cársticas superficiais e subterrâneas que não apenas as cavernas. Para ambas, o autor mantém a proposta de subdivisão em distritos e inclui, ainda, dentro destes, o conceito de Núcleos (espeleológicos e cársticos) para concentrações pontuais de cavernas.

3. CAVERNAS DA SERRA DO ITAQUERI

A Serra do Itaqueri está inserida no contexto geomorfológico das *cuestas* arenito-basálticas (AB'SABER, 1956), sustentada por rochas

areníticas triássicas da Formação Pirambóia e jurássicas da Formação Botucatu, sobrepostas por derrames básicos cretáceos da Formação Serra Geral. Juntas, compõem a unidade litoestratigráfica nomeada Grupo São Bento (ALMEIDA, 1964). Ocorrem ainda depósitos cenozóicos associados ao Grupo Bauru, localmente representado pela Formação Itaqueri (IPT, 1981).

Nas escarpas da Serra, onde afloram os arenitos eólicos da Formação Botucatu (Figura 1A), entre as cotas de 820 e 850m, se desenvolve uma série de cavernas, às quais foram objeto de estudo do EGRIC nas últimas décadas. Vieira *et al.* (2013) e Montano *et al.* (2014) reconhecem 12 cavidades, enquanto no CANIE são registradas 16 cavernas. A maior parte são abrigos que não transpõem 50 metros de desenvolvimento linear.

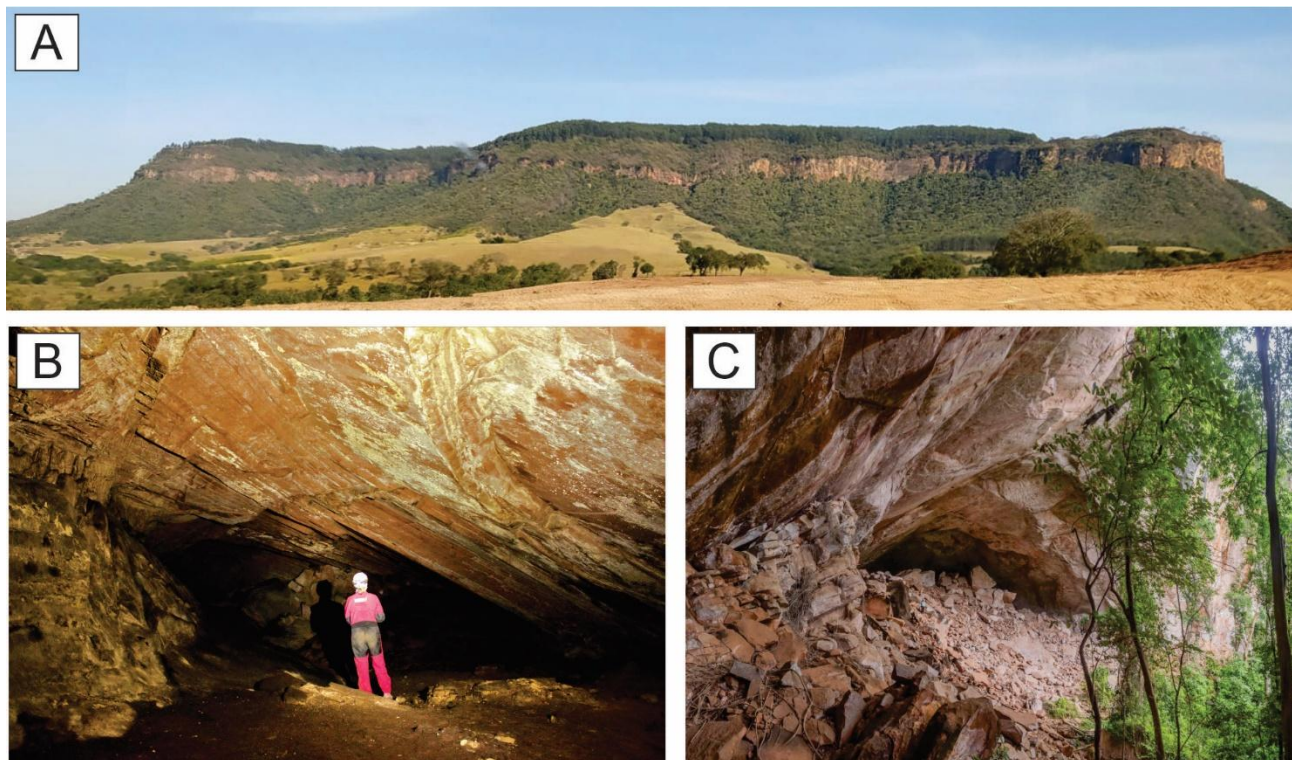


Figura 1. A) Escarpas da Serra do Itaqueri, onde afloram os quartzo-arenitos da Fm. Botucatu. B) Caverna Campo Minado e C) Pórtico da Gruta Boca do Sapo. Fonte: Acervo EGRIC e André de Andrade Kolya.

1

No entanto, algumas ocorrências são mais expressivas, como a Gruta do Fazendão, com 285 metros, e a Caverna Campo Minado (Figuras 1B), descoberta no ano de 2014, com 197 metros (FARIAS *et al.*, 2015). Destacam-se também cavernas com pórtico expressivo, como a Gruta Boca do Sapo (Figura 1C), com mais de 80 m de largura e 30 m de altura (HARDT, 2011).

De acordo com a definição de Martins (1985), as cavernas ocorrentes em rochas areníticas do Grupo São Bento são agrupadas na Província

Espeleológica Arenítica da Serra Geral, a qual se estende do estado de Minas Gerais até o Uruguai. Dentro desta, para a porção paulista, este autor estabelece três Distritos Espeleológicos Areníticos: de Altinópolis, de Piraju e de Rio Claro. Este último, compreende a região entre os municípios de Rio Claro, São Pedro, Brotas, Ribeirão Bonito, São Carlos, Analândia, Ipeúna e Itirapina, onde está localizada a Serra do Itaqueri.

4. DISCUSSÃO

De modo geral, as publicações sobre classificação de áreas com ocorrência de caverna permeiam ao redor de dois principais conceitos: províncias espeleológicas e regiões cársticas. Neste trabalho, optamos por utilizar a definição de províncias, por entender que se trata de um termo mais abrangente para localidades com expressiva concentração de cavernas, não adentrando à discussão sobre a formação de carste em rochas não carbonáticas.

As classificações propostas por Martins (1985), apesar das quase quatro décadas completas, se mostram ainda bastante atuais e coerentes, uma vez que o quadro de cadastro de cavernas não sofreu mudanças significativas que exijam a reavaliação das áreas da província e seus distritos no estado de São Paulo. As cavernas desenvolvidas nas rochas areníticas do Grupo São Bento, no contexto das *cuestas*, apresentam características morfológicas bastante semelhantes, o que justifica seu agrupamento na Província Espeleológica Arenítica da Serra Geral.

Nesse sentido, a definição de província espeleológica de Martins (1985) é, de fato, a mais adequada para este contexto, pois, diferente de Karmann e Sanchez (1979), que limitam a província à uma formação geológica, o autor expande este conceito para uma “unidade geológica”, que pode englobar uma formação ou grupo. Para a Província Espeleológica Arenítica da Serra Geral, esta definição é mais condizente, uma vez que são registradas cavernas tanto na Formação Botucatu quanto na Formação Pirambóia.

Já em 1986, Karmann e Sanchez, além de adotar esta província proposta por Martins (1985), também aderem à sua definição, deixando de resumir a província a uma única formação, expandindo o conceito e fazendo uso de um termo ainda mais adequado: unidade litoestratigráfica. Portanto, baseando-se nestes trabalhos acima citados, propomos uma atualização para a definição de províncias espeleológicas areníticas, sendo estas

regiões geomorfologicamente características, com ocorrências expressivas de cavernas em rochas areníticas pertencentes a uma mesma unidade litoestratigráfica.

Por sua vez, também proposta por Martins (1985), a compartimentação da Província Espeleológica Arenítica da Serra Geral, no estado de São Paulo, em três distritos (Rio Claro, Altinópolis e Piraju) se justifica pelo isolamento geográfico dessas regiões com maior agrupamento de cavernas, separadas por hiatos sem registro de cavidades. Estes hiatos podem estar relacionados à ausência de atividades de prospecção e cadastro, que se concentraram nas áreas de ocorrências já conhecidas (os distritos espeleológicos), à descontinuidades no relevo de *cuestas* ou mesmo a outros fatores geológicos/geomorfológicos ainda pouco compreendidos.

Dessa forma, corroboramos estas definições e compartimentações propostas por Martins (1985). No entanto, visto que dentro dos distritos espeleológicos também podem ocorrer áreas com menor ou maior concentração de cavernas, vê-se a necessidade de incluir mais uma categoria a essa classificação. Assim, propõe-se a utilização do termo núcleo espeleológico, proposto por Pontes (2019), como subdivisão de áreas com ocorrência de cavernas dentro dos distritos. Esta classificação é adequada para a área de estudo deste trabalho, definindo-se, portanto, o Núcleo Espeleológico Arenítico da Serra do Itaqueri (Figura 2).

O núcleo espeleológico aqui proposto corresponde à região da serra homônima, na qual são registradas 16 cavidades nas escarpas areníticas do Grupo São Bento, destacando-se como a área com maior concentração de cavernas dentro do Distrito de Rio Claro. Sugere-se esta subdivisão do distrito em núcleos, visando suprir a carência de uma classificação específica para o agrupamento de cavernas na região da Serra do Itaqueri, fato que culminou na utilização de uma diversidade de nomenclaturas, como exposto anteriormente na Tabela 1.

1.

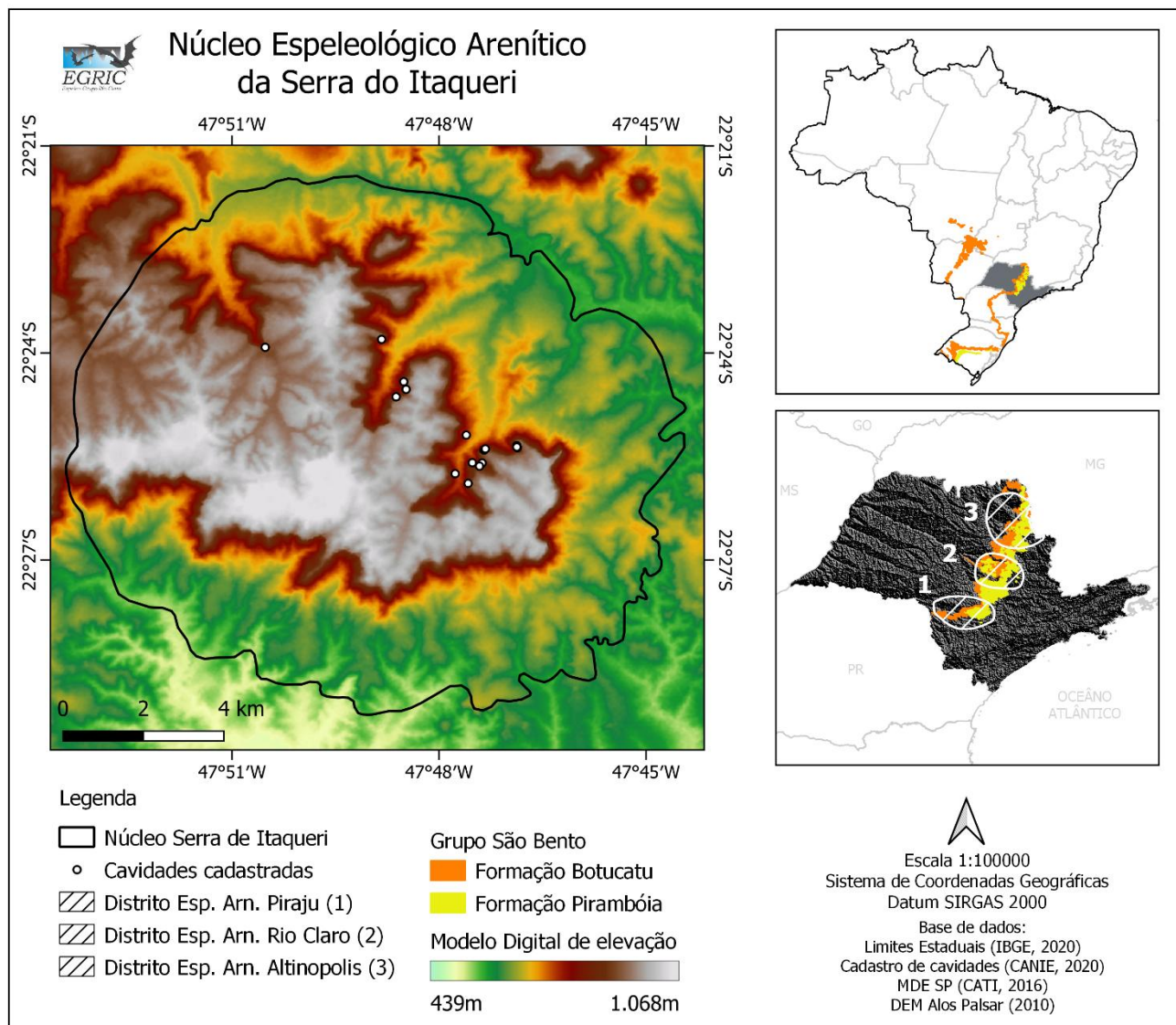


Figura 2. Mapa de localização e caracterização do Núcleo Espeleológico Arenítico da Serra do Itaqueri.

Cabe salientar que a definição de províncias, distritos e núcleos é realizada com base nas informações espeleológicas reconhecidas em uma região na época em que é proposta. Assim, à medida em que os estudos avancem e que novas cavernas sejam descobertas e cadastradas, é necessário que estas classificações sejam revistas e atualizadas. Para o Distrito de Rio Claro está sendo proposto um núcleo espeleológico, na Serra do Itaqueri, mas existem outras regiões com registros de cavernas e alto potencial para se tornarem, no futuro, outros núcleos, tais como os municípios de Analândia e São Pedro. A seguir é apresentado um esquema que sintetiza essa proposta de classificação (Figura 3).

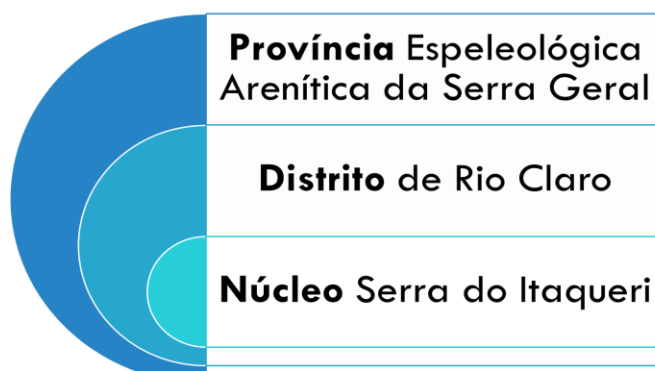


Figura 3. Proposta de classificação para a Serra do Itaqueri, com base nas definições de Martins (1985) e Pontes (2019).

5. CONCLUSÕES

As cavernas da Serra do Itaqueri são alvo de trabalhos acadêmicos, em diversas áreas do conhecimento, pelo menos desde a década de 70. Apesar de Martins (1985) apresentar, há quase quatro décadas, uma classificação que engloba a área de estudo, sua proposta acabou caindo no esquecimento, possivelmente pela dificuldade de acesso à publicação, a qual não foi localizada em meio digital, apenas impresso. De toda forma, nunca havia sido estabelecida uma classificação específica para a Serra do Itaqueri. Assim, alguns autores, ao se referir à região, fizeram uso de nomenclaturas variadas e sem o devido embasamento teórico.

Desse modo, este trabalho teve como objetivo reviver as discussões sobre este tema e propor uma classificação adequada para o agrupamento de cavernas da Serra do Itaqueri. Através de revisão bibliográfica e discussões dentro do grupo e com convidados, constatou-se que as propostas de

Martins são bastante coerentes e adequadas, sendo então mantidas, neste trabalho, suas definições de Província Espeleológica Arenítica da Serra Geral e Distrito Espeleológico de Rio Claro. No entanto, viu-se a oportunidade de atualizar essa classificação, incluindo conceito proposto por Pontes (2019), estabelecendo, então, o Núcleo Espeleológico da Serra do Itaqueri.

Assim, espera-se contribuir com os trabalhos científicos desenvolvidos na região, de modo que não haja mais confusões quanto a sua identificação, evitando prejuízos à compreensão da área e ao próprio patrimônio espeleológico. Faz-se necessário um aprofundamento no estudo de cavernas em rochas areníticas do Grupo São Bento, para compreender quais são (caso existam) os fatores geológicos/geomorfológicos que resultam nestes agrupamentos de cavernas. Ressalta-se, ainda, a importância em manter as atividades de prospecção e cadastro de novas cavidades, para que os distritos e núcleos sejam, cada vez mais, melhor delimitados.

6. AGRADECIMENTOS

A todos os membros do EGRIC, que direta ou indiretamente contribuíram na construção do conhecimento na região da Serra do Itaqueri. A Sebastião Benedito Machado Perea Martins, o “Bauru”, por contribuir com a fundação do EGRIC e pelos estudos que foram pilares para o desenvolvimento deste trabalho. A Jefferson Manzano, Rubens Hardt e Henrique Pontes pelas enriquecedoras discussões.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. A terra paulista. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, n. 23, p. 5-38, 1956.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Grupo São Bento. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo, n. 41, p. 85 – 101, 1964.
- AULER, A.; RUBBIOLI, E. L.; BRANDI, R. As Grandes Cavernas do Brasil. Belo Horizonte: Rona Editora, 2001.
- AULER, A. S. Karst areas in Brazil and the potential for major caves-an overview. Bol. Soc. Venezolana Espel., v. 36, p. 29-35, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304920028_Karst_areas_in_Brazil_and_the_potential_for_major_caves_-_an_overview. Acesso em: 11 fev. 2021.
- CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Regiões Cársticas do Brasil. Brasília: ICMBio, 2009. Escala: 1:8.500.000.
- CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Mapa de áreas de ocorrência de cavernas no Brasil. Brasília: ICMBio, 2018. Escala: 1:7.000.000. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/provincias-espeleologicas.html>. Acesso em: 15 fev. 2021.

- EGRIC; GAE. Cavernas em arenito na região de Rio Claro e São Carlos - SP. In: RASTEIRO, M.A.; CÂMARA, A. (orgs.) Congresso Nacional De Espeleologia, 14, 1980. Belo Horizonte. *Anais...* Campinas: SBE, 2018. p.27-30.
- FARIAS, V. de; RIFFEL, S. H.; NEVES, P. A. B. A.; PELISAM, L. G. T.; STUMPF, C. F. Caverna Campo Minado: A mais importante descoberta da última década na Serra de Itaqueri (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, n. 33. 2015, Eldorado. Anais [...] Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2015, p. 299-304. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/352366776_Caverna_Campo_Minado_A_mais_importante_descoberta_da_ultima_decada_na_Serra_de_Itaqueri_SP>. Acesso em: 15 mar. 2021.
- FIGOLS, A. P. O método geocronológico do Pb-210 aplicado no estudo da gênese de espeleotemas areníticos na Serra de Itaqueri - SP. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 53 p., 2019.
- HARDT, R. Da carstificação em arenitos. Aproximação com o suporte de geotecnologias. 2011. Tese (Doutorado em Geologia Regional) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 224 p., 2011.
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (1981)- Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:500.000. São Paulo. Divisão de Minas e Geologia Aplicada. 2v. (IPT, Série Monografias, 6).
- MARTINS, S.B.M.P. Levantamento dos Recursos Naturais do Distrito Espeleológico Arenítico de Altinópolis, SP. Relatório Final FAPESP, Processo 83/2552-3, p. 121, 1985.
- MONTANO, L. F. M.; DE CORTES, J. P. S.; VIEIRA, L. B. Panorama geoespeleológico das grutas areníticas da Serra de Itaqueri, SP. Espeleo-Tema, Campinas, v. 25, n. 1, p. 11–24, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319173977_Panorama_geoespeleologico_das_grutas_areniticas_da_Serra_de_Itaqueri_SP_Geospeleological_overview_of_the_Serra_de_Itaqueri_sandstone_caves>. Acesso em: 03 mar. 2021.
- MONTEIRO, R. C.; RIBEIRO, L. F. B. Espeleogênese de Cavernas Areníticas: algumas considerações aplicadas à Província Espeleológica da Serra de Itaqueri, Estado de São Paulo, Brasil. In: XIII International Congress of Speleology. (Anais). 2001.
- KARMANN, I.; SANCHEZ, L.E. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. Espeleo-tema, Campinas, n. 13, p. 105 - 67, 1979. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307630944_Distribuicao_das_Rochas_Carbonaticas_e_Provincias_Espeleologicas_do_Brasil>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- KARMANN, I.; SANCHEZ, L. E. Speleological provinces in Brazil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGIA. n. 9., 1986, Barcelona, Anais [...] Barcelona: Comisión Organizadora del IX Congreso Internacional de Espeleología v. 1, 1986, p. 151 - 153. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315112047_Speleological_Provinces_in_Brazil>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- OLIVEIRA, A.M.; FARIAS, V.; COELHO, R.C.S.; RODRIGUES, L.G; MIRANDA, P.R.A.. Novo registro de sítios arqueológicos em cavernas areníticas na região de Analândia, Estado de São Paulo. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE

ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. Anais... Campinas: SBE, 2015. p.13-20. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_013-](http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_013-020.pdf)

[020.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_013-020.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2021.

PARELLADA, C. I. Províncias Espeleológicas Paranaenses, *In*: CONGRESSO DE ESPELEOLOGIA DA AMÉRICA LATINA E CARIBE. n. 1., 1988, Belo Horizonte. Anais [...] Campinas: SBE/CNPq/EFEI, 1988, p. 169 - 178.

PARELLADA, C. I. Províncias Espeleológicas Paranaenses: uma revisão. *In*: RASTEIRO, M.A.; SANTOS-NETO, C.J.. (orgs.) CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, n. 20., 1989, Brasília. Anais [...] Campinas: SBE, 2017. p. 9 - 16. Disponível em: <https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/20cbe_009-016.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

PEIXOTO, B. C. P. M.; BUCK, P. V.; FARIAS, V.; OLIVEIRA, A. M.; FERNANDES, M. A. Icnofósseis de invertebrados em caverna de arenito na Formação Botucatu (Bacia do Paraná) na região de Ipeúna, SP, Brasil. *In*: Anais do 48º Congresso Brasileiro de Geologia, p. 2382, 2016. Disponível em: <<http://cbg2017anais.siteoficial.ws/inf.htm>>. Acesso em: 03 fev. 2021.

PONTES, H. S. Patrimônio geológico cárstico em rochas areníticas e políticas públicas de geoconservação, com base em estudo de caso do município de Ponta Grossa (PR). Tese (Doutorado em Geologia Ambiental). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p. 245, 2019. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/66390>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

RIBEIRO, L. F. B; CRUZ, F. R. S; RIBEIRO, M. C. S; GODOY; D. F. Origem e controle estrutural e estratigráfico das cavernas, tocas, abrigos de Ipeúna e Itirapina –SP. Congresso Brasileiro de Espeleologia. Campinas SP; 07-10 julho 2005; Sociedade Brasileira de Espeleologia, p. 205-211. 2005.

SILVA, S. M. Carstificação em Rochas Siliciclásticas: Estudo de caso na Serra do Ibitipoca, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 143 p., 2004.

SPOLADORE, A. Províncias e distritos espeleológicos areníticos no estado do Paraná. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, n. 28., 2005, Campinas. Anais [...] Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2005, p. 136 - 140. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.gpme.org.br/bd/provincias-e-distritos-espeleologicos-areniticos-no-estado-do-parana/>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

VIEIRA, L.B.; MONTANO, L. M.; STUMPF, C. F.; SILVA, J. E.; TOLEDO, S. L. Potencial espeleológico da Serra de Itaqueri (SP): trabalhos sistemáticos de exploração, mapeamento, coleta e análise de materiais e dados. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, n. 32., 2013. Campinas. Anais [...] Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2013, p.281 - 291. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_281-291.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2021.

WERNICK, E.; PASTORI, E. L.; PIRES NETO, A. Cavernas em Arenito. Notícia geomorfológica, Campinas. v. 13, n. 26, p. 55-67. 1973. Disponível em: <https://www.portaldageotecnica.com.br/wp-content/uploads/2018/05/Cavernas-em-Arenito.-E.L.-Pastore.pdf>. Acesso em: 02 mar 2021.