



ANAIS do 37º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Curitiba - Paraná, 26 a 29 de julho de 2023



O artigo a seguir é parte integrante dos Anais do 37º Congresso Brasileiro de Espeleologia, disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

PARRA, R.; PEREIRA, R. G. F. A.; VIEIRA, L. F.. Carste siliciclástico de Igatu, Chapada Diamantina (BA): panorama geral. In: MISE, K. M.; GUIMARÃES, G. B.. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 37, 2023. Curitiba. *Anais...* Campinas: SBE, 2023. p.396-401. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais37cbe/37cbe_396-401.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

CARSTE SILICICLÁSTICO DE IGATU, CHAPADA DIAMANTINA (BA): PANORAMA GERAL

SILICICLASTIC KARST OF IGATU, CHAPADA DIAMANTINA (BA): A GENERAL VIEW

Raphael PARRA (1,2), Ricardo Galeno Fraga de Araújo PEREIRA (1,2), Leonardo Fortes VIEIRA (2)

(1) Programa de Pós-Graduação em Geologia (PPGGeo), Instituto de Geociências, UFBA

(2) Núcleo de Estudos Hidrogeológicos e do Meio Ambiente (NEHMA) / UFBA

Contatos: raphaelparra95@gmail.com; fraga.pereira@ufba.br.

Resumo

A Vila de Igatu, no município de Andaraí, Chapada Diamantina (BA), abriga um patrimônio espeleológico singular e ainda pouco conhecido, sob a perspectiva das geociências. Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados iniciais do projeto de caracterização geológica dos sistemas cársticos siliciclásticos da Formação Tombador, na Bacia Hidrográfica do Rio Coisa Boa. Foi realizada campanha de campo, visando o reconhecimento da área de estudo e identificação de cavernas. Identificou-se um relevo acidentado, marcado por fraturas profundas e padrão ruiforme. Foram reconhecidas 12 cavidades, algumas das quais já cadastradas e topografadas, para além de uma série de outras feições cársticas, tais como sumidouros, ressurgência, dolinas e vales cegos. As cavernas são, geralmente, associadas a cursos fluviais em baixas profundidades e exibem uma diversidade de espeleotemas. Na área, as grutas se apresentam impactadas pela ação antrópica, ocorrida durante a atividade de extração de diamante nos séculos XIX e XX.

Palavras-Chave: Cavernas, Geoespeleologia, Metarenito, Espeleotema, Serra do Sincorá.

Abstract

The Igatu Village, municipality of Andaraí, Chapada Diamantina (BA), houses an important speleological heritage that is relatively unknown from the perspective of geosciences. This work aims to present the initial results obtained in the geological characterization project of the siliciclastic karst systems of the Tombador Formation, in the Coisa Boa River Basin. A field campaign was carried out, aiming at recognizing the study area and identifying caves. A rugged relief was identified, marked by deep fractures and a ruiform pattern. 12 cavities were recognized, some of which were already registered and surveyed, in addition to a series of other karst features, such as sinkholes, resurgences, sinkholes and blind valleys. Caves are generally associated with river courses at low depths and exhibit a variety of speleothems. In the area, the caves are impacted by anthropic action, which occurred during the diamond extraction activity, in the 19th and 20th centuries.

Keywords: Caves, Geospeleology, Metasandstone, Speleothem, Sincorá Ridge.

1. INTRODUÇÃO

A Chapada Diamantina é, em termos de cavernas e sistemas cársticos, uma das mais notórias regiões do estado da Bahia e provavelmente também do Brasil.

Nas últimas décadas muito se estudou e conheceu sobre cavidades desenvolvidas em rochas carbonáticas da Formação Salitre, datada do Neoproterozoico, sobretudo nos municípios de Iraquara, Campo Formoso e Morro do Chapéu. Por outro lado, relevos cársticos em outras litologias foram pouco explorados na região, resultando em uma lacuna de conhecimento nestas áreas.

As rochas siliciclásticas que sustentam o relevo de serras e platôs da Chapada, por exemplo, apresentam um grande potencial espeleológico, ainda pouco reconhecido. A ocorrência de cavernas im-

portantes, tais como a Gruta do Lapão, no município de Lençóis e a Gruta do Castelo, no Vale do Pati, atestam este potencial (FERREIRA, 2009; SOUZA, 2019). Ambas se desenvolvem em metarenitos e/ou metaconglomerados da Formação Tombador, de idade Mesoproterozoica.

A região da Vila de Igatu, município de Andaraí, está neste contexto e é ainda menos conhecida sobre perspectiva das geociências. Surpreende tal desconhecimento, uma vez que a área abriga a Gruta das Torras, a oitava maior da América do Sul em rochas areníticas e quartzíticas (Auler; Sauro, 2019).

Por outro lado, felizmente, em termos de biodiversidade subterrânea a região já é amplamente estudada, sendo reconhecida como importante *hotspot* brasileiro (GALLÃO; BICHUETTE, 2015), contendo espécies troglóbias de escorpião (LOURENÇO

et al., 2004), aranha (BERTANI *et al.*, 2013) e peixe (BICHUETTE *et al.*, 2008) (Figura 1). Devido a isso, algumas das cavernas já são registradas e topografadas.



Figura 1: *Glaphyropoma spinosum*, primeira espécie de peixe troglóbio descrita em cavernas em arenitos no país, encontrado na Gruta das Torras, Igatu (BICHUETTE *et al.*, 2008).

O presente trabalho integra um projeto que visa à caracterização geológica dos sistemas cársticos siliciclásticos da Bacia Hidrográfica do Rio Coisa Boa, na região de Igatu, buscando compreender os processos de gênese e evolução deste relevo. Dessa forma, serão aqui apresentados os resultados parciais deste projeto, com destaque para a descrição das principais feições cársticas reconhecidas até o momento.

Contextualização da Área de Estudo

A área de estudo compreende a região da Bacia do Rio Coisa Boa (Figura 2), um dos afluentes do Rio Paraguaçu. Esta bacia possui 43,8 km² de área e 43 km de perímetro. Suas altitudes mínima e máxima são de 326 m e 1.220 m, respectivamente. Assim, sua altitude média é de 773 m, enquanto sua amplitude altimétrica equivale a 894 m. Suas águas são ácidas (pH = 4-5) e fluem, em parte, por uma série de canais subterrâneos (AULER *et al.*, 2020).

Em termos geológicos, a região está inserida no domínio do Supergrupo Espinhaço, precisamente no Grupo Chapada Diamantina, de idade Mesoproterozoica. Compõem a área metarenitos com estruturas sedimentares bem preservadas, bem como metaconglomerados, pertencentes à Formação Tombador (BOMFIM; PEDREIRA, 1990). Estas rochas são afetadas por grandes lineamentos de orientação NW-SE, relacionados ao ciclo orogênico Brasileiro, que afetam estas unidades em deformações dúcteis, como anticlinais e sinclinais abertas e rúpteis, como falhas reversas (PEDREIRA, 1994).

Este arcabouço condiciona um relevo de morros e serras acidentado e com vertentes escarpadas, estando inserido nos terrenos da Serra do Sincorá (LIMA; NOLASCO, 2015). Estes são marcados por uma série de fendas e vales encaixados com forte controle estrutural, de orientação NW-SE, NNW-SSE, NNE-SSW, N-S e ENE-WSW.

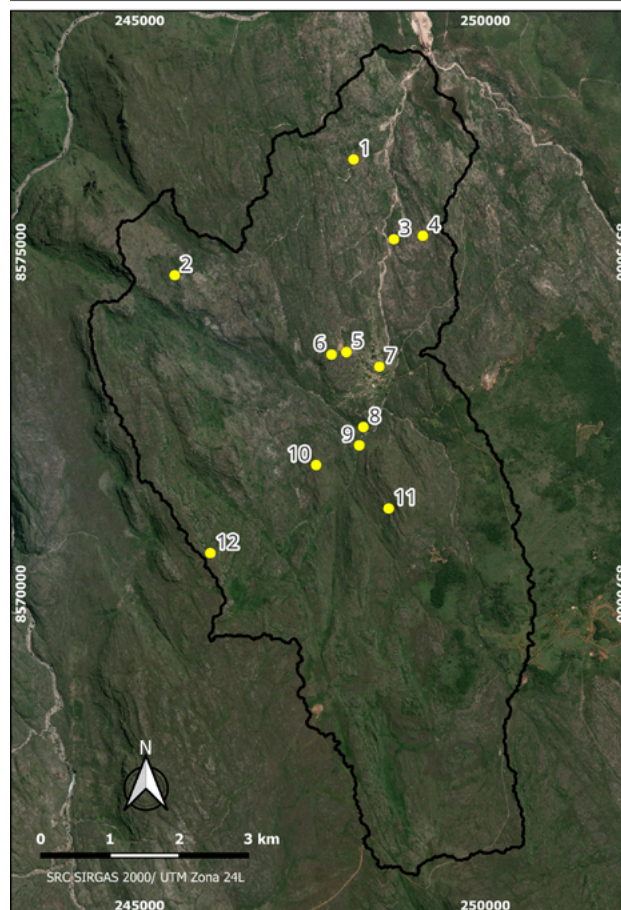
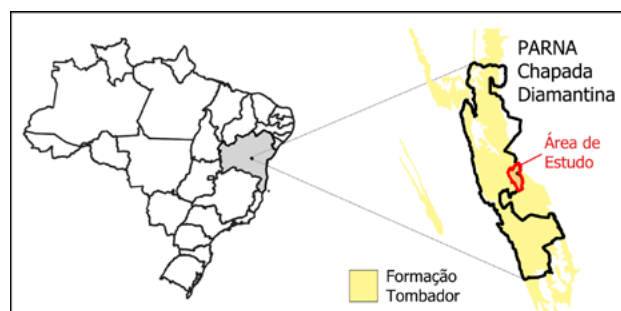


Figura 2: Mapa de localização da área de estudo, com posição das cavernas cadastradas no CANIE. 1. Criminoso; 2. Lobo; 3. Parede Vermelha; 4. Torras; 5. Canal da Fumaça; 6. Brejo de Igatu; 7. Lava Pé; 8. Rio dos Pombos; 9. Ressurg. Morro de Alvo; 10. Trianglim; 11. Morro do Alvo; 12. Teté.

2. METODOLOGIA

Este trabalho contou com uma revisão bibliográfica acerca de carste em rochas siliciclásticas, bem como de publicações referentes à área de estudo em relação ao meio físico, biótico e socioeconômico.

Foram empregadas ferramentas de SIG para o desenvolvimento da cartografia da área, incluindo a elaboração de mapas topográfico, geológico, hipsométrico e hidrográfico.

Além disso, foi realizada campanha de campo com objetivo de reconhecimento das cavernas já cadastradas.

das e identificação de novas cavidades. Descreveram-se os pontos de interesse com relação aos aspectos hídricos, litológicos, estruturais e morfológicos. Registro fotográfico foi realizado através de câmera manual e VANT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O Relevo Cárstico

A Bacia Hidrográfica do Rio Coisa Boa é caracterizada pela presença de uma série de feições cársticas, tais como sumidouros e ressurgências (Figura 3A), dolinas, vales cegos e vales cársticos, além das próprias cavernas.

O alto grau de fraturamento, marcado por fendas verticais profundas, juntamente aos planos de acamamento sub-horizontais das rochas da Formação Tombador, condicionam os processos de erosão e, conseqüentemente, a evolução do relevo ruiforme (Figura 3B), típico de carste em rochas siliciclásticas (WRAY; SAURO, 2017).

As altas declividades da área resultam em um elevado gradiente hídrico, conferindo alta energia para o fluxo de água subterrânea, o que contribui para a formação de uma complexa rede de condutos. Dessa forma, tem-se a evolução do relevo do meio interno (ambiente subterrâneo), em direção ao meio externo.

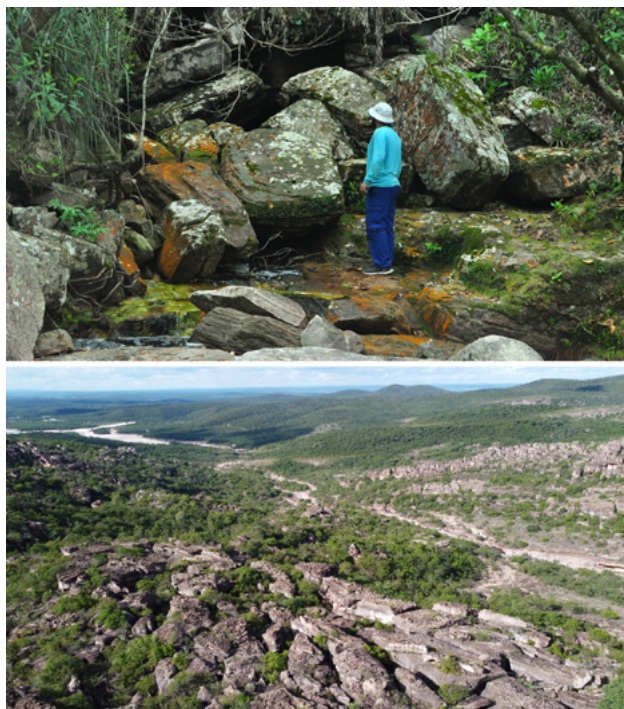


Figura 3: A) Ressurgência de afluente do Rio dos Pombos. B) Relevo ruiforme da Bacia do Rio Coisa Boa, na região da Caverna do Criminoso.

3.2 As Cavernas

Em se tratando de espeleologia, são reconhecidas atualmente 12 cavernas na área de estudo. Dentre elas, apenas nove constam registradas, atualmente, em bancos de dados espeleológicos, tais como CANIE e CNC. Parte destas cavidades foram alvo de campanhas de topografia entre os anos de 2007 e 2012, nas quais colaboraram os grupos de espeleologia: Meandros Espele Clube, Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (GBPE), Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE), Grupo Pierre Martin de Espeleologia (GPME), e Instituto do Carste. (Tabela 1).

A Gruta das Torras, cuja topografia apontou um desenvolvimento de 3,6 km e desnível de 213 m, se destaca dentre as cavidades conhecidas pela sua extensão, já que ela figura na lista das dez maiores cavernas da América do Sul, em litologias siliciclásticas (AULER; SAURO, 2019). Com um padrão de morfologia muito linear, a cavidade constitui o canal de escoamento da microbacia de um afluente do Rio Coisa Boa.

Também bastante relevante, em termos espeleométricos, é a Gruta Parede Vermelha. Os mapeamentos anteriores alcançaram 386 m de desenvolvimento linear e 54 m de desnível. Porém, novas campanhas de topografia, estas ainda não finalizadas, identificaram grandes condutos que indicam que a cavidade deve aumentar, em extensão, de forma muito considerável.

As cavernas Morro do Alvo, Gruta do Criminoso, e Gruta do Lobo também foram, anteriormente, alvos de campanhas de topografia. Alcançam, em desenvolvimento linear, 160m, 202 m e 313 m, respectivamente. Entretanto, entre estas apenas a última teve seu mapeamento concluído.

Por sua vez, três outras cavernas não cadastradas foram identificadas durante a primeira campanha de campo deste projeto. São elas: Gruta do Trianglim, Gruta do Teté e Canal da Fumaça.

A Gruta do Trianglim está localizada a sudoeste do vilarejo, a uma altitude de 862 m. A cavidade, cujos processos de formação se encontram ativos, conta com um curso fluvial no seu interior, além de intenso deslocamento de blocos. O destaque desta caverna está na riqueza em ornamentação das paredes, teto e piso, grande parte revestidos por precipitações esbranquiçadas (Figura 4A), além de crostas, coraloides, concreções, estalactites e colunas, pouco comuns, nesta magnitude, para cavernas em rochas siliciclásticas.

Tabela 1: Lista de cavidades conhecidas na Bacia Hidrográfica do Rio Coisa Boa, Igatu (BA).

Cavidade	Coord. X	Coord. Y	Cota	Registro	Topografia
Gr. do Criminoso	248097,0	8576358,0	513	CANIE	Incompleta
Gr. do Lobo	245510,9	8574663,3	889	CANIE	Completa
Gr. Parede Vermelha	248678,5	8575189,2	586	CANIE	Incompleta
Gr. das Torras	249097,7	8575241,1	610	CANIE/CNC	Completa
Gruna do Brejo de Igatu	247778,0	8573502,6	758	CANIE/CNC	Incompleta
Gr. Lava Pés	248468,6	8573324,6	709	CANIE	Inexistente
Gr. Rio dos Pombos	248237,8	8572441,0	716	CANIE	Inexistente
Ressurg. Morro de Alvo	248179,5	8572173,8	737	CANIE	Inexistente
Gr. Morro do Alvo	248603,8	8571249,3	886	CANIE	Incompleta
Gr. do Trianglim	247555,5	8571886,1	862	N/A	Inexistente
Gr. do Teté	246025,8	8570596,1	1140	N/A	Inexistente
Canal da Fumaça	247992,2	8573538,7	743	N/A	Incompleta

Por sua vez, o Canal da Fumaça, localizado em área de expansão urbana, a noroeste da Vila, é caracterizado por uma rede labiríntica de condutos estreitos e retificados. Desenvolve-se em fácies de rocha alterada e friável (arenizada/fantomizada) e possui em alguns de seus condutos pequenos cursos d'água, que correm sobre níveis de metarenitos frescos. Seu acesso é realizado por fendas profundas, que rasgam o solo e ameaçam, inclusive, as construções que ali se instalam.

3.3 As Heranças do Garimpo

Ao longo dos séculos XIX e XX, a região foi palco de importantes corridas de exploração de diamantes. A vila de Xique-Xique (hoje Igatu) foi um dos principais focos de garimpo, atividade que deixou marcas profundas ainda hoje visíveis (SANTOS *et al.*, 2010; NOLASCO *et al.*, 2017).

Um dos ambientes alvo de busca pelos diamantes eram as cavernas, que funcionam como armadilhas de sedimentos e, junto a eles, das pedras preciosas.

Garimpeiros removiam estes depósitos clásticos (popularmente conhecidos como “cascalho”) de dentro da cavidade, para lavar e separar as gemas. Este processo é visível na Gruta do Teté, onde algumas bancadas destes depósitos ainda estão preservadas (Figura 4B).

Em outros casos, os garimpeiros escavavam a própria rocha (alterada ou não) para abrir ou ampliar condutos, possibilitando a atividade mineira. O Canal da Fumaça é um exemplo onde as intervenções foram profundas, visíveis nas marcas de talhadeira nas paredes e no teto (Figura 5A), pilares de escoramento (Figura 5B) e represas de água.

Na linguagem garimpeira, as cavernas exploradas na extração do diamante eram denominadas “grunas” (NOLASCO *et al.*, 2001). Esta denomi-



Figura 4: A) Salão na Gruta do Trianglim, com revestimento das paredes e piso por material precipitado de coloração branca. Foto: Leda Zogbi. B) Conduto da Gruta do Teté, com bancadas laterais de depósitos siliciclásticos.

nação perdura no vocabulário da comunidade ainda hoje. Importante exemplar é a Gruna do Brejo, que foi um ponto de garimpo e hoje funciona como projeto de turismo e educação, divulgando e conscientizando os visitantes sobre a história da corrida pelo diamante em Igatu e região.



Figura 5: Gruta Canal da Fumaça. A) Conduto com marcas de talhadeira, indicando abertura ou alargamento; B) Pilar de escoramento, para evitar abatimento do teto e mangueira para captação de água. Fotos: Leda Zogbi.

4. CONCLUSÕES

As pesquisas na região de Igatu têm se mostrado muito promissoras. Um dos desafios deste projeto é justamente a distinção entre os processos naturais de carstificação, daqueles processos antrópicos, resultantes da corrida pelo diamante, que tanto alteraram estes ambientes.

Além disso, houve dificuldade para localizar

REFERÊNCIAS

- AULER, A.S.; MEUS, P.; PESSOA, P. F. P. Water Tracing Experiments in Low-pH Quartzite Karst Water, Chapada Diamantina, Northeastern Brazil. In: Bertrand, C., Denimal, S., Steinmann, M., Renard, P. (Eds.), Eurokarst, 2018 - Advances in Karst Science, Springer. 2020. p. 183-191.
- AULER, A.S.; SAURO F. Quartzite and quartz sandstone caves of South America, in: White, W.B., Culver, D.C., Pipan, T. (Eds.), **Encyclopedia of Caves**. Academic Press, London, 2019. p. 850-860.
- BERTANI R.; BICHUETTE, M. E.; PEDROSO, D. R. *Tmesiphantes hypogeus* sp. nov. (Araneae, Theraphosidae), the first troglobitic tarantula from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, v. 85, p. 235-243, 2013.

as cavidades. Um dos fatores relevantes é o relevo altamente acidentado, que dificulta o caminhamento pela área. As bocas estreitas, geralmente por entre blocos, em grande parte das cavernas, são difíceis de identificar. Já as trilhas de acesso às cavidades foram tomadas pela vegetação, devido à baixa circulação de pessoas, sobretudo durante a pandemia de Covid-19. Dessa forma, foi imprescindível o apoio de moradores locais, cujo conhecimento das grutas advém, também, da experiência em atividades de garimpo, comuns até o final do século XX.

Os trabalhos seguem em curso, tendo como próximos passos, dentre outras coisas, o cadastramento das novas cavidades nos bancos de dados de informações espeleológicas e a conclusão das topografias não finalizadas. Também serão coletadas amostras para análises laboratoriais que deverão indicar as características da composição mineral, textura, porosidade e permeabilidade, além das transformações do cimento e arcabouço a partir do processo da carstificação nos metarenitos da Formação Tombador.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV-ICMBio), ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS) e a Vale S.A., pelo apoio logístico e financeiro prestado ao projeto, através do Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica TCCE ICM-Bio/ Vale II, de 2022.

À Leda Zogbi, Rodrigo Severo e Renata de Andrade, pela imensa contribuição nos trabalhos de topografia das cavernas e à Oli Miranda, pelos registros audiovisuais da primeira campanha de campo do projeto.

Por fim, aos moradores de Igatu, pelo acolhimento e apoio, sobretudo na figura de Chiquinho, Adenilson, Badega, Guina, Rafael, Luara, Dona Áurea, Dona Lita e Conceição.

- BICHUETTE, M. E.; de PINNA, M. C. C.; TRAJANO, E. A new species of Glaphyropoma: the first subterranean copionodontine catfish and the first occurrence of opercular odontodes in the subfamily (Siluriformes: Trichomycteridae). **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n.3, p. 301-306, 2008.
- BOMFIM, L. F. C.; PEDREIRA, A. J. F. Lençóis: Folha SD.24-V-A-V, Estado da Bahia, Texto Explicativo. Brasília, DNPM. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (Convênio DNPM-CPRM), 1990.
- FERREIRA, C. F. Levantamento espeleológico e considerações relativas ao manejo do patrimônio espeleológico em unidades de conservação federais. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 30, 2009. Montes Claros. **Anais**. SBE, 2009. p. 69-75.
- GALLÃO, J. E.; BICHUETTE, M. E. Taxonomic distinctness and conservation of a new high biodiversity subterranean área in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, v. 87, n. 1, p. 209-217, 2015.
- LIMA, C. C. U.; NOLASCO, M. C. Chapada Diamantina: a remarkable landscape dominated by mountains and plateaus. In: VIEIRA, B. C.; SALGADO, A. A. R.; DOS SANTOS, L. J. C. (Eds) Landscape and Landforms of Brazil. Springer, New York, 2015, p. 211-220.
- LOURENÇO, W. R.; BAPTISTA, R. L.; GIUPPONI, A. P. L. Troglotic Scorpions: a new genus and species from Brazil. **C R Biol**, 327, p. 1151-1156, 2004.
- NOLASCO, M. C.; MEDEIROS, R. A.; OLIVEIRA, A. M. Depósitos Diamantíferos Garimpáveis das Lavras Diamantinas, BA: A Geologia do Olhar Garimpeiro. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 4, p. 457-470, 2001.
- NOLASCO, M. C.; SILVESTRE, P.; TORLAY, R.; ROCHA, A. J. D. Patrimônio Garimpeiro – Memória do Diamante. In: PEREIRA, R. G. F. A.; ROCHA, A. J. D.; PEDREIRA, A. J. **Geoparque Serra do Sincorá (BA): Proposta**, 2017. CPRM. Anexo III.
- PEDREIRA, A. J. O Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina Centro-Oriental, Bahia: Sedimentologia, Estratigrafia e Tectônica. Tese de Doutorado em Geotectônica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- SANTOS, L. T. S. de O.; VASCONCELOS, M. P.; RODRIGUES, D. da P.; NOLASCO, M. C.; DE JESUS, T. B. Consequências da atividade garimpeira de diamante na Bacia do Rio Coisa Boa, Vila de Igatu – Andaraí – BA. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2010.
- SOUZA, C. E. F. Caracterização geológica e topografia espeleológica da gruta do castelo, Vale do Pati, Chapada Diamantina (BA). 2019. Trabalho final de graduação em geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.
- WRAY, R. A. L.; SAURO, F. An updated global review of solutional weathering processes and forms in quartz sandstones and quartzites, **Earth Science Reviews** vol. 171, p. 520 -558, 2017.