



## 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](http://www.cavernas.org.br/34cbeanais.asp)

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

FRIGO, F. J. G.. Variabilidade litológica e formas de abrigos sob rocha - uma discussão geoespeleológica. 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.465-475. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe\\_465-475.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_465-475.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](http://www.cavernas.org.br/sbe-ibram)

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.  
Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)



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

## VARIABILIDADE LITOLÓGICA E FORMAS DE ABRIGOS SOB ROCHA - UMA DISCUSSÃO GEOESPELEOLÓGICA

### LITOLOGICAL VARIABILITY AND FORMS OF SHELTERS UNDER ROCK - A GEOSPELEOLOGICAL DISCUSSION

**Fernando José Gallo FRIGO**

Grupo de Espeleologia Guano Speleo, Belo Horizonte MG.

Geólogo, Espeleólogo - Gerencia de Espeleologia e Licenciamento - GAFAF – VALE, Belo Horizonte MG.

Contatos: [ferfrigo@gmail.com](mailto:ferfrigo@gmail.com); [fernando.frigo@vale.com](mailto:fernando.frigo@vale.com).

#### Resumo

Este artigo visa discutir as variações de abrigos sob rocha em alguns tipos de rochas (litologias), as quais permitem a formação destes de acordo com o contexto geológico, estruturas favoráveis, presença ou ausência de processos dissolutivos e genéticos, posicionamento topográfico e geomorfológico (carste ou pseudocarste). Com uma busca em informações diversas (literatura e relatórios disponíveis na internet, dados próprios e discussões recentes), foi possível verificar as definições em órgãos ambientais e instituições diferentes, ora pela forma de lei contida na espeleologia (Instrução Normativa, Leis, Decretos), ora em preceito não normalizado na arqueologia. Foram levantadas algumas formas de abrigos em rochas de litologia diferentes no Brasil, no Quadrilátero Ferrífero e em Minas Gerais de modo a mostrar as variações e tipos de abrigos que se formam e demonstrar uma inter-relação com as cavidades naturais ou apenas a existência destes como formas residuais na superfície.

**Palavras-Chave:** definições; instrução normativa; abrigo-sob-rocha; litologias; processos dissolutivos e genéticos.

#### Abstract

*This article aims to discuss the variations of shelters under rock in some types of rocks (lithologies), which allow their formation according to the geological context, favorable structures, presence or absence of dissolution and genetic processes, topographic and geomorphological positioning or pseudocarsters). With a search of diverse information (literature and reports available on the internet, own data and recent discussions), it was possible to verify the definitions in different environmental bodies and institutions, or by the form of law contained in caving. (Normative Instruction, Laws, Decrees), In a precept not standardized in archeology some forms of shelters were built in different lithology rocks in Brazil, in the Quadrilátero Ferrífero and in Minas Gerais in order to show the variations and types of shelters that are formed and to demonstrate an interrelation with the cavities Natural or only the existence of these as residual forms on the surface.*

**Key-words:** definitions; normative instruction; shelter-under-rock; Lithologies; Dissolution and genetic processes.

## 1. INTRODUÇÃO

Foram buscadas diversas definições em leis, decretos, normas, instruções normativas, dicionários técnicos, e comparadas as definições sobre cavidades e abrigos sob rocha de forma a levantar estas definições na literatura especializada. As discussões nos últimos anos sobre os aspectos físicos destas feições são às vezes confundidas entre si e dentro da disciplina espeleologia e da arqueologia são diferenciadas ou podem estar associadas. Dependendo do tipo de relevo residual (aspectos geomorfológicos) ou até pelo tipo de rocha que formar o abrigo, pode-se variar a

morfologia ou o aspecto final deste. Um abrigo em rocha calcária (rocha sedimentar), por exemplo, difere ou dependendo da estrutura atual em que ele se encontra, pode ser similar com outro tipo de rocha, como por exemplo, em quartzito (rocha metassedimentar). O aspecto atual dos abrigos observados dentre algumas litologias são produto das variações do clima, ar, água sobre a rocha, meio biótico, bem como a própria formação geológica a qual engloba os engloba. Alguns tipos de rocha foram verificados para mostrar a variedade abrigos e sua inter-relação com as formas condicionadas por diversos fatores como geologia, geomorfologia,

clima e meio biótico aos quais se encontram, sem a pretensão de elucidar o tema.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia empregada foi através da busca e comparação de definições empregadas nos trabalhos de cunho espeleológico, arqueológico e geoespeleológico em artigos de congressos e simpósios e também de consultorias diversas, apostilas utilizadas em cursos, leis e decretos e a definição dos termos em alguns dicionários ou na própria internet, bem como a averiguação de imagens ou referências devidamente atribuídas ou pelos inúmeros casos e a experiência do autor. Restringiu-se apenas em alguns exemplos em alguns Estados do Brasil, Minas Gerais e no Quadrilátero Ferrífero. Buscou-se ainda uma consulta na definição da arqueologia, com especialistas da área, a fim de agregar algumas definições sobre os abrigos sob rocha, fontes inesgotáveis de informações sobre a arqueologia brasileira e antropologia.

## 3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

### 3.1 Definições utilizadas

O próprio nome já explica este tipo de ocorrência em alguns relevos existentes. Podem-se destacar algumas definições segundo diversos autores, desde a definição de conotação arqueológica, passando pela espeleológica (SBE) e também pela própria legislação (Portaria IBAMA nº 887 de 15/06/1990, Decreto Federal de 1990, IN MMA, portarias federais, CECAV – ICMBio e definições diversas. Como exemplo foi encontrado no dicionário Aurélio (Brasil): **Abrigo sob rocha**:

1 **Arqueol.** Proteção natural rochosa, em forma de cobertura, sob a qual se abrigavam populações pré-históricas.

2 Segundo o Dicionário de Arqueologia de Alfredo Mendonça de Souza (ADESA, 1997), **Abrigo-sob-rocha**, é designação tomada da geomorfologia, e significa lapas ou cavidades rochosas com testemunhos arqueológicos.

Segundo Mendonça 1997:

**Abrigo-sob-rocha**: “cavidade” na rocha, com indícios de ocupação humana, onde a altura da entrada se mostra maior que a profundidade. Pode indicar, também, paredões inclinados para frente ou com a parte superior mais saliente, protegendo uma

área meio grande (MENDONÇA, 1997 - 20. GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS).

A SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia) em 1979, e após em 1987 durante uma convenção sobre espeleometria e cadastro nacional de cavidades definiu:

✓ SBE,1987: Serão considerados grutas todas as cavidades naturais subterrâneas que apresentem a medida da distância linear entre a entrada e o fundo (desenvolvimento igual ou superior a altura de sua entrada. Assim, as cavidades que tenham desenvolvimento menor que a altura da entrada serão consideradas abrigos-sob-rocha (Figura 1).

De acordo com o Decreto Federal de 1988:

Art. 20 - São bens da União: ...

“X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos”; ...

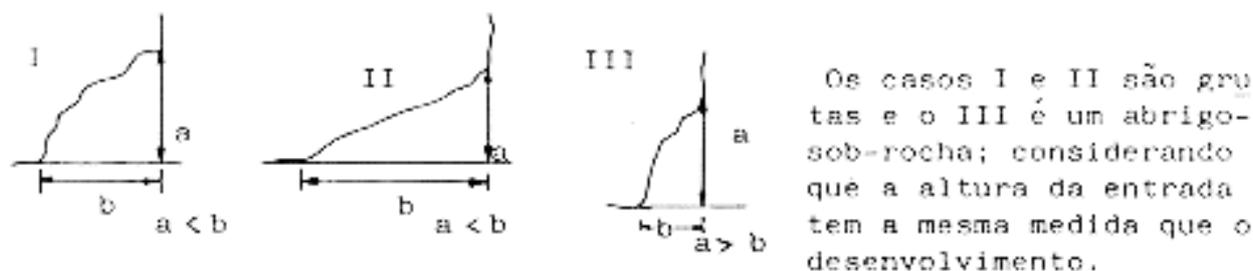
Art. 216 - Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: ...

“V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico”.

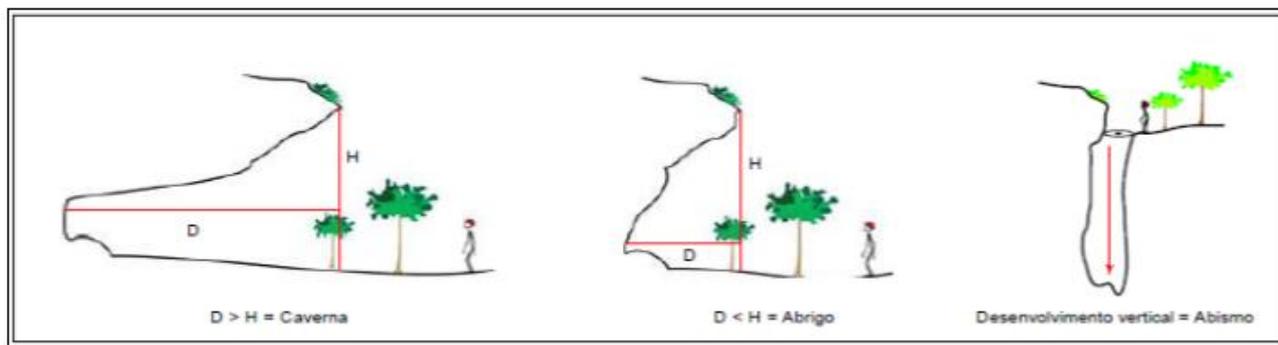
Segundo o Decreto No. 99.556, de 1º de outubro de 1990:

“Art. 1º As cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional deverão ser protegidas, de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.

✓ “Parágrafo único. Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.” (NR)



**Figura 1:** extraída do manual de normas e convenções espeleométricas da Comissão de Cadastro e Espeleometria da S. B. E (1987).



**Figura 2:** Diferenças entre caverna, abrigo e abismo (adaptado de Linhares, 2006) in CECAV/ICMBio (2016).

Para este trabalho foram relacionados abrigos sob rocha em algumas litologias, as quais por ordem de distribuição e ocorrência é destaque no Brasil pelo maior número de ocorrência os abrigos sob rocha em calcários e rochas carbonáticas diversas, e na sequência quartzitos, rochas ferríferas, xistos, rochas graníticas ou gnaisses (figura 3 – principais Províncias Espeleológicas do Brasil).

A mais recente definição sobre a distinção entre as cavernas e os abrigos sob rocha se deu após o CECAV-ICMBio em 2012 definir em fóruns de espeleometria abertos à sociedade em geral do Brasil realizados em MG, SP e DF. A discussão que ainda não terminou gira em torno da definição do “marco zero” ou “ponto zero” da entrada da cavidade, abrigo, reentrância ou abismo, entre outras dúvidas e definições após a publicação da IN02/2009.

Após as reuniões e acatando diversas sugestões foram definidas algumas diretrizes tais como o “ponto zero” da cavidade e diferenciações entre cavidades e abrigos (figura 2). As diretrizes podem ser encontradas no site do CECAV e disponíveis.

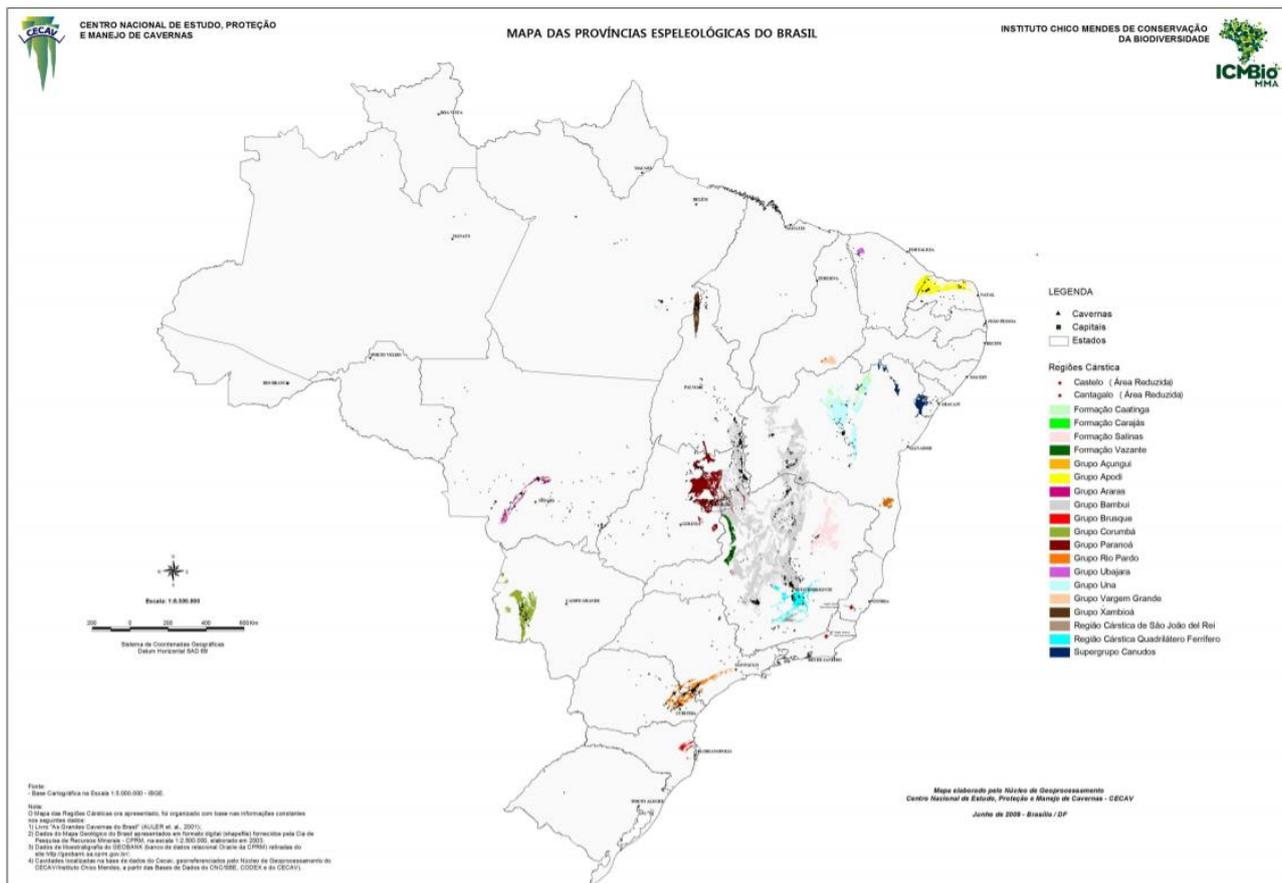
A seguir mostram-se a variação de abrigos sob rocha em diversas litologias, a partir da maior ocorrência como em calcários de diversas

constituições químicas, quartzitos, rochas ferruginosas e outras.

As maiores quantidades de abrigos sob rocha conhecidos estão concentradas nas rochas calcárias (predominando calcíticos), sendo estas muito mais solúveis sob condições normais em relação a outras rochas menos solúveis e/ou “erodíveis” ou carstificáveis como arenitos, rochas ferríferas, quartzitos, xistos, filitos, granitos, gnaisses e vulcânicas.

### 3.2 - Abrigos em Calcário

As ocorrências de abrigos em calcário possuem destaque em todas as províncias e distritos espeleológicos no Brasil, principalmente naqueles associados a arqueologia. Podem estar associados a cavidades ou simplesmente em afloramentos de rocha, bases de paredões como “marqueses” ou “áreas abrigadas”, arcos e passagens de diversos tamanhos e formas (figura 4). Os controles do desenvolvimento destes abrigos podem estar relacionados a dissolução das camadas de calcários calcíticos, mais solúveis em relação a outros calcários sotopostos ou sobrepostos, ou outros tipos de litologia menos solúveis.



**Figura 3:** Mapa com as principais províncias espeleológicas do Brasil (CECAV, ICMBio, 2009).



**Figura 4:** Esquerda: Abrigo em calcário calcítico “plaqueado” na Gruta do Vale Cego – Pains – MG; Direita: Vista parcial de entrada com morfologia lenticular horizontal do Abrigo do Espigão – Vargem Grande – Pains/Córrego Fundo.

Na morfologia dos abrigos, destacam-se os planos da rocha original (planos de acamamento sub-horizontais ou com dobras suaves), condicionando os tetos, que são mais comuns. Pode-se encontrar abrigos sob rocha em depósitos de blocos (cones de deposição), relacionados a evolução do relevo ou desabamentos de encostas e paredões, assim como na grande maioria nas bases

de paredões (figura 4). Nos casos quando próximos a paredes ou paredões, os blocos métricos ou decamétricos podem formar abrigos sob rocha junto ao nível de base local. São comuns planos de rochas inclinados devido a tectônica, podendo-se formar as áreas abrigadas.

Na figura 5 (esquerda) pode-se observar que a feição espeleológica apresenta desenvolvimento

linear maior que a altura da entrada, sendo que toda área abrigada se apresenta iluminada e grande parte das espécies deste abrigo transita também na parte externa. A feição espeleológica neste caso foi considerada como abrigo. Porém, é um abrigo com grande largura, recebe luz direta (fótico) e com desenvolvimento maior que a entrada. Não fecha poligonal lateral.

Na figura 5 (direita) observa-se um abrigo sob rocha desenvolvido na base de paredão calcário inferior a 15 m, com blocos abatidos. A formação deste abrigo se deu pela dissolução da rocha no nível inferior (associado a sumidouro) e desprendimento das camadas de calcário mais calcítico da base (Formação Sete Lagoas – Grupo Bambuí) formando teto plano do abrigo no calcário plaqueado (calcário calcítico síltico) e estratificado.

Para a Lapa dos Tapuias nos calcários do Grupo Una na Bahia, (figura 6), tem-se uma parte tipicamente abrigada, que a caracteriza como abrigo, porém no conjunto total, avaliando este importante sítio arqueológico, há outras extensões ampliando o abrigo, considerando-o como uma caverna (Lapa). Somente se aplicaria a convenção para a parte mais externa da referida lapa. O mesmo se aplica ao Abrigo de Cerca Grande onde se aplicaria a convenção somente nesta parte, pois há outras feições associadas como condutos e passagens.

### 3.3 Abrigos em quartzitos, arenitos ou rochas silicosas

Abrigos sob rocha em quartzito são comuns formando “marquises” sob os afloramentos

rochosos, sejam estes com alturas variáveis, ou sobre os planos de acamamento da rocha, e camadas em condições de dissolução química diferenciada (intemperismo químico) ou por processos erosivos associados ou com outras rochas. Na grande ocorrência de rochas silicosas como quartzitos, arenitos, metarenitos e outras rochas siliciclásticas pelo Brasil, pode-se destacar como exemplos a Serra do Espinhaço (que se desenvolve a partir da região de Ouro Preto – MG, passando pela Serra do Cipó, Diamantina até a Chapada Diamantina (na Bahia), com grande ocorrência de abrigos e cavidades. A Chapada dos Guimarães (em Goiás), Serra da Mesa (Tocantins), Araguaína (Pará), Aparatos da Serra (Serra Gaúcha), Vila Velha e Furnas (Paraná), a faixa de rochas metamórficas Itaiacoca – Itapeva (SP) e Açungui, importante conjunto topográfico que corta a porção sudeste na direção NE – SW, relacionado à sustentação proporcionada pelos pacotes quartzíticos e orienta as rochas carbonáticas presente neste grupo. A Formação Furnas (Grupo Paraná) com seus pacotes areníticos que formam diversos abrigos, bem como outros grupos restritos. Entre outras serras com grande cobertura quartzíticas, como o Monte Roraima, compostas por rochas silicosas. No quadrilátero ferrífero sobressaem-se os quartzitos da formação Moeda (Grupo Caraça) e a serra homônima que abriga o Parque do Caraça e a Gruta do Centenário. E no sul de Minas destaque para outras serrarias, como a Serra de Carrancas, Serra de Ibitipoca, São Thomé das Letras (Quartzitos da Megassequência Andrelândia) e a Grupo Araxá – Canastra.



**Figura 5:** Esquerda - exemplo de desenvolvimento linear maior que altura da entrada. Interior do Abrigão do Espigão – Pains – Córrego Fundo – MG. Direita: Abrigo sob a forma de “marquises” formado no plano da rocha sub-horizontal no teto. Fazenda Amargoso – Pains - MG.



**Figura 6:** Esquerda: Exemplo de abrigo sob rocha, Lapa dos Tapuias, município de São Desidério – Bahia. Direita parte do Abrigo da Cerca Grande –Matosinhos – MG.



**Figura 7:** Esquerda: abrigo sob rocha (Lapa da Pedra Pintada) na região de Cocais – MG. Direita: Abrigo arqueológico da Lapinha da Serra (Santana do Riacho – MG), quartzitos correlacionados a formação Galho do Miguel (Supergrupo Espinhaço).

Os abrigos da figura 7 (importantes sítios com pinturas rupestres) representativos dos quartzitos, correlacionados ao Supergrupo Espinhaço (Formação Galho do Miguel) e a formação Moeda (Supergrupo Minas) mostram a rocha metamórfica dobrada (com planos de acamamento inclinados ou subverticalizados), devido a tectônica imposta sobre as rochas nas regiões de ocorrência. Nestes casos, notar a pequena parte abrigada do abrigo, fazendo jus a definição utilizada para distinguir tipos de feições espeleológicas. Uma distinção bastante usada para caracterizar o abrigo em alguns casos é que o mesmo não fecha poligonal, ou seja, não tem paredes laterais.

Outro exemplo trazido para este artigo, são abrigos encontrados em rochas areníticas estratificadas da Formação Maecuru (Bacia Amazônica), na área de influência direta do Lago da Usina de Belo Monte no Pará. Os abrigos mapeados

por técnicos o trabalho de arqueologia e espeleologia, exibidos na figura 8, estão em rochas areníticas horizontalizadas e estratificadas e compõem a Província Espeleológica de Itaituba/Altamira conforme estes autores (LEME, 2008).

Observando atentamente aos desenhos (planta baixa e seção transversal), a morfologia dos abrigos e a projeção horizontal indicada ou observada no desenho, pode-se notar que o Abrigo do Abutre possui pelo menos 5 metros de projeção (traçando uma perpendicular da sua entrada para a parede interior) e se enquadraria perfeitamente na classificação do CECAV-ICMBio ou SBE como cavidade (sinônimo: caverna ou gruta). Para o Abrigo Kararaô, o mesmo se aplica classificando-o como cavidade e não abrigo, segundo as normas e convenções topográficas (SBE, 1987), e se enquadram nas convenções do CECAV/ICMBio

anteriormente citadas. Atentar que para a arqueologia, que deve ter gerado os mapas topográficos, não existe esta distinção entre abrigos e cavidades, sendo considerado abrigo a “área abrigada” incluindo pinturas rupestres, pictografias ou algum vestígio arqueológico que o caracteriza.

Os abrigos da figura 8 são bons exemplos das convenções que mostram as diferenças entre cavidades e abrigos e as variações de rochas para a formação destes no Brasil. Há uma grande similaridade destas áreas abrigadas como podem ser observados em diversas províncias espeleológicas pelo Brasil, como nas rochas quartzíticas, e possuem gênese semelhante aos arenitos formando estas feições. O destaque é pela utilização, uma vez que inúmeras vezes se encontram vestígios arqueológicos ou marcas da presença humana. Nos abrigos em arenitos da Formação Ipu (São Raimundo Nonato – Fundação do Homem Americano) foram encontrados vestígios mais antigos da presença humana nas Américas segundo Niede Guidon (2010), figura 9.

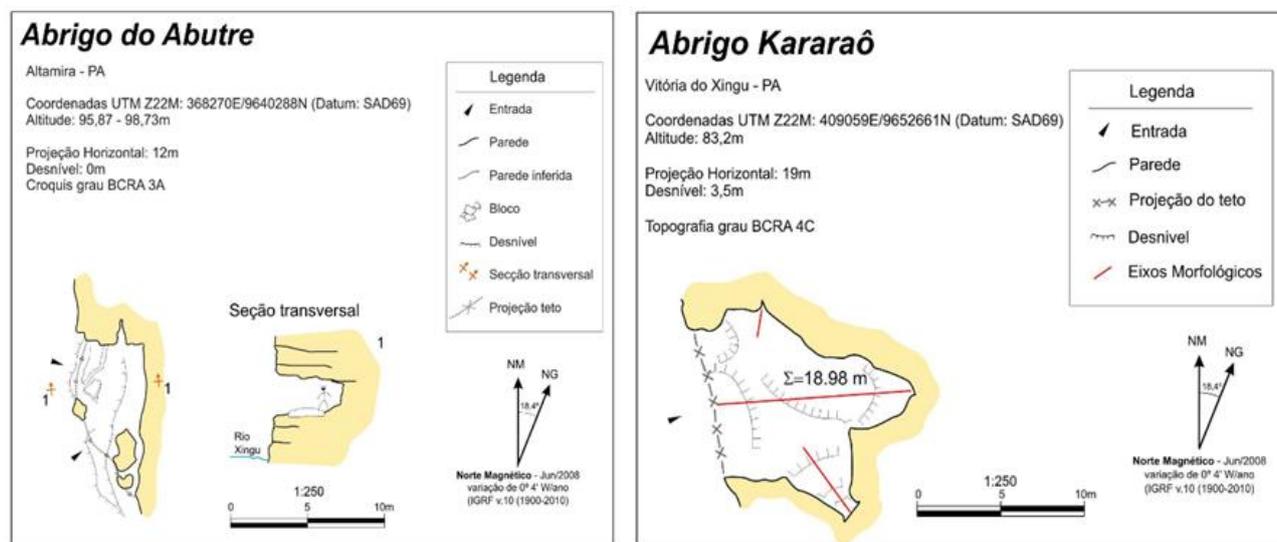
De acordo com Delgado (2011), a pesquisa arqueológica aborda o conceito de “abrigo”, como espaço ligado ao uso humano das feições geomorfológicas, é este uso que confere a denominação de abrigo e não seus atributos físicos.

O que determinava a escolha de certa feição geológica envolve uma série de fatores que não são, necessariamente, correlacionados com suas características físicas, mas podem estar vinculados à necessidade de proteção contra grupos rivais, delimitação territorial, aspectos religiosos, migrações sazonais, inexistência de outras áreas abrigadas no território.

Um determinante para a escolha é a disponibilidade destas feições na paisagem, que influenciam seu uso tanto quanto “as relações emocionais, quase religiosas, traços de experiências existenciais tão antigas quanto o próprio homem”. (PROUS, 1992). Ainda segundo PROUS (1992: 150-177), exemplos de usos em diferentes formações, com atributos físicos variados, podem ser observados no Rio Grande do Sul, no sítio Cerrito Dalpiaz, no qual os vestígios foram identificados em abrigos profundos, que atingiram até 20 metros de profundidade. Ao contrário, foram observados em Minas Gerais, no Sítio Santana do Riacho, abrigos com apenas 6 metros de área abrigada (figura 10).

Na outra extremidade, o Sítio do Barro Branco, em Santa Bárbara/MG, analisado por Delgado em 2010 e 2011, possui áreas abrigadas de apenas 2 metros de profundidade (figura 10). Neste abrigo, formado por quartzitos da formação Moeda (Supergrupo Minas), o plano de foliação da rocha inclinado favorece a formação destes, assim como pode-se observar em inúmeros abrigos na região da Serra do Espinhaço.

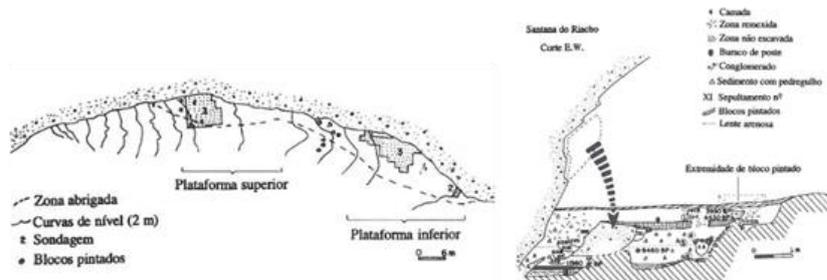
Não é possível desprezar elementos físicos básicos, expressos pela profundidade, zona fótica, altura e piso nivelado, como contribuintes da escolha, “foi reconhecido que a arte rupestre é executada no interior das cavernas. Pois a entrada, área iluminada por luz natural, é onde os caçadores podem viver ou acampar” (Shaw, 1999: 138 in Delgado, 2014). No entanto, eles não podem ser analisados isoladamente, tão pouco considerados fatores determinantes.



**Figura 8:** Desenho dos Abrigos do Abutre e Kararaô na área de influência da Usina de Belo Monte no Pará desenvolvida em arenitos da Província Espeleológica Itaituba/Altamira.



**Figura 9:** Área abrigada do complexo de sítios arqueológicos do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí).  
Imagens: Arquivo FUMDHAM e André Pessoa, 2016.



**Figura 10:** Detalhe da pequena área protegida, considerada abrigo e pertencente ao Sítio Arqueológico Pré-histórico do Barro Branco, Santa Bárbara/MG (foto - Warley Delgado). Detalhe da planta baixa e corte do Grande Abrigo de Santana do Riacho (PROUS 1980/81, In PROUS 1992: 177).

### 3.4 Abrigos em rochas ferríferas, minérios de ferro ou canga

Os abrigos em rochas ferríferas são encontrados principalmente em canga e no contato destes com a formação ferrífera (FF) ou rochas ferruginosas nas rupturas de relevo, posicionados na alta, média ou baixa vertente, ou posicionados em bordas de drenagens ou interior dos talvegues. Também se observam abrigos sob rocha em afloramentos rochosos relacionados a planos de foliação da rocha e planos de fratura (itabiritos-formação Cauê - Supergrupo Minas), às vezes formando “pontões” nos relevos colinosos como do quadrilátero ferrífero.

Na figura 11, típico abrigo em canga detrítica localizado na região da Serra da Moeda Leste, em meio aos campos ferruginosos. Abrigos sob rocha são mais comuns na região do QDF (Quadrilátero Ferrífero) do que na região de Carajás, onde nesta última área predominam cavidades.

Segundo padrão aceito pela SBE 1987(UIS), o abrigo da figura 11 – direita, é uma cavidade. PH = 4,7m. Notar a ausência de zona afótica. A entrada fecha poligonal com as paredes laterais e teto. A feição poderia ser caracterizada como abrigo pois, não apresenta várias características de uma cavidade. Neste caso, como foi amostrada a bioespeleologia apresentou baixa riqueza e baixa diversidade de espécies, diferindo das outras cavidades da área que apresentaram o dobro da riqueza e diversidade.

### 3.5 Abrigos em rochas graníticas ou gnáissicas

Os abrigos sob rocha e cavidades, embora mais restritos ou com menor ocorrência, podem ser formados em rochas gnáissicas ou graníticas em vários complexos pelo Brasil. Alguns exemplos são mostrados aqui neste artigo, como abrigos localizados em rochas graníticas no norte de Minas Gerais (Vale do Jequitinhonha), ainda com pouco ou nenhum cadastramento seja na SBE (Cadastro Nacional de Cavidades) como no CANIE – CECAV. Este tipo de rocha desenvolve cavernas

sobre grandes blocos (depósito de tálus), ou também pelo simples empilhamento de blocos formando vazios na parte inferior.

Em outros casos como no abrigo do Boqui (Vale do Jequitinhonha), o desenvolvimento da feição foi por erosão na rocha, formando um aspecto arredondado e próximo ao nível de base (pisos), figura 12. Este tipo de abrigo ou feição espeleológica é relacionado a formação de cavidades de origem exógena, por processos externos de fora do maciço para dentro.

Segundo Auler e Piló (2012), orifícios ou reentrâncias em rochas graníticas recebem o nome genérico de tafone. Os tafoni (forma plural de tafone) podem ser de grandes dimensões, chegando a formar cavernas. Na região próxima a Milagres, BA, às margens da BR-116, existem belos exemplos de cavidades deste tipo. Sua gênese é provavelmente

devido à ação física do intemperismo no maciço rochoso. Muitos tafoni não chegam a constituir cavernas, por serem pouco profundas em relação à altura da entrada.

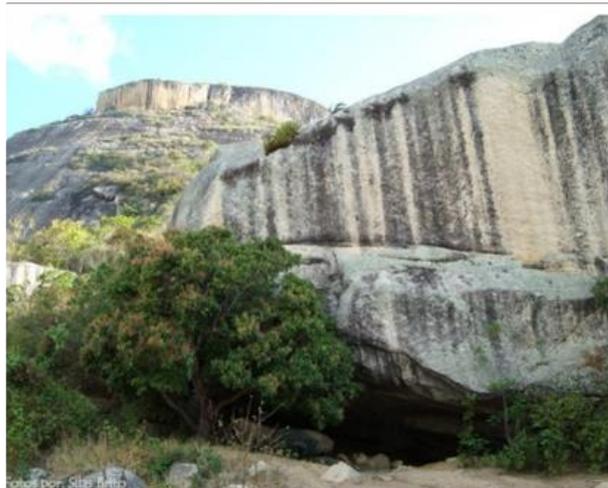
Na figura 13, exemplo de outra forma de ocorrência de abrigo neste tipo de rocha com destaque a Furna do Estrago, sítio arqueológico com sepultamentos e pinturas. De acordo com Schmitz (2012) é um abrigo formado pelo deslocamento de um grande bloco de rocha granítica (granitos miloníticos, biotita granitos, embasamento cristalino – Pré – Cambriano). Este sítio situa-se na região agreste de Pernambuco, no município de Madre de Brejo da Madre de Deus. Neste sítio foram encontrados mais de 30 sepultamentos, sendo estudados desde a década de 80 pelo Instituto Anchieta de Pesquisas Arqueológicas.



**Figura 11:** Vista externa de abrigo sob rocha em formação ferrífera (canga detritica), Quadrilátero Ferrífero, região da Serra da Moeda Leste). Direita: abrigo sob rocha na região da Serra da Moeda – Brumadinho – MG.



**Figura 12:** Abrigo do Boqui e painel de pinturas do Bigó – Vale do Jequitinhonha – MG (Fotos Luiz Fernando – GEOMIL).



**Figura 13:** Furna do Estrago –Sítio em rochas graníticas no município de Brejo da Madre de Deus – Pernambuco.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De posse a algumas definições da literatura em espeleologia e arqueologia, foram encontradas definições de abrigos sob rocha e cavidades em leis, decretos, normas, instruções normativas, dicionários técnicos, e comparadas as definições sobre cavidades e abrigos sob rocha utilizados hoje pelo CECAV, entre outras entidades como a SBE, grupos de espeleologia e empresas privadas de forma a mostrar as diferenças entre estas feições espeleológicas.

Algumas discussões na comunidade espeleológica nos últimos anos levaram aos órgãos licenciadores e fiscalizadores a definir as características entre abrigos e cavidades. A arqueologia por sua vez define de outra forma, porém não muito distinta do que vemos na definição atual, onde um abrigo tem a altura da entrada maior do que seu desenvolvimento linear ou projeção horizontal. Porém, no meio arqueológico, várias feições abrigadas ou cavidades abertas foram utilizadas como importantes abrigos pré-históricos e ao aplicar na convenção atual, são também consideradas cavidades (morfologia).

Como as litologias diferem na formação dos abrigos e cavidades em várias áreas cársticas ou não cárstica pelo Brasil e as morfologias diferenciam-se também, há ainda dúvidas quanto a estas definições para caracterizar as feições espeleológicas deste tipo. Nos abrigos ou cavidades formadas no calcário são vistas formas com alturas, larguras, morfologias ou dimensões variadas. Em alguns casos há junções do abrigo com a caverna, formando uma feição e a caracterização é para cavidade, porém a entrada é

um abrigo. Outro caso é nítido a influência do meio externo com o meio interno do abrigo sob rocha, onde a luminosidade é a mesma, morfologia litológica aberta, riqueza e abundância bioespeleológica do abrigo é semelhante ao meio externo. Neste último caso é nítido o abrigo.

Em outras morfologias dependendo do tipo de relevo residual ou cárstico (aspectos geomorfológicos) ou até pelo tipo de rocha que formar o abrigo, encontra-se o mesmo tipo de abrigo como observado em rochas quartzíticas ou areníticas. Alguns tipos de rocha foram verificados para mostrar a variabilidade de formas de abrigos e sua inter-relação com as formas condicionadas por diversos fatores como geologia, geomorfologia, clima e meio biótico aos quais se encontram, sem a pretensão de elucidar o tema.

Um bom exemplo é o Abrigo do Barro Branco (Santa Bárbara/MG), analisado por Delgado em 2010 e 2011, este possui áreas abrigadas de apenas 2 metros de profundidade (PH). Observou-se que para o Sítio do Barro Branco e outros deste formato, que o conceito atualmente definido pelo CECAV- ICMBio e a definição da Comissão de Cadastro e Espeleometria da SBE (1987) se enquadram perfeitamente com a definição de abrigo, onde a altura da entrada é maior que a projeção horizontal. Somando-se a este critério, pode-se diferenciar os vários abrigos sob rocha pelo Brasil que se enquadram nessas definições, observando que nestes não ocorrem paredes fechando a poligonal de entrada e desta forma não são cavidades.

## REFERÊNCIAS

- AULER, A & Piló, L. B. (2012): Geoespeleologia – capítulo 2 – IV Curso de Licenciamento Ambiental – Apostila do curso - Instituto do Carste.
- BARROS et al. (2011): Proposta Geoparque Serra da Capivara (PI), Projeto Geoparques GEOPARQUE SERRA DA CAPIVARA - PI Proposta – CPRM –2011. José Sidiney Barros, Rogério Valença Ferreira, Niede Guidon, Augusto J. de C. L. Pedreira da Silva.
- BREJO AVENTURA (2017) - - Fotos e vídeos da Furna do Estrago - Brejo Aventura - Divulgando os principais pontos turísticos da cidade de Brejo da Madre de Deus - Pernambuco. Inscrição rupestre na Furna do Estrago. Artigos e fotos retirados do site: [www.brejoaventura.com/artigos/artigos/32-sítio-arqueológico-furna-do-estrago.html](http://www.brejoaventura.com/artigos/artigos/32-sítio-arqueológico-furna-do-estrago.html).
- CECAV/ICMBio in. Linhares (2006): Rotina de procedimentos associados à coleta de dados relativos à localização de cavidades. Projeto Inventário Anual do Patrimônio Espeleológico Nacional. Espeleoinfo CECAV. Dezembro 2010. Ano 2 No. 3.
- CHAGAS SILVA, Alessandro Giulliano; Melo, Mário Sérgio de; Parellada, Claudia Inês (2006): Pinturas Rupestres em Abrigo Sob Rocha no Sumidouro do Rio Quebra-Perna, Ponta Grossa, Paraná. Publ. UEPG Exact Earth Sci., Agr. Sci. Eng., Ponta Grossa, 12 (1): 23-31, abr.
- DELGADO, Warley (2014): O Conceito de “Abrigo” no Âmbito da Pesquisa Arqueológica.
- GUERRA, Antonio Teixeira (1993): Dicionário Geológico Geomorfológico. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 8ª Edição. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Rio de Janeiro.
- IBGE / Glossário geológico, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 214p.
- LEME ENGENHARIA (2008): Eia – Rima para a Usina de Belo Monte (formato PDF internet).
- LEME (2008): Relatório de Impacto Ambiental – RIMA – Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte. Estudos ambientais.
- PROUS, André. Arqueologia Brasileira. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1992.
- PROUS, A. Arqueologia brasileira. Brasília: UNB, 1992. 605 p. Prous 1980/81, In Prous 1992: 177.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio (2012): Um Grande Sítio do Agreste Pernambucano de Volta à Furna do Estrago. Artigo. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, IAP/Unisinos.