



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS  
SAS QUADRA 05, LOTE 05, BLOCO H, 4º ANDAR – BRASÍLIA/DF 70.070-914  
TELEFONES: (61) 2028-9792 - [cecav.sede@icmbio.gov.br](mailto:cecav.sede@icmbio.gov.br)

## Descrição e indicações de manejo do patrimônio espeleológico na região do Parque Nacional de São Joaquim, Santa Catarina



**Analistas Ambientais:**

**Cristiano Fernandes Ferreira**  
**Daniel Reis Maiolino de Mendonça**



Brasília, 08 de abril de 2016

## Introdução

Criado em 06 de julho de 1961 através do decreto N.º 50.922, a administração do parque está atualmente a cargo do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Localizado na região serrana de Santa Catarina, de relevo bastante irregular, com altitude variando entre 300 e 1 822 m, o Parque Nacional *São Joaquim* possui desde paisagens campestres a grandes ravinas, abismos e encostas recobertas de mata nativa, com desfiladeiros. As maiores altitudes ficam na região nordeste do parque, sendo que o ápice está no Morro da Igreja, com 1 822 m, considerado o ponto mais alto do sul do país. Os *Campos de Santa Bárbara* ficam na parte central do parque e tem altitudes de até 1 650 m.

Tendo em vista a necessidade da equipe gestora do parque em incrementar o turismo, bem como as informações sobre a geodiversidade para uso no regramento no seu Plano de Manejo, foi realizado em abril de 2015 os primeiros contatos entre o Parque Nacional de São Joaquim e a equipe do CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, objetivando em especial o aprofundamento no conhecimento a respeito das formações espeleológicas locais, tanto no interior com na zona de amortecimento da unidade de conservação.

Desta feita, a equipe do CECAV com o apoio logístico do parque realizou as atividades de campo em agosto de 2015, a fim de identificar, descrever e averiguar as condições de conservação das cavidades já conhecidas na área. Um dos fatores que motivaram a busca e análise das cavidades locais é a possibilidade de ampliação da unidade, que passaria a conter algumas das feições espeleológicas localizadas no atual entorno da unidade.

Assim, este relatório se estrutura de forma a primeiramente discutir a questão da espeleologia, contextualizando-a frente à realidade da área do parque e mostrando as suas diversas expressões morfológicas e genéticas. Em seguida é mostrado como o estudo foi estruturado, além da descrição de cada feição visitada em campo. Por fim um fechamento das questões com a discussão do manejo preliminar proposto.

## Contexto espeleológico

A espeleologia é o ramo da ciência que se dedica ao estudo das cavernas, seu mapeamento, formação, a vida encontrada nesses ambientes, bem como muitos outros aspectos de contato com outras áreas do conhecimento, como por exemplo, a arqueologia, paleontologia, etc. As cavernas por outro lado tem sua origem normalmente ligadas a fenômenos geomorfológicos ou até mesmo geológicos e climáticos. Dos dois últimos podem-se citar as cavernas de gelo que ocorrem em países frios e os tubos de lavas em regiões vulcânicas, ambos os casos não existentes no Brasil. Porém, a grande maioria das cavernas, sobretudo no nosso país, se originou em decorrência de aspectos geomorfológicos, geralmente com a associação entre a presença de rochas solúveis, como os carbonatos (calcário, dolomito, mármore) e o desgaste químico realizado por águas ácidas fluviais e meteóricas. Desse tipo de cavernas existem mais de 7 mil cadastradas no banco de dados do CECAV, com potencial para mais de 150 mil (PILÓ & AULER 2011). Ambientes assim são chamados na geomorfologia de *carste*, ou *cársticos*, pois além de rochas solúveis e presença de cavernas sua paisagem geralmente contempla outros elementos relacionados à dissolução da rocha, como as dolinas, sumidouros, ressurgências, canyons, lapiás entre outras formas características.

Outro tipo que apenas recentemente vem chamando a atenção no universo da espeleologia, especialmente pela grande quantidade de cavernas encontradas, são as ligadas às formações ferríferas, cangas e itabiritos. Sua gênese ainda controversa devido a pouca mobilidade geoquímica do ferro pode estar relacionada à própria concentração dos depósitos ferríferos, com

a remoção dos minerais adjuntos como a sílica, dolomito entre outros, aumentando a porosidade dos pacotes e levando à formação de vazios. Com menores índices de ocorrência existem também as cavernas em rochas siliciclásticas (como arenitos, quartzitos) que também tem sua origem normalmente ligada à dissolução química, sobretudo no processo inicial, que a partir da qual é apoiada pela erosão mecânica (Karmann, 1985). Este exemplo interessa nesse caso em especial pelas características geológicas do Parque Nacional de São Joaquim, que contém rochas deste tipo.

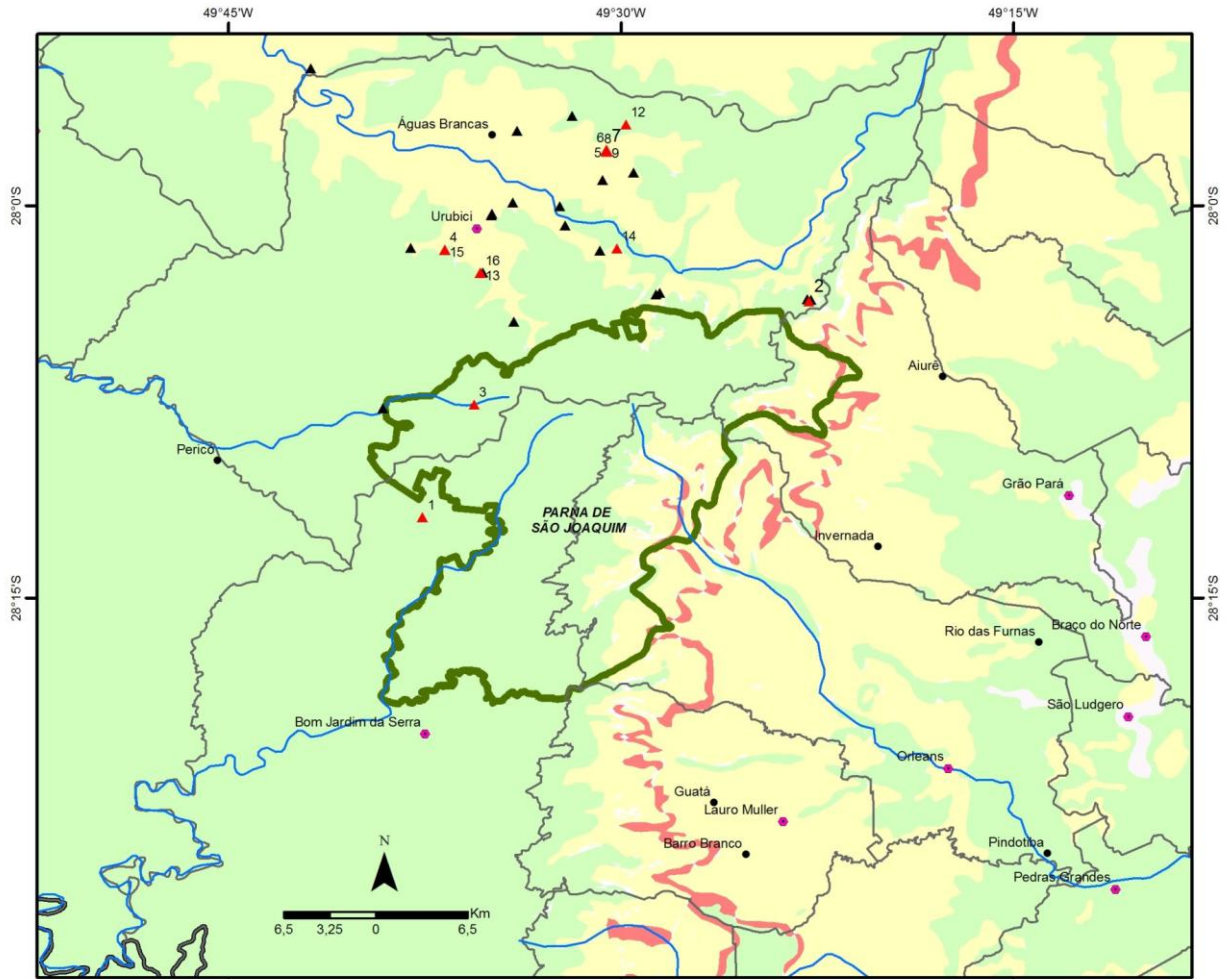
Por fim e não menos importante pode-se citar as cavernas de origem biológica (bioerosão endógena, conforme BUCHMANN et al. 2009), como as paleotocas, aqui também importante no contexto da região do Parque Nacional de São Joaquim. Como o próprio nome já indica, tais cavernas são antigas tocas escavadas em material rochoso alterado por animais extintos, da megafauna brasileira que habitaram a região no período do Pleistoceno. Trata-se de icnofósseis, ou seja, registros paleontológicos indiretos de animais extintos, tais como pegadas ou fezes petrificadas (que não ossos de fato). As paleotocas encontradas no Brasil estão relacionadas possivelmente a tatus e preguiças gigantes extintos no pleistoceno (mamíferos xenartros dasipodídeos e mamíferos xenartros milodontídeos, CARMO et al.2011). Tais tipos de feições foram por muitos anos atribuídas antigos povos indígenas, deslocando o assunto ao domínio da arqueologia. Entretanto, apesar de muitas destas feições apresentarem também inscrições rupestres e demais vestígios arqueológicos, entende-se que as tocas foram utilizadas tardiamente pelos paleoameríndios, muito após a sua construção original (por mamíferos da megafauna extinta).

Na região do Parque Nacional de São Joaquim, englobando também áreas do entorno e dos municípios que constituem a unidade de conservação, observa-se predominantemente a ocorrência do arenito Botucatu e derramamentos basálticos da Serra Geral, as vezes sobrepostos. Analisando-se o potencial de ocorrência de cavernas segundo o mapa do CECAV (figura 01), que considera apenas os litotipos mais ou menos favoráveis à presença de cavernas, verifica-se que os arenitos possuem potencial médio enquanto os basaltos possuem potencial baixo. Tal situação, contudo, deve ser analisada caso a caso, pois além do aspecto litológico, deve-se sempre observar as condições do relevo que podem resultar em ambientes favoráveis à formação de cavernas, ainda mais onde há grandes desníveis, como no caso da região, favorecendo situações de grande energia cinética.

Estudos já realizados na região, especialmente na área da arqueologia, demonstram exatamente que apesar de uma potencialidade considerada média ou até baixa, registros de cavernas já foram apontados. Ao fim da década de 1960 e início da década de 1970 o padre João Alfredo Rohr realizou pesquisas arqueológicas na região de Urubici, tendo encontrado 39 sítios, dos quais 15 podem ser considerados galerias subterrâneas, sendo 10 delas paleotocas e o restante atribuído a atividades paleoameríndia (Corteletti, 2010). Em 2013 Pasqualon et al, realizaram estudos sobre a existência de galerias subterrâneas no estado do Paraná que culminou em 35 locais com uma ou mais paleotocas, dos quais a metade foi inspecionada ao nível de reconhecimento. Revisitando o trabalho pioneiro de Rohr, em 2014 foi defendida uma tese de doutorado por Luciana Almeida que destrincha e remapeia os sítios descritos pelo padre, dando ênfase especial às agora consideradas paleotocas (Almeida, 2014). Observa-se, portanto, uma maior ocorrência de paleotocas na região que cavernas de origem não biológicas. Porém, como não foram identificados estudos espeleológicos na região de ocorrência dos arenitos Botucatu, muito ainda pode estar por ser descoberto. Somente campanhas de prospecção espeleológica de detalhe podem exaurir a possibilidade de novas ocorrências.



## POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVERNAS PARQUE NACIONAL DE SÃO JOAQUIM / SC



### Legenda

- Cidade
- Vila / Distrito
- ▲ Cavernas (Campo CECAV de SET/15)
- ▲ Cavernas (Base Dados CECAV)
- ▲ Hidrografia
- ▲ Municípios
- ▲ Estados
- ▲ PARNA de São Joaquim
- ▲ America do Sul
- ▲ Oceano
- ▲ Santa Catarina
- ▲ Brasil

### Potencial de Ocorrência de Cavernas

- Muito Alto (De 100 a 80%)
- Médio (De 59 a 30%)
- Baixo (De 29 a 10%)
- Ocorrência Improvável (De 9 a 0%)

Fonte:  
 - Cavernas da Base de Dados do CECAV de DEZ/2015;  
 - Cavernas (fonte CECAV) prospectadas na campanha de campo realizada pela Equipe Técnica do CECAV, em Setembro de 2015;  
 - Hidrografia da CPRM (2003);  
 - Malha estadual e Municipal do IBGE (2013);  
 - Unidade de Conservação do CNUC/MMA (2015);  
 - Potencialidade de Ocorrência de Cavernas - CECAV (2012).

### CAVERNAS PROSPECTADAS NO CAMPO REALIZADO EM SETEMBRO DE 2015

Nº	NOME	CLASSE	Nº	NOME	CLASSE
1	Gruta Gento	Caverna	9	Rio dos Bugres V	Paleotoca
2	Casa de Pedra	Abrigo	10	Rio dos Bugres VI	Paleotoca
3	Abrigo Queima Cachorro	Abrigo	11	Rio dos Bugres VII	Paleotoca
4	Inscrições Rupestres	Abrigo	12	Abrigo Florecer	Abrigo
5	Rio dos Bugres I	Paleotoca	13	Gruta Morro Pelado II	Paleotoca
6	Rio dos Bugres II	Paleotoca	14	Abrigo Nossa Senhora de Lurdes	Abrigo
7	Rio dos Bugre III	Paleotoca	15	Inscrições Rupestres	Caverna
8	Rio dos Bugres IV	Paleotoca	16	Gruta Morro Pelado I	Paleotoca

Sistema de Coordenadas Geográficas  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000  
 Março de 2016

Figura 01: Localização e potencial de ocorrência de cavernas no PARNA de São Joaquim.

## **Objetivo e Metodologia**

O trabalho relacionado às cavernas da região do PARNA de São Joaquim ocorreu diante de uma situação ainda a se definir, ou seja, a possível redelimitação do parque que tramita no congresso através de um projeto de lei. Essa redelimitação visa corrigir algumas distorções e ampliar a área do parque. Nesse sentido, buscando conhecer melhor e propor ações que visem à conservação do patrimônio espeleológico da região que futuramente possa compor o parque ou sua zona de amortecimento, a equipe não se restringiu apenas aos atuais limites do PARNA, buscando feições localizadas nas suas adjacências ou que tenha maior destaque no contexto da espeleologia. O objetivo buscado é o de caracterizar as feições identificadas e conforme o caso propor ações de manejo ou intervenção. Com isso a equipe do PARNA de São Joaquim ganha um instrumento que balize suas ações ou ajude nos processos de decisão envolvendo áreas em que ocorrem cavernas no interior da unidade de conservação ou sua zona de amortecimento.

Cabe às unidades de conservação federais, no âmbito do Plano de Manejo, o levantamento espeleológico básico, conforme proposto no “escopo mínimo de abordagem” do Roteiro Metodológico de Planejamento do IBAMA (2002). Neste escopo mínimo estão previstos o levantamento, descrição e localização das cavidades, bem como propostas incipientes de manejo e a indicação de uso. O aprofundamento depende do uso proposto para cada caverna, ou seja, caso haja interesse de abertura para o uso público da cavidade. Neste caso, então deve haver um detalhamento nos moldes do Plano de Manejo Espeleológico, conforme termo de referência específico. Neste presente levantamento, portanto, seguiu-se como norte esta primeira etapa metodológica, o levantamento básico, que indicará possíveis potencialidades de usos. Como instrumento de coleta de dados, a equipe utilizou-se de fichas de campo produzidas especialmente para o presente levantamento, conforme o proposto acima. As fichas privilegiam os aspectos básicos, como identificação, localização e descrição das cavernas (geo, bioespeleologia, arqueologia, etc.), e também os aspectos aplicados ao objetivo do trabalho, como as fragilidades, tipos de usos propostos, riscos para os visitantes, entre outros.

## **Descrição das feições espeleológicas**

### **Complexo de cavernas do Rio dos Bugres**

Este complexo de 7 cavernas muito próximas umas das outras se localizam numa fazenda e hotel rural há cerca de 11,5km ao norte do Parque Nacional, em um pequeno morro situado a 200 metros da margem direita do Rio dos Bugres, afluente do Rio Canoas. Trata-se de um local turístico, com relativa procura nos feriados e épocas de maior fluxo de visitantes na região, representando uma alternativa de uso público aos atrativos do Parque Nacional, que por vezes se encontram muito demandados. O proprietário local cobra a entrada dos visitantes para conhecer as grutas.

Cabe salientar que a área é reconhecida por se tratar de um sítio arqueológico, tendo sido identificados materiais líticos bem como inscrições rupestres nas paredes de entrada das grutas. Acreditava-se por muito tempo que as grutas tivessem sido escavadas por antigos índios. Contudo, estudos mais recentes indicam tratar-se de paleotocas. Ou seja, cavidades escavadas por grandes mamíferos da mega fauna extintos há milhares de anos, especialmente xenartros (tatus e preguiças gigantes). A ocupação indígena, portanto, se deu posteriormente à “construção” destas feições, consideradas naturais, sendo assim, cavernas. Os indígenas teriam aproveitado as cavernas para abrigo ou demais manifestações. É possível que as utilizassem diante dos rigores climáticos que a região possui, especialmente em episódios de neve.

## Caverna Rio dos Bugres I e II

Coordenadas: S27° 57' 54.6" W49° 30' 33.4" e S27° 57' 54.6" W49° 30' 33.0" respectivamente<sup>1</sup>  
Data da vistoria: 25/08/2015

Estas duas cavernas estão posicionadas muito próximas uma da outra, com cerca de 10 metros de distância e se encontram na parte mais alta do pequeno morro em que se encontram as demais cavernas do sítio (foto 01). Elas se desenvolvem paralelamente adentrando o morro numa leve inclinação descendente. Não são muito volumosas e permitem a passagem de uma pessoa por vez, sendo que ao fim é necessário encurvar-se para observar toda a extensão da caverna. A primeira é mais extensa, quase o dobro da segunda, mas não passa dos 20 metros de projeção horizontal. Ao final de ambas as cavernas observam-se intrigantes buracos afunilados sem quaisquer marcas que remetessem ao processo de escavação por bioerosão (foto 02). Aparentemente, após a “construção” destas cavernas outros agentes geomorfológicos passaram a realizar um ajuste fino nas paredes, podendo ser que a infiltração de água pelo pacote arenítico intemperizado tenha colaborado para a formação destes pequenos buracos afunilados ao fim das cavernas. Vale ressaltar que são cavernas muito superficiais e como dito inserem-se no arenito já parcialmente intemperizado. Outro aspecto interessante é que de alguma forma o desenvolvimento de ambas as cavidades obedece a estrutura da rocha, que apesar de plano/paralela é cortada por diáclases verticais (fendas). Essa estrutura, observada nas duas cavernas, certamente favoreceu os processos de alteração da rocha, facilitando o avanço dos animais escavadores que as formaram (foto 03).



Fotos 01, 02 e 03: Na primeira foto observa-se o topo do pequeno morro onde estão situadas as cavernas Bugres I e II. Na foto do meio, o fundo da cavidade com pequeno buraco remetendo a erosão pós escavação. Na foto da direita observa-se o caráter verticalizado da galeria, indicando o aproveitamento da estrutura geológica na escavação.

Quanto aos aspectos bióticos não se observou nenhum indício mais marcante que pudesse destacar tais cavernas neste contexto. Como dito são cavernas muito superficiais, pequenas e por isso mesmo sem a presença de água corrente ou mesmo de zonas afóticas que favorecessem o desenvolvimento de um ecossistema mais especializado. Os recursos tróficos mais significativos remetem à suas entradas em nível ligeiramente superior que nas chuvas pode carrear material orgânico para o fundo das cavernas. Além disso, observaram-se muito esparsamente algumas manchas de guano, provavelmente de morcegos hematófagos. Foram observados alguns invertebrados típicos destes tipos de ambientes transicionais entre o hipógeo e epígio: um opilião, alguns hemípteros, provavelmente *Zelurus sp.*, e ortópteros aparentemente pertencentes à família *Rhaphidophoridae*.

No entorno destas cavernas observou-se alguns problemas relacionados à conservação. Trata-se de uma fazenda e por isso toda a área tem sua vegetação fortemente alterada, predominando inclusive sobre as cavernas a ocorrência de pastagens. Havia na hora da vistoria

1 Todas as coordenadas deste estudo estão no Datum WGS 84.

gado solto nesse local. Ressalta-se que pelo caráter alterado dos arenitos e a superficialidade das cavernas as mesmas podem sofrer abatimentos com a presença de gado sobre elas. Além disso, como se trata de um empreendimento turístico, há sempre o risco da sobrexploração das feições ou interferências não recomendáveis. Um exemplo disso foi o fato do pavimento de ambas as cavernas apresentarem-se recobertos por uma camada de brita de construção e galhos de árvores deliberadamente despejados ali. Ao sondar o responsável pelo local acerca do fato o mesmo alegou ser uma medida adotada para evitar que os calçados dos turistas se sujem durante a visita. Além disso, observaram-se algumas pichações em relevo nas paredes das cavernas (sem uso de tintas).

Algumas potencialidades de usos foram observadas nestas duas cavernas. Em primeiro lugar há que se ressaltar o potencial científico das mesmas, apesar de já terem sido alvo de pesquisas, desde a época de Rohr até mesmo mais recentemente, por Almeida (2014). Tal potencial se deve ao processo de formação biogênica dessas cavernas no pleistoceno bem como sua possível remodelação em épocas mais recentes, realizada por paleoameríndios. Tais cavernas também possuem inegável potencial turístico, especialmente pedagógico. Entretanto, por apresentarem diversas intervenções nas adjacências e no interior das cavernas há uma forte indicação para programas de recuperação ambiental.

No que se refere a possíveis dificuldades ou mesmo riscos para a investigação dos locais, não se observou nada além de trechos inclinados com potencial para escorregões e teto baixo, sobretudo ao final da caverna, o que torna recomendável o uso de capacete.

#### Caverna Rio dos Bugres III (ou SC-Urubici 18 conforme descrição de Rohr)

Coordenadas: S27° 57' 55.9" W49° 30' 33.6" (entrada principal)

Data da vistoria: 25/08/2015

Esta paleotoca está localizada há poucos metros das anteriores num ponto um pouco mais abaixo do morro em que se encontram todas as cavernas do sítio Rio dos Bugres (foto 04). Trata-se da maior e mais importante paleotoca do local e mesmo da região de Urubici. É uma feição muito representativa por apresentar vários aspectos que torna inequívoca a sua gênese ligada à atividade de animais de grande porte, provavelmente xenartros da mega fauna extinta no pleistoceno. Possui várias galerias interligadas por pequenos salões de dimensões relativamente maiores que os próprios condutos (foto 05). As galerias apresentam certa uniformidade na sua construção, sempre com teto ligeiramente arqueado e o piso aplainado (foto 06). Os salões em que se observam a conexão com um ou mais condutos são ampliados de forma a permitir no passado o retorno dos animais ou sua movimentação. São as chamadas “câmaras de giro”, que além de escavadas parece que evoluíram também por deslocamento do arenito alterado. Além dessa característica observa-se também logo à entrada e ao longo de toda a parte na caverna marcas de garras nas paredes, indicando a forma de abertura das galerias (foto 07). A entrada principal novamente se caracteriza por uma leve inclinação descendente. São várias as bocas da caverna, sendo a principal localizada imediatamente ao lado de outra secundária. Algumas características intrigantes do ponto de vista morfológico são a presença de pequenos buracos nas paredes talvez associados a antigas raízes já apodrecidas e inexistentes, indicando a proximidade da caverna com a superfície (caverna rasa). Além disso, em alguns pontos observam-se buracos verticais, como chaminés nas cavernas carbonáticas.

Apesar de essa caverna ser um típico iconofóssil é possível confirmar também a sua utilização e até remodelamento por grupos paleoameríndios que ocuparam a região posteriormente. Portanto além do aspecto paleontológico há que se deixar claro que todo o local se trata de um sítio arqueológico. Logo à entrada da caverna observam-se registros da presença

antiga do homem no local, com a ocorrência inscrições rupestres (petroglifos) em relevo, sem o uso de tintas (foto 08). Conforme atesta Corteletti (2010) a entrada principal da caverna também foi remodelada posteriormente com a sua verticalização para se adaptar melhor ao uso humano. De fato, tudo leva a crer que principalmente a entrada dessa caverna foi bastante usada por povos antigos, provavelmente para seu abrigo nos momentos de clima rigoroso.



Fotos 04, 05 e 06: Na foto da esquerda as entradas da caverna Rio dos Bugres III, com o aspecto do entorno alterado e presença a direita de uma trincheira. Na foto do meio, o aspecto típico da câmara de giro na qual convergem as galerias. Na foto da direita, o aspecto uniforme das galerias, com teto arqueado e piso plano, no qual também se observa o impacto do despejo de britas.

Do ponto de vista bioespeleológico essa caverna apresenta, como nas demais, colônias de opiliões por toda a parte bem como outros invertebrados típicos, como aracnídeos e insetos (foto 09). Por ser bem maior e apresentar zonas afóticas bem como recursos tróficos relativamente abundantes por ser muito superficial, acredita-se que um levantamento bioespeleológico mais acurado possa futuramente indicar a presença de comunidades de espécies de menor porte, adaptadas ao meio cavernícola.

Do ponto de vista ambiental, valem as mesmas considerações das cavernas descritas anteriormente, ou seja, alteração da vegetação e inserção de gado no local. Logo na entrada da caverna observam-se também algumas feições atípicas, como um pequeno poço com água e sinais de escavação (trincheiras, foto 04). Segundo Almeida (2014) tais feições poderiam ter sido construídas pelos próprios índios, ou por caçadores de tesouros em épocas mais recentes, fato que parece mais crível. Outras alterações observadas nessa caverna são pichações também em relevo, o pavimento recoberto com britas de construção (rever foto 06) e a presença de lixo em pequenas quantidades (papel de balas, entre outras coisas deixadas por turistas).



Fotos 07, 08 e 09: Na foto da esquerda nítidas marcas de garras do animal escavador. No centro inscrições rupestres em baixo relevo. Na foto da direita representante da fauna cavernícola (amblipígeo).

Quanto à potencialidade de usos para essa caverna, permanecem válidas as indicações das cavernas anteriores, sobretudo quanto ao potencial turístico e científico. Entretanto as alterações realizadas no local são danosas e devem ser combatidas num programa de recuperação. A presença de teto baixo, acesso inclinado com potencial para quedas e escorregões além da



presença num dos túneis de um pequeno abismo adiciona certo risco na visita. De toda forma, deve-se reforçar que o uso de cavernas para atividades turísticas deve ser precedida de estudos e, sobretudo, de planejamento visando causar menores impactos ao ambiente, proporcionar uma experiência segura e enriquecedora ao visitante. Com o objetivo de assegurar tais condições a Resolução CONAMA 347/2004 exige a realização de plano de manejo espeleológico nestes casos, o que mostra que a atividade de espeleoturismo no local é irregular, sobretudo pelas alterações realizadas e a cobrança de ingresso.

#### Caverna Rio dos Bugres IV e V

Coordenadas: S27° 57' 56.5" W49° 30' 33.0" e S27° 57' 57.0" W49° 30' 33.3" respectivamente

Data da vistoria: 25/08/2015

As aqui chamadas cavernas Rio dos Bugres IV e V estão muito próximas da descrita anteriormente, porém vertente abaixo, uma vez que a equipe vistoriou as cavernas da região da parte mais alta até a mais baixa do morro. Essas duas cavernas na verdade consistiam de uma única feição que, no entanto, foi segmentada por um abatimento do teto, formando como que uma dolina de colapso (foto 10). Tal abatimento talvez tenha ocorrido numa antiga câmara de giro, mais alta, que por ter atingido a superfície aliada à maior friabilidade do material, tenha promovido o desabamento. São duas galerias perfeitamente lineares, separadas apenas por este desabamento. Um fator que as distingue das demais é que são consideravelmente mais estreitas, principalmente com teto baixo, o que pode indicar o tipo de animal que a escavou e talvez até a não utilização tardia pelos povos paleoameríndios.

Quanto aos demais elementos não mostraram nenhuma diferença ou fato novo em relação as já descritas. O que se percebe é que tais cavernas não são utilizadas pelo público que visita o local, fator que as protege naturalmente. Por esse motivo não foram observados impactos no interior das cavernas com a colocação de britas, porém o entorno é igualmente alterado, com pastagens (rever foto 10). Por não apresentar atributos de interesse turístico, recomenda-se como potencial de uso apenas atividades ligadas à pesquisa e mesmo a proteção dessas cavernas, conservando-as já que existem outras mais indicadas para outros usos.

#### Caverna Rio dos Bugres VI e VII

Coordenadas: S27° 57' 57.2" W49° 30' 32.7" e S27° 57' 57.7" W49° 30' 32.7"

Data da vistoria: 25/08/2015

Essas duas pequenas paleotocas são as encontradas mais na base do morro e se apresentam muito assemelhadas, por possuírem entradas pequenas, teto baixo e sempre desenvolvimento descendente. Na primeira observa-se até mesmo o acúmulo de água sob a forma de uma poça recobrando todo o conduto na parte da entrada (foto 11). O conduto se prolonga por poucos metros em uma leve curva que ao fim dá acesso a uma câmara de giro com alguns blocos soltos. Já a caverna Rio dos Bugres VII é tão exigua que não permite a entrada de dois espeleólogos ao mesmo tempo (foto 12).

Assim como as duas cavernas anteriormente descritas não foram observados impactos nessas pequenas feições aqui descritas. Da mesma forma, aparentemente poucas pessoas se aventuram a entrar nessas pequenas tocas enlameadas e estreitas. Por isso também se indica a manutenção das condições ambientais dessas cavernas, zelando por sua preservação para que possa ser mais bem estudada ou sirva de exemplo mais original das paleotocas da região.



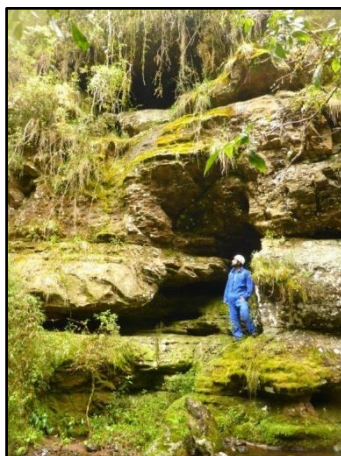
**Foto 10, 11 e 12:** Na foto da esquerda mostra o ponto de abatimento que dá acesso às duas cavernas (Bugres IV e V). Na foto do meio a entrada com uma poça da Bugres VI. Por fim a entrada da pequena caverna Rio dos Bugres VII.

### Abrigo Florescer

Coordenadas: S27° 56' 54.7" e W49° 29' 49.2"

Data da vistoria: 25/08/2015

Este abrigo está localizado na RPPN Florescer, há cerca de 13 quilômetros ao norte do Parque de São Joaquim. O acesso ao local se dá através do receptivo da propriedade (um hotel fazenda) seguindo-se a montante pela margem de um córrego afluente direito do Rio dos Bugres. São duas feições sobrepostas, sendo que a inferior, mais próxima ao leito do rio é facilmente acessível. Por outro lado, a superior não é possível acessar com segurança sem a utilização de técnicas verticais, motivo pelo qual não foi vistoriada. O abrigo acessado foi medido com teto de 4 metros, largura de 5 metros e profundidade de 3,7 metros (foto 13).



**Foto 13:** Abrigo Florecer, que ocorre próximo ao córrego (na base) e possui um nível superior.

Tais feições estão inseridas no arenito sub-horizontal, no qual se observou a profusão de pequenas vesículas nas camadas mais erodidas, o que talvez demonstre uma característica litoestratigráfica mais propícia à dissolução. Acredita-se também que a proximidade do curso d'água acrescentando energia ao processo erosivo e à utilização do abrigo por aves (registro de guano) possa ter promovido condições de desgaste à rocha (ataque mecânico e químico). Como são pequenas as cavidades não apresentam zonas afóticas e sua utilização pela fauna possivelmente ocorre apenas por comunidades epígeas.

O entorno imediato e mesmo o interior das cavidades apresenta-se bastante preservado, não tendo sido observado qualquer alteração. Vale ressaltar que se trata de uma RPPN cujo proprietário visa exatamente a conservação ambiental do local. Informações colhidas anteriormente pela equipe do PARNA de São Joaquim dão conta de que no local, especialmente

no abrigo superior, haveria registros rupestres indicando tratar-se de um sítio arqueológico. Entretanto, não foi constatado tal fato, mesmo porque não foi possível acessar a feição superior. De toda forma, pode-se sugerir que o local deva mesmo continuar sob as condições em que se encontra, conservado, no máximo destinado a pesquisas científicas, sem qualquer potencial para uso turístico, até mesmo pelo risco de quedas e trombas d'água.

Casa de Pedra (ou SC-Urubici-34 conforme descrição de Rohr)

Coordenadas: S28° 03' 40.6" e W49° 22' 49.6" (coordenada obtida em Almdeida,2014)

Data da vistoria: 25/08/2015

Trata-se de um grande abrigo na região próxima a Serra do Corvo Branco e da estrada SC-370, há cerca de 2.100 metros a nordeste do limite do parque. O local onde está inserida a feição espeleológica também é uma área protegida, Reserva Particular do Patrimônio Natural Corvo Branco.

A Casa de Pedra é um grande abrigo inserido nos arenitos sub-horizontais da Serra Geral e suas dimensões aproximadas são de 56 metros de largura por 27 metros de altura com 13 de profundidade, formando uma grande área sombreada (sem zona afótica) onde proliferam junto às paredes vegetação arbustiva e especialmente samambaias (foto 14). O piso do abrigo é constituído por sedimentos aparentemente bastante espessos, o que já indica potencial arqueológico. Apesar da presente equipe não ter identificado as inscrições rupestres existentes no local, em decorrência da proliferação de vegetação nas paredes (musgo e samambaias), o sítio já havia sido descrito pelo padre Rohr conforme reforça Almeida (2014). Entretanto, não é certo que já tenha ocorrido algum estudo mais sistemático na área, sobretudo com a escavação do piso.



**Foto 14: O grande abrigo Casa de Pedra que apesar da importância arqueológica apresenta inúmeros impactos, como a compactação do piso por gado e desmatamento no entorno.**

Apesar da grandiosidade do abrigo, seu enorme apelo cênico e constatada importância arqueológica, observou-se que não há qualquer preocupação em sua conservação por parte dos responsáveis pelo local, mesmo em se tratando de uma RPPN. Além das alterações na vegetação de entorno, especialmente nas partes mais baixas onde ocorre pasto inclusive junto ao rio (na APP), observou-se também a existência de vários trilhos de gado no local. No interior do abrigo constatou-se a abundante presença de estrume de gado, indicando que o local é utilizado como pouso para este tipo de criação. Além disso, várias pichações antigas e recentes mostram que a Casa de Pedra não tem qualquer proteção contra a ação de vândalos, bastando o “visitante” pular a cerca junto à estrada e acessar o abrigo.

Por essa condição a Casa de Pedra possui como principal vocação no momento a sua inserção num programa de recuperação de área degradada, visando restaurar a vegetação de

entorno, conter o acesso de gado e pessoas não autorizadas no local e potencialmente também a remoção de pichações por profissionais ligados à conservação do patrimônio cultural. Somente sob essa condição pode-se cogitar a utilização da área com fins turísticos, seja de contemplação, científico ou de aventura. Há que também se estimular a realização de pesquisas, sobretudo ligadas a arqueologia.

Gruta Nossa Senhora de Lourdes (SC-URUBICI-06 por Rohr citado em Almeida 2014)

Coordenadas: S28° 01' 39.5" e W49° 30' 09.9"

Data da vistoria: 25/08/2015

O Abrigo Nossa Senhora de Lourdes está situado às margens da rodovia SC-370 que liga Urubici à região da Serra do Corvo Branco e está distante a cerca de 4,5km do limite norte do PARNA de São Joaquim. Trata-se de um ponto muito conhecido regionalmente por se tratar de um santuário religioso visitado por turistas e peregrinos o ano todo (Almeida,2014).

Está encravado num recuo de uma escarpa (arenito/basalto) onde um pequeno e pouco volumoso arroio cai em queda livre ajudando a compor o belo cenário. Na realidade se trata de um grande abrigo sob rocha que não chega a formar uma gruta propriamente dita, a não ser o ponto onde está colocada a imagem da santa em que se aprofunda um pouco mais no maciço (foto 15). Como o local está repleto de artefatos religiosos a equipe não checou esse dado por receio de causar impacto no local onde se encontra a imagem da santa. De toda forma se trata de um ambiente já bem alterado, com muita luz e que possivelmente não guarda elementos espeleológicos de destaque e sim elementos culturais e talvez arqueológicos, já que segundo Rohr, citado em Almeida, o local é um antigo sítio arqueológico de onde foram retiradas diversas ossadas humanas. Trata-se atualmente de uma verdadeira igreja, com altar e assentos típicos que demonstram o modo de uso mais frequente. A adaptação da área para essa finalidade ensejou muitas alterações drásticas que exigiram certamente o uso de máquinas pesadas como tratores/escavadeiras o que pode ter eliminado vestígios importantes da ocupação antiga da região.



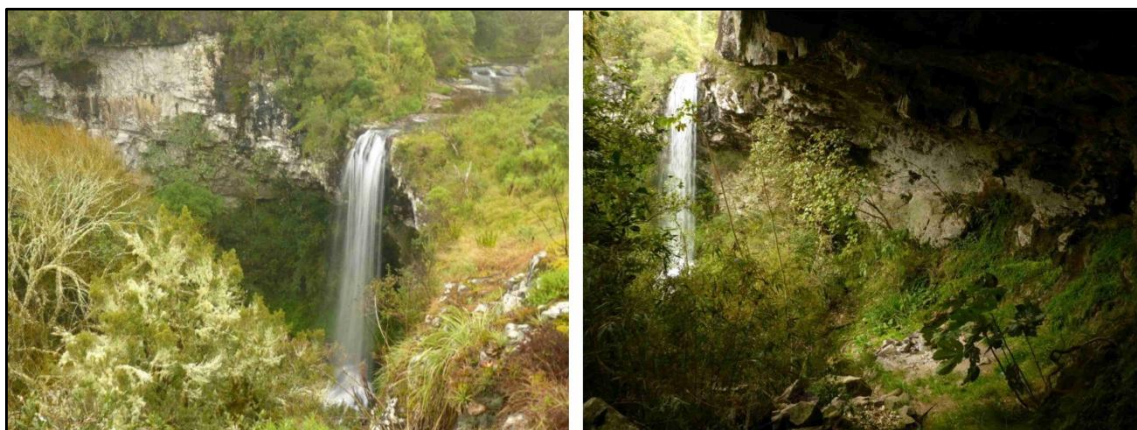
**Foto 15:** Nesta foto observa-se o ponto mais profundo do abrigo Nossa Senhora de Lourdes, onde está colocada uma imagem e demais artefatos religiosos.

### Abrigo do Queima Cachorro

Coordenadas: S28° 07' 37.0" e W49° 35' 37.1"

Data da vistoria: 26/08/2015

O abrigo do Queima Cachorro está localizado na região chamada de Vacas Gordas e Queima Cachorro. Está situado ao lado de uma cachoeira de grande beleza (foto 16), ambas as feições no interior do PARNA de São Joaquim, próximas de seu limite a noroeste. A rocha em que se desenvolve é o basalto e por isso mesmo não apresenta um desenvolvimento muito grande em profundidade, possuindo 48 metros de largura, com 11 metros de altura e apenas 9 metros de fundura. Apesar de se tratar de uma rocha mais resistente aos agentes intempéricos, o basalto no local sofreu algum desgaste, potencialmente relacionado à existência ao lado de uma cachoeira bastante importante do ponto de vista energético que pode ter ajudado a promover a erosão mecânica prioritariamente. É possível que nas partes superiores deste basalto a sua composição ou mesmo cristalização tenha favorecido a formação de uma verdadeira soleira, responsável não apenas pela criação do abrigo (erosão diferencial) como da própria cachoeira (foto 17).



**Fotos 16 e 17: Na foto da esquerda a bela paisagem formada pela queda d'água com o abrigo adjacente. Na foto da direita uma cena tirada de dentro do abrigo, com as ossadas em primeiro plano.**

Por suas configurações morfométricas, o abrigo é totalmente iluminado, não apresentando por isso fauna tipicamente cavernícola. Pela incidência de luz apresenta-se bem vegetado, não apenas no interior como principalmente no entorno, com mata galeria típica das que ocorrem junto aos cursos d'água. Durante a vistoria observou-se também ossadas humanas no interior do abrigo, indicando tratar-se de um sítio arqueológico. Num dos pontos observa-se também antiga escavação (arqueológica ou predatória).

O entorno da cavidade encontra-se bem preservado com a mata galeria adjacente e mata de araucárias nas partes mais altas. Apesar de uma sede de fazenda de gado ainda particular persistir a menos de 500 metros, pode-se dizer que o local está bem conservado. No interior da feição observou-se pouco lixo em pontos específicos, mostrando que a área é frequentada numa proporção bastante reduzida. Não se observou outros danos, como pichações ou marcas de fogueiras. É possível que a existência da sede da fazenda a poucos metros e o controle por parte dos proprietários tenha contido a visitação. O acesso à cachoeira/abrigo é bem difícil, com taludes íngremes para chegar ao rio e pedras muito lisas em seu leito. No interior do abrigo não se identificou maiores riscos.

Pelas condições gerais da área, bem preservada, e pela ocorrência de duas feições de bastante interesse cênico, recreativo e de aventura, entende-se que o local possui apelo turístico. Entretanto devem-se considerar alguns fatores para o incentivo a essa modalidade de uso, especialmente porque o ambiente está bem preservado, mas ao mesmo tempo é sensível às atividades mais intensas e sem planejamento. O fato de se tratar de um sítio arqueológico com

material ósseo em superfície também confere cuidado ao incentivo de uso do atrativo e trás a tona outra potencialidade de uso, a de pesquisas científicas. De toda forma, qualquer tipo de uso turístico, em suas inúmeras modalidades, deve ser precedido de análises mais acuradas (arqueológicas principalmente) e planejamento prévio para não ocorrer danos irreversíveis. O acesso declivoso e escorregadio associado à possibilidade de trombas d'água também devem ser considerados numa eventual utilização da área para fins recreativos.

#### Abrigo e caverna Inscrições Rupestres

Coordenadas: S28° 01' 42.6" e W49° 36' 44.1" / S28° 01' 42.9" e W49° 36' 44.3" respectivamente  
Data da vistoria:26/08/2015

Junto à SC-110 de Urubici a São Joaquim localizam-se as chamadas Inscrições Rupestres, conhecido sítio arqueológico local que além de tudo abriga também uma pequena caverna, neste estudo identificada. O conjunto fica muito próximo à curva da estrada asfaltada onde está bem sinalizada com uma placa. Está distante 8,2 quilômetros em linha reta do limite noroeste do PARNA de São Joaquim.

As feições inserem-se no arenito Botucatu bem friável que permitiu a inscrição em relevo de diversas formas geométricas, linhas e desenhos (foto 18). A natureza do local, em forma de uma pequena escarpa exposta à ação das chuvas juntamente com a maior alteração da rocha permitiu aparente deslocamento de um grande bloco formando assim uma pequena caverna, com 11 metros de profundidade, 11,5 de altura e 1,2 metros de largura (como que uma fenda, foto 19). Apesar de pouca luminosidade, com penumbra na parte mais profunda, não se observou zonas afóticas, apesar de que foram encontrados pequenos invertebrados como amblipígeos e aranhas. Na parte mais alta da escarpa, sobre o grande bloco, há aparentemente outra caverna, não investigada por falta de equipamentos próprios para trabalhos verticais.



**Foto 18 e 19: Na direita o painel onde se observam as inscrições rupestres, com uma cerca improvisada. Na direita a pequena caverna das inscrições rupestres.**

Por se tratar de um ponto turístico e muito próximo da estrada, além de não existir qualquer controle na visita ao sítio, observou-se que há bastante impacto já causado pela visitação irregular. São muitas pichações, lixo, dejetos humanos, e uma cerca mal improvisada que aparentemente tenta conter o vandalismo. Nas imediações, observa-se uma lavoura, sem a presença da vegetação nativa.

Diante deste contexto recomenda-se como ponto de partida a recuperação do local, antes mesmo de qualquer estruturação para o uso público. É inegável o valor cultural e cênico do sítio,

compondo assim uma opção de visitação para a região, mas há muito a se fazer visando a sua conservação. Também pode ter valor científico, considerando tratar-se de um sítio arqueológico.

Gruta do Morro Pelado I (ou SC-Urubici-03 Galeria 1, conforme descrição de Rohr e Almeida 2014)

Coordenadas: S28° 02' 35.6" e W49° 35' 22.4"

Data da vistoriada: 26/08/2015

O Morro Pelado está situado a menos de 6 quilômetros de distância dos limites norte do PARNA de São Joaquim, e muito próximo da sede municipal de Urubici, a cerca de 2,3 quilômetros, sendo perfeitamente visível da cidade. O acesso se dá pela área da pousada Recanto da Natureza, a partir de onde se percorre por trilha muito inclinada e de difícil acesso. As grutas dessa região estão localizadas na parte do topo do morro (foto 20).

A Gruta do Morro Pelado I é de pequena extensão, com 12,8 metros mapeados por Almeida em 2014 (foto 21). Trata-se de uma paleotoca escavada em arenito bem intemperizado e que possui um desenvolvimento em curva, sendo a caverna com largura e altura mais destacada da área. Não possui zona afótica, não tendo sido observado fauna característica de cavernas. Apesar de estar situada num ponto de difícil acesso, toda a área foi alterada para pastagens com a presença de gado nas imediações. O interior da caverna demonstra que é bastante acessada por visitantes ocasionais que obviamente deixaram suas marcas nas paredes com muitas inscrições (pichações), piso compactado e algum lixo. Por esse motivo, o principal potencial dessa feição é a recuperação de seu entorno visando sua conservação. Por se apresentar num ponto de difícil acesso e com dimensões internas propícias ao uso público, há também a opção como alternativa para atividade turística. A área como um todo é um sítio paleontológico, o que também confere interesse científico.



**Fotos 20, 21 e 22: Na foto da esquerda o Morro Pelado, em que se observa bem ao centro algumas das entradas das cavernas. No centro a Gruta do Morro pelado I, mais volumosa. Já na direita, a Gruta do Morro Pelado II, bem mais extensa porém menos volumosa, onde se observa a esquerda algumas marcas de garras.**

Gruta do Morro Pelado II (ou SC-Urubici-03 Galeria 2, conforme descrição de Rohr citado em Almeida 2014)

Coordenadas: S28° 02' 35.7" e W49° 35' 22.7"(entrada principal) / S28° 02' 36.2" e W49° 35' 23.9" (entrada secundária)

Data da vistoria: 26/08/2015

A Gruta do Morro Pelado II é a maior do local em desenvolvimento linear, tendo sido media por Almeida (2014) em 33 metros, com altura e largura média muito similar, em torno de 1,63 metros, o que se coaduna muito bem com a interpretação de uma paleotoca, fato confirmado por muitas marcas de garras nas paredes (foto 22). Trata-se de um túnel apenas, que acompanha o acamamento do arenito onde se insere e se desenvolve de forma ascendente à

vertente, ligando sua entrada principal que está há 4 metros da Gruta do Morro Pelado I e vai até sua outra entrada na parte alta do morro, muito menor que a primeira. Sua configuração morfológica a predispõe à captura da drenagem do morro a montante, o que explica o pavimento ora entalhado pela drenagem (entalhe vadoso) e ora acúmulos de sedimentos, inclusive grandes seixos rolados bem maduros (alta energia). Apesar de seca, entende-se que a caverna participa de forma intermitente do sistema de drenagem local. Em alguns pontos na caverna observaram-se canalículos tributários, interpretados como drenagem intermitente de pequeno porte do próprio maciço arenítico (alargamento de fraturas por água de infiltração).

Quanto aos aspectos biológicos, observou-se que a caverna é bem superficial, o que a fornece de mais recursos tróficos como raízes e material orgânico trazido pela drenagem intermitente e a presença de duas entradas. Foram observadas algumas pequenas colônias de opiliões. Essa caverna apresenta zonas afóticas, o que combinado com a oferta de alimento pode induzir à ocorrência de espécies mais adaptadas ao meio cavernícola, o que a coloca como alvo de pesquisas mais detalhadas sobre o assunto.

Quanto aos demais aspectos como condições ambientais do entorno e interior, as mesmas considerações podem ser transportadas da Gruta do Morro Pelado I, com destaque à alteração da vegetação nativa para pastagens. Por ser uma caverna mais extensa e de teto baixo se apresenta menos impactada em seu interior, mas assim mesmo com pichações esparsas (em relevo). Sua potencialidade de uso e manejo indicam a recuperação, pesquisas científicas e uso público moderado de cunho esportivo ou aventura.

Gruta do Gentil (Gruta de Santa Bárbara por Corteletti ou SC-Urubici-17 por Rohr citado em Almeida 2014)

Coordenadas: S28° 11' 56.0" e W49° 37' 35.5"

Data da vistoria: 27/08/2015

Esta gruta está localizada muito próxima do limite oeste do PARNA de São Joaquim, a cerca de 1,3km de distância, numa região bem escarpada onde encaixa o arroio Baú. Fica na região das Vacas Gordas, Lagoinha, fazenda do falecido senhor Gentil, por este motivo o nome aqui adotado, visto que o condutor da equipe nesta oportunidade assim conhecia a região.

O arroio Baú é um curso d'água bastante encaixado, dificultando inclusive o acesso à gruta, que fica na sua margem direita, justamente numa curva do rio em que se formam dois paredões marginais. A gruta, que se desenvolve 12,9 metros adentro do paredão com uma largura de 18,8 metros, parece aproveitar um derrame basáltico que resistiu menos à ação intempérica e erosiva do arroio, interpretação dada pela clara distinção entre as camadas superiores e a que se insere a cavidade. No pavimento da gruta foram observados sedimentos autóctones e alóctones, sendo os primeiros representados por calhaus e seixos angulosos deslocados do teto e os demais seixos rolados trazidos pelo rio (foto 23). Em alguns pontos no teto foram observados depósitos químicos do tipo coralóides, provavelmente compostos de sílica, o que também reforça uma predisposição anterior por dissolução ao ataque mecânico das águas do arroio esvaziando este trecho do pacote rochoso (foto 24).

Do ponto de vista biológico, apesar da gruta não apresentar zonas afóticas, foram observados alguns exemplares característicos de ambientes subterrâneos, tais como aranhas e demais invertebrados. Alguns sinais de utilização da gruta por animais vertebrados carnívoros.

Já do ponto de vista arqueológico o local se trata de um sítio já conhecido por alguns pesquisadores, tendo sido alvo de coletas de artefatos líticos e humanos (ossos), conforme cita Corteletti (2010): *“A maior parte dos ossos visualizados em superfície é de crianças, o que nos leva a pensar que eles sejam ossos que restaram depois das sucessivas coletas de Bleyer, Piazza, Rohr e*



*curiosos.*”. Mais recentemente o local foi visitado também por Almeida (2014) que apenas colheu medidas e imagens do sítio. O fato é que ainda existem poucos ossos observados em uma pilha e marcas de escavações no pavimento, possivelmente antigas, sem demarcações.



Fotos 23 e 24: Na direita o aspecto da galeria da Gruta do Gentil, com teto baixo, sedimentos no pavimento (blocos e seixos), uma escavação ao centro e ossadas no primeiro plano. Na foto da direita, espeleotemas do tipo coralóides.

Quanto à preservação da área, nota-se que junto ao curso d'água a vegetação está bem conservada, mas logo que se distancia um pouco das margens já se observa alterações impostas pela pecuária, com gado nas cercanias. Dentro da cavidade há as marcas de escavações já citadas e alguns restos de fogueiras, demonstrando que o local eventualmente é utilizado para pernoite.

Como potencial de uso, fica bastante evidente a questão científica, visto se tratar de um sítio arqueológico e também por ser uma feição geomorfológica de interesse, com a presença de espeleotemas (coralóides) mesmo se tratando de uma rocha não solúvel, como o basalto. Outro uso seria o turismo de aventura, mais pela modalidade canyoning que pelo uso da caverna em si, que seria apenas mais um ponto de interesse do percurso. Resta lembrar que o rio é susceptível a trombas d'água repentinas e perigosas e o piso que dá acesso à cavidade é marcado por rochas muito escorregadias.

## Observações e recomendações finais

As cavidades estudadas não apresentam medidas de volumetria e projeção horizontal elevadas, fato que claramente denotaria uma tendência de uso turístico. Entretanto algumas delas contêm uma espeleogênese diferenciada (Paleotocas), apresentam também marcas de garras dos animais que as escavaram, bem como vestígios de atividades humanas com características arqueológicas de grande valia, uma vez que ajuda a explicar a ocupação pretérita da desta região. Estas características associadas em muitos casos a cenários de grande beleza que cercam a região de Urubici e do PARNA de São Joaquim se coadunam e enriquecem a experiência ecoturística da região, podendo compor maiores alternativas de uso público.

No quadro abaixo foram elencadas as principais características destas cavidades, a fim de orientar o uso a ser feito, tendo em vista a conservação deste patrimônio.

CAVIDADE	USO	OBSERVAÇÃO
Caverna Rio dos Bugres I e II	Turismo/Científico	Necessária recuperação do entorno
Caverna Rio dos Bugres III	Turismo/Científico	Necessária recuperação do entorno
Caverna Rio dos Bugres IV e V	Turismo/Científico	Necessária recuperação do entorno
Caverna Rio dos Bugres VI e VII	Conservação	Necessária recuperação do entorno
Abrigo Florescer	Conservação/Científico	Difícil acesso
Casa de Pedra	Turismo/Conservação	Necessária recuperação do entorno e da própria cavidade
Gruta Nossa Senhora de Lourdes	Turismo	Local com grandes alteração antrópicas
Abrigo do Queima Cachorro	Conservação/turismo	Necessidade de planejamento e estruturação do local para turismo
Abrigo e caverna Inscrições Rupestres	Conservação/Turismo	Fácil acesso e sinalização - Necessária recuperação do entorno e do local
Gruta do Morro Pelado I	Turismo de aventura/Conservação	Acesso com certo grau de dificuldade Necessária recuperação do entorno
Gruta do Morro Pelado II	Turismo de aventura/Conservação	Acesso com certo grau de dificuldade Necessária recuperação do entorno
Gruta do Gentil	Turístico/ Conservação	Dificuldade de acesso, risco de trombas d'água, opção canyoning

É importante ressaltar que as cavernas abordadas neste trabalho não representam a totalidade de cavernas conhecidas e mesmo cadastradas no CECAV. Isso demonstra o potencial da região para a ocorrências de cavernas e até mesmo novos achados que sequer configuram em cadastros espeleológicos. Diante dessa condição é recomendável que a equipe gestora do PARNA de São Joaquim busque apoiar atividades de prospecção espeleológica na área ou estudos relacionados à espeleologia. Pelas características naturais já comentadas, com altos níveis de energia e a existência de vales encaixados é possível que uma busca mais acurada nestas áreas possa desvendar novas cavidades, quiçá até mais extensas que as já conhecidas. Para tanto a equipe gestora pode montar parcerias com as universidades, grupos de espeleologia ou excursionistas e nos casos de novas feições identificadas, solicitar a avaliação do CECAV quanto a potenciais formas de uso ou conservação, entre outras orientações cabíveis.

Com relação à proteção legal dos fósseis, alguns instrumentos podem ser citados no sentido de balizar as ações objetivando sua conservação e proteção. Os artigos 20, 23 e 24 da Constituição do Brasil de 1988 são bastante claros ao definir que os fósseis são bens da União e que há a responsabilidade dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na defesa de nosso

patrimônio natural. Além de serem bens públicos, a Constituição também considerou (no artigo 216) os "sítios de valor paleontológico" como patrimônio cultural brasileiro, o qual deve ser protegido pelo poder público através de todas as formas legais de acautelamento e de preservação.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza institui os "objetivos nacionais de conservação da natureza, cria o sistema nacional de unidades de conservação, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dispõe sobre responsabilidades institucionais, implantação de áreas naturais protegidas, incentivos e penalidades" (Artigo 1º). Um dos objetivos nacionais de conservação da natureza proposto por essa lei é resguardar as características excepcionais de natureza geológica, geomorfológica e, quando couber, arqueológica e cultural (Artigo 4º, alínea VII).

Quanto à legislação que protege as cavernas, mesmo fora de unidades de conservação deve-se citar o Decreto Federal nº 99556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº6640/2008, que estabelece, dentre outros aspectos que "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" (artigo primeiro). Trata-se do instrumento mais importante de proteção às cavernas brasileiras e foi regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº02 de 2009. É de grande importância sua observância sobretudo nas áreas da zona de amortecimento do PARNA de São Joaquim em relação a possíveis empreendimentos potencialmente lesivos ao patrimônio espeleológico. Já a Resolução CONAMA nº347/2004 trata de diversos aspectos mas trás especialmente entendimentos sobre o uso turístico de cavernas, sobretudo ao estipular a necessidade de Plano de Manejo Espeleológico para uso turístico regular em cavernas (artigo 6º). Recentemente o CECAV produziu de forma participativa o documento "Diretrizes e orientações técnicas para elaboração de Planos de Manejo Espeleológico", disponibilizado em seu site, que visa colaborar para a aplicação da referida resolução CONAMA. Indica-se que a equipe gestora do PARNA de São Joaquim, na impossibilidade de incorporar as cavernas com potencial turístico, vise disciplinar o uso das que estejam em sua zona de amortecimento, conforme os dispositivos legais acima.

Isto posto, podemos afirmar que uma possível ampliação do parque nacional São Joaquim tornaria de mais fácil a aplicação de normas balizadoras que condicionam a conservação ou o uso destas cavidades, inclusive as paleotocas, consideradas fósseis. Além disso, de acordo com as características de cada caverna, poderia ser determinado seu uso mais adequado através do plano de manejo da própria unidade de conservação, aproximando este tema ao público em geral, bem como as guardando para as futuras gerações, por meio da atividade de espeleoturismo.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L.C. Ocupação pré-colonial no planalto catarinense: os sítios arqueológicos do município de Urubici (SC) sob a perspectiva da geoarqueologia. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

BUCHMANN, F.S.C.; LOPES, R.P. & CARON, F. Icnofósseis (paleotocas e crotoquinas) atribuídos a mamíferos extintos no sudeste e sul do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. V.12, N.3, p. 247-256, 2009

CARMO, F.F.; CARMO, F.F.; BUCHMANN, F.S.C.; FRANK, H.T.; JACOBI, C.M. Primeiros registros de paleotocas desenvolvidas em formações ferríferas, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31º, 2011b, Ponta Grossa-PR. Anais... Sociedade Brasileira de Espeleologia, julho de 2011. p. 531-540.

CORTELETTI, R. Atividades de campo e contextualização do Projeto Arqueológico Alto Canoas – PARACA; Um Estudo da Presença Proto-Jê no Planalto Catarinense. Reatório... *Cadernos do LEPAARQ – Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio*. V. VII, nº13/14. Pelotas, RS: Editora da UFPEL, 2010.

KARMANN, I. Caracterização geral e aspectos genéticos da gruta arenítica “Refúgio do Maroaga”, AM-02. São Paulo: Espeleo-Tema, nº 15, p. 9-18, 1986.

IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento: parque nacional, reserva biológica e estação ecológica. Edições IBAMA: Brasília, 2002.

PASQUALON, N.G., FRANK, H.T., DARIO, E.M., OLIVEIRA, D.M., LIMA, L.G., FERREIRA, G.F., BUCHMANN, F.S.C., FORNARI, M. 2013. Prospecção de Paleotocas da Megafauna Cenozóica no Planalto Catarinense, Santa Catarina, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 13, 13-17 de outubro de 2013, Gramado, RS. Boletim de Resumos, p. 310.

PILÓ, L. B.; AULER, A. S. Introdução à espeleologia. In: INSTITUTO CHICOMENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *IV Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental*. Brasília, 2013. p. 7-23.