



ANAIS do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Barreiras-BA, 11-14 de julho de 2013

ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/32cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

BENTO, D.M.; *et al.*. Parque Nacional da Furna Feia – o parque nacional com a maior quantidade de cavernas do Brasil. In: RASTEIRO, M.A.; MORATO, L. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 32, 2013. Barreiras. *Anais...* Campinas: SBE, 2013. p.31-43. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_031-043.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 32º CBE contou com o apoio da Cooperação Técnica SBE-VC-RBMA.

Acompanhe outras ações da Cooperação em www.cavernas.org.br/cooperacaotecnica

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.

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



PARQUE NACIONAL DA FURNA FEIA – O PARQUE NACIONAL COM A MAIOR QUANTIDADE DE CAVERNAS DO BRASIL

PARQUE NACIONAL DA FURNA FEIA – THE NATIONAL PARK WITH THE LARGEST NUMBER OF
CAVES OF BRAZIL

Diego de Medeiros Bento (1), Jocy Brandão Cruz (2), Darcy José dos Santos (3), José Iatagan Mendes de Freitas (1), Uilson Paulo Campos (1) & Roberta Freitas de Rezende Souza (1)

(1) Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Base Avançada Compartilhada no Rio Grande do Norte (CECAV/RN).

(2) Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Sede Brasília/DF (CECAV).

(3) Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, Base Avançada Multifuncional em Minas Gerais (CECAV/MG)

Contatos: diego.bento@icmbio.gov.br; jocy.cruz@icmbio.gov.br; roberta.souza@icmbio.gov.br.

Resumo

A criação de unidades de conservação tem sido o principal instrumento para a manutenção da biodiversidade. Tais áreas eram estabelecidas com base em critérios subjetivos, mas estes têm sido substituídos por outros mais significativos biologicamente. No Brasil, com 11.785 cavernas atualmente cadastradas, apenas 27% localizam-se em UC's, cenário que no RN era ainda mais preocupante já que há diversos conflitos com o patrimônio espeleológico e nenhuma caverna protegida em UC's. Tal cenário mudou com a criação do primeiro Parque Nacional do RN, o PARNA da Furna Feia, que praticamente triplicou a área de caatinga protegida no Estado. São 105 espécies de plantas, 101 de aves, 23 de mamíferos, 11 de répteis e 11 de invertebrados troglóbios, além de dois sítios arqueológicos e 205 cavernas conhecidas na área do PARNA e 43 na sua Zona de Amortecimento. Isso aumentou em 8,84% a quantidade de cavernas em UC's federais e praticamente dobrou o número de cavernas efetivamente protegidas em UC's federais de proteção integral, fazendo do PARNA da Furna Feia destaque no cenário estadual e nacional de conservação da Caatinga e do patrimônio espeleológico.

Palavras-Chave: Carste; cavernas; conservação.

Abstract

The creation of protected areas has been the main instrument for the maintenance of biodiversity. These areas were established based on subjective criteria, but these have been replaced by others more biologically significant. In Brazil, with 11.785 caves currently registered, only 27% are located in protected areas, scenario that in Rio Grande do Norte state was even more worrying since there are several conflicts with the speleological heritage and no protected cave. This scenario has changed with the creation of the first National Park of RN, the National Park of Furna Feia, which nearly tripled the Caatinga protected area in the state. Are 105 species of plants, 101 birds, 23 mammals, 11 reptiles and 11 troglitic invertebrates, and two archaeological sites and 205 known caves in the area PARNA and 43 in its Buffer Zone. This increased in 8.84% the amount of caves in national protected areas and nearly doubled the number of caves effectively protected in national protected areas of integral protection, making of the National Park of Furna Feia prominence in the state and Brazil about the conservation of Caatinga and speleological heritage.

Key-words: Karst; caves; conservation.

1. INTRODUÇÃO

A criação de unidades de conservação (UC's) tem sido principal instrumento para a manutenção da biodiversidade, tendo se mostrado eficiente e necessária até a sociedade ser capaz de gerenciar os recursos naturais de maneira sustentável. Elas existem em cerca de 80% dos países e cobrem

11,5% da superfície terrestre (MULONGOY & CHAPES, 2004).

As primeiras UC's foram criadas no século XIX objetivando preservar paisagens de relevante beleza cênica para as futuras gerações, mas foi durante o século XX, devido ao conhecimento sobre as altas taxas de extinção de espécies, que foram estabelecidas a maioria das áreas protegidas

atualmente existentes, (LAWTON & MAY, 1994; WILSON, 1992). No entanto tais áreas eram estabelecidas com base em critérios subjetivos como beleza cênica, preservação, potencial turístico ou áreas de menor interesse econômico (PRESSEY *et al.*, 1996; PRESSEY & TULLY, 1994; SCOTT *et al.*, 2001), deixando a desejar quanto à representatividade e proteção de amostras significativas da diversidade de espécies e ecossistemas (MARGULES & PRESSEY, 2000; RODRIGUES *et al.*, 1999; SCOTT *et al.*, 2001).

Desta forma, critérios anteriormente utilizados para o estabelecimento de UC's têm sido revistos e substituídos por outros mais significativos do ponto de vista biológico. Dentre eles, os padrões de distribuição da biodiversidade (representatividade taxonômica e ambiental, diversidade de espécies, presença de organismos raros ou endêmicos), lacunas de conhecimento e vulnerabilidade têm norteado as estratégias de conservação de espécies e ecossistemas em todo o mundo (ANDO *et al.*, 1998; BIBBY *et al.*, 1992; LANGHAMMER *et al.*, 2007; PRENDERGAST & EVERS HAM, 1997; RODRIGUEZ & YOUNG, 2000).

Cerca de 10 a 15% da superfície do planeta compreendem áreas cársticas. Destas, 45 regiões são consideradas como patrimônios da humanidade (World Heritage) pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) e destacadas como extremamente relevantes para conservação da biodiversidade e da geodiversidade mundial (IUCN, 2008). Embora a IUCN considere que as paisagens cársticas estejam bem representadas neste grupo de patrimônios mundiais, apenas duas áreas na América Latina foram contempladas até o momento (Parque Nacional Canaima, na Venezuela e Parque Nacional Desembarco del Granma, em Cuba) e inúmeras outras importantes regiões cársticas do planeta ainda não foram consideradas (IUCN, 2008). No Brasil, até o momento, 11.785 cavernas encontram-se cadastradas junto aos órgãos ambientais (ICMBio/CECAV, 2013) sendo que, destas, apenas 27% localizam-se em algum tipo de UC (MARRA, 2008).

As áreas cársticas sofrem grandes ameaças decorrentes de atividades antrópicas. Alguns dos principais impactos são causados pelo desflorestamento e posterior uso agrícola, exploração de água subterrânea, poluição de aquíferos, mineração, urbanização e turismo (WILLIAMS, 1993; FERREIRA, 2004; FERREIRA & HORTA, 2001; SOUZA-SILVA, 2008). Há enormes dificuldades na definição de estratégias de

conservação de tais ambientes em virtude da fragilidade intrínseca dos sistemas, que dependem da permeabilidade hídrica, e das distintas características da biodiversidade associada. A presença de espécies com alto grau de endemismo, com especializações evolutivas ao sistema subterrâneo, em geral dependentes da importação de recursos do ambiente epígeo e que apresentam uma elevada sensibilidade a flutuações climáticas ambientais, são alguns dos fatores que indicam a fragilidade destas comunidades (CULVER, 1986).

Aliado a isso é somada à recente publicação do Decreto Presidencial Nº 6.640/2008 (BRASIL, 2008), que altera o Decreto Nº 99.556/1990 (dispõe sobre a proteção das cavernas brasileiras). Anteriormente à sua publicação, todas as cavernas brasileiras eram protegidas, de forma que sua utilização e de sua área de influência deveriam ocorrer dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do respectivo equilíbrio ecológico. Com a alteração, as cavernas deverão ser classificadas de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos. Somente as cavernas com grau de relevância máximo permanecem permanentemente protegidas, as demais poderão sofrer impactos irreversíveis mediante licenciamento ambiental.

No Rio Grande do Norte, os conflitos com o patrimônio espeleológico envolvem a mineração de calcário, os polígonos de áreas autorizadas para pesquisa de viabilidade econômica (principalmente) e para lavra pelo DNPM, os blocos de exploração e produção de petróleo, assentamentos rurais de reforma agrária e a visitação desordenada, sendo que há o registro de diversos impactos diretos e indiretos em cavidades (CRUZ *et al.*, 2010) e nenhuma caverna estava oficialmente protegida em UC's.

Tal cenário no Estado mudou recentemente com a criação do primeiro Parque Nacional (PARNA) do Rio Grande do Norte, o PARNA da Furna Feia (BRASIL, 2012). Sua criação foi fundamentada em estudos técnicos realizados no período de 2002 a 2011, além de amplo apoio da sociedade. O Parque é hoje destaque pela ampliação significativa da conservação do bioma caatinga e do patrimônio espeleológico no Estado e no Brasil.

Assim, o objetivo deste trabalho é descrever a trajetória desde o início dos estudos até a

apresentação da proposta de criação do Parque Nacional da Furna Feia, bem como os avanços na conservação da Caatinga e do patrimônio espeleológico obtidos com a sua criação oficial.

2. METODOLOGIA

No período de 2002 a 2011 foram realizados diversos estudos no intuito de subsidiar a proposta de criação do Parque Nacional, englobando aspectos como a sua contextualização com as Unidades de Conservação já existentes no Estado, a caracterização geográfica e dos patrimônios arqueológico e espeleológico presentes, levantamentos prévios de fauna e flora, perfil demográfico das comunidades do entorno e relevância da área (CRUZ *et al.*, 2009; BENTO *et al.*, 2011a; BENTO *et al.*, 2011c).

A contextualização do PARNA da Furna Feia com as demais UC's presentes no RN foi realizada com base nos dados obtidos junto aos órgãos responsáveis pela sua administração, seja sob o regime estadual (IDEMA, 2013) ou federal (ICMBio, 2013). A caracterização geográfica e a contextualização com as demais UC's permitiu analisar o nível de proteção oficial aos biomas no Estado e o impacto da criação do PARNA.

A listagem de espécies da flora da área foi resultado de um levantamento realizado entre os dias 20 e 24 de julho de 2006, utilizando-se o método de amostragem por parcelas (CRUZ *et al.*, 2009). Além dos espécimes amostrados no interior das parcelas foram anotadas as espécies observadas em outras áreas. Após a conclusão da lista de espécies, a mesma foi comparada à lista elaborada por GIULIETTI *et al.* (2002), para elaboração de lista de espécies endêmicas da Caatinga.

Para a listagem da fauna (vertebrados) superficial foi feita basicamente uma lista das espécies registradas na área, por meio de observação direta (avistamento, registro fotográfico) e consultas à comunidade local, auxiliada por especialistas nos diversos grupos (CRUZ *et al.*, 2009). A exceção foi o levantamento da avifauna, cuja lista preliminar foi baseada em observações visuais, registro fotográfico e vocalização de algumas espécies, realizado entre os dias 15 e 22 de janeiro de 2008, sempre no

período matinal, a partir das 6 horas (CRUZ *et al.*, 2009).

A caracterização arqueológica e espeleológica ocorreram paralelamente. A primeira etapa do trabalho consistiu na identificação das áreas de alta potencialidade espeleológica (afloramentos calcários) por meio da interpretação de imagens de satélite e posterior verificação e refinamento em campo, bem como do levantamento das áreas já prospectadas (CRUZ *et al.*, 2009). Posteriormente, realizou-se a prospecção das áreas identificadas (que continua até o presente) e caracterização ambiental (topografia e caracterização geológica e biológica) de 41 cavernas dentre as identificadas, inclusive com indicação das de relevância máxima (BENTO *et al.*, 2011a).

O ganho em termos de proteção do patrimônio espeleológico em UC's federais foi obtido pela sobreposição da localização das cavernas atualmente cadastradas (CECAV/ICMBio, 2013) com os limites das UC's federais de proteção integral e de uso sustentável (ICMBio, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Parque Nacional da Furna Feia tem aproximadamente 8.494 hectares nos municípios de Mossoró e Baraúna, Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1). Foi criado por meio do Decreto Presidencial S/N, de 05/06/2012, e tem por objetivos preservar o complexo espeleológico da Furna Feia e a biodiversidade associada ao bioma Caatinga, além da realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (BRASIL, 2012).

No mesmo Decreto foi definida também sua Zona de Amortecimento (ZA), de 25.322 hectares (Figura 1), que abrange áreas circunvizinhas de florestas nativas conservadas e afloramentos calcários onde as atividades humanas praticadas podem colocar em risco a integridade ecológica ou comprometer o alcance continuado dos objetivos do Parque, estando sujeita a regime especial de proteção.

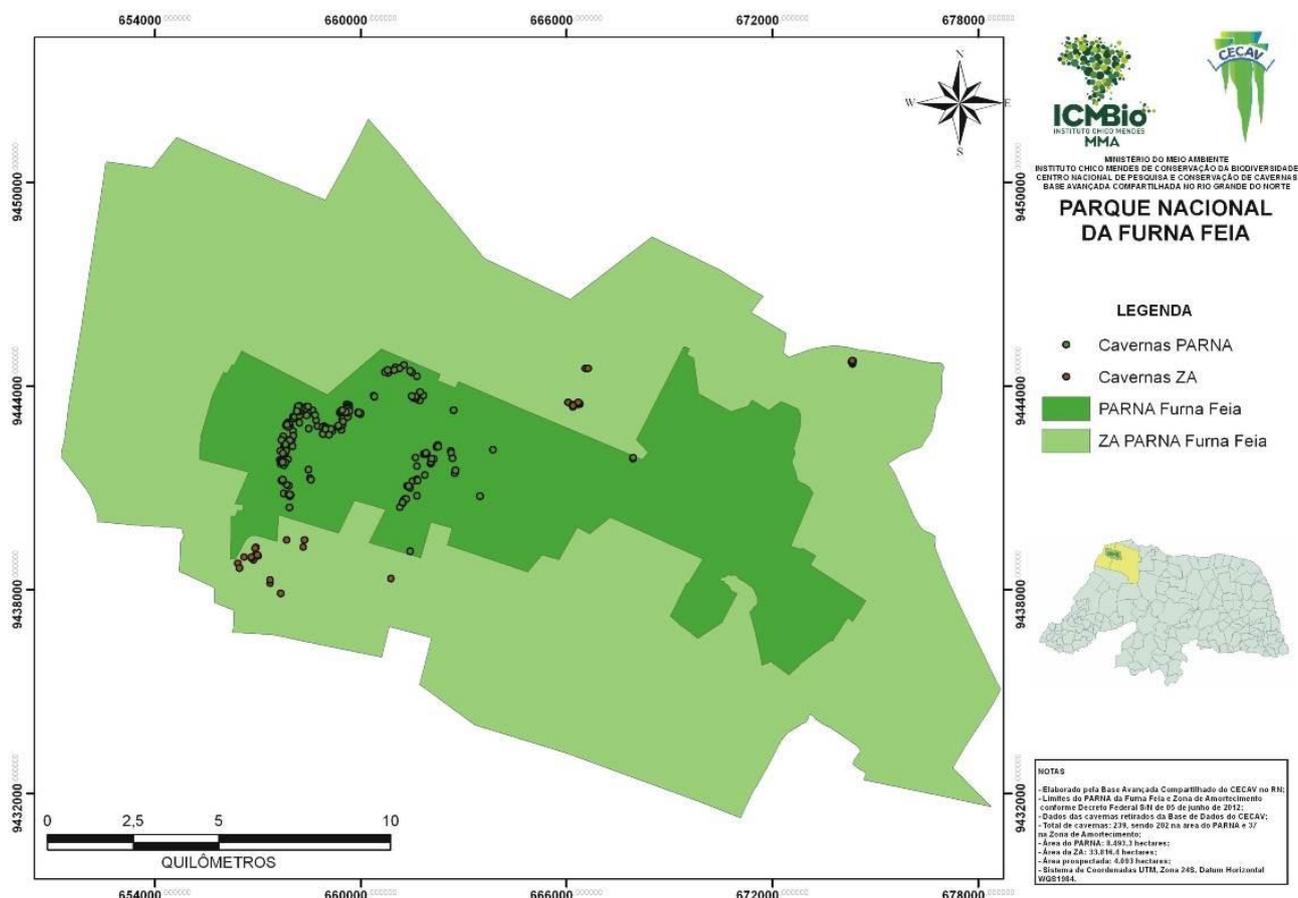


Figura 1 – Localização e limites do Parque Nacional da Furna Feia e de sua Zona de Amortecimento, bem como das cavernas atualmente conhecidas.

3.1 Contextualização com as demais UC's no RN

Anteriormente à criação do PARNA da Furna Feia, o RN possuía 14 Unidades de Conservação: Sete estaduais, 04 federais e 03 RPPN's. Estas UC's ocupam uma área de 292.366,23 hectares, sendo 215.326,67 no ecossistema marinho (73,65%), 72.204,89 no ecossistema costeiro – mata atlântica, Dunas, Tabuleiro Costeiro, Manguezal – (24,70%) e apenas 4.834,67, ou 1,65%, na Caatinga. Se considerarmos apenas as Unidades de Conservação em ecossistemas terrestres, elas ocupam uma área de 77.033,56 hectares – apenas 1,45% da área do Estado – sendo 93,72% dessa área em ambientes costeiros e apenas 6,28% na Caatinga (Tabela 1). Esses dados são intrigantes, principalmente se considerarmos que a Caatinga ocupa mais de 80% da área do Estado.

A criação do PARNA da Furna Feia resultou em um acréscimo de 2,9% na área oficialmente protegida no Estado, percentual que se eleva a mais de 11% se considerados apenas os ambientes terrestres. Considerando apenas a área protegida sob regime federal o acréscimo foi de 21,1%, mas o enorme ganho foi para a conservação do Bioma Caatinga, já que a área oficialmente protegida quase

triplicou (aumento de 175,48%). Isso, no entanto, apesar de ser um enorme avanço, mostra o quanto o bioma permanece esquecido no que se refere à conservação já que a área de caatinga atualmente protegida representa apenas 0,32% da área de ocorrência da Caatinga no Estado.

3.2 Levantamentos preliminares de flora e fauna superficial

A vegetação da área de reserva legal apresenta uma fisionomia de Caatinga Hiperxerófila caducifólia, caracterizando assim um ecossistema com espécies típicas do Semiárido Nordestino (Figura 2). O levantamento florístico, mesmo preliminar, sinaliza uma biodiversidade impar: 105 espécies de plantas, distribuídas em 83 gêneros e 42 famílias, sendo que destas 22 espécies, 21%, são consideradas endêmicas da Caatinga (Cruz *et al.*, 2009). Com relação à fauna superficial, foram identificadas 101 espécies de aves com vários endemismos; 23 espécies de mamíferos e 11 espécies de répteis (Figura 3). Vale salientar que várias espécies constam nas listas oficiais da fauna e flora ameaçadas de extinção.

Tabela 1 – Unidades de Conservação no Rio Grande do Norte (PARNA – Parque Nacional; REBIO – Reserva Biológica; ESEC – Estação Ecológica; FLONA – Floresta Nacional; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural; PE – Parque Estadual; APA – Área de Proteção Ambiental; RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável); PI – Proteção Integral; US – Uso Sustentável.

Nome da UC	Regime	Grupo	Área (Ha)	Ecosistemas
PARNA Furna Feia	Federal	PI	8.494	Caatinga, cavernas.
REBIO Atol das Rocas	Federal	PI	35.326,67	Marinho, Atol.
ESEC Seridó	Federal	PI	1.166,38	Caatinga.
FLONA Açú	Federal	US	432,76	Caatinga.
FLONA Nísia Floresta	Federal	US	174,27	Mata Atlântica.
RPPN Mata Estrela	Federal	PI	2005,73	Mata Atlântica, Dunas, Lagoas.
RPPN Stoessel de Brito	Federal	PI	164,64	Caatinga.
RPPN Sernativo	Federal	PI	906,89	Caatinga.
PE Dunas de Natal	Estadual	PI	1.172,00	Dunas, Mata Atlântica, Tabuleiro Costeiro.
APA Bonfim/Guaráira	Estadual	US	42.000,00	Dunas, Mata Atlântica, Manguezal, Lagoas, Rios.
PE Pico do Cabugi	Estadual	PI	2.164,00	Caatinga.
APA Jenipabú	Estadual	US	1.881,00	Dunas, Mata Atlântica, Praias, Manguezal, Lagoas, Rios.
APA Recifes de Corais	Estadual	US	180.000,00	Marinho – Recifes de Corais
APA Piquiri/Uma	Estadual	US	12.025,86	Mata Atlântica, Tabuleiro Costeiro, Mata Ciliar, Lagoas, Rios.
RDS Ponta do Tubarão	Estadual	US	12.946,03	Dunas, Praias, Manguezal

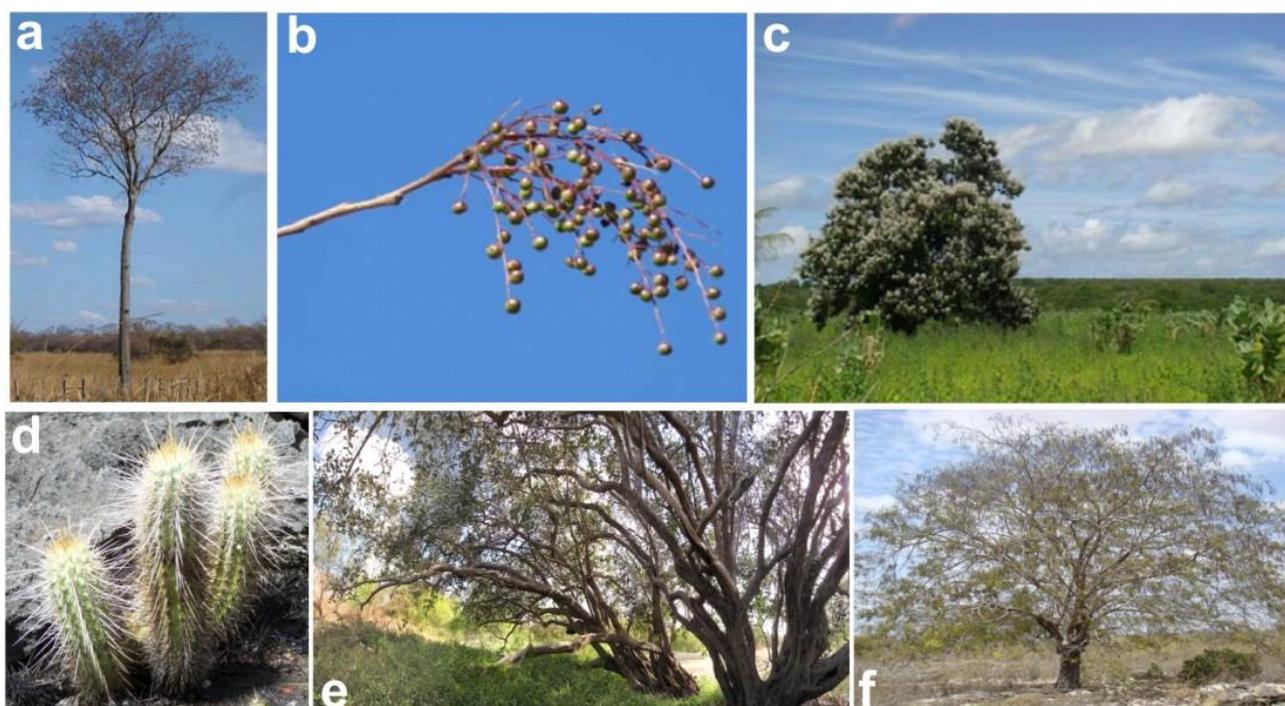


Figura 2 – Alguns representantes da flora com ocorrência no PARNA da Furna Feia: a) Aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva*) e sua frutificação (b); c) Pau Branco (*Auxemma oncocalyx*); d) cactáceas; e) Oiticica (*Licania rígida*); f) Angico (*Anadenanthera colubrina*).

3.3 Patrimônio Arqueológico

O PARNA da Furna Feia conta atualmente com um sítio arqueológico confirmado, o abrigo do Letreiro (Figura 4). Tal sítio é composto por vários painéis de pinturas rupestres de tradição geométrica, estilo simbolista, distribuídos em praticamente todas as paredes e também em algumas partes do teto da caverna. Algumas figuras aparecem isoladas, mas

uma boa parte está composta por painéis com sobreposições. A temática gira em torno de símbolos geométricos, com traços perpendiculares contínuos que sugerem a ideia de contagem de tempo e setas indicando direcionamento, as não existem grafismos reconhecidos (antropomorfos e zoomorfos) (CABRAL E NASSER, 1983).

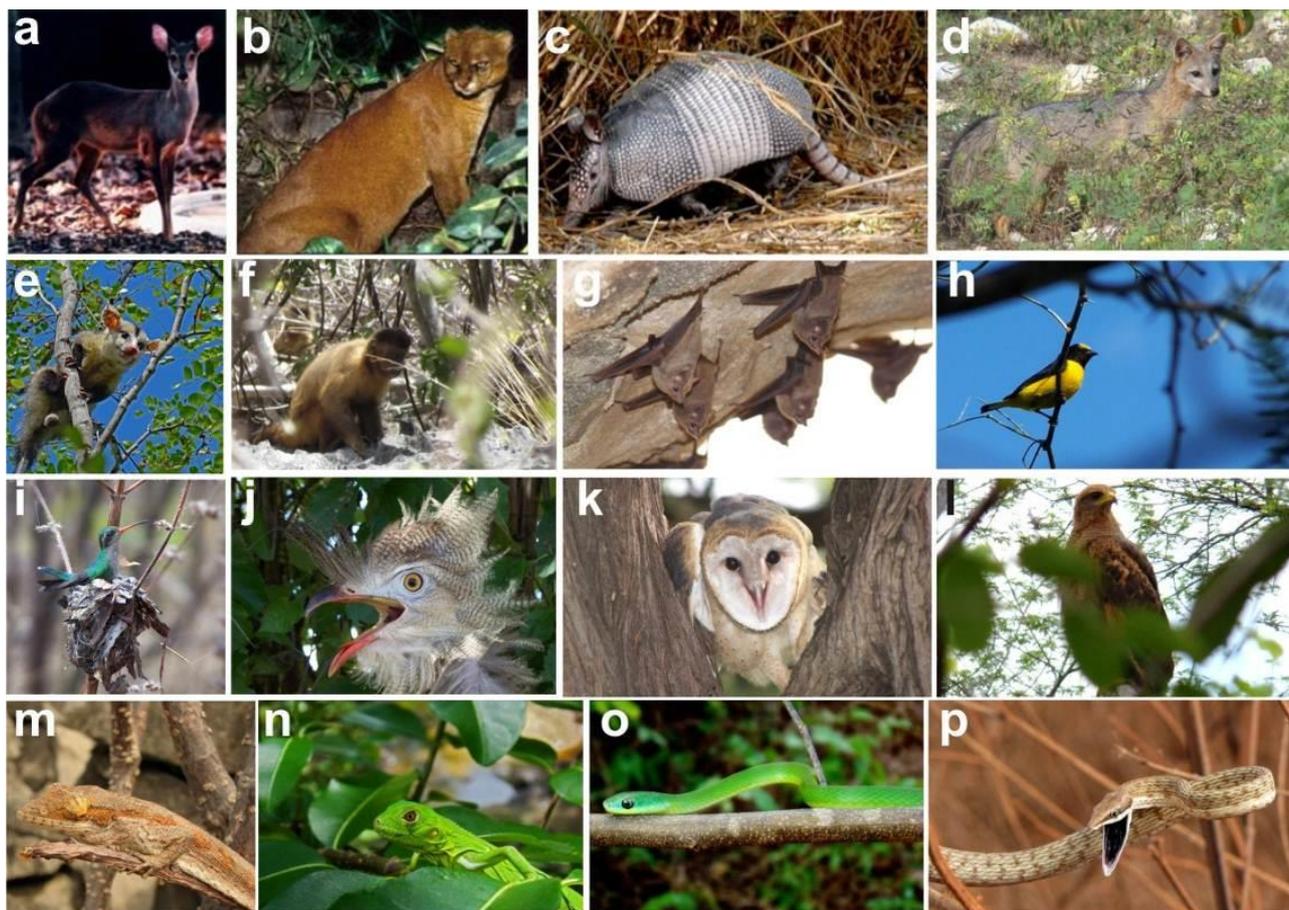


Figura 3 – Alguns representantes da fauna com ocorrência no PARNA da Furna Feia: a) veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*); b) gato vermelho (*Herpailurus yagouaroundi*); c) tatu verdadeiro (*Dasypus novemcinctus*); d) raposa (*Cerdocyon thous*); e) cassaco (*Didelphis albiventris*); f) macaco prego (*Cebus apela*); g) morcego insetívoro (*Peropteryx* sp.); h) vem-vem (*Euphonia chlorotica*); i) beija-flor verde; j) seriema (*Cariama cristata*); k) Suindara (*Tyto alba*); l) Gavião vermelho grande; m) camaleão; n) iguana (*Iguana iguana*); o) cobra verde; p) cobra de cipó.

Além do abrigo do Letreiro, há ainda um afloramento calcário, conhecido como “Lajedo em Pé”, que provavelmente (ainda não foi devidamente estudado) constitui um segundo sítio arqueológico. Em uma área de vários hectares há inúmeras lajes calcárias que aparentemente foram manualmente colocadas encaixadas em fraturas no afloramento (Figura 5). Segundo os moradores mais antigos da região a área já estava dessa forma quando eles chegaram, o que é corroborado pelo fato de que há locais onde uma densa vegetação cresceu sobre as lajes.

3.4 Patrimônio Espeleológico

A relevância do patrimônio espeleológico da área consistiu, sem dúvida, o maior argumento para a criação do PARNA da Furna Feia. Geologicamente a área corresponde a um soerguimento tectônico da plataforma carbonática Jandaíra na Plataforma de Aracati, que se manifesta com mais evidência na região entre as cidades de Mossoró e Baraúna, notadamente através da

expressão geomorfológica positiva conhecida como Serra Mossoró. A Serra Mossoró representa o ápice topográfico dessa região soerguida tectonicamente, e representa um divisor natural das águas meteóricas que escoam, a leste para a bacia do Rio Mossoró, e a oeste, para a bacia do Rio Jaguaribe. A combinação da presença dessas porções de terrenos carbonáticos soerguidos, o intenso fraturamento e falhamento das rochas e a vergência do fluxo hidrodinâmico superficial para a zona de descarga a Oeste da Serra Mossoró contribuem para a expressiva concentração de cavernas identificadas na área (XAVIER NETO, 2006). Os processos de carstificação desta área diferem da espeleogênese ocorrida nas áreas carbonáticas da Formação Jandaíra pertencentes à bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, responsáveis pela formação da outra grande concentração de cavernas do RN, nos municípios de Felipe Guerra e Governador Dix-Sept Rosado (CRUZ *et al.*, 2010; BENTO *et al.*, 2011b), condicionados pelo nível de base do rio Apodi-Mossoró, fato que aumenta a singularidade da área do PARNA da Furna Feia.



Figura 4 – Abrigo do Letreiro com suas pinturas rupestres (detalhe).



Figura 5 – “Lajedo em pé”. As setas vermelhas indicam as lajes calcárias encaixadas manualmente nos espaços das fraturas no afloramento.

No início das atividades espeleológicas na área, por volta de 1990, apenas três cavernas eram conhecidas: a Furna Feia, (à época a maior caverna do Estado), a Gruta do Pinga e o Abrigo do Letreiro, este último com pinturas rupestres (CRUZ *et al.*, 2009, CRUZ *et al.*, 2010). Desde 2002 a área vem sendo alvo de estudos espeleológicos sistemáticos, e com prospecções em pouco mais de 80 hectares da área de alta potencialidade espeleológica até 2009 já haviam sido encontradas mais 65 cavernas, colocando a área como o segundo maior aglomerado de cavernas do Estado (CRUZ *et al.*, 2009, CRUZ *et al.*, 2010), o que comprovou o imenso potencial espeleológico da área e levantava a probabilidade da existência de um número ainda maior de cavidades ao se realizarem levantamentos nas áreas ainda não pesquisadas.

Em 2010 foram prospectados aproximadamente 820 hectares de áreas de alta potencialidade espeleológica, sendo identificadas mais 145 novas cavernas (BENTO *et al.*, 2011a). Desde então foram realizadas prospecções complementares abordando principalmente a Zona de Amortecimento do PARNA, com a identificação de mais 35 cavidades naturais. Atualmente há 205 cavernas conhecidas na área do PARNA da Furna Feia, o que somado às 43 cavidades identificadas na sua Zona de Amortecimento fazem do complexo a maior concentração de cavernas do Estado com 248 cavernas (Figura 1), o que representa 36,8% das 674 cavernas oficialmente cadastradas para o Rio Grande do Norte (CECAV/ICMBio, 2013).

Esses dados são também significativos no cenário nacional de conservação do patrimônio espeleológico, levando em consideração as cavernas localizadas no interior de unidades de conservação federais. Das 11.785 cavernas oficialmente cadastradas (CECAV/ICMBio, 2013) apenas 2.524 encontram-se em alguma UC federal (21,4%), e destas 2081 (82,4%) estão em UC's de uso sustentável (que permitem o uso direto dos recursos naturais, como a mineração por exemplo) e apenas 443 (17,6%) em UC's de proteção integral. Desta forma, a criação do PARNA da Furna Feia com suas 205 cavernas atualmente conhecidas representou um acréscimo de 8,84% na quantidade de cavernas em UC's federais e, o mais significativo, praticamente dobrou (aumento de 86,13%) a quantidade de cavernas efetivamente protegidas em UC's federais de proteção integral (Figura 06). O PARNA da Furna Feia é atualmente a UC de proteção integral com o maior número de cavernas no país, com mais

que o dobro de cavidades do segundo colocado, o PARNA das Cavernas do Peruaçu (100 cavernas atualmente cadastradas).

Também em 2010 houve um grande trabalho de topografia e caracterização ambiental em 41 cavernas consideradas prioritárias (BENTO *et al.*, 2011a; BENTO, 2011; BENTO *et al.*, 2011c). Como a Furna Feia já dispunha de topografia e caracterização ambiental, dados de 42 cavernas permitiram a identificação de oito cavidades com atributos que justificam sua classificação como de relevância máxima (figura 7). Dos 11 atributos presentes no Decreto 6.640/2008 e na IN MMA No 2/2009, quatro foram identificados nas cavernas da área: dimensões notáveis em extensão, área ou volume; espeleotemas únicos; habitat essencial para preservação de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos; e habitat de troglóbio raro.

A Furna Feia continua a maior caverna do complexo, com seus 739 metros, bem como a mais volumosa. Apresenta, portanto, dimensões notáveis em extensão área e volume. No entanto, também apresenta espeleotemas únicos (os maiores travertinos e escurrimentos calcíticos do complexo) e é habitat de troglóbios raros: uma espécie de aranha (Pholcidae), uma de colêmbolo (Paronellidae: *Troglobius* sp.) e um platelminto

(Turbellaria), este último provavelmente um relicto oceânico.

A caverna do Lago também apresenta dimensões notáveis: o maior desnível do complexo (-35,2 metros até o momento; topografia em andamento) e é habitat de troglóbios raros: uma espécie de aranha (Pholcidae), uma centopéia (Scolopendromorpha: *Dinocryptops* sp.), um colêmbolo (Cyphoderidae - *Cyphoderus* sp.), um isópode cirolanídeo (Cirolanidae) e um anfípode (Amphipoda), sendo que os dois últimos podem ser considerados relictos oceânicos.

As demais cavernas apresentam apenas um atributo. Espeleotemas únicos: A Furna Nova apresenta a maior cortina do Estado, atingindo mais de seis metros, além do maior ninho de pérolas; a caverna do Porco do Mato I apresenta o único registro de helictites na área; a caverna Gêmea contém um conjunto único de travertinos que se estende por praticamente desde o salão final até o início do conduto inferior da caverna. As demais são habitat de troglóbios raros: a caverna dos Macacos/Esquecida e a gruta do Pinga, cada uma com uma espécie de aranha (mas ambas da família Pholcidae), e a caverna da Pedra Lisa/Troglobento, com uma espécie de cirolanídeo troglóbio (Cirolanidae), considerado relicto oceânico.

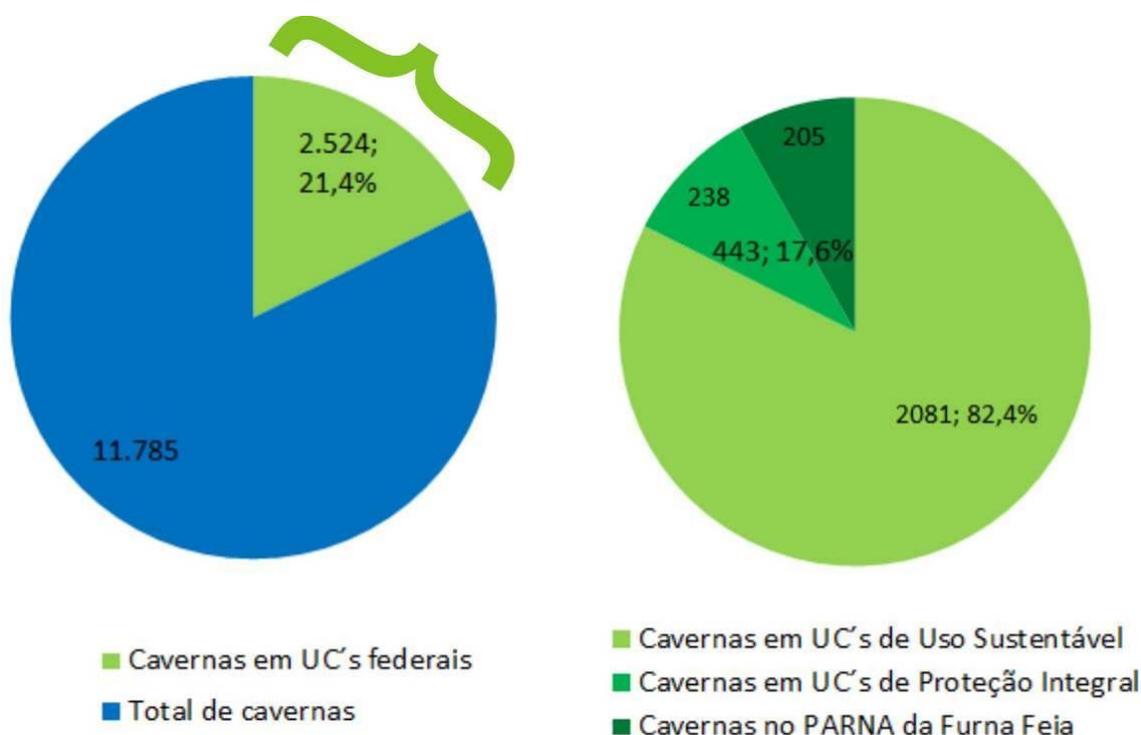


Figura 6 – Cavernas em UC's federais. Das 11.785 cavernas cadastradas apenas 2.524 encontram-se em alguma UC federal (21,4%), e destas 2081 (82,4%) estão em UC's de uso sustentável e 443 (17,6%) em UC's de proteção integral. A criação do PARNA da Furna Feia com suas 205 cavernas praticamente dobrou a quantidade de cavernas efetivamente protegidas em UC's federais de proteção integral.

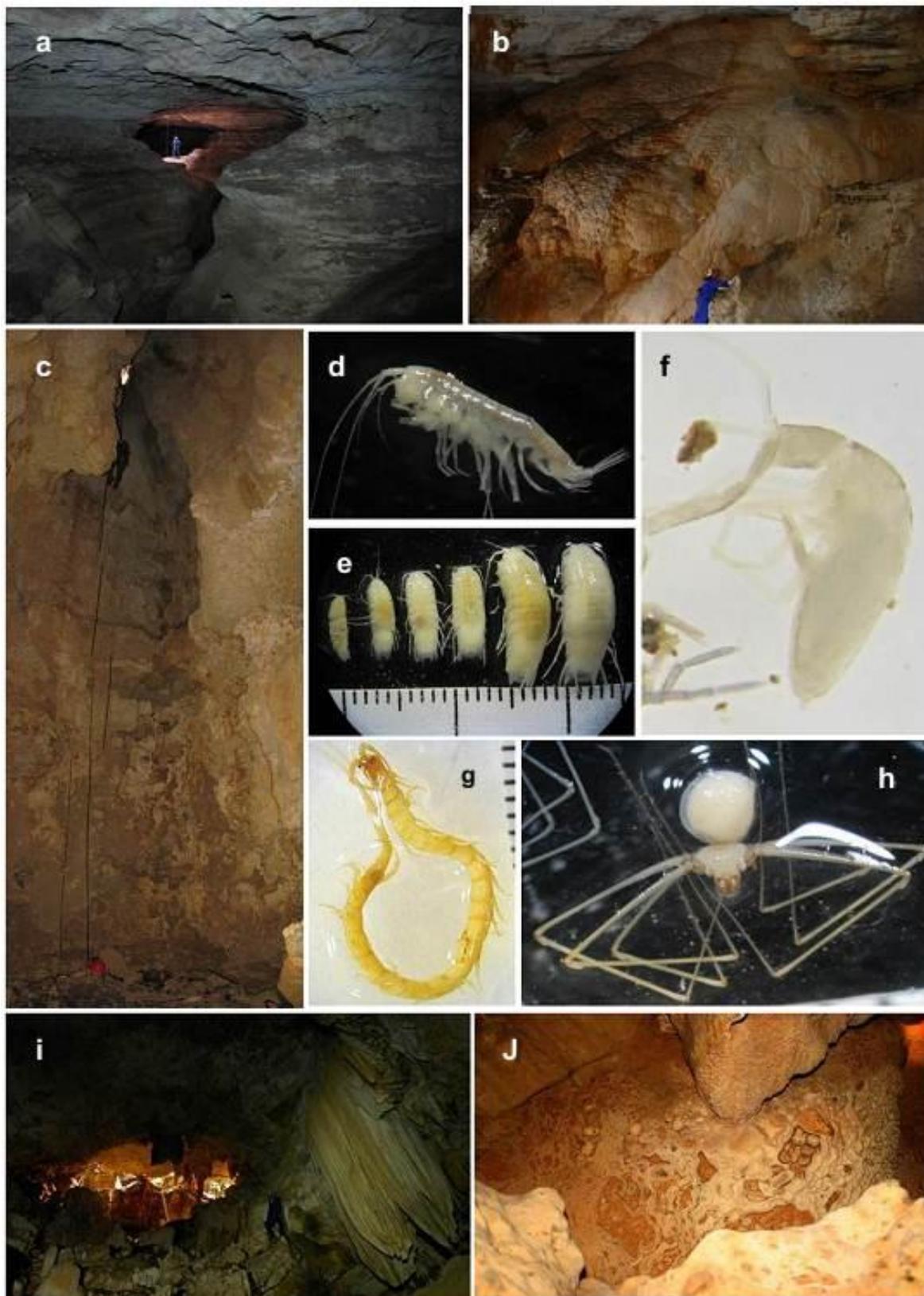


Figura 7 – Algumas cavernas do PARNA da Furna Feia e seus atributos de relevância máxima. A Furna Feia (a) tem dimensões notáveis e espeleotemas únicos, como um enorme escorrimento calcítico (b). A caverna do Lago apresenta o maior desnível do complexo, 35,2m, sendo 27 apenas no abismo da entrada (c), além de troglóbios raros como anfípodos (d), cirolanídeos (e), colêmbolos (f), centopéias (g) e aranhas (h). Os anfípodos e cirolanídeos (também encontrados na caverna da Pedra Lisa/Troglobento) são considerados relictos oceânicos. Aranhas Pholcidae troglóbias (h) também foram encontradas na Furna Feia, caverna dos Macacos/Esquecida e gruta do Pinga. A furna Nova apresenta espeleotemas únicos - maior cortina do Estado (i) e ninhos de pérolas (j).

Um total de 11 morfoespécies de invertebrados troglóbios foi identificado para a área do PARNA da Furna Feia até o momento, sendo que todas são provavelmente novas para a ciência e, embora todo o material já esteja com especialistas, nenhuma espécie encontra-se oficialmente descrita. Assim, as espécies troglomórficas encontradas representam 17,5% das ocorrências de troglóbios no Estado (BENTO, 2011). A caverna com o maior número de troglóbios no complexo foi a caverna do Lago, com cinco espécies. Apesar da relevância regional, esses números ficam atrás dos encontrados para as cavernas de Felipe Guerra e de cavernas com destaque nacional neste quesito (BENTO *et al.*, 2011b).

Os levantamentos realizados, no entanto, foram preliminares na maioria das cavidades. Somente cinco cavernas (Furna Feia, Furna Nova, caverna do Lago, caverna dos Macacos/Esquecida e

gruta do Pinga) apresentam inventários biológicos abrangentes, de forma que a riqueza de espécies troglóbias na área está provavelmente subestimada.

Mesmo assim, BENTO (2011) considerou a área da Furna Feia e caverna do Lago e entorno como uma das quatro áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade subterrânea na região, juntamente com as áreas da caverna dos Crotes e da gruta dos três Lagos, em Felipe Guerra, e a da caverna do Marimbondo Caboclo/Água, em Governador Dix-Sept Rosado (Figura 8). Os argumentos baseiam-se na elevada riqueza total, além de altos valores de complexidade e presença de espécies troglóbias, além de impactos antrópicos principalmente relacionados à visitação desordenada à Furna Feia, realizada principalmente por moradores de comunidades do entorno (BENTO, 2011).

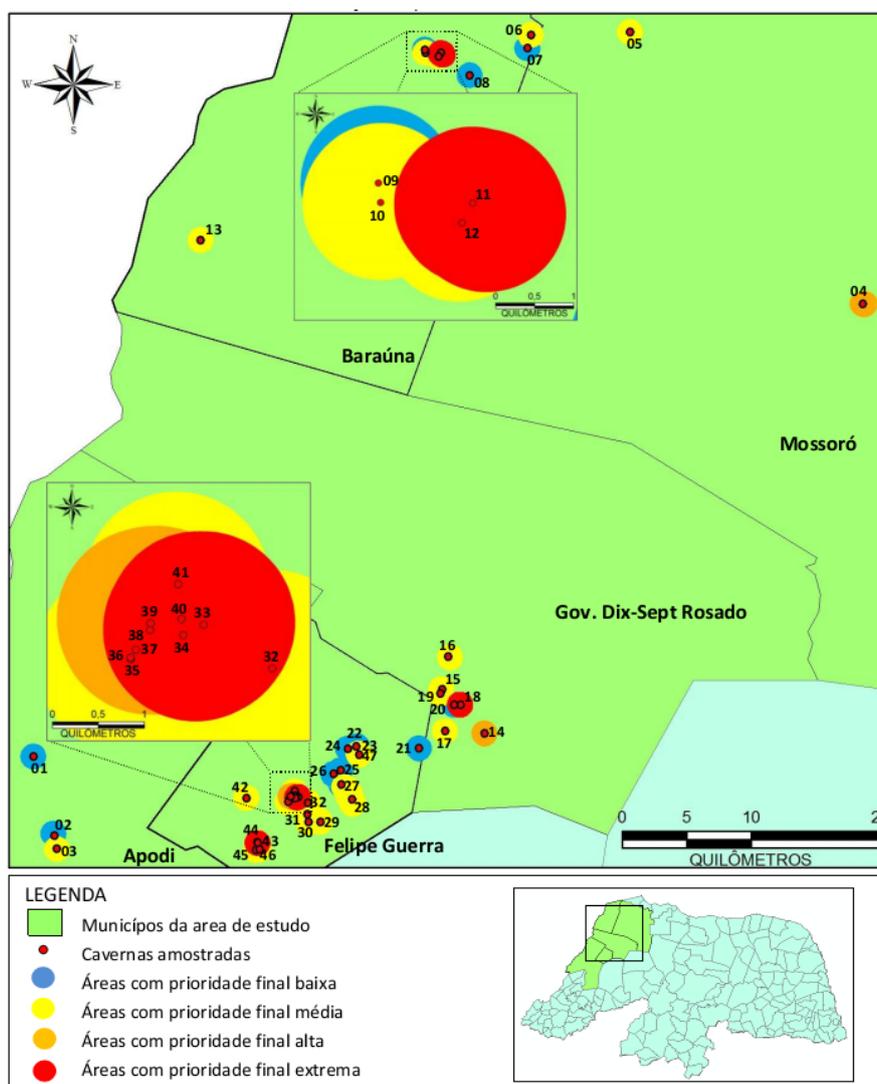


Figura 8 – Mapa com a representação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de invertebrados cavernícolas no Oeste do Rio Grande do Norte (BENTO, 2011). Os números 8, 9, 10, 11 e 12 ao lado dos pontos vermelhos identificam as cavernas amostradas no PARNA da Furna Feia.

4. CONCLUSÕES

O PARNA da Furna Feia destaca-se no cenário estadual e nacional de conservação da Caatinga e do patrimônio espeleológico, abrigando também considerável biodiversidade incluindo várias espécies troglóbias, apesar dos levantamentos biológicos realizados serem preliminares. As informações disponíveis até o momento permitem identificar oito cavernas com atributos de relevância máxima, número que certamente aumentará proporcionalmente à realização de novos estudos.

Apesar do significativo incremento nos estudos espeleológicos nos últimos anos, a área ainda continua relativamente desconhecida. Novas pesquisas certamente resultarão em aumento no número de cavidades naturais e novos estudos bioespeleológicos permitirão a constante atualização das informações sobre a biodiversidade subterrânea

da região, o que é vital para a tomada de decisões acerca do manejo da unidade.

Com a criação do Parque Nacional da Furna Feia deu-se fim a um período de quase 30 anos sem criação de áreas protegidas federais no Rio Grande do Norte. É uma oportunidade única de conciliar conservação da natureza com a utilização sustentável do patrimônio natural ali presente, por meio do uso indireto – turismo nas mais diversas formas: ecológico, rural, de aventura –, melhorando a vida das pessoas, integrando a comunidade local por meio da gestão participativa e do cooperativismo, gerando renda de forma direta e indireta, de forma sustentável, e, até mesmo, mudando a percepção geral, muitas vezes arraigada de forma profunda em nossa cultura, de que o meio ambiente é um entrave ao desenvolvimento.

BIBLIOGRAFIA

- ANDO, A.; CAMM, J.; POLASKY, S.; SOLOW, A. Species distributions, land values, and efficient conservation. *Science*, Washington, v. 279, n. 5359, p. 2126-2128, 1998
- BENTO, D. M. **Diversidade de invertebrados em cavernas calcárias do Oeste potiguar: subsídios para a determinação de áreas prioritárias para conservação.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, CB- UFRN. 160 p., 2011.
- BENTO, D. M.; CRUZ, J. B.; FERREIRA, R. L.; VERÍSSIMO, C. U. V.; XAVIER-NETO, P. Complexo Espeleológico da Furna Feia e Áreas Cársticas Adjacentes: A Maior Concentração de Cavernas do Rio Grande do Norte. **Anais do 31.º Congresso Brasileiro de Espeleologia**, SBE. Ponta Grossa – PR. 2011a.
- BENTO, D. M.; CRUZ, J. B.; FERREIRA, R. L.; VERÍSSIMO, C. U. V.; XAVIER-NETO, P. Mapeamento, Caracterização Ambiental e Relevância do Patrimônio Espeleológico de Felipe Guerra/RN. **Anais do 31.º Congresso Brasileiro de Espeleologia**, SBE. Ponta Grossa – PR. 2011b.
- BENTO, D. M.; CRUZ, J. B.; SANTOS, D. J.; SOUZA, R. F. R.; CAMPOS, U. P.; FREITAS, J. I. M. **Relatório Final do Projeto Karst Jandaíra: Caracterização Ambiental e Mapeamento das Cavernas de Felipe Guerra e Do Sítio Espeleológico da Furna Feia e Áreas Cársticas Adjacentes.** Natal, 2011c, 342 p. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/kast-jandaira.html>>. Acesso em 20 Abr. 2013.
- BIBBY, C. J.; COLLAR, N. J.; CROSBY, M. J.; HEATH, M. F.; IMBODEN, C.; JOHNSON, T. H.; LONG, A. J.; STATTERFIELD, A. J.; THIRGOOD, S. J. A.; STONES, A. J.; WEGE, D. C. **Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation.** Cambridge: International Council for Bird Preservation. 235 p., 1992.
- BRASIL. Decreto n. 6.640, de 7 de Novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 nov. 2008.

- BRASIL. Decreto de 5 de junho de 2012. Dispõe sobre a criação do Parque Nacional da Furna Feia, nos municípios de Baraúna e Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 jun. 2012.
- CABRAL, E. M.; NASSER, A. S. **Informações sobre inscrições rupestres no Rio Grande do Norte**. série b. nr. 936. esam/fgd. coleção mossoroense, Mossoró, 1983.
- CRUZ, J. B.; BENTO, D. M.; SANTOS, D. J.; FREITAS, J. I. M.; CAMPOS, U. P. Complexo Espeleológico da Furna Feia: Uma Proposta de Unidade de Conservação. **Anais do 30.º Congresso Brasileiro de Espeleologia**, SBE. Montes Claros – MG. 2009.
- CRUZ, J. B.; BENTO, D. M.; BEZERRA, F. H. R.; FREITAS, J. I.; CAMPOS, U. P.; SANTOS, D. J. Diagnóstico Espeleológico do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Espeleologia** 01: 01-24, 2010
- CULVER, D. C. Cave fauna. In: SOULT, M. E. (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Associates. p. 427-443, 1986.
- FERREIRA, R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. Tese de Doutorado, UFMG, Belo Horizonte, 161p., 2004.
- FERREIRA, R. L.; HORTA, L. C. S. Natural and human impacts on invertebrate communities in Brazilian caves. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 61, n. 1, p. 7-17, 2001.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; BOCAGE NETA, L.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas das caatingas. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (eds.) **Vegetação e flora da caatinga**. Associação Plantas do Nordeste APNE, Centro Nordestino de Informações Sobre Plantas - CNIP, Recife, PE, p. 103-118, 2002.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Limites das Unidades de Conservação Federais. Brasília, ICMBio, 2013. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/UC_Jan_jan_2013.zip>. Acesso em 20 Abr. 2013.
- CECAV/ICMBio - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Base de Dados Geoespacializados de Cavidades Naturais Subterrâneas do CECAV, situação em 01/04/2013. Brasília, CECAV/ICMBio, 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/mapas.html>>. Acesso em 20 Abr. 2013.
- IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Unidades de conservação da natureza. Natal, IDEMA, 2013. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/unidades_de_conservacao/gerados/unidades_de_conservacao.asp>. Acesso em 20 Abr. 2013.
- IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **World heritage caves and karst: a thematic study**. Switzerland, 57 p, 2008.
- LANGHAMMER, P. F.; BAKARR, M. I.; BENNUN, L. A.; BROOKS, T. M.; CLAY, R. P.; DARWALL, W.; SILVA, N.; EDGAR, G. J.; EKEN, G.; FISHPOOL, L. D. C.; FONSECA, G. A. B.; FOSTER, M. N.; KNOX, D. H.; MATIKU, P.; RADFORD, E. A.; RODRIGUES, A. S. L.; SALAMAN, P.; SECHREST, W.; TORDOFF, A. W. **Identification and gap analysis of key biodiversity areas: targets for comprehensive protected area systems**. Switzerland: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources. 116 p., 2007.

- LAWTON, J. H. L.; MAY, R. M. Estimating extinction rates. London: **Philosophical Transactions of The Royal Society of London**. 104 p., 1994.
- MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. **Nature**, London, v. 405, p. 243-253, 2000.
- MARRA, R. J. C. **Crítérios de relevância para classificação de cavernas no Brasil**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 393 p., 2008.
- MULONGOY, K. J.; CHAPES, S. Protected areas and biodiversity: an overview of key issues In: CENTRE, U. W. C. M. (Ed.). **Biodiversity series**. Cambridge: Secretariat of the convention on biological diversity. p. 73-132, 2004.
- PRENDERGAST, J. R.; EVERS HAM, B. C. Species richness covariance in higher taxa: empirical tests of the biodiversity indicator concept. **Ecography**, Copenhagen, v. 20, n. 1, p. 210-216, 1997.
- PRESSEY, R. L.; TULLY, S. L. The cost of ad hoc reservation: a case-study in western New South Wales. **Australian Journal of Ecology**, Carlton, v. 19, n. 2, p. 375-384, 1994.
- PRESSEY, R. L.; POSSINGHAM, H. P.; MARGULES, C. R. Optimality in reserve selection algorithms: when does it matter and how much? **Biological Conservation**, Essex, v. 76, n. 3, p. 259-267, 1996.
- RODRIGUES, A. S. L.; TRATT, R.; WHEELER, B. D.; GASTON, K. J. The performance of existing networks of conservation areas in representing biodiversity. **Proceedings of the Royal Society of London B**, London, v. 266, n. 1427, p. 1453-1460, 1999.
- RODRIGUEZ, L. O.; YOUNG, K. R. Biological diversity of Peru: determining priority areas for conservation. **Ambio**, Stockholm, v. 29, n. 6, p. 329-337, 2000.
- SCOTT, J. M.; MURRAY, M.; WRIGHT, R. G.; CSUTI, B.; MORGAN, P.; PRESSEY, R. L. Representation of natural vegetation in protected areas: capturing the geographic range. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 10, n. 8, p. 1297-1301, 2001.
- SOUZA-SILVA, M. **Ecologia e conservação das comunidades de invertebrados cavernícolas na mata atlântica brasileira**. Tese (Doutorado em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 225 p., 2008.
- WILLIAMS, P. W. Karst terrains: environmental changes and human impact. In: WILLIAMS, P. W. (Ed.). **Karst terrains: environmental changes and human impact**. Cremlingen -Denstedt: Catena-Verlag. p. 251-268, 1993.
- WILSON, E. O. **The diversity of life**. London: Allen Lane. 424 p., 1992.
- XAVIER NETO, P. **Processamento e interpretação de dados 2D e 3D de GPR: Aplicações no imageamento de feições cársticas e estruturas de dissolução no campo de petróleo de Fazenda Belém-CE**. Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Tese de Doutorado, 176 p., 2006.