



ESPELEO-TEMA

REVISTA BRASILEIRA DEDICADA AO ESTUDO DE CAVERNAS E CARSTE

ISSN 0102-4701 (impresso)
ISSN 2177-1227 (on-line)

Volume 28 Número 2
Ano 2017



*Amblypígeo do gênero Charinus, Gruta Apartamento de Pedra (RN-57), Martins RN. Foto: Solon Almeida Netto.
Vide artigo de Araújo e outros nas páginas 107-123 desta edição.*

Artigos Originais

Fauna cavernícola e os impactos ambientais ao patrimônio espeleológico do município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil

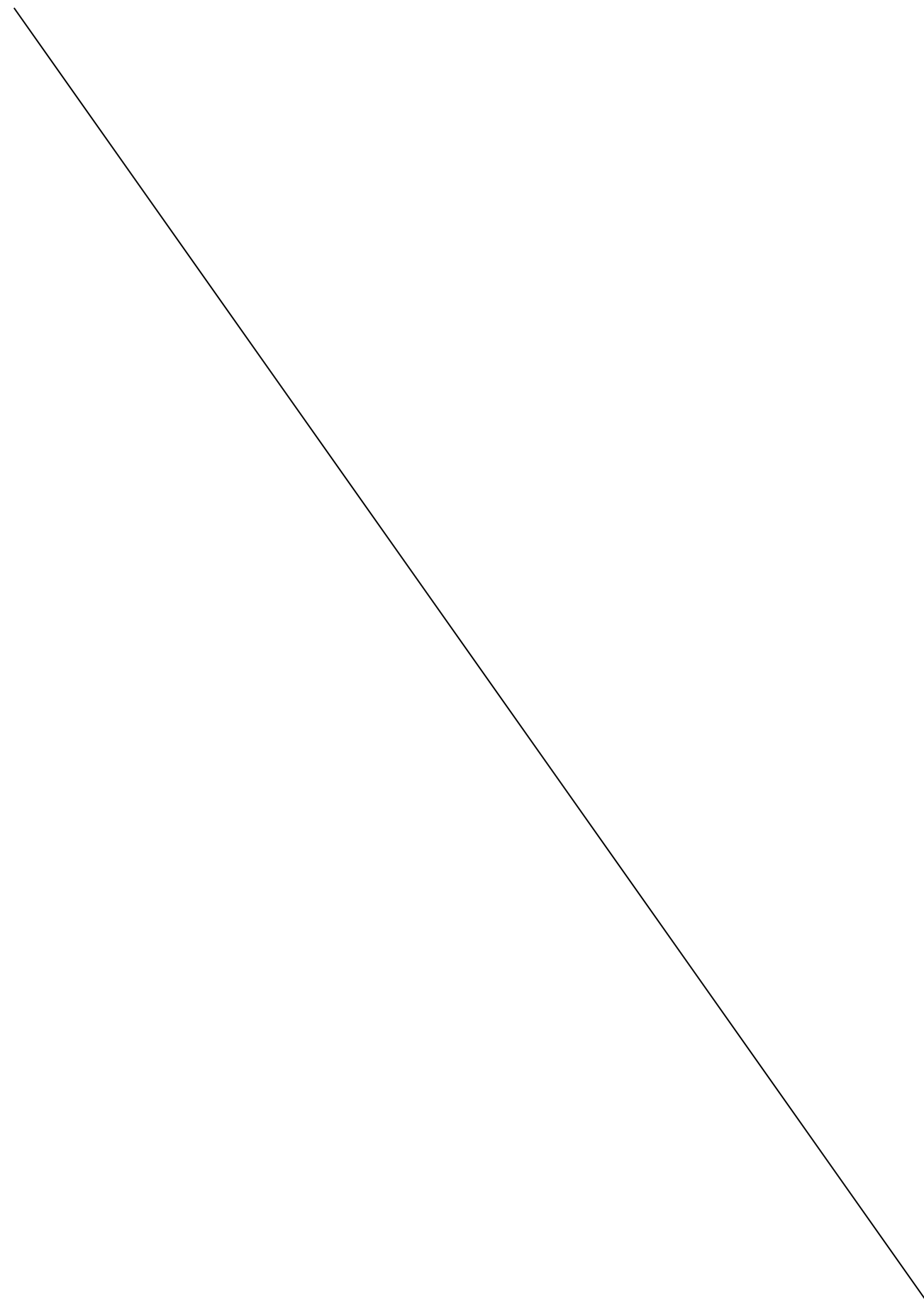
Jan Pierre Martins de Araújo, Gustavo Henrique Nunes Basílio, Marcelo Augusto de Freitas Kramer, Thiego Henrique Siqueira Moura, Miguel Rocha Neto & Marcelo da Silva

Novas ocorrências de Scelidotheriinae (Mylodontidae) em cavernas da Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul, Brasil)

Alessandro Marques de Oliveira & Livia Medeiros Cordeiro

Sociedade Brasileira de Espeleologia

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp



EXPEDIENTE



Sociedade Brasileira de Espeleologia
(*Brazilian Speleological Society*)

Endereço (Address)

Caixa Postal 7031 – Parque Taquaral
CEP: 13076-970 – Campinas SP – Brasil

Contatos (Contacts)

+55 (19) 3296-5421
espeleo-tema@cavernas.org.br

Gestão 2017-2019 (Management Board 2017-2019)

Diretoria (Direction)

Presidente: Carlos Frederico de Souza Lott
Vice-presidente: Livia Medeiros Cordeiro
Tesoureiro: Tom Dias Motta Morita
1º Secretário: Lorena Oliveira Pires
2º Secretário: Rafael Henrique Grudka Barroso

Conselho Fiscal (Supervisory Board)

Heitor de Brito Cintra
Edvard Dias Magalhães
Allan Silas Calux
Mariana Barbosa Timo – suplente (*alternate*)
Leonardo Vieira da Silva – suplente (*alternate*)

ESPELEO-TEMA

Editores-Chefes (*Chief Editor*)

Dra. Maria Elina Bichuette
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Dr. William Sallun Filho
Instituto Geológico do Estado de São Paulo – IG/SMAS

Editor Assistente (*Assistant Editor*)

Esp. Marcelo Augusto Rasteiro
Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE

Conselho Editorial (*Editorial Board*)

Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC/Minas

Dr. Heros Augusto Santos Lobo
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Conselho Consultivo (*Consulting Board*)

Dr. Astolfo Gomes de Mello Araujo
Universidade de São Paulo – USP

Msc. Elvis Pereira Barbosa
Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

Dra. Eleonora Trajano
Universidade de São Paulo – USP
Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR

Dr. Emerson Galvani
Universidade de São Paulo – USP

Dra. Emília Mariko Kashimoto
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

Ezio Rubbioli
Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas – GBPE

Dr. Fernando Morais
Universidade Federal do Tocantins - UFT

Dr. Francisco Sekiguchi de Carvalho e Buchmann
Universidade Estadual Paulista – UNESP

Dr. Gilson Burigo Guimarães
Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG

Dr. Gilson Rodolfo Martins
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

Dr. Luis Enrique Sánchez
Universidade de São Paulo – USP

Dr. Luiz Afonso Vaz de Figueiredo
Fundação Santo André – FSA

Dr. Maurício de A. Marinho
M&P Cons. Est. Amb.

MSc. Mylène Luíza Cunha Berbert-Born
Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Dr. Nicolás Misailidis Stríkis
Universidade Federal Fluminense - UFF

Dr. Paulo César Boggiani
Universidade de São Paulo – USP

Dr. Ricardo Galeno Fraga de Araújo Pereira
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Apoio à Tradução (*Translation support*)

Dra. Linda Gentry El-Dash
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

SUMÁRIO (CONTENTS)

Editorial

106

ARTIGOS ORIGINAIS

Fauna cavernícola e os impactos ambientais ao patrimônio espeleológico do município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil

Cave fauna and environmental impacts in the speleological patrimony of Martins municipality, Rio Grande do Norte State, Brazil

Jan Pierre Martins de Araújo, Gustavo Henrique Nunes Basílio, Marcelo Augusto de Freitas Kramer, Thiego Henrique Siqueira Moura, Miguel Rocha Neto & Marcelo da Silva

107

Novas ocorrências de Scelidotheriinae (Mylodontidae) em cavernas da Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul, Brasil)

New occurrences of Scelidotheriinae (Mylodontidae) in caves from Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul, Brazil)

Alessandro Marques de Oliveira & Livia Medeiros Cordeiro

125

EDITORIAL

É com satisfação que trazemos ao conhecimento da sociedade um segundo número do ano de 2017 da Revista Espeleo-Tema com dois trabalhos de temas relacionados a cavernas no território brasileiro.

Um primeiro artigo apresenta o levantamento da fauna e dos impactos antrópicos à biota cavernícola de cavernas no município de Martins, estado do Rio Grande do Norte.

O segundo artigo, apresenta a descrição de novos materiais de preguiças terrícolas da subfamília Scelidotheriinae na Serra da Bodoquena, estado Mato Grosso do Sul, além da possibilidade de um terceiro gênero para o Brasil.

Artigos de linhas temáticas ligadas à biologia e paleontologia em diferentes regiões geográficas brasileiras que constituem importantes contribuições ao conhecimento espeleológico nacional.

Agradecemos à colaboração dos autores e revisores, e aproveitamos para incentivar a publicação de artigos inéditos, sempre divulgando e promovendo o fortalecimento da ciência espeleológica nacional.

Boa leitura!

Maria Elina Bichuette
William Sallun Filho
Editores-Chefe



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).
Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp

FAUNA CAVERNÍCOLA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS AO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE MARTINS, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

CAVE FAUNA AND ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE SPELEOLOGICAL PATRIMONY OF MARTINS MUNICIPALITY, RIO GRANDE DO NORTE STATE, BRAZIL

Jan Pierre Martins de Araújo (1), Gustavo Henrique Nunes Basílio (1),
Marcelo Augusto de Freitas Kramer (1,2), Thiago Henrique Siqueira Moura (1),
Miguel Rocha Neto (1) & Marcelo da Silva (3)

(1) Sociedade Espeleológica Potiguar (SEP), Natal RN.

(2) Center of Excellence in Paleontology, East Tennessee State University (ETUS), Johnson City TN (USA).

(3) Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução, Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém PA.

Contatos: janpierrejmartins@gmail.com; gustavohenriquebiologia@gmail.com; kramerm@etsu.edu.

Resumo

O presente trabalho realizou um levantamento da fauna cavernícola e dos impactos antrópicos à biota cavernícola de uma das principais províncias espeleológicas do Estado do Rio Grande do Norte. Utilizaram-se pinças e pincéis para a coleta da macrofauna e os impactos antrópicos foram tabulados e sua categoria foi atribuída de acordo com seu grau, abrangência e permanência. Um total de 1.063 indivíduos foi observado nas quatro cavernas amostradas e no período chuvoso foi constada a maior abundância. Os valores de similaridade das comunidades nas cavernas estudadas foram menores que 40%. A dominância foi maior na Casa de Pedra (0,30), seguida da Dorminhoco (0,22), Apartamento de Pedra (0,15) e Três Inchús (0,11). Apartamento de Pedra apresentou a maior riqueza: 54 espécies, seguida de Três Inchús e Dorminhoco (52) e Casa de Pedra (32). Dentre estas, a Casa de Pedra possui maior impacto antrópico. Diante do exposto, observou-se a necessidade de criação de uma Unidade de Conservação na área, tendo em vista que a região se trata de umas das mais relevantes províncias espeleológicas do Estado.

Palavras-Chave: fauna subterrânea; cavernas em mármore; Martins; Rio Grande do Norte.

Abstract

The Martins municipality of West Rio Grande do Norte state has one of the largest number of marble caves in Brazil. Here we present the results of a fauna survey carried out in four caves of Martins, and the analysis of the anthropic impacts affecting the cave biota. Forceps and brushes were used to collect the macrofauna; the anthropic impacts were tabulated and their category was assigned according to their degree, scope and permanence. A total of 1,063 individuals were observed in the four sampled. The largest abundance was recorded during the rainy season. The similarity values of the communities in the studied caves were below 40%. The dominance was higher in the Casa de Pedra cave (0.30), followed by the Dorminhoco cave (0.22), the Apartamento de Pedra cave (0.15) and the Três Inchús cave (0.11). Apartamento de Pedra cave presented the higher richness: 54 species, followed by Três Inchús cave and Dorminhoco cave (52), and Casa de Pedra cave (32). Among them, the highest level of anthropic impact was reported in the Casa de Pedra cave. Considering these aspects, we propose a creation of a Conservation Unit to protect these and other caves in the region, as well as the environment surrounding, since is one of the most relevant karst areas in the state.

Key-Words: subterranean fauna; marble caves; Martins; Rio Grande do Norte.

1. INTRODUÇÃO

As cavidades naturais subterrâneas são espaços sob rochas com entrada reconhecida ou não, independente da litologia em que se insere, desde que tenha sido formada por processos naturais e que possibilite a entrada humana (BRASIL, 1990). No

Brasil, a maioria das cavernas conhecidas desenvolvem-se em rochas carbonáticas, essas cavernas, por sua vez, estão inseridas num sistema maior, denominado “carste” que é um tipo de relevo que pode ser encontrado em cerca de 10 a 15% da superfície do planeta (FORD; WILLIAMS, 2007).

Hoje no Brasil, pouco mais de 15.000 cavernas são reconhecidas e estão devidamente catalogadas no banco de dados do Governo Federal (CECAV/ICMbio, 2015). No entanto, pesquisadores estimaram que devido ao pouco conhecimento sobre as rochas propícias ao desenvolvimento de cavernas, no Brasil, esse seja apenas uma estimativa equivalente a 10% do potencial espeleológico brasileiro (AULER et al., 2001).

Ao abordarmos a fauna cavernícola, o sistema de classificação de Schinner-Racovitza (modificado em HOLSINGER; CULVER, 1988), é o mais utilizado até então, onde esse classifica as espécies subterrâneas em três grupos: a) Trogloxeno: animais que utilizam as cavernas para algum fim, mas que precisam sair em algum momento do meio hipógeo para completar seu ciclo de vida. Essas espécies estão geralmente distribuídas nas zonas de entrada, mas, alguns grupos podem adentrar para as demais regiões. Os Trogloxenos são entendidos como importantes agentes biológicos que transportam matéria orgânica para compor o ciclo alimentar do interior das cavidades; b) Troglófilos: espécies que podem desenvolver todo o seu ciclo de vida tanto no meio hipógeo como no meio epígeo, são bem generalistas quanto a sua distribuição nas zonas ambientais de uma caverna, podendo estar em qualquer uma destas. Certas espécies ainda podem ser troglófilas em uma situação e troglóxenas em outras, fato que pode ocorrer em cavernas com baixa disponibilidade de alimento, por exemplo, onde uma espécie deixará a exclusividade do meio hipógeo para ir buscar recursos no meio epígeo; c) Troglóbios: animais exclusivos de cavernas, que por sua vez desenvolveram adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais, uma resposta evolutiva às pressões seletivas presentes no ambiente subterrâneo e ou a falta de pressões do meio externo. Algumas das adaptações morfológicas presentes nos Troglóbios, podem ser observadas na despigmentação melânica, atrofia ou ausência completa das estruturas oculares e o alongamento de apêndices. Quanto às adaptações fisiológicas, pode-se citar as baixas taxas metabólicas destes organismos.

A distribuição geral das espécies no meio hipógeo se dá por variados fatores, no entanto, a disponibilidade de alimento é um dos mais relevantes (FERREIRA; MARTINS, 1998; FERREIRA, 2004). Ainda segundo Ferreira (2004), embora os sistemas cavernícolas sejam aparentemente menos susceptíveis às variações, estes vêm sofrendo uma série de alterações, a maioria das quais resultantes de atividades antrópicas diretas ou indiretas. Os impactos antrópicos ao meio subterrâneo, pelos mais diversos

fatores podem ser provenientes de atividades como: mineração, agricultura, agropecuária, turismo depredatório, visitas desordenadas, poluição dos cursos d'água nas áreas cársticas e tratamento inadequado do lixo (LINO, 2001; AULER; ZOGBI, 2005; AULER, 2006; DONATO, 2011). A atual legislação sobre o Patrimônio Espeleológico mudou em comparação com a Portaria IBAMA nº 887 de 15 de junho de 1990 e o Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 que eram legislações mais conservadoras do que a atual Resolução do Conama nº 347 de 10 de setembro de 2004, o Decreto de nº 6.640, de 7 de novembro de 2008 e a Instrução Normativa nº 2, de 20 de agosto de 2009 (DONATO, 2011). Donato (2011) afirma que a legislação referente ao uso de cavernas está mais flexível, abrindo possibilidade de degradação ambiental às cavernas.

Atualmente, o Rio Grande do Norte destaca-se como um dos estados brasileiros com maior concentração de cavidades naturais subterrâneas, contando com 949 cavernas até o momento (CECAV/ICMBio, 2017). Essas cavernas estão distribuídas em quatro províncias espeleológicas: Província do Mato Grande, localizada no norte do Estado; Província da Chapada do Apodi, situada na região oeste; Província do Seridó, na porção sul; Província do Alto Oeste, no sudoeste do estado e seis distritos espeleológicos: distrito espeleológico Alto Oeste; distrito espeleológico Vale do Apodi; distrito espeleológico Baraúnas-Mossoró; Distrito Espeleológico Mato Grande; Distrito Espeleológico Seridó; e Distrito Espeleológico Pingos (VIRGENS NETO et al., 2001; VIRGENS NETO, 2004).

Quanto aos estudos da biota cavernícola nas províncias espeleológicas do Rio Grande do Norte, pouco se sabe (KRAMER, 2008). O primeiro estudo que abordou a fauna cavernícola do Estado, data de 2006 (FERREIRA, 2010), mostrando o quão ainda se encontra incipiente os conhecimentos sobre o tema. Outros poucos estudos bioespeleológicos realizados, ressaltam a importância da adoção de medidas emergenciais para a conservação do patrimônio espeleológico e consequentemente da fauna cavernícola do Rio Grande do Norte (FERREIRA, 2010; BENTO, 2011). Com base nisso, o objetivo do presente estudo foi realizar um inventário da fauna cavernícola e dos impactos antrópicos de quatro cavernas da Província Espeleológica do Seridó, estado do Rio Grande do Norte, distrito Alto Oeste, tomando como justificativa a escassez de conhecimento nas cavernas do estado. Além disso, objetiva-se também que esse estudo seja utilizado como base para futuras pesquisas e aplicação e gestão de políticas públicas para conservação do patrimônio local e

estadual, além de embasar a justificativa de criação de uma unidade de conservação na área de estudo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A coleta dos espécimes foi realizada em quatro cavernas (Tabela 1) de Martins, município do Rio Grande do Norte, distante aproximadamente 362

km da capital. O município está inserido no Planalto da Borborema, possui altitude superior a 700 metros com clima tropical chuvoso e precipitação anual aproximada de 1.300 mm. Brejos de Altitude são presentes nas porções mais altas e serranas, além de uma Caatinga arbórea predominante nos sopés, onde também se encontram as cavernas, inseridas em lentes de mármore aflorantes da Formação Jucurutu (Figura 1) (VIRGENS NETO, 2004; IDEMA, 2008).

Tabela 1. Relação das cavernas inventariadas no município de Martins/RN.

Caverna	Código	Des. Linear (m)	Latitude	Longitude	Litologia
Casa de Pedra	CDP	439,44	-6.071146	-37.884161	Mármore
Apartamento de Pedra	APA	76,48	-6.050541	-37.901832	Mármore
Três Inchús	TER	146,96	-6.052114	-37.900983	Mármore
Dorminhoco	DOR	146.74	-6.049815	-37.896735	Mármore

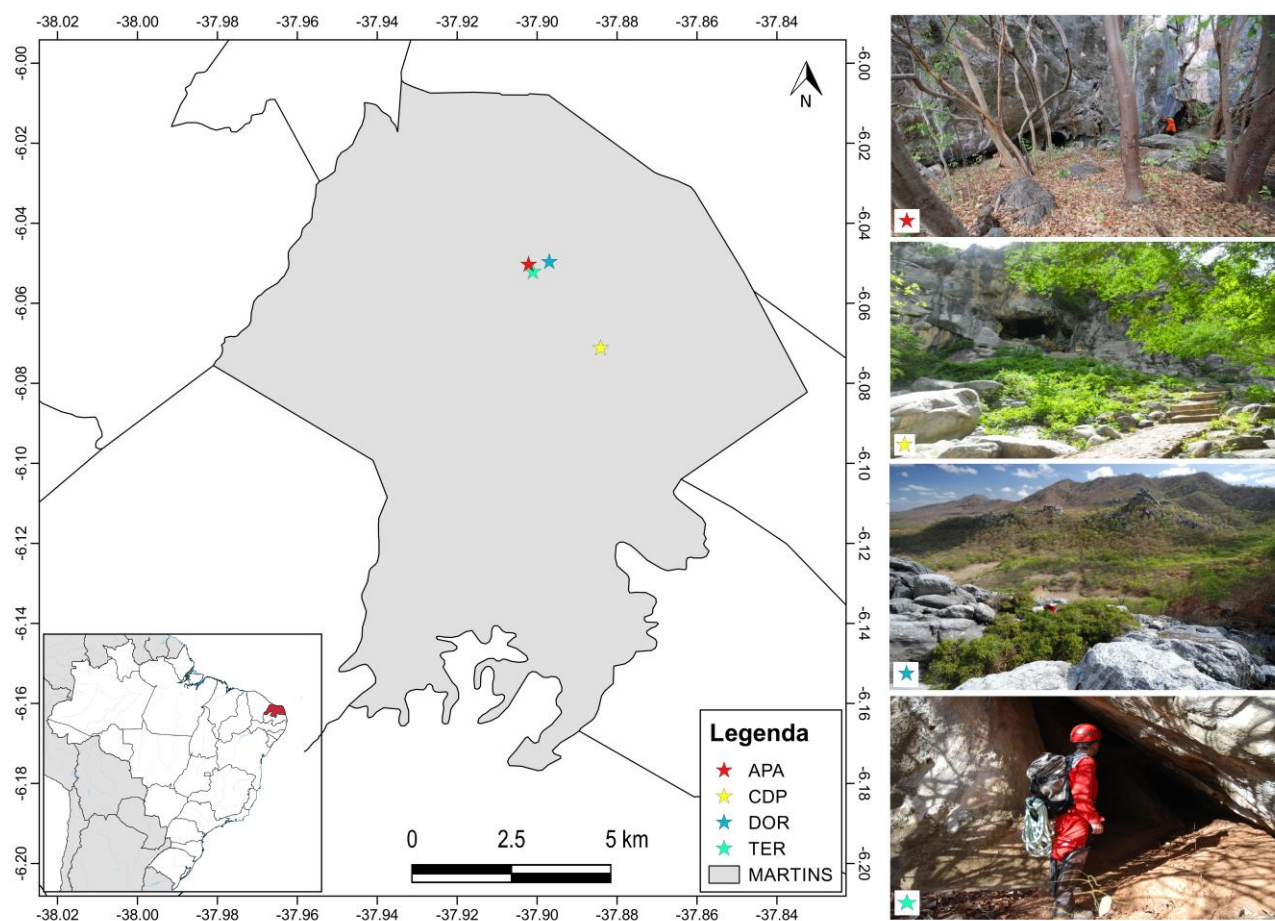


Figura 1: Localização da área de estudo no município de Martins, estado do Rio Grande do Norte, Brasil e caracterização das principais entradas das cavernas estudadas.

2.2 Métodos de coleta

Foram amostradas quatro cavidades em mármore nos períodos seco e chuvoso, entre os anos de 2015 e 2016: Casa de Pedra (CDP), Apartamento de Pedra (APA), Três Inchus (TER) e Dorminhoco (DOR). Levaram-se em consideração seus desenvolvimentos lineares, onde para cada 50 metros de desenvolvimento, foi realizado 1 hora/pessoa de coleta, podendo esse tempo ter sido minimizado desde que toda a extensão da cavidade tenha sido amostrada. Foi realizada uma busca ativa e minuciosa pelos microhábitats em potencial da caverna, como acúmulo de matéria orgânica animal (fezes, guano e animais em decomposição), acúmulo de matéria orgânica vegetal (troncos de árvores e folhiço), sob pedras, paredes, teto e em cursos d'água.

Foram usados pinças e pincéis para a coleta da macrofauna, depositando-os em álcool 70% para posterior identificação até o menor nível taxonômico possível. Para refinamento das identificações, espécimes foram encaminhados para especialistas do Laboratório de Estudos Subterrâneos – LES/UFSCar e do Laboratório de Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe – UFS. Utilizou-se um croqui de cada caverna e plotou-se a localização espacial de cada espécime para obtenção de dados de riqueza e abundância, seguindo método proposto por Ferreira (2004). Para captura da quiropterofauna, utilizaram-se redes de neblina instaladas nas entradas das cavernas em período crepuscular e a ajuda de um puçá para captura durante o dia. Os animais eram identificados seguindo guia de campo (REIS, et al., 2013) e alguns indivíduos de cada espécie (máximo de três) foram coletados, eutanasiados por meio de anestésico, fixados em formol 10% e preservados em álcool 70% como material testemunho (ROCHA, 2010) e depositados no laboratório de Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe – UFS. As espécies com características morfológicas de fácil identificação em campo e abundantes numa determinada caverna tiveram apenas alguns espécimes coletados e as demais ocorrências para a mesma caverna foram contabilizadas para que fossem gerados dados relacionados à abundância das populações para cada caverna. As coletas foram autorizadas de acordo com as licenças SISBIO nº 47438-2 e 52492-1 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.

2.3 Coleta e análise dos impactos à biota cavernícola

A coleta e análise dos impactos à fauna das cavernas segue método proposto por Sousa-Silva (2008), onde cada impacto presente em cada caverna estudada foi analisado levando em consideração a presença ou ausência de modificações internas ou externas. Fez-se uso de fichas de campo para coleta e posteriormente os dados foram dispostos e tratados em planilhas. Neste estudo os usos e impactos foram avaliados conjuntamente (entende-se por usos, o turismo e os rituais religiosos), desde que esses atuassem direta ou indiretamente sobre a biota cavernícola. Os impactos visuais, como pichação e quebra de espeleotemas, que por sua vez causam um impacto menos significativo para a fauna não foram computados, assim como também não foram levados em consideração o impacto causado pelos pesquisadores para a realização da pesquisa. Apenas impactos relacionados à depleção, enriquecimento ou alteração nos recursos orgânicos ou na biota da caverna foram considerados e interpretados.

Os impactos foram analisados levando em consideração o grau, permanência e abrangência. Onde grau intenso (potencialmente causador de grandes alterações sobre a fauna) recebeu peso 2 e grau tênue (potencialmente causador de alterações reduzidas sobre a fauna) recebeu peso 1. Quanto a permanência do impacto, que se refere ao intervalo de tempo de incidência do impacto sobre as comunidades subterrâneas, os de curta duração receberam peso 1 e os de permanência contínua, peso 3. Logo, no que diz respeito à abrangência, os impactos restritos às entradas de cada cavidade receberam peso 1 e os que ocorrem em grandes extensões da caverna, peso 2. A classificação do grau de impacto existente em cada caverna foi feita a partir da soma dos pesos (Souza-Silva, 2008). A maior somatória serviu como base para separação das cavernas, mediante divisão da somatória pelo número de classes de impacto (máximo, alto, baixo ou inexistente). Dessa forma, foi obtido um valor com intervalos entre 1-11 (baixo grau de impacto); 12-22 (médio grau de impacto); 23-33 (alto grau de impacto); 34-46 (máximo grau de impacto) e 0 (impacto inexistente).

2.4 Análises dos dados

A riqueza total de espécies foi obtida por meio da soma total das morfoespécies encontradas em cada cavidade. Para a comparação entre a abundância na época da chuva e da estiagem foi realizada a comparação pelo teste de Mann-Whitney. Foi utilizado o índice de Jacard para aferir a

similaridade das comunidades entre as cavernas e o índice de Berger-Parker foi utilizado para calcular a dominância das espécies nas comunidades (MAGURRAN, 2004). A significância estabelecida em cada um dos testes foi de 5% e as análises foram realizadas no programa Past.

3. RESULTADOS

O total de 1.861 indivíduos foi observado para as quatro cavernas amostradas, sendo 793 indivíduos para o período seco e 1068 indivíduos no período chuvoso, sendo a estação chuvosa o período com maior abundância de indivíduos (Figura 2). Esses, distribuídos em 106 morfoespécies pertencentes a 26 ordens e 60 famílias. As cavernas que apresentaram seguintes valores de riquezas: Gruta Apartamento de Pedra com 54 morfoespécies, Gruta Três Inchús e Gruta Dorminhoco com 52 e a Casa de Pedra com 32 morfoespécies (Figura 3). A dominância foi maior na Casa de Pedra (0,30), seguida da Dorminhoco (0,22), Apartamento de Pedra (0,15) e Três Inchús (0,11). Araneae foi a ordem com maior número de morfoespécies observadas (23), seguido de Diplopoda (9), Coleoptera e Chiroptera (7), Gastropoda (5), Blattaria, Colembolla, Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera e Anura (4), Acari, Opiliones, Zygentoma e Squamata (3), Pseudoscorpiones (2) e Schizomida, Chilopoda, Isopoda, Diptera, Hymenoptera e Neuroptera (1) (Figura 4). A ausência de coleta no meio epígeo e a ausência de características troglomorfo nos espécimes coletados justificaram a ausência de registro de espécies troglóbias no presente estudo (Tabela 1). A não estabilização da curva de rarefação sugere que a riqueza das comunidades das quatro cavernas estudadas provavelmente é representada por um número maior de espécies do que o observado nesse estudo (Figura 5). Os valores de similaridade das comunidades nas quatro cavernas amostradas ficaram abaixo dos 40% (Figura 6).

Quanto às características tróficas das cavernas, na Casa de Pedra, observou-se que os recursos orgânicos são providos de guano de morcegos (*Furipterus horrens* e *Artibeus planirostris*, insetívoros e frugívoros respectivamente) com a maioria das manchas bastante ressequidas, além de algumas poucas carcaças. A Casa de Pedra possui poucos depósitos orgânicos, isso se deve provavelmente pelo processo de limpeza que os guias informais da caverna fazem, retirando o pouco folhoso que se acumula nas entradas, além das escassas manchas de guano. Essa atividade nociva foi observada durante as idas a campo. Nas demais cavernas, além da quantidade

de guano ser bem mais expressiva (advindas de *Furipterus horrens*, *Artibeus planirostris* e *Desmodus rotundus*, este último hematófago), conta-se também com a presença de matéria orgânica vegetal, carcaças e fezes de outros animais que visitam as cavernas (Figura 7). Como as demais cavernas apresentam pouca ou nenhuma visitação humana, os depósitos de matéria orgânica se encontram em maior abundância, tanto de origem animal como vegetal.

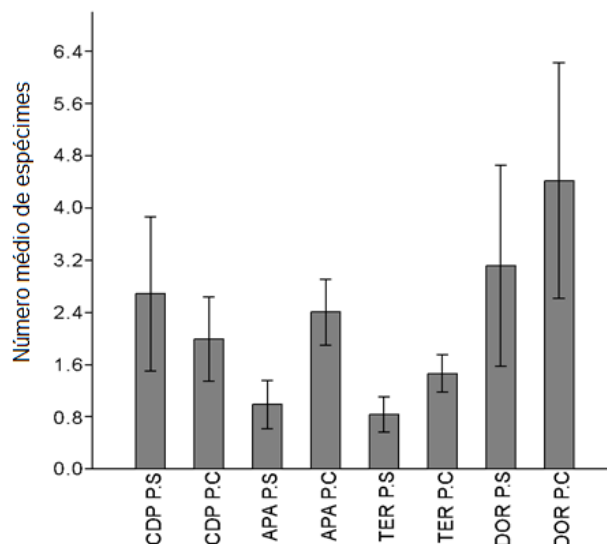


Figura 2. Número médio de espécimes observados entre o período seco e chuvoso em quatro cavernas no município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil. Onde CDP = Casa de Pedra; APA = Apartamento de Pedra; TER = Três Inchús; DOR = Dorminhoco; P.S = Período Seco; e P.C = Período Chuvoso.

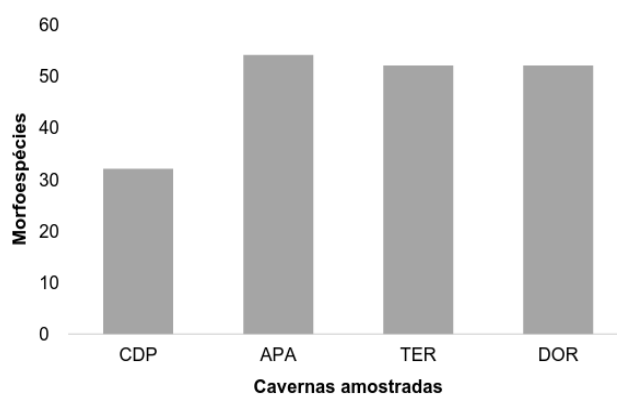


Figura 3. Riqueza de espécies por caverna no município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil. Onde CDP = Casa de Pedra; APA = Apartamento de Pedra; TER = Três Inchús; DOR = Dorminhoco.

Foram identificados sete tipos de impactos antrópicos à biota nos ambientes cavernícolas do município de Martins: lixo orgânico, visitação, pisoteio, desmatamento no raio de 250 metros a partir da entrada da caverna, retirada de matéria orgânica, iluminação artificial e fogo no interior das

cavernas. Das quatro cavernas amostradas, apenas a Casa de Pedra possui visitação turística, sendo ela um ponto turístico da cidade de Martins; porém uma atividade não regulamentada. Na Gruta Três Inchús

e Gruta Dorminhoco, não foram observados impactos antrópicos, com isso, as duas cavernas receberam pontuação zero no que diz respeito ao grau de impacto à fauna (Quadro 2).

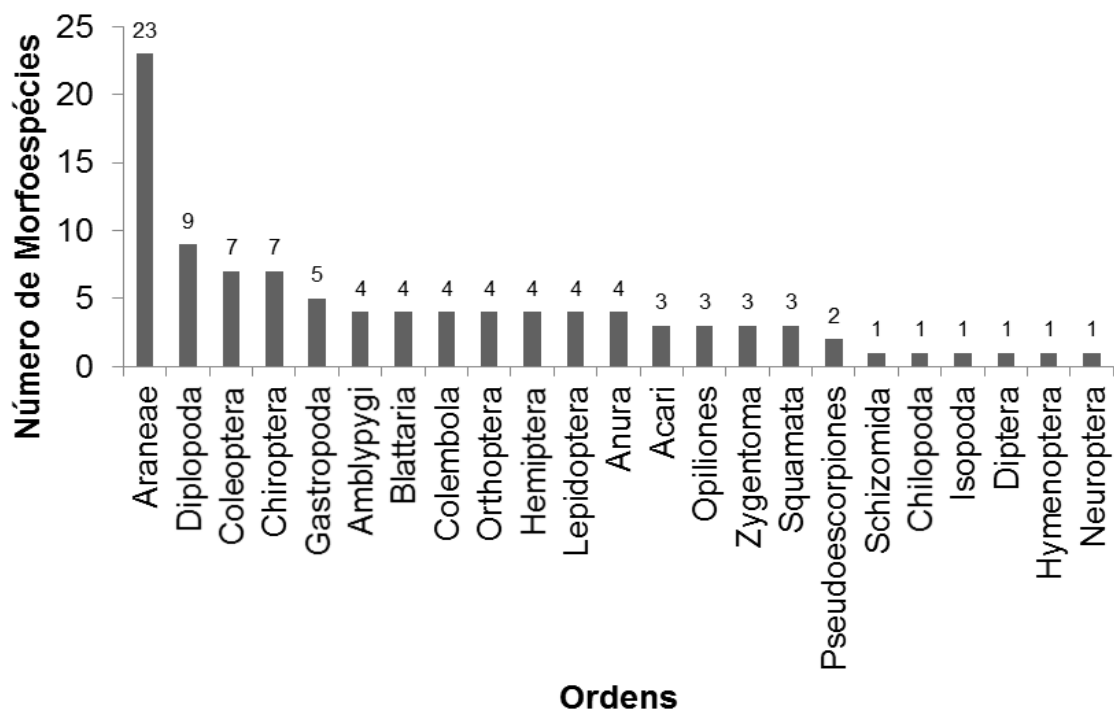


Figura 4. Riqueza de morfoespécies coletadas nas cavernas no município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil.

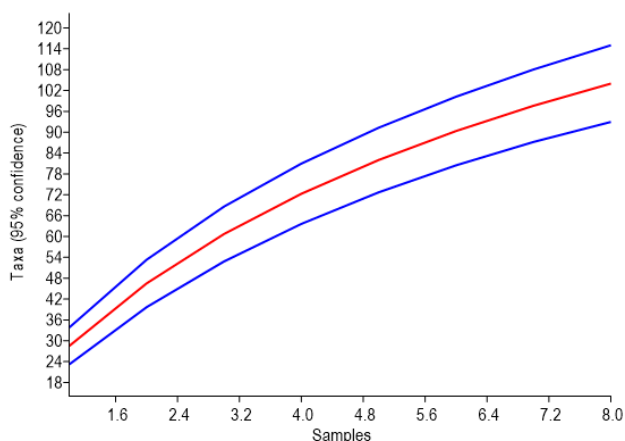


Figura 5. Curva de rarefação dos indivíduos coletados em quatro cavernas no município de Martins/RN.

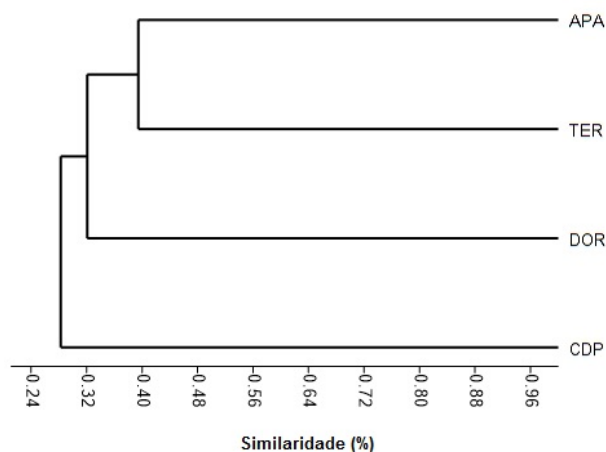


Figura 6. Similaridade da fauna observada nas quatro cavernas no município de Martins, Rio Grande do Norte, Brasil.

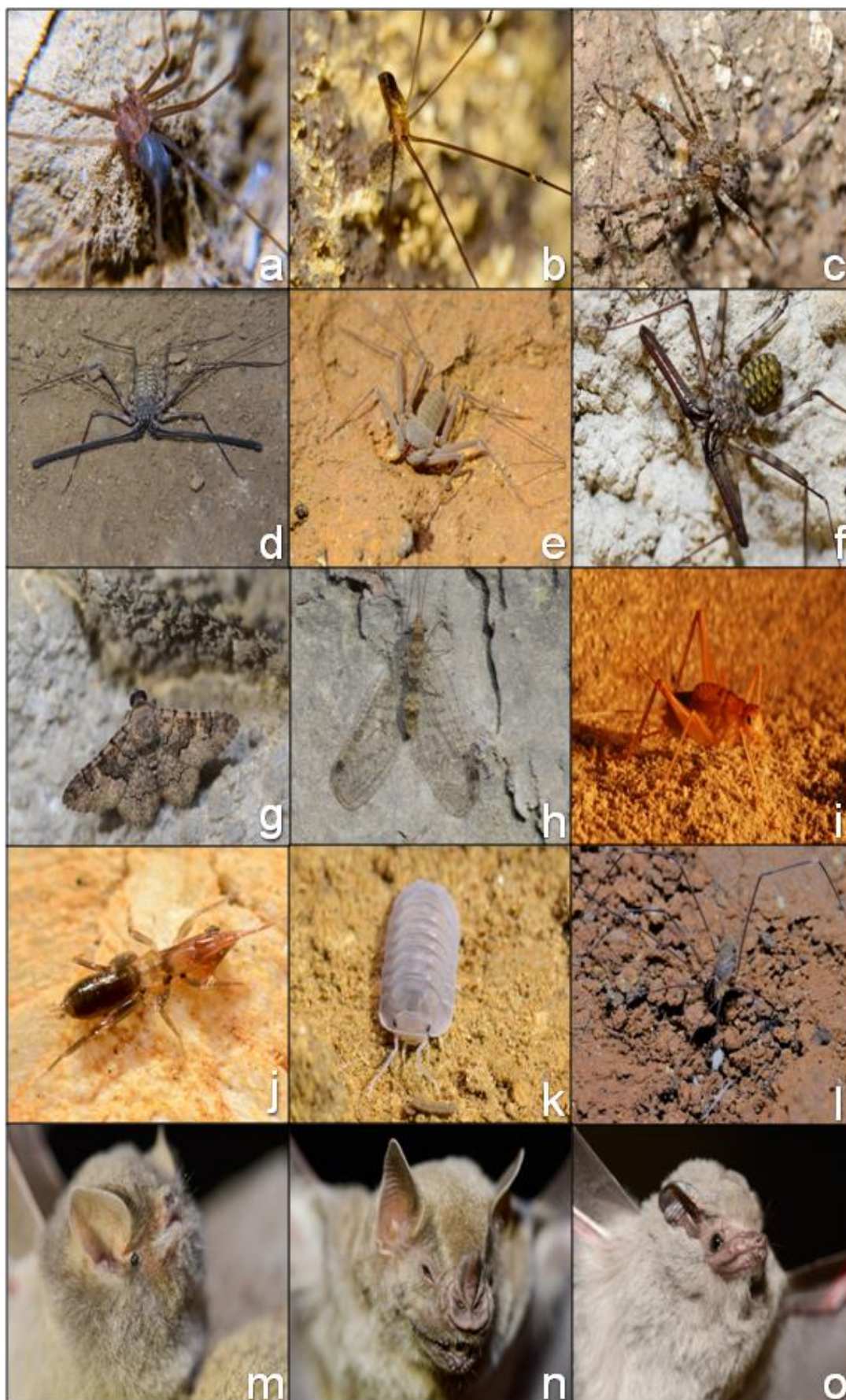


Figura 7: Exemplos da fauna cavernícola encontrada no município de Martins/RN: **a:** *Loxosceles* sp.; **b:** *Mesabolivar* sp.; **c:** Araneae: Ctenidae; **d:** *Trichodamon* sp.; **e:** *Charinus* sp.; **f:** *Heterophrynus* sp.; **g:** Lepidoptera: Noctuidae; **h:** Neuroptera: Chrysopidae; **i:** *Endecous* sp.; **j:** *Rowlandius* sp.; **k:** *Venezillo* sp.; **l:** Opiliones; **m:** *Furipterus horrens*; **n:** *Artibeus* sp.; **o:** *Peropteryx macrotis*.

Quadro 2. Caracterização dos impactos biológicos presentes nas quatro cavernas estudadas no município de Martins.

IMPACTOS	CAVERNAS												
	CDP			APA			TER			DOR			
	G	P	A	G	P	A	G	P	A	G	P	A	
LIXO INORGÂNICO	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
VISITAÇÃO	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
PISOTEIO	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
DESMATAMENTO	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RETIRADA DE MATÉRIA ORGÂNICA	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FOGO NO INTERIOR DA CAVERNA	1	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
TOTAL:	46			12			0			0			
CDP: Casa de Pedra; APA: Apartamento de Pedra; TER: Três Inchús; DOR: Caverna do Dorminhoco. G: grau; P: permanência; e A: abrangência.													
GRAU DE IMPACTO DAS CAVERNAS	Máximo			Alto			Médio			Baixo			Inexistente

Tabela 1: Composição de táxons observados nas cavernas do município de Martins, estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Taxa	Cavernas							
	Período Seco				Período Chuvoso			
	CDP	APA	TER	DOR	CDP	APA	TER	DOR
Acari								
Família Argasidae								
Argasidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	2
Família Ixodidae								
Rhipicephalus sp	0	1	0	21	0	0	0	0
Amblyomma sp	0	0	0	3	0	0	0	2
Amblypygi								
Família Phrynichidae								
Phrynichidae sp1	0	0	0	0	0	1	1	2
Trichodamon sp	4	1	1	5	1	3	1	6
Família Phrynidae								
Heterophrynus sp	0	1	0	0	0	0	0	0
Família Charinidae								
Charinus sp	0	0	0	0	0	1	0	0
Araneae								
Araneae sp1	0	0	0	0	0	1	1	0
Araneae sp2	0	0	0	0	0	0	1	0
Araneae sp3	0	0	0	0	0	0	1	0
Araneae sp4	0	0	0	0	0	0	1	0
Araneae sp5	0	0	0	0	0	0	1	0
Araneae sp6	0	0	0	0	0	0	0	2
Família Scytodidae								
Scytodidae sp1	0	0	0	0	1	0	0	0
Família Sicariidae								
Loxosceles sp	45	11	12	5	16	16	12	17

	<i>Sicarius tropicus</i>	15	4	11	15	17	9	6	10
Família Salticidae									
	Salticidae sp1	0	0	2	5	1	1	0	3
Família Selenopidae									
	Selenopidae sp1	0	0	2	3	0	0	0	0
Família Uloboridae									
	Uloboridae sp1	1	0	0	0	0	0	0	0
Família Sparassidae									
	<i>Olios</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0
Família Nemesiidae									
	Nemesiidae sp1	0	0	1	0	0	0	2	0
Família Pholcidae									
	Pholcidae sp1	0	0	0	0	0	2	0	0
	Pholcidae sp2	0	0	0	0	0	1	0	0
	Pholcidae sp3	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Metagonia</i> sp	1	2	2	0	1	2	5	0
	<i>Mesabolivar</i> sp	43	27	17	145	9	28	10	32
Família Ctenidae									
	Ctenidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<i>Enoploctenus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	3
Família Theraphosidae									
	<i>Lasiadora</i> sp	0	1	1	0	1	0	0	1
	<i>Lasiadora parahybana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
Opiliones									
	Opiliones sp1	0	0	0	0	4	2	4	3
Família Cosmetidae									
	Cosmetidae sp1	0	0	0	0	0	2	2	0
Família Gonyleptidae									
	Gonyleptidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pseudoescorpiones									
	Pseudoscorpiones sp1	0	0	0	0	0	0	2	0
Família Chernetidae									
	Chernetidae sp1	0	2	0	0	0	0	0	0
Schizomida									
Família Hubbardiidae									
	<i>Rowlandius</i> sp	0	0	0	0	0	3	2	0
Polydesmida									
	Polydesmida sp1	0	0	0	0	1	2	1	11
	Polydesmida sp2	0	0	0	0	0	1	1	1
	Polydesmida sp3	0	0	0	0	0	0	2	0
Família Pyrgodesmidae									
	Pyrgodesmidae sp1	0	0	0	0	3	10	3	0

Família Chelodesmidae	Chelodesmidae sp1	0	0	0	0	1	1	1	3
Spirobolida									
Família Spirostreptidae	Spirostreptidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	2
Família Rhinocricidae	Rhinocricidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	1
Julida									
Família Julidae	Julidae sp1	0	0	1	1	0	0	0	1
	Julidae sp2	0	0	0	0	0	0	0	1
Chilopoda									
	Geophilomorpha sp1	0	0	0	0	0	1	1	1
Isopoda									
Família Armadillidae	Venezillo sp	0	0	0	7	3	13	8	172
Blattaria									
	Blattaria sp1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Blattaria sp2	0	0	1	0	0	0	1	0
Família Ectobiidae	Blatella sp	9	0	0	0	0	0	0	0
Família Blaberidae	Blaberidae sp1	0	0	0	0	0	0	0	2
Collembola									
	Collembola sp1	0	0	0	0	0	29	0	10
	Collembola sp2	0	0	0	0	0	1	0	0
Família Hypogastruridae	Hypogastruridae sp1	0	0	0	0	0	0	5	0
Coleoptera									
	Coleoptera sp1	0	0	0	0	0	1	0	1
Família Tenebrionidae	Tenebrionidae sp1	104	1	9	0	46	0	0	3
	Zophobas sp	0	0	0	0	0	0	0	1
Família Carabidae	Carabidae sp1	0	0	0	0	0	2	0	0
	Lebia sp	0	0	1	0	0	13	0	8
Família Meloidae	Meloidae sp1	0	0	0	1	0	0	0	0
Diptera									
Família Culicidae	Culex sp	0	0	0	0	0	0	0	2
Orthoptera									

Família Gryllidae									
Gryllidae sp1	0	0	3	3	0	6	3	0	
<i>Gryllus</i> sp	0	0	1	0	2	0	0	0	
Família Phalangopsidae									
<i>Strinatia</i> sp	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Endecous</i> sp	0	0	0	0	0	0	6	3	
Hemiptera									
Homoptera sp1	0	0	0	0	0	0	0	8	
Família Reduviidae									
Reduviidae sp1	0	0	0	0	0	5	0	0	
Reduviidae sp2	0	0	0	0	0	0	0	3	
Família Cixiidae									
Cixiidae sp1	1	0	0	0	0	0	0	2	
Hymenoptera									
Família Formicidae									
Formicidae sp1	12	0	0	14	0	0	12	0	
Formicidae sp2	5	0	0	7	0	0	3	0	
Formicidae sp3	0	17	0	0	0	0	0	0	
<i>Solenopsis</i> sp	0	0	0	0	29	0	0	31	
Família Apidae									
<i>Trigona</i> sp	2	0	0	0	13	0	0	0	
Família Vespidae									
Vespidae sp1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Família Pompilidae									
<i>Pepsis</i> sp	0	0	0	0	0	1	0	0	
Lepidoptera									
Família Noctuidae									
Noctuidae sp1	0	3	0	0	2	14	7	0	
Noctuidae sp2	0	0	0	0	0	1	0	0	
Noctuidae sp3	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Hypoena</i> sp	0	0	0	0	0	5	0	1	
Neuroptera									
Família Chrysopidae									
Chrysopidae sp1	0	0	0	0	0	5	0	1	
Zygentoma									
Zygentoma sp1	0	0	0	0	1	8	7	6	
Zygentoma sp2	0	0	0	0	0	0	1	0	
Família Nicoletiidae									
Nicoletiidae sp1	6	0	0	0	0	0	0	0	
Gastropoda									
Pulmonata sp1	0	0	0	0	0	2	6	0	
Pulmonata sp2	0	0	0	0	0	1	3	1	
Pulmonata sp3	0	0	0	0	0	1	1	0	

	Pulmonata sp4	0	0	0	0	0	1	1	0
	Pulmonata sp5	0	0	0	0	0	4	2	0
Anura									
Família Bufonidae									
	<i>Rhinella</i> sp	0	0	0	0	0	1	2	3
	<i>Rhinella</i> sp2	0	0	0	0	0	1	0	0
Família Leptodactylidae									
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	1	0	0	2	0	0	0	0
	<i>Leptodactylus</i> sp	0	0	1	0	0	0	0	0
Squamata									
Família Phyllodactylidae									
	<i>Phyllopezus periosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
Família Tropiduridae									
	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Tropidurus</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0
Chiroptera									
Família Phyllostomidae									
	<i>Desmodus rotundus</i>	0	6	0	61	0	6	0	58
	<i>Diphylla ecaudata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0
	<i>Artibeus planirostris</i>	0	0	0	0	12	8	0	0
	<i>Atibeus</i> sp	0	0	0	0	0	4	0	0
	<i>Chrotopterus auritus</i>	0	0	6	0	0	0	6	0
Família Furipteridae									
	<i>Furipterus horrens</i>	18	16	12	26	26	16	16	32
Família Emballonuridae									
	<i>Peropteryx macrotis</i>	8	10	0	0	16	11	0	0

4. DISCUSSÃO

A fauna subterrânea no Brasil só veio ser melhor estudada a partir da década de 80 (DESSEN et al., 1980), e esses estudos ainda estão concentrados em cavernas calcárias (TRAJANO; MOREIRA, 1991; FERREIRA, 2004; SOUZA-SILVA, 2008). Em termos gerais, estudos da biota cavernícola em outras litologias ainda são escassos no Brasil (SOUZA-SILVA, 2008), embora já exista a preocupação e esforços para desenvolver estudos em outras litologias (SOUZA-SILVA et al., 2011a; FERREIRA et al., 2015; GALLÃO; BICHUETTE, 2015). O presente trabalho vem somar aos poucos estudos que se tem em cavernas de mármore e até então o mais completo a abordar essa litologia no estado do Rio Grande do Norte, que no geral apresenta bibliografia escassa quando se refere ao conhecimento da biota e das dinâmicas ecológicas do seu vasto patrimônio espeleológico.

No Rio Grande do Norte, pesquisas voltadas para a ecologia de comunidades cavernícolas são específicas de cavernas calcárias (BENTO, 2011) e os outros poucos estudos que se tem no estado, diz respeito a levantamentos faunísticos (SILVA, 2006; KRAMER, 2008a; FERREIRA et al., 2010). Os incipientes estudos sobre a biota de cavernas em mármore tratam de Ferreira et al., (2010), que abordou a Casa de Pedra de Martins em seu estudo sobre a fauna subterrâneas do RN, os pesquisadores não estimaram nenhum índice específico, porém realizaram uma caracterização prévia da caverna, inclusive no que diz respeito aos impactos que a mesma já vinha sofrendo, e Kramer (2008b) retratou a fauna presente na gruta da Caridade (Província Seridó/Distrito Seridó). Este trabalho é o primeiro no Estado do Rio Grande do Norte a caracterizar a fauna das cavernas, abordando aspectos ecológicos das comunidades cavernícolas da província espeleológica Seridó. Ainda trata de uma temática

também pouco investigada para as cavernas locais, o grau de impactos antrópicos que estas vêm sofrendo.

Os estudos bioespeleológicos mostram como a sazonalidade influi nas comunidades cavernícolas (FERREIRA et al., 2005; BENTO, 2011; ZEPON, 2015). Os resultados aqui obtidos estão alinhados com os de Bento (2011) que em sua pesquisa com as comunidades de invertebrados em cavernas calcárias no oeste potiguar, mostrou que os índices de riqueza e abundâncias dessas comunidades são maiores em estações chuvosas em comparação com os períodos secos. Tais fatores podem estar relacionados com o aumento de recursos orgânicos nos períodos chuvosos (CULVER; WHITW, 2005; SOUZA-SILVA et al., 2007).

Esse trabalho mostra que as cavernas de Martins/RN apresentaram uma alta relevância nos parâmetros de riqueza, comparando-se com outros estudos em outras províncias espeleológicas do Estado e do Brasil. Bento (2011) inventariou 40 cavernas nos municípios de Felipe Guerra, Governador Dix-Sept Rosado, Baraúna, Mossoró e Apodi, região oeste do Rio Grande do Norte e teve um resultado de 447 morfoespécies. O presente estudo realizou um inventário em quatro cavidades de apenas um município e obteve um total de 106 morfoespécies. Em 11 cavernas areníticas em Igatu, também na Caatinga, Gallão; Bichuette (2015) contabilizaram 162 morfoespécies, e Souza-Silva (2008) em um estudo no qual inventariou duas cavernas em mármore nos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (num total de 103 cavernas) encontrou riqueza de 45 e 71 morfoespécies respectivamente, para as duas cavernas de mesma litologia que são aqui abordadas.

A não estabilização da curva de rarefação era esperada no presente estudo por três motivos. Primeiro pelo esforço amostral que foi de apenas duas visitas, mesmo essas respeitando os dois períodos de sazonalidade. No entanto, as coletas foram realizadas uma no fim do período seco e outra logo após o início do período chuvoso. Isso pode ter influenciado nos resultados, uma vez que em tese, é importante que ambas as coletas sejam realizadas ao fim de cada estação para que a fauna seja melhor amostrada, tendo as populações passado por todas as mudanças físicas no decorrer da estação. Segundo, pela instabilidade sazonal que ocorreu nos períodos de coleta, com a estação seca prolongada acima do normal para a região nordeste nos anos em que foi feito o estudo, e a baixa precipitação na estação subsequente. E por último, o método de amostragem da fauna terrestre, esse último passivo de considerações. O método de busca ativa nos micro habitats de uma caverna é até então o mais utilizado

em estudos bioespeleológicos e em consultorias ambientais por ter a capacidade de abranger uma área substancialmente maior em um menor período de tempo (REIS; KRAEMER, 2013). Porém, é mais adequado que haja uma utilização simultânea de métodos de coleta, para que se atenda aos mais diversos grupos taxonômicos que podem ser encontrados em ecossistemas subterrâneos (REIS; KRAEMER, 2013; BICHUETTE et al., 2015), o presente estudo utilizou-se de apenas um método de coleta de invertebrados subterrâneos e um para a coleta da quiropterofauna.

Mesmo com baixa similaridade (<40%) o dendograma mostra que as comunidades das cavernas Apartamento de Pedra (APA) e Três Inchus (TER) se mostram mais similares entre si do que com as da Casa de Pedra (CDP). As comunidades da gruta Dorminhoco (DOR) mostram-se mais similares às das grutas Apartamento de Pedra e Três Inchus do que as da Casa de Pedra. Tais dados podem estar relacionados com o fato de que a gruta Apartamento de Pedra e Três Inchus estão inseridas no mesmo maciço rochoso e a gruta Dorminhoco em um segundo maciço próximo ao das duas primeiras. Neste contexto, a Casa de Pedra está inserida em um maciço mais distante da demais, o que também pode explicar a diferença na similaridade entre as cavernas. Além disso, as cavernas Apartamento de Pedra, Três Inchus e Dorminhoco estão interligadas pela mata circundante. Isso mostra a importância das matas externas atuando como corredores que possibilitam o fluxo de organismos entre as comunidades cavernícolas (FERREIRA, 2003; SOUZA-SILVA, et al., 2011b). O que não ocorre na Casa de Pedra, onde a região encontra-se circundada por comunidades rurais e áreas desmatadas para pasto e plantio agrícola, além de estradas para tráfego entre as comunidades locais.

Os impactos observados para as cavernas de Martins, mostram-se semelhantes aos encontrados em outras áreas cársticas do Brasil (SOUZA-SILVA, 2008; SOUZA-SIL; FERREIRA, 2009; FERREIRA et al., 2010; LOBO; ZAGO, 2010; DONATO, 2011; SOUZA-SILVA et al., 2011; INIESTA et al., 2012). Dentre as cavernas amostradas, a Casa de Pedra foi a que apresentou maior impacto à sua biota e a gruta do Apartamento de Pedra apresentou baixo impacto. As grutas Três Inchus e Dorminhoco não apresentaram nenhuma interferência antrópica. Provavelmente isso pode estar ligado ao fato de que as grutas Apartamento de Pedra, Três Inchus e Dorminhoco são cavernas pequenas, pouco ornamentadas e de difícil acesso, o que impossibilita a visitação e as mantém conservadas. Souza-Silva et al., (2011), relata em um estudo em três cavernas quartizíticas na região do Vale do Mandembe em

Luminárias, Minas Gerais, que a preservação das cavernas estudadas pode estar atrelada a condição de que as cavernas são pouco atrativas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre a fauna cavernícola e suas dinâmicas ecológicas ainda são incipientes no estado do Rio Grande do Norte, mesmo esse sendo, até então, o quarto maior estado em número de cavidades naturais subterrâneas. O presente trabalho vem contribuir com o conhecimento da composição de espécies que ocorrem na província espeleológica Alto Oeste, na região de Martins/RN. A amostragem de apenas quatro cavernas é uma pequena parcela se comparado ao quantitativo total de cavernas conhecidas na região e o potencial que a mesma ainda possui, mas é o início do conhecimento sobre a fauna cavernícola da área. Com o avanço dos estudos, espera-se que esta seja uma região de alta relevância bioespeleológica. Porém, a má gestão do patrimônio espeleológico põe em risco algumas cavidades da região.

Medidas conservacionistas devem, em caráter de urgência, serem adotadas para o patrimônio local, principalmente para que haja uma organização nas visitas da Casa de Pedra, principal cavidade da região e que por falta de regulamentação, vem sendo prejudicada por essa atividade. A criação de uma Unidade de Conservação deve ser entendida como uma ferramenta para a conservação das cavernas e dos ecossistemas circundantes, que em sua maioria, ainda se encontram conservados. Mais estudos precisam ser realizados com objetivo de entender o quanto a caverna Casa de Pedra vem sendo impactada num determinado espaço de tempo e

como a biota cavernícola se comporta mediante tais alterações. De imediato, é louvável e preciso que os interessados, tanto o poder público como o setor privado, que utilizam a Casa de Pedra como ponto turístico local, deem início a criação do Plano de Manejo Espeleológico para regulamentar as atividades hoje praticadas e evitar que haja maior degradação dos recursos naturais disponíveis. Atividades de educação e conscientização ambiental nas comunidades do entorno da Casa de Pedra é de extrema importância. Integrar as comunidades locais com os sistemas naturais é a melhor forma de obter a efetiva conservação do patrimônio espeleológico local.

AGRADECIMENTOS

A Sociedade Espeleológica Potiguar – SEP, financiadora dessa pesquisa. A Universidade Potiguar – UNP. Ao Laboratório de Estudos Subterrâneos – LES, na pessoa da Prof. Dra. Maria Elina Bichuette, pelo apoio na identificação de parte dos materiais (Pseudoscorpiones, Amblypygi, Schizomida e Diplopoda). Ao Prof. Dr. Patrício Adriano da Rocha e ao Laboratório de Ecologia e Conservação da UFS, pelo apoio e ajuda com a quiropterofauna cavernícola. Ao Msc Diego de Medeiros Bento, diretor da base do Cecav/RN pelas contribuições metodológicas. Ao Café com Biólogos, pela ajuda na produção áudio visual e difusão do conhecimento sobre a importância da conservação do patrimônio espeleológico de Martins/RN. A toda equipe que auxiliou em campo, especialmente Solon Rodrigues de Almeida Netto, Reginaldo Silva, Maxilândio Lires Sabino de Lima, Andercláudio Ribeiro e Aldo Guimarães.

REFERÊNCIAS

- AULER, A. **Relatório nº1: relevância de cavidades naturais subterrâneas – contextualização, impactos ambientais e aspectos jurídicos**. Brasília: MME/PNUD, jul. 2006. 166p.
- AULER, A.; RUBBIOLI, E.; BRANDI, R. **As grandes cavernas do Brasil**. Belo Horizonte: Grupo Bambuí de pesquisas Espeleológicas, 2001. 228p.
- AULER, A.; ZOGBI, L. **Espeleologia: noções básicas**. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2005.
- BRASIL. Decreto Lei n.º 99.556, de 01 de outubro de 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 out. 1990.
- BENTO, D.M. **Diversidade de invertebrados em cavernas calcárias do oeste potiguar: subsídio para a determinação de áreas prioritárias para conservação**. 2011 160p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Biológicas), Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

- BICHUETTE, M.E.; SIMÕES, L.B.; SCHIMONSKY, D.M.V.; GALLÃO, E.J. **Effectiveness of quadrat sampling on terrestrial cave fauna survey – a case study in a Neotropical cave.** Acta Scientiarum, v. 37, n. 3, p.345-351, 2015.
- CECAV/ICMBio - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. **Base de Dados Geoespacializados de cavidades Naturais Subterrâneas do ECAV, situação em 07/05/2017.** Disponível em http://www.ibama.gov.br/cecaV/%20index.php?id_menu=228>. Acesso em 07 mai. 2017.
- CULVER, D.C. **Cave Life. Evolution and Ecology.** Harvard University Press. Cambridge, Massachussets and London, England, 1982. 189 pp.
- CULVER, D.C.; WHIT, W.B. **Encyclopedia of caves.** 1.ed. rev. e atual. Elsevier Academic Press, 2005. 654 p.
- CHRISTMAN, M.C.; CULVER, D.C. **The relationship between cave biodiversity and available habitat.** Journal of Biogeography, Oxford, v. 3, n. 28, p. 367-380, 2001.
- DESSEN, E.M B.; ESTON V. R.; SILVA M.S.M.; TEMPERINI-BECK T.; TRAJANO, E. 1980. **Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil.** Ciência e Cultura. 32 (6):714-725.
- DONATO, C.R. **Análise de impacto sobre as cavernas e seu entorno no município de laranjeiras, Sergipe.** 2011. 198p. Mestrado (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- FERREIRA, R.L; MARTINS, R.P. Diversity and distribution of spiders associated with bat guano piles in Morrinho cave (Bahia State, Brazil). **Diversity and Distributions.**v.4, n 5/6, p. 235-241, 1998.
- FERREIRA R. L. 2003. **Plano de manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, bioespeleologia e paleontologia; subsídios para o estabelecimento do manejo bioespeleológico e paleontológico em algumas cavernas do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, IBAMA, Fiat Automóveis, S/A, CSD Geoclock Geologia e Engenharia Ambiental Ltda.** Relatórios de pesquisa das campanhas de avaliação ecológica rápida (AER), 7 volumes.
- FERREIRA, R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos.** 2004. 161p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- FERREIRA, R.L.; PROUS, X.; MACHADO, S. F.; MARTINS, R. P. **Population dynamics of *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) in a brazilian dry cave: a new method for evaluation of population size.** Rev. bras. Zoociências 7: 129-141, 2005.
- FERREIRA, R.L; PROUS, X; BERNARDI, L.F.O; SOUZA-SILVA, M. **Fauna Subterrânea do Estado do Rio Grande do Norte: caracterização e impactos.** Revista Brasileira de Espeleologia, v.1, n.1, 2010. p. 25-51.
- FERREIRA, R.L.; OLIVEIRA, M.P.A.; SOUZA-SILVA, M. Biodiversidade subterrânea em geossistemas ferruginosos. In: CARMO, F.F.; KAMIO, L.H.Y. **Geossistemas ferruginosos do Brasil. Áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais.** Belo Horizonte: 3i Editora, 2015. p.195-231.
- FORD, D. C.; WILLIAMS, P. W. **Karst hydrogeology and geomorphology.** London: J. Wiley. 601 p., 2007.

- GALLÃO, J.; BICHUETTE, M. E. **Taxonomic distinctness and conservation of a new high biodiversity subterranean area in Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 87, n. 1, p. 209-217, 2015.
- HOLSINGER, R.; CULVER, D. C. **The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: zoogeography and ecology**. Brimleyana, v. 14, p. 1-162, 1988.
- IDEMA. **Perfil do seu município: Martins**. Martins, 2008. 22 p.
- INIESTA, L.F.M.; ÁZARA, L.N.; SOUZA-SILVA, M.; FERREIRA, R.L. **Biodiversidade em seis cavernas no Parque Estadual do Sumidouro (Lagoa Santa, MG)**. Revista Brasileira de Espeleologia, v. 2, n.2, p.18-37, 2012.
- KRAMER, M. **Bioespeleologia no Lajedo do Rosário**. Lajedos, 1(1): 38-43, 2008a.
- KRAMER, M. **Biodiversidade nos confins subterrâneos da Serra da Cruz**. Lajedos, Natal, v. 1, n. 3, p. 38-43, 2008b.
- LINO, C.F. **Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo**. São Paulo: Gaia. 2001.
- LOBO, H.A.S.; ZAGO, S. **Iluminação com carbureteiras e impactos ambientais no microclima de cavernas: estudo de caso da Lapa do Pinhasco, Buritinópolis-GO**. Geografia, v. 35, n.1, p.183-196, 2010.
- MACHADO, I. C. S.; L. M. BARROS & E. V. S. B. SAMPAIO. **Phenology of Caatinga Species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil**. Biotropica 29: 57–68, 1995.
- REIS, N.R; FREGONEZI, M.N; PERACCHI, A.L; SHIBATTA, O.K. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. 1.ed. rev. e atual. Technical Books Editora, 2013. 252p.
- REIS, A.S.; KRAEMER, B.M. **Fauna cavernícola terrestre: revisão bibliográfica dos métodos de coleta de invertebrados e vertebrados**. In: RASTEIRO, M.A.; MORATO, L. (orgs) Congresso Brasileiro de Espeleologia, 32, 2013. Barreiras. Anais. Campinas: SBE, 2013. P.99-107. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_099-107.pdf. Acesso em: 09 de novembro de 2016.
- ROCHA, P.A. **Diversidade, composição e estrutura de comunidades de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em habitats de caatinga e brejo de altitude do Estado de Sergipe**. 2010. 61p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação), Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão.
- SOUZA-SILVA, M.; FERREIRA, R.L.; BERNARDI, L.F.O.; MARTINS, R.P. **Importação e processamento de detritos orgânicos em uma caverna calcária**. Espeleo-Tema, v. 19, n. 1, p.31-41, 2007.
- SOUZA-SILVA, M. **Ecologia e conservação das comunidades de invertebrados cavernícolas na Mata Atlântica brasileira**. 2008. 217 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- SOUZA-SILVA, M.; FERREIRA, R.L. **Caracterização ecológica de algumas cavernas do Parque Nacional de Ubajara (Ceará) com considerações sobre o turismo nestas cavidades**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 1, n.9, p.59-71, 2009.
- SOUZA-SILVA, M.; MARTINS, R.P.; FERREIRA, R.L. **Cave lithology determining the structure of the invertebrate communities in the Brazilian Atlantic Rain Forest**. Biodiversity and Conservation, v. 20, n. 8, p. 1713-1729, 2011a.

- SOUZA-SILVA, M.; NICOLAU, J.C.; FERREIRA, R.L. **Comunidade de invertebrados terrestres de três cavernas quartzíticas no Vale do Mandembe, Luminárias, MG.** Espeleo-Tema, v. 22, n.1, p.155-167, 2011b. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/espeleo-tema/espeleo-tema_v22_n1_155-167.pdf.
- TRAJANO, E.; MOREIRA, J.R.A. **Estudos da fauna de cavernas da província espeleológica arenítica Altamira-Itaituba, Pará.** Revista Brasileira de Biologia 51(1): 13-29, 1991.
- VIRGENS NETO, J.D.; SANTOS, A.R.; NETO, S.R.A.; MEDEIROS, R. **Uso da Ferramenta SIG no Cadastramento das Cavernas do Rio Grande do Norte e seu Diagnóstico.** Congresso de Iniciação e Tecnologia da UFRN. Natal/RN. 2001.
- VIRGENS NETO, J.D. **Mapeamento geo-espeleológico do sistema espeleológico serra do Martins – Rio Grande do Norte: (Relatório de Graduação / GEO-345).** 2004. 152 f. TCC (Graduação) - Curso de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.
- ZEPON, T. **Zonação e estratificação da fauna subterrânea de Presidente Olegário, noroeste de Minas Gerais.** 2015. 101p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

Fluxo editorial:

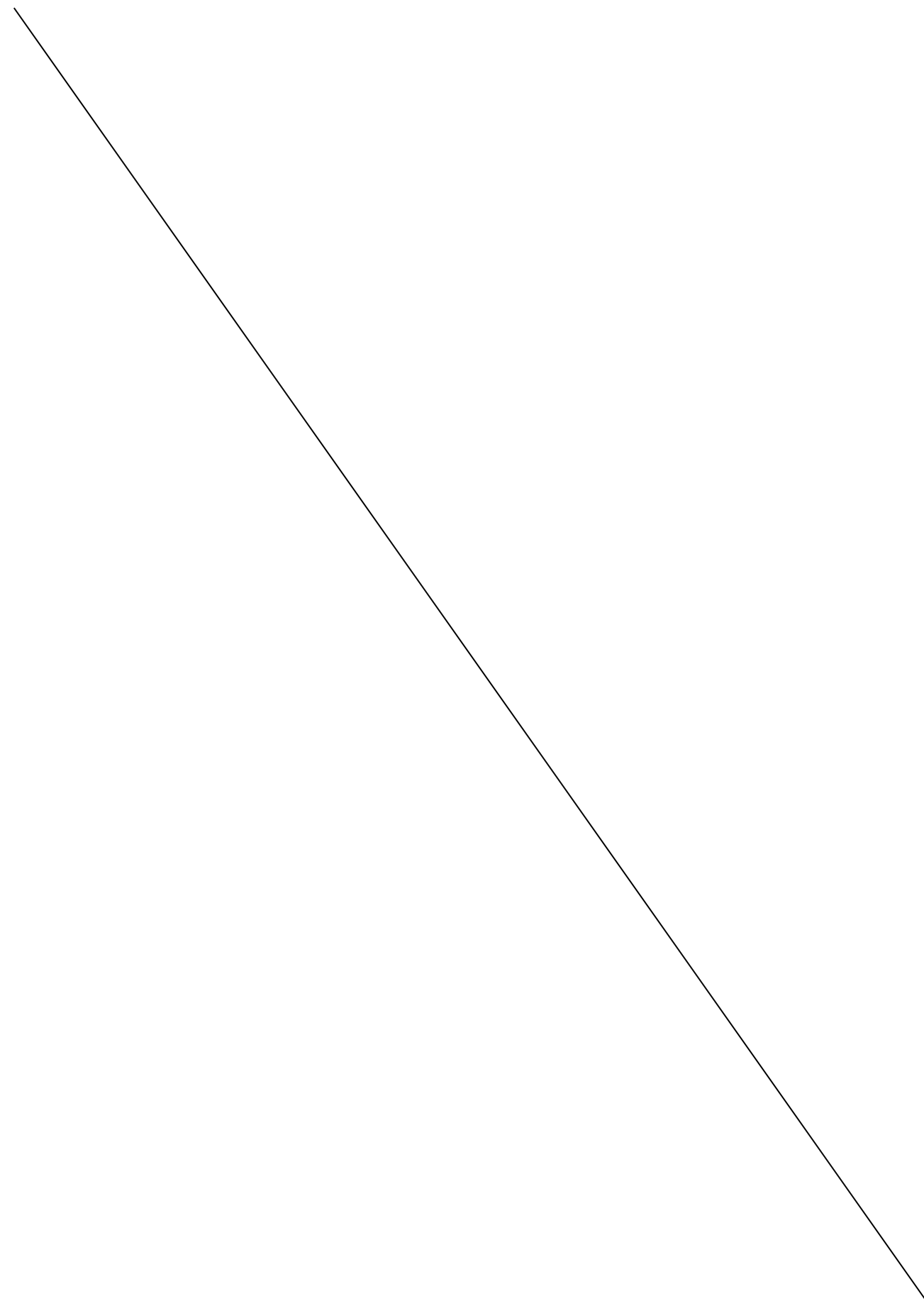
Recebido em: 08.05.2017

Aprovado em: 24.11.2017



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).
Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp



NOVAS OCORRÊNCIAS DE SCELIDOTHERIINAE (MYLODONTIDAE) EM CAVERNAS DA SERRA DA BODOQUENA (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL)

NEW OCCURRENCES OF SCELIDOTHERIINAE (MYLODONTIDAE) IN CAVES FROM SERRA DA BODOQUENA (MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL)

Alessandro Marques de Oliveira (1) & Livia Medeiros Cordeiro (2)

(1) Laboratório de Sistemática e Diversidade, Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Evolução e Diversidade, Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do ABC, Santo André SP.

(2) Laboratório de Sistemática, Ecologia e Evolução. Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional no Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande MS.

Contatos: biolessandro@gmail.com; liv.biosubt@gmail.com.

Resumo

A Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul) abriga importantes sítios espeleológicos que preservam depósitos com restos de mamíferos de grande porte de idade quaternária tais como preguiças gigantes, gliptodontes, pampatérios, perissodactilos, artiodactilos e grandes carnívoros. Neste artigo são descritos novos materiais de preguiças terrícolas da subfamília Scelidotheriinae provenientes das grutas Toca da Onça e Forever. As identificações implicam na ocorrência inédita de duas espécies de Scelidotheriinae em Mato Grosso do Sul, além da possibilidade de um terceiro gênero para o Brasil.

Palavras-Chave: distribuição geográfica; mamíferos Quaternários; *Valgipes buckland*; *Catonyx cuvieri*.

Abstract

The Serra da Bodoquena (Mato Grosso do Sul State) has important speleological sites that served as deposits for remains of Quaternary large mammals such as ground sloths, glyptodonts, pampatheres, perissodactyls, artiodactyls and large carnivores. In this article we described new materials belonging to Scelidotheriinae sloths from the Onça and Forever caves. The identifications performed herein imply the unheard occurrence of two species of Scelidotheriinae in Mato Grosso do Sul, and the possibility of a third genus in Brazil.

Key-Words: geographic distribution; Quaternary mammals; *Valgipes buckland*; *Catonyx cuvieri*.

1. INTRODUÇÃO

Preguiças terrícolas da subfamília Scelidotheriinae (Mylodontidae) são caracterizadas por apresentarem um crânio tubular e alargado, séries dentárias paralelas, molariformes comprimidos lateralmente, fêmur quadrangular e comprimido antero-posteriormente, e astrágalo com face de articulação para o cubóide côncava (McDONALD & PEREA, 2002; CORONA *et al.*, 2013). Segundo Gaudin (2004), formam um grupo monofilético suportado por 24 sinapomorfias.

Os Scelidotheriinae possuem registros desde o Mioceno médio até o Holoceno inicial, com ocorrências na Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Equador, Paraguai, Peru e Uruguai (McDONALD, 1987; 1997; MIÑO-BOILINI, 2012). No Brasil, *Catonyx cuvieri* tem sido reportado até o presente momento para os estados de Alagoas, Bahia, Ceará,

Minas Gerais, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. Recentemente, Corona & Perea (2010) e Corona *et al.* (2013) registraram a ocorrência de *Catonyx cuvieri* em depósitos pleistocênicos do Uruguai. No entanto, *Valgipes buckland* ainda é considerado táxon endêmico da Região Intertropical Brasileira e têm sido registrado para os estados da Bahia, Minas Gerais, Piauí e Rio Grande do Norte.

Frequentemente, fósseis de Scelidotheriinae encontrados em território brasileiro são atribuídos ao Pleistoceno final. Datações radiométricas tem indicado idades de 11.020 A.P. para *Valgipes buckland* na região de Lagoa Santa (estado de Minas Gerais) (HUBBE *et al.*, 2013). Para *Catonyx cuvieri* foram obtidas idades entre 12.580 e 12.860 anos A.P., 17.000 e 10.900 anos A.P. nos estados de São Paulo e Minas Gerais respectivamente (NEVES & PILÓ, 2003; HUBBE *et al.*, 2013).

Contudo, na região Centro-Oeste brasileira, há raras menções sobre a presença de fósseis de Scelidotheriinae (SALLES *et al.*, 2016). Recentemente Oliveira *et al.* (2017) apresentaram o primeiro registro de um Scelidotheriinae indeterminado para o estado de Mato Grosso do Sul. Diante do exposto, este trabalho tem por objetivos reportar e descrever elementos pós-cranianos além de dois molares atribuídos à *Valgipes buckland*, *Catonyx cuvieri* e provável *Scelidotherium* sp. (Scelidotheriinae, Mylodontidae). Adicionalmente, serão feitas breves considerações paleobiogeográficas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A Serra da Bodoquena (Figura 1) é um planalto cárstico localizado na porção oeste do estado de Mato Grosso do Sul, com cerca de 200 km de comprimento (sentido norte-sul) e largura entre 10 e 70 km, sustentado por rochas calcárias do Grupo Corumbá. Esta unidade geológica possui idade Ediacarana, aflora tanto na Serra da Bodoquena quanto no maciço do Urucum, e possui cerca de 1000 km de extensão (ALMEIDA, 1965; BOGGIANI *et al.*, 1993; BOGGIANI, 1998; BOGGIANI *et al.* 2008).

Dois compartimentos geomorfológicos principais são reconhecidos na Serra da Bodoquena: o Planalto Bodoquena e a Depressão do Rio Miranda (ALVARENGA *et al.* 1982). O primeiro é inclinado para leste, com borda oeste escarpada com 200 m de desnível, voltada para o Pantanal. O segundo constitui superfície rebaixada (cota de 100-350 m) limitada a leste pelo Planalto de Maracaju (BOGGIANI *et al.* 2008). Ambos os compartimentos são influenciados por rochas carbonáticas do Grupo Corumbá, onde se desenvolveram inúmeras cavernas e dolinas. Muitas destas cavernas ocorrem em morros residuais como salões de abatimento, contendo lagos e rios subterrâneos (SALLUN FILHO, 2005). Algumas cavidades da região atuam como depósitos de fósseis e sub-fósseis de mamíferos com idades geralmente atribuídas ao Pleistoceno final e Holoceno inicial (SALLES *et al.* 2006; PERINI *et al.* 2009; OLIVEIRA, 2013).

Os espécimes descritos aqui foram coletados no interior das grutas da Onça (MS-81) e Forever (MS-117). A gruta Toca da Onça (Figura 2) possui coordenadas geográficas 21°29'34"S e 56°45'28"W, altitude 537 m, está localizada a 50 Km ao sul de Bodoquena. A Gruta Forever (Figura 3) possui coordenadas 20°50'39"S e 56°37'33"W, altitude 556 m, e localiza-se na Fazenda Pitangueiras, 34 km ao norte de Bonito, próximo a Rodovia MS 178, sentido Bonito-Bodoquena.

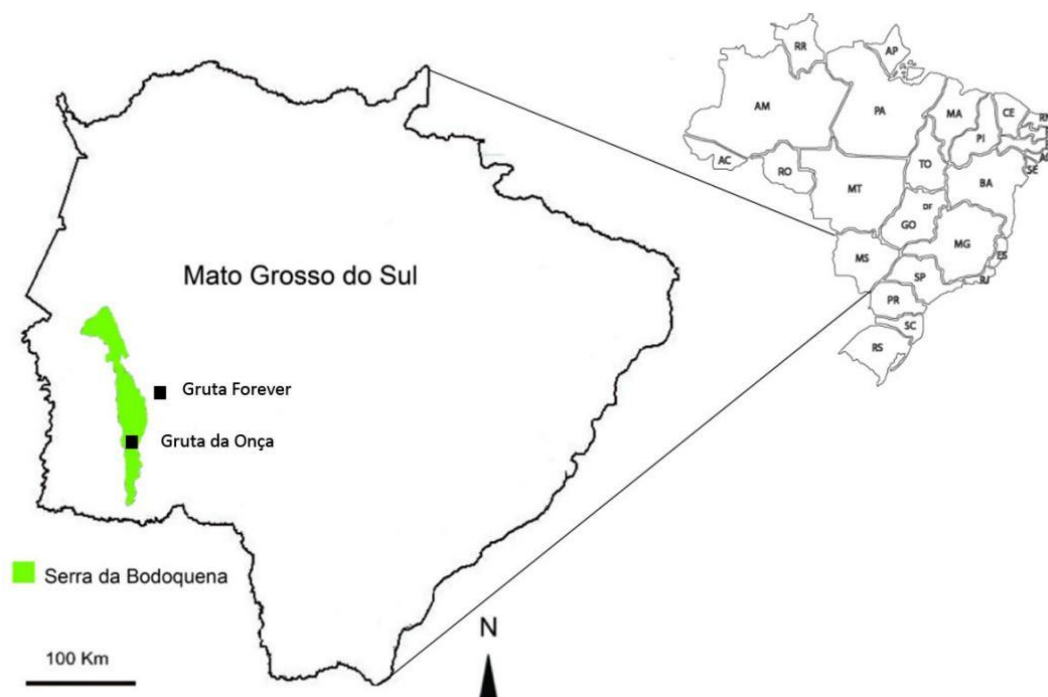


Figura 1. Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul indicando a região da Serra da Bodoquena e as grutas Forever e da Toca da Onça.

Toca da Onça Jardim - MS

PR. UTM 21K
Norte: 7623236
Leste: 525092
Altitude: 419m
Datum: WGS 1984

Projeção Horizontal: 247.1m
Desnível: 14.7m

- | | | | |
|--|-------------------------|--|---------------------------|
| | Contato Piso-Parede | | Estalagmite |
| | Projeção linha d'água | | Solo arenoso |
| | Blocos caídos | | Cobertura de lama |
| | Escorrimento de calcita | | Corpo d'água |
| | Desnível abrupto | | Curso d'água Intermitente |
| | Estalactite | | |

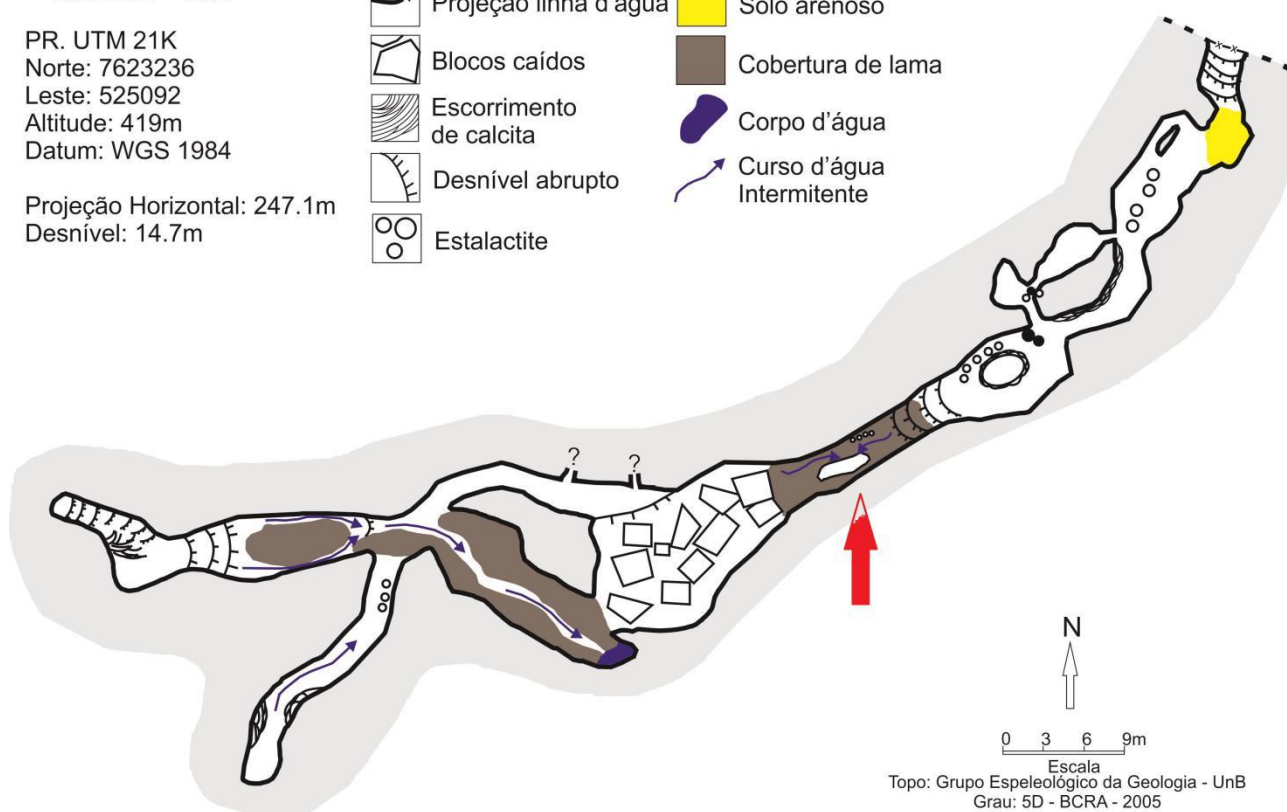


Figura 2. Mapas topográficos da Toca da Onça. Seta vermelha indica local de coleta do fóssil.

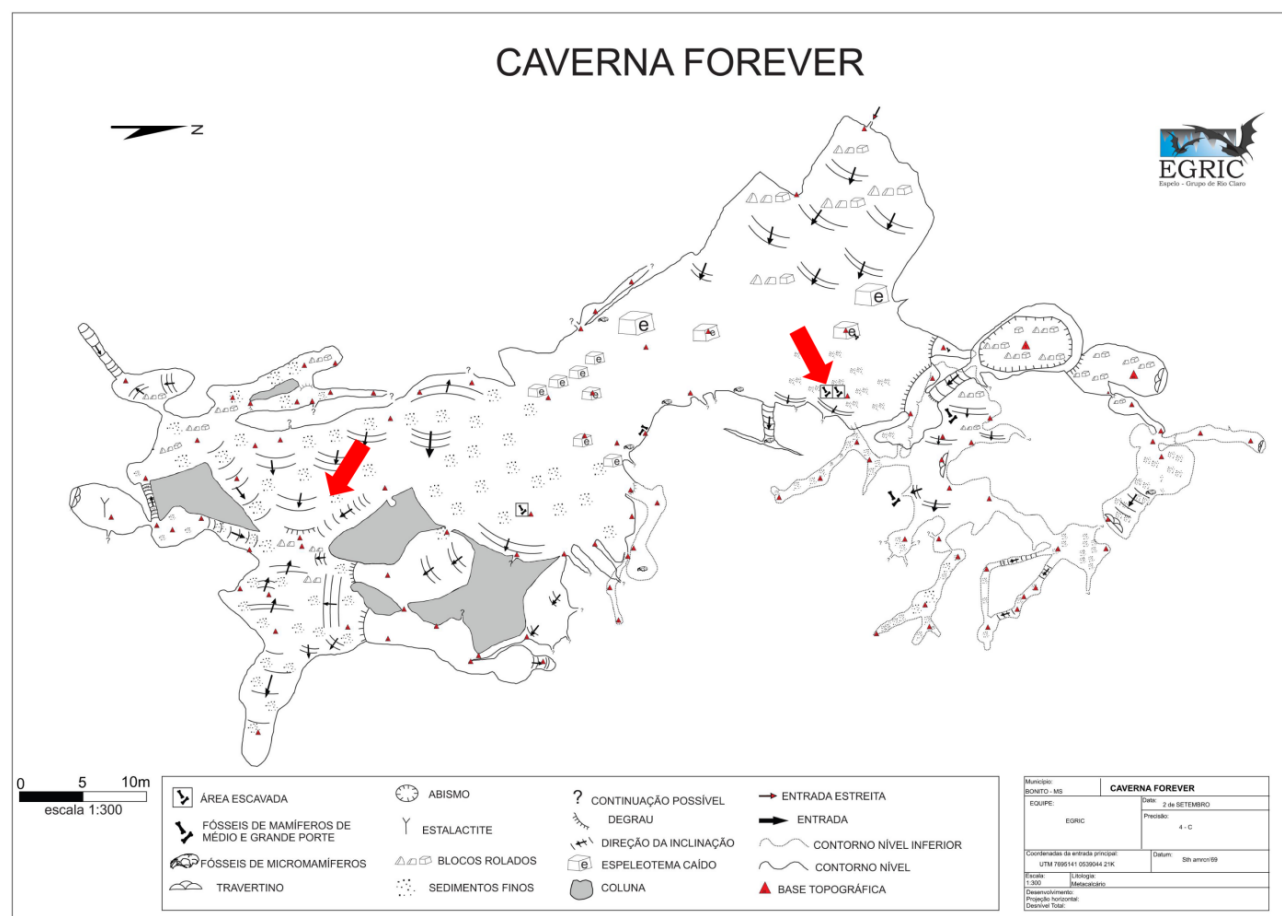


Figura 3. Mapa topográfico da Gruta Forever. As setas vermelhas indicam local de coleta dos fósseis.

2.2 Coleta, material analisado e identificação

Os fósseis foram coletados em três ocasiões distintas. O elemento ZUFMS FOS 00081 foi coletado no interior da Gruta Toca da Onça de maneira assistemática, sem escavações, durante o ano de 2015. Os demais elementos estudados (ZUFMS-FOS 00113, ZUFMS-FOS 00115, ZUFMS-FOS 00107, ZUFMS-FOS 00130 e ZUFMS-FOS 00131) foram coletados no interior da Gruta Forever em duas campanhas realizadas nos anos de 2012 e 2014. Na primeira campanha, escavações foram conduzidas utilizando-se o método de quadrantes usados em escavações arqueológicas. Foi delimitada uma área de 2 x 1 m que atingiram profundidades máximas de 10 cm (OLIVEIRA, 2013). Na segunda campanha, os fósseis foram coletados de fragmentos de brechas sedimentares abatidos e incrustadas nas paredes da caverna. A remoção dos materiais se deu pela utilização de martelos, talhadeiras e picaretas.

Os materiais estão depositados Coleção Zoológica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (*campi* Campo Grande e Corumbá). A identificação taxonômica seguiu Paula Couto (1979), Cartelle *et al.* (2009), Miño-Boilini; Carlini (2009), Lopes; Pereira (2010), Miño-Boilini (2012), Corona *et al.*, (2013), Salles *et al.*, (2016). As coletas foram realizadas sob autorização emitida pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (protocolo número 33053-5).

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir das identificações taxonômicas são sugestivos para a ocorrência inédita de *Valgipes buckland* e *Catonyx cuvieri* em Mato Grosso do Sul. Um terceiro espécime foi atribuído, no entanto com alguma dúvida, à um possível *Scelidotherium*. Outros três espécimes foram identificados apenas a nível de sub-família.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

XENARTHRA Cope, 1889

TARDIGRADA Latham & Davies in Forster, 1795

MYLODONTIDEA (Gill, 1872)

MYLODONTIDAE Ameghino, 1889

SCELIDOTHERIINAE indet. Ameghino, 1904

Material referido

ZUFMS-FOS 00107, ulna; ZUFMS-FOS 00113, falange ungueal; ZUFMS-FOS 00115, falange ungueal, dois metatarsais e vértebra atlas.

Descrição e comentários

A ulna (Figura 4A-B) possui formato similar aos demais Scelidotheriinae. O processo coronóide é mais desenvolvido que em *Valgipes buckland* e menos desenvolvido que nos gêneros *Scelidotherium* e *Scelidodon*. A fossa troclear é mais ampla em relação à *Valgipes buckland*. O olécrano é pouco desenvolvido, similar à *Catonyx cuvieri* e *Valgipes buckland*. O elemento ZUFMS-FOS 00113 (Figura 4C) consiste numa falange ungueal, possivelmente terceiro dígito do pé. ZUFMS-FOS 00115 (Figura 4D) trata-se de um fragmento de brecha sedimentar com matriz composta por fragmentos ósseos, e secundariamente por sedimento clástico (areia fina) e cimentado por carbonatos. Foi possível identificar uma falange ungueal do terceiro dígito do pé e, com alguma dúvida, dois metatarsais. Ambas as falanges possuem formato ovalado, com face de articulação posicionada ventralmente, e garra curta.

Valgipes (Gervais, 1874)

V. bucklandi (Lund, 1839)

Material referido

ZUFMS-FOS 0081, Úmero direito completo.

Descrição e comentários

O úmero (Figura 5A-B) possui 450 mm de comprimento, 150 mm de largura na epífise proximal, 200 mm de largura na epífise distal. Apresenta bom estado de preservação, apenas com uma fratura na porção superior da borda lateral da epífise distal. A cabeça do úmero é semiesférica e delimitada pelos tubérculos maior e menor, os quais estão posicionados anteriormente em relação à cabeça umeral. O tubérculo maior é bastante proeminente. A diáfise possui um achatamento anteroposterior. Na face anterior, a crista deltopeitoral é bastante desenvolvida e forma uma conexão com a barra entepicondilar. A epífise distal, na face anterior, possui epicôndilo medial bem desenvolvido e projetado medialmente. O forâmen entepicondilar está presente, e a barra entepicondilar disposta em sentido oblíquo. Ocorre uma depressão entre a tróclea e *capitulum*, sendo este último em formato esférico. Na face posterior, fossa do olécrano é rasa.

cf. *Scelidotherium* (Owen, 1839)

Material referido

P18, segundo molariforme (Mf3) esquerdo inferior.

Descrição e comentários

O elemento P18 (Figura 6A-B) consiste num segundo molar esquerdo inferior. Possui 18 mm de comprimento. Conserva-se apenas sua metade superior com algumas fraturas sobre a superfície oclusal. Ainda em vista oclusal, o formato é triangular e trilobulado. O lobo mesial é maior que o lobo distal, separados por sulco profundo. O lobo lingual é maior que o lobo mesial. Há uma leve concavidade na face entre os lobos distal e lingual. As camadas de cimento, ortodentina e vasodentina são visíveis.

Catonyx (Ameghino, 1891)

C. cuvieri (Lund, 1839)

Material referido

P19, terceiro molariforme (Mf3) inferior direito; P17, terceiro molariforme (Mf3) superior esquerdo.

Descrição e comentários

O molar P19 (6C-D) conserva apenas sua metade superior, possui 32 mm de comprimento, trilobulado. O lobo mesial é menor que o lobo distal, e o lobo lingual menor que o lobo mesial. Um profundo sulco separa os lobos distal e lingual. Na face labial também há um sulco mais raso separando os lobos mesial e distal. O lobo distal possui uma leve inclinação para face lingual. O espécime P17 (6E-F) possui lobo lingual menor que o mesial, e o lobo mesial menor que o distal. Também há um profundo sulco separando os lobos distal e lingual. Na face labial há um sulco mais raso separando os lobos mesial e distal. O lobo mesial possui uma leve inclinação para face labial.

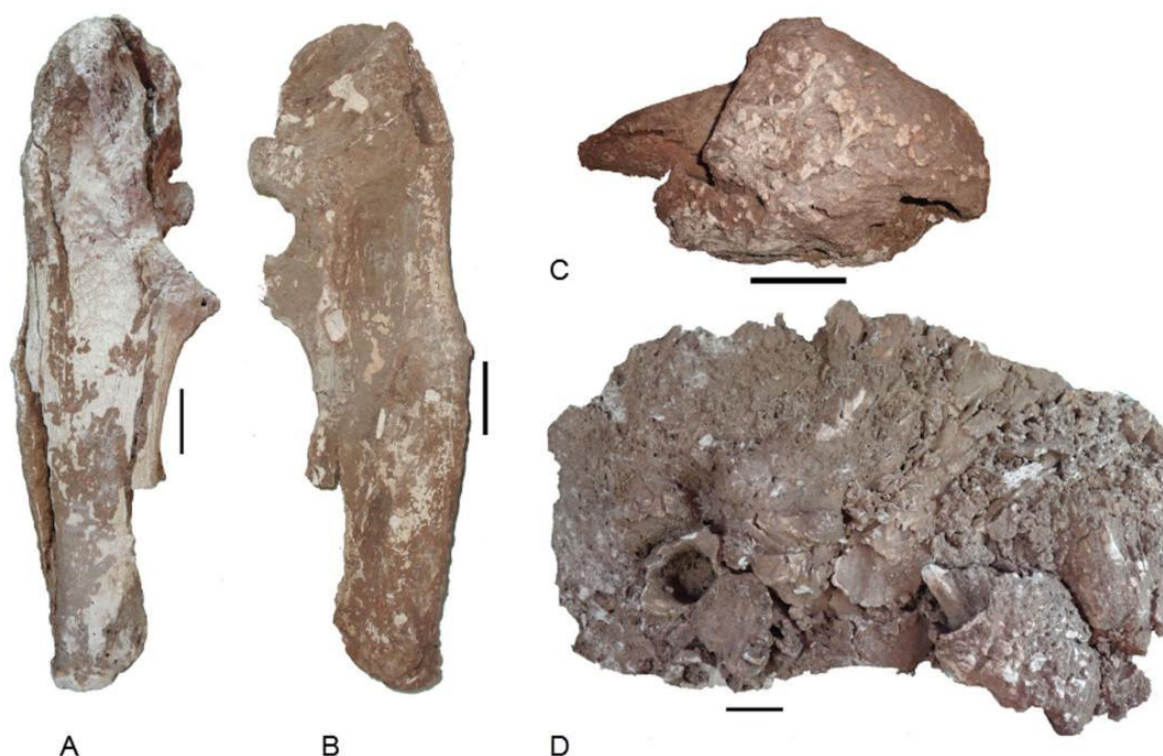


Figura 4. *Scelidotheriinae* indeterminado. Ulna em vista anterior (A) e posterior (B) (ZUFMS-FOS 00107). Falange ungueal do terceiro dígito do pé (C) (ZUFMS-FOS 00113). Fragmento de brecha sedimentar contendo: falange ungueal e dois metatarsais (D) (ZUFMS-FOS 00115). Escala 50 mm.



Figura 5. Úmero direito de *Valgipes buckland* (ZUFMS-FOS 00081). Vista anterior (A) e posterior (B). Escala 50 mm.

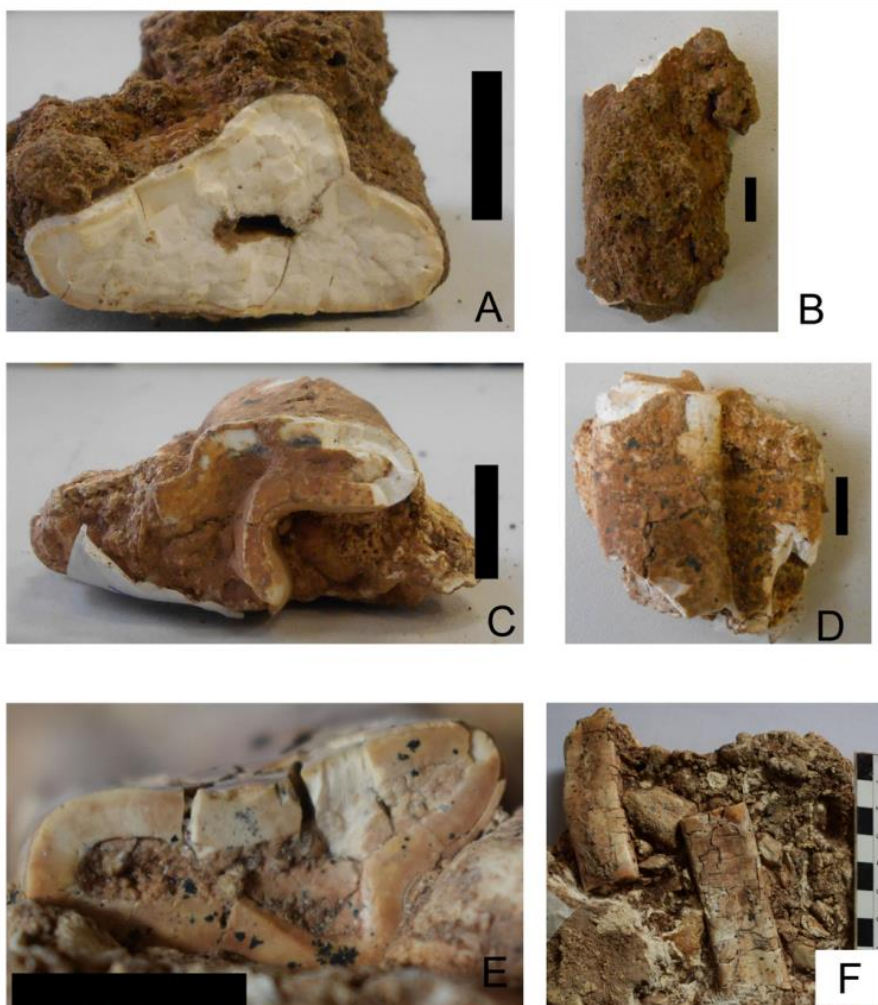


Figura 6. Segundo molariforme inferior (P18) de provável *Scelidotherium*. Vista oclusal (A) e lateral (B). Último molariforme inferior de *Catonyx cuvieri*. Vista oclusal (C) e lateral (D) (P19). Terceiro molariforme superior de *Catonyx cuvieri*. Vista oclusal (E) e lateral (F). Escala A- E 10 mm.

4. DISCUSSÃO

Debates sobre a sistemática dos Scelidotheriinae, conduzidas por McDonald & Perea (2002), incluem seis gêneros (*Sibyllotherium* SCILLATO-YANÉ; CARLINI, 1998; *Nematherium* AMEGHINO, 1887; *Neonematherium* AMEGHINO, 1904; *Proscelidodon* BORDAS, 1935; *Catonyx* AMEGHINO, 1891; e *Scelidothorium* OWEN, 1839), dentre os quais dois gêneros de idade quaternária (*Scelidothorium* e *Catonyx*). MIÑO-BOILINI & CARLINI (2009) aceitam como gêneros quaternários *Scelidothorium* OWEN, 1839, *Valgipes* GERVAIS, 1873, *Scelidodon* AMEGHINO, 1881 e *Catonyx* AMEGHINO, 1891, enquanto que Corona *et al.* (2013) apenas *Scelidothorium*, *Catonyx* e *Valgipes*. Cartelle *et al.* (2009) reconheceram dois gêneros para o Quaternário do Brasil, *Catonyx* e *Valgipes*, sendo este último representado por espécie única (*Valgipes buckland*). Anteriormente, Guérin & Faure (2004) haviam descrito nova espécie de Scelidotheriinae (*Scelidodon piauiense*), baseados em fósseis provenientes do Estado do Piauí. No entanto, este foi considerado por Cartelle *et al.* (2009) um espécime juvenil de *Valgipes buckland*.

Diante do contexto da taxonomia proposta para a subfamília Scelidotheriinae na América do Sul, argumenta-se aqui que os espécimes identificados neste trabalho constituem novos registros de pelo menos três espécies distintas de scelidotérios. No geral, os Scelidotheriinae possuem formato do úmero similar aos Mylodontinae, com diáfise curta e porção distal achatada dorso-ventralmente. No entanto, os Scelidotheriinae diferenciam-se pela constante proporção entre comprimento do úmero e largura da epífise distal, e pela presença de um forâmen entepicondilar (estrutura ausente em *Catonyx cuvieri*) bem desenvolvido e maior em comparação aos Mylodontinae (McDONALD, 1987; DANTAS & ZUCON, 2007). Os gêneros *Scelidothorium* e *Scelidodon* apresentam barra entepicondilar disposta horizontalmente. *V. buckland* possui barra entepicondilar disposta em sentido oblíquo, e *C. cuvieri* não possui forâmen entepicondilar (uma exceção entre os Scelidotheriinae). Portanto, as características supramencionadas, que são vistas no espécime ZUFMS-FOS 0081 são compatíveis com úmero de *V. buckland*.

A comparação dos espécimes P19 e P17 com a séries dentárias superiores e inferiores de espécimes de Scelidotheriinae - BMNHM 16579 (*Scelidothorium leptcephalum*), MACN 2289 (*S. bravardi*), MACN 10159 (*Sc. tarijensis*), ROM 4571 (*Sc. chiliensis*), MCL 22685 (*C. cuvieri*) e MCL

22429 (*V. buckland*) - em Miño-Boilini (2012), indicam maior similaridade morfológica com o terceiro molariforme inferior e o terceiro o molariforme superior de *C. cuvieri* respectivamente. Para P19, é perceptível uma maior concavidade entre os lobos mesial e distal de *C. cuvieri* do que em *V. buckland*. Nos gêneros *Scelidothorium* e *Scelidodon* esta concavidade também parece mais evidente, porém o lobo distal em *C. cuvieri* é menos desenvolvido. P17 possui formato em vista oclusal mais parecido com Mf3 de *C. cuvieri*, com um lobo lingual menos contundente, conferindo um aspecto mais similar a um triângulo escaleno, enquanto que em *V. buckland* tal formato lembra mais um triângulo isósceles. Quando comparado às mesmas séries dentárias de scelidotérios apresentados por Miño-Boilini (2012), verifica-se que o espécime P18 apresenta maior semelhança aos espécimes do gênero *Scelidothorium*. Esta semelhança inclui um lobo distal mais desenvolvido, conferindo um formato triangular mais evidente em vista oclusal.

Até o presente momento *Valgipes buckland* era registrado apenas nos estados de Minas Gerais, Bahia, Piauí e Rio Grande do Norte (PEREIRA *et al.* 2013). *Catonyx cuvieri* possui registros de ocorrência na Região Intertropical Brasileira (RIB), área paleozoogeográfica que abarcava os atuais estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e todos os estados da região nordeste do Brasil, com exceção do Maranhão (CARTELLE *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.* 2017). Fósseis de *Catonyx cuvieri* também já foram identificados nas regiões sul e sudeste brasileiras e sul do Uruguai. A distribuição geográfica do gênero *Scelidothorium* durante o Quaternário está limitada às regiões Pampeana (províncias de Buenos Aires, Santa Fé, Córdoba e São Luis), Mesopotâmica (Entre Rios e Corrientes), norte da Argentina (províncias de Chaco, Salta e Formosa) setor ocidental do Uruguai e com alguma dúvida sul do Brasil (Estado do Rio Grande do Sul) (OLIVEIRA *et al.* 2017).

Recentemente Oliveira *et al.* (2017) propuseram que o Estado de Mato Grosso do Sul fosse incluído na RIB. Os autores identificaram, dentre outras espécies, espécimes de Scelidotheriinae e Nothrotheriinae indeterminados, diferentes daqueles frequentemente reportados para o Brasil. Tal fato deixou em aberto a possibilidade da presença de um terceiro gênero de scelidotério e de um segundo gênero de notrotério em território brasileiro. Neste sentido a presença de um possível *Scelidothorium* na região da Serra da Bodoquena pode corroborar com a hipótese de Mato Grosso do Sul ter sido parte de uma área de transição, como observado para o Estado de São Paulo (GHILARDI

et al. 2011; OLIVEIRA et al. 2017). A coocorrência de *Valgipes buckland* e *Catonyx cuvieri* era previamente conhecida para RIB.

No entanto, *Catonyx cuvieri* e *Valgipes buckland* constituem ocorrências inéditas para Mato Grosso do Sul, e a ocorrência mais ao sul do continente reportada para *V. buckland*. A hipótese de sincronicidade entre estas duas espécies em Mato Grosso do Sul deve ser testada em estudos futuros por meio de datações radiocarbônicas. Além disso destaca-se a possibilidade de ocorrência um indivíduo do gênero *Scelidotherium*, configurando-se uma nova ocorrência para o Brasil. Adicionalmente, agora são sete o número de espécies de preguiças pleistocênicas registradas em Mato Grosso do Sul (*Catonyx cuvieri*, *Valgipes buckland*, *Scelidotherium* sp., *Nothrotheriidae*, *Eremotherium laurillardi*, *Myodonopsi ibseni*, *Glossotherium*).

5. CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho apontam a presença de *Catonyx cuvieri* e *Valgipes buckland* em Mato Grosso do Sul durante o Quaternário. A possibilidade da ocorrência de um terceiro gênero de Scelidotheriinae em território brasileiro também é

considerada plausível, porém não conclusiva. A partir destas identificações, a contextualização geocronológica e paleoecológica destes espécimes são os próximos desafios em estudos vindouros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e CAPES pelo financiamento desta pesquisa a qual foi parte da dissertação de mestrado e doutorado de A. M. O. e pela bolsa de Desenvolvimento Científico Regional de L. M. C. (FUNDECT/CNPq processo 23/200.743/2014; 277/2014); aos colegas do Espeleo Grupo Rio Claro (Ricardo Coelho, Elisa Racy, Juliana Monteiro, Sérgio Toledo e André Santiago); à Gustavo Graciolli e os técnicos da Coleção Zoológica da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (ZUFMS) pelo acesso à coleção paleontológica; à Thaís Pasani e Gabriel Ortega, alunos de Ciências Biológicas da Universidades Federais de São Carlos e Mato Grosso do Sul respectivamente; ao Afrânio Soriano e Alex Teixeira do Geopark Bodoquena-Pantanal; ao Senhor Vanderlei do Posto Locatelli; e a equipe do Parque Nacional da Serra da Bodoquena os quais contribuíram de alguma forma com as atividades de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. F. M. Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso). **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro**, n. 219, p. 1-96, 1965.
- ALVARENGA, S. M.; BRASIL, A. E. & DEL'ARCO, D. M. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SF-21 - Campo Grande, 2- Geomorfologia, Rio de Janeiro**, n. 28, p.125-18, 1982.
- BARGO, M. S.; DE IULIIS, G. & VIZCAÍNO, S. F. Hypsodonty in Pleistocene ground sloths. **Acta Palaeontologica Polonica**, n.51, p. 53-61, 2006.
- BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M.; FAIRCHILD, T. R. O Grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano) na região central da Serra da Bodoquena (Faixa Paraguai), Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 301-305, 1993.
- BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M.; RIBEIRO, F. B.; FLEXOR, J. M.; SIAL, A. N.; FERREIRA, V. P..Significado paleogeográfico da Superfície Pedra Branca na evolução da Bacia Corumbá (Neoproterozóico IIII). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40, Belo Horizonte, 1998. **Anais**. p. 88, 1998.
- BOGGIANI, P. C.; SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I.; ICKI, A. L.; PHILADELPHI, N. M.; PHILADELPHI, M. Gruta do Lago Azul, Bonito, MS-Onde a luz do Sol se torna azul. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**, n. 107, p.10. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio107/sitio107.pdf>, 2008.
- CARTELLE, C.; DE IULIIS, G.; FERREIRA, L. R. Systematic revision of tropical Brazilian scelidotheriinae sloths (Xenarthra, Mylodontoidea). **Journal of Vertebrate Paleontology**, v.29, n. 2, p. 555-566, 2009.

- CORONA, A.; PEREA, D. 2010. Los Scelidotheriinae (Xenarthra, Mylodontidae) de Uruguay: primera síntesis; In: I CONGRESO URUGUAYO DE ZOOLOGIA SOCIEDAD ZOOLOGICA DEL URUGUAY, Montevideo. **Actas**. p. 845-10, 2010.
- CORONA, A.; PEREA, A.; MCDONALD, H. G. *Catonyx cuvieri* (Xenarthra, Mylodontidae, Scelidotheriinae) from the Late Pleistocene of Uruguay, with Comments Regarding the Systematics of the Subfamily. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 33, n. 5, p. 1214-1225, 2013.
- DANTAS, M. A. T.; ZUCON, M. H. 2007. Occurrence of *Catonyx cuvieri* Lund, 1839 (Tardigrada, Scelidotheriinae) in the Late Pleistocene-Holocene of Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 10, n. 2, p.129-132, 2007.
- GAUDIN, T. J. Phylogenetic relationships among sloths (Mammalia, Xenarthras, Tardigrada): the craniodental evidence. **Zoological Journal of the Linnean Society**, n.140, p. 255-305, 2004.
- GUÉRIN, C.; FAURE, M. *Scelidodon piauiense* nov. sp., nouveau Mylodontidae Scelidotheriinae (Mammalia, Xenarthra) du Quaternaire de la région du parc national Serra da Capivara (Piauí, Brésil). **Comptes Rendus de L'Académie des sciences**, Série Palevol, v.3, n.1, p.35-42, 2004.
- HUBBE, A.; HUBBE, M.; KARMANN, I.; CRUZ, F. W.; NEVES, W. A. Insights into Holocene megafauna survival and extinction in southeastern Brazil from new AMS 14C dates. **Quaternary Research**, n. 79, p.152–157, 2013.
- MCDONALD, H. G. **A systematic review of the Plio-Pleistocene Scelidotheriinae ground sloths (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae)**. Tese de doutorado, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. 478 p. 1987.
- MCDONALD, H. G.; PEREA, D. The large Scelidotherid *Catonyx tarijensis* (Xenarthra, Mylodontidae) from the Pleistocene of Uruguay. **Journal of Vertebrate Paleontology**, n. 22, p. 677– 683, 2002.
- MIÑO-BOILINI, Á. R.; CARLINI, A. A. The Scelidotheriinae Ameghino, 1904 (Phyllophaga, Xenarthra) from the Ensenadan-Lujanian Stage/Age (Early Pleistocene to Early-Middle Pleistocene – Early Holocene of Argentina). **Quaternary International**, v.210, n.1-2, p.93-101, 2009.
- MIÑO-BOILINI, A. R. **Sistemática y evolución de los Scelidotheriinae (Xenarthra, Mylodontidae) cuaternarios de la Argentina. Importancia bioestratigráfica, paleobiogeográfica y paleoambiental**. Tese de doutorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina. 317p, 2012
- NEVES, W. A.; PILÓ, L. B. Novas datações 14C (AMS) confirmam a tese de coexistência do homem com a megamastofauna Pleistocênica na região cárstica de Lagoa Santa, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 27, Januária. **Anais**. p. 100-104, 2003. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais27cbe/27cbe_100-104.pdf.
- OLIVEIRA, A. M. **Paleofauna de vertebrados com ênfase em répteis e mamíferos, dos depósitos quaternários da região da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geologia Regional, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil. 120p, 2013.
- OLIVEIRA, A. M.; BECKER-KERBER, B.; CORDEIRO, L. M.; BORGHEZAN, R.; AVILLA, L. S.; PACHECO, M. L. A. F.; SANTOS, C. M. Quaternary mammals from Central Brazil (Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul) and comments on paleobiogeography and paleoenvironments. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v.20, n.1, 31-44, 2017.
- PAULA COUTO, C. **Tratado de Paleomastozoologia**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 590 p, 1979.

- LOPES, R. P.; PEREIRA, J. C. Fossil of Scelidotheriinae Ameghino, 1904 (Xenarthra, Pilosa) in the Pleistocene deposits of Rio Grande do Sul, Brazil. **GAEA Journal of Geoscience**, v.6, n.1, p. 44-52, 2010.
- PERINI, F. A.; GUEDES, P. G.; MORAES NETO, C. R.; FRACASSO, M. P. A.; CARDOSO, K. B.; DUHÁ, D.; SALLES, L. O. Carnivores (Mammalia, Carnivora) from the Quaternary of Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Arquivos de Museu Nacional**, v.67, n.1-2, p.119-128, 2009.
- SALLES, L. O.; CARTELLE, C.; GUEDES, P. G.; BOGGIANI, P. C.; JANOO, A.; RUSSO, C. A. M. Quaternary mammals from Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro**, n. 521, p.12, 2006.
- SALLES, L. O.; PERINI, F. A.; TOLEDO, P. M.; GUEDES, P. G.; RAMOS, R. R. C.; STRICKIS, N. M.; OLIVEIRA, L. F. B.; HOFFMANN, G. S.; CALVO, E. M.; STAFFORD Jr, T. W. A new record of a Scelidotheriine ground sloth (Xenarthra, Mylodontidae) from Central Brazil: Quaternary cave stratigraphy, taxonomy and stable isotopes. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v.461, n.1, p.253-260, 2016.
- SALLUN FILHO, W. **Geomorfologia e Geoespeleologia do carste da Serra da Bodoquena, MS**. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Brasil, 196p. 2005.

Fluxo editorial:

Recebido em: 05.09.2017

Aprovado em: 30.11.2017



A revista *Espeleo-Tema* é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).

Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

www.cavernas.org.br/espeleo-tema.asp
