

BIOTURBAÇÃO POR ISOPTERA (ARTHROPODA, HEXAPODA) EM PAINÉIS COM REGISTROS RUPESTRES EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS INSERIDOS NOS ROTEIROS TURÍSTICOS DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PIAUÍ

Eliete de Sousa Silva¹

elieteguia@yahoo.com.br

Rute Maria Gonçalves-de-Andrade²

rutemga2@gmail.com

RESUMO

O Parque Nacional Serra da Capivara, localizado no sudeste do Piauí, tem cerca de 1.300 sítios arqueológicos catalogados, grande parte destes (mais de 900) com pinturas rupestres. Esse acervo natural de registro do homem pré-histórico na América vem sofrendo ação degradadora de diversos fatores, entre os quais a presença das térmitas. Face à importância de ações de proteção e preservação da arte rupestre nessa Unidade de Conservação, propôs-se um estudo que visou identificar a presença dos cupins nos sítios arqueológicos com pinturas rupestres. A análise foi realizada nos sítios que apresentam cupins ou seus vestígios e que fazem parte do roteiro turístico do Parque. Dos 143 sítios arqueológicos inspecionados (43 na Serra Branca, 11 na Serra Vermelha, 19 na Serra da Capivara e 70 na Serra Talhada), 19 apresentaram cupins, sendo 12 na Serra Branca e 6 na Serra Talhada.

Palavras-chave: Parque Nacional Serra da Capivara, Isoptera, Arte rupestre, Cupins.

¹Arqueóloga.

²Pesquisadora da Fumdhm.

ABSTRACT

In the Serra da Capivara National Park in the state of Piauí, there are over 1,300 registered archaeological sites with close to 900 rock paintings. This natural art collection is being degraded by several factors such as the presence of termites. In light of the importance of protecting and preserving rock art in the park, a study to determine the presence of termites in sites with rock paintings and to examine their impact on them was proposed. The study was carried out in sites that are part of the official tourist route of the park. Of the 143 sites inspected, termites were found in 19 (12 in *Serra Branca* and 7 in *Serra Talhada*). In the *Serra Vermelha* and *da Capivara* sites, none was found. In 19, termite tunnels were found on or ten centimeters from the rock art.

keywords: Serra da Capivara National Park, Isoptera, rock art, termites

PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA E A BIOTURBAÇÃO

O Parque Nacional Serra da Capivara (PARNA) é uma unidade de conservação federal que foi criada em 05 de junho de 1979, por meio do Decreto nº 83.548 do Governo Federal.

Inserido em terras dos municípios São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí, compõe extensa área de 129.140 hectares e perímetro de 214 quilômetros (08°26'50"S, 08°54'23"S e 42°19'47"W, 42°45'51"W). Toda essa região está situada na Bacia Sedimentar do Rio Parnaíba, de idade paleozoica.

Em 1990, foi incluído, pela UNESCO, na Lista Mundial de Patrimônio da Humanidade devido à presença de biodiversidade característica do bioma caatinga e à grande concentração de sítios arqueológicos — mais de 1.300 catalogados até o momento. Esses sítios arqueológicos têm sido encontrados nos abrigos distribuídos nas chapadas, nos baixões e nos boqueirões, locais onde os grupos humanos pré-

históricos registraram um complexo sistema de comunicação gráfico e iconográfico, visualizados na arte rupestre (PESSIS, 2003) presente em 922 (71%) dos sítios catalogados.

Os registros pré-históricos, confeccionados em painéis de rochas, principalmente de arenito, estão situados em abrigos naturais, compondo um acervo cultural ao ar livre, portanto sujeitos a ações degradadoras de agentes físicos, químicos, biológicos e à ação antrópica — incidência direta de raios solares, percolação de água de chuva, desprendimento dos painéis rochosos, presença de sais na composição do suporte rochoso, fatores de bioturbação e atividades do tipo pichação sobre ou próximo às pinturas, raspagem da pintura para retirada do pigmento, caçadores que atiravam nas pedras, abalando a estrutura e a pintura (LAGE, 2005; GUIDON, 2007).

83

No que se refere à bioturbação, são evidentes fezes e urina de animais, principalmente de mocós — *Kerodon rupestris* (Rodentia, Caviidae, Hydrochoerinae) —, além da presença de fungos, líquens e elementos biogênicos produzidos por insetos, como os ninhos das vespas localmente conhecidas como Maria pobre (Arthropoda, Hexapoda, Hymenoptera, Sphecidae), que constroem ninhos individuais ou em fileiras sempre cobertos com camada de barro em abrigos sob rochas, geralmente em proximidade ou sobre as pinturas rupestres (RIBEIRO et al., 2010), e galerias de cupins. A bioturbação por cupins ocorre quando estes constroem galerias sobre ou bem próximas às inscrições pré-históricas, o que pode danificá-las — de forma irreversível em alguns casos. Em vista disso, é consensual que a arte rupestre representa grande desafio no tocante à sua preservação (GUIDON e PESSIS, 1988).

Os cupins (Arthropoda, Hexapoda, Isoptera) estão presentes em todas as regiões do planeta, principalmente nas tropicais e subtropicais. Abundam como integrantes da macrofauna edáfica de invertebrados (organismos maiores que 10 mm de comprimento ou com mais de dois mm de diâmetro corporal), como os insetos das ordens Coleoptera, Isoptera, Hymenoptera e outros invertebrados dos táxons Crustacea, Oligochaeta, Diplopoda, Myriapoda e Arachnida) (LAVELLE et al., 2006).

As 2.750 espécies integrantes da ordem Isoptera conhecidas até o presente estão agrupadas em sete famílias: Mastotermitidae, Kalotermitidae, Termopsidae, Hodotermitidae, Serritermitidae, Rhinotermitidae e Termitidae. Na região neotropical estão 537 espécies, e, no Brasil, estão presentes cerca de 280 espécies integrantes de quatro das sete famílias: Serritermitidae, Rhinotermitidae, Kalotermitidae e Termitidae.

A família Termitidae é a que contém o maior número de espécies (85%) conhecidas e a de maior representatividade no Brasil (CONSTANTINO, 1999; FERREIRA et al., 2011). Essa diversidade de espécies de Termitidae pode estar associada ao fato de não dependerem de organismos simbiossiontes para a digestão da celulose (MEDEIROS, 2004).

Apesar de os cupins serem mais conhecidos como insetos-praga é importante salientar que apenas 10% das espécies estão entre as causadoras de danos (LIMA et al., 2007) e que as seis espécies de Kalotermitidae e Rhinotermitidae, que se tornaram pragas urbanas no Brasil, foram introduzidas na América do Sul e, portanto, não pertencem à fauna endêmica do País (CONSTANTINO, 2002; FONTES, 1995a).

Os térmitas são invertebrados hemimetábolos, cujo nicho ecológico abrange, simultaneamente, na cadeia alimentar, os níveis de consumidor primário e decompositor, já que são herbívoros e detritívoros. Esses insetos eussociais, que vivem em colônias, são importantes para o funcionamento dos ecossistemas tropicais, uma vez que atuam na trituração, umidificação, decomposição e mineralização de materiais celulósicos (vivos ou mortos) (FREYMANN et al., 2010). A partir da digestão da celulose e construção de estruturas biogênicas, exercem alterações químicas, físicas e biológicas no solo, as quais têm ação direta no microclima local e, conseqüentemente, na distribuição da vegetação e composição da fauna (FERREIRA et al., 2011).

No Brasil, os ninhos de cupins compõem paisagens de campos e pastagens, principalmente, dos estados: Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Tocantins e Bahia. A presença marcante desses ninhos significa riqueza de espécies e manutenção/recuperação dos componentes vitais do solo (FONTES, 1995b).

No Parque Nacional Serra da Capivara, a presença de cupins favorece a manutenção de populações de tatus (Mammalia, Pilosa, Dasypodidae) e tamanduás (Mammalia, Cingulata, Mimerophagidae), cuja densidade populacional tem sido reduzida em decorrência da caça (OLMOS e SOUZA, 1998; OLMOS et al., 2014). A diminuição na população desses mamíferos pode provocar, conseqüentemente, desequilíbrio na densidade de insetos que eles consomem, entre os quais os cupins, que, neste caso, podem proliferar sem controle e exercer o papel de praga (OLMOS e SOUZA, 1998). Esses insetos constroem seus ninhos e galerias no solo, em árvores e nos paredões

rochosos, incluindo os que têm arte rupestre, sobre as quais, em alguns casos, como já anteriormente referido, estendem suas galerias, deixando manchas sobre as mesmas. Além disso, os elementos biogênicos construídos por eles exercem pressão sobre a rocha, favorecendo o desprendimento de frações da mesma, que podem cair, causando a destruição das pinturas, quando estas estão presentes (LAGE, 2005).

Em vista da importância de ações de proteção e preservação da arte rupestre nessa Unidade de Conservação, propôs-se um estudo por meio do qual se visou identificar sítios arqueológicos com térmitas e avaliar a ação destas nas pinturas rupestres. Para essa abordagem priorizaram-se os sítios localizados nos roteiros turísticos do PARNA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O trabalho de investigação sobre a presença de cupins nos sítios arqueológicos foi conduzido no Parque Nacional Serra da Capivara.

Pontos de Amostragem

A identificação da presença de Isoptera foi realizada em 143 sítios arqueológicos inseridos nos roteiros turísticos das 4 serras localizadas em áreas do Parque Nacional Serra da Capivara.

1. Quarenta e três sítios na Serra Branca:

Toca da Igrejinha;
Toca do Caboclinho;
Toca do Vento;
Toca do Mulungu I;
Toca do Mulungu II;
Toca do Mulungu III;
Toca do Mulungu IV;
Toca do Olho D'água da Serra Branca;
Toca do Salustiano;
Toca do Caboclo da Serra Branca;
Toca do Pica-Pau;
Toca Nova do Inharé;
Toca do Povo da Extrema;
Toca do Povo da Extrema I;
Toca do Povo da Extrema II;
Toca da Extrema I;
Toca da Extrema II;
Toca do Conflito;
Toca da Pedra Solta da Serra Branca;
Toca do Nilson do Boqueirão da Pedra Solta;

Toca do João Arsená;
Toca do Veado;
Toca do Visgueiro I;
Toca do Visgueiro II;
Toca do Visgueiro III;
Toca do Sobradinho;
Toca do Grafismo;
Toca do Pinga do Boi;
Toca do Alto do Pinga do Boi I;
Toca do Alto do Pinga do Boi II;
Toca do Alto do Pinga do Boi III;
Toca da Passagem;
Toca do Cajueiro da Serra Branca;
Toca do Marcos; Toca do Mario;
Toca do Hélio;
Toca do Giordano; Toca da Velha Mulata;
Toca do Pau D'Óia; Toca do Cansado;
Toca da Patrícia;
Toca do José Ferreira;
Toca do Piãozinho.

2. Onze na Serra Vermelha:

Toca do Baixão do Perna I;
Toca do Baixão do Perna II;
Toca do Baixão do Perna III;
Toca do Baixão do Perna IV;
Toca do Baixão do Perna V;
Toca do Baixão do Perna VI;

Toca do Baixão do Perna VII;
Toca do Baixão do Perna VIII;
Toca do Baixão do Perna IX;
Toca do João Pimenta;
Toca do João Daniel ou do Baixão das Andorinhas.

3. Dezenove sítios na Serra da Capivara:

Toca Pequena da Areia;
Toca Nova da Estrada;
Toca da Entrada do Pajaú;

Toca do Pajaú; Toca do Barro;
Toca Grande da Areia;
Toca da Entrada do Baixão da Vaca;

Toca do Paraguaio;
Toca do Fundo do Baixão da Vaca I;
Toca do Fundo do Baixão da Vaca II;
Toca da Saída dos Veadinhos;
Toca do Veadinho Azul;
Toca do Paredão dos Veados;
Toca do Deitado; Toca das Eminhas

Azuís;
Toca do Boqueirão do Paraguaio I;
Toca do Fundo do Boqueirão do Paraguaio II;
Toca do Fundo do Boqueirão do Paraguaio III;
Toca do Neguinho Só.

4. Setenta sítios na Serra Talhada:

Toca do Caldeirão do Elias,
Toca da Roça do Elias,
Toca da Igrejinha do Sítio do Mocó,
Toca da Invenção, Toca da Boca do Sapo,
Toca do Martiliano, Toca da Pedra Caída,
Toca da Ema do Sítio do Brás I,
Toca da Ema do Sítio do Brás II,
Toca do Caminho da Ema do Sítio do Brás I,
Toca da Roça do Sítio do Brás I,
Toca da Roça do Sítio do Brás II,
Toca do Mangueiro, Toca do Exu,
Toca do Zé Luis, Toca do Bonecão,
Toca do Caldeirão do Rodrigues I,
Toca do Caldeirão do Rodrigues II,
Toca do Açoita Cavalo,
Toca do Bilro I, Toca do Bilro II,
Toca do Papagaio I,
Toca do Papagaio II,
Toca da Baixa das Europas I,
Toca da Baixa das Europas II,
Toca da Baixa do Ovídio,
Toca do Baixão do Nenem I,
Toca do Baixão do Nenem II,
Toca do Grotão da Esperança I,
Toca do Grotão da Esperança II,
Toca do Grotão da Esperança III,
Toca dos Canoas I, Toca dos Canoas II,
Toca dos Canoas III,

Toca dos Canoas IV,
Toca dos Canoas V,
Toca dos Canoas VI,
Toca dos Canoas VII,
Toca dos Canoas VIII,
Toca do Baixão das Mulheres I,
Toca do Baixão das Mulheres II,
Toca do Baixão das Mulheres III,
Toca da Roça do Clóvis,
Toca do Domingos I,
Toca do Domingos II,
Toca dos Coqueiros,
Toca do Boqueirão da Pedra Furada,
Toca do Cajueiro,
Toca da Fumaça I,
Toca da Fumaça II,
Toca da Fumaça III,
Toca do Arame do Sansão,
Toca do Fundo do Baixão da Pedra Furada,
Toca do Carlindo I,
Toca do Carlindo II,
Toca do Carlindo III,
Toca da Baixa do Paulino I,
Toca da Baixa do Paulino II,
Toca da Baixa do Paulino III,
Toca do Sítio do Meio,
Toca do Sítio do Meio de Cá,
Toca da Jurema da Ponta da Serra,

Toca do Paredão do Pau D'Arco,
Toca do Caldeirão do Vilmar,
Toca do Boqueirão do Pedro Rodrigues,
Toca da Escadinha do Baixão do Meio,

Toca da Pedra Preta I,
Toca da Pedra Preta II,
Toca das Pedrinhas Pintadas,
Toca do Afonso da Pedra Furada.

Na Figura 1 visualiza-se a localização dos sítios nas serras e no PARNA, distinguindo-se os visitados (círculo bege), os positivos para cupim (vermelho) e os com cupinzeiro ativo (verde).

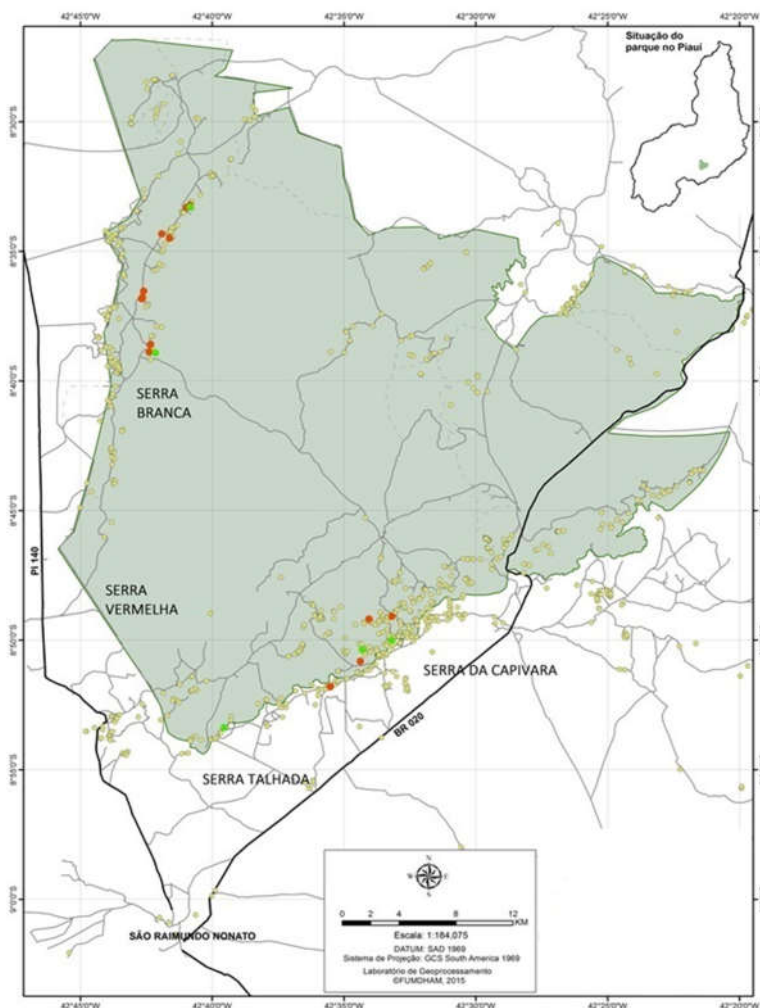


Figura 1: Mapa de localização dos sítios arqueológicos inseridos nos roteiros turísticos do Parque Nacional Serra da Capivara (área de cor cinza) analisados quanto à atividade de cupins. Os círculos de cor bege correspondem à localização dos sítios visitados; os de cor vermelha, aos positivos para presença de cupins, e os verdes, aos com cupins ativos.

Coleta de dados

As informações quanto à presença/ausência de cupins de cada sítio arqueológico inspecionado foram coletadas seguindo protocolo de entrada de informações construído em planilha, de modo a aglutinar os seguintes dados: nome do sítio; serra em que se localiza (Branca, Capivara, Talhada ou Vermelha); tipo de sítio (abrigo sob rocha, bloco isolado, paredão); localização do sítio no ambiente (boqueirão, baixão, chapada); tipo de vegetação do entorno (caatinga arbórea, caatinga arbustiva, ou ambas); presença ou ausência de galerias de térmitas (sobre o registro rupestre ou a uma distância de até 10 cm do painel com as pinturas); observação e registro da atividade/inatividade do cupinzeiro (por meio de aberturas feitas com espátulas plásticas em alguns pontos das galerias); obtenção da medida das larguras das porções mais estreita e mais larga das galerias (medidas em mm por meio de escala ou fita métrica e documentadas com câmara fotográfica NIKON COOLPIX L810 ®); localização do cupinzeiro ou de galerias em relação à pintura rupestre (sobre a pintura; próximo da pintura, quando até 10cm da mesma; distante da pintura, quando localizado a mais de 10 cm da mesma); localização de ninho de cupins no sítio ou entorno (no solo, no paredão, em árvores no entorno do sítio); quantidade de ninhos a um raio de 5 m no entorno do sítio com pintura rupestre; e quantidade de galerias no paredão com pintura. O trabalho foi realizado de janeiro de 2014 a fevereiro de 2015.

Para identificação taxonômica dos cupins foram coletadas amostras dos mesmos em galerias de dois dos sítios arqueológicos positivos para cupins, localizados nas Serras Talhada e Branca: Toca do Carlindo III e Toca do Pinga do Boi. A coleta foi feita manualmente, com luvas plásticas, com auxílio de pincel fino de cerdas macias, pinça

e espátula plástica, com a qual foi feita uma pequena incisão na galeria para exposição dos insetos. Os espécimes coletados foram acondicionados em frascos plásticos contendo álcool 70%, que devidamente etiquetados com nome do local da coleta, coletor e data. A identificação taxonômica foi feita por meio de caracteres morfológicos analisados em microscópio estereoscópico da marca WILD HEERBUGG®, com aumento de 40x, segundo chave dicotômica de Constantino (1999).

A vista panorâmica de cada sítio arqueológico positivo para a presença de galerias de cupins nos painéis de pintura rupestre foi documentada por meio de câmera fotográfica.

RESULTADOS

Identificação dos Sítios Arqueológicos com térmitas

Os sítios arqueológicos que apresentaram cupinzeiros e/ou galerias de cupins correspondem aos que estão localizados, predominantemente, nas Serras Branca e Talhada. Assim, dos 143 sítios arqueológicos inspecionados (43 na Serra Branca, 11 na Serra Vermelha, 19 na Serra da Capivara e 70 na Serra Talhada), 19 apresentaram cupins (13, 29%), sendo 12 na Serra Branca (63,16%) e 7 na Serra Talhada (36,84%). Os sítios da Serra Vermelha e da Capivara não apresentaram vestígios de atividade das térmitas.

Análise de dados

Como já referido, a inspeção dos 143 sítios arqueológicos resultou em 13,29% sítios

com registro de atividade de cupins (atual ou cessada), 12 na Serra Branca e 7 na Serra Talhada. Ao se verificar a atividade ou inatividade do cupinzeiro, constatou-se que na Serra Talhada está o maior número de cupinzeiros ativos.

Ao analisar o tipo de sítio (abrigo sob rocha, bloco isolado ou paredão), registrou-se predominância de sítios do tipo abrigo sob rocha, sendo 9 na Serra Branca — dos quais 2 com cupinzeiro ativo (Toca do Pinga do Boi e do Olho D'água da Serra Branca) e 7 com cupinzeiros inativos (Toca do Alto do Pinga do Boi, do Cajueiro da Serra Branca, do Pau D'Óia, do Pica-pau, do Inharé, do Marcos e Povo da Extrema I) — e 6 na Serra Talhada, dos quais 3 com cupinzeiro ativo (Toca do Carlindo III, do Baixão das Mulheres III e da Roça do Sítio do Brás) e 3 com cupinzeiro inativo (Toca da Pedra Preta I, do Canoas V e da Baixa do Paulino III). A exceção se deu nas Tocas do Grafismo, da Pedra Solta e do Caboclo da Serra Branca (Serra Branca) e na Toca das Pedrinhas Pintadas (Serra Talhada), que são blocos isolados. A distribuição de sítios por tipo e presença de atividade/inatividade de cupins em cada serra está sintetizada no gráfico da Figura 2.

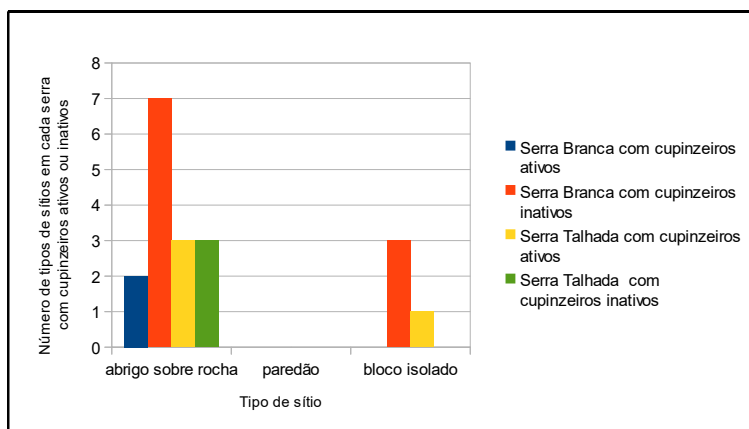


Figura 2: Gráfico representativo da distribuição de sítios com cupinzeiros ativos/inativos por tipo de sítio nas Serras Branca e Talhada.

Quanto à localização dos sítios (em chapada, em boqueirão ou em baixão), na Serra Branca predominaram os localizados no baixão, ou seja, 7 sítios dos 12 (Toca do Cajueiro da Serra Branca, do Grafismo, da Pedra Solta, do Pica-pau, do Inharé, do Marcos e do Olho D'Água da Serra Branca); na chapada foram verificados 2 sítios (Toca do Alto do Pinga do Boi e do Caboclo da Serra Branca); e no boqueirão, 3 (Toca do Pinga do Boi, do Pau D'Óia e do Povo da Extrema I). Na Serra Talhada, 1 sítio está em chapada (Toca do Canoas V); 3, em boqueirão (Toca da Pedra Preta I, da Baixa do Paulino III e das Pedrinhas Pintadas); e 3, em baixão (Toca do Carlindo III, Baixão das Mulheres II e Roça do Sítio do Brás). A síntese desses resultados, incluindo a distribuição de sítios segundo atividade/inatividade dos cupinzeiros, pode ser observada no gráfico da Figura 3.

Com exceção da Toca das Pedrinhas Pintadas, cuja formação rochosa é do tipo conglomerado, os demais sítios com atividade positiva de cupinzeiros são formados por arenito.

Ao se observar a vegetação do entorno, constatou-se que em 3 sítios da Serra Branca predomina a caatinga arbórea (Toca do Pinga do Boi, do Povo da Extrema I e do Olho D'Água da Serra Branca); em 4, a arbórea e a arbustiva (Toca do Alto do Pinga do Boi, do Pica-pau, do Inharé e do Marcos); e, em 5 deles, a arbustiva (Toca do Cajueiro da Serra Branca, do Grafismo, da Pedra Solta, do Pau D'Óia e do Caboclo da Serra Branca) (Figura 4).

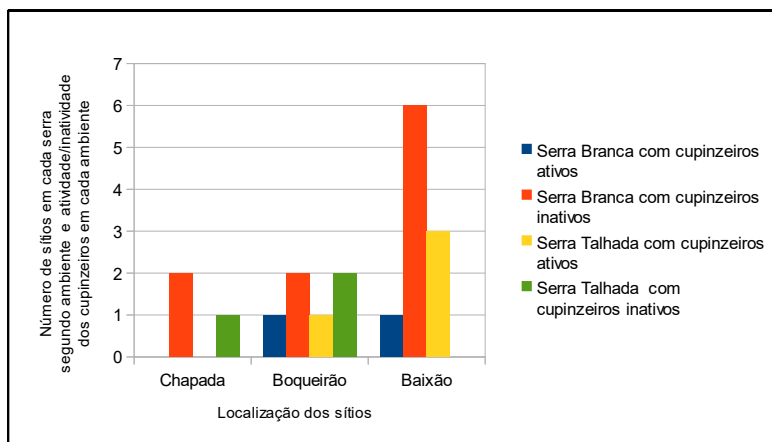


Figura 3: Gráfico representativo da distribuição de sítios com cupinzeiros ativos/inativos por localização do sítio no ambiente nas Serras Branca e Talhada.

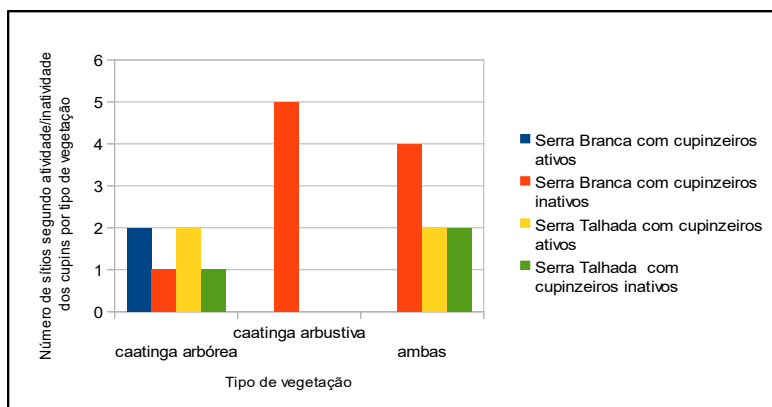


Figura 4: Gráfico representativo da distribuição de sítios com cupinzeiros ativos/inativos segundo tipo de vegetação nas Serras Branca e Talhada.

A análise da localização das galerias de cupins em relação às pinturas rupestres resultou na predominância destas próximas àquelas em ambas as Serras, nos sítios com cupinzeiros inativos. Ao se quantificarem essas galerias, foi possível constatar um maior número delas próximo à arte rupestre também nas duas Serras, nos sítios com cupinzeiros inativos (Figura 5).

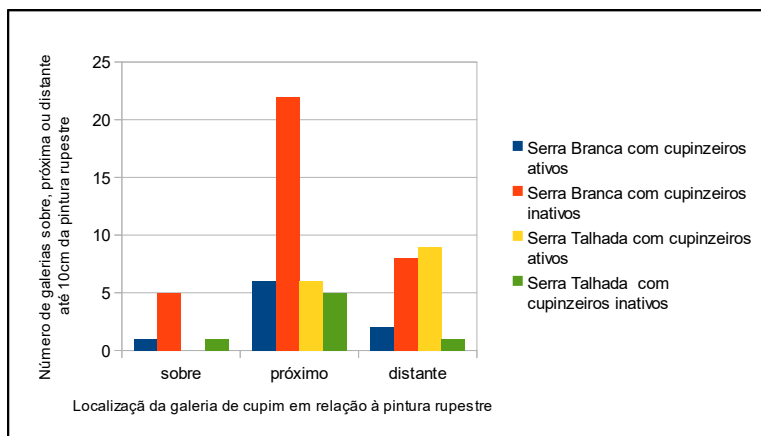


Figura 5: Gráfico representativo do número de galerias em relação às pinturas rupestres — sobre, próximo ou distante — das mesmas em relação à distribuição de sítios com cupinzeiros ativos/inativos nas Serras Branca e Talhada.

A partir da observação quanto à quantidade de ninhos de cupins próximos dos sítios num raio de até 5 m dos mesmos, evidenciaram-se, na Serra Branca, 8 ninhos no solo, 7 no paredão e 5 em árvores. Na Serra Talhada, o número de ninhos no solo foi de 4; no paredão, de 5; e na árvore, de 6.

95

Amostragem dos espécimes e medidas das larguras das galerias

Para identificação taxonômica dos espécimes de cupins presentes nos sítios arqueológicos, foram coletadas amostras na Toca do Pinga do Boi (Serra Branca) e na Toca do Carlindo III (Serra Talhada). A seleção dos sítios para a coleta se deu segundo presença de galerias com diferentes larguras. Foram estabelecidas duas categorias para a largura das galerias: a largura menor correspondeu a 3 mm e a maior a 7 mm. As galerias com 7 mm predominaram em relação às com 3 mm e foram registradas em 17 sítios, a saber: 5 na Serra Talhada (Toca da Pedra Preta I, Toca dos Canoas V, Toca do Baixão das Mulheres II, Toca da Roça do Sítio do Brás I, Toca da Baixa do Paulino III) e 12 na Serra Branca (Toca do Alto do Pinga do Boi I, Toca do Pinga do Boi, Toca

do Cajueiro da Serra Branca, Toca do Grafismo, Toca da Pedra Solta, Toca do Pau D'Óia, Toca do Pica-Pau, Toca do Inharé, Toca do Caboclo da Serra Branca, Toca do Povo da Extrema I, Toca do Olho D'Água da Serra Branca, Toca do Marcos). As com largura menor foram encontradas em apenas 2 sítios: Toca das Pedrinhas Pintadas e Toca do Carlindo III, ambos localizados na Serra Talhada.

No sítio da Toca do Povo da Extrema I, na Serra Branca, foi observada uma exceção às categorias estabelecidas para largura das galerias, pois nele foi encontrado um tipo diferente de galeria, a qual apresentava, em sua extensão, diferentes larguras: 1,3 cm e larguras > 5 cm, conforme exposto na Figura 6.

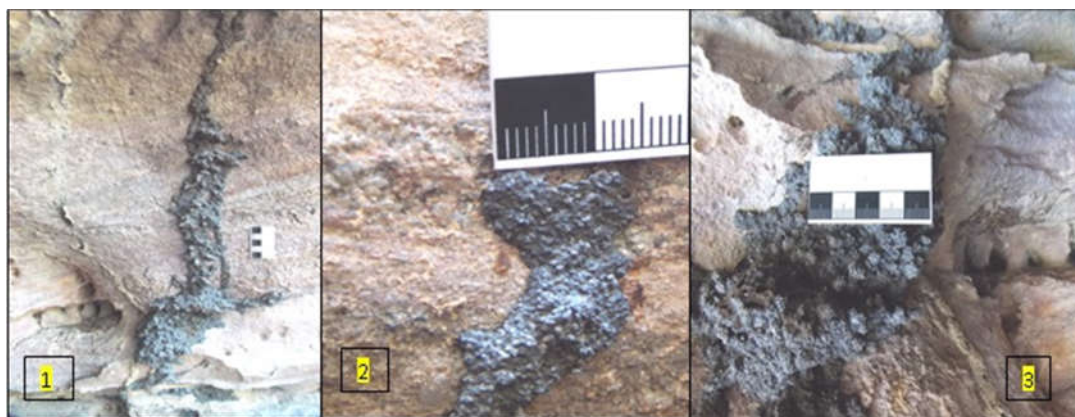


Figura 6: Fotografia da galeria do sítio da Toca do Povo da Extrema I: foto 1 – vista geral da galeria no paredão do sítio; foto 2 – detalhe da menor largura da galeria; foto 3 – detalhe da largura maior da mesma.

Identificação taxonômica

A identificação taxonômica dos cupins se deu por meio de caracteres morfológicos. Na Toca do Pinga do Boi, foram coletados 5 soldados, e, na do Carlindo III, 5 operários, já que, ao abrir a galeria, só saíram indivíduos dessa casta (Figura 7).



Figura 7: Dois exemplares de soldado e um operário de *Nasutitermes* sp no interior da galeria da Toca do Pinga do Boi, Serra Branca (à esquerda) e um soldado em detalhe sobre escala (à direita).

Os soldados da Toca do Pinga do Boi foram identificados como pertencentes à família Termitidae, subfamília Nasutitermitinae, gênero *Nasutitermes*. Os operários da Toca do Carlindo III foram determinados como sendo do mesmo gênero por características verificadas na mandíbula e no tubo digestivo, embora as galerias das duas amostras fossem de larguras distintas, ou seja, maior naquela em que foram coletados os soldados e menor onde foram coletados os operários. As espécies de *Nasutitermes* têm distribuição pantropical e, no Brasil, estão presentes em todas as regiões e biomas. Apresentam plasticidade ecológica, e, em sua alimentação, predomina a ingestão de madeira. Os ninhos, de maneira geral, são arborícolas, mas podem-se construir ninhos

epígeos, comportamento que pode ser observado em algumas espécies do cerrado. Esse gênero contém o maior número de espécies no mundo, apresentando maior diversidade justamente na região neotropical.

A taxonomia dos representantes neotropicais não está devidamente trabalhada, a filogenia não está estabelecida, o que dificulta a identificação em nível de espécie. Os caracteres de diagnose do gênero (segundo a chave dicotômica de CONSTANTINO, 1999) são: cápsula cefálica arredondada com um tubo frontal (nasus) cônico, mandíbulas vestigiais, esporões da tíbia posicionados segundo a fórmula 2:2:2, cápsula cefálica arredondada sem constrição de cor marrom-escura, intestino sem alça no lado direito (FONTES, 1995).

CONCLUSÕES

O Parque Nacional Serra da Capivara é um museu natural que protege, além de rica biodiversidade e belezas cênicas, um importante acervo de vestígios arqueológicos em mais de 1.300 sítios cadastrados. A arte rupestre está presente em cerca de 71% destes. As inscrições pré-históricas, sujeitas a ações de agentes diversos, podem ser destruídas de forma irreversível. Entre esses agentes estão os insetos da ordem Isoptera, conhecidos como cupins, ou térmitas, cujo hábito de construir galerias sobre diversos substratos pode resultar em estruturas edificadas sobre as pinturas (LAGE, 2005). Em busca de se obter um panorama sobre a dimensão da associação entre arte rupestre e galerias de cupins, propôs-se investigar a presença desse inseto nos sítios arqueológicos inseridos nos roteiros turísticos do PARNA, uma vez que ficam evidentes aos turistas, os quais, além de observar a beleza do Parque, podem também

visualizar a sua degradação. Para o diagnóstico foram visitados 143 sítios arqueológicos inseridos nos roteiros turísticos das 4 serras que compõem o PARNA (Serras Branca, Vermelha, Talhada e da Capivara).

Em 19 desses sítios, ou seja, em aproximadamente 14%, constatou-se a presença de atividades de cupins. Essas atividades registradas correspondem à construção de galerias sobre painéis com arte rupestre ou a uma distância de até 10 cm delas. Os sítios arqueológicos localizados nos roteiros turísticos da Serra Vermelha e Serra da Capivara não apresentaram atividade de térmitas.

A Serra Branca apresentou o maior número de sítios com galerias (63,16%); e a Talhada, o menor. Foi possível, com os dados gravados durante o trabalho de campo, obter dados descritivos sobre o ambiente do entorno dos sítios com cupins e identificar a espécie ativa em sítios da Serra Branca e da Serra Talhada. Em ambos, os Isoptera que construíram suas galerias onde está a inscrição rupestre foram identificados como pertencentes ao gênero *Nasutus*. As espécies desse gênero são bastante comuns no Brasil, conforme referência feita por Fontes (1995) e Constantino (1999), e este é seu primeiro registro no Parque Nacional Serra da Capivara. As análises descritivas dos parâmetros ambientais e biológicos relativos à presença e atividade/inatividade das térmitas na Unidade de Conservação revelaram a necessidade de profunda investigação acerca da presença dos cupins nessa área de preservação, uma vez que, embora sejam danosos à arte rupestre, são importantes na cadeia alimentar e para a manutenção da saúde do solo.

Além disso, há indícios de que não há reprodução indiscriminada de Isoptera no PARNA, o que pode ser sustentado, em princípio, pelo fato de ser espécie endêmica da região neotropical, já que, até o momento, os dados da literatura especializada indicam que as espécies de cupins que têm sido consideradas praga foram introduzidas no Brasil e, portanto, não pertencem à fauna local. Paralelamente aos estudos sobre a dinâmica dos cupins no PARNA, ações de conservação dos sítios arqueológicos devem ser encaminhadas de forma constante, de modo a prevenir danos irreversíveis ao Patrimônio da Humanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSTANTINO, R. 1999. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 40(25):387–448.
- CONSTANTINO, R. 2002. The pest termites of south America: taxonomy, distribution and status. *Journal of Applied Entomology*, 126:335-365.
- FERREIRA, E. V. O.; MARTINS, V.; JUNIOR, A. V. I.; GIASSON, E.; NASCIMENTO, P. C. 2011. Ação das térmitas no solo. *Ciência rural*. 41(5):804–811.
- FONTES, L. R. 1995a. New genera and new species of Nasutitermitinae from the Neotropical region (Isoptera, Termitidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 3(1):7–25.
- FONTES, L. R. 1995b. Termites (Isoptera) que causam infestación en Brasil. In: BERTI FILHO, E. (Ed.) & FONTES, L. R. (Ed.). *Alguns Aspectos Atuais da Biologia e Controle de Cupins*. Piracicaba: FEALQ. 163–164.
- FREYMAN, B. P.; VISSER, S. N.; OLFF, H. 2010. Spatial and temporal hotspots of termite-driven decomposition in the Seregenti. *Ecography*, 33:443–450.
- GUIDON, N. 2007. Parque Nacional Serra da Capivara: sítios rupestres e problemática. *FUMDHAMENTOS*. V. 77–108.

GUIDON, N.; PESSIS, A.M. 1988. O Homem no sudeste do Piauí: da Pré-História aos dias atuais. A integração Homem Meio. Carta Cepro, 13 (1):125–143.

LAGE, M. C. S. M.; BORGES J. F.; ROCHA-JÚNIOR, S. 2005. Sítios de Registros Rupestres: Monitoramento e Conservação. Mneme, Dossiê Arqueologias Brasileiras. 6(13):1–24.

LAVELLE, P.; DECAENS, T.; AUBERT, M.; BAROT, S.; BLOUIN, M.; BUREAU, F.; MARGERIE, P.; MORA, P.; ROSSI, J. P. 2006. Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*. 42:3–15.

LIMA, J. T.; COSTA-LEONARDO, A. M. 2007. Recursos alimentares explorados pelos cupins (Insecta: Isoptera). *Biota Neotropica*, 7(2):243–250.

MEDEIROS, M. B. 2004. Metabolismo da celulose em Isoptera. *Revista de Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*. 33:76–81.

OLMOS, F.; SOUZA, M. F. B. Fauna. In: PESSIS, A. M. 1998. Plano de Manejo Parque Nacional Serra da Capivara.

OLMOS, F.; BARBOSA, M. F. R.; GONÇALVES-DE-ANDRADE, R. M. Biodiversidade do Holoceno: a fauna. In PESSIS, A. M.; MARTINS, G.; GUIDON, N. (Organizadores) 2014. *Os Biomas e as sociedades humanas na pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara, Brasil*. Volume II A, p. 206–236. São Paulo. FUMDHAM.

PESSIS, A. M. 2003. Imagens da pré-história. Parque Nacional da Serra da Capivara. São Paulo. FUMDHAM.

RIBEIRO, M.A.; BARBOSA, M. F. R.; GONÇALVES-DE-ANDRADE, R. M. 2010. Bioturbação em sítios arqueológicos com pinturas rupestres no Parque Nacional Serra da Capivara, PI: o caso da vespa “maria pobre” (Hymenoptera, Sphecidae). I Encontro da SAB Regional Nordeste. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 24 a 26 de novembro.