REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 37 No. 3 Setembro - Dezembro 2024

FOGO NA TOCA: USO DO FOGO E ANTRACOLOGIA NA TOCA DO SÍTIO DO MEIO (PIAUÍ, BRASIL)

Leidiana Mota*, Rita Scheel-Ybert**

RESUMO

Este trabalho apresenta uma síntese das pesquisas arqueológicas desenvolvidas ao longo de mais de 40 anos na Toca do Sítio do Meio (Piauí, Brasil) e os resultados de análises antracológicas. Esse sítio, com uma rica cultura material, apresenta evidências de ocupação desde c. 29.000 anos cal BP até o período histórico. As estruturas de combustão (fogueiras e manchas de combustão) destacam-se entre os vestígios arqueológicos, demonstrando o importante papel que o fogo teve durante a ocupação. Portanto, com o objetivo de compreender os usos do fogo nesse local e o uso da flora implicada nesse processo, realizamos análises antracológicas preliminares sobre fragmentos de carvão coletados durante as escavações. Os resultados indicam que os grupos praticavam uma coleta de lenha oportunista nas formações vegetais de floresta semidecídua próxima do abrigo, no cerrado e na caatinga.

Palavras-chave: antracologia; Pleistoceno final; Holoceno; Serra da Capivara.

DOI: https://doi.org/10.24885/sab.v37i3.1205

^{*} Pesquisadora no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem – LAP, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Antropologia. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail leidiana.mota@gmail.com. Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1424-9643.

^{**} Professora no Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Departamento de Antropologia, Coordenadora do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem – LAP. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail scheelybert@mn.ufrj.br. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9428-9348.

FIRE IN THE DEN: FIRE USE AND ANTHRACOLOGY IN THE TOCA OF SÍTIO DO MEIO (PIAUÍ, BRAZIL)

ABSTRACT

This paper is a synthesis of archaeological research conducted over more than 40 years at Toca do Sítio do Meio (Piauí, Brazil) and the results of anthracological analyses. This site, of rich material culture, shows evidence of occupation since c. 29.000 years cal BP to the historic period. Combustion structures (hearths and combustion features) are prominent among the archaeological remains, showing the important role of fire during the occupation. Seeking to understand the uses of fire in this location and the use of plants involved in this process, we conducted a preliminary anthracological analyzes on charcoal fragments collected during the excavations. Results indicate that these groups practiced opportunistic firewood collection in the semi-deciduous forest vegetation near the rockshelter and in the cerrado and caatinga.

Keywords: anthracology; late Pleistocene; Holocene; Serra da Capivara.

FUEGO EN LA GUARIDA: USO DEL FUEGO Y ANTRACOLOGÍA EN LA TOCA DO SÍTIO DO MEIO (PIAUÍ, BRASIL)

RESUMEN

En este trabajo se presentan una síntesis de las investigaciones arqueológicas realizadas durante más de cuarenta años en Toca do Sítio do Meio (Piauí, Brasil) y los resultados de los análisis antracológicos. Este sitio, que cuenta con una rica cultura material, muestra evidencia de ocupación desde c. 29.000 años cal BP hasta el período histórico. Las estructuras de combustión (hogueras y manchas) destacan entre los restos arqueológicos y demuestran el importante papel que tuvo el fuego durante la ocupación de este yacimiento. Por tanto, con el objetivo de comprender los usos del fuego en este lugar y el uso de la flora involucrada en este proceso, se realizó un análisis antracológico preliminar sobre los fragmentos de carbón vegetal recolectados durante las excavaciones. Los resultados indican que los grupos practicaron la recolección oportunista de leña en la vegetación del bosque semideciduo cerca de la guarida, en el cerrado y en la caatinga.

Palabras clave: antracología; Pleistoceno tardío; Holoceno; Serra da Capivara.

INTRODUÇÃO

O quadro de ocupações do Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC) mostra que a região foi ocupada desde o Pleistoceno final. Entre os sítios que apresentam datações superiores a 20.000 anos cal BP, destaca-se a Toca do Sítio do Meio. Trata-se de um abrigo sob rocha com arte rupestre multicomponencial, apresentando horizontes datados entre c. 29.900-28.300 e c. 8100-7900 cal BP, além de vestígios de ocupações do período histórico (Boëda *et al.*, 2016; Melo, 2004). A presença de grandes blocos de arenito e siltito desprendidos do teto, ocupando a área desde a superfície atual até as camadas pleistocênicas, resulta em uma topografia fortemente irregular. Esses enormes blocos foram em grande parte responsáveis pela preservação dos níveis arqueológicos, principalmente os do Pleistoceno, pois formaram uma barreira em volta da parte interna do abrigo (Guidon; Andreatta, 1980).

Os grupos que ocuparam esse sítio deixaram, no registro arqueológico, uma vasta cultura material, representada por artefatos líticos e cerâmicos (esses apenas em superfície), estruturas de combustão, macrovestígios carbonizados etc. O sítio apresenta um intenso registro de uso do fogo, com 48 estruturas de fogueiras e 24 manchas de combustão identificadas. As fogueiras eram formadas, principalmente, por placas de arenito caídas da parede do abrigo e seixos de quartzo (Aimola *et al.*, 2014; Melo, 2004).

Neste artigo, pretendemos contribuir para uma melhor compreensão do uso do fogo na Toca do Sítio do Meio por meio de uma revisão dos achados arqueológicos e de dados de Antracologia, disciplina que permite reconstituir os usos de plantas por grupos passados, além de fornecer dados sobre mudanças na vegetação ao longo do tempo (Scheel-Ybert, 2020). As análises antracológicas foram desenvolvidas sobre amostras de carvões dispersos e concentrados do Pleistoceno final e do Holoceno inicial. Os dados antracológicos aqui apresentados e discutidos são complementares aos publicados em artigo anterior (Mota; Scheel-Ybert, 2019), com adição de análises antracológicas de um novo contexto do Pleistoceno final.

CONTEXTO AMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

As paisagens do sudoeste do Piauí são dominadas pelo contraste entre a planície Pré-Cambriana (faixa de dobramento Riacho do Pontal) e o planalto Siluriano-Devoniano (bacia sedimentar do Parnaíba). Na frente do planalto, formaram-se escarpas, chamadas de *front* (frente) da *cuesta*, nas quais a erosão diferencial formou abrigos esculpidos nas formações de arenito (Santos, 2007).

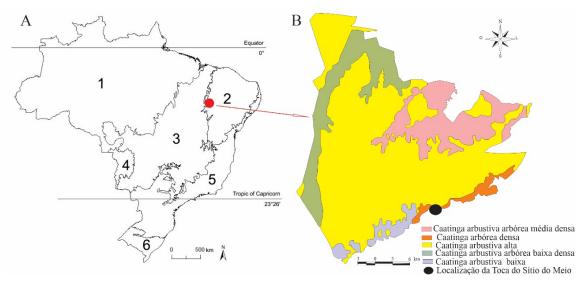
A região apresenta clima do tipo BSHw de acordo com a classificação climática de Köppen, ou seja, semiárido quente com chuvas no verão e forte evaporação. A temperatura média anual é de 28 °C, podendo chegar a 45 °C nos períodos mais quentes do ano (Emperaire, 1994).

O Parque Nacional Serra da Capivara está no domínio do bioma da caatinga, apresentando tipos de vegetação diversificados, com variações fisionômicas que vão desde formações arbustivas abertas até formações arbóreas altas, o que se deve principalmente às diferentes condições morfoestruturais (geomorfológicas e edáficas), distinguindo-se a vegetação da bacia sedimentar e a dos terrenos cristalinos (Emperaire, 1984, 1994). A vegetação da bacia sedimentar é composta por: caatinga arbustiva alta densa no reverso da *cuesta*; caatinga arbórea densa na frente da *cuesta* e nas ravinas (nessa área se encontram também formações de floresta semidecídua e caatinga arbórea média densa); caatinga arbustiva baixa aberta nas bordas da chapada; caatinga arbustiva arbórea baixa

densa; e caatinga arbustiva arbórea média densa nos vales areníticos e silto-areníticos. A vegetação dos terrenos cristalinos é formada por diferentes fácies de caatinga: caatinga arbustiva alta densa nos platôs do pedimento; caatinga nos batólitos graníticos; caatingas degradadas nos gnaisses, migmatitos e planaltos; caatinga arbustiva alta densa nos inselbergs; e caatinga arbórea aberta nos maciços calcários.

A vegetação da bacia sedimentar na qual o sítio está atualmente é marcada pelas formações arbóreas da frente da *cuesta* e dos vales; nesta área predominam as formações do tipo floresta de galeria, formações arbóreas semidecíduas altas e caatingas arbóreas (Emperaire, 1984, 1994) (Figura 1).

Figura 1. Localização do Parque Nacional Serra da Capivara – PNSC, no Estado do Piauí, Brasil. A: Biomas do Brasil: 1. Amazônia; 2. Caatinga; 3. Cerrado; 4. Pantanal; 5. Mata Atlântica; 6. Pampas. O ponto em vermelho representa a área de localização do PNSC. B: Vegetação do PNSC e área de localização da Toca do Sítio do Meio.



Fonte: adaptado de Mota & Scheel-Ybert, 2019.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DA TOCA DO SÍTIO DO MEIO

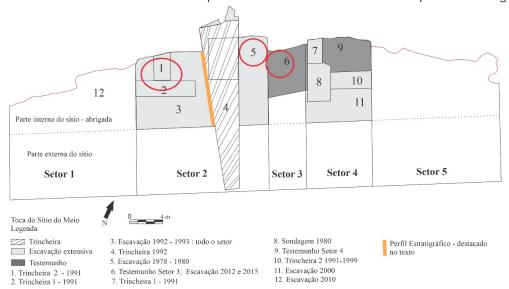
A Toca do Sítio do Meio é um abrigo sob rocha de fundo de vale, localizado no sopé da *cuesta* da Serra Talhada, nas coordenadas UTM 23L 770050/9023206, com cerca de 56 m de comprimento e 21 m de largura (Figura 2). O sítio está localizado em uma área de encontro entre a Bacia Sedimentar do Parnaíba e o embasamento cristalino da Faixa de dobramento Riacho do Pontal. É formado pelos arenitos paleozóicos médios e finos do Grupo Serra Grande/Formação Itaim intercalados por pequenas lentes de siltito, este último utilizado em muitos casos na confecção de artefatos líticos.

O Sítio do Meio foi descoberto por pesquisadores da Missão Arqueológica Franco-Brasileira no Piauí em 1973, ano em que foi feito um levantamento fotográfico da arte rupestre nas paredes do abrigo. O histórico de pesquisas no sítio é marcado por diversas campanhas de escavações: 1978, 1980, 1991, 1992, 1993, 2000, 2010, 2012 e 2015 (Aimola *et al.*, 2014; Boëda *et al.*, 2016; Melo, 2004). Ao longo das escavações, o sítio foi dividido em duas áreas, para efeitos de documentação: interna (área abrigada) e externa (área mais vulnerável a erosão), as quais posteriormente também foram divididas em cinco setores (Figura 3). Em ambas as áreas são encontrados blocos caídos.

Figura 2. Vista externa do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil.

Fonte: Aimola, 2008.

Figura 3. Áreas escavadas da Toca Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil; em vermelho estão circuladas as áreas de proveniência das amostras analisadas para antracologia.



Fonte: adaptado de Melo, 2004.

As escavações resultaram em um amplo conjunto de cultura material de grupos caçadores-coletores, composto por material lítico, estruturas de fogueiras, microfauna, blocos com marca de uso e pigmentos, ocre, dentes humanos e contas de sementes. Além disso, foram encontradas evidências de ocupações por grupos ceramistas, representadas por fragmentos de cerâmica pré-histórica nas camadas superficiais do sítio, assim como evidências de ocupações do período histórico, com destaque para um forno utilizado para a fabricação de farinha de mandioca, até hoje conservado no sítio.

Estratigrafia

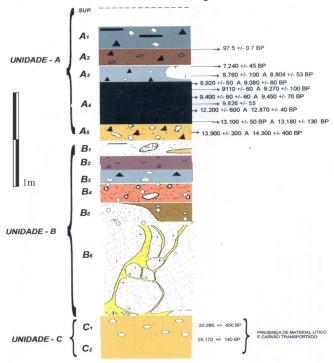
As camadas estratigráficas desse sítio são formadas pela deposição de partículas de arenito, siltito e seixos, associadas a grandes blocos desagregados da parede rochosa do teto do abrigo e a detritos carreados por água da parte externa do sítio (Melo, 2004; Aimola *et al.*, 2014). O abrigo se caracteriza pela presença de grandes blocos de arenito e siltito desprendidos

do teto e que ocupam a área desde a superfície atual até as camadas pleistocênicas, o que lhe confere uma característica topográfica particular, marcada pela formação de uma superfície irregular. Esses enormes blocos foram responsáveis pela preservação dos níveis arqueológicos, principalmente os do Pleistoceno, pois formaram uma barreira em volta da parte interna do abrigo. A primeira queda de blocos teria ocorrido por volta de 13.100±50 BP (15.846-15.443 cal BP), outra há cerca de 10.110±55 BP (11.840-11.317 cal BP) e a última há 8100±90 (9270-8640 cal BP) (Guidon; Andreatta, 1980; Melo, 2004).

Durante as escavações, foi feita a remoção da superfície moderna e dos níveis superficiais que se encontravam remexidos pelas ocupações históricas, sendo também removidos os blocos maiores, nos Setores 2 e 4 (Aimola *et al.*, 2014). As escavações foram realizadas por decapagens em camadas naturais, e cada decapagem foi subdividida em fases de escavação. A documentação de campo, no entanto, é difícil de entender e vários autores tiveram dificuldades em compreender a estratigrafia do sítio, o que é agravado pela falta de homogeneidade das técnicas de escavação e documentação ao longo de diferentes campanhas.

Melo (2004) propôs uma reconstituição da sequência estratigráfica da Toca Sítio do Meio dividida em três unidades, sendo a inferior datada do Pleistoceno (unidade C), uma intermediária também do Pleistoceno, mas sem datas (unidade B), e a superior datada do Holoceno (unidade A) (Figura 4). Aimola *et al.* (2014), no entanto, questionam a validade dessa proposta, argumentando que o sistema de documentação usado ao longo das escavações resultou em uma falta de correspondência entre as unidades de escavação (decapagem ou fase) e os corpos sedimentares registrados.

Figura 4. Unidades estratigráficas da Toca Sítio do Meio (Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil) na Trincheira 1993/setor 2 Interno, segundo Melo (2004): Unidade C: composta por sedimentos finos trazidos pela água, apresenta também areia e seixos de tamanhos variados; Unidade B: marcada pelo primeiro desabamento de blocos do paredão do abrigo; apresenta camadas compostas pela deposição de tálus e com carvões isolados; Unidade A: formada por areia desagregada do arenito, seixos de quartzo e plaquetas de arenito e siltito também desagregados do paredão; também apresenta vestígios orgânicos, como excrementos, restos vegetais e restos de combustão.



Toca do Sítio do Meio Estratigrafia: Trincheira 1993/Setor 2 Interno

Fonte: adaptado de Melo, 2004.

Cronologia

Uma forte preocupação com o estabelecimento de uma cronologia robusta foi demonstrada ao longo de todas as campanhas de escavação do sítio. No total, 33 datas de radiocarbono foram obtidas, todas sobre carvão, com exceção da mais recente (uma data de 97,5±0,7 anos C14 BP [UA 18143], obtida para um sabugo de milho coletado entre blocos superficiais associados a uma ocupação moderna, provavelmente de meados do século XX; a amostra é muito recente e não calibrável). Essa sequência de datações radiocarbônicas demonstrou ocupações que vão desde o Pleistoceno final (c. 30.000 anos BP) até o início do Holoceno médio (c. 8000 anos BP) (Tabela 1).

Durante muito tempo, a datação mais antiga para o sítio foi de 25.170±140 anos BP (29.536-28.807 cal BP, GIF 9542). Embora considerada representativa do nível inferior do Pleistoceno e proveniente de uma fogueira (Parenti *et al.*, 1998), a data foi muitas vezes refutada por sua "antiguidade excessiva". Argumentava-se, por exemplo, que o fragmento de carvão datado teria sido coletado na área externa do abrigo, em sedimentos de origem fluvial, sem associação com outros artefatos arqueológicos e sem comprovação de ser uma fogueira (Aimola *et al.*, 2014). Mais recentemente, porém, Boëda *et al.* (2016) realizaram novas datações sobre carvões associados a artefatos líticos coletados em contexto controlado na área abrigada do sítio, obtendo idades muito próximas e comprovando a antiguidade do sítio. As novas datas são bastante homogêneas entre si e com a datação anterior, variando de 24.520±170 (29.141-28.301 cal BP) a 25.110±180 BP (29.900-28.974 cal BP). Tudo indica que as amostras sejam contemporâneas, de modo que suas calibrações combinadas sugerem um intervalo que não excede 29.141-28.974 anos cal BP (Tabela 1).

Tabela 1. Datações radiocarbônicas de carvões da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. As datas foram calibradas pelas autoras no programa OxCal 4.4.4 utilizando a curva Shcal20 (Hogg *et al.*, 2020) e apresentadas com 2 sigma de intervalo de confiança (nível de confiabilidade de 95,4%).

Setor	Escavação	Observação	Data (anos BP)	Data calibrada (anos cal BP)	Código de laboratório	Referência
3	2000	Estrutura 8	7240±45	8170-7935	LY10137	Melo, 2004
2	1992		8100±90	9270-8640	GIF9409	Melo, 2004
2	1991		8760±100	10.147-9535	GIF8988	Melo, 2004
2	1991	Fogueira 10 fase 1	8800±60	10.120-9548	Beta 47494	Melo, 2004
3	2000	Estrutura 32	8804±53	10.119-9550	LY 10138	Melo, 2004
3	2000	Fogueira 32	8920±50	10.192-9764	LY 10134	Melo, 2004
3	2000	Estrutura 2	8925±55	10.197-9756	LY 10136	Melo, 2004
4	1992		8960±70	10.233-9766	Beta 47493	Melo, 2004
3	2000	Fogueira 5	9080±60	10.378-9915	Beta 148099	Melo, 2004
4	2000		9110±60	10.488-9965	LY 10141	Melo, 2004
2	1992	Início bolsa/ cova 5	9110±80	10.497-9915	GIF 9407	Melo, 2004
4	1999		9150±60	10.491-10.184	Beta133792	Melo, 2004

continua...

Tabela 1. Continuação

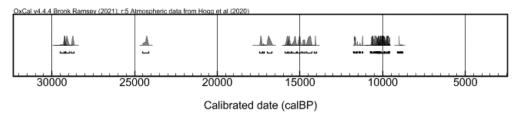
Setor	Escavação	Observação	Data (anos BP)	Data calibrada (anos cal BP)	Código de laboratório	Referência
4	1993		9200±60	10.502-10.224	Beta 65856	Melo, 2004
2	1992	Fundo de bolsa/cova 5	9270±100	10.680-10.224	GIF 9408	Melo, 2004
2	1992	Fogueira 10 fase 11	9400±60	10.756-10.307	GIF 9027	Melo, 2004
2	1993		9450±70	11.069-10.416	Beta 65349	Melo, 2004
3	2000		9826±55	11.310-10.897	LY 10135	Melo, 2004
3	2000	Próximo à estrutura 1	10.110±55	11.840-11.317	LY 10139	Melo, 2004
2	1978		12.200±600	16.216-13.007	GIF 4628	Melo, 2004
2	1980		12.440±230	15.293-13.807	GIF 5403	Melo, 2004
2	1992		12.640±210	15.568-14.115	GIF 9541	Melo, 2004
2	1992		12.870±40	15.534-15.165	GIF 9540	Melo, 2004
2	1992	12 bolsas/covas	13.100±50	15.846-15.443	GIF 9410	Melo, 2004
2	1992	Fogueira 1	13.180±130	16.164-15.347	LY 6094	Melo, 2004
2	1978		13.900±300	17.765-15.975	GIF 4927	Melo, 2004
4	1980		14.300±400	18.584-16.269	GIF-5399	Melo, 2004
2	1993		20.280±450	25.610-23.342	Beta 65350	Melo, 2004
2	1993		25.170±140	29.862-29.130	GIF 9542	Melo, 2004
3	2012		24.520±170	29.141-28.301	GIF-13097	Boëda et al., 2016
3	2012		24.850±190	29.554-28.660	GIF-13096	Boëda et al., 2016
3	2012		25.110±180	29.900-28.974	GIF-13098	Boëda et al., 2016

Fonte: adaptado de Mota; Scheel-Ybert, 2019

Guidon, Pessis e Ason-Vidal (2014) estudaram a cronoestratigrafia do Sítio do Meio. A partir da localização das fogueiras e de suas datações (não calibradas), foram propostos três momentos de ocupação durante o Pleistoceno (uma ocupação mais antiga entre 25.000-20.000 BP, outra em torno de 14.000 e uma entre 13.000/12.000 BP), uma ocupação contínua durante o início do Holoceno (entre c. 9000-7000 BP) e a ocupação no período histórico.

A calibração das datas disponíveis (Tabela 1) corrobora a ocorrênca de pelo menos quatro momentos de ocupação pré-histórica na Toca do Sítio do Meio. Três deles durante o Pleistoceno (entre c. 29.000-28.000 cal BP, por volta de 24.000-23.000 cal BP, e entre c. 18.000-14.000 cal BP) e um, mais intenso, durante o início do Holoceno (entre c. 12.000-8000 cal BP) (Figura 5). Além dessas, ocorreram também ocupações não datadas de grupos ceramistas pré-históricos e de maniçobeiros históricos, o que demonstra uma longa sequência de ocupação e reocupação desse abrigo ao longo dos tempos.

Figura 5. Calibração das datações radiocarbônicas da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. As datações são provenientes de carvões arqueológicos coletados durante as escavações em todos os setores do sítio (Tabela 1). As calibrações foram realizadas no programa OxCal 4.4.4 utilizando a curva Shcal20 (Hogg *et al.*, 2020) e apresentadas com 2 de intervalo de confiança (nível de confiabilidade de 95,4%).



Fonte: elaboração própria.

Arte rupestre

Um grande número de pinturas e gravuras rupestres foi encontrado no Sítio do Meio. As pinturas pertencem todas à Tradição Nordeste, com representações de antropomorfos e zoomorfos (como cervídeos). As figuras são dinâmicas e com movimento no setor 1, e com pouco movimento nos setores 2, 3 e 4. Gravuras produzidas por picotagem foram encontradas apenas sobre um único bloco, desprendido do teto do abrigo (Melo, 2004; Cisneiros, 2008).

Durante as escavações, foram coletados 373 vestígios relacionados à arte rupestre. Entre esses, destacam-se 12 blocos de arenito ou siltito com manchas de pigmento, sobre os quais possivelmente as tintas eram preparadas. Além desses, há 27 plaquetas de arenito com restos de pintura, 168 artefatos líticos com pigmento e 166 amostras de matéria-prima para a confecção de pinturas (como nódulos de hematita e restos de pigmentos preparados), a maioria destes últimos associados a fogueiras. Os vestígios de matéria-prima correspondem a materiais encontrados na região, porém modificados antropogenicamente. Esses vestígios relacionados à arte rupestre foram encontrados em camadas do Holoceno, com maior concentração entre 11.069-10.416 e 10.147-9535 cal BP (Melo, 2004).

Artefatos líticos

A indústria lítica do Sítio do Meio foi produzida principalmente sobre seixos. Destacam-se como suporte os seixos de quartzo e quartzito, matéria-prima endógena, além do uso, em menor grau, de placas de siltito. Como matéria-prima exógena, destacase o sílex. Os artefatos em siltito eram mais frequentes durante o Pleistoceno, mas a partir do Holoceno ocorreu uma diminuição no uso desse material (Aimola *et al*, 2014). Foram identificadas nove unidades classificadas como estruturas de oficina lítica no sítio, as quais seriam áreas de lascamento. Nelas foram encontrados artefatos líticos, resíduos de lascamento, matéria-prima bruta como seixos e blocos e, em alguns casos, bigornas, não havendo vestígios de carvão ou de combustão nessas áreas (Melo, 2004).

A coleção original contabiliza 32.519 peças líticas, das quais cerca de 75% não sofreram ação humana (fragmentos ou seixos naturais). Entre as peças que foram confeccionadas pelos grupos que passaram pelo sítio, há 96 artefatos oriundos do Pleistoceno e os demais pertencem aos níveis holocênicos dos setores 2, 3 e 4 (Aimola, 2008). Durante as escavações de 2012 e 2015, foram recuperados quase 100 artefatos líticos façonados e retocados, com datação de 29.141-28.974 cal BP (Boëda *et al*, 2016).

Alguns artefatos do Holoceno apresentam marcas de pigmento, principalmente núcleos e instrumentos, e, em menor quantidade, lascas e fragmentos. Essas marcas foram observadas em 88 peças, em especial naquelas confeccionadas sobre quartzo e quartzito, de um conjunto total de 2.520 artefatos analisados do setor 2. No mesmo acervo, foram identificados 151 artefatos submetidos à termoclastia. Isso pode ter ocorrido de maneira intencional, principalmente para a obtenção de um melhor lascamento no caso do quartzito, ou acidentalmente, já que nesse setor havia uma grande quantidade de fogueiras (Figura 6) (Mota, 2010).

Figura 6. Artefato lítico holocênico encontrado no setor 2 da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Núcleo de quartzito com planos de percussão opostos. A peça passou por remontagem e apresenta sinais de combustão.



Fonte: adaptado de Mota, 2010.

Uma lâmina de machado em granodiorito, polida, foi encontrada associada a uma fogueira datada do Holoceno inicial (10.502-10.224 cal BP) (Guidon; Pessis, 1993). Ela tem grande relevância por ser o artefato polido mais antigo encontrado no Parque Nacional Serra da Capivara, onde, de modo geral, esses artefatos aparecem apenas associados a contextos do Holoceno recente, a partir de cerca de 2000 anos BP (Melo, 2004).

Além disso, também foram recuperados nesse sítio quatro polidores em arenito e 115 bigornas, unifaciais e bifaciais, obtidas a partir de grandes lajes de siltito, das quais 77 estavam nos níveis do Pleistoceno (Melo, 2004).

Artefatos cerâmicos

Embora as datações radiocarbônicas mais recentes para o Sítio do Meio estejam em torno de 7000 anos C14 BP, sabe-se que o sítio foi ocupado também em períodos mais recentes. Numerosos fragmentos de cerâmica foram encontrados nas camadas superficiais (em superfície e entre blocos). De um total de 1.705 peças, 989 foram analisadas detalhadamente e 716 foram consideradas fragmentos residuais. Desse modo, foi possível distinguir dois tipos de produção cerâmica: pré-histórica e histórica dos maniçobeiros. A cerâmica pré-histórica apresenta características de dois grupos: o primeiro é associado a grupos que ocuparam os abrigos sob rocha no PNSC, sendo que seis fragmentos de cerâmica encontrados no sítio apresentam similaridades com a cerâmica encontrada no abrigo do Pinga do Boi, datada em c. 3686-3376 cal BP; e o segundo é associado a grupos

ceramistas de aldeias a céu aberto (como a Aldeia da Queimada Nova, que apresenta data de 1815-1314 cal BP) (Melo, 2004; Silva, 2006).

A cerâmica do Sítio do Meio foi confeccionada pelas técnicas acordelada e modelada, e mesmo na cerâmica do período histórico não há indícios do uso de torno. As cerâmicas pré-históricas apresentam tratamento da superfície inciso, corrugado, brunido e polido/pintado; as formas reconstituídas são caracterizadas por pequenas peças sem alça; aglomerados de argila eram incluídos como antiplástico. A cerâmica histórica dos maniçobeiros se caracteriza por pequenas tigelas polidas ou escovadas, com bases planas ou em pedestal, além da confecção de tigelas com alças de tamanho médio escovadas, grandes vasilhas (potes) escovadas e panelas brunidas (Melo, 2004). Até o presente momento, não se tem nenhuma hipótese sobre filiação cultural das cerâmicas encontradas nesse sítio arqueológico.

Vestígios faunísticos

Aproximadamente 2.150 vestígios ósseos, a maioria consistindo em material fragmentado e diáfises de ossos longos de animais similares aos da fauna atual, foram coletados nesse sítio. Uma amostra de 1.328 restos ósseos foi analisada, dos quais 76 estavam associados a fogueiras do início do Holoceno. Foram identificadas as seguintes classes: Osteichthyes (peixes), Amphibia/Anura (sapos), Reptilia/Chelonia (jabutis), Reptilia/Lepidosauria (cobras e lagartos), Aves e Synapsida/Mammalia; dentro desta última, destacam-se os grupos Marsupialia (marsupiais – gambás), Chiroptera (morcegos), Primates (macacos), Xenarthra (tatus), Rodentia (roedores – mocó, preá, entre outros) e Artiodactyla (veados/cervídeos, caititu, porco do mato, queixada) (Schmalz-Peixoto, 1999). Todos esses ossos apresentam marcas de queima, o que pode indiciar que faziam parte da dieta dos grupos do Holoceno (Melo, 2004).

Remanescentes humanos

Remanescentes humanos e sepultamentos íntegros são raros no PNSC. Sendo assim, o fato de terem sido encontrados quatro dentes humanos inteiros e cinco fragmentos de um dente no Sítio do Meio é bastante relevante. Entre esses, dois dentes inteiros e um fragmentado estavam associados a duas fogueiras localizadas no mesmo nível arqueológico e mesmo setor de escavação (setor 4) e com datação entre 10.680-10.224 e 10.488-9965 cal BP. Nesse mesmo nível, foi encontrado um dente inteiro no setor 2. Fragmentos e outro dente inteiro, de uma criança com idade entre 4 e 9 anos, foram encontrados em uma fogueira do setor 3 que continha carvões, placas de arenito, ocre com marcas de uso e restos de um colar feito de sementes, datada em c. 10.120-9760 cal BP (Melo, 2004).

Tanto na Serra da Capivara como na Serra das Confusões e em outras partes do Nordeste, o fogo teve um importante papel nas práticas funerárias, sendo comum serem encontrados restos de fogueiras sobre enterramentos e nas suas proximidades, assim também como o uso de ocre em rituais funerários (Cisneiros, 2004; Luz, 2014). Segundo Cisneiros (2004, p. 125) "alguns grupos indígenas, entre eles os Krahò, acendem uma fogueira após o ritual funerário para afugentar os animais e iluminar o caminho do morto".

Estruturas de combustão

As estruturas de combustão se destacam como um dos elementos mais relevantes no Sítio do Meio, apontando para a grande importância do uso do fogo tanto em contextos domésticos quanto, possivelmente, tecnológicos e rituais. Tais estruturas ocorrem ao

longo de todas as camadas do sítio, distribuindo-se entre "fogueiras" (n=48), "manchas de combustão" (n=24) e alguns depósitos com cinzas e carvões. Estes últimos, interpretados como decorrentes da limpeza das fogueiras, sugerem que pelo menos algumas delas foram reutilizadas (Melo, 2004).

As fogueiras, nesse contexto, são definidas como estruturas compostas por elementos (blocos/placas de arenito, siltito e seixos) relacionados entre si de forma ordenada e intencional. Melo (2004) propôs a divisão das fogueiras do Sítio do Meio entre fogueiras cavadas e fogueiras construídas (Tabela 2).

Tabela 2. Tipos de fogueiras encontrados na Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil, segundo a classificação de Melo (2004). Esse total foi estabelecido por nós a partir dos dados publicados; todavia, o número total de cada tipo de fogueira não é dado no trabalho, de modo que a quantificação foi feita a partir dos desenhos e tabelas apresentadas na tese; por essa razão, os dados são parciais.

Fogueiras	Tipos	Subtipos	Características	Total
	A: Fogueiras planas	A1	Formato assimétrico; os elementos (blocos de arenito, siltito e seixos) se apresentam espalhados e apoiados uns nos outros	5
		A 2	Formato circular ou assimétrico; os elementos se encontram diretamente sobre o solo arenoso	4
	B: Fogueiras bordejadas	B1	Formato circular ou assimétrico; base ligeiramente cavada, com predominância de elementos apoiados uns nos outros	3
	Dordejadas	B2	Formato circular; com camadas de seixos	2
Fogueiras construídas	С		Formato elíptico; pequena estrutura formando nicho com blocos de arenito dispostos em posição vertical e dividida por um bloco na mesma posição, contendo no centro areia queimada com carvões, pequenos seixos que formam um piso, colar de contas de sementes, ocre com marcas de raspagem e dentes humanos	
	tipo Stonehenge		Formato elíptico; contornada e dividida por blocos arrumados verticalmente e apoiados sobre uma grande laje de arenito; contém na parte interna carvões e uma camada de seixos que forra a base da estrutura; no entorno há seixos lascados, restos de fauna e vegetais, um bloco de arenito queimado e recoberto por pigmento e uma plaqueta de arenito com restos de pintura	1
	D: Covas ou bolsas	D1	Covas simples (não contém pedras), de formato circular	
Fogueiras cavadas		D2	Covas de formato assimétrico	4
		D3	Covas com elementos externos circundantes, superpostos ou não	3
Manchas de combustão e concentrações de carvão				12

Fonte: adaptado de Melo, 2004.

Apenas uma fogueira foi encontrada nas camadas pleistocênicas, datada de 13.180±130 BP (16.164-15.347 cal BP); trata-se de uma fogueira do tipo A1, composta por placas de arenito, siltito, dois seixos de quartzo e um artefato lítico nos arredores da estrutura. Todas as demais são datadas do Holoceno. Os dados apontam para a predominância de fogueiras planas e do tipo covas ou bolsas. Quanto às manchas de combustão e concentrações de carvão, foram encontradas três no Pleistoceno final e nove no Holoceno (Melo, 2004).

A fogueira do tipo C foi encontrada 25 cm abaixo da fogueira de tipo Stonehenge, no setor 3. A descrição de ambas demonstra forte similaridade na construção e entre os vestígios relacionados, o que permite sugerir que essa área do sítio era utilizada para a construção de fogueiras que podem estar ligadas a algum ato ritual ou evento cerimonial (Melo, 2004).

Infelizmente, durante as múltiplas retomadas dos trabalhos ao longo de sucessivas campanhas de escavações, muitas fogueiras tiveram sua numeração repetida, o que dificultou ou mesmo impossibilitou análises mais detalhadas. Andrade (2010) selecionou para análise 15 fogueiras da Toca do Sítio do Meio (dez do setor 4 e cinco do setor 2), as únicas que apresentaram documentação inequívoca. A autora propôs uma tipologia de cinco categorias, estabelecidas a partir das formas horizontais das fogueiras (Tabela 3; Figura 7), no entanto apenas três desses cinco tipos foram estudados em sua amostragem:

Nesta análise, prevaleceram as fogueiras elaboradas entre blocos, aproveitando uma característica natural do sítio, sendo os espaços das depressões utilizados como fogões. Além de sedimento queimado e dos carvões, essas estruturas apresentaram farto material associado, em particular material lítico (Andrade, 2010).

Tabela 3. Tipos de fogueiras encontrados na Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil, segundo a classificação de Andrade (2010).

Fogueiras	Tipos	Características	Total
	Tipo 1	Fogueira apresentando pedras espalhadas ou uma combinação de pedras espalhadas e/ou apoiadas umas nas outras; corresponde ao tipo A1 de Melo, 2004	3
	Fogueira simples no solo, sem pedras, havendo apenas concentração de carvões e cinzas; pode corresponder ao tipo "mancha de combustão" de Melo, 2004; descrito na documentação de campo como "concentração de carvões"		-
Fogueiras	Tipo 3	Fogueira simples sobre rocha ou bloco; são fogueiras em que há ocorrência de carvões e/ou cinzas sobre uma placa ou um bloco	-
	Tipo 4	Fogueira simples com blocos; há predominância de carvões, cinzas e poucas pedras; também são descritas na documentação das escavações como "concentração de carvões"	
	Tipo 5	Fogueira elaborada entre blocos rochosos; composta por elementos como pedras, carvões e cinzas situados entre grandes blocos; provavelmente corresponde ao tipo D3 de Melo, 2004	10

Fonte: adaptado de Andrade, 2010.

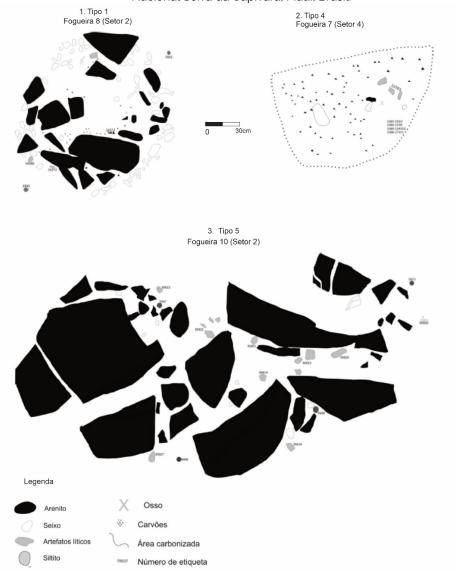


Figura 7. Três tipos de fogueira identificados por Andrade (2010) para a Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil.

Fonte: adaptado de Andrade, 2010.

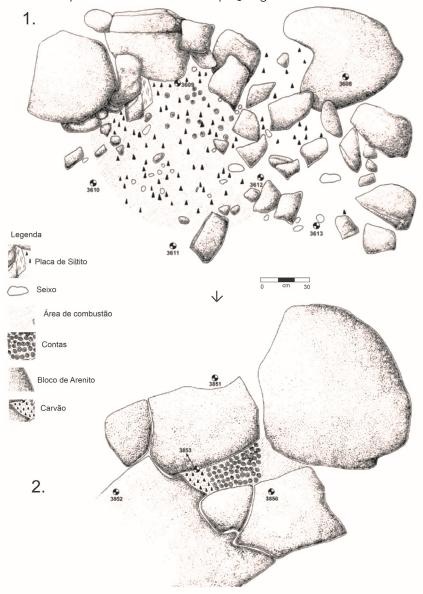
Vestígios arqueobotânicos

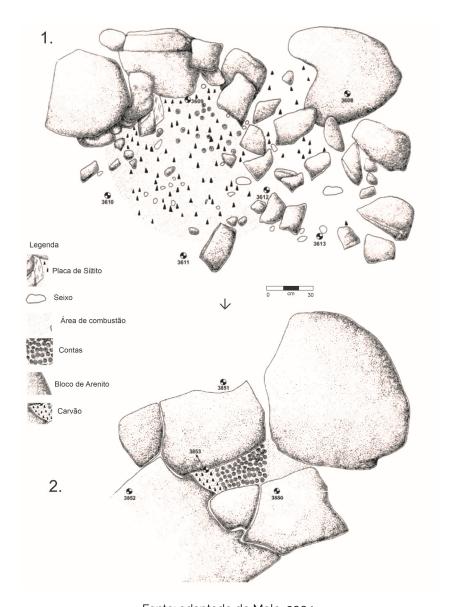
Numerosos vestígios macrobotânicos foram identificados durante as escavações, frequentemente encontrados em associação a estruturas de combustão. Além dos carvões, destacam-se madeiras parcialmente queimadas, gravetos carbonizados, sementes, folhas, restos vegetais não identificados e contas em sementes (Melo, 2004).

Contas de colar feitas a partir de sementes, possivelmente de tiririca ou capimnavalha (*Scleria* sp.), em excepcional estado de preservação foram encontradas no Sítio do Meio (Figura 8 e 9). Melo (2004) sugere que sua preservação pode estar ligada a técnicas de preparação das sementes antes da confecção dos colares, as quais seriam provavelmente perfuradas e posteriormente queimadas até endurecerem e se tornarem resistentes. Estudos etnoarqueológicos entre os Xerente e Krahô do Tocantins mostram o uso da técnica de aquecimento das sementes de tiririca e capim-navalha, porém elas são aquecidas antes de serem perfuradas, e o processo deve ser muito rápido, para evitar que as sementes se tornem quebradiças. Outra técnica alternativa de preparação para a perfuração consiste em germinar as sementes armazenando-as em esteiras ou sacos de pano com areia úmida para brotarem; posteriormente, as sementes germinadas são dispostas ao sol em esteiras e esfregadas para soltar os brotos ou então são cozidas (Abraham Fernandes; Morim de Lima; Zanatta, 2021; Moi, 2007).

Todas as contas do Sítio do Meio foram recuperadas em níveis datados entre 11.310-10.897 e 10.192-9764 cal BP. Entre as 1.251 contas encontradas, 1.002 estavam associadas a uma única estrutura de combustão do tipo C, que também continha ocre e dentes humanos, e 162 foram encontradas no interior de seis outras estruturas de combustão diferentes. Além dessas, 65 contas foram encontradas dispersas nos níveis arqueológicos e 22 foram encontradas na peneira. Todas as contas apresentavam sinais de queima (Melo, 2004).

Figura 8. Fogueira da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil, com presença de carvões e contas, datada em 10.488-9965 anos cal BP; 1. Fogueira 13, localizada no setor 4, em fase de escavação 1; 2. Fogueira 13 fase de escavação 6. Essa fogueira foi classificada por Melo (2004) como sendo do tipo D3; pela representação inferimos que pode ser o tipo de fogueira classificado por Andrade (2010) como tipo 5 (fogueira entre blocos).





Fonte: adaptado de Melo, 2004.

Figura 9. Contas de colar e óxido de ferro (ocre) encontrados na Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil; a estrutura associada foi datada de 10.186-9.765 anos cal BP.



Fonte: Melo, 2004.

41

Uma análise palinológica foi feita nesse sítio, a partir de 30 coprólitos de animais com datações entre c. 16.000 e 7000 anos cal BP (Chaves, 1997). Por volta de 16.216-13.007 cal BP, os grãos de pólen encontrados são característicos de cerrado e cerradão, com destaque para *Sclerolobium, Emmotum e Anacardium*, tendo presença também de *Tabebuia* e Malpighiaceae, além de grande quantidade de fitólitos de Poaceae, o que sugere um ambiente aberto. A cerca de 10.147-9535 cal BP ocorreram grãos de pólen de plantas de cerrado, como *Erythroxylum, Protium e Stryphnodendron*, e de cerradão, como *Agonandra, Bauhinia, Bowdichia, Calliandra e Piptadenia,* além de grande quantidade de Fabaceae e fitólitos de Poaceae. A partir de 8170-7935 cal BP, o registro palinológico aponta para uma transição cerrado-caatinga, com representativo aumento da associação Combretaceae, Fabaceae e Myrtaceae (Tabela 5) (Chaves, 1997).

Além da identificação dos grãos de pólen, as análises dos coprólitos de animais também permitiram a identificação de parasitas *Trichuris* sp. (Chaves, 1997). Não foram encontrados coprólitos humanos no Sítio do Meio, mas na Toca do Boqueirão da Pedra Furada eles foram coletados e datados de c. 8179-7850 anos cal BP. Neles também foi constatada a presença de parasitas como *Ancylostoma duodenale, Trichuris trichiura* e *Strongyloides stercoralis* (Araújo; Ferreira, 1996). As análises palinológicas desses coprólitos sugeriram o uso fitoterapêutico de plantas, como uso de *Anacardium* sp., *Borreria* sp., *Sida* sp. e *Terminalia* sp., possivelmente para tratar parasitas (Chaves; Renault-Miskovsky, 1996; Chaves; Reinhard, 2006).

ANÁLISE ANTRACOLÓGICA DA TOCA DO SÍTIO DO MEIO

Materiais e métodos

Muito poucos carvões estavam disponíveis para esta análise antracológica. De um conjunto de amostras mais completo inicialmente cedido pela Fundação Museu do Homem Americano (Fumdham), infelizmente somente duas amostras puderam ser analisadas, dado que o estudo estava em curso quando sobreveio o trágico incêndio do Museu Nacional (cf. Mota; Scheel-Ybert, 2019). Além dessas, foi analisada uma pequena amostra obtida em escavações realizadas em 2012 (quadrícula D28) e 2015 (quadrícula D27) sob coordenação de Eric Boëda.

As três amostras de carvão analisadas representam desde os níveis mais antigos da Toca do Sítio do Meio até o início do Holoceno (ver Figura 3 para localização das amostras):

- 1. fragmentos de carvão concentrados provenientes de uma área de escavação controlada no nível inferior do sítio (Figura 10), datado em c. 29.141-28.974 cal BP, coletados manualmente e em peneira de malha de 1 mm. Essa área de escavação junto ao paredão rochoso do setor 3 começou a ser escavada em 2012 com uma área teste de 4 m², em que eram visíveis alguns vestígios no corte estratigráfico (Boëda et al, 2016). Ao todo, entre 2012 e 2015, foi escavada uma área de menos de 10 m² e com 50 cm de profundidade (Figura 10), na qual, segundo Boëda et al. (2016), foi feita a distinção de pelo menos três camadas/ lâminas de artefatos, que analiticamente foram considerados como um único conjunto; nas camadas superiores e intermediárias foi encontrado o maior número de artefatos, carvão e blocos de arenito. Esses blocos estavam alinhados e associados a uma concentração de carvão e artefatos.
- 2. fragmentos de carvão dispersos coletados ao longo de um nível arqueológico datado do Pleistoceno final (15.293-13.807 cal BP); identificados como NP 41 da escavação de 1980, no setor 2;

3. fragmentos de carvão provenientes da fogueira 10 – fogueira entre blocos tipo D3 (Melo, 2004) ou tipo 5 (Andrade, 2010) –, datada do Holoceno inicial (10.120-9548 cal BP), coletados manualmente dentro e no entorno da estrutura de combustão composta por blocos e pequenas placas de arenito e seixos durante a escavação de 1991, também no setor 2. Associados a essa estrutura, havia líticos, madeira e ossos.

Figura 10. 1. Vista do setor de escavação de 2012 da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Área corresponde ao nível inferior do sítio, depositado sobre a base rochosa. 2.

Zona de blocos e seixos na qual foram encontrados carvões.





Fonte: adaptado de Boëda et al., 2016.

Em laboratório, os fragmentos de carvão foram quebrados manualmente de acordo com os três planos fundamentais da madeira (transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial) e analisados em microscópio óptico de luz refletida com campos claro e escuro. A determinação taxonômica foi feita a partir da análise da estrutura anatômica dos carvões, e sua comparação, com a estrutura do lenho de espécies modernas, a partir de amostras carbonizadas contidas na coleção de referência do Museu Nacional (Scheel-Ybert, 2016), por meio de descrições e fotografias em obras da literatura especializada (Detienne; Jacquet, 1983; IAWA, 1989; Metcalfe; Chalke, 1950; Scheel-Ybert; Gonçalves, 2017; Sonsin et al., 2013) e em bancos de dados de anatomia da madeira como *Insidewood* (Insidewood, 2018) e *Anthrakos* (Scheel-Ybert et al., 2014).

Posteriormente à determinação taxonômica, os resultados foram organizados em um diagrama antracológico construído no programa C2 data analysis (versão 1.7.7), software especializado na análise e visualização de dados paleoecológicos (Juggins, 2007). As inferências de atributos ecológicos, como a interpretação do diagrama e a caracterização da vegetação passada, foram feitas a partir de associações com formações vegetais atualmente conhecidas, confrontando dados da análise antracológica com estudos fitossociológicos atuais realizados no Parque Nacional Serra da Capivara e no Piauí (e.g. Castro *et al.*, 2022; Emperaire, 1994; Lemos; Rodal, 2002).

Estimativas de diâmetro mínimo dos galhos/troncos queimados foram feitas com base na divergência dos raios, de acordo com método adaptado de Marguerie e Hunot (2007). Assim, considerou-se que raios paralelos indicam o uso de madeira com mais de 10 cm de diâmetro; raios moderadamente paralelos sugerem ramos entre 2 e 10 cm, e raios divergentes indicam ramos menores que 2 cm (Rangel, 2009).

Resultados antracológicos

Foram analisados 236 fragmentos de carvão, dentre os quais 193 foram determinados e 43 não são passíveis de determinação (fragmento muito pequeno, vitrificado, nó, medula ou casca) (Tabela 4). Entre os fragmentos, foram determinados 42 tipos taxonômicos, 16 famílias e 18 gêneros (Figura 11).

Tabela 4. Número de carvões analisados da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Determinados: fragmentos com determinação taxonômica a nível de gênero ou família; Indeterminados: fragmentos com caracteres anatômicos visíveis e descritos, porém a definição taxonômica foi não possível; Indetermináveis: fragmentos em que não foi possível visualizar os caracteres anatômicos adequadamente. Ni: número de fragmentos de carvão identificados; Nt: número total de fragmentos analisados; Nsp: número de morfotipos identificados.

Amostra categoria	Esc 2012	NP 41	Fogueira 10	Total
Determinados	40	34	110	184
Indeterminados	0	4	5	9
Indetermináveis	2	4	37	43
Nó		4	13	17
Vitrificado			21	21
Muito pequeno	2			2
Medula			1	1
Casca			2	2
Ni	40	38	115	193
Nt	42	42	152	236
Nsp	13	6	26	43

Fonte: elaboração própria.

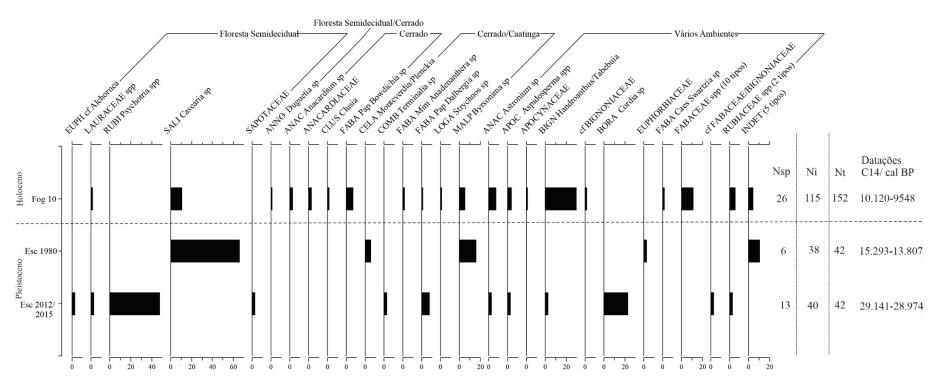
A confiabilidade das análises antracológicas depende de um número mínimo de fragmentos analisados, especialmente em regiões tropicais de alta biodiversidade. Idealmente, são necessários de 200 a 300 fragmentos de carvão por amostra ou nível arqueológico para interpretações paleoecológicas estatisticamente válidas (Scheel-Ybert, 2004). Entretanto, algumas vezes a amostra disponível não apresenta essa quantidade de fragmentos. Nesses casos, ainda que não seja possível fazer uma reconstituição da estrutura das formações vegetais existentes, é possível obter-se dados paleoambientais qualitativos. Amostras pequenas de carvão são frequentes em caso de coletas seletivas e não sistemáticas, como foi o caso das amostragens realizadas na Toca do Sítio do Meio.

As famílias predominantes são Salicaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Fabaceae e Malphigiaceae. O nível mais antigo, datado em c. 29.141-28.974 cal BP (Esc. 2012/2015), revelou a predominância de *Psychotria* sp. e de *Cordia* sp. – o primeiro gênero ocorre na floresta semidecidual e o segundo pode ocorrer tanto na floresta semidecidual quanto em outros ambientes como o cerrado e a caatinga (Figura 11 e 12). A amostra datada em 15.293-13.807 cal BP (NP 41/Esc. 1980) apresenta carvões de gêneros como *Casearia* sp., *Byrsonima* sp. e *Monteverdia/Plenckia*, que são típicos da floresta semidecídua e do cerrado. Na amostra de 10.120-9.548 cal BP (fogueira 10/Esc. 1992), verificou-se a predominância no uso de Bignoniaceae, Anacardiaceae, Fabaceae e do gênero *Casearia* sp. Alguns gêneros identificados nessa fogueira podem ser encontrados na floresta semidecídua dos vales (como *Casearia* sp.), enquanto outros ocorrem na caatinga/cerrado (*Dalbergia* sp.) e outros ainda no cerrado (como *Anacardium* sp. e *Clusia* sp.).

Devido à limitação da análise antracológica ao nível de gênero ou família, vários elementos florísticos encontrados não puderam ser atribuídos a um ambiente específico, seja por conterem espécies que podem ocorrer em diversos ambientes, seja pela existência de *taxa* que ocorrem indiferentemente no cerrado, na caatinga e/ou na floresta semidecidual. Os estudos fitossociológicos desenvolvidos em formações vegetacionais atuais no sudoeste do Piauí mostram que a região apresenta florestas estacionais semideciduais de transição, que exibem uma mistura de espécies de vários domínios florísticos, isto é, plantas da Amazônia, do cerrado, da caatinga e da Mata Atlântica (Castro *et al.*, 2022).

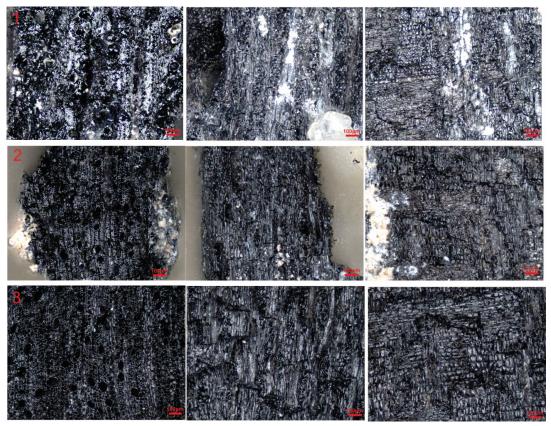
REVISTA DE ARQUEOLOGÍA VOLUME 37 N. 1 JANEIRO-ABRIL 2024 26-55

Figura 11. Diagrama antracológico da Toca do Sítio do Meio, Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Ni: número de fragmentos de carvão identificados; Nt: número total de fragmentos analisados; Nsp: número de tipos identificados. Em virtude do baixo número de carvões analisados, as proporções entre os *taxa* podem apresentar distorções aleatórias em relação à sua frequência na vegetação do entorno; por isso, esse diagrama é meramente ilustrativo.



Fonte: elaboração própria.

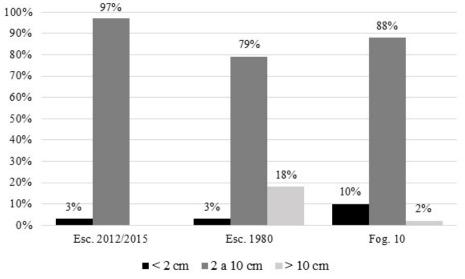
Figura 12. Carvões analisados da Toca do Sítio do Meio; 1. Boraginaceae *Cordia* sp. – fragmento de carvão bastante vitrificado (NP 201305); 2. Anacardiaceae *Astronium* sp. (NP 201377); 3. Rubiaceae (NP 241772). Carvões fotografados em microscópio de luz refletida em aumento de 100x.



Fonte: elaboração própria.

A estimativa de diâmetro mínimo a partir dos fragmentos analisados sugere a preferência por lenha com diâmetro entre 2 e 10 cm, com maior frequência de uso ou preservação diferencial de gravetos com diâmetro menor que 2 cm na fogueira (Figura 13).

Figura 13. Representação do diâmetro mínimo dos carvões da Toca do Sítio do Meio.



Fonte: elaboração própria.

DISCUSSÃO

O Sítio do Meio revela momentos relevantes da pré-história no Parque Nacional da Serra da Capivara, com ocupações entre 30.000-28.000 cal BP, 24.000-23.000 cal BP, 18.000-14.000 cal BP e 12.000-8.000 cal BP e com ocupações de grupos ceramistas não datadas. Esses períodos de ocupação e reocupação deixaram suas marcas no registro arqueológico. Os vestígios dos grupos do Pleistoceno são principalmente artefatos líticos e restos de combustão. Com o advento do Holoceno a diversidade e a densidade de vestígios arqueológicos é bem maior que nas fases anteriores, com destaque para a arte rupestre e para dentes de criança associados a fogueiras e contas de colar, que podem ser elementos importantes do comportamento simbólico desses grupos.

Muitos dos artefatos desse sítio parecem ter algum tipo de relação com as estruturas de combustão ali presentes, seja espacialmente ou no tempo. Os macrovestígios arqueobotânicos compõem uma parte importante do registro arqueológico da Toca do Sítio do Meio. Esses vestígios se encontram ao longo de toda a sequência de ocupação do sítio e estão representados por fogueiras, manchas de combustão, carvões esparsos e sementes utilizadas em contas de colares (Melo, 2004).

Nesse contexto, a análise antracológica em carvões da Toca do Sítio do Meio mostrou-se promissora. Embora apenas uma pequena quantidade de carvões tenha sido analisada, o que impede uma caracterização precisa da vegetação da época em que os carvões foram depositados, isso possibilitou a formulação de observações qualitativas sobre o ambiente habitado pelos grupos que passaram por esse sítio e sobre as possíveis funções das espécies utilizadas.

Plantas de diversas formações vegetais foram utilizadas pelos ocupantes da Toca do Sítio do Meio durante cada ocupação registrada. Durante as duas ocupações pleistocênicas (há c. 29.141-28.974 e há c. 15.293-13.807 cal BP), esses grupos exploraram principalmente a vegetação da floresta semidecidual no entorno do abrigo. Destaca-se o uso de plantas da família Lauraceae, de *Psychotria* sp. e de Sapotaceae, no período mais antigo, e de *Casearia* sp. no período intermediário. Além disso, há diversos elementos da flora de outros ambientes da região. No período mais antigo, destacam-se *Aspidosperma* sp., *Handroanthus/Tabebuia* sp. e *Cordia* sp., espécies que até hoje marcam as paisagens desde as entradas até as áreas mais profundas dos vales que circundam o sítio, além da *Dalbergia* sp e *Terminalia* sp encontradas em áreas de cerrado e caatinga. No período intermediário, destacam-se *Byrsonima* sp. e *Monteverdia/Plenckia*, também frequentes no cerrado e na caatinga.

Durante o Holoceno inicial (c. 10.151-9.530 cal BP), ainda se destaca o uso de plantas da floresta semidecidual, como *Casearia* sp. e Lauraceae, mas predominam elementos de outras formações vegetais, como o cerrado (*Anacardium* sp., *Bowdichia* sp.), e cerrado/caatinga (*Byrsonima* sp., *Dalbergia* sp.), além de plantas que podem ser encontradas em vários ambientes (*Handroanthus/Tabebuia* sp., *Aspidosperma sp.*, *Astronium* sp.).

Todas as amostras analisadas foram muito pequenas, de modo que as proporções entre os *taxa* podem apresentar distorções aleatórias em relação à sua frequência real na vegetação do entorno (cf. Scheel-Ybert, 2004). Por isso, não se pode assegurar que tenha havido mudanças da vegetação, mas apenas apontar para usos pontuais e diferenciados da lenha em cada contexto. Ainda assim, os resultados antracológicos são coerentes com os resultados de análises palinológicas prévias, que apresentam datações similares (Chaves, 1997; Tabela 5). Além de gêneros semelhantes terem sido identificados pelas duas análises (como *Casearia, Anacardium, Bowdichia, Byrsonima, Casearia, Clusia, Duguetia* e *Plenckia*), as mesmas formações vegetais predominantes (cerrado/cerradão e floresta semidecidual) e as mesmas tendências paleoambientais caracterizam os dois trabalhos.

Tipo de Vegetação - elementos Datação cal BP Referência análise florísticos de: Palinologia 8170-7935 Transição cerrado/caatinga Chaves, 1997 Cerrado/cerradão Chaves, 1997 Palinologia 10.147-9.535 Mota e Scheel-Floresta semidecidual/ Antracologia 10.120-9548 Ybert, 2019 cerrado e caatinga Floresta semidecidual/ Mota e Scheel-Antracologia 15.293-13.807 Ybert, 2019 cerrado e caatinga Palinologia Chaves, 1997 16.216-13.007 Cerrado Floresta semidecidual/ Antracologia Este trabalho 29.141-28.974 cerrado e caatinga

Tabela 5. Síntese de estudos arqueobotânicos em contexto do Pleistoceno final, Holoceno médio e inicial da Toca do Sítio do Meio.

Fonte: elaboração própria.

Embora atualmente o sítio arqueológico se encontre no domínio do bioma da caatinga, a transição do cerrado para a caatinga na região ocorreu há apenas 7000 anos C14 BP (Chaves, 1997, 2000) e a implantação das condições semiáridas ocorreu por volta de 6000 anos BP (Mendes, 2016). Estudos paleoambientais em períodos mais antigos mostram maior pluviosidade na região e no Nordeste durante o Pleistoceno final, como Último Máximo Glacial e durante a transição Pleistoceno/Holoceno (13.000 cal BP), com diminuição ao longo do Holoceno inicial e maior aridez a partir do Holoceno médio (Arz, Pätzold; Wefer, 1999; Behling *et al.*, 2000; Chaves, 2002; de Oliveira; Barreto; Suguio, 1999; de Oliveira *et al.*, 2014; Lee; Johnson; Fung, 2009; Mendes, 2016; Mutzenberg, 2010; Pessenda *et al.*, 2010; Santos, 2007).

Os poucos carvões encontrados nos níveis arqueológicos pleistocênicos podem ser resultantes de coleta seletiva realizada durante as escavações arqueológicas, mas podem atestar também ocupações de curta duração, representadas por vestígios de fogueiras de curta duração que resultaram em poucos fragmentos de carvão e poucos *taxa*. A área de combustão analisada da primeira ocupação do Pleistoceno (29.141-28.974 cal BP), uma estrutura formada por placas de arenito e seixos de quartzo associada a artefatos líticos, forneceu uma amostra de 40 fragmentos de carvão identificáveis e 13 *taxa*. Para a última ocupação do Pleistoceno final analisada (c. 15.293-13.807 cal BP), os carvões coletados fora de estruturas (carvões dispersos a partir das estruturas de combustão) forneceram uma amostra de 38 fragmentos de carvão identificáveis e seis *taxa*.

Essa baixa densidade de vestígios não é observada apenas para os carvões, mas também em todos os outros elementos da cultura material – por exemplo, no setor 2 foram encontrados apenas 79 artefatos líticos para o período de 18.000-14.000 cal BP (Aimola, 2008). A única fogueira estruturada desse período, datada 16.164-15.347 cal BP, foi classificada como tipo 1 por Andrade (2010), que são as fogueiras que apresentam fragmentos de rochas espalhados e/ou apoiados uns aos outros.

A amostra do Holoceno (c. 10.120-9.548 cal BP) contrasta com as anteriores tanto em número de fragmentos (152 fragmentos de carvão no total, dos quais 115 identificáveis) quanto na quantidade de *taxa* (26 morfotipos). A alta diversidade pode indicar que essa fogueira foi usada por um período de tempo mais longo, sendo alimentada continuamente ou reutilizada diversas vezes. É interessante notar a expressiva preservação de gravetos com diâmetro menor que 2 cm observada nessa fogueira, o que sugere que ela pode ter sido apagada intencionalmente logo depois de ser acesa, preservando assim os

gravetos utilizados para iniciar o fogo, e que, caso a combustão tivesse continuado normalmente, teriam se convertido em cinzas. Outra hipótese é que os gravetos tenham sido acrescentados intencionalmente após o apagamento parcial da fogueira, caso em que, por seu pequeno diâmetro, eles podem ter sido parcialmente carbonizados e consequentemente preservados. As práticas de apagar as fogueiras logo que são acesas, assim preservando os gravetos utilizados para sua ignição ou de acrescentar gravetos ao final da combustão parecem frequentes no Sítio do Meio, pois a presença de gravetos carbonizados foi relatada em diversas fogueiras (Melo, 2004). É possível imaginar que essa prática resultasse de alguma atividade utilitária, tecnológica ou simbólica dos ocupantes desse abrigo. Entre os Asurini (Pará), gravetos, cascas e sementes grandes são utilizados no cotidiano para organizar as cinzas nas fogueiras domésticas. Além disso, gravetos e endocarpos de babaçu também podem ser adicionados ao centro da fogueira para atiçar o fogo (Caromano, 2018).

Fogueiras de uso claramente ritual foram registradas na Toca do Sítio o Meio, como a estrutura na qual foram encontrados dentes, ocre e contas de sementes associados (datada de 10.192-9764 e 10.119-9550 cal BP – fogueira 32) ou a fogueira de tipo "Stonehenge". Ambas foram construídas com piso de seixos e plaquetas alinhadas de forma vertical. Além disso, diversos tipos de fogueiras foram possivelmente de uso utilitário ou tecnológico. Durante o Holoceno, vários tipos de fogueiras foram construídos, tanto escavadas no solo e/ou por organização de seixos e plaquetas de arenito quanto pelo uso da superfície natural do sítio (formada pela queda de blocos) para a formação de estruturas de fogueira, produzindo a "fogueira situada entre grandes blocos" (Andrade, 2010), como é o caso da estrutura aqui estudada. Foi sugerido que essas fogueiras tenham sido utilizadas para a preparação de pigmento (pois evidências de pigmento aparecem associadas a fogueiras), para termoclastia de artefatos líticos e também para o aquecimento e preparação das sementes utilizadas na confecção colares (Melo, 2004). Além disso, certamente várias dessas fogueiras tiveram usos domésticos e cotidianos, como para a preparação de alimentos, iluminação, aquecimento, proteção contra animais e outros.

Nossos resultados fornecem ainda informações importantes sobre a gestão do combustível, tanto no Pleistoceno final como no Holoceno inicial. Não há evidências de seleção baseada em critérios taxonômicos em nenhum dos períodos estudados. Além disso, a lenha coletada apresentou uma relativa homogeneidade quanto ao diâmetro, sendo coletadas madeiras de diâmetro médio, o que pode indicar coleta de madeira morta e seca no entorno do sítio, sem derrubada e corte de árvores.

Na atualidade, estudos etnobotânicos sobre madeiras da caatinga mostram que o uso preferencial de madeiras se baseia em aspectos qualitativos conhecidos pelas populações, tais como a rápida ignição, a longa duração da lenha, o poder calorífico, a facilidade para obtenção da lenha e a pouca produção de fumaça e cinzas, quesitos que podem ser atendidos por várias espécies distintas (Ramos *et al.*, 2008), podendo variar inclusive dependendo do diâmetro ou estado da lenha escolhida (Théry-Parisot; Chabal; Chrzavzez, 2010). A seleção decorre de escolhas culturais, o que faz com que a coleta de lenha, especialmente para fogos/fogueiras tecnológicas e rituais, não seja aleatória e sim marcada por ações premeditadas. No entanto, os critérios de seleção do combustível podem depender da funcionalidade da fogueira ou das características da madeira (Picornell Gelabert; Asouti; Allué Martí, 2011). Sendo assim, é frequente que as decisões sobre a lenha a ser coletada envolvam critérios como facilidade de acesso (formações vegetais de proximidade, madeira morta) e inclusive o evitamento de determinadas espécies com propriedades indesejáveis (cheiro, fumaça ou aspectos simbólicos). Sendo assim, o diâmetro também pode ser um fator de seleção, pois galhos pouco espessos são

mais fáceis de serem quebrados e transportados até o assentamento. O calibre é apontado, em alguns estudos, como um critério de seleção importante que pode condicionar a coleta e influenciar nos resultados antracológicos, já que madeiras medianas podem ser transportadas com mais facilidade (Caruso Fermé; Théry-Parisot; Piqué i Huerta, 2013).

O Sítio do Meio foi um importante local utilizado por diversos grupos que ocuparam a Serra da Capivara, e, ao longo desse tempo, o fogo se fez presente em todos os momentos de ocupação. Ele pode ter sido usado como uma fonte de proteção e aquecimento durante as duas ocupações do Pleistoceno final e provavelmente teve múltiplos usos durante o Holoceno inicial e médio, como aquecimento, iluminação e preparação de alimentos, além da confecção de artefatos líticos, usos em arte rupestre e cerimônias rituais ligadas aos remanescentes humanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Toca do Sítio do Meio tem grande importância para a compreensão do contexto da pré-história da Serra da Capivara e, especialmente, das primeiras ocupações do território durante o Pleistoceno final e o Holoceno inicial. Visando contribuir com os esforços de pesquisa já empreendidos, este artigo apresenta uma revisão dos dados arqueológicos já produzidos, muitos deles até agora restritos a monografias e trabalhos de pós-graduação, além de oferecer dados inéditos sobre a antracologia e o uso do fogo nesse sítio.

As evidências arqueológicas e antracológicas sugerem que as ocupações do Pleistoceno são pontuais, ao passo que as ocupações holocênicas são mais visíveis no registro arqueológico e possivelmente mais frequentes e duradouras. Os vestígios do Holoceno sugerem uso intensivo da área abrigada formada entre o paredão rochoso e os imensos blocos, que decerto davam ao sítio um caráter de área protegida, tanto das intempéries como possivelmente de predadores; essa mesma configuração permitiu a conservação desses vestígios do passado.

A análise antracológica, ainda preliminar, evidenciou uso constante, ao longo dos milênios, da lenha proveniente tanto da floresta semidecidual do entorno do sítio como de outros ambientes, como cerrado e caatinga. A coleta da lenha era feita de forma oportunística, sem seleção de espécies e possivelmente sem armazenamento, todavia podendo haver seleção pelo calibre da lenha e por área em que a lenha era coletada. A madeira morta disponível no entorno do assentamento, assim como ao longo dos caminhos e trilhas percorridos para outras atividades de forrageamento, era provavelmente coletada cotidianamente, de acordo com as atividades e necessidades diárias às quais seria destinada.

O fogo se fez bastante presente na Toca do Sítio do Meio ao longo de todas as suas ocupações. Teve múltiplos usos cotidianos e rituais, que deixaram suas marcas no registro arqueológico representadas pela cultura material, como estruturas de fogueiras (carvão, placas, seixos queimados, cinzas), sementes carbonizadas, ossos e artefatos líticos associados a fogueiras, alguns com marcas de aquecimento, entre outros. A cultura material nos mostra que o fogo foi uma importante ferramenta no dia a dia das pessoas que por ali passaram, um agente transformador das "coisas" e também dos modos de vida.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pela concessão da bolsa de pesquisa de doutorado da primeira autora e de Cientista do Nosso Estado da segunda autora. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio para as viagens de coleta dos carvões na

reserva técnica e pela concessão de verba para a compra dos microscópios utilizados em parte das análises, em virtude da perda do laboratório na tragédia do Museu Nacional. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do qual a segunda autora é Bolsista de Produtividade 1A. À Missão Franco-brasileira no Piauí pela concessão do material de estudo. A dois revisores anônimos, pelas importantes contribuições oferecidas para o enriquecimento do texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM FERNANDES, Henry Luydy; MORIM DE LIMA, Ana Gabriela; ZANATTA, Gabriel Vargas. Contas vegetais em dois sepultamentos da Bahia. *Revista de Arqueologia*, v. 34, n. 3, p. 95–121, 2021.
- AIMOLA, Giulia. L'industria Litica di Sitio do Meio (Piaui, Brasile): Ricerca del cambiamento culturale tra Pleistocene e Olocene nel Nord Est del Brasile. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) Università degli Studi di Ferrara, Ferrara (IT), 2008.
- AIMOLA, Giulia; ANDRADE, Camila; MOTA, Leidiana; PARENTI, Fabio. Final Pleistocene and Early Holocene at Sitio do Meio, Piauí Brazil: stratigraphy and comparison with Pedra Furada. *Journal of Lithic Studies*, v. 1, n. 2, p. 5-24, 2014.
- ANDRADE, Camila Amorin de Sá. Estruturas de Fogueira dos Sítios Arqueológicos do Parque Nacional Serra da Capivara e Entorno. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arqueologia e Preservação Patrimonial) Universidade Federal do Vale do São Francisco, São Raimundo Nonato, 2010.
- ARAÚJO, Adauto; FERREIRA. Luiz Fernando. Paleoparasitologia e o povoamento das Américas. *FUMDHAMentos*, v. 1, n. 1, p. 105-114, 1996.
- ARZ, Helge W.; PÄTZOLD, Jürgen; WEFER, Gerold. Correlated millennial-scale changes in surface hydrography and terrigenous sediment yield inferred from Last-Glacial marine deposits off Northeastern Brazil. *Quaternary Research*, v. 50, n. 2, p. 157-166, 1998.
- BEHLING, Hermann; ARZ, Helge W.; PÄTZOLD, Jürgen; WEFER, Gerold. Late Quaternary Vegetational and Climatic Dynamics in Northeastern Brazil, Inferences from Marine Core GeoB 3104-1. Quaternary Science Reveiws, v. 19, n. 10, p. 981-994, 2000.
- BOËDA, Eric; ROCCA, Roxane; DA COSTA, Amélie; FONTUGNE, Michel; HATTÉ, Christine; CLEMENTE-CONTE, Ignacio; SANTOS, Janaina C.; LUCAS, Lívia; FELICE, Gisèle; LOURDEAU, Antoine; VILLAGRAN, Ximena; GLUCHY, Maria; RAMOS, Marcos Paulo; VIANA, Sibeli; LAHAYE, Christelle; GUIDON, Niède; GRIGGO, Christophe; PINO, Mario; PESSIS, Anne-Marie; BORGES, Carolina; GATO, Bruno. New Data on a Pleistocene Archaeological Sequence in South America: Toca do Sítio do Meio, Piauí, Brazil. *PaleoAmerica*, v. 2, n. 4, p. 286-302, 2016.
- CAROMANO, Caroline Fernandes. Botando lenha na fogueira: um estudo etnoarqueológico do fogo na Amazônia. Tese (Doutorado em Arqueologia) Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- CARUSO FERMÉ, Laura; THÉRY-PARISOT, Isabelle; PIQUÉ I HUERTA, Raquel. Recolectar o cortar? Modalidades de adquisición del material leñoso en cazadores-recolectores de Patagonia. In: ZANGRANDO, Atilio Francisco; BARBARENA, Ramiro (org.). Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia. San Rafael (AR): Museo de Historia Natural de San Rafael, 2013. p. 281-288.
- CASTRO, Antônio A. J. F.; FARIAS, Ruth R. S. de; SOUSA, Samara R.; OLIVEIRA, Tony C. S.; CASTRO, Nívea Maria C. F.; LOPES, Raimundo N.; SOUSA, Geny M.. Caracterização da

- flora e da vegetação de florestas estacionais das Serras Gerais, municípios de Eliseu Martins, Pavussu e Canto do Buriti, sudoeste do Piauí. *Even3 Publicações Conservação de Ecossistema*, n. 35, p. 1-147, 2022.
- CHAVES, Sérgio Augusto de Miranda. Etude palynologique des coprolithes préhistoriques holocènes recueillis sur les sites de Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada, Sítio do Meio et Sítio da Baixa do Cipó: Apports paléoethnologique, paléoclimatique et paléoenvironnemental pour la region Sud-Est du Piauí Brésil. Tese (Doutorado em Terra, oceano e espaço) Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (FR),1997.
- CHAVES, Sérgio Augusto de Miranda. Estudo palinológico de coprólitos pré-históricos holocênicos coletados na Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada. Contribuições paleoetnológicas, paleoclimáticas e paleoambientais para a região sudeste do Piauí Brasil. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia n. 10: p. 103-120, 2000.
- CHAVES, Sérgio Augusto de Miranda. História das Caatingas: A reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da palinologia. *FUMDHAMentos*, v. 1, n. 2, p. 85-104, 2002.
- CHAVES, Sérgio Augusto de Miranda; RENAULT-MISKOVSKY, Josette Paléoethnologie, paléoenvironnement et paléoclimatologie du Piauí, Brésil: apport de l'étude pollinique de coprolithes humains recueillis dans le gisement préhistorique Pléistocène de Pedra Furada. Comptes rendus de l'Académie des sciences, v. 322, n. IIa, p. 1053-1060, 1996.
- CHAVES, Sérgio Augusto de Miranda; REINHARD, Karl J. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piauí, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*; v. 237, n. 1, p. 110-118, 2006.
- CISNEIROS, Daniela. *Práticas funerárias na pré-história do Nordeste do Brasil*. Dissertação (Mestrado em História) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- CISNEIROS, Daniela. Similaridades e diferenças nas pinturas rupestres pré-históricas de contorno aberto no Parque Nacional Serra da Capivara PI. Tese (Doutorado em Arqueologia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- DE OLIVEIRA, Paulo E.; BARRETO, Alcina Magnólia Franca; SUGUIO, Kenitiro. Late Pleistocene/Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 152, n. 3-4 p. 319-337, 1999.
- DE OLIVEIRA, Paulo Eduardo; PESSENDA, Luiz Carlos Ruiz; BARRETO, Alcina Magnólia Franca; DE OLIVEIRA, Edison Vicente; SANTOS, Janaina Carla dos. 2014. Paleoclimas da Caatinga Brasileira durante o Quaternário tardio. In: CARVALHO, Ismar de Souza; GARCIA, Maria Judite; LANA, Cecília Cunha; STROHSCHOEN JR., Oscar. (org.). *Paleontologia: Cenários da Vida Volume 5 Paleoclimas*. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 502-516.
- DETIENNE, Pierre; JACQUET, Paulette. Atlas d'identification des bois de l'Amazonie et des régions voisines. Nogent-sur-Marne (FR): Centre Technique Forestier Tropical, 1983.
- EMPERAIRE, Laure. Végétation. In: GUIDON, Niède (org.). L'aire arqueologique du sud- est du Piauí. Paris (FR): Recherches sur les Civilisations, 1984.
- EMPERAIRE, Laure. Vegetação e flora. In PESSIS, A.M. (coord.) *Plano de manejo. Parque nacional da Serra da Capivara*. Brasília: Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, IBAMA-FUMDHAM, 1994. p. 36-129.
- GUIDON, Niede; ANDREATTA, Margarida D. O sítio arqueológico Toca do Sítio do Meio (Piauí). *Clio: Revista da Pesquisa Histórica*, v. 3, n. 1, p. 7-29, 1980.

- GUIDON, Niède; PESSIS, Anne-Marie. Recent discoveries on the Holocene levels of Sitio do Meio rock-shelter, Piaui, Brasil. *Clio Arqueológica*, v. 1, n. 9, p. 77-80, 1993.
- GUIDON, Niède; PESSIS, Anne-Marie; ASON-VIDAL, Irma. Reconstrução cronoestratigráfica da Toca do Sitio do Meio no Parque Nacional Serra da Capivara. In: PESSIS, Anne-Marie; MARTIN, Gabriela; GUIDON, Niède. (org.). Os biomas e as sociedades humanas na Pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara, Brasil.. São Paulo: A&A Comunicação, 2014. v. II-B, p. 459-471.
- HOGG, Alan G.; HEATON, Timothy J.; HUA, Quan; PALMER, Jonathan G.; TURNEY, Chris S. M.; SOUTHON, John; BAYLISS, Alex; BLACKWELL, Paul G.; BOSWIJK, Gretel; BRONK RAMSEY, Christopher; PEARSON, Charlotte; PETCHEY, Fiona; REIMER, Paula; REIMER, Ron; WACKER, Lukas. SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0–55,000 years cal BP. *Radiocarbon*, v. 62, n. 4, p. 759-778, 2020.
- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. In: WHEELER, E.A.; BAAS, P.; GASSON, P.E. (eds.). *IAWA Bulletin* n.s. 10 (3). Leiden (NL): International Association of Wood Anatomists at the National Herbarium of the Netherlands, 1989. p. 219-332.
- INSIDEWOOD. Banco de dados disponibilizado pela NC State University. Disponível em: http://insidewood.lib.ncsu.edu/search Acesso em: 10 dez 2021.
- JUGGINS, Steve.. C2 Version 1.5. Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation. Newcastle upon Tyne: Newcastle University, 2007. Disponível em: https://www.staff.ncl.ac.uk/stephen.juggins/software/C2Home.htm Acesso em: 12 de dez 2023.
- LEE, Jung-Eun; JOHNSON, Kathleen; FUNG, Inez. Inferring paleo-precipitation from speleothems in South America: A GCM study. 2009. Disponível em: http://pastglobalchanges.org/download/docs/meeting-products/posters/2009-osm-ysm/PAGES_OSM09_Lee.pdf. Acesso em: 12 jun 2024.
- LEMOS, Jesus Rodrigues; RODAL, Maria Jesus Nogueira. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piaui, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n. 1, p. 23-42, 2002.
- LUZ, Maria de Fátima. *Práticas funerárias na área arqueológica da Serra da Capivara, Sudeste do Piauí, Brasil.* Tese (Doutorado em Arqueologia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- MARGUERIE, Dominique; HUNOT, Jean-Yves. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, v. 34, n. 9, p. 1417-1433, 2007.
- MELO, Patricia Pinheiro de. A transição Pleistoceno/Holoceno e a conservação dos vestígios arqueológicos no Parque Nacional Serra da Capivara Piauí –Brasil: um estudo comparativo entre o Sítio do Meio, a Toca do Boqueirão da Pedra Furada e a Toca do Perna I. Tese (Doutorado em História) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- MENDES, Vinicius Ribau. Registro sedimentar quaternário na Bacia do Rio Parnaíba, Piauí: um estudo multi-indicadores voltado à investigação de mudanças climáticas. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- METCALFE, Charles Russell; CHALKE, Laurence. Anatomy of the dicotyledons, leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses. London (UK): Clarendon, 1950.
- MOI, Flavia Prado. Os Xerente: um enfoque etnoarqueológico. São Paulo: Annablume, 2007.

- MOTA, Leidiana Alves da. *Tecno-tipologia Lítica do Holoceno Inicial (9.450-8.100 anos BP) do Setor 2 do Sítio do Meio Parque Nacional Serra da Capivara PI*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Arqueologia e Preservação Patrimonial) Universidade Federal do Vale do São Francisco, São Raimundo Nonato, 2010.
- MOTA, Leidiana; SCHEEL-YBERT, Rita. Antracologia no Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí-Brasil): primeiros dados sobre a Toca do Boqueirão da Pedra Furada e Toca do Sítio do Meio. *Revista de Arqueologia*, v. 32, n. 2, p. 197-224, 2019.
- MUTZENBERG, Demétrio da Silva. Ambientes de ocupação pré-histórica no Parque Nacional Serra da Capivara. Tese (Doutorado em Arqueologia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.
- PARENTI, Fabio; FONTUGNE, Michel; GUIDON, Niède; GUÉRIN, Claude; FAURE, Martine. Chronostratigraphie des gisements archéologiques et paléontologiques de Sao Raimundo Nonato (Piaui, Brésil): contribution à la connaissance du peuplement pléistocène de l'Amérique. *Actes du coloque C14 Archéologie*, p. 327-332, 1998.
- PESSENDA, Luiz Carlos Ruiz; GOUVEIA, Suzy Eli Marques; RIBEIRO, Adauto de Souza; DE OLIVEIRA, Paulo Eduardo; ARAVENA, Ramon. Late Pleistocene and Holocene vegetation changes in northeastern Brazil determined from carbon isotopes and charcoal records in soils. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 297, n. 3-4, p. 597-608, 2010.
- PICORNELL GELABERT, Llorenç; ASOUTI, Eleni; ALLUÉ MARTÍ, Ethel.. The ethnoarchaeology of firewood management in the Fang villages of Equatorial Guinea, central Africa: Implications for the interpretation of wood fuel remains from archaeological sites. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 30, n. 3, p. 375-384, 2011.
- RAMOS, Marcelo Alves; MEDEIROS, Patrícia Muniz; ALMEIDA, Alyson Luiz Santos; FELICIANO, Ana Lícia Patriota; ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino. Can wood quality justify local preferences for firewood in an area of caatinga (dryland) vegetation? *Biomass and Bioenergy*, v. 32, n. 6., p. 503-509, 2008.
- RANGEL, Alisson. Estimativa do diâmetro mínimo das árvores utilizadas por carvoeiros históricos. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em engenharia florestal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.
- SANTOS, Janaina Carla dos. 2007. O Quaternário do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil: morfoestratigrafia, sedimentologia, geocronologia e paleoambiente. Tese (Doutorado em Geociências) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Teoria e métodos em antracologia. 2 Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 62, n. 4, p. 343-356, 2004.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Charcoal collections of the world. *IAWA Journal*, v. 37, n. 3, p. 489-505, 2016.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Anthracology (charcoal analysis). In: SMITH, C. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York (US): Springer-Verlag, 2020. v. 2, p. 408-418.
- SCHEEL-YBERT, Rita; BOYADJIAN, Célia Helena C.; CASALLAS, Jorge Mauricio Mateus; PARANAGUÁ, Yan. Los sistemas Anthrakos y Phyton: Propuesta de creacion de bancos de datos en línea. In: ZUCOL, Alejandro F.; PATTERER, Noelia I.; COLOBIG, María de los M.; MOYA, Eliana (eds.). *Taller Micro paleoetnobotánica:* Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones em fitolitos y almidones Libro de Resúmenes. Diamante (AR): Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica a la Producción, 2014, p. 98-104.

- SCHEEL-YBERT, Rita; GONCALVES, Thais Alves Pereira. *Primeiro atlas antracológico de espécies brasileiras/ First anthracological atlas of Brazilian species.* Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.
- SCHMALZ-PEIXOTO, Karin Elisabeth Von. E. *A Toca do Sítio do Meio: Coleção microfaunística*. Relatório apresentado a FUMDHAM, São Raimundo Nonato, 1999.
- SILVA, Leandro Surya Carvalho Oliveira. *Permanência e continuidade: grupos ceramistas pré-históricos na área do Parque Nacional Serra da Capivara Piauí*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.
- SONSIN, Julia Oliveira; GASSON, Peter; MACHADO, Silvia Rodrigues; CAUM, Caroline; MARCATI, Carmen Regina. Atlas da Diversidade de Madeiras do Cerrado Paulista / Atlas of Wood Diversity in the Cerrado of São Paulo. Botucatu: FEPAF, 2013.
- THÉRY-PARISOT, Isabelle; CHABAL, Lucie; CHRZAVZEZ, Julia. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A reviewof the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 291, n. 1-2, p. 142-153, 2010.