

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

EDITORIAL

Anunciamos o número 3 do volume 39 da *Revista de Arqueologia* da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Seguindo tendências nacionais e internacionais, a Revista incorporou às suas normas orientações sobre o uso de Inteligência Artificial (IA) na preparação de manuscritos e nos processos de avaliação por pares. Com essa iniciativa, buscamos contribuir para um ambiente de produção científica mais saudável, seguro, transparente e ético para todas as pessoas envolvidas no processo editorial. Confira as novas orientações na página da Revista. Outras novidades, a serem implementadas a partir de outubro deste ano, são a publicação dos artigos em formato XML e a adoção do fluxo contínuo para a publicação, garantindo maior agilidade ao processo. Entretanto, a revista manterá a organização de três números ao longo do ano.

Essas ações integram um conjunto de melhorias editoriais que busca fortalecer a Revista e ampliar sua presença em novos indexadores. Espera-se também que a publicação contínua diminua a média de tempo de publicação dos artigos. Lembramos que essas melhorias na Revista da SAB ocorrem devido à contribuição dos sócios da Sociedade de Arqueologia Brasileira por meio das anuidades. Como sempre, incentivamos que aqueles(as) que têm interesse em fazer parte da Sociedade o façam por meio do preenchimento do formulário encontrado na página <https://www.sabnet.org/filiacao>. Da mesma forma, incentivamos os(as) sócios(as) que mantenham suas anuidades em dia, para que esta e as próximas gestões possam seguir trabalhando pela Arqueologia no Brasil.

Nesta edição, contamos com o dossiê temático “Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil”, organizado por Letícia Cristina Correa, Astolfo Gomes de Mello Araújo e João Carlos Moreno. Com oito artigos, o dossiê reúne discussões atuais sobre as ocupações mais antigas no território brasileiro, com destaque para a análise das tecnologias líticas e de outras materialidades. Confira o dossiê!

No fluxo contínuo, o primeiro artigo analisa as relações entre a categoria arqueológica Goya-Malabrigo e a família linguística Arawak, em um debate com os trabalhos de Politis e Bonomo (2012, 2023) publicados nesta revista. O segundo aborda o uso de aves por grupos costeiros durante o Holoceno inicial e médio no litoral de Santa Catarina. Na sequência, estudos de casos arqueológicos contribuem para o debate sobre as mudanças climáticas e a construção de um futuro mais resiliente. Por fim, o uso da cladística oferece novas perspectivas para o refinamento da compreensão das diferenças entre materiais cerâmicos no estado de São Paulo.

Esta edição conta ainda com duas resenhas, uma da obra *Historical Archaeology of Childhood and Parenting* e outra do livro *Engenhos e escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades*. A partir do próximo número, a *Revista de Arqueologia* não receberá mais resenhas para publicação. O número também apresenta uma nota de

pesquisa sobre a análise de cachimbos afro-diaspóricos no sul do país e uma tradução do artigo *Arqueología y cuidados: representación del pasado, actividades de mantenimiento y prácticas académicas*. Agradecemos a todas as pessoas que enviaram seus manuscritos para a Revista e às pessoas pareceristas que vêm contribuindo para o fortalecimento da Arqueologia no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Revista de Arqueología*, v. 25, n. 1, p. 10-46, 2012.
- POLITIS, Gustavo; BONOMO, Mariano. A entidade arqueológica Goya-Malabrigo (rios Paraná e Uruguai) e sua filiação Arawak: reedição. *Revista de Arqueología*, v. 36, n. 1, 2023.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O ChatGPT (OpenAI) foi utilizado exclusivamente para auxiliar na revisão gramatical, ortográfica e na fluidez textual. O conteúdo e a versão final são de responsabilidade das pessoas editoras.

Conselho Editorial (2026-2027)

Fernando Ozorio de Almeida

Lorena Gomes Garcia

Maurício André da Silva

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

APRESENTAÇÃO

DOSSIÊ: “ARQUEOLOGIA DE GRUPOS CAÇADORES-COLETORES NO BRASIL”

Leticia Cristina Correa*, Astolfo Gomes de Mello Araujo**, João Carlos Moreno***

As pesquisas sobre a arqueologia dos povos originários são desenvolvidas no Brasil há, no mínimo, 70 anos se considerarmos o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa) como um marco do início da profissionalização do campo. Certamente, esse período pode ser antecedido considerando a localização de achados fortuitos por indivíduos que constituíram coleções particulares ou as doaram para instituições de salvaguarda. Adicionalmente, podemos considerar as pesquisas no âmbito do licenciamento ambiental como um outro caminho responsável pela expansão do conhecimento arqueológico. Estes dois últimos, embora muito relevantes, tendem a contribuir mais para a formação do conhecimento local, sem alcançar a comunidade científica.

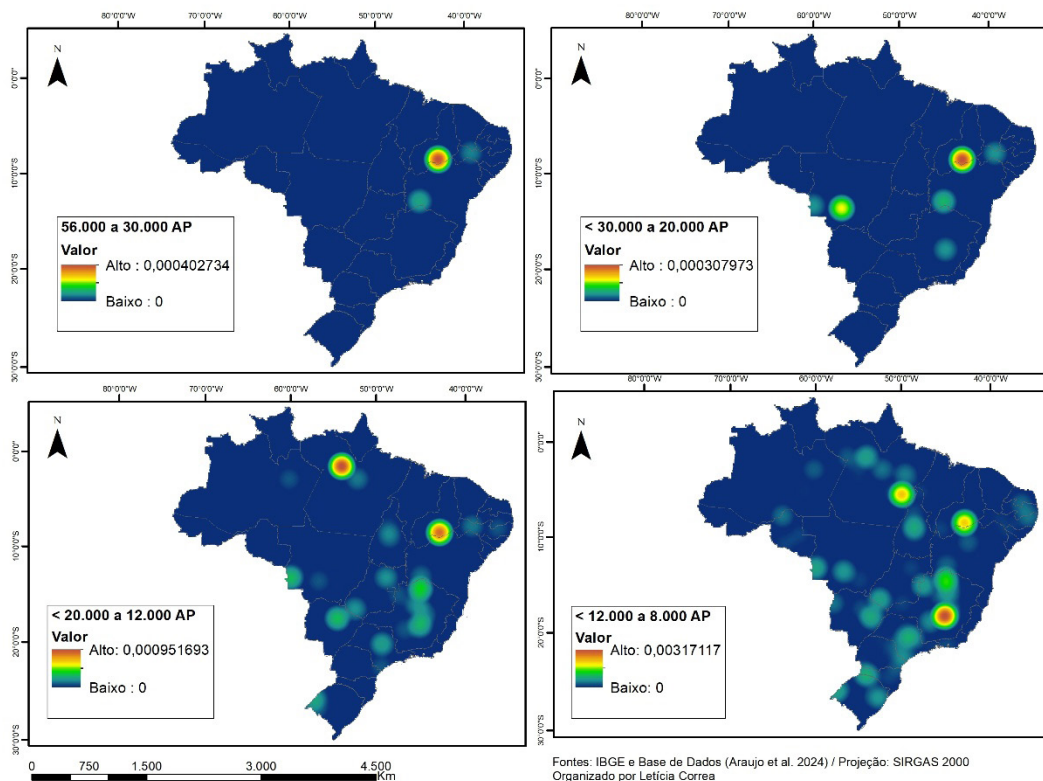
O território brasileiro apresenta 41.597 sítios cadastrados e reconhecidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico Artístico e Nacional - IPHAN (IPHAN, 2022). Ainda que extremamente valioso, o banco de dados do Iphan não permite filtrar, na categoria “pré-colonial”, os sítios classificados genericamente como “caçadores-coletores”, “líticos” ou quaisquer outras descrições que representariam as ocupações mais antigas que este dossiê se propõe a discutir. Sabemos que cerca de 10% desse total apresenta cronologia definida (Correa 2022; Araujo *et al.*, 2024, 2025), evidenciando a presença indígena desde o Pleistoceno final e em diversas regiões do país (Figura 1).

* Doutora em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Pós-doutoranda em Sistemas Complexos na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. E-mail: leticiacorreia@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5059-3359>.

** Professor Livre Docente no Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. E-mail: astwolfo@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-1226>.

*** Professor Adjunto de Arqueologia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Coordenador do Laboratório de Arqueologia e Pré-História Evolutiva e Experimental (LAPEEX-FURG). Coordenador da Reserva Técnica de Arqueologia LEPAN, FURG. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Paraná (PPGAA-UFPR). E-mail: jcmoreno@furg.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7269-0838>.

Figura 1. Mapa de Densidade Kernel dos sítios arqueológicos datados entre o Pleistoceno final e Holoceno inicial. Os sítios mais antigos apresentam ocupações pontuais e continuam em períodos posteriores. A partir dos 20.000 cal AP, a densidade populacional aumenta e passa a abranger praticamente todo o Brasil.



Fonte: Base de Dados do IBGE e Araujo *et al.* (2024). Organizado por Leticia Correa.

As ocupações humanas mais antigas, datadas entre 56.000 e 30.000 AP, aparecem pontualmente nos estados do Piauí, Bahia e Pernambuco. A região Nordeste destaca-se por ocupações que perduram ao longo de todo o período, se estendendo para o Holoceno. Quando consideramos o período de 30.000 a 20.000 AP, ainda temos ocupações bastante restritas geograficamente, com destaque para a região Centro-Oeste, representada pelos sítios no Mato Grosso do Sul. Em um momento um pouco mais recente, tem-se início as primeiras ocupações no Sudeste, no estado de Minas Gerais.

Ao final do Pleistoceno, a dinâmica populacional é expressivamente maior e apresenta ocupações em praticamente todas as regiões do Brasil. Esse período provavelmente marca um aumento significativo de visibilidade arqueológica. Entre 20.000 e 12.000 AP, o foco mais intenso está no Pará; ainda assim, boa parte das datas nesse período são encontradas no Centro-Oeste e, de modo mais recorrente, no Sudeste. A densidade mais baixa de sítios nesse período é encontrada no sul.

Entre 12.000 e 8.000 AP, parece haver um aumento populacional considerável. Essa maior dispersão de sítios em todas as áreas também pode refletir processos tafonômicos que afetam a preservação e a identificação dos sítios arqueológicos mais recentes, quando comparados aos mais antigos (Araujo, 2013). O Holoceno inicial apresenta uma maior distribuição dos sítios em quase todas as regiões, com exceção da Amazônia; o Sudeste e o Centro-Oeste são as regiões de maior destaque.

Essas ocupações se deram em ecossistemas distintos, nos quais as estratégias de subsistência foram desenvolvidas e normas culturais mantidas ao longo de milhares

de anos em sítios que chegam a datar até o Holoceno final. Ainda que mudanças ocorressem ao longo do tempo, traços diagnósticos foram preservados, permitindo identificar grupos específicos. Nessa perspectiva, os conceitos de Tradição e Fase, apesar de seus muitos problemas, delimitaram um panorama que, até hoje, é ponto de partida para o desenvolvimento de novas hipóteses (Araujo; Okumura, 2021; Moreno de Sousa, 2023; Moreno de Sousa; Okumura, 2018, 2020). Dentro desse panorama, o estado de São Paulo destaca-se como uma de nossas áreas foco.

Ao longo de mais de meio século de pesquisas, o registro atual do estado de São Paulo soma, atualmente, 2.083 sítios indígenas (Correa 2022¹; Araujo *et al.*, 2026²), do quais 1.066 são classificados como “líticos”. Ao leste e ao sul, 217 representam ocupações caracterizadas por sambaquis costeiros e fluviais. No interior, a distinção entre os grupos é realizada a partir da identificação de artefatos diagnósticos, o que resulta em ao menos cinco grupos distintos, com ocupações que datam desde o Holoceno inicial (Cheliz *et al.*, 2021; 2023, 2024; Cheliz; Moreno de Sousa; Correa, 2022; Correa, 2022). A Figura 2³ mostra as delimitações denominadas como “fronteiras culturais” que compreendem os municípios onde sabemos que as pontas podem ser consideradas como manifestações distintas. Até o momento, a limitação nomeada como “São Simão” mostra uma manifestação única onde os artefatos compreendem achados de superfície por moradores locais, em município homônimo. Ao leste, destaca-se o sítio Carcará, em São José dos Campos, que possivelmente tem uma relação com o sul de Minas Gerais (Correa; Moreno de Sousa; Araujo, 2023).

Pesquisas recentes, apresentadas nesse dossiê, ainda sugerem uma possível conexão com o sul do Rio de Janeiro. No Vale do Ribeira, a área delimitada abrange sítios teoricamente classificados como Tradição Umbu. Ressaltamos que essa vinculação tem sido amplamente questionada e revisões recentes destacam a necessidade de se evitar essa associação, dado o fato de que os dados sugerem tratar-se de uma manifestação distinta. No centro, a delimitação da Indústria Rioclarense se destaca com uma possível dispersão até a porção norte. Note ainda a sobreposição dessa manifestação ao sul, em áreas que teoricamente seriam Umbu.

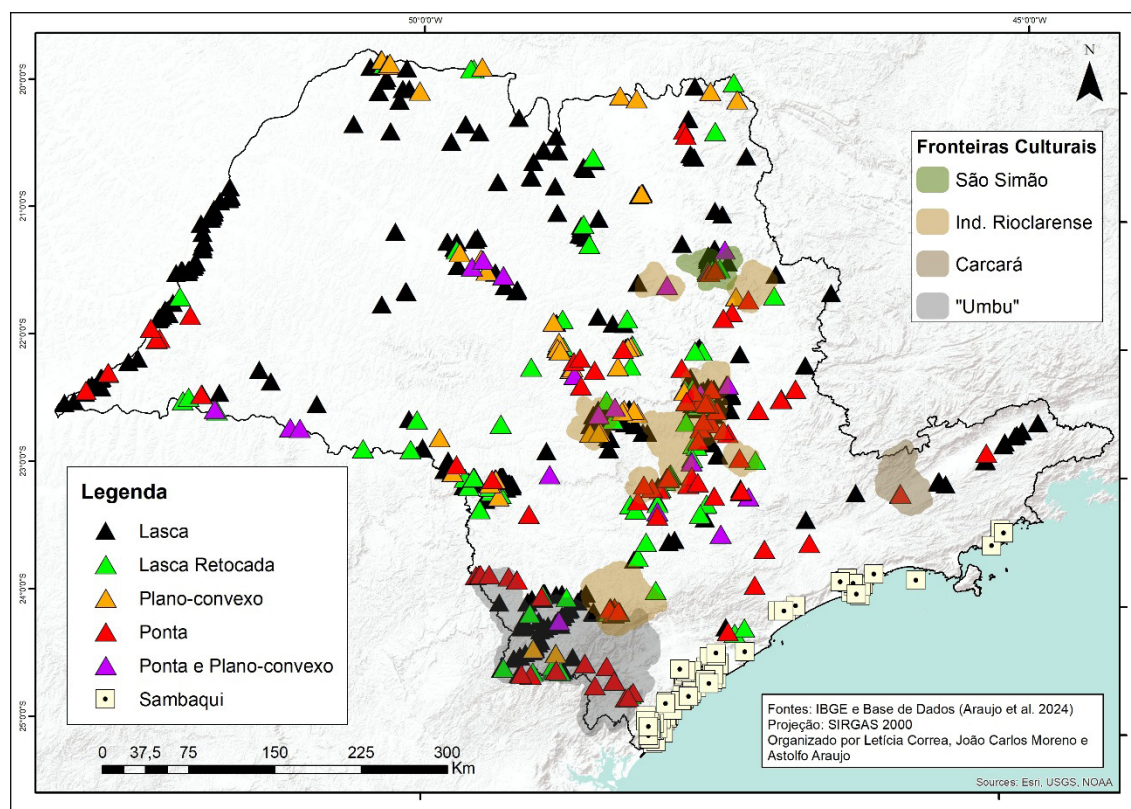
Revisões a partir de estudos tecnológicos e morfológicos de pontas líticas propõem um fenômeno exclusivo na porção centro-leste, denominado como Indústria Rioclarense (Cheliz *et al.*, 2023; Correa *et al.*, 2024; Moreno de Sousa; Okumura, 2020; Moreno de Sousa, 2023; Okumura; Araujo, 2015, 2017;).

Artefatos unifaciais, conhecidos como “lesmas” ou “plano-convexos”, têm uma expressão significativa e compõem, em parte, coleções nas quais as pontas estão presentes. Cautelosamente, não são associados à Tradição Itaparica, ao menos até que as evidências permitam confirmar qualquer relação, principalmente em contextos em que o lascamento unifacial é predominante. Ressalta-se que a debitage laminar, incomum no contexto brasileiro, apresenta ocorrência rara no interior paulista (Batalla; Correa; Araujo, 2018, 2019).

¹ Disponível em: <https://sitiosliticos-sp.web.app/>. Acesso em: 14 set. 2026.

² Disponível em: <https://sites.usp.br/levoc/mapa-interativo-sitios-sp/>. Acesso em: 14 set. 2026.

³ O banco de dados é continuamente abastecido e atualizado, portanto estes números estão sujeitos a revisões à medida que novas informações são inseridas. Disponível em: <https://zenodo.org/records/11116507>. Acesso em: 14 set. 2026.

Figura 2. Mapa de sítios líticos identificados no estado de São Paulo.

Fonte: Dados obtidos no IBGE, Correa & Araujo, Araujo *et al.* 2024. Organizado pelos autores.

Diante dos diferentes desafios explanatórios, os esforços de sínteses e os bancos de dados fomentam novos pontos de partida. É a partir desse cenário que propomos este dossiê, intitulado “Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil”, com o objetivo de reunir pesquisas que discutam a ocupação de grupos caçadores, pescadores e coletores em todo o território nacional e em diferentes escalas temporais. Nosso foco reside na integração de perspectivas do estudo da cultura material, contribuindo para o conhecimento sobre a ocupação e a dinâmica desses grupos no Brasil. Este volume reúne um conjunto de textos que dialogam com os objetivos propostos nessa edição.

O estudo de caso na região Nordeste, de Anne Caroline Barbosa dos Passos, Kayann Gomes Batista, Anne Noemi França Miranda, Luiz Carlos Medeiros da Rocha e Daniela Cisneiros apresenta resultados sobre indústrias líticas coletadas em sítios considerados perturbados, com solos rasos, ou em superfície, no Rio Grande do Norte. A análise de material coletado em cenários aparentemente desfavoráveis contribui significativamente para o conhecimento arqueológico, especialmente em áreas de conhecimento incipiente. Ao longo da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, encontram-se o sítio Cuó, os sítios que compõem um conjunto denominado como Oiticica (17 a 22) e o Pendências II este último apresenta uma discreta ocorrência de material cerâmico, que é entendida como uma situação de palimpsesto. A comparação entre os conjuntos mostra uma diversidade de matéria-prima que sugere ser resultado de fatores geológicos e de aspectos técnicos do lascamento. Os sítios mais próximos, como Cuó e Pendências II, apresentam artefatos mais similares entre si, possuem maior grau de refinamento tecnológico e resultam em instrumentos do tipo plano-convexos, algo não evidenciado nos locais identificados como Oiticica, onde os seixos mantêm sua forma original, com retiradas nos bordos para obtenção de gumes.

No artigo de Leandro Surya, David Eleutério, Claudia Caro, Paulo José Pereira, Diego Sotomayor, Jaciara Andrade Silva e André Bandeira, o Nordeste é representado por pesquisas em Arqueologia Ambiental e dedicadas à compreensão da transformação da paisagem, o impacto das mudanças climáticas na ocupação humana e a preservação de sítios arqueológicos no Piauí. O acervo gráfico e pictórico do sítio Toca da Entrada do Baixão da Vaca configura-se como um estudo de caso, em que se investiga como os efeitos dos diversos elementos climáticos podem impactar o registro arqueológico. Essa abordagem transdisciplinar ressalta a importância de fortalecer o diálogo entre políticas públicas e estratégias de preservação do patrimônio. O estado do Piauí possui ocupações humanas milenares e se constitui como um dos estados mais relevantes, tanto na arqueologia brasileira quanto internacional e o estudo apresentado transcende o caráter local, reforçando a necessidade desse cuidado em escala muito mais ampla.

Luzia Maria de Sousa Carvalho Policarpo, Olívia Alexandre de Carvalho, Benedito Batista Farias Filho e Jorge Ezra Cruz Palma discutem modos de subsistência a partir de estudos isotópicos de amostras coletadas em remanescentes humanos dos sítios Furna do Estrago (PE), Barra (PB) e Toca da Baixa dos Caboclos (PI), datados do Holoceno final. Os resultados também consideraram dados arqueobotânicos e zooarqueológicos, sugerindo que os sítios Furna do Estrago e Barra apresentam mais similaridades entre si, enquanto os grupos que habitavam a Toca da Baixa dos Caboclos consumiam proporcionalmente mais recursos. No entanto, ainda que exista uma diversidade ecológica, dada a distinta localização dos sítios, os autores sugerem que existe uma combinação similar entre caça, coleta e manejo de recursos vegetais, nos quais as populações se valem de recursos específicos a cada contexto.

No Sudeste, o artigo de Diego Chermant Emmerich, Anderson Marques Garcia e MaDu Gaspar discute a presença de pontas bifaciais nos sítios Ponte de Laranjeiras 1 e Ponte de Laranjeiras 2, além de uma potencial área de extração de matéria-prima e ocorrências esparsas, localizados na porção fluminense do Vale do Paraíba do Sul (RJ). Tal estudo apresenta dados inéditos para a área e discute uma possível relação entre as ocupações no leste de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Os autores sugerem que tais instrumentos poderiam ter sido utilizados para caça, que possivelmente ocorreu no começo do Holoceno inicial ou ainda no final do Pleistoceno, revelando uma área com potencial para identificação de sítios líticos com artefatos bifaciais.

Ainda no estado do Rio de Janeiro, a análise da ictiofauna no Sambaqui de Camboinhas, na região costeira de Itaipu, de Elis Barroso, Anderson Marques Garcia, Camila Cupello e Michelle Tizuka evidencia estratégias em zonas de ecótono entre estuarino e lagunar durante o início do Holoceno médio. Os resultados discutem espécies e gêneros frequentemente ligados às águas continentais, o que revela que os habitantes locais conheciam os ciclos ecológicos que ampliam as estratégias de exploração dos recursos locais. Modificações morfológicas em alguns espécimes indicam ainda a possível manufatura de instrumentos para pesca ou atividades relacionadas, como os espinhos Siluriformes com abrasão, ou também para fins ritualísticos, como os dentes de tubarão associados a sepultamentos, o que também mostraria que tais recursos tinham valor simbólico. Esses resultados caracterizam os modos de subsistência dos primeiros habitantes do litoral fluminense, um território que está atualmente ameaçado pela especulação imobiliária.

Em Minas Gerais, a perspectiva geoarqueológica na região cárstica dos Currais de Pedra, no artigo de Lilian Coel, Maria Jacqueline Rodet, Fabio Soares de Oliveira e Fabiano Érico Vieira de Souza, mostra como a geomorfologia diversificada local, composta por planaltos, depressões, abrigos e mirantes, dialoga com a ocupação humana, datada desde

o final do Pleistoceno. Combinada com fatores bióticos, essa paisagem apresenta uma geodiversidade extremamente favorável, em áreas que poderiam fornecer vantagens de visibilidade e abrigo ou solos férteis em fundos de vale e recursos hídricos não suscetíveis a sazonalidades. A partir de análises espaciais locais, o conhecimento gerado mostra-se relevante para a porção centro-norte de Minas Gerais e para o Brasil Central, podendo ser incorporado em discussões sobre os povoadamentos mais antigos.

O artigo de Nicolle Guedes mostra que, no Sul do país, a análise da indústria lítica do sítio Floresta das Imbuías (PR), que apresenta uma ocupação muito recente, datada em 760 ± 30 AP, caracteriza um conjunto composto por pontas bifaciais e planos-convexos vinculados à Tradição Umbu. A coleção ainda apresenta fragmentos cerâmicos e artefatos polidos associados a populações ceramistas, resultado de ocupações contemporâneas de diferentes grupos na área. Essa suposta ocupação tardia de grupos Umbu, sugerida pela autora, mostraria uma longa persistência, provavelmente existente desde o Holoceno inicial. Destaca-se que a análise lítica desse sítio mostrou uma mudança na economia de matéria-prima, a partir da substituição do sílexito, exótico e mais frequente nessas indústrias, pelo quartzo coletado localmente.

No estado do Rio Grande do Sul, o sítio Afonso Garivaldino Rodrigues, analisado por Gabriela Mingatos e Mercedes Okumura e amplamente reconhecido por sua indústria lítica datada do Holoceno inicial ao médio, tem agora sua indústria osteodontoquerática caracterizada. Esse conjunto compreende artefatos em ossos e chifres, bem como adornos. Seguindo a estratigrafia e as datações associadas às camadas, a análise buscou compreender a produção desses instrumentos ao longo do tempo. Os resultados sugerem que, em um intervalo de aproximadamente cinco mil anos, não houve mudanças significativas dos tipos de artefatos perfurantes. Um dado extremamente relevante é que, durante o Holoceno inicial, notou-se uma maior presença de cervídeos de grande porte, cujas galhadas foram utilizadas para manufatura de pressores e ponteiros. Segundo sugerido, esse dado poderia ser um importante indicador de mudanças ambientais que, de alguma forma, alteram a disponibilidade de recursos faunísticos. Ressalta-se ainda que, dada a presença de pontas serrilhadas no mesmo contexto, esse artigo permite correlacionar as estratégias de manufatura de instrumentos, oferecendo uma compreensão mais ampla sobre uso de recursos e uma visão mais integrada sobre as dinâmicas dessas populações.

Consideramos que todas as contribuições aqui apresentadas são de grande relevância para um entendimento mais aprofundado sobre os grupos caçadores-coletores e o início da ocupação indígena no território brasileiro. As pesquisas abordam perspectivas diversas e contemplam vários aspectos relacionados à dinâmica de ocupação do espaço e à relação desses grupos com o ambiente. Expressamos nossos sinceros agradecimentos aos autores por suas colaborações, aos revisores anônimos e à equipe editorial da *Revista de Arqueologia* da Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB) pelo espaço concedido. Esperamos que esta publicação incentive a articulação e colaboração entre diferentes pesquisadores e que as discussões sejam frutíferas, mantendo o debate em constante renovação e ampliando o panorama sobre a ocupação de grupos caçadores-coletores na arqueologia brasileira.

Desejamos uma excelente leitura.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) – Processos nº 2017/20340-1, nº 2023/01972-8, 2024/19273-1 e 2026/05350-0 (Letícia Cristina Correa).

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) – Processo nº 2019/18664-9 (Astolfo Gomes de Mello Araujo).

Projeto Temático e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Bolsa Produtividade 302478/2022-1 (Astolfo Gomes de Mello Araujo).

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Chamada Universal 2023. Processo nº 408639/2023-7 (João Carlos Moreno)

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) – Edital 14/2022 – Auxílio Recém-Doutor ou Recém-Contratado – ARD/ARC. Processo nº 23/2551-0000810-6 (João Carlos Moreno).

As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da Fapesp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, Astolfo G. M. Geomorfologia e paleoambientes no leste da América do Sul: implicações arqueológicas. In: RUBIN, Júlio C. R.; SILVA, Rosicler, T (org.). *Geoarqueologia*. Goiânia: Editora da PUC de Goiás, 2013. p. 135-180.

ARAUJO, Astolfo G. M. *et al.* A Tool for Inferences about the Past: The Interactive Map of Indigenous Archaeological Sites of the State of São Paulo. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 98, suplemento 1, e20251099, 2026.

ARAUJO, Astolfo G. M. *et al.* Human-environment interaction during the Holocene in Eastern South America: Rapid climate changes and population dynamics. *PLoS ONE*, v. 20, n. 2, e0315747, 2025.

ARAUJO, Astolfo G. M. *et al.* *Interactive map of indigenous archaeological from sites from São Paulo state – Brazil*. Zenodo. 2024. Disponível em: <https://zenodo.org/records/11116507>. Acesso em: 2 set. 2026.

ARAUJO, Astolfo G. M.; OKUMURA, Mercedes. Cultural Taxonomies in Eastern South America: Historical Review and Perspectives. *Journal of Paleolithic Archaeology*, v. 4, n. 28, 2021.

BATALLA, Nicolás, CORREA, Leticia C; ARAUJO, Astolfo G. M. Lithic Landscapes and Early Inhabitants in Southeastern Brazil: First Perspectives from a Case Study in Dourado, São Paulo State. *PaleoAmerica*, v. 5, n. 1, p. 44-61, 2019.

BATALLA, Nicolás, CORREA, Leticia C; ARAUJO, Astolfo G. M. New record of lithic blades in Brazil: The Picão site, São Paulo state. *Journal of Lithic Studies*, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2018.

CHELIZ, Pedro M. *et al.* Early human-Earth interactions and the initial peopling of the lowlands of southeastern South America (São Paulo, Brazil). *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 14, n. 6, p. 3736-3764, 2021.

CHELIZ, Pedro M; MORENO DE SOUSA, João C.; CORREA, Leticia C. A inserção da ocupação humana inicial (anterior a 8 mil anos) na paisagem geomorfológica e geológica do território paulista. In: LADWIG, Nilzo I.; CAMPOS, Juliano B. (org.). *Planejamento e gestão territorial: Arqueologia e direito ambiental*. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 1-24.

CHELIZ, Pedro M. *et al.* Early anthropic occupation and geomorphological changes in South America: human-environment interactions and OSL data from the Rincão I site, southeastern Brazil. *Journal of Quaternary Science*, v. 38, n. 5, p. 685-701, 2023.

CHELIZ, Pedro M. *et al.* Dinâmica geomorfológica, pedológica e ocupação humana inicial no vale do rio Moji-Guaçu no Pleistoceno tardio e Holoceno (São Paulo, Brasil). *Caderno de Geografia*, v. 34, n. 74, p. 142-184, 2024.

CORREA, Leticia C. *A variabilidade das indústrias líticas no interior paulista: uma síntese regional*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

- CORREA, Leticia C. *et al.* A arqueologia de grupos caçadores-coletores na região de Piracicaba: estado da arte e proposta de diferenciação interna da indústria Rioclarense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 42, p. 164-185, 2024.
- CORREA, Leticia C.; MORENO DE SOUSA, João C.; ARAUJO, Astolfo G. M. Estudo comparativo entre as pontas líticas do Sítio Carcará com a Indústria Rioclarense. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)*, v. 20, n. 39, p. 242-259, 2023.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARTÍSTICO E NACIONAL – Iphan. *Cadastro de Sítios Arqueológicos*. Brasília, DF: Iphan, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 10 jul. 2026.
- MORENO DE SOUSA, João C. Rioclarense Culture Definition, Lithic Technology, and the Case of the Alice Boer and Caetetuba Sites (São Paulo State, Brazil). *PaleoAmerica*, v. 9, n. 2, p. 115-134, 2023.
- MORENO DE SOUSA, João C.; OKUMURA, Mercedes. A new proposal for the technological analysis of lithic points: Application for understanding the cultural diversity of hunter gatherers in Eastern South America. *Quaternary International*, v. 562, p. 1-12, 2020.
- MORENO DE SOUSA, João C.; OKUMURA, Mercedes. The association of Paleoindian sites from southern Brazil and Uruguay with the Umbu Tradition: Comments on Suárez et al. (2017). *Quaternary International*, v. 467, p. 292-296, 2018.
- OKUMURA, Mercedes; ARAUJO, Astolfo. G. M. Desconstruindo o que nunca foi construído: pontas bifaciais “Umbu” do Sul e Sudeste do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, Suplemento 20, p. 77-82, 2015.
- OKUMURA, Mercedes; ARAUJO, Astolfo. G. M. Fronteiras sul e sudeste: uma análise morfométrica de pontas bifaciais de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Brasil). *Journal of Lithic Studies*, v. 4, n. 3, p. 163-188, 2017.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

AS TECNOLOGIAS LÍTICAS NA BACIA DO RIO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Anne Caroline Barbosa dos Passos*, Kayann Gomes Batista**, Anne Noemi França Miranda***, Luiz Carlos Medeiros da Rocha****, Daniela Cisneiros*****

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar a variabilidade das indústrias líticas identificadas em três contextos distintos na bacia do rio Piancó-Piranhas-Açu, mais precisamente nos sítios arqueológicos Cuó, no município de Ipanguaçu/RN, Pendências II, no município de Pendências/RN, e o conjunto de sítios Oiticica, em Jardim de Piranhas/RN. Destaca-se que, mesmo se tratando de coleções de sítios localizados a céu aberto e que, até o momento, não têm dados cronológicos atribuídos, entende-se que a análise desses conjuntos demonstra potencial para contextualizar a variabilidade tecnológica refletida na seleção de matérias-primas, nos métodos e nas técnicas de lascamento e nos instrumentos produzidos dentro do recorte analisado. Nos sítios Cuó e Pendências II, observa-se um sistema técnico com cadeias operatórias consideradas elaboradas, baseado no uso do sílex e na produção de instrumentos unifaciais façoados. Já os sítios Oiticica apresentam indústrias com o aproveitamento de seixos de quartzo e quartzito para as produções.

Palavras-chave: Tecnologia lítica; Bacia do rio Piancó-Piranhas-Açu; Sítios a céu aberto.

* Doutoranda pela Universidade Federal de Pernambuco; Departamento de Arqueologia.

E-mail: anne.passos@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3599-1217>.

** Professor Departamento de História (DHI/FAFIC/UERN). Doutorando pela Universidade Federal de Pernambuco; Departamento de Arqueologia. E-mail: kayannbatista3@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1634-2307>.

*** Doutoranda pela Universidade Federal de Pernambuco; Departamento de Arqueologia.

E-mail: noemi.franca@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4243-3931>.

**** Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco; Departamento de Arqueologia.

E-mail: luiz.cmrocha@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4218-9916>.

***** Professora Adjunta da Universidade Federal de Pernambuco; Departamento de Arqueologia.

E-mail: dani.cisneiros@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1495-0069>.

LITHIC TECHNOLOGIES IN THE PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU RIVER BASIN, RIO GRANDE DO NORTE, BRAZIL

ABSTRACT

This article aims to present the variability of the lithic industries identified in three distinct contexts within the Piancó-Piranhas-Açu River basin, specifically at the Cuó archaeological site in the municipality of Ipanguaçu, Rio Grande do Norte; Pendências II, in the municipality of Pendências, Rio Grande do Norte; and the Oiticica group of sites, in Jardim de Piranhas, Rio Grande do Norte. It should be noted that, even though these are collections from open-air sites that, to date, have no assigned chronological data, the analysis of these assemblages demonstrates potential for contextualizing the technological variability reflected in the selection of raw materials, in the flaking methods and techniques, and in the tools produced within the analytical scope. At the Cuó and Pendências II sites, a technical system is observed with operational sequences considered elaborate, based on the use of silexite and the production of shaped unifacial tools. The Oiticica sites, on the other hand, feature industries that make use of quartz and quartzite pebbles for production.

Keywords: Lithic technology; Piancó-Piranhas-Açu River basin; Open-air sites.

LAS TECNOLOGÍAS LÍTICAS EN LA CUENCA DEL RÍO PIANCÓ-PIRANHAS-AÇU EN RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar la variabilidad de las industrias líticas identificadas en tres contextos distintos dentro de la cuenca del río Piancó-Piranhas-Açu; más concretamente en los yacimientos arqueológicos de Cuó en el municipio de Ipanguaçu (Rio Grande do Norte); Pendências II en el municipio de Pendências (Rio Grande do Norte); y el conjunto de yacimientos de Oiticica en Jardim de Piranhas (Rio Grande do Norte). Cabe destacar que, aunque se trata de colecciones procedentes de yacimientos al aire libre y que, hasta el momento, no cuentan con datos cronológicos asignados, consideramos que el análisis de estos conjuntos ofrece un gran potencial para contextualizar la variabilidad tecnológica reflejada en la selección de materias primas, en los métodos y técnicas de tallado y en los instrumentos producidos en el ámbito estudiado. En los yacimientos de Cuó y Pendências II se observa un sistema técnico con cadenas operativas consideradas elaboradas, basado en el uso del sílex y en la producción de instrumentos unifaciales tallados. Por su parte, los yacimientos de Oiticica presentan industrias en las cuales se aprovechan guijarros de cuarzo y cuarcita para la fabricación de instrumentos.

Palabras clave: Tecnología lítica; Cuenca del río Piancó-Piranhas-Açu; Yacimientos al aire libre.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo apresentar sínteses tecnológicas da caracterização do sistema técnico das indústrias líticas de oito sítios a céu aberto identificados em diferentes trechos da bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu, no estado do Rio Grande do Norte (RN), no Nordeste do Brasil. Foi realizada uma análise extensiva em cada um dos sítios, abarcando todos os vestígios com marcas antrópicas coletadas, com o objetivo de identificar a configuração tecnológica das indústrias líticas identificadas em cada um. As análises fundamentam-se na abordagem tecnológica inserida na chamada Escola Francesa (Inizan *et al.*, 1995; Pelegrin, 1995, 2005; Tixier, 1978).

As coleções arqueológicas analisadas são provenientes dos sítios Oiticica (seis sítios enumerados do 17 ao 22), Cuó e Pendências II. Esses sítios foram identificados no contexto da Arqueologia Preventiva, sendo alvos de ações de resgate para a instalação de empreendimentos em distintos períodos (Alzair; Morales, 2011; Bertrand; Morales, 2012; Hcoutinho, 2022; Robrahn-González; Morales; Nascimento, 2004).

Os sítios apresentam contextos a céu aberto, em superfície, com pacote estratigráfico ausente ou pouco preservado, situação comum no semiárido nordestino, onde a erosão tende a dispersar os vestígios. Nesse contexto, não foi possível obter cronologias diretas associadas aos materiais líticos. Esses casos demandam atenção, pois os materiais podem corresponder a palimpsestos¹, gerando a sobreposição de vestígios que correspondem a momentos de ocupação distintos (Araujo, 2001; Machado, 2015; Lewarch; O'Brien, 1981). Nesse sentido, as coleções foram questionadas quanto à sua representatividade em relação aos sítios e sua representatividade qualitativa.

Portanto, buscando garantir o máximo de representatividade dos vestígios em relação às áreas dos sítios, optou-se pela metodologia de coleta sistemática dos vestígios em superfície em toda a área delimitada como sítio. Porém, deve-se salientar que essa área delimitada em contexto de Arqueologia Preventiva fica centrada na área do empreendimento, podendo esta ter relação com ocupações em contexto espacial muito maior. Dessa forma, dentro da área delimitada como sítio, considerou-se que os vestígios coletados são suficientemente representativos desses locais.

Com base nos dados obtidos, buscou-se apresentar os aspectos tecnológicos das coleções líticas provenientes de sítios arqueológicos em contextos de superfície, distribuídos ao longo da bacia do Rio Piancó-Piranhas-Açu. Buscou-se compreender os elementos técnicos relacionados às cadeias operatórias de produção identificadas nesses sítios, considerando fatores como a disponibilidade das matérias-primas, as escolhas tecnológicas relacionadas aos processos de produção e as possíveis semelhanças e diferenças observadas tanto no interior de cada sítio quanto entre eles. Nesse sentido, compreende-se que a caracterização tecnológica contribuirá para o conhecimento das práticas técnicas culturais dos grupos que ocuparam as margens do Rio Piancó-Piranhas-Açu no território do Rio Grande do Norte, quando inseridos em um contexto de apresentação regional.

O MATERIAL LÍTICO E AS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS NO RIO GRANDE DO NORTE

A área geográfica definida como estado do Rio Grande do Norte apresenta imensurável potencial arqueológico, sendo uma peça-chave para os estudos sobre a

¹ Segundo Alain Gallay (1986, p. 45) “Para o arqueólogo, os vestígios formam frequentemente um palimpsesto no qual os dados referentes a fatos de períodos sucessivos se misturam e contribuem para transformar o texto do passado em uma verdadeira garatuja, quase indecifrável”.

ocupação pré-histórica do Nordeste brasileiro. Os estudos evidenciam uma intensa ocupação do território por diferentes povos em ambiências e períodos distintos. Os dados cronológicos apontam para um processo de ocupação iniciado há pelo menos 9.400 anos BP (Martin, 2013; Santos Junior, 2013).

Os primeiros registros acerca da presença de grupos pré-históricos no território ocorreram por meio do estudo de vestígios cerâmicos e registros rupestres, a partir de meados da década de 1960. Nesse período, desenvolveram-se pesquisas no âmbito do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa), com a participação do arqueólogo Nássaro Nasser. Em seus trabalhos com a cerâmica pré-colonial, foram definidas duas fases: a Curimataú e a Papeba, associadas a culturas indígenas (Nasser, 1967, 1974). Mais tarde, no decorrer dos anos 1980, pesquisas conduzidas por Gabriela Martin (1982, 1985, 1989) concentraram-se na região do Seridó, com a identificação e a descrição dos grafismos rupestres no âmbito do Projeto Arqueológico do Seridó.

Na década de 1980, foram publicados os primeiros trabalhos acerca das indústrias líticas no Rio Grande do Norte, com os estudos do pesquisador Armand Gaston Laroche. As primeiras pesquisas foram realizadas na bacia do Piancó-Piranhas-Açu, nos municípios de São Rafael e Jucurutu, no sertão potiguar, onde foram identificados sítios que continham material lítico lascado e polido (Laroche, 1981b). As análises desenvolvidas por Laroche limitavam-se aos critérios de forma e volume, classificando os vestígios em listas tipológicas, com base no que se conhecia sobre indústrias líticas fora do país, principalmente na Europa (Laroche, 1982, 1983; Rocha, 2018).

Na mesma década, arqueólogos do Museu Câmara Cascudo conduziram o Projeto de Salvamento Arqueológico na área destinada à construção da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, sob responsabilidade do Departamento Nacional de Obras de Combate à Seca (DNOCS), no baixo Açu. Os estudos realizados em terraços fluviais, afastados do rio e no meio da cascalheira, revelaram indícios de lascamento em seixos alongados e de quartzito. Contudo, foram identificados poucos artefatos retocados, em contraste com a abundância de lascas e restos de debitage (Martin, 2013; Miller, 1980). Conforme o relatório parcial, foram identificados catorze sítios arqueológicos na área de implantação da barragem, porém, somente os dados obtidos por Laroche foram publicados (Bertrand, 2008; Silva-Méendes, 2008).

Apesar de marcada pelos limites próprios da abordagem tipológica, a produção de Laroche foi fundamental para o desenvolvimento das pesquisas sobre as indústrias líticas no Rio Grande do Norte. Dentro do seu contexto histórico, esses estudos atenderam à necessidade inicial de classificação e caracterização do material, fornecendo informações importantes sobre padrões de assentamento, bem como sobre os grupos que o produziram e quando e onde utilizaram esses artefatos (Laroche, 1981a, 1981b, 1983, 1984).

A partir dos anos 2000, inúmeros sítios líticos passaram a ser identificados e registrados em diferentes regiões do Rio Grande do Norte. Esse novo panorama deveu-se, principalmente, aos trabalhos de Arqueologia Preventiva, que ampliaram o conhecimento sobre áreas com potencial arqueológico até então desconhecidas ou pouco estudadas. No entanto, os avanços relacionados ao estudo sistemático dos materiais líticos foram mais limitados, e poucas pesquisas se dedicaram à descrição e à análise aprofundada desses conjuntos.

Estudos mais recentes buscaram identificar os processos produtivos e os potenciais funcionais dessas indústrias líticas, especialmente em sítios a céu aberto e de superfície, recorrentes em toda a região semiárida do estado. Esses trabalhos trazem novos olhares e perspectivas, não limitando as análises a classificações tipológicas ou à inserção dos artefatos em listas de tipos preestabelecidos (Almeida, 2014; Batista, 2024; Miranda,

2023; Monteiro, 2024; Moraes, 2008; Passos, 2023; Rocha, 2018; Rodet; Duarte-Talim; Santos Junior, 2013).

Os trabalhos fundamentados na perspectiva tecnológica do estudo das indústrias líticas da Escola Francesa (Batista, 2024; Miranda, 2023; Moraes, 2008; Passos, 2023; Rocha, 2018; Rodet, Duarte-Talim, Santos Junior, 2013; Saldanha, 2014) apresentam resultados que versam sobre os esquemas de produção nos quais esse material é concebido, enfatizando os métodos, as técnicas e o saber-fazer presente no sistema técnico lítico. Além disso, informam sobre os possíveis usos dos espaços e a mobilidade dos grupos no território.

Os estudos que partem de uma abordagem tecno-funcional utilizam-se dos mesmos princípios teórico-metodológicos da abordagem tecnológica da escola francesa, integrando a dimensão funcional dos instrumentos líticos. O estudo realizado por Almeida (2014) investigou a tecnologia lítica em quatro sítios na região do Seridó: Pedra do Alexandre, Pedra do Chinelo, Olho d'Água das Gatas e Baixa do Umbuzeiro. A pesquisa se dedicou a compreender as formas de produção dos instrumentos líticos em diferentes tipos de sítios (a céu aberto e em abrigo sob rocha). A partir da análise dos potenciais funcionais dos instrumentos e identificação das Unidades Tecnofuncionais Transformativas (UTFT), observou-se que os instrumentos produzidos nesses locais estavam relacionados a atividades em materiais resistentes. Além disso, constatou-se que não há distinções em relação aos métodos e às técnicas de produção lítica utilizados na fabricação dos instrumentos nos diferentes ambientes.

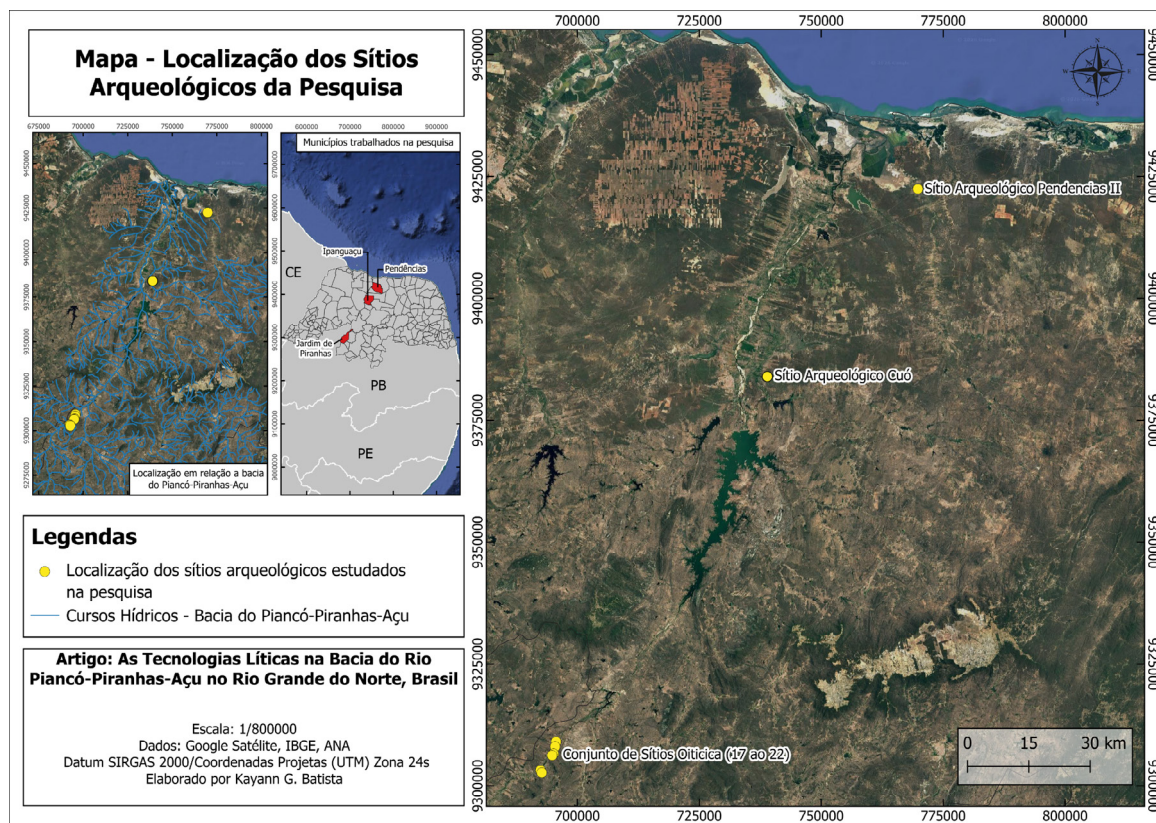
Monteiro (2024) realizou uma abordagem tecno-funcional de dois sítios a céu aberto na região de Angicos: Boqueirão I e Complexo Jerusalém. A pesquisa buscou compreender os modos de produção dos instrumentos e seus potenciais funcionais, visando a uma caracterização global das indústrias líticas. Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os conjuntos, relacionadas às estratégias de débitagem e façonagem empregadas em cada sítio. Essas diferenças são interpretadas como indicativas da diversidade das formas de ocupação e das atividades desenvolvidas pelos grupos humanos na região.

Apesar dos avanços metodológicos observados nas últimas décadas, as pesquisas sobre as indústrias líticas no território do Rio Grande do Norte são incipientes, acontecendo de forma pontual e esporádica. Faltam, sobretudo, estudos voltados às dinâmicas intersítios e em macroescalas que permitam uma compreensão sistemática dos contextos líticos – daqueles a céu aberto e, em particular, daqueles em superfície.

OS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS ESTUDADOS

Os sítios arqueológicos estudados estão localizados na bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, no estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil (Figura 1). Todos foram identificados no âmbito da Arqueologia Preventiva e correspondem a sítios a céu aberto, em superfície ou subsuperfície, caracterizados por pacotes estratigráficos rasos.

A bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu ocupa uma área total de 43.683 km², abrangendo 100 municípios na Paraíba e 47 no Rio Grande do Norte (Agência Nacional de Águas, 2018). O principal sistema hídrico é formado pelos rios Piancó, Piranhas e Açu. O Rio Piancó nasce no município de Santa Inês/PB e segue até Pombal/PB, onde passa a ser denominado Rio Piranhas. Este, por sua vez, corre até a barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, localizada entre os municípios de Açu e São Rafael/RN. Após a barragem, o curso d'água recebe o nome de Rio Açu, desaguardo no oceano Atlântico, no município de Macau/RN.

Figura 1. Localização dos sítios arqueológicos estudados na bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu.

Fonte: Autores (2025).

O sítio Cuó foi identificado durante trabalhos realizados entre 2003 e 2004, no contexto do Programa de Prospeção e Resgate do Patrimônio Arqueológico Linha de Distribuição 138 KV – Assú/Guamaré. Trata-se de um sítio unicomponeencial, composto essencialmente por materiais líticos. Está localizado no topo da Serra do Cuó, na margem direita do médio-baixo curso do Rio Piancó-Piranhas-Açu, município de Ipanguaçu/RN (Passos, 2023). A presença de materiais arqueológicos ao longo do extenso topo da serra configura esse espaço como um importante marco territorial e paisagístico, sugerindo sua apropriação pelos grupos humanos que ocupavam a região (Passos, 2023; Silva-Méendes, 2008).

O sítio não apresenta pacote estratigráfico, e o material arqueológico foi obtido por meio de coleta total de superfície. A coleção lítica destaca-se pela expressiva quantidade de vestígios coletados, os quais abrangem diferentes etapas da cadeia produtiva dos instrumentos (Robrahn-González; Morales; Nascimento, 2004).

Os sítios arqueológicos Oiticica localizam-se no médio curso da bacia do Piancó-Piranhas-Açu, no município de Jardim de Piranhas/RN. Esses espaços foram identificados como sítios arqueológicos a partir de 2019, durante as ações de levantamento prospectivo realizadas nos municípios de Jardim de Piranhas/RN, São Fernando/RN e Jucurutu/RN, no contexto do projeto de implantação da Barragem de Oiticica (Arqueo Rocha, 2019). Como resultado, constatou-se que a região apresenta um valor arqueológico, evidenciado pela existência de diversos sítios (Arqueo Rocha, 2019; Totem Arqueologia, 2021), o que reforça seu potencial patrimonial e histórico-arqueológico.

Para esses sítios, foi estabelecida uma nomenclatura alfanumérica sequencial, adotando-se o nome padrão “Oiticica”, que se relaciona ao empreendimento que

possibilitou sua identificação no contexto das ações de Arqueologia Preventiva. Nesse sentido, a origem do material lítico está vinculada à execução do Projeto de Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial na Área da Bacia Hidráulica da Barragem de Oiticica, realizado em 2022.

Os sítios arqueológicos Oiticica estão implantados em área de média a baixa vertente, com aclividade moderada, em contextos que poderiam se enquadrar como terraços fluviais, com presença de planícies de alagamento em correlação.

Na região onde se encontram os sítios, é *comum* a presença de atividades da pecuária (criação de bovinos e caprinos) e agricultura (plantações com irrigação proveniente do rio). Nesse sentido, é possível associar tais áreas a diferentes tipos de impactos, tanto de origem antrópica (com o tráfego de veículos e pessoas, o arado do solo, a deposição de lixo e a retirada e transporte de sedimento) quanto de origem animal (resultantes de pisoteio e de dejetos).

O sítio arqueológico Pendências II está localizado no município de Pendências, na microrregião do Vale do Açu, no estado do Rio Grande do Norte, situado entre a planície aluvial do rio intermitente Amargoso e a base de uma colina suave (Miranda, 2023). A área foi identificada em 2010, durante as ações de Arqueologia Preventiva realizadas no Programa de Diagnóstico e Prospeção Arqueológica da Linha de Transmissão entre o Parque Eólico Alegria e a Subestação de Assu (Alzair; Morales, 2011).

O sítio é caracterizado como sendo a céu aberto e multicomponencial, com vestígios encontrados tanto em superfície quanto em subsuperfície. A quantidade reduzida de fragmentos cerâmicos identificados em profundidades de até 110 cm, associados aos artefatos líticos e a outros materiais em situação de palimpsesto, suscitou dúvidas quanto ao grau de preservação da estratigrafia, principalmente na baixa vertente do sítio, onde se identificou a maioria dos artefatos líticos. Os dados provenientes das atividades de Arqueologia Preventiva não permitiram afirmar se todas as áreas foram igualmente afetadas pelos processos pós-deposicionais. Ressalta-se, contudo, que o local é e tem sido utilizado para a criação de bovinos e caprinos, contribuindo para a intensificação desses processos (Miranda, 2023).

Nesse sentido, compreende-se que a análise tecnológica pode ser aplicada mesmo em sítios arqueológicos considerados perturbados por diferentes fatores, como aqueles com solos rasos ou de superfície, ainda não soterrados por processos naturais, bem como em sítios a céu aberto, sujeitos a alterações naturais e antrópicas, ou que apresentem materiais fora de contexto (Machado, 2015; Rocha, 2018; Rodet, 2005; Rodet, Duarte-Talim, Santos Junior, 2013).

Os sítios apresentados carecem de contextos estratigráficos preservados, sendo caracterizados por materiais expostos na superfície ou próximos a ela. Geralmente, esses sítios são entendidos como “perturbados” ou parcialmente destruídos, não estando aptos a fornecer informações qualitativas tão detalhadas quanto os materiais provenientes de contextos estratigráficos profundos, devido à facilidade de deslocamento ou destruição dos artefatos em superfície (Araujo, 2001). No entanto, é importante destacar que os sítios enterrados não estão fossilizados, permanecendo sujeitos a processos naturais e culturais que provocam alterações no registro arqueológico (Schiffer, 1976).

Em vista disso, concorda-se com Araujo (2001) ao afirmar que todo sítio deve ser considerado portador de informação. Sítios superficiais podem fornecer dados qualitativos tão relevantes quanto aqueles provenientes de contextos estratigráficos considerados preservados em subsuperfície. É importante destacar, entretanto, que os sítios superficiais apresentam diferentes contextos de formação.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O método de análise adotado para o estudo das indústrias líticas apresentadas foi adaptado dos preceitos da Escola Francesa (Inizan *et al.*, 1995; Pelegrin, 1995, 2005, 2020) a partir da Abordagem Tecnológica. A análise tecnológica permite compreender a cultura material como expressão do comportamento humano, considerando escolhas, saberes e tradições técnicas envolvidas. Essa perspectiva busca abarcar a totalidade dos vestígios que apresentam estigmas de atividades técnicas, permitindo organizar as séries líticas, restituindo cada peça a seu lugar dentro da cadeia operatória (Inizan *et al.*, 1995). A cadeia operatória funciona como uma ferramenta conceitual de análise, compreendendo o produto final como resultante de etapas de produção, nas quais se articulam operações técnicas e gestos comportamentais organizados em fases sucessivas, concebidas a partir de um esquema mental (Inizan *et al.*, 1995; Leroi-Gourhan, 1984; Pelegrin; Karlin; Bodu, 1988; Pelegrin, 1995).

Os procedimentos analíticos referentes aos dados qualitativos iniciam-se pela categorização do material segundo o tipo de matéria-prima, seguida da elaboração de protocolos descritivos contendo as características técnicas a serem observadas e do registro sistemático das informações em uma base de dados. Esses procedimentos possibilitam construir classes técnicas que correspondem aos diferentes conjuntos líticos identificados em cada sítio, como instrumentos, núcleos e lascas (Pelegrin, Rodet, Duarte-Talim, 2017; Pelegrin, 2020; Rodet, Duarte-Talim, Santos Junior, 2013).

Para a análise quantitativa, os instrumentos, os núcleos e as lascas foram mensurados e quantificados. O paquímetro foi utilizado como ferramenta de medição. Nas lascas inteiras e nos instrumentos em que foi possível identificar a direção da percussão, registrou-se a orientação do eixo de debitagem. Para os núcleos e instrumentos cuja direção de percussão não pôde ser determinada, as mensurações foram realizadas ao longo do eixo morfológico. Em ambos os casos, as medidas seguiram o padrão C x L x E (Comprimento x Largura x Espessura), expressas em centímetros.

APRESENTAÇÃO DAS COLEÇÕES

Análise tecnológica do sítio Cuó

A coleção lítica do sítio Cuó é composta por um quantitativo total de 4.140 peças. O universo amostral selecionado para análise inclui todos os núcleos, as lascas e os instrumentos identificados, somando 550 exemplares. Objetos menores que 2 cm foram identificados e quantificados como as estilhas, totalizando 981 peças. Também foram identificados 48 fragmentos de lascas, cuja fase e características técnicas não puderam ser determinadas. O conjunto de instrumentos totaliza 92 peças, subdivididas em instrumentos elaborados, instrumentos simples, não lascados² e fragmentos de instrumentos³. As demais 2.561 peças, conforme a maioria das peças coletadas, não foram

² Os instrumentos elaborados apresentam suportes intensamente modificados tanto na forma como no volume por uma ou diversas técnicas de lascamento. Os instrumentos simples têm retiras marginais em setores específicos do bordo, porém apresentam morfologia semelhante à do suporte inicial. Os instrumentos sobre suportes não lascados não foram previamente trabalhados pelo homem para serem utilizados (Pelegrin; Rodet; Duarte-Talim, 2017).

³ Fragmentos de instrumentos não apresentam integridade total, impossibilitando a leitura tecnológica de determinados aspectos.

analisadas detalhadamente, por serem fragmentos de rochas sem estigmas antrópicos reconhecíveis (Passos, 2023).

A coleção apresenta-se homogênea em relação à matéria-prima utilizada, com predominância marcante de sílexito, que representa cerca de 92% do total (Tabela 1). Essa predominância pode estar relacionada tanto à qualidade dessa rocha para o lascamento quanto à sua ampla disponibilidade em afloramentos na área do próprio sítio bem como a paleocascalheiras que ocorrem ao longo do leito do rio e de seus afluentes, além de outras fontes mais distantes (Bertrand, 2008; Passos, 2023).

Tabela 1. Quantitativo de peças analisadas e a relação por matéria-prima no sítio Cuó.

Categorias	Matéria-prima					
	Sílexito	Quartzo	Arenito Silicificado	Argilito	Total	Percentual
Instrumentos	85	6	1	0	92	16,7%
Núcleos	4	0	0	0	4	0,72%
Lascas	423	27	3	1	454	82,5%
Total	512	33	4	1	550	100%

Fonte: Autores (2025).

Os objetivos de lascamento evidenciam uma indústria lítica marcada por operações técnicas voltadas à produção de instrumentos fabricados unifacialmente com uma face plana, que podem ter como suporte lascas ou blocos, instrumentos sobre lasca retocados marginalmente e instrumentos sobre seixos (Passos, 2023).

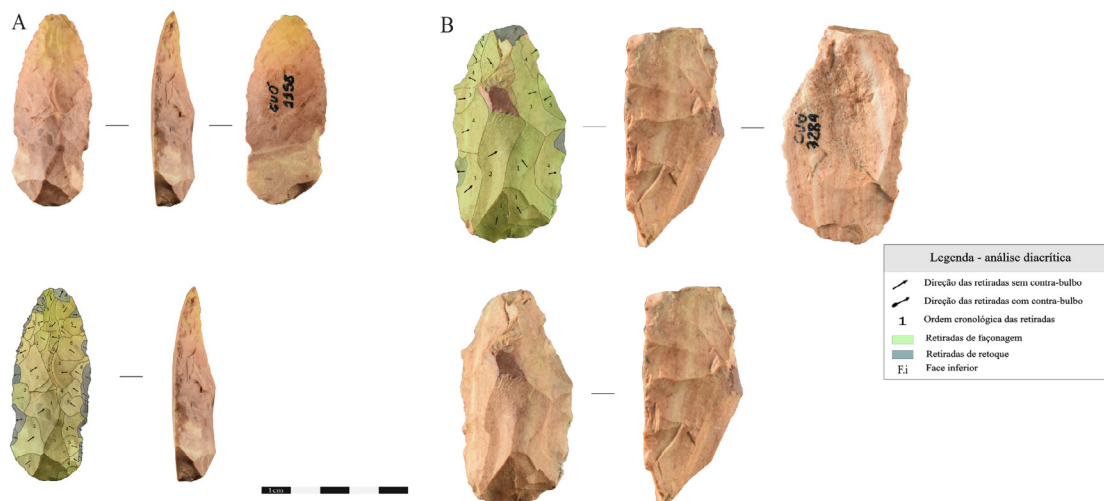
Para a produção dos instrumentos façonados unifacialmente, o sílexito foi a matéria-prima preferencial. Nessas produções apresentam uma morfologia final alongada (mais longos que largos), variando entre 4 e 8 cm de comprimento, o que sugere debitage de blocos volumosos com o objetivo de se obter lascas mais espessas para realizar a formatação do suporte (no caso dos suportes sobre lascas) e a seleção intencional de suportes com volumes específicos para realizar o processo de façonagem (no caso dos suportes sobre blocos). Nessas produções, a face superior apresenta-se intensamente modificada e apresenta uma morfologia convexa, e a face inferior não trabalhada pela façonagem é sempre plana (Passos, 2023).

Essas produções se apresentam em dois grandes grupos: peças nas quais a busca pelo volume é uma característica marcante, com aplicação de percussão macia (mineral ou orgânica), garantindo alcance do objetivo volumétrico, resultando em peças pouco espessas com contorno bem delineado (Figura 2A). O segundo conjunto é formado por peças mais espessas e com uma preocupação volumétrica menor (Figura 2B). Os negativos observados estão concentrados nas laterais, o que forma secções triangulares (Passos, 2023).

As técnicas de lascamento evidenciadas na coleção estão diretamente ligadas às produções identificadas: a percussão direta com percutor duro aparece de forma predominante, empregada tanto na debitage dos suportes destinados à confecção de instrumentos unifaciais e marginalmente retocados quanto na etapa de façonagem dos instrumentos unifaciais. Nas produções unifaciais, identificamos negativos profundos e pouco profundos, o que sugere uma alternância entre percussão direta com percutor duro e percussão direta com percutor macio (mineral ou orgânico) durante a etapa de façonagem. Um conjunto de lascas identificadas pode ser associado à etapa de

façonagem dessas produções, ratificando a alternância dos modos de aplicação da percussão direta (Passos, 2023).

Figura 2. Produções unifaciais identificadas no sítio Cuó. A: Peça Cuó 1158 (6,8 x 2,6 x 1,3 cm).
B: Peça Cuó 328A (7,9 x 4,2 x 2,8 cm).

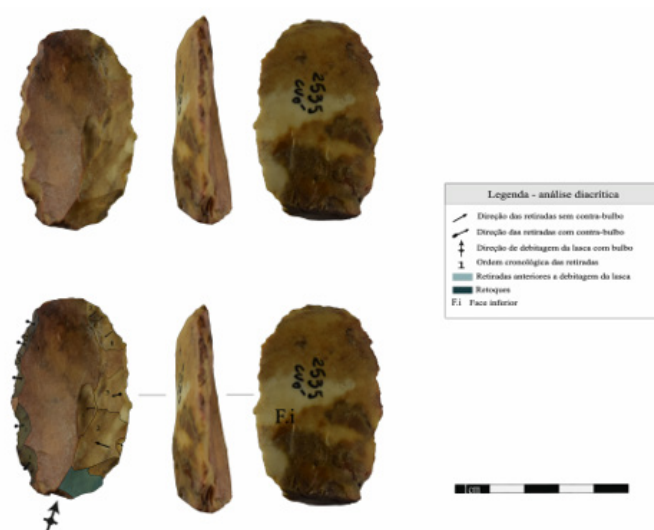


Fonte: Autores (2025).

Lascas pequenas e pouco espessas, totalmente descorticadas, com perfil curvo, talão liso, bulbo marcado e negativos de orientação centrípeta na face superior, podem ser associadas à percussão direta dura utilizada na façõagem. Outra parcela das lascas de façõagem identificadas apresenta talão pouco espesso, liso, com presença de lábio, bulbo difuso ou ausente e perfil curvo, estigmas característicos de percussão macia. Em relação ao tipo de percutor utilizado, é difícil identificar se é orgânico ou mineral, porém a presença de lábio em algumas lascas indica o uso do percutor orgânico (chifre ou madeira) (Passos, 2023). Não foi possível associar o suporte dos instrumentos unifaciais sobre lasca aos núcleos identificados na coleção. A ausência de núcleos com dimensões maiores sugere que os suportes das produções unifaciais eram obtidos em outro local e levados para o sítio Cuó para as etapas de façõagem e retoque, como sugere a presença das lascas características dessas etapas (Passos, 2023).

Os instrumentos simples retocados marginalmente caracterizam-se por uma produção mais rápida. Essas produções apresentam uma variabilidade no volume, mas não foi percebida a procura por um tipo de volume específico nessas produções. Para esses instrumentos, o sílexito também aparece como matéria-prima preferencial. Observa-se a preferência por lascas como suporte para esse tipo de produção, obtidas pelo método unidirecional com técnica de percussão direta com percutor duro, atestada pelo talão espesso e bulbo marcado. A intenção dessas produções é a elaboração de um gume cortante por meio de retoques marginais realizados nos bordos. Nessas produções, observa-se a procura por suportes médios e pequenos (entre 8 e 4 cm), descorticados ou semicorticais (Figura 3). Entre os instrumentos marginalmente retocados, identificaram-se lascas típicas das fases de façõagem que foram retocadas e utilizadas como instrumentos, o que pode configurar uma cadeia operatória ramificada a partir da etapa de façõagem dos instrumentos unifaciais.

Figura 3. Instrumento simples retocado marginalmente. Peça Cuó 2535 (5,2 x 3,4 x 1 cm).



Fonte: Autores (2025).

Produções sobre seixos retocados aparecem de forma pontual. Três instrumentos desse tipo foram identificados, tendo como matéria-prima preferencial o quartzo. São instrumentos que se caracterizam pela seleção de um seixo apropriado para a produção de um gume cortante produzido de forma rápida, por retiradas curtas unifaciais ou bifaciais, utilizando a técnica de percussão direta com percutor duro.

Uma ponta de projétil bifacial fragmentada foi identificada na coleção, apresentando morfologia triangular e duas faces integralmente modificadas pela etapa de façonnagem. Os negativos possuem orientação centrípeta e são pouco profundos, sugerindo o uso da percussão macia para a fabricação (Figura 4).

Figura 4. Ponta de projétil em quartzo. Peça Cuó 3443A (4,8 x 2,2 x 0,7 cm).



Fonte: Autores (2025).

Em relação aos núcleos, foram identificados apenas quatro, todos em sílexito. Eles se apresentam em seixos e fragmentos naturais com tamanho entre 8 cm e 2,5 cm, com dimensões semelhantes às dos instrumentos simples de menor volume. Porém, os instrumentos elaborados de suportes alongados não apresentam dimensões semelhantes aos núcleos da coleção.

Devido à pouca quantidade de núcleos identificados, pode-se sugerir que as lascas suporte dos instrumentos eram debitadas em outro local. Porém, é importante destacar que, por se tratar de uma coleção proveniente de Arqueologia Preventiva, consideraram-se duas hipóteses: (1) algumas peças que poderiam ser classificadas como núcleos podem não ter sido coletadas e (2) a maioria dos suportes destinados à produção dos instrumentos, principalmente os unifaciais, tenha sido debitada ou selecionada em outra área, ou em postos de lascamentos (Rocha, 2018), e posteriormente levada para o sítio Cuó, onde teriam ocorrido as fases de façonnagem e retoque.

Dessa forma, a caracterização tecnológica inicial da indústria lítica identificada no sítio Cuó permite observar duas cadeias operatórias principais: os instrumentos unifaciais, com as etapas iniciais de produção fora do sítio e as etapas de façonnagem e retoque *in situ*; e os instrumentos sobre lasca marginalmente retocadas, que podem ter tido os suportes debitados no próprio sítio ou fora dele e retocados *in situ*.

Análise tecnológica dos sítios de Oiticica

As coleções líticas dos sítios Oiticica (17, 18, 19, 20, 21 e 22) apresentam um total de 923 peças, com as seguintes categorias identificadas: 533 lascas, 184 instrumentos, 10 núcleos e 88 detritos. Importante mencionar que 58 peças foram enquadradas como fragmentos naturais⁴. Foram identificadas as seguintes matérias-primas: quartzo, quartzito, sílexito e arenito silicificado (Tabela 2). De modo geral, observa-se em todos os sítios um predomínio de quartzo e quartzito. Nota-se ainda que, nas coleções, é predominante o uso dos seixos como suporte de lascamento, recursos abundantes na área (Batista, 2024).

Tabela 2. Quantitativo de peças analisadas e a relação por matéria-prima nos sítios de Oiticica.

Categorias	Matéria-prima					Percentual
	Sílexito	Quartzo	Quartzito	Arenito Silicificado	Total	
Lasca	119	204	141	68	532	73%
Núcleos	2	2	1	5	10	1%
Instrumentos	13	81	85	5	184	26%
Total	134	287	227	78	726	100%

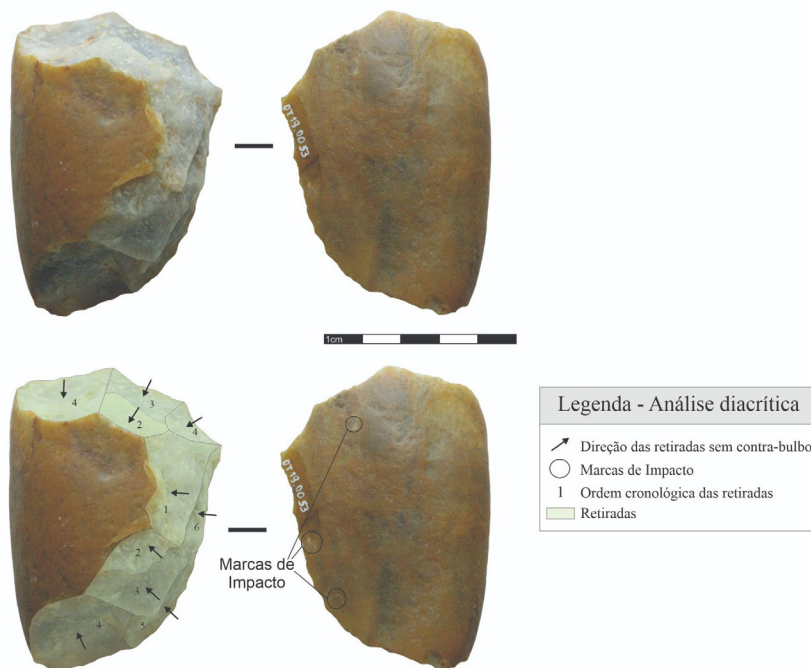
Fonte: Autores (2025).

Esse padrão foi observado em todos os sítios estudados. No caso dos instrumentos, destacam-se características técnicas que se correlacionam, como o uso de percussão dura em sentido unipolar, e, na maior parte deles, observa-se uma única face trabalhada (Figuras 5 e 6).

⁴ Os fragmentos naturais são amostras de rochas ou minerais que não apresentam sinais de uso humano, ou fragmentos descolados dos suportes naturais devido à ação térmica (Miranda, 2023).

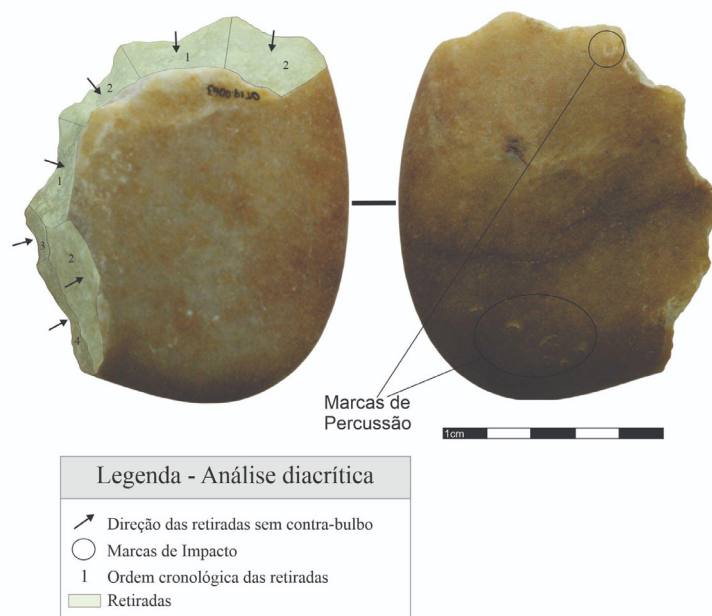
Embora a maioria dos instrumentos apresente essa configuração, existe uma variação em três dos sítios – Oiticica 19, 21 e 22 –, nos quais, além de instrumentos com retiradas unipolares, foram identificados instrumentos produzidos por meio de lascamento com retiradas centrípetas, o que pode sugerir uma variação de estágio técnico (Machado, 2015).

Figura 5. Instrumento com retiradas unipolares. Peça OT19.0053 (7,9 x 5,6 x 3,3 cm).



Fonte: Autores (2025).

Figura 6. Instrumento com retiradas unipolares. Peça OT19.0063 (8,9 x 7,5 x 3,0 cm).



Fonte: Autores (2025).

Embora a análise tenha classificado a maior parte das peças em seixos como instrumentos, é necessário considerar o caráter ambíguo de alguns exemplares quanto à relação instrumento/núcleo nas indústrias sobre seixos. Um mesmo suporte pode ter alternado funções, servindo ora para a extração de lascas, ora como ferramenta de corte.

Observa-se, por exemplo, a possibilidade da produção de lascas brutas para uso como instrumento. Nesse sentido, alguns autores já demonstram essa possibilidade, principalmente para o aproveitamento de seixos por meio do método de fatiagem (Macêdo Neto, 1996; Prous, 1995/1996; Rodet *et al.*, 2007). Assim, nessa perspectiva, o objetivo principal da produção seria as lascas, e não o seixo.

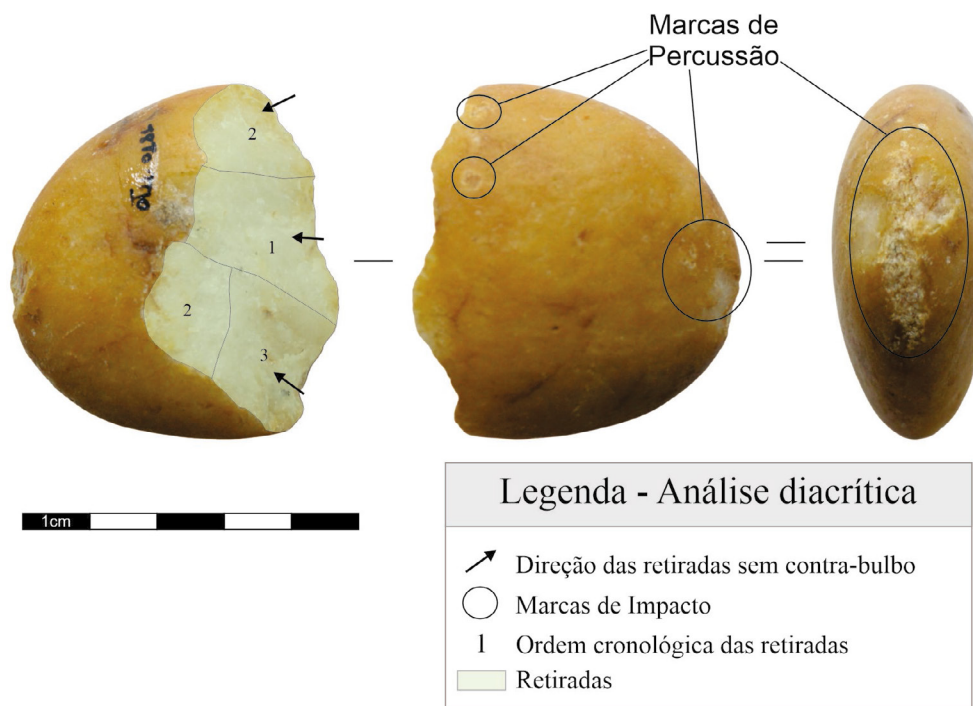
Entretanto, mesmo entendendo essa possibilidade, alguns aspectos da coleção foram fundamentais para a inferência dos instrumentos em seixos. Primeiro, observou-se que as lascas de quartzo não possuem retoques ou acabamento, sugerindo que tais aspectos não constituíam o objetivo final da produção.

Segundo, na demarcação dos instrumentos em seixos, foi observado que estes foram encontrados “inteiros”. Segundo Rodet (2007), os seixos que passam pelo processo de fatiagem, sobretudo no método 1, tendem a ser encontrados quase esgotados, com angulação próxima de 80°, 90° ou 110°, o que não foi observado na coleção.

Ademais, outra característica técnica relevante diz respeito aos percutores identificados, observando-se três possibilidades: (1) utilização de seixo natural para a efetivação dos golpes; (2) utilização de um seixo que já tenha sido lascado em momento anterior e que seja reutilizado como percutor; (3) utilização de uma peça que, após ter sido usada como percutor, passou a servir de suporte para o lascamento e a confecção de outro instrumento (Batista, 2024).

No acervo, é frequente a presença de peças que exibem marcas de tentativas de lascamento mal sucedidas, assim como peças que sugerem que foram usadas tanto como percutor quanto como suporte para a fabricação de instrumentos (Figura 7).

Figura 7. Instrumento com retiradas unipolares como de percussão. Peça OT22.0181 (5,3 x 4,9 x 2,4 cm).



Fonte: Autores (2025).

Em relação às lascas, estabeleceu-se uma diferenciação baseada, principalmente, na distribuição cortical: (1) lascas corticais; (2) lascas com córtex no bordo esquerdo; (3) lascas com córtex no bordo direito; (4) lascas com córtex na parte proximal e distal; (5) lascas com córtex somente no talão (Batista, 2024).

A análise das lascas permitiu inferir, ainda que de forma aproximada, a sequência de lascamento realizada pelos grupos no passado. Dessa forma, com as lascas corticais abrindo o plano de percussão, as seguintes a este momento assumem uma localização de córtex diferente, dependendo do local do impacto no seixo (Batista, 2024). Se o impacto ocorrer na parte central, esta sairá com córtex na parte proximal e distal. Assim como, se o golpe for efetuado nas laterais direita ou esquerda, o córtex ficará localizado na lasca desses pontos laterais (bordo esquerdo ou direito) (Batista, 2024).

Dessa forma, ao correlacionarmos as categorias (instrumentos, lascas e percutores), observa-se que elas demonstram uma cadeia operatória de produção por façonagem. Um indicativo disso pode estar relacionado à pouca presença de núcleos identificados, bem como ao fato de que a maior parte dos instrumentos analisados foi confeccionada diretamente a partir de seixos.

Nesse sentido, em um contexto fornecido pelo Rio Piranhas, é provável que esses seixos tenham sido coletados em cascalheiras nos rios e riachos que alimentam o leito principal. Propõe-se essa possibilidade com base nas observações realizadas durante as visitas de campo.

Análise tecnológica do sítio Pendências II

A coleção do sítio Pendências II é composta por 4.463 peças, sendo 4.358 peças líticas, 76 fragmentos cerâmicos, 2 fragmentos vítreos e 3 fragmentos de louças. Entre os artefatos líticos, foram identificadas 24 peças em situação de palimpsesto, que foram isoladas durante as análises por não estarem de acordo com a procedência do restante do material. Neste artigo, o foco recai sobre a análise tecnológica dos artefatos líticos; portanto, as cerâmicas, os vidros e as louças do Pendências II não serão apresentados, uma vez que também tratam-se de artefatos históricos ligados a uma antiga olaria que funcionava na área do sítio arqueológico (Miranda, 2023).

Os artefatos líticos foram identificados tanto em superfície quanto em subsuperfície. Do total de 4.358 peças analisadas, 31 correspondem a instrumentos, 621 correspondem a lascas e 9 correspondem a núcleos, enquanto 643 se enquadram nas categorias de fragmentos naturais e 3.054 são em resíduos⁵. Os instrumentos líticos da coleção foram subdivididos em: instrumentos sobre suportes não lascados, instrumentos elaborados, instrumentos simples ou marginalmente transformados e fragmentos de instrumentos. Os núcleos foram subdivididos em início de exploração e em final de exploração (Miranda, 2023).

Foi verificada uma maior utilização de rochas do tipo silicosas na produção dos instrumentos líticos do sítio Pendências II (Tabela 3), com exceção dos instrumentos de suportes não lascados, como os percutores, nos quais predomina a utilização do quartzo. As matérias-primas estão por toda parte, tanto na calha do Rio Amargoso como em outros setores do sítio arqueológico em formato de blocos rochosos (Miranda, 2023).

⁵ Os resíduos são rochas e minerais sem forma que não podem ser relacionados às classes de lascas, instrumentos e núcleos, porém não se tratam de fragmentos naturais (Miranda, 2023, p. 68).

Tabela 3. Quantitativo de peças analisadas e a relação por matéria-prima no sítio Pendências II.

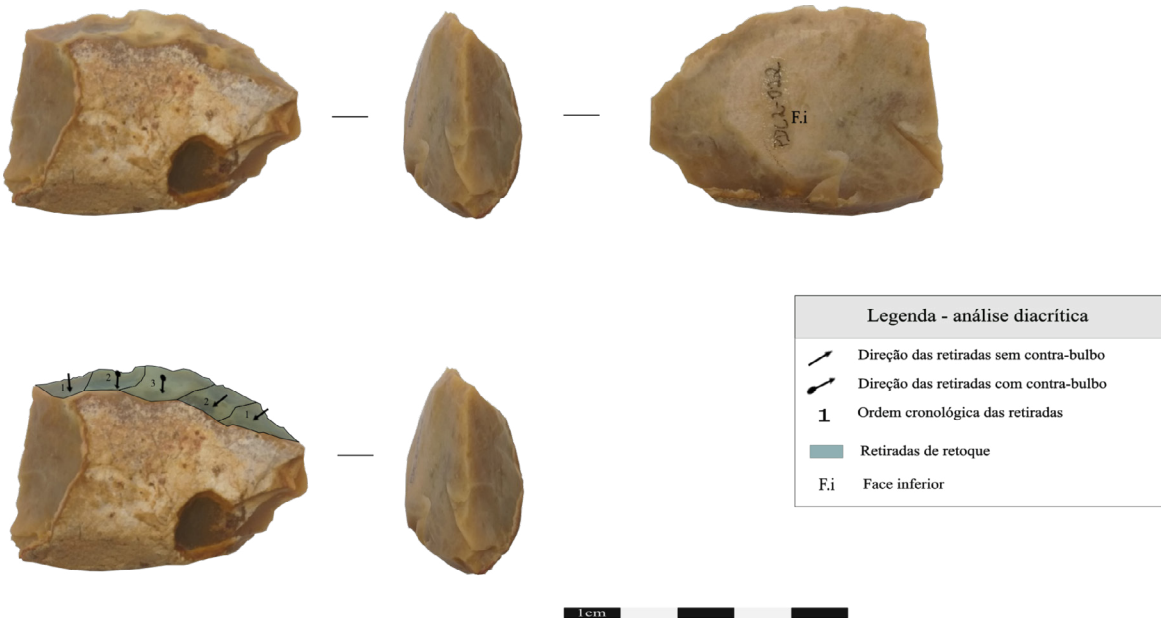
Categorias	Matéria-prima								Total
	Silexito	Quartzo	Quartzito	Arenito Silicificado	Calcário silicificado	Granito/Granitóide	Não identificado	Arenitos	
Instrumentos	26	2		2		1			31
Núcleos	9								9
Lascas	609	2		1	9				621
Fragmentos naturais	637	3	1		1	1			643
Resíduos	2.969	52	8	3	4	5	5	8	3.054
Total	4.250	59	9	6	14	7	5	8	4.358

Fonte: Autores (2025).

No que se refere às características do processo de produção dos instrumentos líticos lascados, observa-se uma predominância, entre os suportes identificados, das lascas suporte, todas obtidas pelo método unidirecional, por meio da técnica de percussão direta com percutor duro. Nos instrumentos elaborados, predomina a utilização de lascas suporte alongadas, enquanto nos instrumentos simples os volumes das lascas suporte apresentam maior variabilidade (Miranda, 2023).

Sobre os métodos e as técnicas empregados na produção dos instrumentos elaborados, foram observadas a percussão direta com percutores duros e macios durante as etapas de façonagem, algumas delas de forma alternada. Foram identificados apenas instrumentos façoados pelo método unifacial. Na etapa de retoque, foram observadas as técnicas de percussão direta com o percutor duro e pressão. Na realização dos retoques dos instrumentos simples (Figura 8), foi observada somente a técnica da percussão direta com o percutor duro (Miranda, 2023).

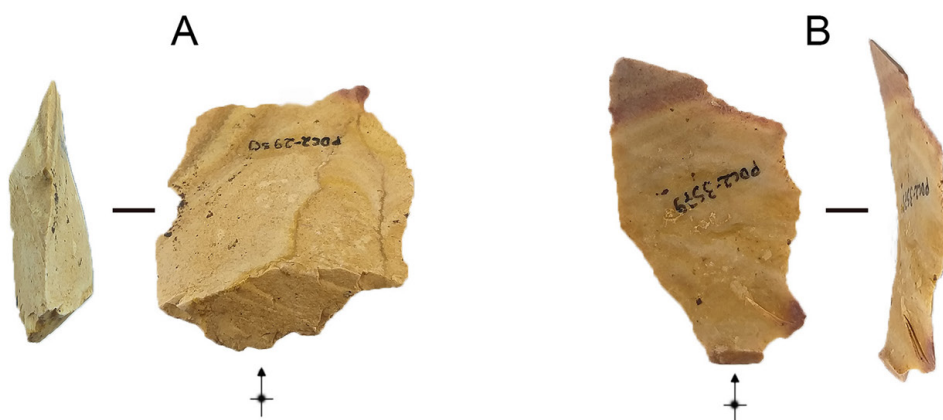
Figura 8. Instrumento simples. Peça PDC2-022 (3,5 x 5,1 x 1,7 cm).



Fonte: Autores (2025).

As lascas de façanagem apresentam estigmas característicos das técnicas de percussão direta com percutor duro e a percussão direta, com possível uso de percutor macio (Figura 9), exibindo perfis que variam de inclinados a rasantes. As lascas alongadas de façanagem podem ser associadas aos restos brutos de produção dos instrumentos elaborados sobre suportes alongados. Já as lascas de retoque foram, na sua maioria, produzidas através da percussão direta com o percutor duro, característica que condiz com a maioria dos instrumentos retocados do conjunto (Miranda, 2023).

Figura 9. Técnicas identificadas nas lascas do sítio Pendências II. A- Lasca produzida pela percussão direta com o percutor duro, apresentando bulbo proeminente e talão espesso; B- Lasca possivelmente produzida pela percussão macia, com a presença de lábio próximo ao talão.



Fonte: Miranda (2023).

Os núcleos em início de exploração apresentam dimensões semelhantes às dos instrumentos elaborados sobre suportes não alongados e dos instrumentos simples de menor volume. Porém, os instrumentos elaborados de suportes alongados e os simples de maior volume não apresentam dimensões semelhantes aos núcleos da coleção (Miranda, 2023).

Por meio da comparação dos negativos identificados em instrumentos, núcleos e lascas encontrados no sítio Pendências II, foi possível observar algumas correspondências entre eles, permitindo remontagens físicas, mentais e associações entre algumas peças. Também foi observada uma quantidade reduzida de instrumentos em relação aos restos brutos de lascamento, o que levantou a hipótese de que o Pendências II é uma área de produção desses instrumentos, reforçada pelo fato de as fontes de matérias-primas serem identificadas no próprio sítio e em seu entorno. Contudo, o conjunto trabalhado é representativo apenas da área escavada durante os trabalhos da arqueologia preventiva, e somente com novas intervenções de campo tal conjectura poderá ser confirmada ou não (Miranda, 2023).

DISCUSSÕES

As atividades técnicas são atos tradicionais, aprendidos e transmitidos socialmente (Mauss, 1936, 1993). Esse ponto de vista permite uma abordagem dinâmica da cultura material. O objeto deixa de ser entendido isoladamente e passa a ser considerado de forma dinâmica, como obra da mão humana, elaborado por meio de uma cadeia de gestos aprendidos e transmitidos culturalmente, sendo concebido como

resultado de práticas sociais (Leroi-Gourhan, 1964). Ao aplicar essa noção ao estudo dos objetos líticos, percebe-se que o processo produtivo envolve dimensões culturais e não apenas funcionais. Em relação às coleções líticas apresentadas neste estudo, observa-se uma variabilidade que reflete a complexidade das indústrias do Rio Grande do Norte. No caso da bacia rio Piancó-Piranhas-Açu, essa diversidade manifesta-se especialmente nas matérias-primas utilizadas, nos métodos e nas técnicas empregadas, além dos próprios instrumentos pretendidos.

Nesse sentido, embora não existam, por enquanto, marcos cronológicos precisos, acredita-se que isso não impede uma apresentação ampla a partir dos dados. Quanto às matérias-primas, percebe-se que as coleções dos sítios Oiticica apresentam uma composição distinta das coleções dos sítios Cuó e Pendências II. Nos sítios Oiticica, predomina o uso de seixos de quartzo e quartzito, enquanto nos sítios Cuó e Pendências II, a matéria-prima mais utilizada na elaboração dos instrumentos líticos lascados é o silexito, que prevalece entre os suportes identificados.

As estratégias de aquisição de matéria-prima são influenciadas por múltiplos fatores, que podem ser de ordem natural, técnica ou cultural. A presença ou ausência de determinados tipos de rochas geralmente reflete sua disponibilidade regional. Em outros casos, certas matérias-primas podem ter sido escolhidas por razões técnicas e funcionais específicas: quando os recursos locais não atendem aos objetivos tecnológicos, torna-se necessário deslocar-se para obter materiais apropriados. Além disso, fatores de ordem cultural também podem orientar a seleção de certas matérias-primas, independentemente de sua funcionalidade ou disponibilidade. Assim, compreende-se que os grupos humanos manejaram de maneiras diferenciadas os tipos de matéria-prima, de acordo com os limites internos estabelecidos por cada cultura, vinculados tanto ao conhecimento técnico quanto aos referenciais conceituais, que se manifestam também sob a forma de preferências ou restrições (Perlès, 1992).

O que se observa nos sítios arqueológicos estudados é que a escolha da matéria-prima para a confecção dos instrumentos líticos estava diretamente vinculada à disponibilidade local dos recursos naturais.

Nos sítios de Oiticica, os vestígios foram identificados no médio curso do rio, em áreas onde não foram localizadas jazidas de matérias-primas consideradas mais “favoráveis ao lascamento”, como o silexito e a calcedônia. Levantou-se a possibilidade de que as peças em silexito presentes na coleção podem ter sido encontradas pelos grupos antigos no próprio curso do rio ou trazidas de outros espaços com abundância desse recurso.

Nessa perspectiva, utilizando o ambiente como suporte para análise, é possível compreender que as coleções provenientes de Jardim de Piranhas resultam de um processo de adequação das populações antigas aos recursos disponíveis em abundância na região.

Em contrapartida, nos sítios Cuó e Pendências II, as matérias-primas consideradas “favoráveis ao lascamento” são abundantes, sendo pouco frequente a produção de instrumentos em quartzo e quartzito. No Pendências II, o silexito ocorre sob a forma de blocos ou em seixos na calha do Rio Amargoso, enquanto no sítio Cuó apresenta-se em afloramentos nas imediações do sítio, bem como seixos identificados na margem do Rio Piancó-Piranhas-Açu.

As coleções dos sítios Cuó e Pendências II apresentam cadeias operatórias mais complexas, caracterizadas por distintas etapas de produção e pela combinação de técnicas de lascamento, como a percussão direta com o percutor duro e a percussão com percutor macio. Em alguns instrumentos elaborados, observa-se, inclusive, a alternância dessas duas técnicas no processo de façonagem.

As diferenças entre os sítios analisados também podem ser observadas nos instrumentos produzidos. As indústrias líticas dos sítios Cuó e Pendências II apresentam instrumentos obtidos pelo método de façonagem unifacial, com secção plano-convexa, característica que não se verifica na coleção de Oiticica. Nos sítios de Oiticica, os seixos parecem passar por um processo de modificação, constatado tanto pelos instrumentos quanto pelas lascas, que demonstram as etapas de lascamento a partir da localização do córtex. Nesse sentido, os instrumentos apresentam somente uma face trabalhada, com lascamento unipolar, o que pode refletir uma variação no estágio técnico. Observa-se, ainda, a presença de peças com configuração centrípeta, de forma quase arredondada, indicando variação no modo de produção.

Portanto, as diferenças observadas nas coleções refletem escolhas técnicas dos grupos, nas quais a confecção dos artefatos líticos estaria orientada por diretrizes conceituais prévias. Entretanto, deve-se considerar também a importância do ambiente, uma vez que essas escolhas poderiam ser influenciadas pela disponibilidade e pelas características das matérias-primas presentes nas áreas de ocupação. Entende-se que a disponibilidade ambiental estabelece um campo de possibilidades, mas não determina mecanicamente as escolhas tecnológicas (Inizan *et al.*, 1995; Perlès, 1992).

Nesse sentido, a caracterização geral das coleções dos sítios Pendências II e Cuó, marcadas pela predominância do sílex e do conjunto de sítios Oiticica, no qual se observa maior recorrência do quartzo, evidencia uma possível relação entre a disponibilidade local de recursos líticos e as escolhas tecnológicas identificadas nas coleções.

Nos sítios Cuó e Pendências II, observa-se uma predominância, entre os suportes identificados, da utilização de lascas suporte pela técnica da percussão direta dura. O que se observa em ambos os sítios é uma busca por suportes alongados na produção dos instrumentos elaborados. A façonagem é realizada pelo método unifacial através das técnicas de percussão direta, com a alternância de percutores duros e macios. As lascas de façonagem apresentam estigmas característicos do uso desses diferentes tipos de percutores. Quanto aos retoques, são realizados tanto pela técnica da percussão direta com o percutor duro e, em alguns casos, por pressão. A maioria dos instrumentos é totalmente descorticada ou apresenta córtex na porção mesial da peça.

Sobre os instrumentos marginalmente retocados, foi observada a predominância, entre os suportes identificados, da utilização de lascas suporte obtidas pelo método unidirecional, utilizando a técnica da percussão direta dura. Em ambos os sítios, as lascas suportes desses instrumentos apresentam morfologias variadas, refletindo certa diversidade nas escolhas do suporte. Quanto às técnicas de retoque, observa-se a predominância da percussão direta com o percutor duro. Os instrumentos simples apresentam córtex em porções variadas.

Outro elemento importante acerca do contexto dos sítios discutidos é a exposição aos fenômenos pós-deposicionais (Schiffer, 1976; Araújo, 2001). A partir da análise conjunta dos contextos arqueológicos, ambientais e tecnológicos, foi possível reconhecer processos pós-deposicionais, tanto naturais quanto culturais, que atuaram no registro arqueológico dos sítios de Oiticica, Cuó e Pendências II. Entre os fatores mecânicos, destacam-se movimentos de massa e pisoteio, identificados como evidências relevantes, apontadas tanto pelo estudo do ambiente quanto pela análise tecnológica das coleções. Um exemplo disso são as fraturas frescas observadas em alguns artefatos líticos, provavelmente resultantes do pisoteio de animais. Além disso, a remoção da vegetação por queimadas não é incomum nas áreas estudadas, provocando alterações nas superfícies das peças, como fissuras e cúpulas térmicas, que também podem ocorrer em decorrência de variações bruscas de temperatura. Nos sítios, também foram observadas peças em

situação de palimpsesto, nas quais instrumentos com nervuras frescas e gumes afiados estavam associados a peças patinadas com bordos arredondados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Rio Grande do Norte, são poucos os sítios arqueológicos conhecidos que tiveram suas indústrias líticas analisadas de forma sistemática, sobretudo quando provenientes de contextos superficiais. Diante dessa lacuna, o presente estudo buscou contribuir para o avanço das pesquisas a partir da caracterização tecnológica de oito sítios a céu aberto localizados na bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu. Em um panorama regional historicamente marcado por abordagens tipológicas ou por lacunas na publicação sistemática de estudos relacionados a coleções líticas, a apresentação dessas indústrias assinala o expressivo potencial arqueológico da área e atesta a diversidade técnica e de ocupações pré-históricas no curso da bacia Piancó-Piranhas-Açu e adjacências.

A aplicação da abordagem tecnológica e do conceito de cadeia operatória permitiu extrair dados qualitativos e quantitativos relevantes, mesmo diante de contextos de superfície sem preservação estratigráfica. Devido à ausência de cronologia direta ou de datações confiáveis para os materiais, não é possível associar essas indústrias a grupos cronologicamente estabelecidos no tempo, como caçadores-coletores específicos. Todavia, as análises evidenciaram dinâmicas técnicas e escolhas culturais distintas ao longo do sistema hídrico estudado. A variação observada nas indústrias líticas sugere a existência de diferentes estratégias de apropriação da paisagem e de gestão dos recursos rochosos por grupos humanos do passado.

Conjuntamente, os resultados reafirmam a premissa de que sítios de superfície e acervos resgatados no âmbito do licenciamento ambiental são fontes primordiais de informação arqueológica. Por fim, este trabalho destaca a necessidade de continuidade nas pesquisas em macroescala, com a expectativa de que o panorama aqui apresentado sirva como subsídio comparativo para futuros estudos que busquem obter novas caracterizações tecnológicas para as coleções líticas da região.

AGRADECIMENTOS

Deixamos aqui nossos agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro no desenvolvimento de nossas pesquisas de mestrado, cujos dados serviram de base para este trabalho. Agradecemos também ao Departamento de Arqueologia do Museu Câmara Cascudo e ao Laboratório de Arqueologia do Seridó (LAS) por disponibilizarem as coleções para estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Marcellus D. *Análises tecnológicas e funcionais das indústrias líticas de quatro sítios arqueológicos do Seridó Potiguar*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

ALZAI, Pedro; MORALES, Walter. As prospecções arqueológicas: métodos e técnicas da pesquisa. In: MORALES, Walter; BERTRAND, Daniel; SOUSA NETO, Luis. *Programa de Diagnóstico e Prospecção Arqueológica para a implantação da Linha de Transmissão entre o Parque Eólico Alegria e a Subestação de Assu, municípios de Guamaré, Macau, Alto do Rodrigues, Ipanguaçu, Pendências e Assu, estado do Rio Grande do Norte*. Ilhéus, 2011. p. 105-191.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu: resumo executivo. Brasília: ANA, 2018. Disponível em:

<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/planos-de-recursos-hidricos/planos-de-recursos-hidricos-de-bacias-hidrograficas/planos-de-bacias-hidrograficas-interfederativas/pianco-piranhas-acu/PlanodeRecursosHdricosdaBaciaHidrogrficadoRioPiancPiranhasAu2.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

ARAUJO, Astolfo G. M. Destruído pelo arado? Arqueologia de superfície e as armadilhas do senso comum. *Revista de Arqueologia*, v. 14, p. 7-28, 2001.

ARQUEO ROCHA. *Relatório de Reprospecção Arqueológica na área da bacia hidráulica da Barragem de Oiticica*. Relatório Técnico. Mossoró, 2019.

BATISTA, Kayann G. *Tecnologia lítica na Ribeira do Piranhas: caracterização das indústrias líticas lascadas de seis sítios em superfície no município de Jardim de Piranhas/RN*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024.

BERTRAND, Daniel. Os grupos caçadores-coletores do Rio Grande do Norte. *MNEME - Revista de Humanidades*, v. 9, n. 23, 2008.

BERTRAND, Daniel; MORALES, Walter. Análise de coleção arqueológica proveniente dos sítios arqueológicos identificados no Projeto LT Assu/Guamaré-Alegria. In: MORALES, Walter; BERTRAND, Daniel; SOUSA NETO, Luis. *Programa de Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial para a Linha de Transmissão 230 KV entre a subestação Alegria e a subestação de Assu, municípios de Guamaré, Macau, Alto do Rodrigues, Ipangaçu e Assu, Rio Grande do Norte*. Ilhéu, 2011. p. 33-41.

GALLAY, Alain. *A Arqueologia do amanhã (L'Archéologie demain)*. Tradução: Emílio Fogaça. Paris: Pierre Belfont, 1986.

HCOUTINHO. *Relatório de Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial na área das vias de acesso da Barragem de Oiticica, Rio Grande do Norte*. Caicó, nov. 2022.

INIZAN, Marie-Louise et al. *Préhistoire de la pierre taillée 4: Technologie de la pierre taillée*. Meudon: Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques/CNRS/Université de Paris X – Nanterre, 1995.

LAROCHE, Armand F. G. Ambiente e ecossistemas da pré-história do Nordeste Brasileiro. *CLIO - Revista de Pesquisa Histórica*, n. 4, p. 43-48, 1981a.

LAROCHE, Armand F. G. *Arqueologia do Baixo Açu e notícias sobre culturas líticas do Rio Grande do Norte*. Natal: Museu Câmara Cascudo, UFRN, 1981b. (Suplemento, n. 7).

LAROCHE, Armand F. G. *Ensaio morfológicos sobre tecnologias líticas nordestinas desde 11.000 anos A. P.* Mossoró: Coleção Mossoroense, 1984. (Série B).

LAROCHE, Armand F. G. *Nota prévia: sítio arqueológico de Bonito - (Jucurutu/RN)*. Natal: Museu Câmara Cascudo, UFRN, 1982. (Suplemento, n. 10).

LAROCHE, Armand F. G. *Sugestões para um modelo de primeira abordagem a uma análise interpretativa de uma coleção de artefatos líticos: estudos sobre artefatos líticos procedentes do sítio arqueológico Bom Sucesso (Riacho da Volta) - Angicos (RN)*. Natal: Museu Câmara Cascudo, UFRN, 1983. (Suplemento de Arqueologia, n. 13).

LEWARCH, Dennis E.; O'BRIEN, Michael J. The expanding role of surface assemblages in archaeological research. In: SCHIFFER, Michael B. (ed.). *Advances in archaeological method and theory*. Nova Iorque: Academic Press, 1981. v. 4, p. 297-342.

LEROI-GOURHAN, André. *O gesto e a palavra 1 – Técnica e linguagem*. Lisboa, Vila Nova de Gaia, Rio de Janeiro: Edições 70, LDA, 1964.

- LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e técnica I – o homem e a matéria*. Lisboa: Edições 70, 1984.
- MACÊDO NETO, Cloves. *A linguagem dos seixos: tecnologia de debitage sobre seixos em dois sítios sob-abrigos do Sub-médio São Francisco*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- MACHADO, Juliana de R. A coleção lítica de superfície e o palimpsesto no sítio arqueológico Praça de Piragiba (Bahia). *Teoria e Sociedade*, n. 23, p. 41-72, jan. 2015.
- MARTIN, Gabriela. A subtradição Seridó de pintura rupestre pré-histórica do Brasil. *CLIO – Arqueológica*, n. 5, 1989.
- MARTIN, Gabriela. Arte rupestre no Seridó (RN): o sítio “mirador” no boqueirão de Parelhas. *CLIO - Arqueológica*, n. 2, p. 81-95, 1985.
- MARTIN, Gabriela. Casa Santa: um abrigo com pinturas rupestres do estilo Seridó, no Rio Grande do Norte. *CLIO - Arqueológica*, n. 5, p. 55-78, 1982.
- MARTIN, Gabriela. *Pré-história do Nordeste do Brasil*. 5. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.
- MAUSS, M. *As técnicas do corpo*. São Paulo: Cosac Naify, 2003.
- MAUSS, Marcel. *Manual de Etnografia*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.
- MILLER, Tom O. (org.). *Projeto de Salvamento Arqueológico da Região do Baixo Açu: Projeto Definitivo e Relatório de Pesquisa*. Natal: Museu Câmara Cascudo, UFRN, 1980.
- MIRANDA, Anne N. F. *O estudo da tecnologia lítica do Sítio Arqueológico Pendências II, Vale do Açu, Rio Grande do Norte/Brasil*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.
- MONTEIRO, Maria de L. O. *Tecnologia lítica e abordagem tecnofuncional: estudo dos acervos líticos dos sítios arqueológicos Boqueirão e Complexo Jerusalém I, município de Lajes, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024.
- MORAES, Flávio A. *As Pedras que falam: uma análise intrasítio dos artefatos líticos do sítio Lajedo*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- NASSER, Nássaro A. S. Notas preliminares sobre a arqueologia do sistema Curimataú-Cunhaú. In: *Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: resultados preliminares do primeiro ano 1965 – 1966*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1967. (Publicações Avulsas do Museu Goeldi, n. 6).
- NASSER, Nássaro A. S. *Nova contribuição à arqueologia do Rio Grande do Norte*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1974. (PRONAPA: Publicações Avulsas, 26).
- PASSOS, Anne C. B. *Tecnologia lítica do sítio Cuó-RN: um olhar sobre as indústrias no Vale do Açu*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.
- PELEGRIN, Jacques. *Technologie lithique: le Châtelperronien de Roc-de-Combes (Lot) et de la Côte (Dordogne)*. Paris: CNRS, 1995.
- PELEGRIN, Jacques. Remarks about archaeological techniques and methods of knapping: elements of a cognitive approach to stone knapping. In: ROUX, Valentine; BRIL, Blandine (ed.). *Stone knapping: the necessary condition for a uniquely hominid behaviour*. Cambridge: Mac Donald Institute Monograph Series, 2005. p. 23-33.
- PELEGRIN, Jacques. A tecnologia lítica à francesa. *Revista de Arqueologia*, v. 33, n. 1, p. 221-243, 2020.

- PELEGRIN, Jacques; KARLIN, Claude; BODU, Pierre. Chaînes opératoires: un outil pour le préhistorien. In: TIXIER, Jacques (dir.). *Technologie préhistorique*. Paris: CNRS. n. 25, p. 55-62, 1988.
- PELEGRIN, Jaques; RODET, Jaqueline R.; DUARTE-TALIM, Déborah. Método para estudo de indústrias líticas lascadas: a Análise Tecnológica. In: FERNANDES, Luydy; DUARTE-TALIM, Déborah (org.). *Tecnologia Lítica na Arqueologia Brasileira*. Belo Horizonte: Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, 2017. p. 13-28.
- PERLÈS, Catherine. In search of lithic strategies: a cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblage. In: GARDIN, Jean-Claude; PEEBLES, Christopher (ed.). *Representation in Archaeology*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 1992. p. 223-247.
- PROUS, André. Algumas características das indústrias lascadas sobre seixo do Brasil Central e Nordeste. *Coleção Arqueologia*. Porto Alegre: EDIPUCRS, n. 1, p. 345-362, 1995/1996.
- ROBRAHN-GONZÁLEZ, Érika M.; MORALES, Walter F.; NASCIMENTO, Luiz A. V. *Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico da Linha de Distribuição 138 kV Assu/Guamaré (COSERN)*. Relatório técnico, 2004.
- ROCHA, Luiz C. M. *Uma perspectiva sobre a indústria lítica da região central do Rio Grande do Norte: o sítio Gado Perdido (Santana dos Matos-RN, Brasil)*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2018.
- RODET, Maria J. Princípios metodológicos para a análise de indústrias líticas lascadas: aplicação no norte de Minas Gerais e regiões circunvizinhas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 18., 2005, Campo Grande. *Anais [...]*. Campo Grande: SAB, 2005.
- RODET, Maria J.; DUARTE-TALIM, Déborah; SANTOS JÚNIOR, Valdeci dos. Cadeia Operatória e Análise Tecnológica: uma abordagem metodológica possível mesmo para coleções líticas fora de contexto (exemplo das pontas de projéteis do Nordeste do Brasil). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Séries Especiales*, v 1, n. 2, p. 264-278, 2013.
- RODET, Maria J. *et al.* Os métodos de “fatiagem” sobre seixo de arenito/quartzito do Brasil Central - exemplo do sítio arqueológico de Buritizeiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 14., 2007, Florianópolis. *Anais [...]* Florianópolis: SAB, 2007. 1 CD-ROM.
- SALDANHA, Rafael S. M. *Riacho das Relíquias: Contribuição aos estudos de sítios a céu aberto em Carnaúba dos Dantas - RN, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- SANTOS JÚNIOR, Valdeci dos. *Arqueologia da Paisagem: proposta geoambiental de um modelo explicativo para os padrões de assentamentos no Enclave Arqueológico Granito Flores, microrregião de Angicos (RN)*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.
- SCHIFFER, Michael B. *Behavioral archeology*. Nova Iorque: Academic Press, 1976.
- SILVA-MÉNDES, Gérson L. Arqueologia dos grupos caçadores-coletores do Semi-Árido Potiguar. *Canindé*, n. 11, p. 11-30, jun. 2008.
- TIXIER, Jacques. *Méthodes pour l'étude des outillages lithiques: notice sur les travaux scientifiques*. Nanterre: Université de Paris X, 1978.
- TOTEM ARQUEOLOGIA. *Projeto de Prospecção Arqueológica, Monitoramento e Educação Patrimonial das vias de acesso da Barragem de Oitica*. Relatório técnico. Caicó, out. 2021.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

A TOCA DA ENTRADA DO BAIXÃO DA VACA: EVIDÊNCIAS DA ADAPTABILIDADE HUMANA ÀS MUDANÇAS HIDROGEOLÓGICAS E CLIMÁTICAS NO BIOMA DA CAATINGA

Leandro Surya*, David Eleutério**, Claudia Caro***, Paulo José Pereira****, Diego Sotomayor*****, Jaciara Andrade Silva*****, Andre Bandeira*****

RESUMO

Este texto aborda as discussões realizadas sobre as transformações hidrogeológicas e climáticas do Parque Nacional da Serra da Capivara e suas repercussões no acervo rupestre, tomando como referência os dados atmosféricos coletados durante o quadriênio 2021-2025 no sítio Toca da Entrada do Baixão da Vaca. Evidenciamos a adaptabilidade dos grupos de caçadores-coletores, pois identificamos a existência de fauna fluvial nos registros rupestres, o que testemunha a reconfiguração do ecossistema e a ocupação dos paleocanais do Desfiladeiro da Capivara. Os dados demonstram que o equilíbrio ecológico vem sendo alterado por processos naturais e antrópicos: degradação do solo, perda da cobertura vegetal e aumento das variações térmicas. Com isso, percebemos a necessidade de políticas integradas de gestão dos recursos hídricos, restauração ecológica e adaptação climática, em prol da conservação do patrimônio rupestre.

Palavras-chave: Arte rupestre; Bioma da Caatinga; Conservação ambiental; Monitorização do patrimônio; Parque Nacional Serra da Capivara.

* Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.

E-mail: leandro.surya@univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9342-1071>.

** Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.

E-mail: davideleuterio88@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0334-4851>.

*** Universidad Nacional Agraria La Molina. E-mail: claudiacarovera@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8727-1967>.

**** Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Engenharia de Produção.

E-mail: paulo.pereira@univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4436-8304>.

***** Universidad Nacional Agraria La Molina, Departamento de Engenharia Ambiental.

E-mail: diegosotomayor@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0534-5625>.

**** Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.

E-mail: jaciara.andrade@univasf.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2466-9097>.

***** Universidade Federal do Vale do São Francisco, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia.

E-mail: ab.andrebandeira@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5806-2536>.

THE TOCA DA ENTRADA DO BAIXÃO DA VACA: EVIDENCE OF HUMAN ADAPTABILITY TO HYDROGEOLOGICAL AND CLIMATIC CHANGES IN THE CAATINGA BIOME

ABSTRACT

We discuss the hydrogeological and climatic transformations of the Serra da Capivara National Park and their repercussions on the rock-art heritage, using atmospheric data collected over the four-year period (2021–2025) at the Toca da Entrada do Baixão da Vaca site as a reference. We highlight the adaptability of hunter-gatherer groups, based on the identification of fluvial fauna in the rock-art records, which provides evidence of the reconfiguration of the ecosystem and the occupation of paleochannels in the Desfiladeiro da Capivara. The data demonstrate that the ecological balance has been altered by natural and anthropogenic processes: soil degradation, loss of vegetation cover, and greater thermal variability. These findings highlight the need for integrated policies for water-resource management, ecological restoration, and climate adaptation to support the conservation of rock-art heritage.

Keywords: Rock art; Caatinga biome; Environmental conservation; Heritage monitoring; Serra da Capivara National Park.

LA TOCA DA ENTRADA DO BAIXÃO DA VACA: EVIDENCIAS DE LA ADAPTABILIDAD HUMANA ANTE LOS CAMBIOS HIDROGEOLÓGICOS Y CLIMÁTICOS EN EL BIOMA DE LA CAATINGA

RESUMEN

Este texto aborda las transformaciones hidrogeológicas y climáticas del Parque Nacional Serra da Capivara y sus repercusiones en la colección rupestre tomando como referencia los datos atmosféricos recopilados durante el cuatrienio (2021-2025) en el sitio Toca da Entrada do Baixão da Vaca. Destaca la adaptabilidad de los grupos de cazadores recolectores, pues se identificó la existencia de fauna fluvial en los registros rupestres, lo cual testimonia la reconfiguración del ecosistema y la ocupación de los paleocauces del Desfiladeiro da Capivara. Los datos demuestran que el equilibrio ecológico ha sido alterado por procesos naturales y antrópicos: degradación del suelo, pérdida de la cobertura vegetal y aumento de las variaciones térmicas. Este escenario revela la necesidad de políticas integradas de gestión de recursos hídricos, restauración ecológica y adaptación climática para la conservación del patrimonio rupestre.

Palabras clave: Arte Rupestre; Bioma de la Caatinga; Conservación ambiental; Monitoreo del patrimonio; Parque Nacional da Capivara.

INTRODUÇÃO

Os grupos de caçadores-coletores que frequentaram o território que hoje corresponde à área do Parque Nacional (Parna) Serra da Capivara, no sudoeste do Piauí, deixaram diversas evidências arqueológicas nos sítios, como fogueiras, enterramentos, ferramentas líticas e registros rupestres, nos quais podemos identificar as relações entre grupos humanos, flora e fauna existentes neste território. Neste artigo, caracterizamos os efeitos das mudanças climáticas locais partindo do pressuposto de Schiffer (1973, 1983), ao considerar os processos de formação e de transformação dos sítios arqueológicos ao longo do tempo para compreendermos o registro arqueológico; isto é, entendemos que a responsabilidade dos profissionais de arqueologia vai além das prospecções, escavações, análises de materiais e consequentes modelagens, envolvendo modos de vida, tecnologias, entre outros aspectos. A responsabilidade está também na manutenção, prevenção e conservação dos sítios arqueológicos em si. Desenvolver protocolos, técnicas e métodos visando mensurar os efeitos das modificações no presente faz parte da busca para perceber os processos de transformação dos sítios arqueológicos: as *N-transforms* e *C-transforms* que Schiffer inferiu referem-se a processos contínuos que não se extinguiram no presente e continuam atuando e alterando os sítios. As mudanças climáticas fazem parte do conjunto de efeitos que afetam diretamente os registros arqueológicos, seja pela diminuição no regime de chuvas (Tomasella *et al.*, 2025), seja pelas alterações na cobertura vegetal e na composição faunística (Vieira *et al.*, 2020).

A Arqueologia Ambiental, definida por Dincauze (2008), tem como objetivo delinear e interpretar a ecologia dos sítios em um sentido mais amplo, preocupando-se com o estudo das relações entre organismos e seus ambientes. Para grupos caçadores-coletores, como adverte Ingold (2000), o ambiente não é percebido como um conjunto de recursos externos ou um espaço objetificado, mas um campo de relações vivenciais. O ambiente engloba, portanto, todas as relações físicas e biológicas que incidem sobre os grupos humanos, bem como as estratégias de adaptação e habitabilidade por eles adotadas (Costa, 2023). Evans (2004) relembra a importância do conhecimento detalhado das transformações ambientais do passado, sem o qual não podemos aspirar a compreender a história e a evolução humana. O paleoclima estabelece os contextos para as ações humanas passadas. O mesmo autor destaca a importância da conexão presente-futuro, em que o estudo do passado, informado pela reconstrução climática, ilumina tanto o agora quanto o porvir, uma vez que as condições pretéritas continuam a moldar o presente. Diante disso, se as condições climáticas atuais estão se transformando, como podemos lidar com as alterações recentes que estão ocorrendo nos sítios arqueológicos e em seus entornos?

De forma propositiva, iremos responder a este questionamento ao traçar um panorama sobre as transformações hídricas e climáticas da região do Parna Serra da Capivara e apresentar os efeitos regionais causados por tais mudanças dos últimos quarenta anos. Localmente, iremos nos ater ao caso do sítio da Toca da Entrada do Baixão da Vaca (TBV), apresentando os resultados obtidos e analisando os dados coletados no último quadriênio (2021-2025), de forma a demonstrar como o microclima regional tem sido impactado pelas mudanças climáticas. O sítio arqueológico TBV é um testemunho singular da relação entre os primeiros grupos humanos e o ambiente da Caatinga. Além de seu valor estético e patrimonial, o sítio contribui na construção de discussões mais amplas sobre a agência do ambiente nas sociedades pré-históricas e sobre os modos humanos de habitar e significar o espaço (Ingold, 2000).

Para a execução do trabalho, a equipe foi composta de maneira transdisciplinar, integrada por investigadores do domínio da Arqueologia, Biologia, Conservação

Patrimonial e Engenharias Ambiental e Meteorológica, a partir do projeto internacional em desenvolvimento pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e a Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), em cooperação técnica com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

ADAPTABILIDADE DOS GRUPOS DE CAÇADORES-COLETORES ÀS MUDANÇAS HIDROGEOLÓGICAS E CLIMÁTICAS NO SUDOESTE DO PIAUÍ

Entre os biomas brasileiros, a Caatinga é o mais recente: trata-se de um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas que cobre a maior parte dos estados do Nordeste e o norte de Minas Gerais (Leal *et al.*, 2005). De acordo com Prado (2003), o número de meses secos aumenta da periferia em direção ao centro da região, ou seja, do litoral ao interior, e algumas localidades experimentam períodos de sete a onze meses de baixa disponibilidade de água para as plantas. Esta condição hídrica é responsável por uma das principais adaptações do bioma: as plantas xerófitas, que transformaram suas folhas em espinhos em busca de uma menor evaporação. Outras plantas, durante a estação seca, perdem as folhas e os troncos esbranquiçados e brilhantes dominam a paisagem (Prado, 2003).

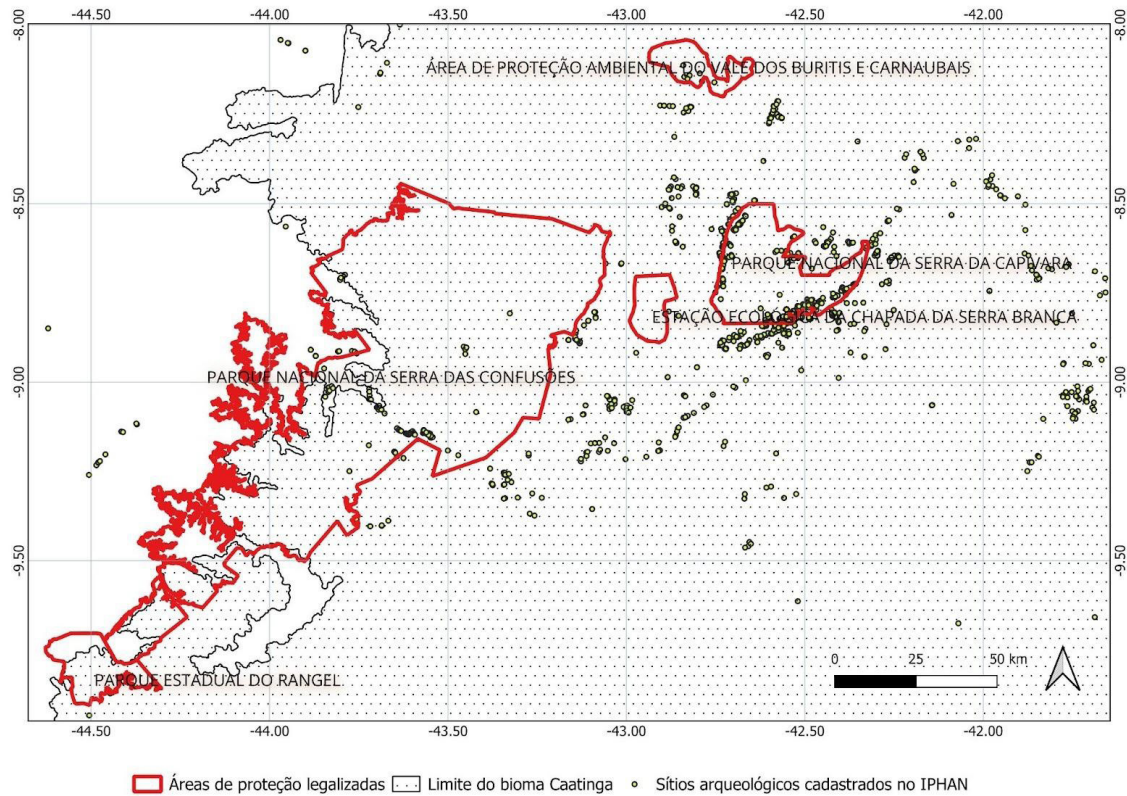
No Piauí, o cenário é semelhante, mas tal percepção pode se equivocar devido às áreas protegidas do Parque Nacional Serra das Confusões, do Parque Nacional Serra da Capivara, da Estação Ecológica da Chapada da Serra Branca, do Parque Estadual do Rangel e da Área de Proteção Ambiental do Vale dos Buritis e Carnaubais, que juntas formam o “Corredor Ecológico”; portanto, é de se considerar que seriam territórios com menor propensão ao impacto das mudanças climáticas, uma vez que são salvaguardados de ações antrópicas. Afinal, somando-se às áreas, temos mais de um milhão de hectares sem efeitos diretos de agroindústrias ou qualquer tipo de fábrica e atividade que degrade os serviços ecossistêmicos locais. Isto posto, será que podemos conduzir nosso raciocínio por este caminho? Observemos a Figura 1, em que estão representadas as áreas legalmente protegidas nos níveis federal e estadual, bem como os limites do bioma Caatinga e os sítios arqueológicos cadastrados no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

O Parna Serra da Capivara foi a primeira área de proteção ambiental da região e foi criada no ano de 1979, em boa parte como fruto da sensibilização do Estado brasileiro em relação aos resultados das pesquisas de Guidon (1979) e da grande concentração de sítios arqueológicos no território. No ano de 1991, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) concedeu ao parque o título de patrimônio cultural da humanidade e, em 1993, ocorreu o tombamento do local pelo Iphan, reconhecendo a importância do conjunto de sítios e do patrimônio rupestre. Hoje, o Parna tem estrutura para visitação turística, incluindo a musealização dos espaços e a manutenção das estradas, além da estrutura para a pesquisa acadêmica por meio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Muitos artigos envolvem a temática de ocupações mais antigas, dos quais se destacam os trabalhos de Boëda *et al.* (2016), Lourdeau (2019), Villagran *et al.* (2021).

Até hoje, sua gestão envolve, além do ICMBio, a Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM). Durante o final da década de 1980, as comunidades que ocupavam a área demarcada do Parna foram removidas, e o acesso passou a ser controlado por guaritas sob constante vigilância. Essa ação visou à preservação do patrimônio arqueológico identificado. Podemos ver, na Figura 2, o croqui da transição do uso e cobertura do solo na área da Serra da Capivara e seu entorno entre os anos de 1985 e 2024. A cor verde caracteriza as transições de classes de pastagem, agricultura

ou de áreas não vegetadas para cobertura florestal ou áreas naturais não florestais, perfazendo um total de 24,5%; a cor vermelha representa as conversões de áreas de cobertura florestal ou áreas naturais não florestais para pastagem, agricultura ou áreas não vegetadas, o que se traduz em 72,1%; os restantes 3,3% englobam relações de ampliação e redução de água em superfície.

Figura 1. Conjunto de áreas protegidas: (a) Parna Serra das Confusões; (b) Parna Serra da Capivara; (c) Estação Ecológica da Chapada da Serra Branca; (d) Parque Estadual do Rangel e (e) Área de Proteção Ambiental do Vale dos Buritis e Carnaubais.



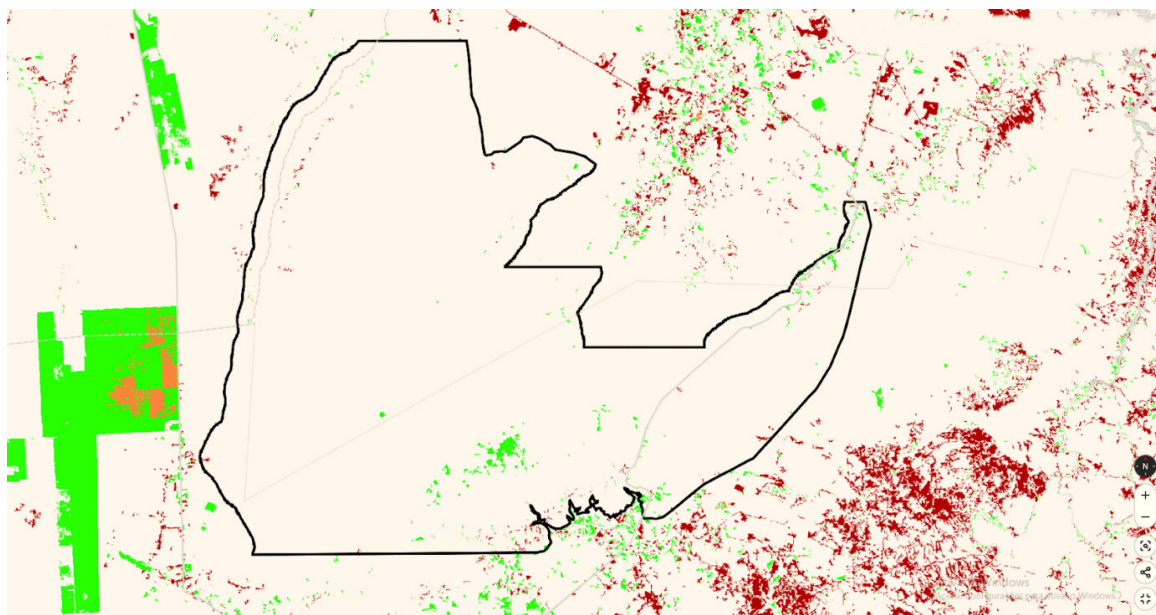
Fonte: Os autores, baseado no MapBiomas (2026), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2026) e Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Piauí, 2025a, 2025b).

É justamente na área central do Parna, onde se observam os espaços outrora ocupados pela comunidade anteriormente residente, que a formação florestal de Caatinga recuperou a área anteriormente degradada, como se pôde observar ao longo dos quase quarenta anos de observação. Não se trata aqui de uma crítica à comunidade, mas de uma análise estritamente ambiental. No entanto, ao observarmos a recomposição dos espaços ocupados pela comunidade nas áreas de entorno do Parna, é notório o crescimento vertiginoso da degradação da cobertura florestal, verificando-se a sistemática substituição por áreas de pastagens e pelas atividades agrícolas.

No contexto regional, a cobertura vegetal, tanto referente ao nível da estrutura física e do porte das plantas quanto à densidade, está condicionada à influência direta do clima, das condições geo-hidrológicas e do relevo. A Figura 3 consolida as transições das coberturas vegetais na área do Parna Serra da Capivara, com cada tipo apresentado individualmente. Nos atendo à formação dos tipos Florestal – que se caracteriza no bioma

nacional da Caatinga pelo predomínio de vegetação com dossel contínuo –, Savana-Estépica Florestada, Floresta Estacional Semidecidual e Decidual (*Food and Agriculture Organization* [FAO], 2012), podemos observar, na Figura 3a, o acentuado decréscimo ocorrido, salvo alguns picos na década de 1990, que coincidiu com momentos de emancipação de alguns municípios do entorno.

Figura 2. Croqui da transição do uso e cobertura do solo na área do Parna Serra da Capivara e seu entorno entre os anos de 1985 e 2024. A cor verde indica as áreas de ganho de vegetação nativa, e a cor vermelha, as áreas com alterações na vegetação nativa.

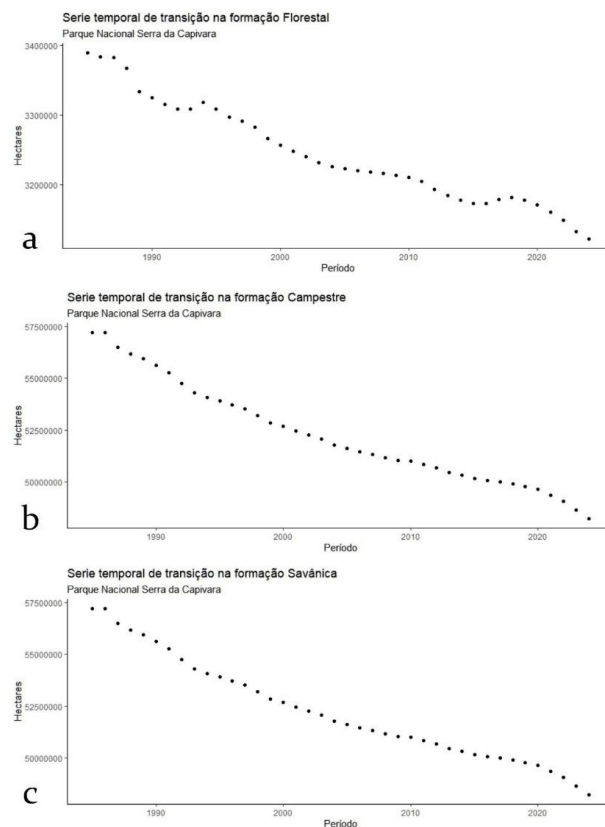


Fonte: Os autores, com base no MapBiomias (2025).

No que tange à formação Campestre no bioma, esta se caracteriza pelo predomínio de espécies herbáceas e se distingue entre Savana-Estépica Parque, Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa, Savana Parque e Savana Gramíneo-Lenhosa (FAO, 2012). Ao observarmos a Figura 3b, podemos constatar, igualmente, a diminuição regional desse tipo de cobertura vegetal.

Por último, a formação Savânica, que se caracteriza por tipos de vegetação com predomínio de espécies de dossel semicontínuo: a Savana-Estépica Arborizada e a Savana Arborizada representam uma transição entre as formações Florestal e Campestre (FAO, 2012). Nesse tipo de cobertura, a densidade de árvores é menor do que na formação Florestal e o dossel é descontínuo. Verificamos agora, na Figura 3c, a diminuição desse tipo de cobertura vegetal na área de estudo. Isto posto, fica evidente que, apesar da existência de um “Corredor Ecológico” e de diversas áreas legalmente protegidas no entorno, o Parna Serra da Capivara vem sofrendo impactos no uso e na cobertura do solo.

A paisagem do sudoeste do Piauí, onde se insere o Parna Serra da Capivara, constitui um laboratório natural para o estudo das interações entre processos geomorfológicos e climáticos e suas implicações na ocupação humana ao longo do Quaternário (Lourdeau, 2019). A região situa-se na zona de transição entre as bacias hidrográficas do Parnaíba, ao norte, e do São Francisco, ao sul, refletindo uma complexa história de evolução paleo-hidrológica controlada por fatores tectônicos, climáticos e litológicos (Oliveira, 2023).

Figura 3. Séries temporais da transição da cobertura vegetal na área do Parna Serra da Capivara.

Fonte: Os autores (2025).

As variações climáticas que caracterizaram o Quaternário, que altera entre fases úmidas e áridas, promoveram significativas modificações na dinâmica de drenagem e nos padrões de erosão e sedimentação (Campelo, 2010). Durante os períodos úmidos, cursos fluviais mais ativos modelaram vales e planícies aluviais; já nos períodos secos, a retração das drenagens e a intensificação do processo de aridização favoreceram o entalhe de cânions nos arenitos da Formação Serra Grande (Oliveira, 2023).

Nesse contexto, o Parna Serra da Capivara preserva evidências excepcionais de ocupação humana associadas a diferentes fases ambientais (Chaves, 2002). A distribuição dos sítios arqueológicos, o uso dos abrigos rochosos e a presença de paleossolos e depósitos coluviais indicam uma estreita relação entre as dinâmicas naturais e as estratégias adaptativas dos grupos humanos (Boëda *et al.*, 2016). Assim, a compreensão da evolução paleoambiental e a reorganização hidrográfica regional são essenciais para a interpretação da gênese da paisagem atual e dos condicionantes ambientais da ocupação humana no semiárido piauiense.

O regime hidrográfico atual é predominantemente intermitente, com cursos fluviais de pequena extensão e drenagem controlada pela litologia arenítica e pelos fraturamentos (Tomasella *et al.*, 2018). Entretanto, a presença de depósitos fluviais pleistocênicos e paleocanais indica que, em condições paleoclimáticas mais úmidas, existiram sistemas de maior porte e conectividade, responsáveis pela escultura dos vales que hoje são secos (Oliveira, 2023). Essas oscilações controlaram tanto o comportamento hidrológico quanto o desenvolvimento dos solos e das diferentes tipologias de cobertura vegetal, impactando diretamente as condições de habitabilidade. Durante as fases úmidas, o aumento da disponibilidade hídrica e a expansão de formações Savânicas e Florestadas

teriam favorecido a presença humana e a mobilidade entre os vales (Souza *et al.*, 2023). Em contrapartida, os períodos áridos levaram à retração dos recursos e à concentração das ocupações em áreas de abrigo e microambientes protegidos.

REGISTROS SOBRE PEDRA: O CASO DA TOCA DA ENTRADA DO BAIXÃO DA VACA

A interação entre os processos hidrogeológicos e as atividades humanas é evidente na Serra da Capivara (Guérin *et al.*, 2002). Os abrigos areníticos, produtos da erosão diferencial e do fraturamento tectônico, forneceram condições ideais para a preservação dos registros arqueológicos e do acervo gráfico e pictórico rupestre (Duarte Cavalcante *et al.*, 2008; Lage, 1999; Lage; Guidon; Borges, 2007; Lage *et al.*, 2002). A localização estratégica desses abrigos na proximidade de paleocanais e fontes intermitentes, como é o caso da Toca da Entrada do Baixão da Vaca, reflete uma escolha ambiental associada à obtenção de matérias-primas e à disponibilidade de água, caça e recoleção.

A Figura 4 apresenta os conjuntos de cânions que compõem o Desfiladeiro da Capivara. Conforme ilustrado, a drenagem ocorre apenas durante eventos de chuva, quando há escoamento pelos vales. Contudo, nos últimos anos, não se observa a presença natural de água nos meses mais secos na área do parque.

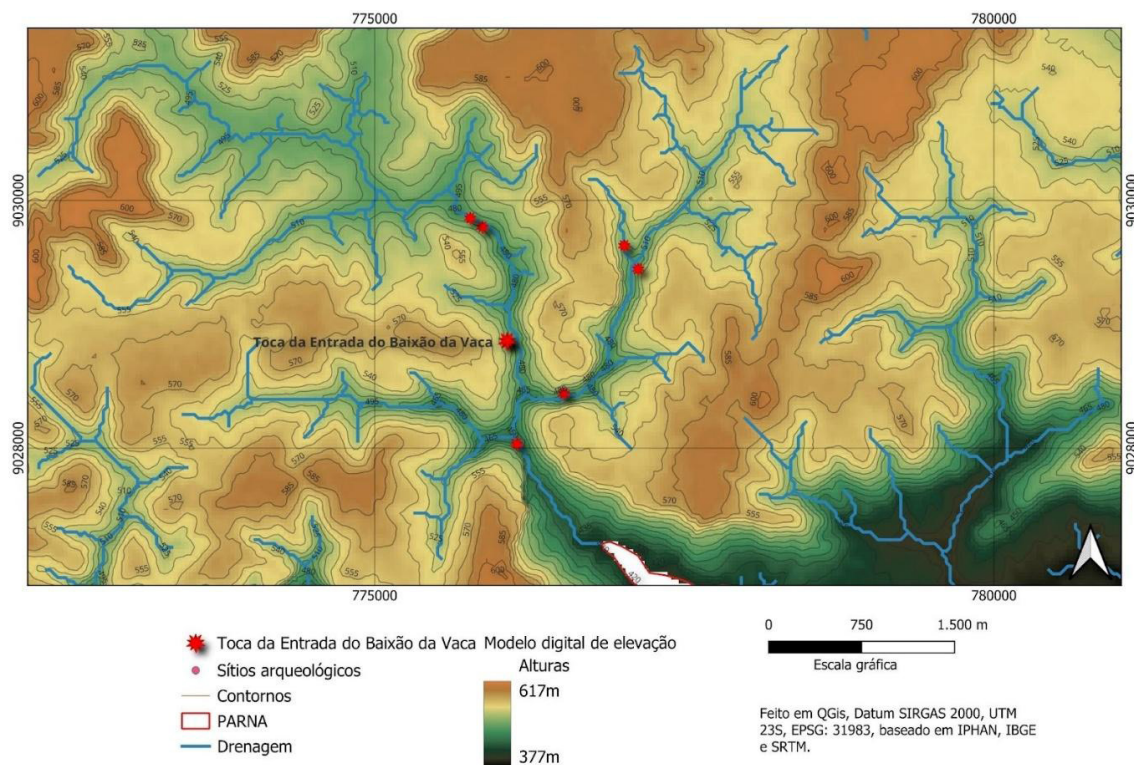
De fato, as pesquisas arqueológicas, conduzidas no Parna Serra da Capivara desde a década de 1970, registram uma sequência de ocupação contínua, evidenciada por artefatos líticos, remanescentes osteológicos, estruturas de combustão e um vasto e heterogêneo acervo gráfico e pictórico rupestre (Guidon *et al.*, 2002; Guidon; Buco; Ignácio, 2007). Dentro desse conjunto e contexto sobre o qual nos atemos neste artigo, o Desfiladeiro da Capivara reúne um considerável número de sítios arqueológicos que estão sujeitos à contínua ação de agentes naturais e antrópicos (Lima; Santos; Linke, 2020).

Em função desse apontamento, em 2017, iniciamos a recolha e o tratamento de dados meteorológicos em quatro sítios arqueológicos: Toca do Paraguaio, Toca do Barro, Toca da Entrada do Pajaú e Toca do Pajaú (Surya; Magalhães; Macêdo, 2019). Desde então, mais três sítios arqueológicos do braço adjacente do Desfiladeiro encontram-se em monitoramento contínuo, sendo eles: Toca da Entrada do Baixão da Vaca, Toca do Deitado e Toca das Eminhas Azuis. No que diz respeito ao acervo gráfico e pictórico, os sete sítios pertencem à tradição Agreste e Nordeste, dispostos sob formações areníticas finas e conglomeradas, apresentam temáticas antropomórficas, geométricas e zoomórficas, as quais estão distribuídas pelas paredes e tetos dos abrigos, a partir de pigmentos de tons amarelados e avermelhados, cujos suportes não foram preparados previamente (Cisneiros; Tavares; Costa, 2022; Pessis; Cisneiros; Mutzenberg, 2018).

Os primeiros registros dos sítios do Desfiladeiro da Capivara foram apontados por Guidon (1975), no âmbito do seu doutoramento. Ao longo dos anos e a partir da observação dos registros, são perceptíveis as alterações sofridas nesses sítios, ainda que existam intervenções pontuais de consolidação e restauro. Apontando especificamente o sítio da Toca da Entrada do Baixão da Vaca, a arqueóloga (Guidon, 1975) diz que existiam um total de 749 figuras, muito embora, embora parte desse quantitativo possa ter desaparecido pela ação do tempo ou devido à colonização por vespas.

Desde a publicação desse primeiro levantamento do patrimônio rupestre do Desfiladeiro da Capivara, o estado de conservação do acervo rupestre continua a sofrer com agravantes de ação natural e antrópica; são eles: a cristalização de sais, o deslocamento, a deposição de sedimentos, a erosão eólica, a percolação da água pluvial, a insolação, as marcas de fuligem, a oxidação, o verniz desértico, a ação de cupins e vespas, as colmeias de abelhas e marimbondos, os fungos e outros animais (Macedo; Barbosa; Felice, 2019), bem como o próprio processo de musealização, que impacta as áreas dos sítios arqueológicos e o seu entorno.

Figura 4. Desfiladeiro da Capivara com a identificação dos sítios arqueológicos sob monitoramento contínuo e a localização da Toca da Entrada do Baixão da Vaca.



Fonte: Os autores (2025).

Nos atendo ao repertório pictórico do sítio TBV, identificamos a existência outrora de fauna fluvial, de registros rupestres que testemunham a reconfiguração do ecossistema do Desfiladeiro da Capivara e, de forma particular, da zona de drenagem do *front de cuesta* (Boëda, 2016). Tais registros gráficos podem ser associados à Tradição Nordeste, que apresenta ocupações humanas em torno de 15 mil B.P., momento que coincide com maior umidade relativa, quando os vales possuíam drenagem ativa e solos mais desenvolvidos (Pessis; Cisneiros; Mutzenberg, 2018). Já os níveis mais recentes, associados aos Holoceno médio e tardio, evidenciam adaptações a um ambiente progressivamente mais seco e quente, caracterizado por processos de desertificação incipiente e reorganização superficial.

Nos painéis, é possível observar a representação de peixes, o que atesta as transformações ocorridas na fauna do sudeste piauiense (Chaves, 2002). Esses registros, efetuados sobre pedra, reinterpretados à luz dos dados recentes baseados no sensoriamento remoto (Surya; Carréra; Floquet, 2018) e na análise de elementos climáticos (Surya; Magalhães; Macêdo, 2019), tornam patentes as alterações em curso no bioma nacional da Caatinga, evidenciando a aceleração do processo de degradação das propriedades biológicas, físicas e químicas do solo e as alterações da cobertura vegetal, ocasionada pelo desequilíbrio pluviométrico das últimas décadas (Mirzabaev *et al.*, 2022). Na Figura 5, vemos um panorama do sítio arqueológico em estudo, com destaque para o cânion (5a), que apresenta um contraste entre o microclima mais frio e úmido e o da chapada, que é mais quente e seco, sendo marcante a diferença de coloração das vegetações. Na porção direita da Figura 5b, vemos peixes ou representações pictóricas que remetem a momentos hídricos passados e jogam luz às mudanças climáticas pretéritas e atuais.

Figura 5. Fotografias do sítio arqueológico da Toca da Entrada do Baixão da Vaca com pormenor do registro pictórico da fauna fluvial.



Fonte: Os autores (2025).

METODOLOGIA

A fim de compreender os efeitos da ação dos elementos climáticos no sítio da Toca da Entrada do Baixão da Vaca, escolhemos o monitoramento de dados atmosféricos, em particular, da temperatura e da umidade relativa do ar, que foram coletados a partir da instalação de um *datalogger* no sítio. A metodologia adotada pode ser subdividida em dois passos principais: atividades de campo, para instalação e coleta iniciais de dados posteriores, e análise de laboratório.

Ao ser feita a instalação do equipamento no sítio, optamos pelo posicionamento na parte inferior do alambrado, de forma a não incidir sobre o aparelho a luz solar. O *datalogger* utilizado foi da marca Akso AK172, um instrumento digital automático responsável por medir e armazenar dados. Foram mensurados a temperatura em graus Celsius e a umidade relativa do ar, que, diferente da umidade absoluta, representa a porcentagem de vapor de água em determinada temperatura do ambiente. A cada hora, o *datalogger* grava uma leitura, sendo 24 registros por dia e cerca de 8.760 registros por ano. Os arquivos gerados foram extraídos via cabo USB e descarregados em um notebook no formato *.csv*. Os arquivos foram posteriormente organizados em planilhas eletrônicas. Nesses dados, foram aplicados os testes de análise de *outliers*, em busca de erros do tipo *spikes*, que nada mais são que picos repentinos causados por interferências eletromagnéticas ou falhas momentâneas no circuito. Esse tipo de erro é comum em sensores NTC como o Akso AK172. Realizou-se os testes *Z-Score*, que calcula em quantos desvios padrão um dado está longe da média, e de Intervalo Interquartil (IQR), que é um pouco mais robusto. Não foram identificados erros em nenhum dos testes, o que os torna aptos ao uso nesta pesquisa.

Na análise laboratorial, o conjunto de atividades englobaram o preparo dos dados para o uso no software RStudio. Para a análise e tratamento dos dados, desenvolvemos um script em linguagem R¹.

¹ Para garantir a reprodutibilidade, todos os códigos utilizados neste estudo estão disponíveis no repositório do GitHub – Laboratório de Arqueologia e Geociências (LAG): <https://github.com/lag-laboratorio/adaptabilidade-humana-as-transformacoes-hidrogeologicas-e-climaticas>.

A linguagem R é uma linguagem e um ambiente próprio para computação estatística, manipulação de dados, cálculos e gráficos (Beasley, 2004). Um script, por sua vez, é um conjunto de comandos executados sequencialmente para processamento de dados, voltado para a criação de rotinas de execução corriqueiras (macros) e para a integração entre aplicações, isto é, em situações em que a saída de uma aplicação serve de entrada para outra (Bazilio, 2018). O script recebeu os dados brutos e os processou, resultando em uma tabela com os valores mínimos, médios e máximos de temperatura e umidade relativa do ar mensal e anual, além de calcular as amplitudes dos dados. O script também gerou dois gráficos com as séries temporais observadas.

O teste estatístico de tendência de Mann-Kendall e Pettitt também foi realizado em R. Este teste é não paramétrico, sendo usado para avaliar a presença de uma tendência monotônica na série temporal coletada no sítio. Foi desenvolvido por H.H. Mann, em 1945, e posteriormente refinado por Maurice G. Kendall, em 1955. O teste é particularmente útil para detectar tendências em dados em que a distribuição subjacente é desconhecida ou não necessariamente gaussiana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A continuidade das pesquisas arqueológicas interinstitucionais e transdisciplinares – incluindo datações absolutas, análises dos pigmentos e levantamentos tridimensionais – é essencial para aprofundar a compreensão sobre a cronologia, as transformações dos ecossistemas e os significados culturais das manifestações rupestres do sítio Toca da Entrada do Baixão da Vaca e de todo o conjunto gráfico e pictórico do Parque Nacional da Serra da Capivara.

Na Tabela 1, de forma sintetizada, temos os valores observados, são eles: número de amostra e data, temperatura e umidade relativa do ar mínimas, médias e máximas, amplitude de temperatura e umidade. Os valores de amplitude de temperatura são de, no mínimo, 9,8 °C, e máximo de 20,8 °C. Para a umidade relativa do ar, o valor mínimo é de 28,8% e máximo de 71,5%, que podem ser considerados muito altos a partir do conceito de intemperismo físico atrelado à variação da dilatação dos minerais produzida por processos naturais de aquecimento e resfriamento das rochas. Esse fenômeno é resultado da interação complexa entre diversos agentes externos, tais como água, vento, variações de temperatura e atividades biológicas, incluindo organismos vivos (Buol *et al.*, 2011). O intemperismo físico promove a desagregação mecânica de partículas, tendo como um dos seus vetores principais a variação de temperatura, que atua no processo de fragmentação e desagregação da rocha, em que não há alterações mineralógicas (Bloom, 1996; Buol *et al.*, 2011).

Se considerarmos os meses de agosto e setembro como os mais secos (Steinke, 2012), os valores de amplitude da umidade relativa do ar são de: 50,8% para 2021, 54,7% para 2022, 52,6% para 2023, 49% para 2024 e 39% para 2025. De forma semelhante à temperatura, podemos considerá-la uma variação muito alta. Ainda que autores como Cavalcanti *et al.* (2009) e Cavalcanti e Ferreira (2021) destaquem uma acentuada variabilidade interanual na precipitação, com anos extremamente secos e outros extremamente chuvosos, as variações que podem impactar o sítio arqueológico estão registradas.

Tabela 1. Valores observados entre 2021 e 2025 no sítio Toca da Entrada do Baixão da Vaca.

Amostra	Data	Temperatura mínima	Temperatura média	Temperatura máxima	Umidade mínima	Umidade média	Umidade máxima	Amplitude de temperatura	Amplitude de umidade
1	2021-09	20,4	28,4	33,7	17,8	44,0	68,6	13,3	50,8
2	2021-10	22,5	28,6	34,4	21,8	52,1	93,3	11,9	71,5
3	2021-11	22,2	26,6	32	43,5	71,3	95	9,8	51,5
4	2021-12	20,8	25,9	32,4	50,5	78,6	94,5	11,6	44
5	2022-01	21,7	26,7	34,2	54,2	77,6	93,9	12,5	39,7
6	2022-02	21,4	26,8	35,9	50,7	76,4	93,6	14,5	42,9
7	2022-03	20,5	27	36,3	51,4	76,1	94,1	15,8	42,7
8	2022-04	21,8	27,9	38,4	43,8	70,2	89,9	16,6	46,1
9	2022-05	19,7	28	38	39,2	64,2	85,6	18,3	46,4
10	2022-06	18,8	27,3	36,5	41,2	60,1	86,4	17,7	45,2
11	2022-07	20,6	27,1	35,5	37,6	57,0	80,1	14,9	42,5
12	2022-08	17,3	27,9	38,1	25,6	51,7	80,3	20,8	54,7
13	2022-09	20,5	29,5	38,6	28,8	48,9	82	18,1	53,2
14	2022-10	24	30,7	40,4	28,6	49,3	88,2	16,4	59,6
15	2022-11	21,1	27	36,9	42,4	74,0	93,4	15,8	51
16	2022-12	21	26,6	34,3	50,7	74,4	90,2	13,3	39,5
17	2023-05	23	28	33,4	47,1	59,8	75,9	10,4	28,8
18	2023-06	20,5	27,5	35	42,4	60,8	83,1	14,5	40,7
19	2023-07	20,4	28	37,5	33,1	52,6	79,2	17,1	46,1
20	2023-08	22,4	29,3	39,1	29,9	51,0	82,5	16,7	52,6
21	2023-09	21,5	30,3	41,2	29	47,8	73,6	19,7	44,6
22	2023-10	22,1	32	40,4	22,3	43,0	66,5	18,3	44,2
23	2023-11	21,2	30,4	38	24,4	55,6	85,2	16,8	60,8

continua...

Tabela 1. Continuação

Amostra	Data	Temperatura mínima	Temperatura média	Temperatura máxima	Umidade mínima	Umidade média	Umidade máxima	Amplitude de temperatura	Amplitude de umidade
24	2023-12	22	30,8	39,4	32,7	55,2	85,5	17,4	52,8
25	2024-01	23,3	28,3	37,6	40,4	72,4	90,6	14,3	50,2
26	2024-02	21,4	27,7	36,6	47,5	73,7	91,2	15,2	43,7
27	2024-03	22,5	28,7	39,3	46	72,4	93,6	16,8	47,6
28	2024-04	22,4	28,2	37,8	46,8	74,1	93,6	15,4	46,8
29	2024-05	21,2	29	39,3	38	60,2	83,6	18,1	45,6
30	2024-06	21,4	28,2	36,8	34,5	56,9	83,7	15,4	49,2
31	2024-07	19,6	27,6	35,5	33,5	53,6	88,7	15,9	55,2
32	2024-08	21,4	28,6	39,8	29,1	49,1	78,1	18,4	49
33	2024-09	22,3	29,8	39	29,3	45,2	70,9	16,7	41,6
34	2024-10	22,5	31,4	39,7	19,9	46,4	84,5	17,2	64,6
35	2024-11	22,8	29,9	38,9	36,8	58,9	89,9	16,1	53,1
36	2024-12	22,4	29,8	36,7	29,6	58,4	84,4	14,3	54,8
37	2025-01	22,2	27,2	37,1	39,9	75,5	93	14,9	53,1
38	2025-02	22,8	28,7	37,1	41,3	63,9	85,6	14,3	44,3
39	2025-03	23,4	29,6	38,2	34,7	60,6	89	14,8	54,3
40	2025-04	22,2	29,7	38,8	32	61,0	89,5	16,6	57,5
41	2025-05	21,4	29,3	37,8	35,6	56,0	81,1	16,4	45,5
42	2025-06	22	28,3	37,6	31,8	54,3	78,5	15,6	46,7
43	2025-07	18,8	27,9	38,7	26,2	51,4	78,2	19,9	52
44	2025-08	21,5	27,8	37,5	32,5	50,8	71,5	16	39

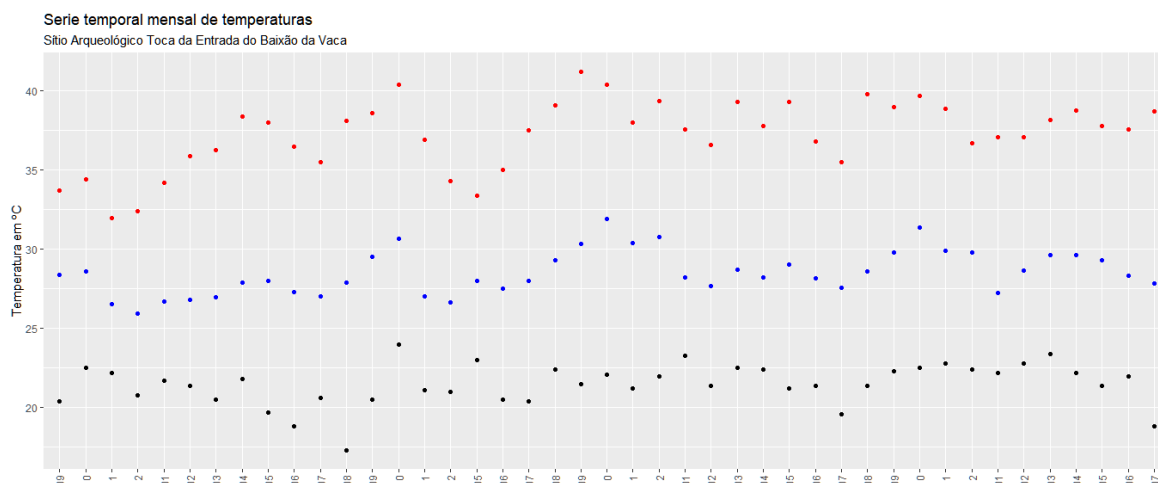
Fonte: Os autores (2025).

As séries temporais de temperatura e umidade relativa do ar estão apresentadas nas Figuras 6 e 7, respectivamente. Os dados coletados revelam uma relação inversa, em que temperaturas médias mais altas correspondem a umidades médias mais baixas e vice-versa. Nos meses mais quentes, a umidade tende a cair; nos mais frios, a umidade aumenta. Essa relação inversa explica-se principalmente pela forma como a temperatura afeta a capacidade do ar de reter vapor d'água. Conforme o que diz Mendonça (2005), mudanças climáticas de menor intensidade estariam relacionadas a temperaturas associadas à alteração da umidade, o que corrobora os padrões observados. Em termos de conservação das rochas, esse processo de degradação provocado pela variação térmica na superfície das massas rochosas é denominado de termoclastia (Borges *et al.*, 2016); segundo os autores:

o fenômeno de aquecimento/dilatação, resfriamento/contração repete-se diuturnamente e após milhares de ciclos a resistência do material rochoso fica comprometida, aparecendo as fissuras e esfoliações. A esfoliação gerada pela variação de temperatura põe em risco a conservação das inscrições na medida em que a descamação da rocha compromete o relevo das inscrições (Borges *et al.*, 2016, p. 173).

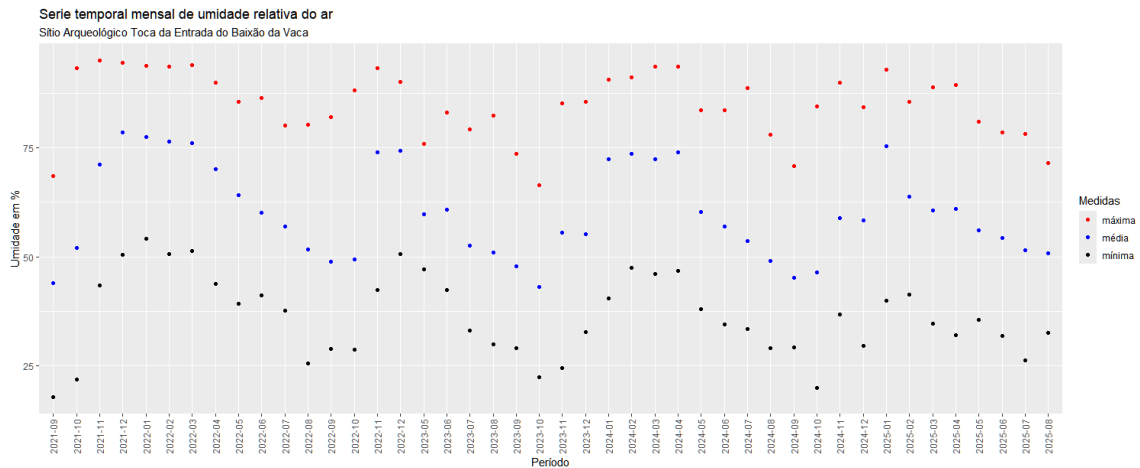
Os resultados desta investigação consolidam a compreensão de que as variações nos parâmetros termo-higrométricos – especificamente os ciclos de expansão/ contração e a aceleração de reações químicas impulsionadas pela temperatura e umidade relativa – estabelecem um risco estrutural e material aos sítios e às evidências arqueológicas. Fica claro, portanto, que o potencial destrutivo desses fenômenos climáticos deve ser o ponto de partida para qualquer plano de conservação preventiva.

Figura 6. Dados de temperatura no sítio TBV.

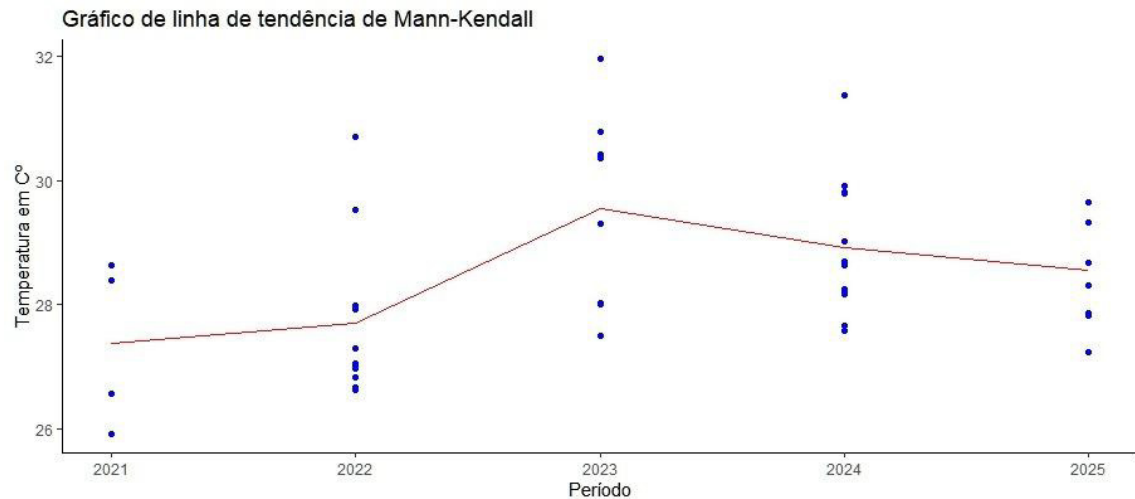


Fonte: Os autores (2025).

Com a aplicação dos testes estatísticos de Mann-Kendall e Pettitt (Figura 8), ambos não paramétricos – em que o primeiro objetiva detectar tendências monotônicas em dados de séries temporais e o segundo testa os pontos de mudança em séries temporais –, verifica-se, de forma estatisticamente significativa a 5% que, no decurso do período, o Parna registrou um gradual aumento da temperatura média anual.

Figura 7. Dados de umidade relativa do ar no sítio TBV.

Fonte: Os autores (2025).

Figura 8. Dados de umidade relativa do ar no sítio TBV.

Fonte: Os autores (2025).

A linha sobe e desce, apresentando o aumento e a diminuição da temperatura e resultando em grandes amplitudes diárias, o que significa uma tendência a ações do intemperismo físico nos afloramentos rochosos do sítio.

Os resultados indicam a necessidade de políticas integradas que considerem a relação entre gestão dos recursos hídricos, restauração ecológica, adaptação climática e conservação do patrimônio arqueológico. O fortalecimento das iniciativas de preservação na Caatinga é essencial, não apenas para a manutenção do bioma nacional, mas também para assegurar a conservação do acervo gráfico e pictórico rupestre a longo prazo.

Entre as possíveis medidas mitigatórias, podemos assinalar o uso de dados climáticos, como temperatura e umidade, prioritariamente em projetos de monitoramento longos, pois, quanto maiores as séries temporais, mais precisas serão as análises. É possível distinguir as áreas de maior vulnerabilidade de outras áreas equilibradas em termos da avaliação das amplitudes térmicas e de umidade mensal e/ou anual. Ao longo do tempo, também é possível identificar períodos de maior risco de eventos do clima, como estações de calor extremo ou de baixa umidade relativa do ar.

Não podemos deixar de entender o sítio em um contexto ecológico; portanto, a vegetação do entorno, os insetos e demais animais nativos são como termômetros das transformações. Infestações de carrapatos, cupins, formigas podem ser relacionadas às modificações sutis do clima, que apenas um quadro bem construído de monitoramento poderia ser capaz de registrar. Medidas preventivas poderão ser tomadas a partir de dados robustos e de certa previsibilidade no comportamento dos fenômenos associados ao clima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada dos elementos geomorfológicos, paleo-hidrológicos e arqueológicos do sudoeste do Piauí nos revela que a paisagem atual é produto de uma longa história de adaptabilidades ambientais ocorridas ao longo do Quaternário (Santos, 2007). A alternância climática entre fases úmidas e áridas somada à reativação estrutural e à erosão seletiva dos arenitos controlou a morfogênese regional e criou condições favoráveis à ocupação humana durante diferentes momentos históricos. Hoje, a diminuição das chuvas, a intensificação da evapotranspiração e a redução dos fluxos subterrâneos de água têm modificado a dinâmica hídrica local, afetando diretamente a umidade do solo, a vegetação e a temperatura superficial. Tais alterações comprometem tanto a biodiversidade endêmica da Caatinga, quanto o microclima que contribui para a conservação do patrimônio rupestre.

Isto posto, a compreensão dessas relações entre bacias hidrográficas, cobertura vegetal e dinâmica climática amplia o conhecimento sobre a evolução do semiárido piauiense, além de reforçar a importância do Parque Nacional da Serra da Capivara como patrimônio natural e arqueológico de relevância global, ao articular as transformações ambientais e a trajetória adaptativa das populações humanas ao longo do tempo.

O território do sudoeste piauiense testemunha a interação milenar entre os diferentes grupos humanos e o ambiente semiárido, revelando como antigas populações ajustaram seus modos de vida diante de mudanças climáticas, variações de fauna e flora e transformações hidrogeológicas (Prochoroff; Brilha, 2017). O Parque Nacional da Serra da Capivara é, ao mesmo tempo, uma área protegida com elevada concentração de sítios arqueológicos e um testemunho da resiliência humana, mas um testemunho da resiliência humana diante das transformações ambientais, que conecta passado, presente e futuro, mostrando que a sobrevivência e a adaptabilidade das populações humanas sempre dependeram da relação equilibrada com o meio ambiente (Holtorf, 2023). Proteger o acervo gráfico e pictórico da Toca da Entrada do Baixão da Vaca significa preservar o *registro sobre pedra* das transformações ecossistêmicas, que testemunham a adaptabilidade e a resiliência dos grupos de caçadores-coletores e o papel que desempenharam no Antropoceno; testemunho ancestral que é relido em uma fase histórica em que conservar o patrimônio natural e cultural tornou-se uma responsabilidade global (Hollesen, 2022). Nesse sentido, nós, os profissionais da arqueologia, devemos considerar este tipo de estudo entre nosso *hall* de habilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZILIO, Carlos. *Linguagens de Script*. Disponível em: <https://www.kufunda.net/publicdocs/LinguagensScript.pdf>. Acesso em: 29 agosto. 2026.
- BEASLEY, Colin R. Bioestatística usando R: *apostila de exemplos para o biólogo*. Bragança: UFPA, 2004. Disponível em: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Beasley-BioestatisticaUsandoR.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.
- BLOOM, Arthur L. *Superfície da Terra*. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

- BOËDA, Eric *et al.* 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.
- BORGES, Lucila E. P. *et al.* Estudo petrográfico do suporte rochoso do sítio arqueológico da Pedra do Ingá, PB. *Geonomos*, v. 24, n. 2, p. 169-174, 2016.
- BUOL, Stanley W. *et al.* *Soil Genesis and Classification*. 6. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011.
- CAMPELO, Frederico. Potencialidade hidrogeológica do estado do Piauí. In: PFALTZGRAFF, Pedro A. S.; TORRES, Fernanda S. M.; BRANDÃO, Ricardo L. *Levantamento da Geodiversidade do estado do Piauí*. Recife: CPRM, 2010. p. 71-76.
- CAVALCANTI, Iracema F. A. *et al.* (org.). *Tempo e clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de textos, 2009.
- CAVALCANTI, Iracema F. A.; FERREIRA, N. J. (org.). *Clima das regiões brasileiras e variabilidade climática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.
- CHAVES, Sergio A. M. História das Caatingas: a reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da Palinologia. *FUNDHAMentos*, v. 1, n. 2, p. 85-103, 2002.
- CISNEIROS, Daniela; TAVARES, Bruno; COSTA, Hércules. A utilização do ocre na pré-história da Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Ciências Humanas, v. 17, n. 3, e20210046, 2022.
- COSTA, Diego M. Ecoarqueologia das mudanças climáticas: da resiliência pré-histórica à sustentabilidade contemporânea. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 2, p. 274-298, 2023.
- DINCAUZE, Dena F. *Environmental Archaeology: Principles and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- DUARTE CAVALCANTE, Luis *et al.* Conservação de sítios de arte rupestre: resultados preliminares do estudo químico de pigmentos e depósitos de alteração no sítio Toca do Pinga da Escada. *Revista de Arqueologia*, v. 21, n. 2, p. 41-50, 2008.
- EVANS, John G. *Environmental archaeology and the Social Order*. Londres: Routledge, 2004.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. *Manual for integrated field data collection*. Roma: National Forest Monitoring and Assessment Working Paper, 2012.
- GUÉRIN, Claude *et al.* Toca da Janela da Barra do Antonião (São Raimundo Nonato) PI – Rica fauna pleistocênica e registro da Pré-história brasileira. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (ed.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: DNMP, 2002. p. 131-137. Disponível em: <https://sigep.eco.br/sitios.htm#Vol1>. Acesso em: 10 out. 2025.
- GUIDON, Niède *et al.* Notas sobre a pré-história do Parque Nacional Serra da Capivara. *FUNDHAMentos*, v. 1, n. 2, p. 105-141, 2002.
- GUIDON, Niède. Peintures rupestres de Várzea Grande Piauí, Brésil. *Cahiers d'Archéologie d'Amérique du Sud*, n. 3, p. 1-174, 1975.
- GUIDON, Niède. As pinturas rupestres do Piauí. *O Estado de São Paulo*. Suplemento Cultural, v. 3, n. 147, p. 9-11, 1979.
- GUIDON, Niède; BUCO, Cristiane; IGNÁCIO, Eliane. Escavações em três abrigos da Serra Branca. *FUNDHAMentos*, v. 6, p. 52-73, 2007.

- HOLLESEN, Jørgen. Climate change and the loss of archaeological sites and landscapes: a global perspective. *Antiquity*, v. 96, n. 390, p. 1382-1395, 2022.
- HOLTORF, Cornelius. The Climate Heritage Paradox – how rethinking archaeological heritage can address global challenges of climate change. *World Archaeology*, v. 55, n. 3, p. 268-281, 2023.
- INGOLD, Tim. *The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling and skill*. Londres: Routledge, 2000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Malha municipal digital: base digital georreferenciada 2025*. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). *Parque Nacional da Serra da Capivara: limites territoriais*. Brasília: ICMBio, 2026. Disponível via: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH). Portal Clima: Unidades de Conservação. Teresina: SEMARH, 2025. Arquivo digital em formato KML/KMZ. Disponível em: <https://www.semarh.pi.gov.br/unidades-conservacao>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- LAGE, M. C. *et al.* Intervention de Conservation sur un site: la Toca da Entrada du Pajaú, Parc National de la Serra da Capivara (Piauí, Brésil): Premiers résultats. In: HOCQUETTE, Robert *et al.* (org.). *L'Art avant l'Histoire: la conservation de l'Art Préhistorique*. Paris: Éditions SFIIC, 2002. p. 159-163.
- LAGE, Maria C. S. M. Dating of the prehistoric paintings of the archaeological area of the Serra da Capivara National Park, Piaui, Brazil. In: STUECKER, Matthias; BAHN, Paul (ed.). *Dating and the earliest known rock art*. 1. ed. Londres: Oxbow Books, 1999. p. 49-52.
- LAGE, M. C.; GUIDON, Niède; BORGES; Jôina F. Safeguard and conservation of the rock art at the Serra da Capivara National Park. *FUMDHAMentos*, v. 5, p. 47-56, 2007.
- LEAL, Inara R. *et al.* Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.
- LIMA, Dhara R.; SANTOS, Janaina C.; LINKE, Vanessa. Contexto paisagístico de sítios arqueológicos do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil: o circuito turístico do Desfiladeiro. In: MAGESTE, Leandro; AMARAL, Alencar M.; CARDOSO, Rosemary A. (org.). *Arqueologia e Patrimônio*. Vol. I – Experiências, Métodos e Teorias. São Raimundo Nonato: UNIVASF, 2020. p. 52-69.
- LOURDEAU, Antoine. A Serra da Capivara e os primeiros povoamentos sul-americanos: uma revisão bibliográfica. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Ciências Humanas, v. 14, n. 2, p. 367-398, 2019.
- MACEDO, Andréia O.; BARBOSA, Maria F.; FELICE, Gisele D. Agentes naturais de degradação em sítios rupestres: exemplos no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *FUMDHAMentos*, v. 16, n. 1, p. 89-125, 2019.
- MAPBIOMAS. *Plataforma MapBiomias: cobertura e uso da terra*. [S.l.]: MapBiomias, 2026. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/plataforma/>. Acesso em: 20 ago. 2026.
- MENDONÇA, Francisco. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 1, n. 1, p. 100-112, 2005.
- MIRZABAEV, Alisher *et al.* Deserts, Semi-arid Areas and Desertification. In: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*:

- Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. p. 2195–2231.
- OLIVEIRA, Victor G. *Paleohidrodinâmica de sistemas fluviais entrelaçados da formação Jaicós (Bacia do Parnaíba) utilizando modelos virtuais de afloramentos*. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.
- PESSIS, Anne-Marie; CISNEIROS, Daniela; MUTZENBERG, Demétrio. Identidades gráficas nos registros rupestres do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *FUMDHAMentos*, v. 15, n. 2, p. 33-54, 2018.
- PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). *Parque Estadual do Rangel: limites territoriais*. Teresina: SEMARH, 2025a. Arquivo digital em formato KML/KMZ. Disponível em: <https://www.semarh.pi.gov.br/unidades-conservacao>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). *Área de Proteção Ambiental do Vale dos Buritis e Carnaubais: limites territoriais*. Teresina: SEMARH, 2025b. Arquivo digital em formato KML/KMZ. Disponível em: <https://www.semarh.pi.gov.br/unidades-conservacao>. Acesso em: 29 ago. 2025.
- PRADO, Darien E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, Inara; TABARELLI, Marcelo; SILVA, José M. C. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 3-74.
- PROCHOROFF, Rachel.; BRILHA, José B. R. Inventário de sítios geológicos no Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí, Brasil) e entorno: resultados parciais de uma estratégia de geoconservação visando o desenvolvimento sustentável. *Comunicações Geológicas*, v. 104, n. 1, p. 75-81, 2017.
- SANTOS, Janaina C. *O Quaternário do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil: morfoestratigrafia, sedimentologia, geocronologia e paleoambientes*. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- SCHIFFER, Michael B. *Cultural formation processes of the archaeological record: applications at the Joint Site, east-central Arizona*. Dissertação (Doutorado em Filosofia) – University of Arizona, Tucson, 1973.
- SCHIFFER, Michael B. Toward the identification of formation processes. *American Antiquity*, v. 48, n. 4, p. 675-706, 1983.
- SOUZA, Daniel *et al.* Relict soil features in cave sediments record periods of wet climate and dense vegetation over the last 100 kyr in a present-day semiarid region of northeast Brazil. *Elsevier*, v. 226, e107092, 2023.
- STEINKE, Ercília T. *Climatologia fácil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
- SURYA, Leandro; CARRÉRA, Mércia; FLOQUET, Sérgio. Avaliação de uma metodologia de monitoramento com imagens digitais para a conservação preventiva de pinturas rupestres. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 15, n. 30, p. 147-161, 2018.
- SURYA, Leandro; MAGALHÃES, Danilo; MACÊDO, Renê J. A. Dados de elementos climáticos para a conservação de sítios arqueológicos na área do Parque Nacional Serra da Capivara – PI. *Revista de Geologia*, v. 32, n. 2, p. 269-276, 2019.
- TOMASELLA, Javier *et al.* Changes in the aridity index across Brazilian biomes. *Science of The Total Environment*, v. 989, e 179869, 2025.

- TOMASELLA, Javier *et al.* Desertification trends in the Northeast of Brazil over the period 2000-2016. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, v. 73, p. 197-206, 2018.
- VIEIRA, Rita M. D. S. P. *et al.* Desertification risk assessment in Northeast Brazil: Current trends and future scenarios. *Land Degradation & Development*, v. 32, n. 1, p. 224-240, 2020.
- VILLAGRAN, Ximena S. *et al.* Formation processes of the late pleistocene site Toca da Janela da Barra do Antônio – Piauí (Brazil). *PaleoAmerica*, v. 7, n. 3, p. 260-279, 2021.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

ESTUDOS ISOTÓPICOS EM REMANESCENTES HUMANOS PRÉ-COLONIAIS CONTRIBUEM NA COMPREENSÃO DA PALEODIETA DE POVOS CAÇADORES-COLETORES-AGRICULTORES DO NORDESTE BRASILEIRO

Luzia Maria de Sousa Carvalho Policarpo*, Olívia Alexandre de Carvalho**, Benedito Batista Farias Filho***, Jorge Ezra Cruz Palma****

RESUMO

Esta pesquisa foi conduzida por uma abordagem interdisciplinar, baseada em análises isotópicas aplicadas a treze indivíduos humanos, pré-coloniais, provenientes de três sítios arqueológicos no Nordeste do Brasil: Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI. Utilizando isótopos estáveis de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$, a pesquisa visou identificar aspectos da paleodieta dos povos em estudo. Os dados obtidos contribuem para o avanço das investigações bioarqueológicas na região, evidenciando a relevância dos estudos isotópicos na compreensão dos modos de vida de populações pretéritas. Os resultados revelam variações significativas entre dietas terrestres e marinhas, bem como o uso de diferentes tipos de plantas, permitindo uma leitura mais refinada sobre os ciclos alimentares e as estratégias adaptativas desses grupos humanos.

Palavras-chave: Isótopos estáveis $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$; Paleodieta; Arqueologia brasileira; Nordeste do Brasil.

* Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Arqueologia, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: policarpoluzia@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5245-3138>.

** Departamento de Arqueologia, Universidade Federal de Sergipe, 49170-000 Laranjeiras – SE, Brasil. E-mail: ocarvalho@academico.ufs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6953-2916>.

*** Departamento de Arqueologia, Universidade Federal do Piauí, 64049-550 Teresina – PI, Brasil; E-mail: beneditofarias@ufpi.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6728-0815>.

**** Universidad Nacional Autónoma de México (Unam) – Escuela Nacional de Antropología e Historia e Laboratorio de Estudios Paleoevolutivos. Espacio Ecológico Cuicuilco. E-mail: ezrajorge@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3837-6949>.

ISOTOPIC STUDIES IN PRE-COLONIAL HUMAN REMAINS CONTRIBUTE TO THE UNDERSTANDING OF THE PALEODIET OF HUNTER-GATHERER-FARMERS IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT

This research was conducted through an interdisciplinary approach, based on isotopic analyses applied to thirteen pre-colonial human individuals from three archaeological sites in Northeastern Brazil: Furna do Estrago, Pernambuco; Barra, Paraíba; and Toca da Baixa dos Caboclos, Piauí. Using stable isotopes of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$, the study aimed to identify aspects of the paleodiet of the peoples under study. The data obtained contribute to the advancement of bioarchaeological investigations in the region, highlighting the relevance of isotopic studies in understanding the lifestyles of past populations. The results reveal significant variations between terrestrial and marine diets, as well as the use of various plants, enabling a more refined understanding of the food cycles and adaptive strategies of these human groups.

Keywords: Stable isotopes $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$; Paleodiet; Brazilian archaeology; Northeast Brazil.

ESTUDIOS ISOTÓPICOS EN RESTOS HUMANOS PRECOLONIALES CONTRIBUYEN A LA COMPRENSIÓN DE LA PALEODIETA DE LOS PUEBLOS CAZADORES RECOLECTORES AGRICULTORES DEL NORESTE DE BRASIL

RESUMEN

Esta investigación se realizó mediante un enfoque interdisciplinario, basado en análisis isotópicos de trece individuos humanos precoloniales de tres sitios arqueológicos en el Noreste de Brasil: Furna do Estrago, Pernambuco; Barra, Paraíba; y Toca da Baixa dos Caboclos, Piauí. Utilizando isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, este estudio tuvo como objetivo identificar los aspectos de la paleodieta de los pueblos estudiados. Los datos obtenidos contribuyen al avance de las investigaciones bioarqueológicas en la región y destaca la relevancia de los estudios isotópicos para comprender los estilos de vida de las poblaciones pasadas. Los resultados revelan variaciones significativas entre las dietas terrestres y marinas, así como el uso de diferentes tipos de plantas, lo cual permite una comprensión más refinada de los ciclos alimentarios y las estrategias adaptativas de estos grupos humanos.

Palabras clave: Isótopos estables $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$; Paleodieta; Arqueología brasileña; Noreste de Brasil.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os estudos isotópicos consolidaram-se como ferramentas fundamentais na Arqueologia Bioantropológica, permitindo reconstruções mais refinadas dos hábitos alimentares, da mobilidade populacional e das interações ambientais de grupos humanos do passado (Katzenberg, 2008; Schwarcz; Schoeninger, 1991). A aplicação de isótopos estáveis de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$) em remanescentes humanos esqueletizados tem revelado padrões dietéticos e ecológicos que dificilmente seriam acessados por meio de abordagens tradicionais (Neves; Powell; Prous, 2007).

No Brasil, especialmente no Nordeste, essas análises vêm ganhando destaque por sua capacidade de revelar nuances sobre populações pré-coloniais em ecossistemas diversos, como a caatinga, o cerrado e áreas de transição (Oliveira; Bezerra; Lima, 2016). Pesquisas recentes, como as de Carvalho (2023) integra dados isotópicos a informações arqueobotânicas, demonstrando a diversidade alimentar e o manejo de plantas C_3 e C_4 em sítios pré-coloniais e coloniais. Estudos anteriores já haviam explorado dieta e saúde em populações pré-históricas nordestinas, como Wesolowski *et al.* (2007) sistematizou o uso de isótopos estáveis em contextos arqueológicos brasileiros. Apesar desses avanços, permanece uma lacuna regional quanto à integração sistemática dos dados isotópicos com evidências arqueobotânicas, o que reforça a necessidade de ampliar esse campo de investigação (Mendonça de Souza, 2018).

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação aplicada a treze indivíduos provenientes de três sítios arqueológicos do Nordeste brasileiro: Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI. O objetivo é compreender os hábitos alimentares, as práticas de manejo de plantas e os modos de vida dessas populações pré-coloniais, discutindo a base alimentar, a importância relativa dos recursos vegetais e animais e a possível existência de práticas agrícolas e de ocupação sedentária. A relevância do estudo está na integração inédita de dados isotópicos e arqueobotânicos provenientes de diferentes sítios, contribuindo para sistematizar informações dispersas e ampliar o conhecimento sobre as estratégias de subsistência desenvolvidas por populações do sertão nordestino.

Isótopos estáveis de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$)

A aplicação de isótopos estáveis em análises de paleodieta humana tem se mostrado uma ferramenta fundamental para a reconstrução dos padrões alimentares e das estratégias de subsistência de populações antigas. Ambrose (1990) destacou a relevância das razões isotópicas de carbono e nitrogênio para identificar padrões alimentares, enquanto Schoeninger e DeNiro (1985) demonstraram como diferentes tecidos corporais refletem a dieta em escalas temporais distintas. Esses estudos pioneiros abriram caminho para análises mais refinadas, permitindo compreender não apenas o consumo de proteínas animais e vegetais, mas também as variações sazonais e geográficas dos hábitos alimentares.

Posteriormente, pesquisas como as de Lee-Thorp (2008) e Bocherens (1999) ampliaram o escopo das interpretações isotópicas, explorando diferentes contextos paleoecológicos e arqueológicos. A integração entre dados isotópicos e evidências arqueológicas é essencial para interpretações robustas, evitando conclusões simplistas. Assim, a literatura especializada demonstra que o uso combinado dessas abordagens fornece uma base sólida para compreender a complexidade das práticas alimentares no passado, fortalecendo a fundamentação teórica deste trabalho.

A análise de isótopos estáveis, ferramenta essencial na Arqueologia Bioantropológica, permite reconstruções de aspectos relacionados à dieta, à mobilidade e às interações ambientais de populações antigas. Entre os isótopos mais utilizados, destacam-se o carbono e o nitrogênio, cujos sinais isotópicos fornecem informações valiosas sobre os recursos alimentares consumidos e os ecossistemas explorados (Katzenberg, 2008). O isótopo estável de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) é particularmente útil na distinção entre plantas de diferentes vias fotossintéticas, como C_3 e C_4 , que apresentam mecanismos distintos de fixação de carbono e, consequentemente, valores isotópicos diferenciados, além de indicar o consumo de recursos marinhos e terrestres. Já o isótopo de nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$) reflete a posição trófica dos indivíduos, permitindo inferências sobre o consumo de proteína animal e a complexidade das cadeias alimentares (DeNiro, 1985).

A aplicação desses marcadores isotópicos em remanescentes humanos tem revolucionado a compreensão das práticas alimentares e das estratégias de subsistência em diferentes períodos históricos e pré-históricos. A análise do colágeno ósseo, por exemplo, fornece uma média integrada da dieta ao longo de vários anos da vida do indivíduo (Ambrose, 1993), especialmente em adultos, devido à lenta taxa de remodelação do tecido ósseo. Em indivíduos subadultos, esse processo ocorre de forma mais acelerada, fazendo com que o colágeno reflita intervalos temporais mais curtos da dieta (Hedges; Reynard, 2007; Sealy; Pfeiffer, 2019). Estudos arqueológicos realizados em diferentes regiões do mundo têm demonstrado a eficácia dos isótopos estáveis na identificação de mudanças alimentares associadas a transformações culturais, como a adoção da agricultura, o contato entre populações e os processos de urbanização. Essas mudanças são frequentemente refletidas em variações nos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ (Tykot, 2004).

A proporção dos isótopos estáveis de um determinado elemento permanece relativamente constante em diferentes materiais e fontes, como rochas, solos, água e plantas (Carvalho, 2019, 2023). A incorporação desses isótopos ocorre quando os organismos consomem tais recursos, de modo que seus tecidos passam a registrar informações relacionadas à alimentação e ao ambiente. Uma das formas de investigar aspectos da vida de indivíduos do passado por meio de análises isotópicas consiste no estudo de remanescentes biológicos, como ossos e dentes. A composição química desses tecidos pode variar em função de diferentes fatores ambientais, fisiológicos e nutricionais.

As razões isotópicas presentes na parte mineral dos ossos e dos dentes, denominada bioapatita, e na parte orgânica, denominada colágeno, podem variar em função da influência desses fatores (Terlato, 2012). Tanto o tecido ósseo quanto a dentina fazem parte dos tecidos conjuntivos mineralizados, apresentando uma matriz orgânica composta predominantemente por colágeno, enquanto a fração mineral corresponde à maior parte de sua massa (Terlato, 2012, p. 95). No caso do esmalte dentário, o grau de mineralização é mais elevado. Os dentes apresentam uma matriz inorgânica correspondente a 99% de sua massa, composta principalmente por hidroxapatita. Diferentemente do tecido ósseo e da dentina, sua matriz orgânica é reduzida e não apresenta colágeno conforme Terlato (2012, p. 96).

No contexto sul-americano, pesquisas isotópicas têm revelado padrões alimentares distintos entre grupos costeiros e do interior, bem como entre populações indígenas e coloniais. A diversidade ecológica da região contribui para uma ampla gama de sinais isotópicos, tornando os estudos locais particularmente relevantes para a compreensão das estratégias de subsistência e das adaptações humanas ao ambiente (Bastos; Dias, 2019). No Brasil, os estudos isotópicos concentraram-se, inicialmente, em populações litorâneas das regiões Sul e Sudeste, além de contextos específicos como Lagoa Santa/MG. Para o Nordeste brasileiro, os dados disponíveis ainda são mais restritos,

embora pesquisas desenvolvidas na Serra da Capivara/PI já tenham indicado a presença de grupos caçadores-agricultores.

Nesse contexto, estudos realizados em diferentes sítios arqueológicos nordestinos contribuem para ampliar e sistematizar informações sobre alimentação, manejo de plantas, subsistência e modos de vida de populações pré-coloniais da região. Além da dieta, os isótopos estáveis também têm sido empregados para investigar aspectos de mobilidade e migração. A comparação entre os valores isotópicos de indivíduos e os valores esperados para determinada região pode indicar deslocamentos geográficos ou integração entre grupos distintos (Fernandes; Nogueira; Lima, 2021).

A interpretação dos dados isotópicos requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo conhecimentos de bioquímica, ecologia, antropologia e arqueologia. A integração com outras linhas de evidência, como dados zooarqueológicos, paleobotânicos e históricos, fortalece as conclusões obtidas (Katzenberg, 2008). É importante considerar fatores que podem influenciar os valores isotópicos, como o estado de preservação do colágeno, o tipo de tecido analisado e as variações ambientais locais. O controle desses parâmetros é essencial para garantir a confiabilidade dos resultados (Ambrose, 1993, p. 12).

Além disso, a interpretação dos dados depende da qualidade das amostras analisadas e da adequada contextualização arqueológica dos indivíduos estudados, aspectos fundamentais para a construção de inferências sobre alimentação, mobilidade e uso dos recursos disponíveis no ambiente. A crescente disponibilidade de bancos de dados isotópicos regionais tem facilitado a comparação entre sítios arqueológicos e populações, promovendo uma visão mais integrada das dinâmicas culturais e ecológicas do passado. Esses bancos são fundamentais para contextualizar os valores obtidos em novas amostras (Bastos; Dias, 2019).

Apesar dos avanços, ainda existem desafios na interpretação dos dados isotópicos, especialmente em contextos com dietas mistas ou em regiões com sobreposição de fontes alimentares. A modelagem estatística e o uso de softwares especializados têm sido importantes ferramentas para auxiliar na interpretação desses elementos (Fernandes; Nogueira; Lima, 2021). Em suma, os isótopos estáveis de carbono e nitrogênio representam uma importante fonte de informações sobre populações do passado, contribuindo para a compreensão de aspectos relacionados à alimentação, à subsistência e às interações entre grupos humanos e ambiente. Neste estudo, a aplicação de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ está direcionada à investigação das práticas alimentares e do uso de recursos vegetais e animais por populações pré-coloniais representadas pelos sítios Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI.

Os valores isotópicos são expressos em relação a padrões internacionais de referência, permitindo a comparação entre diferentes amostras e estudos. Dessa forma, os valores de delta (δ) representam a razão isotópica de uma amostra em relação a um padrão previamente estabelecido (Hoefs, 2015; Sharp, 2017). Valores negativos indicam enriquecimento relativo do isótopo leve (ou empobrecimento do isótopo pesado), enquanto valores positivos indicam enriquecimento relativo do isótopo pesado em comparação ao padrão utilizado (Hoefs, 2015; Sharp, 2017).

Esses padrões internacionais são empregados para garantir a comparabilidade dos resultados obtidos em diferentes laboratórios e estudos. Entre os mais utilizados, destacam-se o Vienna Pee Dee Belemnite (VPDB), adotado para análises de carbono, o Atmospheric Air (AIR), utilizado para nitrogênio, e o Vienna Standard Mean Ocean Water (VSMOW), empregado em análises de oxigênio e hidrogênio (Coplen, 2011; Werner; Brand, 2001). Os principais padrões empregados nas análises isotópicas encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Padrões internacionais de referência para razões isotópicas.

Razão Isotópica	Unidade	Padrão Internacional	Valor do Padrão
$^2\text{H}/^1\text{H}$ ou D/H	‰	Vienna Standard Mean Ocean Water (VSMOW)	0,00015575
$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$	‰	Vienna Pee Dee Belemnite (VPDB)	0,0111802
$^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$	‰	Ar atmosférico (AIR)	0,0036782
$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	‰	VSMOW / VPDB	VSMOW = 0,0020052 / VPDB = 0,0020672
$^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$	‰	Vienna Canyon Diablo Troilite (VCDT)	0,0451509

Fonte: Adaptado pela autora com base em Werner e Brand (2001).

Isótopos estáveis de carbono

O carbono, elemento pertencente à família IVA (Grupo 14) da Tabela Periódica, possui quatro elétrons na camada externa, por meio dos quais estabelece ligações químicas compartilhando elétrons de forma covalente. Os primeiros estudos envolvendo a aplicação dos isótopos estáveis de carbono remontam ao início da década de 1950, com pesquisas realizadas por Nier (1947) no primeiro espectrômetro de massa dedicado à medida das razões isotópicas do carbono, nitrogênio e oxigênio. Os trabalhos iniciais sobre as variações do carbono na natureza foram realizados por Wickman e Ubisch (1951) e posteriormente por Wickman (1952). A partir de 1953, os isótopos de carbono começaram a ser estudados em plantas por Craig, mas foi somente a partir de 1971 que se realizaram estudos considerados mais seguros sobre o fracionamento dos isótopos ^{13}C e ^{12}C durante a fixação do CO_2 pelas plantas (Smith; Epstein, 1971).

Segundo dados de Howe (2007), os três isótopos mais conhecidos deste elemento apresentam abundâncias médias em torno de $^{12}\text{C} = 98,88\%$, $^{13}\text{C} = 1,12\%$ e $^{14}\text{C} \approx 1$ ppt (parte por trilhão) (Machado, 2013). Desse modo, dos três isótopos, o ^{14}C (ou radiocarbono) é o único que é instável – decaindo para ^{14}N com meia-vida de 5.580 anos, por emissão de uma partícula β^- , sendo utilizado em datações por decaimento radioativo de materiais carbonosos, com alcance seguro de até sessenta mil anos (Margolis *et al.*, 1975).

Os fracionamentos ou variações da composição isotópica por meios naturais são restritos, assim, aos isótopos estáveis ^{12}C e ^{13}C . Sua principal fonte em estudos de dieta é o CO_2 atmosférico, a molécula mais abundante em carbono da atmosfera, que ingressa na biosfera e é utilizada pelas plantas durante o processo de fotossíntese. Nesse processo, ocorre a produção de matéria orgânica (glicose), que passa a apresentar valores de $\delta^{13}\text{C}$ associados às diferentes vias fotossintéticas das plantas terrestres, incluindo os ciclos C_3 , C_4 e CAM (Metabolismo Ácido das Crassuláceas), conforme esclarecido por Llano (1978 *apud* Farias Filho, 2010, p. 21).

Nesse sentido, as plantas com ciclo fotossintético C_3 reduzem o CO_2 a fosfoglicerato, um composto com três carbonos, por meio da enzima ribulose-bifosfato carboxilase/oxigenase (Rubisco), durante o processo de carboxilação ou fixação do carbono (Farias Filho, 2010). Aproximadamente 85% das espécies vegetais apresentam o ciclo C_3 , incluindo plantas como trigo, soja e arroz. Essas espécies são dominantes na maioria dos ecossistemas, desde as regiões boreais até os trópicos, sendo mais favorecidas em ambientes com temperaturas entre 10°C e 25°C (Farias Filho, 2010). Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ das plantas C_3 variam aproximadamente entre -20‰ e -35‰ , com média de -27‰ (Boutton, 1991).

Por outro lado, as plantas com ciclo fotossintético C_4 reduzem o CO_2 a ácido aspártico ou ácido málico, compostos com quatro carbonos, por meio da enzima fosfoenolpiruvato-carboxilase (PEP-carboxilase), utilizando a enzima ribulose-bifosfato carboxilase/oxigenase (Rubisco) nas etapas subsequentes da fixação do carbono (Rosnow *et al.*, 2015). Essas plantas discriminam menos o CO_2 durante a fotossíntese e, por essa razão, apresentam valores de $\delta^{13}C$ mais elevados, geralmente entre -9‰ e -17‰ (Boutton, 1991; Farias Filho, 2010).

Contudo, as espécies de plantas C_4 compreendem apenas cerca de 5% de todas as espécies vegetais, pertencendo a aproximadamente dezoito famílias botânicas, com distribuição geográfica restrita (Osmond; Anderson; Björkman, 1980). Essas plantas são mais favorecidas em ambientes com temperaturas entre 30 °C e 45 °C, elevada luminosidade e condições climáticas específicas, apresentando valores de $\delta^{13}C$ entre -9‰ e -17‰ (Farias Filho, 2010).

Cerca da metade das espécies C_4 é composta por gramíneas de origem tropical e subtropical, como a cana-de-açúcar e o milho. Além disso, ambientes dominados por vegetação C_4 , como pastagens, savanas e pântanos salinos, apresentam predominância dessas gramíneas (Carvalho, 2019, 2023). Considerando sua distribuição global, aproximadamente 17% da superfície terrestre é coberta por plantas C_4 , responsáveis por cerca de 20% a 30% da fotossíntese mundial (Smith, Epstein, 1971).

Além das plantas C_3 e C_4 , existem também as plantas CAM, cuja via fotossintética representa uma adaptação a ambientes com restrição hídrica. Essas plantas correspondem a aproximadamente 10% das espécies vegetais e ocorrem em pelo menos trinta famílias botânicas, incluindo a Cactaceae, a Euphorbiaceae e a Bromeliaceae (Bender; Bales; Hooper, 1973, p. 428). Popularmente conhecidas como suculentas, apresentam valores de $\delta^{13}C$ que variam entre -28‰ e -10‰, dependendo das condições ambientais (Boutton, 1991).

As composições isotópicas presentes nos consumidores da cadeia alimentar refletem as composições dos produtores primários que, por sua vez, refletem características do ambiente onde esse ciclo ocorre (Carvalho, 2019, 2023). Com isso, os dois elementos mais utilizados em estudos de dieta para inferir aspectos ambientais e alimentares de uma determinada comunidade ou indivíduo são os isótopos de carbono (^{13}C e ^{12}C) e de nitrogênio (^{15}N e ^{14}N) (Machado, 2013). Os aspectos relacionados ao nitrogênio serão discutidos na seção seguinte. Nesse sentido, os resultados das análises isotópicas voltadas à compreensão da alimentação de um determinado grupo baseiam-se na determinação das proporções $\delta^{13}C/\delta^{12}C$ e $\delta^{15}N/\delta^{14}N$, respectivamente. Ao longo da cadeia alimentar, os sinais isotópicos do carbono são incorporados pelos organismos e podem ser detectados por meio da espectrometria de massa, contribuindo para a reconstrução de padrões alimentares e aspectos do comportamento humano no passado (Martinelli *et al.*, 2009).

Isótopos estáveis de nitrogênio

Com relação aos isótopos estáveis de nitrogênio ($\delta^{15}N$), esse elemento químico gasoso não é absorvido diretamente pelo organismo humano, sendo assimilado apenas de forma indireta por meio da cadeia alimentar. O nitrogênio atmosférico pode ser fixado por algumas plantas leguminosas, bactérias e algas marinhas, conforme apresentado por DeNiro *et al.* (1985). Dessa forma, as primeiras aplicações dos isótopos de nitrogênio buscaram compreender as diferenças entre recursos alimentares de origem marinha e terrestre consumidos por populações humanas, bem como os respectivos valores isotópicos registrados (Carvalho, 2019, 2023).

A partir dessas observações, verificou-se que indivíduos com dietas predominantemente terrestres tendem a apresentar valores de $\delta^{15}\text{N}$ inferiores a +6,0‰, enquanto dietas fortemente associadas a recursos marinhos podem apresentar valores superiores a +12,0‰ (Ambrose, 1993). Já recursos provenientes de ambientes de água doce costumam apresentar valores intermediários, em torno de +10,0‰. De acordo com Farias Filho (2010, p. 21), essa diferença nos valores isotópicos associados aos ambientes marinhos está relacionada aos processos biogeoquímicos do nitrogênio nesses ecossistemas, interpretação também discutida por Klepinger (1984).

As diferentes proporções de isótopos podem indicar se as principais fontes de proteína são derivadas de recursos marinhos ou terrestres (através do valor $\delta^{13}\text{C}$), ou de plantas e animais (valor $\delta^{15}\text{N}$), conforme discutido por Terlatto (2012, p. 97). Enquanto os valores dos consumidores terrestres, identificados por meio do $\delta^{13}\text{C}$, estão mais próximos de $-20 \pm 2\text{‰}$ – semelhantes aos observados em ecossistemas de água doce –, é importante destacar que o $\delta^{13}\text{C}$ também sofre enriquecimento ao longo dos níveis tróficos, embora em menor magnitude, geralmente em torno de +1‰ (Ambrose, 1990; Schoeninger; DeNiro, 1984; Tykot, 2004). Já o $\delta^{15}\text{N}$ apresenta incrementos médios mais expressivos, entre 3‰ e 5‰, sendo amplamente utilizado como indicador da posição trófica dos indivíduos (Bocherens; Drucker, 2003; Minagawa; Wada, 1984).

Terlatto (2012, p. 97) estabelece, em sua pesquisa, uma comparação desse modelo trófico aplicado ao ser humano no período Pleistocênico com uma base alimentar voltada para vegetais. Nesse modelo, as plantas apresentam, geralmente, valores de $\delta^{15}\text{N}$ entre 0‰ e 2‰, obtendo nitrogênio do solo ou da atmosfera. Os herbívoros que consomem essas plantas tendem a apresentar valores de $\delta^{15}\text{N}$ na proteína corporal entre 3‰ e 5‰ superiores aos observados nos vegetais. Da mesma forma, os carnívoros que consomem esses herbívoros apresentam valores de $\delta^{15}\text{N}$ no colágeno ósseo aproximadamente 3‰ a 5‰ superiores aos dos herbívoros (Bocherens; Drucker, 2003). Ainda de acordo com Terlatto (2012, p. 97-102), é necessário ressaltar que os valores isotópicos observados em omnívoros (humanos) podem situar-se entre os intervalos registrados para herbívoros e carnívoros. Isso ocorre em função da proporção de proteínas vegetais e animais presentes na dieta (Ambrose, 1993).

Quando comparados aos valores isotópicos de carnívoros e herbívoros do mesmo ambiente, os dados obtidos para populações humanas podem contribuir para a compreensão da origem predominante das proteínas consumidas, sejam elas derivadas de fontes animais, vegetais ou de ambas. Dessa forma, a análise combinada de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ permite reconstruções mais robustas da paleodieta e das estratégias de subsistência de populações humanas pretéritas.

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS: A FONTE DOS ISÓTOPOS

No Brasil, estudos isotópicos têm sido aplicados com sucesso em diferentes contextos arqueológicos, contribuindo para a compreensão das estratégias de subsistência e dos hábitos alimentares de populações pretéritas. Neves, Powell e Prous (2007) demonstraram que populações pré-históricas do litoral paulista apresentavam dietas ricas em recursos marinhos, enquanto Oliveira, Bezerra e Lima (2016) identificaram padrões mistos de consumo vegetal e animal em grupos do semiárido nordestino.

Em sítios como Furna do Estrago, os dados isotópicos revelaram estratégias alimentares complexas, com uso de plantas cultivadas e recursos silvestres (Oliveira; Bezerra, Lima, 2016). Além desses exemplos, pesquisas em sambaquis do Rio de Janeiro, como o Arapuan (Cunha *et al.*, 2022), e de Santa Catarina, como o Forte Marechal Luz, evidenciaram dietas predominantemente marinhas e processos posteriores de

diversificação alimentar. Estudos realizados na Baía da Babitonga (Bandeira, 2004) reforçam que as análises isotópicas vêm sendo aplicadas em múltiplos contextos costeiros e continentais, ampliando o entendimento sobre as estratégias adaptativas de populações pré-coloniais brasileiras.

Nos últimos anos, estudos isotópicos aplicados a grupos pré-coloniais do Nordeste brasileiro têm revelado padrões alimentares complexos e regionalmente diferenciados. A seguir, destacam-se alguns exemplos representativos. Na Furna do Estrago/PE, análises de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ realizadas por Oliveira, Bezerra e Lima (2016) em indivíduos sepultados no sítio indicaram uma dieta predominantemente terrestre, além de variações isotópicas entre as amostras analisadas. No sítio Pedra do Cachorro/PE, estudos isotópicos apontaram uma dieta baseada em recursos vegetais e proteína animal terrestre, evidenciando a complexidade das estratégias de subsistência desses grupos (Bezerra; Oliveira; Lima, 2014).

De acordo com Bastos e Dias (2019), os indivíduos desse sítio apresentaram valores isotópicos compatíveis com uma dieta predominantemente composta por plantas C_3 , sugerindo baixo consumo de recursos C_4 , como milho ou cana-de-açúcar. Em conjunto, esses estudos demonstram o potencial das análises isotópicas para compreender a variabilidade alimentar e as estratégias de adaptação das populações pré-coloniais do semiárido nordestino.

Kipnis (2006) analisou dados de indivíduos provenientes de sepultamentos em diferentes sítios da Serra da Capivara, em São Raimundo Nonato, e identificou valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$, compatíveis com o consumo de proteína animal. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$, por sua vez, foram interpretados pelo autor como indicativos de uma dieta baseada predominantemente em recursos vegetais do tipo C_3 . Esses exemplos demonstram como os estudos isotópicos têm contribuído para a reconstrução da paleodieta e para a compreensão das estratégias adaptativas de grupos humanos pré-coloniais no semiárido nordestino.

A aplicação dessas técnicas permite não apenas identificar os tipos de alimentos consumidos, mas também inferir aspectos culturais, sociais e ambientais que moldaram os modos de vida desses grupos. Em contextos arqueológicos regionais, os sítios arqueológicos abordados neste estudo – Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI – representam recortes distintos em termos cronológicos, ambientais e funerários. As datas obtidas por radiocarbono variam entre 1860 ± 50 e 230 ± 50 anos do presente (AP), intervalo que possibilita uma análise diacrônica das práticas alimentares e estratégias de subsistência dessas populações. No caso da Furna do Estrago, as datações foram publicadas por Lima (1985), que apresentou resultados consistentes para sepultamentos pré-coloniais da região.

Para o sítio Barra/PB, as cronologias reforçam a presença de contextos funerários preservados e datados dentro desse intervalo. Já para a Toca da Baixa dos Caboclos/PI, as datações foram inicialmente apresentadas e aprofundadas por Guidon (1991), no âmbito das pesquisas da Serra da Capivara. A seleção desses sítios fundamentou-se na disponibilidade de remanescentes humanos com potencial para análises isotópicas, na ocorrência de materiais vegetais associados aos enxovais funerários e na existência de cronologias radiocarbônicas publicadas em literatura especializada, o que garante a confiabilidade das interpretações.

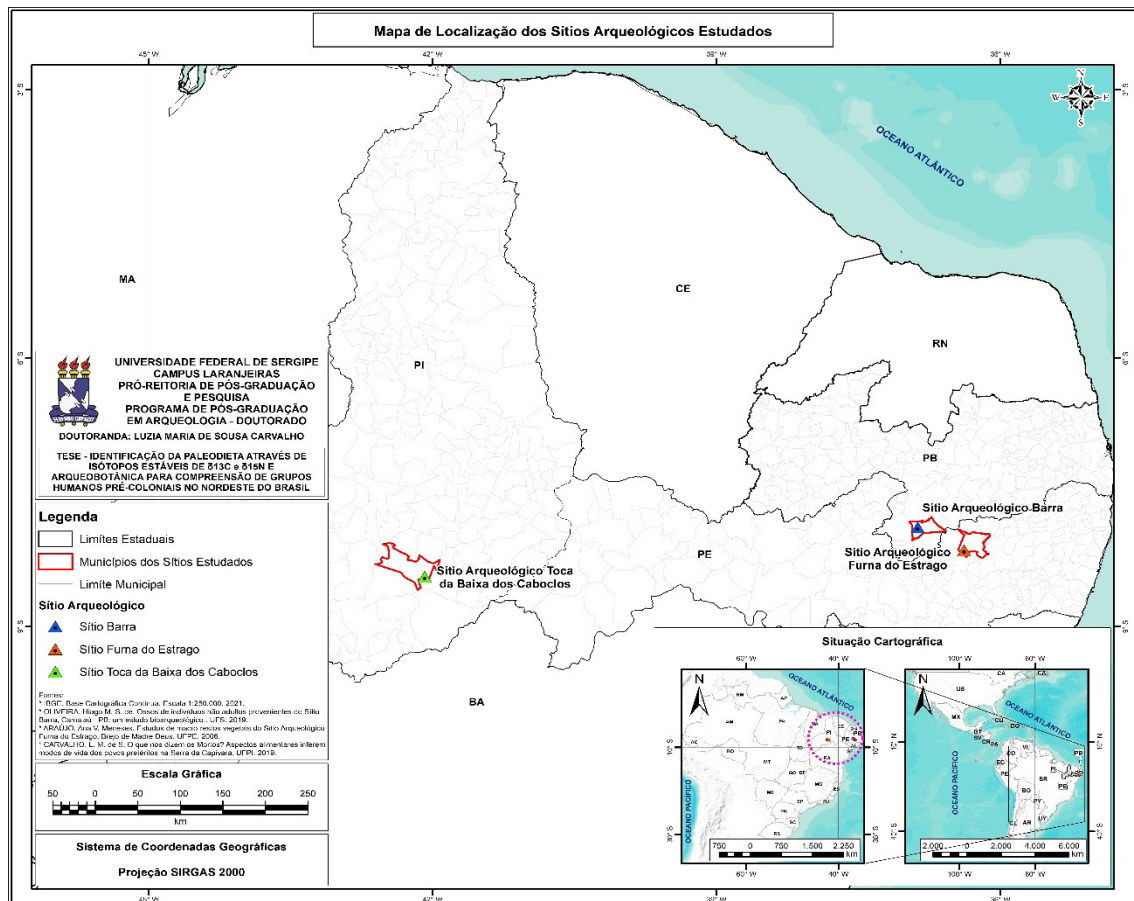
Dessa forma, o conjunto de evidências cronológicas e arqueológicas sustenta a abordagem comparativa proposta neste estudo, permitindo integrar dados isotópicos e arqueobotânicos em diferentes recortes espaciais e temporais do sertão nordestino. Os sítios arqueológicos aqui analisados correspondem a cemitérios pré-coloniais com

diferentes cronologias e contextos espaciais, cujos sepultamentos incluem indivíduos adultos e não adultos, enterramentos diretos e indiretos, além de contextos com distintos estados de preservação e materialidades funerárias associadas (Guidon, 1991; Lima, 1985; Mendonça de Souza, 1992; Pessis, 2003).

A seleção desses sítios fundamentou-se na presença de contextos funerários bem preservados – com remanescentes humanos com potencial para recuperação de colágeno –, na acessibilidade aos acervos arqueológicos, na existência de materiais vegetais associados aos enxovais funerários e na possibilidade de comparação entre diferentes contextos cronológicos e regionais. Os enxovais funerários incluíam elementos vegetais, como fibras, trançados, cestarias e restos de plantas, depositados junto aos indivíduos, indicando o uso simbólico e ritualístico desses materiais.

Também foram consideradas a presença de estruturas sob abrigo rochoso, a associação entre áreas de deposição e ocupação humana e a possibilidade de integração entre análises isotópicas, bioarqueológicas e arqueobotânicas. A localização dos sítios arqueológicos contemplados neste estudo pode ser observada na Figura 1.

Figura 1. Mapa de localização dos sítios arqueológicos Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI, Nordeste do Brasil.



Fonte: Carvalho (2023).

Além de apresentarem materiais vegetais associados aos contextos funerários, os sítios abrangem um intervalo cronológico que se estende de 1860 ± 50 AP a 240 ± 40 AP, possibilitando comparações entre diferentes momentos de ocupação humana no sertão nordestino. Os sítios estão localizados em três estados do Nordeste

brasileiro. O sítio arqueológico Furna do Estrago, localizado em Pernambuco (Figura 2), apresenta datações de 1860 ± 50 AP, 1730 ± 70 AP e 1610 ± 70 AP (Lima, 1985).

No local, foram exumados 87 esqueletos bem preservados, correspondendo a um Número Mínimo de Indivíduos (NMI) estimado em 86 (Lima, 1985). As datações radiocarbônicas foram obtidas a partir dos indivíduos FE 18 (1860 ± 50 AP), FE 87.23 (1730 ± 70 AP) e FE 45 (1610 ± 70 AP), indicando a utilização recorrente desse espaço funerário ao longo do tempo. Os remanescentes humanos encontram-se sob guarda da Universidade Católica de Pernambuco (Unicap).

As três datações obtidas em contexto funerário indicam que o local foi utilizado como cemitério por aproximadamente 250 anos (Lima, 1985). A população da Furna do Estrago apresenta características bioarqueológicas que a distinguem de outros grupos pré-coloniais do Nordeste brasileiro, destacando-se a ocorrência de alterações congênitas e paleopatológicas, entre elas sacralização, deformações cranianas, espondilólise associada ao fechamento incompleto do tubo neural, sinostose craniana e outras condições registradas nos remanescentes humanos (Lima, 1985; Mendonça de Souza; Mello e Alvim, 1992; Mendonça de Souza, 2018).

Figura 2. Vista da área do Sítio Arqueológico Furna do Estrago/PE.



Fonte: Tese de Luzia Policarpo (2023).

Em seguida, o sítio arqueológico Barra, no Estado da Paraíba (1220 ± 30 AP) (Figura 3) configura-se como um abrigo formado pelo desabamento e rebatimento de afloramentos da rocha matriz, localizado no alto de uma pequena serra situada no topo da vertente direita do Rio Paraíba, condição que favoreceu sua utilização como local de deposição dos mortos.

O material arqueológico identificado no sítio é composto por ossos humanos, tecido epitelial, cinzas, ossos calcinados, material cerâmico, artefatos líticos, cestarias e fibras trançadas, como apresentado por Santos (2019) e Carvalho (2023). Além disso,

possui uma variedade relevante de material arqueológico, sobretudo de ossos humanos, provenientes de um conjunto funerário com NMI estimado em aproximadamente trinta indivíduos, entre adultos e não adultos (Mendonça de Souza, 1992; Santos, 2019).

O contexto, composto por ossos desarticulados e revolvidos, além de materiais associados, como trançados, cestarias, restos vegetais e sedimentos, contribui de forma significativa para abordagens relacionadas à inferência de estratégias de subsistência, mobilidade, migrações, consumo e uso de vegetais e animais, permitindo reconstruções da paleodieta a partir da análise de ossos e dentes. Os remanescentes humanos provenientes do sítio encontram-se sob guarda do Laboratório de Bioarqueologia da Universidade Federal de Sergipe (LABIARQ/UFS).

Figura 3. Vista da área do Sítio Arqueológico Barra/PB.



Fonte: Fotos cedidas por Carlos Xavier.

Logo, o sítio Toca da Baixa dos Caboclos (Figura 4), localizado no Parque Nacional Serra da Capivara, no sudeste do Estado do Piauí, apresenta nove enterramentos de indivíduos adultos e infantis, incluindo um lactente em estado de mumificação intencional por cloreto de sódio (NaCl) (Carvalho, 2019, 2023). As datações obtidas variam entre 450 ± 40 AP e 230 ± 50 AP, correspondendo aproximadamente ao período compreendido entre os séculos XVI e XVII da Era Cristã, momento associado ao processo de contato colonial na região.

As análises isotópicas de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$) realizadas em colágeno ósseo e dentina, associadas às análises de microvestígios vegetais, incluindo fitólitos e grãos de amido recuperados de cálculos dentários e sedimentos funerários, contribuíram para a identificação dos recursos alimentares consumidos pelos indivíduos do sítio.

Essa abordagem integrada permitiu reconhecer padrões de dieta baseados em plantas C_3 e proteína animal terrestre, além de indicar o uso de espécies vegetais em diferentes contextos, como alimentação e práticas rituais. A combinação dos dados isotópicos com

os microvestígios ampliou a compreensão sobre as estratégias de subsistência e o manejo de plantas por populações pré-coloniais da região, oferecendo evidências consistentes sobre a diversidade alimentar e cultural desses grupos.

Figura 4. Vista do Sítio Arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos, localizado no Parque Nacional (Parna) Serra da Capivara/PI.



Fonte: Elaboração própria (2023).

No contexto arqueológico do sítio Toca da Baixa dos Caboclos, ainda é possível observar a utilização e reutilização do mesmo espaço ao longo de centenas de anos, assim como a reelaboração das práticas funerárias associadas às urnas cerâmicas com proximidade cronológica, sugerindo, assim, a permanência de tradições culturais ao longo do tempo (Carvalho, 2019, 2023). Por conseguinte, os dados obtidos foram utilizados para a comparação entre os sítios quanto à variação dos recursos alimentares, à disponibilidade de recursos naturais e ao manejo de plantas cultivadas.

A análise do contexto arqueológico compreende o espaço como uma construção social e simbólica, representada, neste caso, por um local sagrado destinado aos mortos. O local escolhido como cemitério, espaço exclusivo para a deposição dos sepultados, está relacionado ao controle territorial, ao acesso a recursos e, principalmente, às associações simbólicas que os grupos humanos estabelecem com a morte (Carvalho, 2019, p. 168-169, 2023).

Nessa perspectiva, as escolhas culturais dos grupos humanos pretéritos que habitaram o sertão nordestino ao longo de diferentes períodos estavam voltadas para diversos aspectos, tais como disponibilidade de recursos, áreas favoráveis à habitação, meios de subsistência, estratégias de sobrevivência, domínio territorial, proteção do grupo e cuidado com os seus falecidos. A escolha simbólica dos locais de deposição dos mortos e as práticas funerárias associadas refletem aspectos dos modos de vida dessas populações, atualmente compreendidos por meio dos vestígios materiais preservados no registro arqueológico.

PARTE EXPERIMENTAL

Materiais

As amostras para a análise de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ foram ósseas humanas provenientes dos enterramentos E01-OH01 (fragmento de vértebra da região lombar), E06-OH02 (fragmento de costela superior direita) e E07-OH02 (fragmento de costela) do sítio arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos, no sudeste do estado do Piauí. Para o sítio Barra, foram coletados ossos e dentes (quatro amostras) de indivíduos adultos, sem identificação de sexo. Por último, na Furna do Estrago, foram coletadas seis amostras de indivíduos adultos masculinos e femininos, totalizando onze amostras ósseas e dois dentes superiores destinados às análises de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ em remanescentes humanos.

As amostras analisadas no Centro Multiusuário de Espectrometria de Massas de Razão Isotópica do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA-USP) pertenciam a indivíduos adultos, masculinos e femininos: CX51CT5A FE-OH-06 (sep. 01), CX2ACT5 FE-OH-04 (sep. 02), CX4CT05 FE-OH-05 (sep. 04), CX06CT05 FE-OH-02 (sep. 06), CX10CT05 FE-OH-03 (sep. 10) e CX11CT02 FE-OH-01 (sep. 11), do sítio Furna do Estrago.

As amostras correspondentes ao sítio arqueológico Barra são provenientes de sepultamentos adultos desarticulados, a saber: AVII-OH-01B, AII-OH-02B, BIII-OH-03B e AII-DH-01B. Por último, para os remanescentes humanos do sítio arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos, foram analisadas amostras de três indivíduos adultos jovens do sexo masculino – 51386 / E07-OH02, 51264 / E07-OH01 e 51008 / E06-OH02 –, no Laboratório Beta Analytic, em Miami, Flórida (Estados Unidos). Para as análises de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$, foram coletados fragmentos ósseos e dentes, com dimensão média de 2,0 cm, priorizando costelas e vértebras, por apresentarem maior potencial de preservação de colágeno (Carvalho; Carvalho, 2022; Carvalho, 2023).

As amostras estavam preservadas e secas, condição que possibilitou a realização dos procedimentos de pré-tratamento antes do envio aos laboratórios de análise. O pré-tratamento foi realizado no Laboratório de Arqueometria e Química do Departamento de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí e consistiu na remoção de sedimentos aderidos por meio de escovação suave, na seleção dos fragmentos com melhor potencial de preservação de colágeno, no registro fotográfico e na catalogação das amostras. Posteriormente, os fragmentos foram submetidos à maceração manual até atingirem massa mínima de 0,5 mg por amostra, sendo então encaminhados aos laboratórios responsáveis pelas análises por Espectrometria de Massas de Razão Isotópica (IRMS).

Métodos

Todas as amostras foram pesadas em balança de precisão Shimadzu BL2200H. Antes dos procedimentos destrutivos, os remanescentes humanos foram fotografados em vista geral e em detalhe para fins de documentação e preservação da informação visual. Inicialmente, foi realizada a remoção de sedimentos aderidos por meio de escovação suave, seguida da seleção dos fragmentos com melhor potencial de preservação de colágeno, do registro fotográfico e da catalogação das amostras.

Em seguida, as amostras foram armazenadas em sacos plásticos duplos com fecho *zip lock*, envoltas em papel-alumínio para evitar danos durante o transporte e posteriormente acondicionadas em caixas de polipropileno forradas internamente, garantindo a integridade física do material. Após a maceração mecânica, as amostras

foram armazenadas em tubos de polipropileno com capacidade para 10 ml. Os fragmentos foram então submetidos à limpeza mecânica, realizada com escova de cerdas macias, raspagem superficial com bisturi e lixa fina para remoção de incrustações externas, seguida de limpeza química por meio de lavagem em água destilada, banhos rápidos em solução de HCl 0,1 M para remoção de carbonatos superficiais e enxágue em água ultrapura.

Em seguida, a extração e a purificação do colágeno foram realizadas pelos laboratórios responsáveis pelas análises, por meio de hidrólise ácida e gelatinização, seguindo protocolos modificados de Longin (1971) e refinados por Brown *et al.* (1988). A qualidade do colágeno foi avaliada por meio da razão C, que variou entre 2,9 e 3,6, dentro dos padrões considerados confiáveis para análises isotópicas (DeNiro, 1985). Além da razão C, foram considerados os teores de carbono (%C) e nitrogênio (%N), conforme os critérios de qualidade propostos por Ambrose (1990).

Todas as análises foram realizadas a partir de amostras previamente maceradas em pó, procedimento adotado pelos laboratórios responsáveis pelas determinações isotópicas. Após a extração, o colágeno obtido a partir das amostras maceradas foi submetido às análises isotópicas, sendo os resultados expressos em $\delta^{13}\text{C}$ ($\pm 0,3\text{‰}$ em relação ao padrão VPDB), $\delta^{15}\text{N}$ ($\pm 0,5\text{‰}$ em relação ao padrão AIR-N₂), além dos valores de %C, %N e C (Carvalho, 2019; 2023; Carvalho; Carvalho, 2022). As incertezas analíticas apresentadas foram fornecidas pelos próprios laboratórios responsáveis pelas análises.

Para as amostras analisadas, as razões C/N estão dentro do padrão das razões propostas por DeNiro (1985), sem contaminação. Ramostra corresponde à razão isotópica medida na amostra, e Rpadrão, à mesma razão de um padrão, que geralmente é um material de referência do laboratório calibrado contra um padrão internacional. Dessa forma, valores δ são reportados em comparação a um padrão internacionalmente reconhecido, que é arbitrariamente fixado em 0‰ (Carvalho, 2023; DeNiro, 1984) conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Modelos comparativos de intervalos de referência.

Fonte Alimentar	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)
Plantas C ₃	-26 a -20	2 a 6
Plantas C ₄ / Milho	-14 a -10	2 a 6
Proteína animal terrestre	-20 a -15	8 a 12
Recursos marinhos	-13 a -10	12 a 18

Fonte: Neves, Powell e Prous (2007), Oliveira, Bezerra e Lima (2016), Schoeninger e Moore (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sítio Arqueológico Furna do Estrago/PE

Os resultados de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ identificados nos remanescentes humanos do sítio Furna do Estrago indicam padrões isotópicos compatíveis com dietas predominantemente terrestres, baseadas em recursos vegetais e proteína animal. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ observados nas amostras FE-OH-01 e FE-OH-02 (-19,52‰ e -19,21‰) são compatíveis com uma dieta baseada predominantemente em recursos vegetais, com possível contribuição combinada de plantas C₃ e C₄, não permitindo afirmar, isoladamente, a predominância de recursos do ciclo C₄. Os respectivos valores de $\delta^{15}\text{N}$ (18,31‰ e 11,71‰) indicam

consumo de proteínas animais e posições tróficas relativamente elevadas, embora a identificação de recursos específicos dependa da comparação com dados faunísticos de referência e com o contexto arqueológico regional.

O valor de $\delta^{15}\text{N} = 18,31\text{‰}$ identificado em um dos indivíduos merece atenção especial, por se tratar de um resultado elevado em comparação aos padrões geralmente observados em populações pré-coloniais do semiárido nordestino. Estudos realizados na própria região, como aqueles conduzidos no sítio Pedra do Cachorro/PE, registraram valores médios de $\delta^{15}\text{N}$ entre 10‰ e 12‰, compatíveis com dietas baseadas em plantas C_3 e proteína animal terrestre (Bastos; Dias, 2019).

De forma semelhante, Oliveira, Bezerra e Lima (2016) observaram valores próximos de 11‰ para indivíduos da Furna do Estrago, reforçando a predominância de recursos vegetais e animais terrestres. O resultado de 18,31‰ ultrapassa significativamente esse intervalo, sugerindo a atuação de fatores ambientais ou fisiológicos capazes de contribuir para o enriquecimento isotópico. Entre esses fatores, destacam-se variações locais na disponibilidade de nitrogênio no solo, processos de aridez que podem elevar os valores de $\delta^{15}\text{N}$ em plantas e animais, bem como condições metabólicas específicas dos indivíduos analisados (Ambrose, 1990; Schoeninger; DeNiro, 1984).

Quando comparado a outros contextos brasileiros, esse valor também se mostra excepcionalmente elevado. Em grupos do interior paulista apresentam valores médios de $\delta^{15}\text{N}$ entre 9‰ e 12‰, enquanto populações do Sul do Brasil apresentaram intervalos semelhantes, raramente superiores a 13‰. Em sambaquis do litoral Sudeste e Sul, como os estudados por Cunha *et al.* (2022), os valores variaram entre 12‰ e 15‰, refletindo dietas com forte participação de recursos marinhos, mas ainda inferiores ao resultado observado para a Furna do Estrago.

Dessa forma, o valor de 18,31‰ deve ser interpretado com cautela, considerando tanto os fatores ambientais regionais quanto as possíveis particularidades individuais. A comparação com outros conjuntos isotópicos brasileiros reforça que, embora incomuns, valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$ podem ocorrer em contextos de maior estresse ambiental ou associados a dietas específicas, devendo ser analisados em conjunto com os demais dados isotópicos e arqueológicos disponíveis.

As demais amostras analisadas apresentaram valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre -18,75‰ e -17,30‰ e valores de $\delta^{15}\text{N}$ entre 10,39‰ e 12,33‰. Em conjunto, esses resultados sugerem dietas baseadas em recursos vegetais com possível contribuição combinada de plantas C_3 e C_4 , associadas ao consumo de proteína animal terrestre. Embora algumas amostras apresentem valores de $\delta^{13}\text{C}$ compatíveis com maior contribuição de recursos C_4 , a interpretação de sua predominância depende da comparação com dados isotópicos de referência e do contexto arqueológico. De modo geral, observa-se relativa consistência isotópica entre os indivíduos analisados, com exceção da amostra que apresentou $\delta^{15}\text{N} = 18,31\text{‰}$, indicando um padrão alimentar amplamente compartilhado pela população estudada.

A amostra FE-OH-06 apresenta uma particularidade em relação às demais, com $\delta^{15}\text{N} = 12,33\text{‰}$. Esse valor sugere uma posição trófica elevada e consumo de proteínas animais, diferenciando-se dos demais indivíduos analisados. Contudo, a atribuição desse resultado ao consumo de recursos marinhos ou de peixes depende da comparação com dados isotópicos da fauna regional e de outras evidências arqueológicas, não sendo possível confirmar essa interpretação apenas com base nos valores obtidos. Dessa forma, os resultados sugerem uma possível diferenciação alimentar, hipótese que deve ser considerada em conjunto com o contexto arqueológico e ambiental do sítio.

A interpretação dos valores isotópicos obtidos para os indivíduos da Furna do Estrago deve considerar dados faunísticos regionais como parâmetro comparativo. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre -19‰ e -18‰ observados nas amostras analisadas sugerem uma dieta baseada em recursos vegetais com possível contribuição combinada de plantas C_3 e C_4 , sem indicar necessariamente predominância de recursos C_4 . Essa interpretação é compatível com os intervalos isotópicos descritos para plantas C_3 (entre -20‰ e -35‰) e para plantas C_4 (entre -9‰ e -16‰).

No caso dos valores de $\delta^{15}\text{N}$, a comparação com dados faunísticos regionais auxilia na interpretação dos resultados. Herbívoros associados a ambientes dominados por plantas C_3 , como veados e capivaras, apresentam valores de $\delta^{15}\text{N}$ entre 5‰ e 7‰, enquanto herbívoros relacionados a ambientes mais abertos podem apresentar valores entre 6‰ e 8‰. Carnívoros terrestres, como felinos e canídeos, tendem a registrar valores entre 10‰ e 12‰, ao passo que recursos marinhos podem alcançar intervalos entre 12‰ e 15‰ (Ambrose, 1990; Bocherens, 1999; Schoeninger; DeNiro, 1984). Dessa forma, o valor de $\delta^{15}\text{N} = 12,33\text{‰}$ observado na amostra FE-OH-06 sugere um enriquecimento isotópico compatível com uma posição trófica elevada. Entretanto, na ausência de evidências diretas de fauna marinha associada ao sítio, sua interpretação deve permanecer cautelosa, sendo mais plausível presumir uma dieta terrestre enriquecida em proteína animal do que o consumo sistemático de recursos marinhos.

De modo geral, os valores de $\delta^{13}\text{C}$ observados na Furna do Estrago situam-se dentro do intervalo esperado para grupos com consumo predominante de plantas C_3 , embora com possível contribuição de vegetais C_4 em menor proporção. Esse padrão é semelhante ao identificado por Bastos e Dias (2019) no sítio Pedra do Cachorro/PE, cujos indivíduos apresentaram dieta baseada principalmente em plantas C_3 e baixo consumo de recursos C_4 .

Os resultados obtidos não indicam contribuição significativa de plantas CAM para a dieta dos indivíduos analisados, aspecto compatível tanto com o contexto ecológico regional quanto com os padrões isotópicos descritos para outras populações do Nordeste brasileiro (Bastos; Dias, 2019; Oliveira; Bezerra; Lima, 2016). Assim, a análise isotópica da Furna do Estrago reforça a interpretação de uma dieta predominantemente terrestre, baseada em plantas C_3 e proteína animal, inserindo-se em um quadro mais amplo de adaptações alimentares documentadas para diferentes contextos pré-coloniais brasileiros.

Sítio Arqueológico Barra/PB

A amostra BIII-OH-03B de um indivíduo adulto não apresentou colágeno suficiente para a realização das análises isotópicas. Para a amostra AVII-OH-01B, apesar de o material encontrar-se muito fragmentado, foi possível coletar um fragmento de costela esquerda para análise. Devido ao elevado grau de fragmentação dos remanescentes do sítio Barra, não foi possível identificar o sexo nem estimar a faixa etária do indivíduo, sendo possível apenas classificá-lo como jovem adulto.

Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ apresentaram uma proporção de -18,85‰, compatível com uma dieta baseada predominantemente em recursos vegetais, com possível contribuição de plantas C_3 e C_4 . Para os valores de $\delta^{15}\text{N} = 8,29\text{‰}$, os resultados sugerem consumo de proteínas animais e uma posição trófica intermediária, sem permitir a identificação de recursos específicos apenas com base nesse resultado. Esses resultados são compatíveis com padrões observados em outros sítios do semiárido nordestino, como a Furna do Estrago/PE, onde valores semelhantes foram interpretados como reflexo de dietas terrestres diversificadas (Oliveira; Bezerra; Lima, 2016).

Para a amostra AII-OH-02B, o material do sítio Barra permitiu a seleção de amostras adequadas para a extração de colágeno, uma vez que se encontrava bastante fragmentado. Dessa maneira, foi possível coletar uma amostra da 2ª costela esquerda do indivíduo AII-OH-02B, do qual não foi possível identificar o sexo nem estimar a faixa etária, sendo possível afirmar apenas que se trata de um jovem adulto.

Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ apresentaram uma proporção de $-18,76\text{‰}$, compatível com uma dieta baseada predominantemente em recursos vegetais, com possível contribuição de plantas C_3 e C_4 . A proporção do $\delta^{15}\text{N}$ indicou um valor de $11,78\text{‰}$, sugerindo consumo de proteínas animais e uma posição trófica relativamente elevada, sem permitir a identificação de recursos específicos apenas com base nesse resultado. Esse resultado aproxima-se dos valores registrados em Pedra do Cachorro/PE, onde Bastos e Dias (2019) identificaram dietas predominantemente de plantas C_3 , mas com variações individuais que indicam flexibilidade nas estratégias de subsistência. Os resultados isotópicos obtidos para as amostras analisadas encontram-se apresentados na Tabela 3.

A amostra AII-DH-01B (Tabela 3) corresponde ao primeiro molar permanente superior esquerdo, selecionado para análise isotópica. Como a formação desse elemento dentário ocorre durante a infância e a juventude, os valores obtidos refletem a dieta consumida nesse período da vida, diferindo dos tecidos ósseos, que registram padrões alimentares de longo prazo.

O valor isotópico obtido para essa amostra deve, portanto, ser interpretado como um indicador da alimentação infantil, permitindo comparações entre os hábitos alimentares da infância e da idade adulta. Essa distinção é particularmente relevante para investigações paleodietéticas, uma vez que possibilita identificar possíveis mudanças alimentares ao longo da vida, conforme discutido em outros contextos arqueológicos brasileiros (Ambrose, 1990; Lee-Thorp, 2008).

Tabela 3. Dados isotópicos ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$, ‰) e razão C/N das amostras dos sítios Furna do Estrago e Barra. Análises realizadas por Espectrometria de Massas de Razão Isotópica (IRMS).

Amostras código	Sexo	Idade do indivíduo no momento da morte	Abundância ($\delta^{13}\text{C}$ ‰)	Abundância ($\delta^{15}\text{N}$ ‰)	Material
CX11CT02 / FE-OH-01	M	40	-19,52	18,31	Fragmento da 2ª costela direita (C/N)
CX06CT05 / FE-OH-02	F	± 35	-19,21	11,71	Fragmento da 5ª costela direita (C/N)
CX10CT05 / FE-OH-03	F	20	-17,30	11,15	Fragmento da 12ª vértebra torácica (C/N)
CX2ACT5 / FE-OH-04	F	20 ± 26	-18,75	11,45	Fragmento da 5ª costela direita (C/N)
CX4CT05 / FE-OH-05	M	20 ± 25	-17,65	10,39	Fragmento da 6ª costela direita (C/N)
CX51CT5A / FE-OH-06	M	Adulto	-18,70	12,33	Fragmento da 2ª costela esquerda (C/N)

continua...

Tabela 3. Continuação

Amostras código	Sexo	Idade do indivíduo no momento da morte	Abundância ($\delta^{13}\text{C}$)	Abundância ($\delta^{15}\text{N}$)	Material
AVII-OH-01B	NI	Adulto	-18,85	8,29	Fragmento de costela esquerda
AII-OH-02B	NI	Jovem adulto	-18,76	11,78	Fragmento da 2ª costela esquerda
BIII-OH-03B*	NI	Jovem adulto	—	—	Fragmento da 4ª costela direita
AII-DH-01B	NI	Adulto	-18,19	9,89	Primeiro pré-molar superior esquerdo

Fonte: Adaptado pela autora a partir de dados do Laboratório de Isótopos Estáveis do CENA-USP (2021).

De forma comparativa, os valores de $\delta^{13}\text{C}$ em torno de -19‰ e -18‰ observados no sítio Barra são consistentes com padrões intermediários entre plantas C_3 (-20‰ a -35‰) e C_4 (-9‰ a -16‰), sugerindo mistura de recursos sem indicar dominância exclusiva de C_4 . Já os valores de $\delta^{15}\text{N}$, variando entre 8‰ e 12‰, situam-se dentro do intervalo esperado para dietas terrestres com consumo de herbívoros e carnívoros de baixo nível trófico, sem evidência direta de recursos marinhos. Essa interpretação é reforçada pela comparação com sítios do interior paulista e do Sul do Brasil, onde valores semelhantes foram associados a dietas terrestres diversificadas (DeNiro, 1985).

Sítio Arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos / PI

Os resultados isotópicos obtidos para os indivíduos da Toca da Baixa dos Caboclos encontram-se apresentados na Tabela 4. As amostras analisadas apresentaram valores de $\delta^{13}\text{C}$ entre -16,10‰ e -16,77‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ entre 14,63‰ e 14,86‰, indicando um padrão isotópico bastante homogêneo entre os indivíduos estudados. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ sugerem contribuição significativa de recursos C_4 na dieta, embora a interpretação de sua predominância deva considerar dados isotópicos de referência e o contexto arqueológico. Já os valores de $\delta^{15}\text{N}$ indicam uma posição trófica elevada e consumo de proteínas animais, sem permitir a identificação de recursos específicos apenas com base nesses resultados (Carvalho, 2019, 2023).

Tabela 4. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ (‰) obtidos para as amostras do sítio Toca da Baixa dos Caboclos/PI, com razão C/N de +3,2.

Amostra código	Sexo	Idade do indivíduo na data da morte	Abundância ($\delta^{13}\text{C}$)	Abundância ($\delta^{15}\text{N}$)	Material
51008 / E06-OH02	Masculino	Jovem adulto	-18,71	11,56	Fragmento da 5ª costela superior direita
44268 / E01-OH01*	Masculino	Jovem adulto	—	—	Fragmento de osso da 2ª vértebra da região lombar

continua...

Tabela 4. Continuação

Amostra código	Sexo	Idade do indivíduo na data da morte	Abundância ($\delta^{13}\text{C}$)	Abundância ($\delta^{15}\text{N}$)	Material
51264 / E07-OH01	Criança	± 6	-18,77	10,74	Fragmento da 3ª costela superior direita
51386 / E07-OH02	Criança	± 6	-18,69	10,63	Fragmento da 2ª costela superior direita

Fonte: Adaptado pela autora a partir de dados do Laboratório Beta Analytic (2019).

Os valores de $\delta^{15}\text{N}$ observados para os indivíduos da Toca da Baixa dos Caboclos diferem daqueles registrados para a amostra CX51CT5A / FE-OH-06 da Furna do Estrago. No caso da Furna do Estrago, o valor de $\delta^{15}\text{N} = 12,33\text{‰}$ foi interpretado como excepcional em relação ao conjunto analisado para o sítio, cuja média situa-se aproximadamente entre 8‰ e 10‰. Já na Toca da Baixa dos Caboclos, valores próximos de 14‰ ocorrem de forma recorrente em diferentes indivíduos, configurando um padrão alimentar compartilhado pelo grupo. Essa diferença de interpretação decorre do contexto ecológico e arqueológico distinto entre os sítios.

Enquanto na Furna do Estrago os valores elevados foram compreendidos como desvios individuais em um ambiente associado predominantemente a recursos C_3 , na Toca da Baixa dos Caboclos os resultados refletem um contexto com maior participação de plantas C_4 e fauna associada. A recorrência dos valores elevados reforça a hipótese de dietas terrestres de alto nível trófico, sem necessidade de recorrer à interpretação baseada no consumo de recursos marinhos, inexistentes na região.

A interpretação dos valores isotópicos obtidos para os indivíduos da Toca da Baixa dos Caboclos deve considerar os dados disponíveis sobre a fauna e a flora regionais. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ em torno de -16‰ sugerem contribuição significativa de plantas C_4 na dieta. Entre os recursos vegetais potencialmente associados a esse padrão, destacam-se plantas C_4 , como o milho (*Zea mays*) e gramíneas de áreas abertas, além de plantas C_3 , como mandioca (*Manihot esculenta*), batata-doce (*Ipomoea batatas*) e espécies arbóreas nativas. Evidências arqueobotânicas, incluindo grãos de amido e fitólitos recuperados em contextos funerários, reforçam a participação desses recursos vegetais nas estratégias alimentares das populações da região.

Os valores de $\delta^{15}\text{N}$, por sua vez, indicam consumo de proteínas animais em posição trófica elevada. A fauna regional da Serra da Capivara fornece parâmetros importantes para essa interpretação. Herbívoros associados a ambientes dominados por plantas C_3 , como cervídeos (*Mazama* sp.) e capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), apresentam valores de $\delta^{15}\text{N}$ entre 5‰ e 7‰, enquanto herbívoros de áreas mais abertas podem registrar valores entre 6‰ e 8‰. Carnívoros terrestres, como a onça-parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a raposa (*Cerdocyon thous*) e aves de rapina, tendem a apresentar valores mais elevados, geralmente entre 10‰ e 12‰.

O enriquecimento isotópico observado nos indivíduos analisados sugere o consumo de proteína animal proveniente tanto de herbívoros enriquecidos isotopicamente pelas condições ambientais semiáridas quanto de recursos associados a níveis tróficos superiores. A integração dos dados isotópicos com os registros zooarqueológicos da Serra da Capivara, que indicam a presença de cervídeos, roedores e aves em contextos

pré-históricos (Guidon, 1980), reforça a interpretação de uma dieta diversificada baseada na combinação entre recursos vegetais e proteína animal terrestre.

A comparação com os resultados apresentados por Bastos e Dias (2019) para o sítio Pedra do Cachorro/PE permite aprofundar essa interpretação. Enquanto os indivíduos da Toca da Baixa dos Caboclos apresentam valores de $\delta^{13}\text{C}$ em torno de -16‰ e $\delta^{15}\text{N}$ próximos de 14‰ , os indivíduos analisados por Bastos e Dias (2019) registraram valores de $\delta^{13}\text{C}$ mais próximos de -19‰ e $\delta^{15}\text{N}$ entre 10‰ e 12‰ , compatíveis com dietas predominantemente baseadas em plantas C_3 e proteína animal terrestre de níveis tróficos intermediários. Essa diferença sugere adaptações distintas às condições ambientais e à disponibilidade de recursos.

Em Pedra do Cachorro, observa-se maior participação de plantas C_3 na dieta, enquanto na Toca da Baixa dos Caboclos os valores isotópicos indicam contribuição mais expressiva de plantas C_4 , possivelmente associadas ao consumo de milho (*Zea mays*) ou de gramíneas de áreas abertas adaptadas ao semiárido. Os resultados também sugerem que, embora ambos os sítios estejam inseridos no semiárido nordestino, suas populações adotaram estratégias alimentares distintas, refletindo diferenças na disponibilidade e no manejo dos recursos vegetais e animais. A comparação amplia a compreensão da diversidade das práticas alimentares pré-coloniais documentadas para o Nordeste brasileiro.

CONCLUSÕES

As análises de isótopos estáveis realizadas nos remanescentes humanos dos sítios Furna do Estrago/PE, Barra/PB e Toca da Baixa dos Caboclos/PI indicam a participação de recursos vegetais e animais na dieta das populações estudadas. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ são compatíveis com a contribuição combinada de plantas C_3 e C_4 , embora não permitam afirmar diretamente o consumo de espécies específicas apenas com base nos resultados isotópicos. Da mesma forma, os valores de $\delta^{15}\text{N}$ indicam consumo de proteína animal e diferentes posições tróficas entre os indivíduos analisados. Essas interpretações devem ser compreendidas em conjunto com as evidências arqueológicas disponíveis, evitando inferências mais específicas do que aquelas efetivamente sustentadas pelos dados.

A interpretação desses grupos como caçadores-agricultores fundamenta-se na integração entre diferentes linhas de evidência. Além dos resultados isotópicos, foram considerados dados arqueobotânicos, incluindo microvestígios de milho (*Zea mays*), mandioca (*Manihot esculenta*) e batata-doce (*Ipomoea batatas*), evidências zooarqueológicas relacionadas ao consumo de fauna terrestre, registros de fitólitos e grãos de amido em contextos funerários e informações provenientes das análises de cálculos dentários. Em conjunto, essas evidências sugerem estratégias de subsistência diversificadas, combinando caça, coleta e manejo de recursos vegetais, sem que a hipótese de cultivo ou agricultura seja sustentada exclusivamente pelos dados isotópicos.

A comparação entre os sítios evidencia tanto semelhanças quanto diferenças nas estratégias alimentares observadas. Furna do Estrago e Barra apresentam valores de $\delta^{13}\text{C}$ compatíveis com uma dieta baseada principalmente em recursos C_3 , com possível contribuição de recursos C_4 , enquanto a Toca da Baixa dos Caboclos apresenta valores mais enriquecidos, sugerindo maior participação relativa desses recursos na dieta. Em todos os sítios, os valores de $\delta^{15}\text{N}$ indicam consumo de proteína animal terrestre, reforçando a importância desses recursos nas estratégias de subsistência das populações estudadas. Apesar das diferenças cronológicas, espaciais e ambientais existentes entre os sítios, os resultados apontam para padrões recorrentes de adaptação aos recursos disponíveis em cada contexto.

De forma geral, o estudo demonstra a importância da integração entre análises isotópicas, evidências arqueobotânicas, zooarqueológicas e contextuais para a compreensão dos modos de vida das populações pré-coloniais do semiárido nordestino. Os resultados obtidos ampliam o conhecimento sobre padrões alimentares, estratégias de subsistência e relações entre grupos humanos e ambiente, contribuindo para as discussões sobre paleodieta e adaptações bioculturais em diferentes contextos arqueológicos do Nordeste brasileiro.

FINANCIAMENTO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

AGRADECIMENTOS

Gratidão à agência de fomento pelo apoio financeiro – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) –, pela concessão da Bolsa de Doutorado, ao Laboratório de Bioarqueologia da Universidade Federal de Sergipe (LABIARQ/UFS); à Universidade Federal da Paraíba, pela liberação das amostras do Sítio Arqueológico Barra; à Universidade Católica de Pernambuco (Unicap), pela liberação das amostras do Sítio Arqueológico Furna do Estrago; à Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), pela liberação das amostras do Sítio Arqueológico Toca da Baixa dos Caboclos; e ao Laboratório de Química da Universidade Federal do Piauí, pelo processamento prévio das amostras analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBROSE, Stanley H. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, v. 17, n. 4, p. 431-451, 1990.
- AMBROSE, Stanley H. Isotopic analysis of paleodiets: methodological and interpretive considerations. In: SANDFORD, Mary K. (ed.). *Investigations of Ancient Human Tissue*. New York: Gordon and Breach, 1993. p. 59-130.
- BANDEIRA, Dorival. Sambaquis da Baía da Babitonga: arqueologia de pescadores coletores do litoral norte de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 14, p. 139-158, 2004.
- BASTOS, Murilo Q. R.; DIAS, Odemar C. Isótopos estáveis em arqueologia: aplicações e perspectivas no Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 32, n. 1, p. 5-24, 2019.
- BENDER, Muriel M.; BALES, Robert C.; HOOPER, Peter R. Carbon isotope ratios of atmospheric CO₂. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 37, n. 2, p. 391-428, 1973. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(73\)90292-3](https://doi.org/10.1016/0016-7037(73)90292-3).
- BEZERRA, José Fernandes; OLIVEIRA, Rodrigo Elias; LIMA, Hélio Pereira. Análise isotópica de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ em restos humanos do sítio Pedra do Cachorro, Pernambuco. *Revista de Arqueologia*, v. 27, n. 2, p. 45-62, 2014.
- BOCHERENS, Hervé; DRUCKER, Dorotée. Trophic level isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen: case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology*, v. 13, n. 1-2, p. 46-53, 2003.
- BOUTTON, Thomas W. Stable carbon isotope ratios of soil organic matter and their ecological significance. In: COLEMAN, David C.; FRY, Brian. (ed.). *Carbon isotope techniques*. San Diego: Academic Press, 1991. p. 173-200.

- BROWN, Tomas A. *et al.* Improved collagen extraction by modified Longin method. *Radiocarbon*, v. 30, n. 2, p. 171-177, 1988.
- CARVALHO, Luzia M. de S. P. *O que nos dizem os mortos? Aspectos alimentares inferem modos de vida dos povos pretéritos na Serra da Capivara*. 2019. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.
- CARVALHO, Luzia M. de S. P.; CARVALHO, Olívia A. Dados bioculturais inferem práticas ritualísticas de afro-brasileiros no nordeste do Brasil. *Clio Arqueológica*, v. 37, n. 1, p. 1-44, 2022.
- CARVALHO, Luzia M. S. P. *Das plantas aos ossos: a paleodietas através de isótopos estáveis de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ e microvestígios arqueobotânicos para compreensão de grupos humanos pré-coloniais no Nordeste do Brasil*. 2023. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2023.
- COPLIN, Tyler B. Guidelines and recommended terms for expression of stable-isotope-ratio and gas-ratio measurement results. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, v. 25, n. 17, p. 2538-2560, 2011.
- CUNHA, Luiz O. C. *et al.* Estudos isotópicos para definir os períodos de ocupação do sítio Arapuan: a datação e a paleodietas. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 38, p. 285-297, 2022.
- DENIRO, Michael J. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, v. 317, n. 6040, p. 806-809, 1985.
- FARIAS FILHO, Benedito B. *Reconstituição da paleodietas de populações humanas pré-históricas do Parque Nacional Serra da Capivara*. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.
- GUIDON, Niède. *Toca da Baixa dos Caboclos: estudo arqueológico de ocupação pré-histórica no Parque Nacional Serra da Capivara*. São Raimundo Nonato: Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), 1980.
- GUIDON, Niède. *Serra da Capivara: os mais antigos sítios arqueológicos das Américas*. São Paulo: Melhoramentos, 1991.
- CRAIG, Harmon., Isotopic Variations in Meteoric Waters. *Science*, v. 133, n. 3465, p. 1702-1703, 1961.
- HEDGES, Robert E. M.; REYNARD, Linda M. Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology. *Journal of Archaeological Science*, v. 34, n. 8, p. 1240-1251, 2007.
- HOEFS, Jochen. *Stable isotope geochemistry*. 7. ed. Cham: Springer, 2015.
- HOWE, Peter M. Isotopic studies of diet: methodological considerations. In: AMBROSE, Stanley H.; KATZENBERG, M. Anne (ed.). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis*. New York: Springer, 2007. p. 283-298.
- KATZENBERG, M. Anne. Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. In: KATZENBERG, M. Anne; SAUNDERS, Shelley R. (ed.). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. New York: Wiley-Liss, 2008. p. 413-441.
- KIPNIS, Renato. Foragers and farmers in the interior of Brazil. In: BARNARD, William; PRICE, T. Douglas (ed.). *The Origins of Agriculture: International Perspectives*. Berkeley: University of California Press, 2006. p. 73-94.
- KLEPINGER, Linda L. Nutritional assessment from bone. *Annual Review of Anthropology*, v. 13, p. 75-96, 1984.

- LEE-THORP, Julia A. On isotopes and old bones. *Archaeometry*, v. 50, n. 6, p. 925-950, 2008.
- LIMA, Jeannete M. D. *Furna do Estrago: um estudo arqueológico de ocupação pré-histórica no Agreste Pernambucano*. 1985. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1985.
- LONGIN, Robert. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature*, v. 230, n. 5291, p. 241-242, 1971.
- MACHADO, Márcia Corrêa. *Metodologias isotópicas Sr87/Sr86, $\delta^{13}C$ e $\delta^{18}O$ em estudos geológicos e arqueológicos*. 2013. 265 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- MARGOLIS, Stanley V. *et al.* Oxygen and carbon isotopes from calcareous nannofossils as paleoceanographic indicators. *Science*, v. 189, n. 4202, p. 555-557, 1975.
- MARTINELLI, Luiz A. *et al.* *Desvendando questões ambientais com isótopos estáveis*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila M. F.; MELLO e ALVIM, Maria C. A população pré-histórica da Furna do Estrago: adaptação humana ao agreste pernambucano. *Symposium*, v. 34, n. 2, p. 123-145, 1992.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila M. F. Traumatismos vertebrais como indicadores de atividade física na população da Furna do Estrago, Pernambuco. In: ARAÚJO, Adauto J. G. de; FERREIRA, Luiz F. (org.). *Paleopatologia e Paleopidemiologia: estudos multidisciplinares*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, 1992. p. 123-139.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila M. F. Arqueologia funerária e a Furna do Estrago. *Clio Arqueológica*, v. 33, n. 2, p. 44-92, 2018.
- MINAGAWA, Masao; WADA, Eitaro. Stepwise enrichment of ^{15}N along food chains: further evidence and the relation between $\delta^{15}N$ and animal age. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 48, n. 5, p. 1135-1140, 1984.
- NEVES, Walter A.; POWELL, Joseph F.; PROUS, André. Diet and health of early Holocene inhabitants of Lagoa Santa, Brazil: stable isotope and dental evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 132, n. 3, p. 370-382, 2007.
- NIER, Alfred O. A Mass Spectrometer for Routine Isotope Abundance Measurements. *Review of Scientific Instruments*, v. 18, n. 6, p. 398-411, 1947.
- OLIVEIRA, Rodrigo E.; BEZERRA, José F.; LIMA, Hélio P. Isótopos estáveis e dieta pré-histórica no semiárido nordestino: uma abordagem interdisciplinar. *Revista Brasileira de Arqueometria*, v. 10, n. 1, p. 23-35, 2016.
- OSMOND, Charles B.; ANDERSON, Derek J.; BJÖRKMAN, Olle. *Physiological processes in plant ecology: toward a synthesis with Atriplex*. Berlin: Springer-Verlag, 1980.
- PESSIS, Anne Marie. *Os primeiros habitantes do Brasil*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- RICHARD, Michael; STINER, Mary; TRINKAUS, Erik. Stable isotope evidence for increasing dietary breadth in the Europeans mid-Upper Paleolithic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 98, n. 11, p. 6528-6532, 2001.

- ROSNOW, Josh J. *et al.*, Kranz and single-cell forms of C4 plants in the subfamily Suaedoideae show kinetic C4 convergence for PEPC and Rubisco with divergent amino acid substitutions. *Journal of Experimental Botany*, v. 66, n. 22, p. 7347-7358, 2015.
- SANTOS, Fábio. Bioarqueologia e paleodemografia: estimativas de NMI em contextos arqueológicos brasileiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 29, p. 85-102, 2019.
- SCHOENINGER, Margaret J.; DENIRO, Michael J. Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 48, n. 4, p. 625-639, 1984.
- SCHOENINGER, Margaret J.; MOORE, Katherine M. Bone stable isotope studies in archaeology. *Journal of World Prehistory*, v. 6, n. 2, p. 247-296, 1992.
- SCHWARCZ, Henry P.; SCHOENINGER, Margaret J. Stable isotope analyses in human nutritional ecology. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 34, p. 283-321, 1991.
- SEALY, J.; PFEIFFER, S.. Dietary reconstruction from stable isotopes: bone collagen and hair keratin from modern South African populations. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 29, p. 85-102, 2019.
- SHARP, Zachary D. *Principles of stable isotope geochemistry*. 2. ed. Albuquerque: Department of Earth and Planetary Sciences, University of New Mexico, 2017.
- SMITH, Bruce N.; EPSTEIN, Samuel. Two categories of $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios for higher plants. *Plant Physiology*, v. 47, n. 3, p. 380-384, 1971.
- TERLATO, Gabriele. Alimentação humana durante o Paleolítico Médio e Superior na Europa. *Revista Iniciação Científica*, v. 10, n. 1, 2012.
- TYKOT, Robert H. Stable isotopes and diet: You are what you eat. *Proceedings-International School of Physics Enrico Fermi*, v. 154, p. 433-444, 2004.
- WESOLOWSKI, Veronica *et al.* Grânulos de amido e fitólitos em cálculos dentários humanos: contribuição ao estudo do modo de vida e subsistência de grupos sambaquianos do litoral sul do Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 17, p. 191-210, 2007.
- WERNER, Roland A.; BRAND, Willi A. Referencing strategies and techniques in stable isotope ratio analysis. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, v. 15, n. 7, p. 501-519, 2001.
- WICKMAN, Frans E.; UBISCH, Hans von. Isotope ratios: a new tool in geology and geochemistry. *Journal of Geology*, v. 59, n. 2, p. 135-150, 1951.
- WICKMAN, Frans E. Variations in isotope ratios of carbon and oxygen in minerals and rocks. *Arkiv för Mineralogi och Geologi*, v. 1, n. 9, p. 1-56, 1952.
- XAVIER, Carlos A. E. *Sítio Barra, Camalaú – PB: estudo arqueológico de ocupação pré-histórica no Cariri Paraibano*. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1985.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

TECNOLOGIA LÍTICA DE CAÇA: TESTEMUNHOS DE OCUPAÇÕES NO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, INTERIOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Diego Chermant Emmerich*, Anderson Marques Garcia**, Maria Dulce Barcellos Gaspar de Oliveira***

RESUMO

O objetivo deste artigo é demonstrar as evidências da presença de povos de economia caçador-coletora no interior do estado do Rio de Janeiro e suas tecnologias líticas. Neste artigo apresentamos uma breve contextualização da situação das pesquisas arqueológicas na região do Médio Vale do Paraíba do Sul, bem como dos estados de São Paulo e Minas Gerais acerca da presença de caçadores-coletores. Também trazemos os resultados das análises tecnomorfológicas e diacríticas dos materiais identificados em nossas etapas de campo, além de sua comparação com demais artefatos bifaciais analisados em outras publicações e pesquisas. Por fim concluímos que havia povos na região estudada que ali produziam artefatos bifaciais para instrumentos de caça.

Palavras-chave: Tecnologia lítica; Caçadores-coletores; Análise diacrítica; Povoamento do Brasil.

* Mestrando no Programa de pós-graduação em Arqueologia do Museu Nacional.
E-mail: diegoemmerich@ufrj.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0646-0895>.

** Universidade do Estado do Rio de Janeiro. E-mail: andersonmarquesgarcia@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5414-8084>.

*** Programa de pós-graduação em Arqueologia do Museu Nacional. E-mail: madugasparmd@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5483-4495>.

LITHIC HUNTING TECHNOLOGY: EVIDENCE OF HUNTER-GATHERER OCCUPATIONS IN THE MIDDLE PARAÍBA DO SUL RIVER VALLEY, INLAND RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL

ABSTRACT

This article aims to present evidence of the presence of hunter-gatherer peoples in the interior of the state of Rio de Janeiro and their lithic technologies. We provide a brief overview of the current state of archaeological research in the Middle Paraíba do Sul Valley region, as well as in the states of São Paulo and Minas Gerais, regarding the presence of hunter-gatherers. We also present the results of techno-morphological and diacritical analyses of the materials identified during our fieldwork, along with a comparison to other bifacial artifacts analyzed in other publications and research. Finally, we conclude that the region was inhabited by peoples who produced bifacial artifacts for use as hunting tools.

Keywords: Lithic technology; Hunter-gatherers; Diacritical analysis; Settlement of Brazil.

TECNOLOGÍA LÍTICA DE CAZA: EVIDENCIAS DE OCUPACIÓN EN EL VALLE MEDIO DEL RÍO PARAÍBA DO SUL, INTERIOR DEL ESTADO DE RÍO DE JANEIRO, BRASIL

RESUMEN

El objetivo de este artículo es demostrar la evidencia de la presencia de pueblos cazadores-recolectores en el interior del estado de Río de Janeiro y sus tecnologías líticas. Este artículo presenta una breve contextualización de la situación de la investigación arqueológica en la región del Valle Medio de Paraíba do Sul, así como en los estados de São Paulo y Minas Gerais, con respecto a la presencia de cazadores-recolectores. También presentamos los resultados de los análisis tecnomorfológicos y diacríticos de los materiales identificados en nuestro trabajo de campo, además de su comparación con otros artefactos bifaciales analizados en otras publicaciones e investigaciones. Finalmente, concluimos que en la región estudiada existían pueblos que producían artefactos bifaciales para herramientas de caza.

Palabras clave: Tecnología lítica; Cazadores-recolectores; Análisis diacrítico; Poblamiento de Brasil.

INTRODUÇÃO

Os resultados aqui apresentados são frutos do projeto “*Mapeamento arqueológico na bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, Pirai-RJ*”¹. Nosso principal objetivo é identificar sítios e ocorrências arqueológicas, no município de Pirai/RJ, que estejam relacionados a caçadores-coletores, para estudá-los e, assim, compreender as ocupações iniciais na área do Médio Vale do Paraíba do Sul (MVPS), que abrange:

os Municípios de Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda, Pinheiral, Valença, Rio das Flores, Comendador Levy Gasparian, assim como, parcialmente, os Municípios de Rio Claro, Pirai, Barra do Pirai, Vassouras, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, Três Rios e Mendes, conforme Resolução No. 18/2006 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Comitê Médio Paraíba do Sul, 2012, p. 4).

A metodologia utilizada foi prospecção de superfície, através de caminhamentos assistemáticos, em áreas definidas a partir de levantamento bibliográfico, da paisagem observada *in loco* e de entrevistas com moradores locais para a busca de evidências em superfície que possam atestar a presença humana pretérita. Por fim, esta pesquisa se mostra justificada pela necessidade de se conhecer melhor as pioneiras ocupações do interior do estado do Rio de Janeiro, visto que há um menor número de pesquisas acadêmicas sobre a região.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

A região interiorana do estado do Rio de Janeiro não foi alvo de estudos arqueológicos intensos para se conhecer de maneira mais robusta a sua história mais antiga. As pesquisas do estado, desde o início do século, sempre se voltaram para os contextos sambaquianos litorâneos e foram poucas as iniciativas de pesquisa sistemática para o interior do estado, as quais foram majoritariamente voltadas às ocupações de povos horticultor-ceramistas, vinculados à tradição Una ou Tupi-guarani. Nesses caminhos, vemos trabalhos como os de Dias Junior *et al.* (1993), Machado, Sene e Silva (1994) e Teixeira *et al.* (2007). Contudo, um novo horizonte interpretativo foi proposto por Garcia e Gaspar (2024), no qual os autores tratam da presença de caçadores em território fluminense.

Ainda não temos datações para nossa área de pesquisa, mas a ideia de ocupações do Holoceno inicial, ou mesmo anteriores, pareciam inexistentes para o estado do Rio de Janeiro e tão pouco se falava em caçadores-coletores. Tal pressuposto é, no mínimo, intrigante, visto que nos estados vizinhos de São Paulo e Minas Gerais são conhecidos contextos com datações nessa faixa temporal. Em São Paulo, destacamos as pesquisas nos vales do Rio Claro (Araujo, 2001; Miller Junior, 1969, 1972), do Rio Ribeira (A Lasca, 2012; Santos de Lima, 2005) e Paraíba do Sul (Assunção; Belem; Juliani, 2011; Correa, 2022; Correa; Moreno; Araujo, 2023) como relevantes para os estudos de ocupações paleoindígenas. Já em Minas Gerais, ressaltamos a região cárstica de Lagoa Santa (Pugliese Junior, 2007), o vale do Rio Paranaíba (Barros, 2018) e a região cárstica do alto São Francisco (Koole, 2007, 2014).

¹ Programa de Pós Graduação em Arqueologia do Museu Nacional sob orientação da professora Maria Dulce Barcellos Gaspar, e do professor Anderson Marques Garcia. Esse projeto conta com bolsa de estudos cedida pela CAPES, e recursos do PROAP.

A região paulista do vale do Rio Claro é conhecida por sua riqueza arqueológica relacionada com a presença de caçadores antigos e suas tecnologias líticas bifaciais. Desde a década de 1970, estudiosos discutem sobre a filiação cultural de tal materialidade (Miller Junior, 1969, 1972), e, atualmente, Moreno de Sousa (2019) propõe a sua classificação como indústria lítica Rioclarense. O sítio mais importante para a região do Rio Claro, o Alice Boër, é estudado desde a década de 1960 e possui datação de 14.200 AP (Araujo, 2001), embora os autores concluam, a partir dos dados apresentados em estudos mais atualizados (Araujo *et al.*, 2021), que sua ocupação se deu em períodos mais recentes, não excedendo mais que 8 mil anos AP, e que, contrariamente ao que afirmava Beltrão (1974), não se identificaram tendências de mudanças culturais, pois as análises tecnológicas e morfométricas das pontas bifaciais sugerem uma indústria homogênea ao longo do tempo.

O Vale do Ribeira, em São Paulo, também possui um contexto arqueológico relevante acerca das ocupações mais antigas de caçadores, pois levantamentos conduzidos na década de 1980 mostraram indícios de convivência entre paleoíndios e os grandes mamíferos extintos do Pleistoceno, sendo encontrado, inclusive, um instrumento confeccionado a partir de um dente retocado de Toxodonte (A Lasca, 2012). Estudos recentes mostraram que o material faunístico de toxodontídeos do Vale do Ribeira sofreram incisões, provavelmente de origem antrópica antiga, porém não se conseguiu averiguar se foram *perimortem* ou no osso já intemperizado (Costa; Chahud; Okumura, 2025). De forma complementar a essa informação, lembramos que, de acordo com Faria *et al.* (2025), alguns animais da megafauna continuaram a existir no Ceará até 3.500 AP e uma espécie de toxodontídeo (*Toxodon platensis*) viveu por aquela região entre o Holoceno inicial e médio. Com essas novas evidências, vemos que a interação entre humanos e megafauna no Vale do Ribeira talvez possa ser mais recente do que o até então pensado.

Outro contexto arqueológico importante no Vale do Ribeira é a presença de pontas líticas em sambaquis fluviais. O sítio Capelinha 1, que é um sambaqui fluvial, apresenta pontas líticas e, segundo Santos de Lima (2005), isso poderia representar uma interação prolongada entre povos sambaquianos fluviais com povos da tradição Umbu por volta de 9.000 AP.

Já no vale do Rio Paraíba do Sul, em sua porção paulista, existe o sítio multicomponencial Carcará, que tem, em suas camadas mais profundas, a presença de pontas líticas e demais materiais relacionados às tecnologias de lascamento, em um contexto datado por volta de 10.000 AP (A Lasca, 2012). Ao serem analisados, os materiais desse sítio não foram associados à indústria Rioclarense (Correa, 2022; Correa; Moreno; Araújo, 2023), uma vez que uma maior similaridade com objetos identificados em sítios do sul de Minas Gerais foi destacada (Koole, 2014; Rosa, 2019).

O ambiente de cerrado da região cárstica do alto São Francisco, no sul de Minas Gerais, foi o local onde viveram grupos caçadores-coletores generalistas que consumiam vegetais, carnes, peixes e eventualmente, moluscos de água doce. Nessa região, a maior parte dos artefatos líticos conhecidos são associados à tradição Itaparica², caracterizada pela produção de suportes multifuncionais unifaciais sobre lascas, elaborados com matérias-primas de ótima qualidade para o lascamento, como sílex e arenito silicificado. Essas características estão presentes nas camadas mais antigas dos assentamentos.

² Ainda que a tradição Itaparica tenha sido identificada e definida inicialmente para contextos do Nordeste brasileiro, temos também a ela relacionados sítios do Centro-Oeste e Sudeste do país, com datas próximas de 10.000 AP (Calderón, 1972; Fogaça, 1995; Kipnis, 2002; Koole, 2007; Otero Couto, 2024; Rodet *et al.*, 2011; Schmitz, 1987).

Segundo Koole (2007), o tamanho desses grupos do alto São Francisco se manteve relativamente pequeno e estável em decorrência da disponibilidade de recursos, que, por sua vez, são limitados pela capacidade produtiva de tal modo de subsistência, o que impediu um maior aumento populacional. Koole também aponta que esses grupos provavelmente não eram isolados uns dos outros, mas se relacionavam com boa frequência – pois estariam ligados a uma identidade étnica e linguística maior e mais ampla – mas sem a formação de uma centralização político-econômica, sendo um sistema mais igualitário.

A região cárstica do Alto São Francisco pode ter sido um local limítrofe entre o avanço das ocupações relacionadas à tradição Umbu, vindas do Sul do país, e as da tradição Itaparica, vindas possivelmente, da região Nordeste, se encontrando justamente no carste do Alto São Francisco. Tal hipótese, levantada por Koole (2014), parte da presença simultânea de artefatos típicos da tradição Itaparica e artefatos típicos da tradição Umbu no Alto São Francisco, com datas próximas entre 10.000 AP e 9.000 AP.

Já na região cárstica de Lagoa Santa, sabe-se que, durante 12.000 AP e 10.000 AP, chegaram a circular caçadores-coletores, porém sem vestígios de assentamentos permanentes. É apenas entre 10.000 AP e 7.500 AP que se tem um adensamento populacional, provavelmente sustentado pelas favoráveis mudanças paleoambientais da época que possibilitaram o desenvolvimento de sociedades caçadoras-coletoras que empregavam estratégias generalizadas de exploração dos recursos. Contudo, durante o Holoceno médio, houve uma depopulação, evidenciada através da diminuição dos assentamentos e da mudança de função de certos sítios (Pugliese Junior, 2007).

Estudos que relacionam a tecnologia lítica, os padrões de assentamento e a variabilidade ambiental foram conduzidos na região do carste, para aferir como as tecnologias líticas e os sítios arqueológicos poderiam ter se alterado ao longo do tempo, demonstrando quais poderiam ter sido as estratégias de adaptação desses povos frente às mudanças ambientais. Segundo Pugliese Junior (2007), esses grupos forrageiros generalistas de Lagoa Santa não estocariam alimentos e demais recursos, e as incursões diárias ditariam a organização tecnológica, majoritariamente voltadas à coleta de vegetais, como tubérculos e frutos, além da caça de animais de pequeno e médio porte. Ele ainda destaca que a interação entre humanos e megafauna parece improvável e não há registros cabais na região estudada. Por fim, Pugliese Junior relaciona as tecnologias líticas expedientes à previsibilidade de recursos, permitida pelas características paleoambientais do Holoceno inicial, e propõe que a Região Arqueológica de Lagoa Santa poderia ser uma área periférica de algum centro cultural ainda não muito bem conhecido.

No que se refere à tecnologia lítica lagoasantense, são destaques a alta incidência de lascas de pequeno porte e a baixíssima presença de instrumentos formais. Moreno de Sousa e Araujo (2018) propõem que tais atributos podem ser utilizados para defini-la como uma indústria microlítica em quartzo e sílex, com presença pontual de técnicas abrasivas e produção de lâminas de machado (as mais antigas conhecidas, entre o Holoceno inicial e tardio). Eles definiram os métodos de *fatiagem* e de *planos-opostos* para o lascamento de cristais de quartzo.

Já no médio vale do Paranaíba, no triângulo mineiro, importantes pesquisas foram conduzidas por Barros (2018): o levantamento bibliográfico apresenta um pujante histórico de pesquisas relacionados aos caçadores-coletores desde a década de 1980, com escavações e análises de importantes sítios da região. Se propõe que as áreas de médias vertentes, próximas aos interflúvios e aos rios perenes do vale, foram ocupadas por populações com economia extrativista de provisão relacionada às atividades de caça, coleta e pesca. Se destaca a predileção por ambientes onde existiu mata ciliar ou mata de galeria e a utilização das áreas dos grandes rios como rotas para adentrar a novas áreas.

Vinculada à tradição Itaparica, a ocupação desse local se inicia entre o fim do Holoceno inicial e médio.

Segundo Barros (2018), os instrumentos líticos (“*Bifacial, Faca, Furador, Instrumento múltiplo, Lasca primária retocada, Lasca secundária retocada, Picão, Plaina, Plano-convexo, Raspador Lateral, Raspador terminal, Raspador sem definição, Unifacial, Frag. de plano-convexo e Percutor*” (Barros, 2018, p. 230) estariam majoritariamente relacionados à cadeia operatória de produção de: (1) instrumentos de caça feitos em madeira e osso, que seriam perfeitamente adequados à caça dos animais de pequeno e médio porte que existiam na região; (2) manufatura de couro; e (3) processamento de alimentos. Por fim, o autor chama atenção para o artefato plano-convexo, um instrumento multifuncional que atenderia a muitas necessidades cotidianas e seria perfeitamente adaptado à alta mobilidade do grupo, se configurando como um instrumento de curadoria.

Já para o Médio Vale do rio Paraíba do Sul (MVPS) – nossa área de estudo –, o contexto arqueológico é composto pelos sítios Agulhas Negras, em Itatiaia, e pelo sítio lítico Macadâmia, em Piraí. No sítio Macadâmia, foi encontrada uma ponta em contexto arqueológico preservado (algo inédito para o estado do Rio de Janeiro), além de refugos de lascamento, configurando o local como uma oficina lítica de lascamento (Gaspar, 2007). Sabemos também da existência de pontas líticas sob a guarda de instituições e moradores locais (Garcia; Gaspar, 2024), frutos de achados fortuitos e que não param de chegar a nós. Quanto mais avançamos com as pesquisas e interagimos com a população local, mais notícias da existência de pontas e demais evidências arqueológicas nos alcançam. Até o momento desta publicação, temos conhecimento, tanto a partir de nossa pesquisa (revisão bibliográfica e trabalho de campo) quanto por contatos informais, da existência de seis pontas e uma pré-forma de ponta, totalizando sete artefatos bifaciais para o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul.

Nessa região, em 2023, foi encontrado o primeiro sítio arqueológico com pinturas rupestres do estado do Rio de Janeiro, no alto do Parque Nacional do Itatiaia, recebendo o nome Agulhas Negras devido à sua proximidade ao pico homônimo, sendo um dos sítios rupestres de maior altitude do Brasil (Garcia, 2025). As pinturas estão na parede de um grande bloco de granito alcalino basculado que gerou abrigo das chuvas e dos ventos. A abertura, pela face sudeste, tem por volta de 7 metros de comprimento, 2,5 metros de altura e 3 metros de profundidade. Está localizado dentro de um pequeno vale, a nascente do Rio Campo Belo. Tanto o vale quanto o sentido do Rio Campo Belo estão orientados no sentido noroeste-sudeste. O sítio está na porção sudoeste do vale, com ampla vista do pico Agulhas Negras, que fica na porção oposta, ou seja, a nordeste. A paisagem é dominada pelo relevo ruiforme com vegetação de alta altitude, formando o que se chama de campos de altitude: árvores são quase inexistentes, predominam gramíneas como o capim, arbustos e bambus de pequeno porte.

As pinturas possuem motivos zoomorfos e geométricos em vermelho e amarelo, com círculos e traços retos que, de certa forma, se parecem com o que poderíamos chamar de uma representação de um sol; em outros pontos temos uma representação zoomorfa que remete a um lagarto. Segundo Carlos Gabriel³, a bicromia vermelho-amarelo e os desenhos geométricos, comuns à Tradição São Francisco, estão presentes no sítio Agulhas Negras, o que sugere uma filiação cultural de São Francisco, embora a presença do zoomorfo seja mais incomum. Em outras tradições de arte rupestre, a relação com caçadores-coletores é

³ Trata-se de uma comunicação pessoal realizada pelos autores no ano de 2025.

mais direta, tanto pela materialidade lítica recuperada nos abrigos quanto pelas próprias representações rupestres de cenas de caça com uso de projéteis. Essas representações não estão presentes nessas pinturas e ainda não se sabe o que há sob o solo do sítio Agulhas Negras. Já sua vocação arqueoastronômica se coloca em evidência, pois, segundo Marcos Davi Duarte⁴, há fortes indícios de que esse sítio fosse um observatório astronômico, pois, nas primeiras prospecções arqueoastronômicas, podemos perceber uma capacidade de observação do evento celeste equinocial. O “aparelho astronômico” (conjunto de rochas e pinturas que fazem parte do efeito de luz e sombras) apresenta um alinhamento do primeiro raio de sol com o desenho de um aro vermelho preenchido de amarelo (o que lembra um sol) durante o equinócio.

O Rio Grande e o Rio Paranaíba deságuam no Rio Paraná, contribuindo para sua grande bacia hidrográfica. As cotas mais elevadas da bacia do Rio Grande estão na exata divisa entre a bacia do Rio São Francisco, que está a leste, e a bacia do Rio Paraíba do Sul, que está ao sul, tendo na serra da Mantiqueira o divisor de águas entre elas. O sítio Agulhas Negras está situado bem nessa tríplice fronteira hidrográfica: Rio Grande, Paranaíba e Paraná ao oeste, Rio São Francisco ao leste e Rio Paraíba do Sul ao sul.

O Agulhas Negras está situado dentro dos limites da nossa área de estudo, entre o vale do Paraíba do Sul e o vale do Rio Grande, e, desde já, apresenta alto potencial para o estudo sobre ocupações iniciais e mais recuadas da região, pois é sabido que esse tipo de manifestação cultural é amplamente associado a caçadores-coletores. Além disso, esse sítio, junto a outros achados fortuitos de pontas de projéteis em Resende, município vizinho, colocam o vale do Rio Grande como potencial via de expansão desses povos.

O TRABALHO DE CAMPO E DE ANÁLISE

O trabalho de campo consistiu em prospecções em áreas urbanas e rurais, diálogos com moradores locais e contatos com instituições públicas do município de Pirai/RJ. Os resultados aqui apresentados são frutos dessas visitas de campo realizadas ao longo do ano de 2024 – financiadas pelo Programa de Apoio à Pós-Graduação (Proap⁵) –, de recursos próprios e do apoio dos colegas de equipe, sem os quais esta pesquisa seria inviável.

Nosso principal objetivo foi a identificação de sítios líticos de caçadores, porém sempre ficamos atentos a outros tipos de sítios e a outras materialidades. Por conta disso, além das evidências líticas que serão tratadas a seguir, identificamos também materiais arqueológicos contemporâneos ao ciclo do açúcar na região, isto é, de meados do século XIX. A partir dessas evidências, conseguimos delimitar e caracterizar seis sítios arqueológicos históricos e destacar a presença de fragmentos de porcelanas, faianças, vidros, metais, telhas, tijolos e estruturas de edificações.

No que se refere à presença de caçadores, foram identificados dois sítios líticos, três ocorrências líticas isoladas⁶ (uma delas trata-se de uma ponta de projétil), uma área fonte de sílexito e duas pontas líticas sob a guarda de moradores locais. Ao todo, identificamos três pontas de projétil e uma pré-forma de ponta de projétil. Esses materiais foram identificados em sua maioria às margens do Rio Pirai, sempre nas médias e altas vertentes dos morrotes,

⁴ Trata-se de uma comunicação pessoal realizada pelos autores no ano de 2025.

⁵ Verba de custeio federal financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

⁶ Na abordagem adotada, definimos enquanto ocorrências os objetos desassociados de contextos estratigráficos ou espaciais, sem possibilidades de interpretação consistente a respeito de um tipo de atividade predominante, bem como de uma efetiva ocupação do local.

que são comuns nessa região. Outros materiais foram identificados nos leques aluviais que ficam entre os morros e as planícies aluviais. Esses achados se deram exclusivamente em áreas antropizadas com atividades agrícolas ou de pastagem para o gado.

O material lítico lascado foi analisado a partir de uma abordagem morfológica e tecnológica baseada nos protocolos elaborados por Moreno de Sousa (2019) para pontas pedunculadas, são eles: análise e medição das principais partes da ponta, contorno da ponta, delineamento do gume, contorno de aletas, delineamento do pescoço, contorno do pedúnculo, contorno de seção transversal e orientação dos negativos de façongem, associados à análise diacrítica e diacrônica a partir de desenhos técnicos, como proposto por Fogaça (2010), Inizan *et al.* (1999) e Garcia e Gaspar (2024), em que se busca identificar e interpretar os estigmas de lascamento presentes nos negativos de façongem. Com isso, pudemos reconstruir a sequência de lascamentos, as orientações do gesto técnico de percussão ou pressão e identificar o método de lascamento de parte dos instrumentos. Juntamente, discutimos presenças e ausências de evidências de ciclagens ou reciclagens.

As evidências sobre a presença de caçadores no interior do estado do Rio de Janeiro complementam o conhecimento sobre ocupações com artefatos semelhantes já amplamente divulgado para os estados vizinhos de São Paulo e Minas Gerais.

TÉCNICA, TRABALHO E TELEOLOGIA

Apesar das restrições em relação às análises puramente morfológicas de pontas de projéteis, é importante destacar que a morfologia de um artefato, principalmente daqueles com alto nível de transformação – desde a forma natural da matéria-prima até a forma objetivada final –, é critério imprescindível para o artesão que produz o objeto; logo, também é importante para nós que o analisamos. A morfologia de um artefato é resultado direto da teleologia do trabalho⁷, ou seja, uma ponta de flecha existiu primeiro na mente do artesão como projeto para depois ser transposta, através do trabalho, à matéria, possuidora de forma e composição naturais que são metodicamente transformadas, através das técnicas corretas e bem-executadas, até se chegar a uma forma específica, com função e modos de uso específicos.

Há uma inter-relação entre a tomada de conhecimento das propriedades da matéria e as possibilidades de uso dessas propriedades que, ao mesmo tempo que permite a transformação da matéria – que é uma ação teleologicamente orientada –, estabelece as leis e os limites para o uso dessas propriedades, limitando os atributos morfológicos. As possibilidades morfológicas não tendem ao infinito, elas são restringidas primordialmente pelas próprias técnicas que as possibilitam. A partir desse entendimento, podemos afirmar que a morfologia final de um artefato surge como possibilidade a partir do reconhecimento das propriedades da matéria – sendo também restringido por essas mesmas propriedades –, e que ela, a morfologia, passa então a guiar os procedimentos técnicos, seguindo o objetivo do artesão, com uma clara relação entre forma e função,

⁷ Por teleológico, segundo György Lukács (2010, p. 20), temos: “O que caracteriza e determina a especificidade da atividade humana é a transformação da atividade natural em uma “atividade posta”, ou seja, é a configuração objetiva de um fim previamente estabelecido – o pôr teleológico [...] A natureza, que tem na causalidade o princípio geral de seu movimento, passa a ser mediada pela consciência [...] Portanto, causalidade posta, ou variante da mesma assertiva, o pôr teleológico constitui o fundamento ontológico da dinamicidade de complexos próprios apenas ao homem, na medida em que a teleologia é uma categoria existente somente no âmbito do ser social”.

mesmo nas chamadas indústrias líticas expeditas – isso é, por sinal, muito mais acentuado nas indústrias de curadoria, onde figuram os objetos façonados alvos de nossa análise.

Portanto, os procedimentos técnicos possibilitados a partir do reconhecimento das propriedades da matéria passam, após o abrir do leque de opções de transformação da matéria, a estar submetidos aos critérios morfológicos, que expressam uma nítida relação entre forma e função e tem todo o seu sentido, prático e ideológico, dentro do sistema produtivo de determinada sociedade.

Assim, pontas que tem diferentes dimensões, delineamentos de contorno, espessuras, larguras, aletas, entre outras características, embora com técnicas e métodos produtivos similares, certamente serviram a fins diferentes. E essas diferenças de finalidades tem sua origem muito mais no tipo de desenvolvimento das forças produtivas, historicamente e geograficamente situadas, do que em uma origem “cultural”, como se tais atributos fossem resultado de uma espécie de atuação supra-humana da cultura, como se esta fosse um domínio acima dos homens; sendo que, na verdade, ela é parte inextricável da formação socioeconômica. A compreensão da origem e de como se opera a cultura pode ser mais bem explicada a partir da apreensão do modo de produção do que ela pode explicar a sociedade e principalmente os aspectos econômicos do modo de produção. Tal crítica ao uso do conceito de cultura pode ser observado em Lumbreras (1981).

Entendemos que as formas dos objetos são importantes indicadores de suas funções dentro do sistema produtivo, mas sem ignorar que as análises tecnológicas relativas à produção, principalmente as traceológicas e resíduológicas, sejam essenciais para que se consiga compreender a função de determinado instrumento e situá-lo com mais precisão dentro do sistema produtivo (Claud *et al.*, 2019; De Angelis, 2021; Fullagar; Matheson, 2014; Mansur, 1980; Semenov, 1964). Porém, nada disso desabona o fato de que é a morfologia, orientada para um fim específico, que guia a ação do artesão na hora de se produzir determinado instrumento.

A partir do exposto, defendemos que o desenvolvimento de uma técnica é possibilitado pela compreensão, principalmente de modo empírico, de determinado fenômeno físico-químico e/ou mecânico e/ou biológico – cada qual com suas leis próprias, das quais não podemos prescindir –, o que nos permite, então, transformar a matéria em três atributos básicos: forma, composição e localização. Uma técnica é sempre um ato teleologicamente orientado a alterar a matéria em seus atributos essenciais de forma, matéria e localização. Vamos a alguns exemplos: uma ponta façonada em silexito é compreendida como fruto da execução de atos técnicos porque conseguimos perceber alterações tridimensionais, ou seja, no atributo básico de forma. Lancetas, contra bulbo, ondas de choque e ponto de percussão são atributos de forma que, em conjunto, nos permitem lê-los como elementos constitutivos de um negativo de lascamento. Só conseguimos identificar esses atributos porque buscamos formas específicas que são comuns a cada um desses atributos. Potes de cerâmica, por exemplo, incluem o atributo de alteração físico-química, além do atributo de forma. Utiliza-se uma pasta que, a princípio, não tem forma específica, mas que, ao ser modelada, alcança a configuração desejada, segundo o objetivo do ceramista. Mas isso não basta, há de se recorrer às técnicas que alterem os atributos físico-químicos da pasta, para transformá-la, através da queima correta, em um pote cerâmico útil: impermeável e resistente. Aqui, a matéria (pasta) foi alterada tridimensionalmente (forma) e em sua composição físico-química (composição da matéria). Já o transporte de blocos de rocha bruta, colocadas em disposição circular sobre o solo, por exemplo, é resultado da alteração do atributo de localização, sendo suficiente, por parte do arqueólogo, ao identificar essa disposição circular – ordenação esta que não é comum de se encontrar na natureza – sugerir se tratar de uma ação antrópica intencional.

Nossa perspectiva parte de Leroi-Gourhan (2007), ao discutir que é a matéria, com suas propriedades específicas, que determina toda e qualquer técnica. Como exemplo, podemos pensar que o ato de lascar uma obsidiana é totalmente possibilitado, mas também restringido, pelas propriedades físico-químicas desse tipo de material, pois as possibilidades de técnicas de lascamento são determinadas pelas propriedades que conduzem esse tipo de rocha a ter uma fratura conchoidal; o mesmo não seria possível com mármore ou granito. É exatamente o reconhecimento desse fenômeno que permite ao artesão utilizá-lo a seu favor, ainda que este também seja limitado por ele. Não há como prescindir das leis físico-químicas e mecânicas.

Como colocado, o leque básico de atributos técnicos passíveis de serem descobertos e apropriados não são determinados pela cultura: eles são determinados pela própria natureza e suas propriedades regidas pelas leis físico-químicas, mecânicas e biológicas. É o tipo e o nível de desenvolvimento das forças produtivas de uma dada sociedade que permitirá que ela faça uso desse ou daquele recurso. Por isso a integração de uma determinada técnica, entre as várias possíveis para a transformação de determinada matéria no acervo teórico-prático que compõe as forças produtivas de uma determinada sociedade, é possibilitada muito mais pelo tipo de desenvolvimento das forças produtivas, com seus movimentos internos e suas contradições com a superestrutura, que por uma adoção estimulada por aspectos ditos culturais. Ou seja, a adoção de novas técnicas e o abandono de outras respondem muito mais às necessidades internas de superação das limitações e contradições teórico-práticas do modo de produção de uma sociedade – isto é, o modo concreto como membros de uma sociedade relacionam-se entre si e com a natureza, para produzir sua existência enquanto ser social – do que por estímulos culturais, metafísicos ou idealistas.

Mais que um marcador cultural, atributos morfológicos resultam, primeiramente, do domínio de técnicas e métodos que permitem que determinada sociedade consiga atuar, de maneira intencional, sobre os elementos materiais de determinado ambiente. Já atributos técnicos resultam do conhecimento empírico – ou, ao menos, do conhecimento que se valida empiricamente – das propriedades mais básicas da matéria, se constituindo em mais pura ciência, em um conhecimento objetivo e verdadeiro, mesmo que limitado, de determinado fenômeno natural, o que permite lascar uma pedra, cultivar o milho ou lançar um foguete. Tomado ontologicamente, é o ser social atuando sobre o mundo orgânico e inorgânico, ou seja, atuando sobre a matéria, através da práxis objetivante do trabalho, teleologicamente orientada (Lukács, 2010).

A morfologia – mas não apenas ela – continua sendo um importante conjunto de atributos que auxiliam a compreensão do papel de um artefato dentro do sistema produtivo de determinada sociedade. Instrumentos são criados para um objetivo, que também é uma função, ainda que no campo simbólico, e sua forma é atributo essencial, mas não único, para que a função seja realizada a contento.

AS NOVAS EVIDÊNCIAS DA PRESENÇA DE CAÇADORES E SUAS TECNOLOGIAS LÍTICAS

Ao longo do ano de 2024, em nossas etapas de campo, conseguimos identificar durante as prospecções de superfície dois sítios líticos, três ocorrências arqueológicas de material lítico e uma área fonte de matéria-prima apta ao lascamento (Figura 1), são eles: sítio lítico Ponte de Laranjeiras 1; sítio lítico Ponte de Laranjeiras 2; ocorrência arqueológica 1; ocorrência arqueológica 2; ocorrência arqueológica 3 e área fonte 1.

Além desses materiais, tivemos acesso e pudemos analisar uma ponta, sob a guarda de uma moradora do município de Piraí, doravante denominada *ponta CP 1* (ponta coleção particular 1). Também conseguimos fazer contato com um morador do município de Resende que achou perto de sua casa, na localidade de Visconde de Mauá, uma ponta (*ponta CP 2*).

Figura 1. Mapa com os sítios, ocorrências, área fonte e coleção particular identificados neste projeto.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Sítio lítico Ponte de Laranjeiras 1

Este sítio se encontra às margens do Rio Pirai, em uma localidade conhecida como Ponte de Laranjeiras, fica em meia vertente de morro, em área de pastagem com o solo majoritariamente coberto por gramíneas e é cortado por uma estrada de terra (Figura 2). Por conta da atividade pecuária, o solo apresenta uma camada húmica muito fina, sendo possível ver em vários pontos o latossolo argilo-arenoso de cor avermelhado aflorando. A área ao redor do sítio é cercada por pastagens, entremeada por pequenos bolsões de mata atlântica possivelmente secundária.

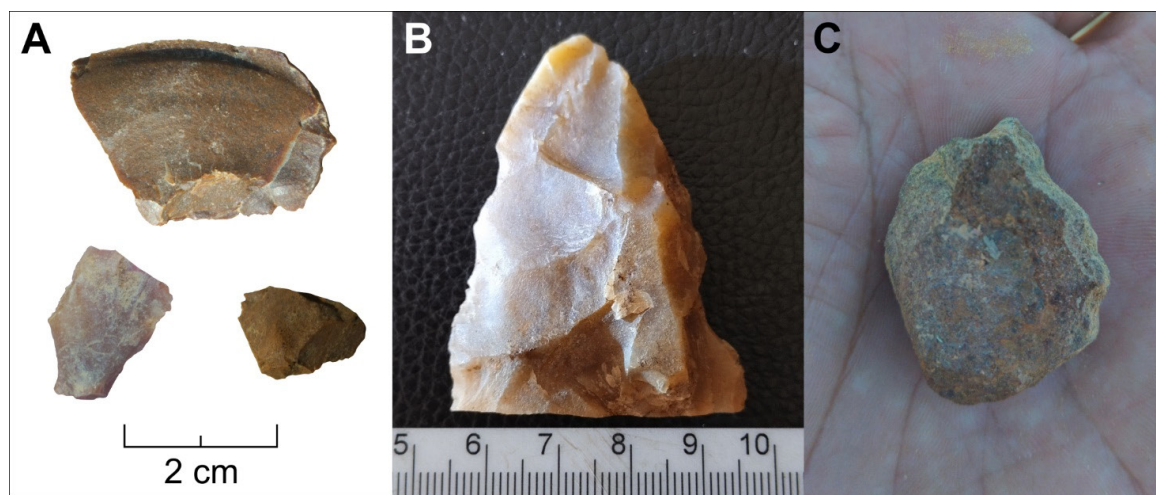
Figura 2. Paisagem ao redor do sítio lítico Ponte de Laranjeiras 1.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Por conta de um antigo corte de estrada, feito para a instalação de torres de linha de transmissão, conseguimos visualizar em superfície, numa extensão de duzentos metros, pigmento mineral, lascas de silexito e quartzo, *cassons*, além de uma pré-forma de ponta em silexito (Figura 3), abandonada em estágio de façonnagem por uma quebra accidental em sua porção proximal. Apesar da baixa quantidade de material, treze itens no total, o fato de existirem lascas, *cassons* e uma pré-forma parece-nos suficiente para compreender que aquele local foi utilizado em práticas de debitage e façonnagem.

Figura 3. Materialidade encontrada no sítio lítico Ponte de Laranjeiras 1. (A) lascas em silexito; (B) pré-forma de ponta em silexito; (C) pigmento mineral.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Destacamos a importância da pré-forma de ponta em estágio de façonnagem, pois é algo inédito para o estado do Rio de Janeiro e comprova que havia pessoas produzindo artefatos através de métodos de lascamento bifacial, confirmando uma das hipóteses apresentadas por Garcia e Gaspar (2024) sobre a técnica de façonnagem em território fluminense.

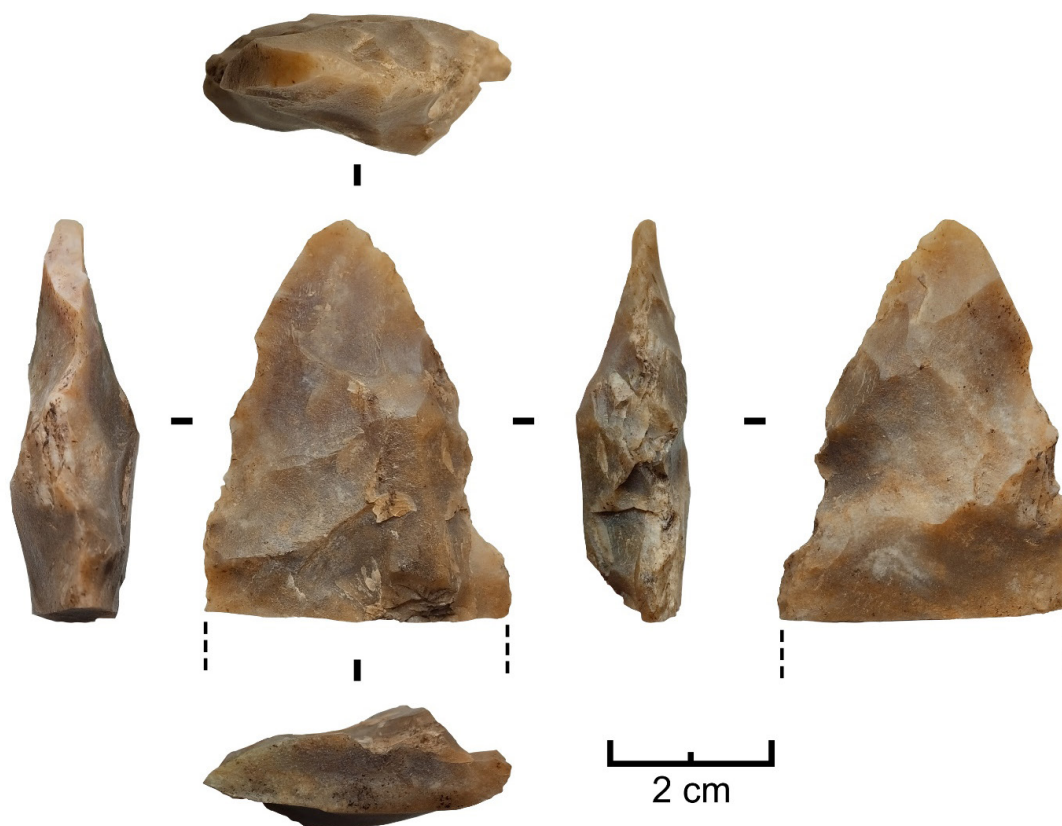
A pré-forma, fraturada em sua porção proximal, possui 50 milímetros de comprimento, 38 milímetros de largura e 14 milímetros de espessura (Figura 4). Ela foi produzida em um tipo de silexito que possui uma textura levemente fosca, bem visível nos negativos de lascamento, levemente translúcido, com uma coloração “café com leite” e de aspecto leitoso. As características minerais desse objeto se repetem em outras peças, tanto do mesmo sítio quanto de outros locais, como o sítio Macadâmia, a área fonte 1, a ocorrência arqueológica 3, a ponta CP 1 e a ponta CP 2.

Em nossa análise diacrítica (Figura 5), percebemos que o artefato apresenta retiradas centrípetas convergentes e transpassantes. Embora a disposição centrípeta dos negativos não esteja perfeita, fica claro não se tratar, ao menos nessa fase da façonnagem, de um método paralelo convergente: a análise dos negativos indica que o artesão foi circundando a peça, direcionando os lascamentos ao centro. A direção das retiradas fica bem evidente na face (B), na qual conseguimos identificar uma sequência ininterrupta de dez atos de lascamento, que objetivamente circularam boa parte do perímetro da peça no sentido anti-horário.

A face (A) apresenta remanescentes da superfície inicial do suporte, indicados pelo número zero (0). Essas porções que consideramos como remanescentes da superfície do suporte não possuem estigmas de lascamento (lancetas e ondas de percussão) e apresentam uma textura mais brilhosa e bem menos rugosa que a superfície das porções que são

claramente negativos de lascamento; apesar disso, não há nenhum outro indicativo para o tipo de suporte utilizado e o mesmo acontece com a face (B).

Figura 4. Pré-forma de ponta encontrada no sítio lítico Ponte de Laranjeiras 1.



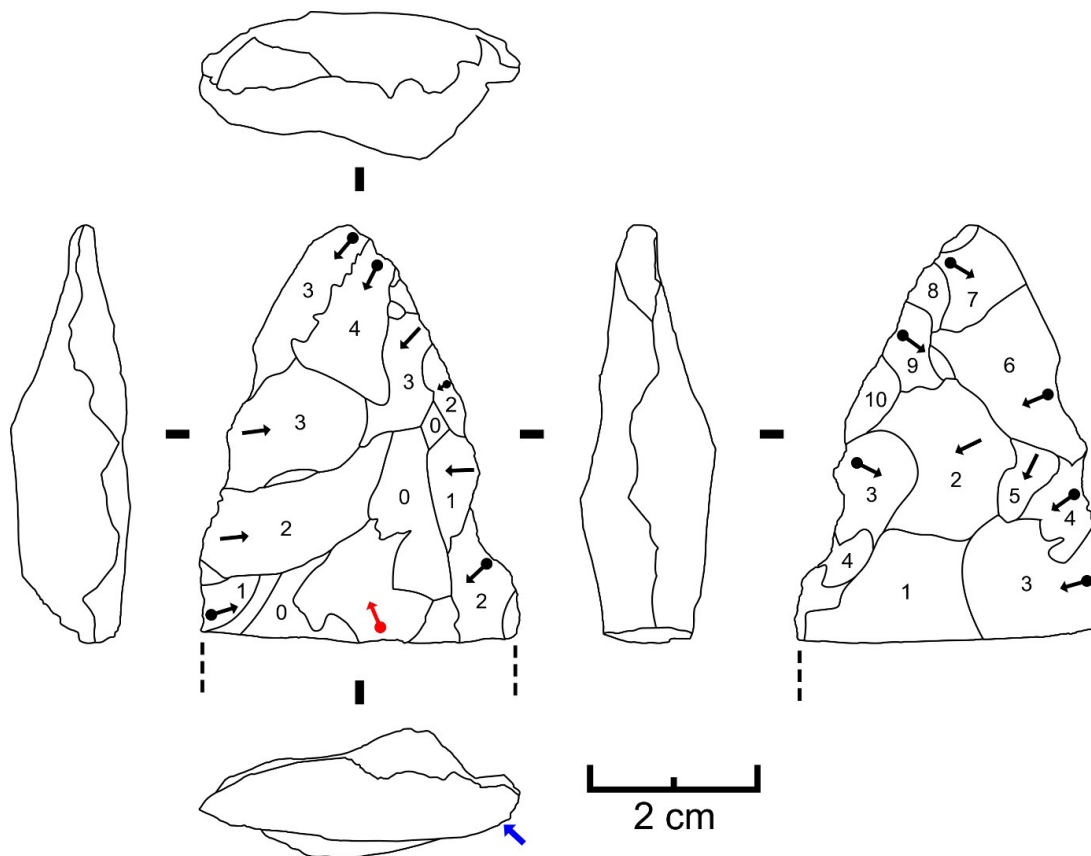
Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Como pode ser visto em nossa análise diacrítica, indicamos, com uma seta vermelha, a cicatriz do lascamento após o ato de quebra da pré-forma. Esse lascamento pode ser tanto pós-deposicional quanto um ato intencional do artesão – talvez em uma tentativa de continuar o trabalho, embora achemos pouco provável. A seta azul indica o ponto exato em que se deu o ato de percussão que resultou na quebra da pré-forma, identificado através das lancetas e das ondas de choque que, embora muito sutis, com o uso de uma lente de aumento e posição correta da luz, ficaram evidentes. Nossa interpretação abrange que o artesão, numa tentativa de fazer uma retirada ultrapassante na face (B), em um ponto onde a espessura ainda estava muito elevada, errou o ponto de percussão na face (A), atingindo mais para o interior da peça, o que teria gerado a fratura.

Nesse mesmo local, após os limites da concentração de material lítico, foi identificado um único fragmento de cerâmica indígena, muito desgastado e de tamanho reduzido, possuindo 2,5 x 1,5 cm. É uma parede de dezoito milímetros de espessura, com queima incompleta e grãos de quartzo em sua pasta. Nas superfícies, não foi possível identificar, por conta do alto nível de desgaste, nenhum tipo de pintura ou decoração plástica e o tipo de tratamento de superfície. A presença de ceramistas é conhecida para a região do Vale do Paraíba e a presença desse fragmento próximo aos vestígios líticos, encontrado em superfície às margens da estrada, não permite que ele seja relacionado diretamente à ocupação que produziu os artefatos líticos identificados. Apenas um aprofundamento

nas pesquisas, com análises da estratificação e sua composição, poderá estabelecer que tipo de relação há entre os vestígios líticos e esse fragmento cerâmico. A hipótese de um sítio multicomponencial é plausível.

Figura 5. Análise diacrítica da pré-forma de ponta encontrada no sítio Ponte de Laranjeiras 1.

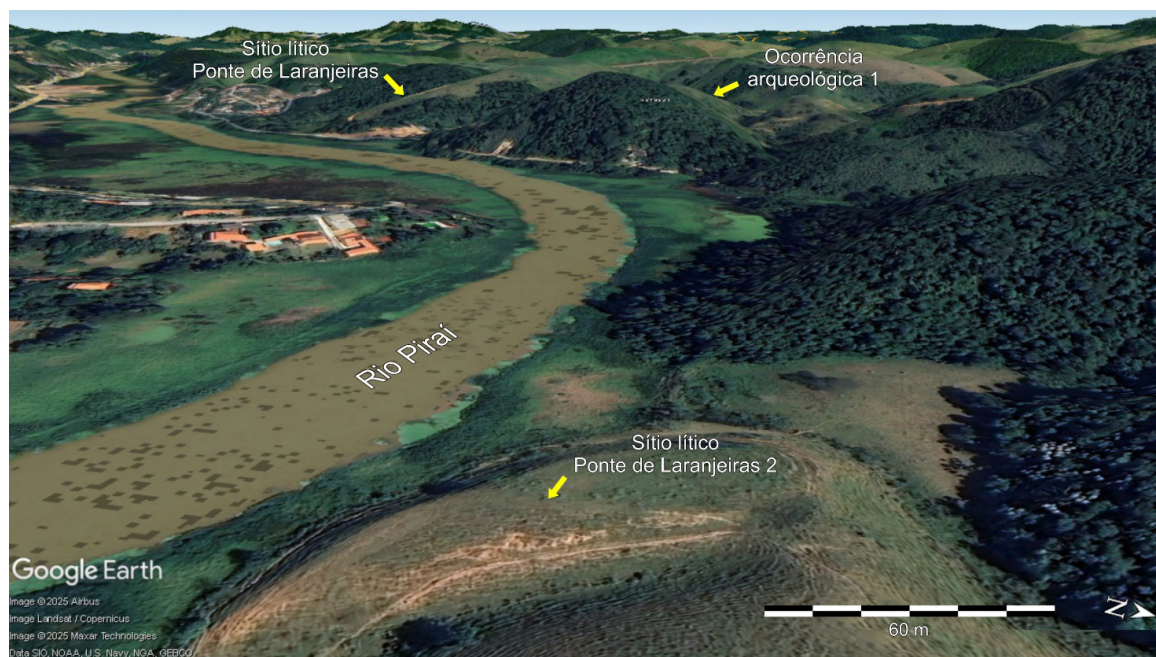


Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

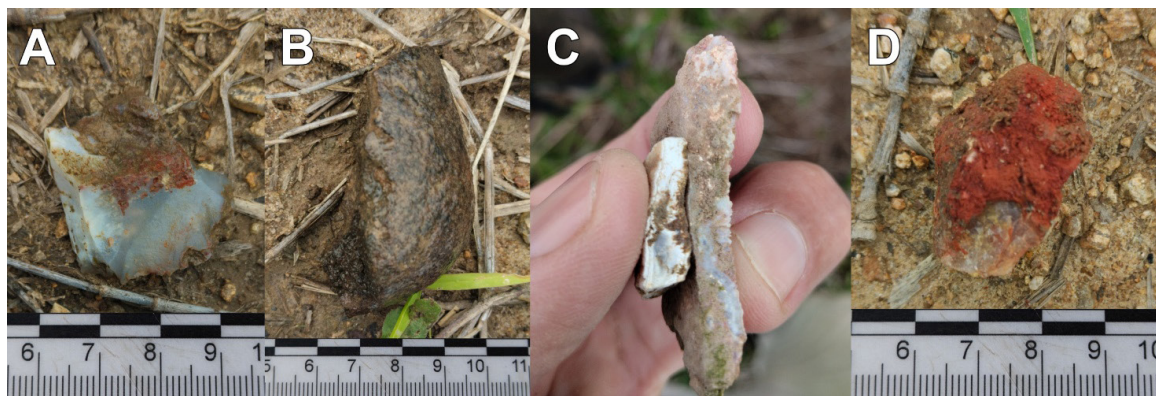
Sítio lítico Ponte de Laranjeiras 2

Este sítio está localizado às margens do Rio Pirai, no topo de um pequeno morrote, a apenas um quilômetro do sítio Ponte de Laranjeiras 1, e também está em uma área de pastagem destinada à pecuária (Figura 6). Assim como no outro sítio, o solo apresenta uma camada húmica muito fina, sendo possível ver em vários pontos o latossolo argilo-arenoso de cor avermelhado aflorando. A área ao redor do sítio é cercada majoritariamente por pastagens, entremeada de pequenos bolsões de mata atlântica possivelmente secundária.

Por conta da erosão do solo, foi possível visualizar em superfície a materialidade arqueológica, permitindo a caracterização como um sítio lítico, com evidências que sugerem atividades de descorticação e debitage, por conta da presença de lascas corticais e de debitage, tanto em silexito quanto em ágata e/ou calcedônia. Além das lascas, encontramos cascas de geodos, algumas com resquícios de calcedônia ou ágata; pigmento mineral, em clastos de tamanhos relativamente grandes, alguns chegando a mais de vinte centímetros e com coloração que varia entre vermelho e alaranjado bem vivos; fragmento de um clasto globular de granitoide, que poderia ser um percutor; clasto de quartzito (Figura 7).

Figura 6. Paisagem ao redor do sítio lítico Ponte de Laranjeiras 2.

Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Figura 7. Alguns exemplos da materialidade encontrada no sítio Ponte de Laranjeiras 2. (A) fragmento cortical de ágata, apresentando negativos em sua face externa; (B) fragmento de clasto globular de granitoide; (C) fragmentos de casca de geodo de calcedônia; (D) pigmento mineral vermelho vivo.

Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

É importante destacar que, considerando apenas o atributo matéria-prima, esse local já se destaca dos demais, pois em nenhum outro ponto de nossas prospecções encontramos essa variedade, o que já sugere uma ação antrópica. Além disso, a presença de fragmentos angulosos de ágata e/ou calcedônia sugerem fortemente que eles foram feitos no local e não são fruto de transporte natural.

Neste sítio destacamos uma lasca em sílex marrom de ótima qualidade para o lascamento (Figura 8). Esse tipo de sílex é raro em nossas prospecções, com três exemplares. Segundo seu eixo de débitagem, ela possui 42 milímetros de comprimento, 53 milímetros de largura e 14 milímetros de espessura. Podemos ver, em sua face interna, parte de um geodo bem ao centro. Na sua porção distal, há indícios de que se trata de uma lasca refletida. Na sua face externa podemos perceber, seguramente,

apenas um negativo de lascamento, com eixo de debitage oblíquo em relação ao eixo de debitage da face interna, ainda com resquícios de um talão facetado ou estilhaçado.

Figura 8. Lasca em silexito marrom encontrada no sítio Ponte de Laranjeiras 2.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

O sítio lítico Ponte de Laranjeiras 2, o sítio Ponte de Laranjeiras 1 e a ocorrência arqueológica 1 se distribuem por uma pequena área de aproximadamente 1 km². Apesar de não termos datações que evidenciem a sincronicidade dessas evidências, cabe pensá-las como uma possível área integrada, e não como sítios isolados, afinal se trata de uma área bem pequena que compartilha os elementos geográficos locais.

Ocorrência arqueológica 1

A ocorrência arqueológica 1 é uma pequena ponta inteira e uma lasca unipolar cortical em silexito marrom. Encontradas a cinco metros uma da outra, em média vertente de morro e de erosão do solo (Figura 9), ocasionada pela passagem constante de gado, em direção ao curral, no sopé do morro. Na Figura 9 podemos ver o local onde foi encontrada a ponta da ocorrência arqueológica 1. No primeiro quadro temos a área de média vertente do morro, no segundo temos o pequeno corte formado pela erosão, exibindo o perfil do solo, e no terceiro quadro temos a ponta em destaque, da forma como foi encontrada.

A pequena lasca cortical em silexito marrom foi produzida por percussão unipolar, possui seu talão inteiro e com dois negativos de retiradas anteriores em sua face externa. Fragmentada em sua porção distal, possui, segundo seu eixo tecnológico de debitage, 23 milímetros de comprimento, 24 milímetros de largura e 10 milímetros de espessura. Pode estar relacionada a ações de descorticação e/ou façonagem.

Figura 9. Local onde foi encontrada a Ocorrência arqueológica 1.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

A ponta de projétil da ocorrência arqueológica 1 (Figura 10) foi feita em silexito (ou outro material silicoso), tem coloração cinza claro de aspecto leitoso, levemente translúcido e com pequenos pontos pretos. Possui 56 milímetros de comprimento, 22,5 milímetros de largura e 9 milímetros de espessura máxima, corpo triangular (29 milímetros de comprimento e 7,5 milímetros de espessura) e com gume de delineamento retilíneo serrilhado (30 milímetros de comprimento cada). Suas aletas são retilíneas (possuem 6 milímetros de comprimento cada), formando um ângulo de 90° em

relação ao pedúnculo, o que faz com que o delineamento do pescoço (10,5 milímetros de largura por 8,5 milímetros de espessura) seja reto. Seu pedúnculo (7,5 milímetros de largura e 5 milímetros de espessura) corresponde a praticamente metade do comprimento total da ponta, que possui 27 milímetros de comprimento, é reto e apresenta uma pequena fratura na sua extremidade proximal. Essa ponta possui um contorno elíptico em sua seção transversal e plano-convexo em sua seção longitudinal.

Figura 10. Ocorrência arqueológica 1: ponta de projétil em sílexito branco com pequenas manchas pretas.

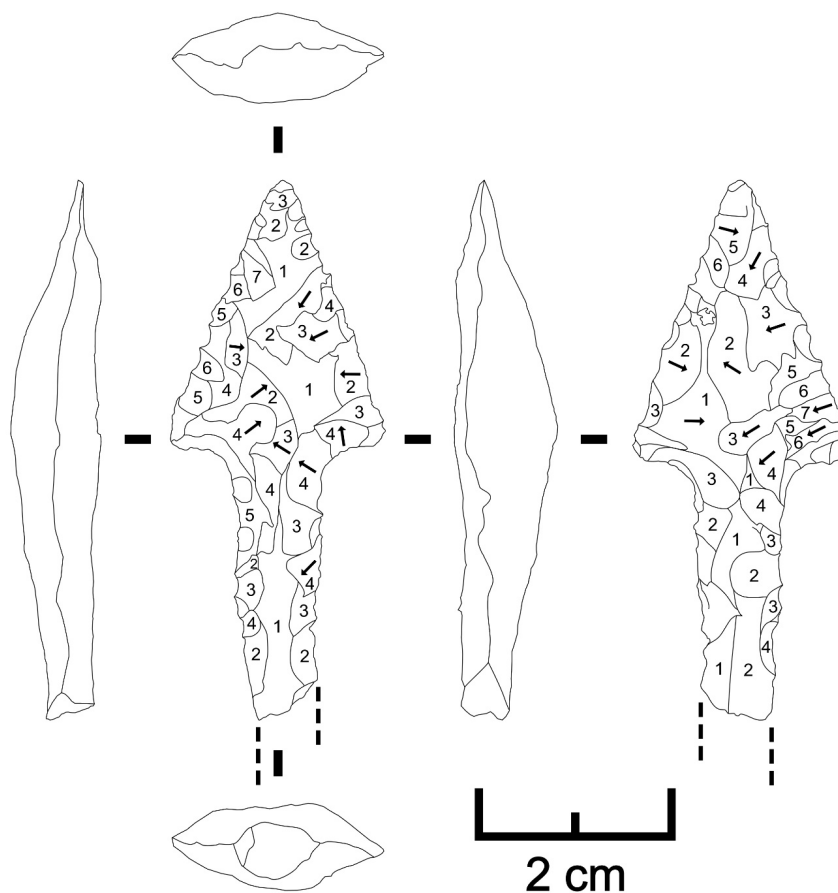


Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Em nossa análise diacrítica (Figura 11), percebemos que em ambas as faces há negativos de algumas retiradas por percussão unipolar, que entendemos como convergente transpassante, pois não há uma distribuição paralela dos negativos. Elas são seguidas de muitas retiradas por pressão, ainda com o objetivo de façonagem, e é difícil distinguir em que ponto terminam os negativos da façonagem por pressão e começam os negativos de retoque. O tamanho pequeno da peça e dos seus negativos dificulta a observação. Gume, aletas, pescoço e pedúnculo tiveram seus delineamentos finalizados com retiradas por pressão. O tipo de suporte não foi identificado, pois houve um alto grau de façonagem que removeu os vestígios do córtex. Porém, sua morfologia plano-convexo, vista a partir de um corte na sua seção longitudinal, sugere que o suporte foi uma lasca.

Essa ponta guarda semelhanças morfológicas com a ponta encontrada no sítio Macadâmia (Gaspar, 2007) e que foi analisada por Garcia e Gaspar (2024), principalmente em sua silhueta. Em ambas há um pedúnculo muito comprido, com quase metade do comprimento da ponta, que é pouco espesso, gerando uma seção de delineamento arredondado tomado de um corte transversal na porção do pedúnculo. Em ambos os objetos o corpo é triangular, embora a ponta do sítio Macadâmia seja mais assimétrica.

Figura 11. Ponta da ocorrência arqueológica 1. Análise diacrítica.



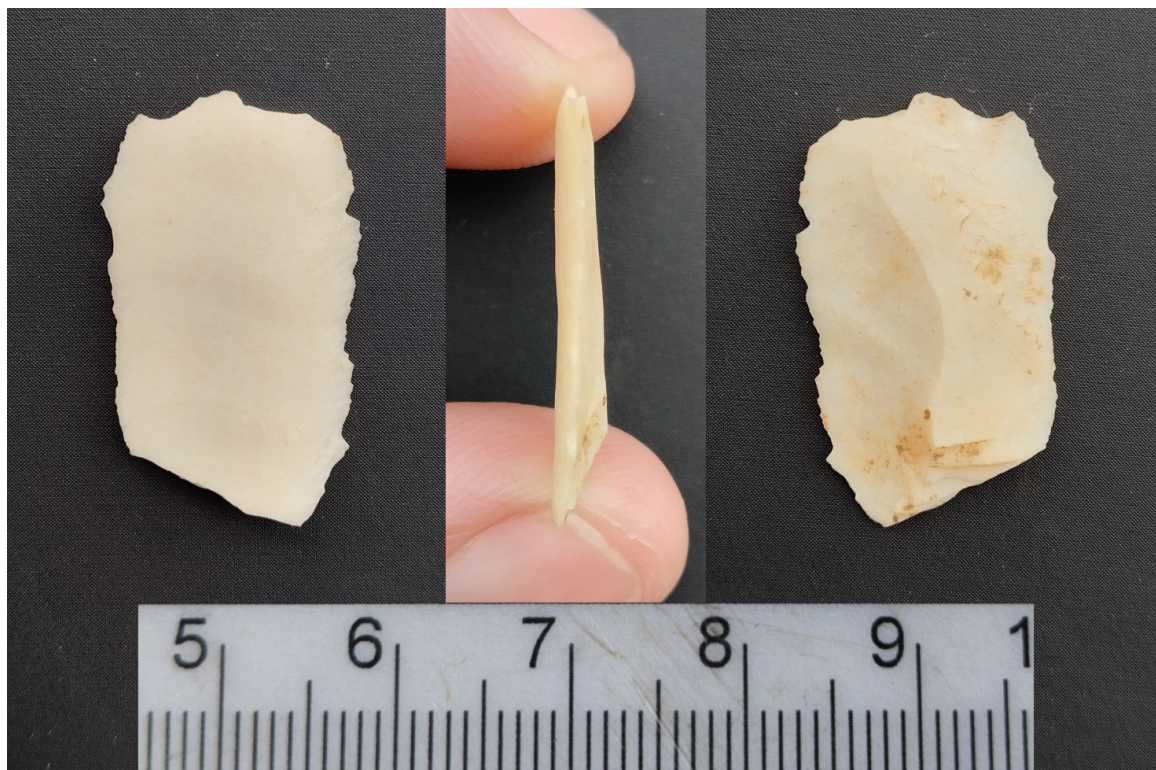
Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Ocorrência arqueológica 2

A ocorrência arqueológica 2 (Figura 12) é uma única lasca unipolar, provavelmente oriunda de percussão macia, em silexito branco fosco. Ela possui 25 milímetros de comprimento, 15,5 milímetros de largura e apenas 3 milímetros de espessura em sua porção mais espessa (porção proximal), características convencionais encontradas em lascas de debitage unipolar macia, obtidas em façomagem experimental de pontas bifaciais produzidas por um dos autores. Apresenta uma pequena fratura em sua porção proximal, o que removeu parte do talão. Em sua face ventral (interna) são nítidas as ondas de choques irradiando da região do talão. Já na face dorsal (externa) percebemos dois negativos anteriores de lascamento e uma pequena porção de neocórtex em sua região central que se estende longitudinalmente. A porção coberta por neocórtex apresenta

mais brilho e textura lisa, diferente das superfícies dos negativos, que apresentam as ondas de choque.

Figura 12. Ocorrência arqueológica 2: Lasca unipolar em silexito branco, possivelmente de percussão macia.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Esta lasca foi identificada praticamente no topo de um morrote, na localidade de Varjão, em Pirai, em uma antiga estrada de acesso para as construções das linhas de transmissão que cortam o morrote. Apesar dos esforços, não encontramos nenhuma outra evidência em superfície. Porém, a presença de uma lasca com essas características remete às práticas de façonnagem bifacial. A matéria-prima também se destaca pela alta qualidade, que garante boa desenvoltura ao ser lascada, o que ajuda a apontar o domínio de técnicas e métodos de façonnagem bifacial ali utilizados.

Ocorrência arqueológica 3

A ocorrência arqueológica 3 é composta por duas lascas em silexito marrom, similar, em coloração e textura, ao silexito da pré-forma de ponta e outros objetos. Foram encontradas próximas à área fonte 1, que será descrita logo em seguida.

Até o momento, analisamos apenas uma das lascas (Figura 13): ela possui 29 milímetros de comprimento, 32 milímetros de largura e 13 milímetros de espessura. Trata-se de uma lasca cortical, pois em sua face dorsal, temos a presença de dois negativos e uma porção de neocórtex avermelhado na porção mesial-distal. É uma lasca mais larga que comprida e espessa, podendo ser fruto de uma percussão unipolar direta dura, relacionada aos momentos iniciais de lascamento de um suporte ou preparação de um núcleo. Vale lembrar que esta lasca foi encontrada contígua ao que estamos considerando como área fonte 1: referência espacial que corrobora a interpretação de que a lasca é decorrente de ações iniciais de façonnagem ou preparação de um núcleo.

Figura 13. Ocorrência arqueológica 3. Uma das duas lascas encontradas. Fotos da face ventral e dorsal, alinhadas tecnologicamente. Note a coloração deste tipo de silexito, muito similar a outros objetos encontrados em Pirai.

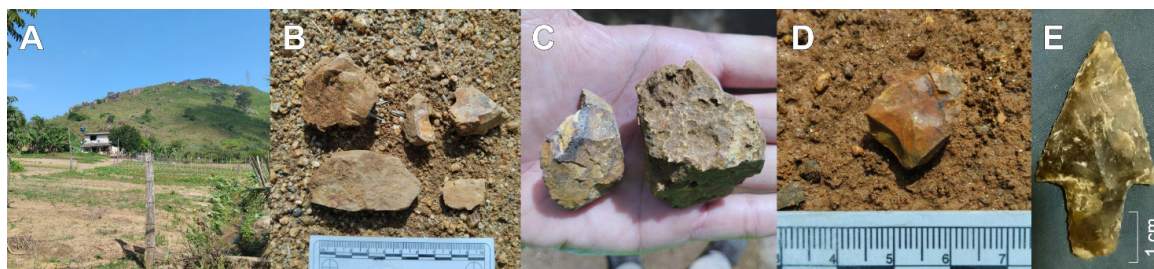


Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Área fonte 1

A área fonte 1 é contígua à ocorrência arqueológica 3 e apresenta clastos angulosos de rochas silicosas aflorados em superfície. É cortada por estradas, por um pequeno curso hídrico, que contribuí adiante para gerar uma área alagadiça na planície, e conta com agricultura de hortaliças. Os materiais aflorados foram encontrados em uma área maior, que se enquadra como um leque aluvial no sopé de dois morros e se espalha em direção a uma grande planície que há adiante (Figura 14A). Segundo um morador do local, esse material segue aflorando em cotas de elevação maiores, em uma área para além da que conseguimos prospectar.

Figura 14. Área fonte 1: (A) paisagem do local com parte do leque aluvial onde hoje ocorre atividades de horticultura; (B) e (C) clastos de rochas silicosas aflorados em superfície; (D) pequeno fragmento evidenciando o interior da rocha e o tipo de matéria prima, com sua potencialidade para lascamento; (E) réplica de ponta feita com matéria-prima coletada no local.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Os materiais aflorados que despertaram nosso interesse foram rochas silicosas que, desde sua identificação, consideramos com bom potencial de lascamento, o que foi comprovado com uma atividade experimental, justamente com o objetivo de avaliar se

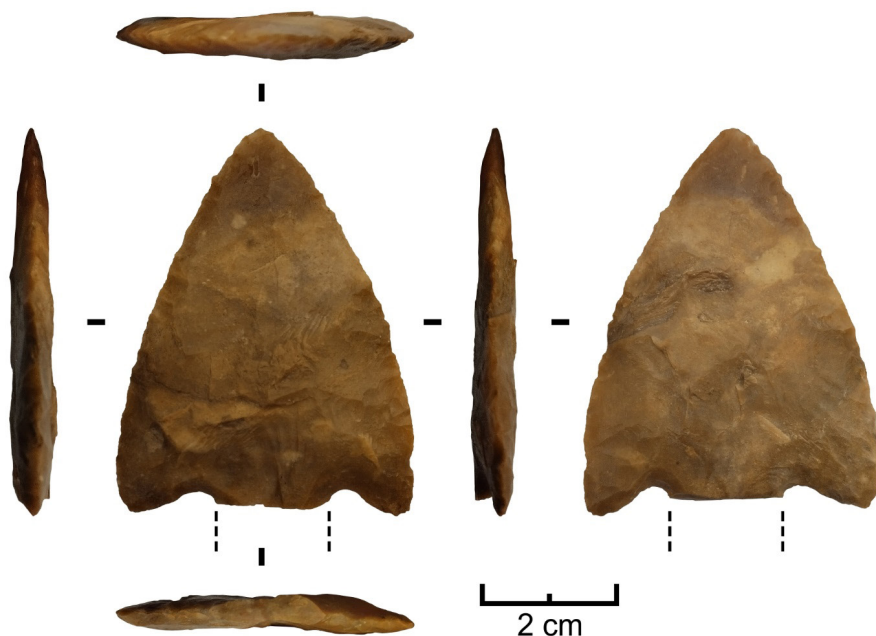
seria possível façoar uma ponta de projétil com ela. Segundo o lascador Felipe Lustosa⁸, o material é adequado para o lascamento, embora seja uma matéria-prima mais dura que exige mais energia cinética, o que diminui a precisão nos atos de percussão, fator tão necessário para uma façoagem bifacial de pontas de projétil. Ainda assim foi possível a façoagem, como podemos ver na figura 14E. Também é importante destacar que a área fonte fica a apenas 2,6 quilômetros do sítio lítico Macadâmia, onde foram recuperadas lascas de percussão unipolar produzidas nesta mesma matéria-prima – informação está verificada em visita ao sítio Macadâmia e mencionada na bibliografia (Gaspar, 2007).

Ponta CP 1

Esta ponta se encontra sob a guarda de uma moradora que a encontrou em 2002, enquanto percorria de barco as margens da represa Ribeirão das Lajes, na faixa de terra que pertence ao município de Piraí. Ela foi façoada em silexito marrom similar ao da pré-forma, embora este seja um pouco mais opaco e é resultado de um fino trabalho de façoagem (Figura 15).

Infelizmente, seu pedúnculo encontra-se fraturado bem na porção do pescoço. Possui 57,9 milímetros de comprimento, 44,5 milímetros de largura e 7,2 milímetros de espessura, tem delineamento do corpo triangular (57,9 milímetros de comprimento e 7,2 milímetros de espessura), com gume (62,5 milímetros de comprimento cada) de delineamento convexo. Suas aletas são encurvadas e possuem 12,7 milímetros de comprimento à direita e 11,8 milímetros à esquerda. Como a quebra do pedúnculo foi exatamente na porção do pescoço, conseguimos aferir sua largura (17,5 milímetros) e espessura (4,5 milímetros). A ponta possui um contorno achatado em sua seção transversal e reto em sua seção longitudinal.

Figura 15. Ponta CP1: fino trabalho de façoagem em silexito marrom.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

⁸ Comunicação pessoal. Graduando em arqueologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e estagiário do Núcleo de Pesquisas Arqueológicas Indígenas (NuPAI-UERJ), atuante na área de tecnologia lítica experimental.

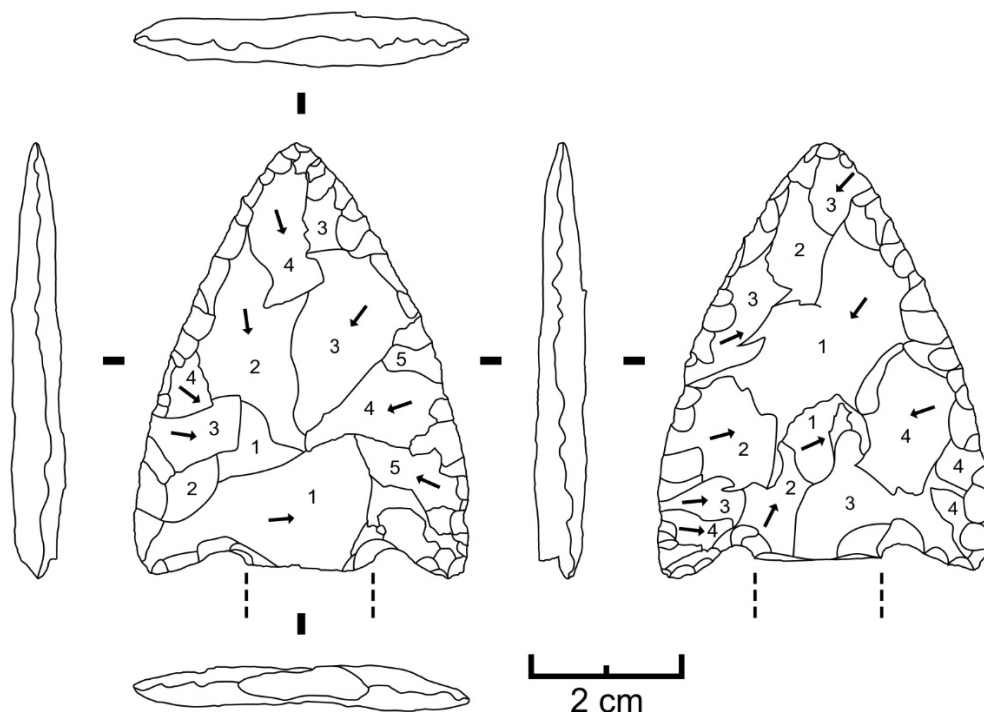
Em nossa análise diacrítica (Figura 16), percebemos que ambas as faces têm retiradas centrípetas (convergentes) transpassantes, seguidas de retoques em toda extensão do gume, das aletas e de, pelo menos, parte do pescoço. O tipo de suporte não foi identificado, pois houve um alto grau de façonagem, removendo qualquer vestígio do córtex.

Na primeira face representada, a estrutura mineral está mais homogênea, o que permitiu uma façonagem precisa, em que podemos perceber muito bem o método centrípeto com negativos de lascas transpassantes, feitas majoritariamente em sentido horário. Identificamos apenas uma fase de façonagem, seguida de uma etapa de retoques ao longo de toda borda existente da peça. Os retoques estão distribuídos em pequenas sequências que se alternam, para esta face, em toda borda da peça.

Na segunda face, os negativos da façonagem estão menos “organizados” que na anterior, justamente pela heterogeneidade da estrutura mineral, que interfere no ato de lascamento e redireciona as ondas de choque para outra direção que não o centro da peça. Mesmo assim, podemos perceber uma façonagem centrípeta, embora não tão clara quanto na face oposta. Assim como na face oposta, a etapa de façonagem foi seguida de uma etapa de retoque, que está distribuída em pequenas sequências alternadas por toda extensão da borda da peça.

Por fim, dimensões e espessura dessa ponta indicam um fino trabalho de façonagem e pleno domínio das técnicas de lascamento. O controle dessas técnicas é notado também na simetria da ponta, seja em um corte transversal, longitudinal ou nos contornos de qualquer uma de suas faces.

Figura 16. Análise diacrítica da ponta CP 2. Método de façonagem com retiradas centrípetas convergentes e transpassantes.



Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Ponta CP 2:

A ponta CP 2 (Figura 17) encontra-se sob a guarda de um morador de Visconde de Mauá, localidade pertencente ao município de Resende, e, segundo ele, está sob sua posse

há vinte anos. A partir de fotos e vídeos enviados pelo morador, podemos notar que ela difere morfologicamente das duas pontas analisadas. Seu contorno lembra as pontas da indústria Rioclarense e os negativos de lascamento em uma das faces parecem ser paralelos convergentes, chegando a formar uma nervura central. Através das fotos não foi possível identificar a matéria-prima, porém o objeto apresenta coloração amarelada-amarronzada, similar à das pontas estudadas aqui. Trata-se de uma ponta de pequenas dimensões, com um pedúnculo não muito comprido e de contorno ovalado, algo também similar às pontas Rioclarense.

Figura 17. Ponta CP 2: ponta de pequenas dimensões, com o que parecem ser retiradas paralelas, formando, em uma de suas faces, o que parece ser uma nervura central. Matéria-prima de coloração amarronzada-amarelada.



Fonte: Renato Diniz (2025).

DISCUSSÃO: PRODUÇÃO E USO DE ARTEFATOS LÍTICOS DE CAÇA NO MVPS

A partir dos resultados apresentados aqui, podemos afirmar que, na região do Médio Vale do Paraíba do Sul, circulavam pessoas que possuíam pontas de projéteis produzidos a partir da tecnologia bifacial de lascamento. Ainda que a presença de caçadores já tenha sido demonstrada por Garcia e Gaspar (2024), os resultados aqui apresentados vão na mesma direção e avançam o estudo das técnicas adotadas pelos grupos que ocuparam a região. Também podemos afirmar que, no município de Pirai, foram encontradas evidências que comprovam a produção *in loco* desses artefatos bifaciais, com a pré-forma de ponta e as lascas de sílexito, em especial a lasca da ocorrência arqueológica 2 – muito fina, mais comprida que larga e considerada como resultado de percussão macia, uma técnica utilizada para uma façongem fina, geralmente para redução de espessura do artefato. A produção de artefatos bifaciais está confirmada, também, pela identificação da área fonte 1, na qual encontramos uma variedade de sílexito marrom, muito similar ao da ponta CP 1, da pré-forma e de algumas lascas estudadas nesta pesquisa.

O método de lascamento centrípeto convergente, identificado por Garcia e Gaspar (2024) no MVPS, também foi verificado na ponta CP 1 e na pré-forma do sítio Ponte de Laranjeiras 1. Já na ponta da ocorrência arqueológica 1, o método que identificamos foi apenas o convergente, sem a disposição centrípeta em sentido anti-horário verificada nos dois artefatos anteriores. Essa diferença de método pode estar relacionada ao tamanho diminuto da peça, em que o corpo é especialmente pequeno, quando comparado ao seu

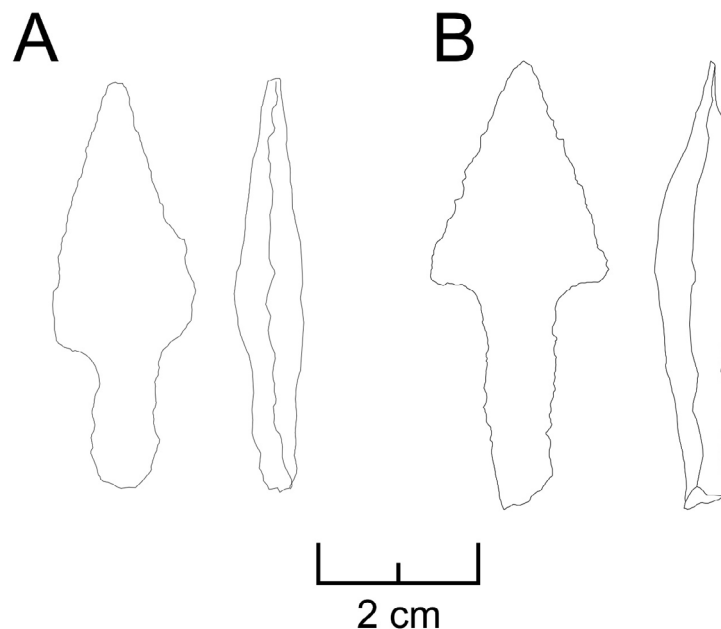
pedúnculo, que toma metade de seu comprimento total. A pequena dimensão do corpo restringe a possibilidade de aplicação de certas técnicas de lascamento e poderia ter influenciado na escolha do método de lascamento.

A ponta do sítio Macadâmia e a ponta da ocorrência arqueológica 1 (Figura 18) guardam certa semelhança morfológica: ambas são pequenas, com quase o mesmo tamanho, corpo triangular, possuem pedúnculo bem comprido e reto (quase metade do comprimento total) e de seção transversal arredondada. Esse atributo já havia sido notado por Garcia e Gaspar (2024, p. 14) para a ponta do Macadâmia:

O pedúnculo merece ainda mais destaque por ser morfológicamente mais comprido em comparação com os dos demais objetos descritos nesse estudo e mesmo em outros contextos do Brasil [...]. Por ser única em nosso universo [MVPS], é impossível atestar se essa característica foi objetivada ou alcançada incidentalmente ao longo da façongem.

A semelhança fica mais perceptível se pensarmos em formas de encabamento: as duas pontas possuem pedúnculo comprido, estreito e arredondado, o que sugere uma forma de encabamento similar. Com a ponta procedente da ocorrência 1, parte da indagação feita por Garcia e Gaspar foi respondida: não se trata de algo incidental, mas sim de algo objetivado. Considerando que esses dois exemplares de pontas foram encontrados à distância de apenas oito quilômetros, é necessário ampliar as investigações sobre essa similaridade para compreender se são manifestações de uma mesma indústria lítica e como se inserem dentro de um contexto mais amplo, como o sul de Minas Gerais e a porção paulista do Vale do Paraíba. Para isso, é necessário ampliar as prospecções e obter mais informações da região.

Figura 18. Comparação: (A) ponta do sítio Macadâmia; (B) ponta da ocorrência arqueológica 1.

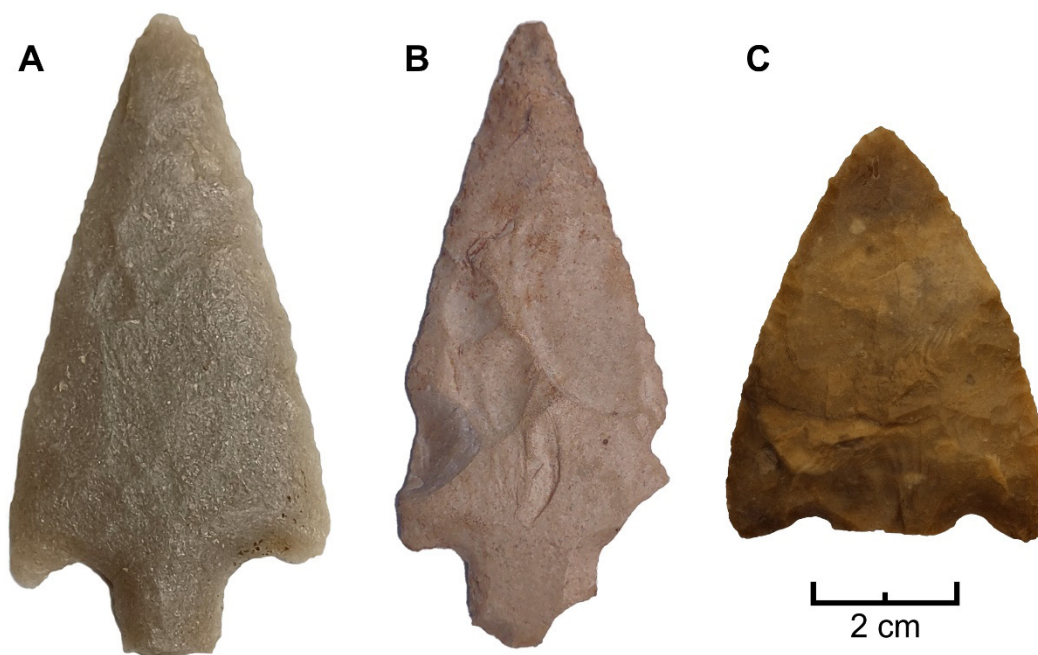


Fonte: Emmerich, Garcia e Gaspar (2026).

Garcia e Gaspar (2024) apresentam pontas de dimensões maiores, que podem ser interpretadas como parte de instrumentos perfurocortantes e poderiam ter sido

utilizadas como lanças, tanto para arremesso quanto para estocadas. Por conta do peso total do projétil, é pouco provável que fizessem parte de sistema de propulsão por arco tensionado. Nessa oportunidade, pudemos analisar a ponta CP 1, que possui morfologia distinta das pontas de menor tamanho e que se assemelha, ao menos em tamanho, a essas pontas maiores analisadas por Garcia e Gaspar.

Figura 19. (A) ponta proveniente de Getulândia, município de Rio Claro; (B) ponta proveniente de Fumaça, município de Resende; (C) ponta CP 1, localizada na represa de Ribeirão das Lajes, município de Pirai.



Fonte: Garcia e Gaspar (2024)

Destacamos a similaridade das aletas entre a ponta CP 1 (Figura 19C), de Pirai, e a ponta encontrada no distrito de Getulândia (Figura 19A), no município de Rio Claro, ambas encurvadas. A proporção do pescoço do pedúnculo em relação à largura total de ambas as pontas também é idêntica, correspondendo a 39% da largura total, o que sugere a possibilidade de um mesmo sistema de encabamento. A diferença entre essas duas pontas é o tamanho e o tipo de delineamento do gume: a ponta CP 1 possui delineamento convexo de 62,5 milímetros de comprimento em cada lado e a ponta de Getulândia possui um delineamento reto de 82 milímetros de comprimento. A princípio, consideramos a hipótese de que o gume convexo da ponta CP 1 pudesse ser resultado de reavivamento do gume, mas nossa análise diacrítica excluiu essa possibilidade. Já a ponta proveniente de Fumaça (Figura 19B), em Resende, apresenta tamanho e delineamento do gume muitíssimo similares à ponta de Getulândia, de tipo reto, com 76 milímetros de comprimento. Porém, o pescoço do seu pedúnculo, apesar de parcialmente fraturado, nos permite observar que possui uma proporção maior em relação à largura total da ponta, se diferenciando das outras duas pontas, além de possuir aletas retas. Mesmo com essas diferenças, nada indica a possibilidade de um sistema distinto de encabamento.

A partir das análises morfológicas, supomos que o sistema de encabamento dessas pontas maiores poderiam ser similares, ou pelo menos, não observamos restrições às

possibilidades de encabamento que sugiram diferenças entre elas. Por outro lado, há uma clara diferença no delineamento do gume entre a ponta CP 1 e as demais. A ponta CP 1 possui comprimento menor e delineamento convexo do gume, o que pode ser resultado de algo objetivado pelo artesão, denotando uma necessidade tecnológica relativa à atividade de caça que exigiria atributos diferentes, pois atenderia a necessidades diferentes. Uma ponta esbelta com gume de delineamento reto tem poder de perfuração e penetração maior que uma ponta de gume convexo e mais larga. Essa diferença de performance, que é resultado da diferença de atributos morfológicos, depende da relação entre mecânica, técnicas de manuseio do instrumento, anatomia do corpo que recebe o ataque e estratégias (e demais tecnologias) de caça.

Além do que foi discutido até aqui, cabe destacar que há potencial para estudos das possibilidades de relação entre o contexto evidenciado no MVPS e regiões próximas, como a porção paulista do vale do Paraíba do Sul, que abriga o sítio lítico Carcará, bem como a região sul de Minas Gerais, que também apresenta pontas líticas e demais materialidades relacionadas aos povos caçadores-coletores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Análises tecnológicas e morfológicas dos artefatos líticos recém-descobertos na porção fluminense do Vale do Paraíba do Sul permitiram afirmar que ali existiam grupos humanos que utilizavam a tecnologia lítica aplicada à produção e uso de instrumentos de caça: as pontas de projéteis.

Nas etapas de campo, foram identificados dois sítios líticos, ocorrências arqueológicas isoladas, além de artefatos sob a guarda de moradores. Silexito, quartzo, calcidão e ágata compuseram o acervo de matérias-primas identificadas, em objetos como lascas, *cassons*, estilhas, uma pré-forma de ponta de projétil em silexito – achado inédito para o contexto fluminense –, além de uma ponta de projétil também em silexito.

Os dados levantados a partir das pesquisas de campo foram comparados com outros trabalhos e, para subsidiar nossa comparação, fizemos análises tecnológicas e morfológicas, bem como utilizamos a concepção de Cadeia Operatória (Inizan *et al.*, 1999; Leroi-Gourhan, 1987) para pensar os testemunhos do processo produtivo de objetos façonados bifacialmente. Com isso, observamos que parte considerável dos artefatos identificados remetem às cadeias operatórias de façonagem. Ademais, junto à descoberta de áreas fontes de matéria-prima, permitiu-se afirmar que essas pessoas estavam efetivamente assentadas na região do Médio Vale do Paraíba do Sul e que exploravam os recursos minerais disponíveis para produzir seus instrumentos de caça e combate.

Por fim, avançamos o conhecimento arqueológico dessa porção do Rio de Janeiro e, mesmo ainda sem datas, vemos que a presença de ocupações de povos caçadores-coletores da viragem Pleistoceno-Holoceno é plenamente plausível para esse estado. De todo modo, para além da temporalidade dessas ocupações, conseguimos com esse trabalho ampliar o número de sítios arqueológicos no MVPS, assim como encontrar evidências de produção de artefatos por façonagem bifacial no interior do estado do Rio de Janeiro, ampliando também o conhecimento sobre o povoamento inicial do território brasileiro.

CONTRIBUIÇÕES DE CADA AUTOR

Diego Chermant Emmerich coordenou as etapas de campo, fez as análises dos materiais identificados, produziu as imagens e desenhos técnicos e foi o principal responsável pela redação do manuscrito. Anderson Marques Garcia co-orientou os trabalhos realizados por Diego Chermant Emmerich, participou de etapas de campo,

revisou e redigiu o manuscrito. Maria Dulce Barcellos Gaspar de Oliveira orientou os trabalhos realizados por Diego Chermaut Emmerich e participou da revisão e redação do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A LASCA. *Relatório de Campo da Terceira Fase de Resgate Arqueológico do Sítio Carcará*. São Paulo: A Lasca Arqueologia, 2012.
- ARAUJO, Astolfo G. M. A Arqueologia da região de Rio Claro: uma Síntese. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 11, p. 125-140, 2001.
- ARAUJO, Astolfo G. M. *et al.* The Rise and Fall of Alice Boer: A Reassessment of a Purported Pre-Clovis Site. *PaleoAmerica*, v. 7, n. 2, p. 99-113, 2021.
- ASSUNÇÃO, Danilo C.; BELEM, Fabiana R.; JULIANI, Lúcia J. C. O. O Sítio Lítico Carcará de São José dos Campos, SP: escavação e análise laboratorial de um sítio de caçadores-coletores no Vale do Paraíba do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, Suplemento 11, p. 83-88, 2011.
- BARROS, Alex S. A. *Caçadores-coletores do médio vale do Paranaíba, Minas Gerais: estudo inter-sítios da cadeia operatória e sistema tecnológico*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- BELTRÃO, Maria C. M. C. Datações Arqueológicas mais antigas do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 46, n. 2, p. 211-251, 1974.
- CALDERÓN, Valentin. As Tradições Líticas de uma Região do baixo-médio São Francisco (Bahia). *Universitas*, n. 12/13, p. 49-64, 1972.
- COMITÊ MÉDIO PARAÍBA DO SUL. *Relatório de gestão Região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul*. Volta Redonda: Comitê Médio Paraíba do Sul, 2012.
- CORREA, Letícia C. *A variabilidade das indústrias líticas no interior paulista: uma síntese regional*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- CORREA, Letícia C.; MORENO, João C.; ARAUJO, Astolfo G. M.. Estudo comparativo entre as pontas líticas do Sítio Carcará com a indústria rioclarense: uma primeira aproximação entre artefatos do centro e do leste do interior do estado de São Paulo. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 20, n. 39, p. 242-259, 2023.
- COSTA, Paulo R. O.; CHAHUD, Artur; OKUMURA, Mercedes. Analysis of dental and osteological elements of Toxodontidae (Mammalia: Notoungulata) from Late Pleistocene–Holocene deposits of the Ribeira of Iguape Valley, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. 27, n. 4, p. 1-13, 2025.
- CLAUD, Émilie *et al.* Les études tracéologiques sur les industries lithiques. *Palethnologie*, v. 10, p. 296-327, 2019.
- DE ANGELIS, Hernán H. *Archaeology of the Hunter-Gatherers of the Central Mountains of Tierra del Fuego: A Techno-Functional and Distributional Approach*. Cham: Springer Cham, 2021.
- DIAS JUNIOR, Ondemar F. *et al.* Tradição Una no estado do Rio de Janeiro: estudo comparativo do material cerâmico funerário. Reunião Científica da SAB, 7., 1993. *Anais [...]*. João Pessoa, 1993.
- FARIA, Fábio H. C. *et al.* 3,500 years BP: The last survival of the mammal megafauna in the Americas. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 153, e105367, 2025.

- FOGAÇA, Emílio. A tradição Itaparica e as indústrias líticas pré-cerâmicas da Lapa do Boquete (MG-Brasil). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 5, p. 145-158, 1995.
- FOGAÇA, Emílio. A análise diacrítica dos objetos líticos. *Clio Arqueológica*, v. 25, n. 2, p. 155-173, 2010.
- FULLAGAR, Richard; MATHESON, Carney. Stone Tool Usewear and Residue Analysis. In: SMITH, Claire (ed.). *Encyclopedia of Global Archaeology*. Nova Iorque: Springer New York, 2014. p. 7062-7065.
- GARCIA, Anderson M.; GASPAR, Maria D. Evidências de caçadores antigos no estado do Rio de Janeiro. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 21, n. 41, p. 5-24, 2024.
- GARCIA, Teresa. Segredos ancestrais no Rio de Janeiro: Uma expedição à gruta onde foram identificadas as primeiras pinturas rupestres no estado. *Revista Piauí*, 2 abr. 2025. Disponível em: <https://piaui.uol.com.br/web/segredos-ancestrais-no-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- GASPAR, Maria D. *Relatório final projeto de resgate do patrimônio arqueológico pré-histórico e histórico-cultural na área sob influência da LT 500 kv Cachoeira Paulista – Adrianópolis III. (Relatório final de pesquisa)*. IPHAN (N PROCESSO 01500.000260/2006-19). Rio de Janeiro, 2007.
- INIZAN, Marie-louise et al. *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Nanterre: C.R.E.P., 1999.
- KIPNIS, Renato. *Foraging Societies of Eastern Central Brazil: An Evolutionary Ecological Study of Subsistence Strategies During the Terminal Pleistocene and Early/Middle Holocene*. Dissertação (Doutorado em Antropologia) – University of Michigan, Michigan, 2002.
- KOOLE, Edward K. M. *Pré-história da província Cárstica do Alto São Francisco, Minas Gerais: a indústria lítica dos caçadores-coletores arcaicos*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- KOOLE, Edward K. M. *Entre as tradições planálticas e meridionais: caracterização arqueológica dos grupos caçadores coletores a partir da análise de sete elementos e suas implicações para a ocupação pré-cerâmica da Região Cárstica do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil: cronologia, tecnologia lítica, subsistência (fauna), sepultamentos, mobilidade, uso do espaço em abrigos naturais e arte rupestre*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- LEROI-GOURHAN, André. *O gesto e a palavra: 2. A memória e os ritmos*. Lisboa: Edições 70, 1987.
- LEROI-GOURHAN, André. *Evolução e técnicas I: O homem e a matéria*. Lisboa: Edições 70, 2007.
- LUKÁCS, György. *Prolegômenos para uma ontologia do ser social*. São Paulo: Boitempo, 2010.
- LUMBRERAS, Luis G. *La Arqueología como ciencia social*. Lima: Ediciones Peisa, 1981.
- MACHADO, Lília C.; SENE, Glaucia M.; SILVA, Laura P. R. Estudo preliminar dos ritos funerários do sítio do Caju, RJ. *Revista de Arqueologia*, v. 8, n. 1, p. 75-90, 1994.
- MANSUR, Maria E. Las estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación. *Antropología y Paleoeología Humana*, v. 2, p. 21-41, 1980.
- MILLER JUNIOR., Tom O. *Sítios pré-histórico da Região de Rio Claro, Estado de São Paulo*. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, 1969.
- MILLER JUNIOR., Tom O. *Arqueologia da Região Central do Estado de São Paulo*, 1972.
- MORENO DE SOUSA, João C. *Tecnologia de Ponta a Ponta: Em busca de mudanças culturais durante o Holoceno em indústrias líticas do Sudeste e Sul do Brasil*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

- MORENO DE SOUSA, João C.; ARAUJO, Astolfo G. de M. Microliths and Polished Stone Tools during the Pleistocene-Holocene Transition and Early Holocene in South America: The Lagoa Santa Lithic Industry. *PaleoAmerica*, v. 4, n. 3, p. 219-238, 2018.
- OTERO COUTO, José L. *Aproximación Tecno Experimental y Funcional de las Lesmas de la Tradición Itaparica (Brasil Central, Serranópolis)*. 2024. Trabalho de Final de Máster (Mestrado em Arqueologia Pré-Histórica) – Facultat de Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 2024.
- PUGLIESE JUNIOR, Francisco A. *Os líticos de Lagoa Santa: um estudo sobre organização tecnológica de caçadores-coletores do Brasil Central*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- RODET, Maria J; DUARTE-TALIM, Déborah; BARRI, Luis F. Reflexões sobre as Primeiras Populações do Brasil Central: “Tradição Itaparica”. *Revista Habitus - Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, v. 9, n. 1, p. 81-100, 2011.
- ROSA, Ana F. B. *Entre as formas e os feitos: análise morfométrica e tecnofuncional de pontas líticas pré-históricas do sudoeste de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- SANTOS DE LIMA, André P. *Análise dos Processos Formativos do Sítio Capelinha. Estabelecimento de um Contexto Microrregional*. Dissertação (Mestrado em arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- SCHMITZ, Pedro I. Prehistoric Hunters and Gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory*, v. 1, n. 1, p. 53-126, 1987.
- SEMENOV, Sergei A. *Prehistoric Technology: An Experimental Study of the Oldest Tools and Artefacts from Traces of Manufacture and Wear*. Londres: Cory, Adams & Mackay, 1964.
- TEIXEIRA, Simonne *et al.* Reflexões sobre os primeiros resultados do projeto “Sítios arqueológicos: as tradições una e tupi-guarani e sua inserção no espaço ambiental da bacia do baixo Paraíba”. Congresso da SAB, 14., 2007. *Anais [...]*. Florianópolis, 2007.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

RELAÇÕES DE PESCA NO SAMBAQUI DE CAMBOINHAS – NITERÓI/RJ: UMA ANÁLISE ICTIOARQUEOLÓGICA

Elis Barroso*, Anderson Marques Garcia**, Camila Cupello***, Michelle Tizuka****

RESUMO

O Sambaqui de Camboinhas tem sido objeto de pesquisas arqueológicas desde a década de 1970. Considerando principalmente sua localização no setor Lagunar do Parque Estadual da Serra da Tiririca, entre a praia de Camboinhas e a Lagoa de Itaipu, insere-se no Complexo Arqueológico Lagoa de Itaipu, importante área de estudos sobre o povoamento do estado do Rio de Janeiro. Tendo em vista a proximidade desse sítio com a praia e a Lagoa de Itaipu e sua correlação com os primeiros habitantes do estado, esta pesquisa tem como objetivo demonstrar a relação entre tais povos de Camboinhas e a ictiofauna encontrada no sambaqui, com o intuito de esclarecer questões relacionadas à pesca, à manipulação da fauna e à forma que a presença humana é percebida através da ictiofauna. Como resultado, foi possível obter novos níveis taxonômicos para a ictiofauna desse sítio, além de novas interpretações sobre a cultura material do Sambaqui de Camboinhas.

Palavras-chave: Sambaqui; Camboinhas; Itaipu; Ictioarqueologia.

*Mestranda em Arqueologia PPGArq/Museu Nacional. E-mail: barrosoelis6@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9276-5817>.

**Departamento de Arqueologia/UERJ. E-mail: andersonmarquesgarcia@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5414-8084>.

***Departamento de Arqueologia/UERJ E-mail: camila.dc@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6030-8670>.

****Núcleo de Pesquisas Arqueológicas Indígenas/NuPAI UERJ. E-mail: mmtizuka@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6751-2738>.

FISHING RELATIONS AT THE SABAQUI DE CAMBOINHAS – NITERÓI, RJ: AN ICHTHYOARCHAEOLOGICAL ANALYSIS

ABSTRACT

The Sambaqui de Camboinhas has been the subject of archaeological research since the 1970s. Given its location in the lagoon sector of the Serra da Tiririca State Park, between Camboinhas Beach and Itaipu Lagoon, the site is part of the Itaipu Lagoon Archaeological Complex, an important area for studying the settlement of the state of Rio de Janeiro. Given the site's proximity to the beach and to Itaipu Lagoon, as well as its association with the first inhabitants of the state, this study aims to demonstrate the relationship between the human groups at Camboinhas and the ichthyofauna found in the shellmound, in order to clarify issues related to fishing, faunal manipulation, and the ways in which human presence is perceived through the ichthyofauna. As a result, it was possible to identify new taxonomic levels for the site's ichthyofauna, as well as new interpretations of the material culture of the Sambaqui de Camboinhas.

Keywords: Sambaqui; Camboinhas; Itaipu; Ichthyoarchaeology.

RELACIONES PESQUERAS EN EL CONCHERO DE CAMBOINHAS, NITERÓI, RIO DE JANEIRO: UN ANÁLISIS ICTIOARQUEOLÓGICO

RESUMEN

El yacimiento arqueológico de Camboinhas ha sido objeto de investigaciones arqueológicas desde la década de 1970, principalmente por su ubicación en el sector lagunar del Parque Estatal de la Serra da Tiririca, entre la playa de Camboinhas y la laguna de Itaipu, dentro del Complejo Arqueológico Lagoa de Itaipu, una importante zona de estudio del poblamiento del estado de Río de Janeiro. Teniendo en cuenta la proximidad de este yacimiento a la playa y a la Laguna de Itaipu, y su correlación con los primeros habitantes del estado, esta investigación tiene como objetivo demostrar la relación entre los pueblos de Camboinhas y la ictiofauna encontrada en el conchero, con el fin de aclarar cuestiones relacionadas con la pesca, la manipulación de la fauna y cómo la presencia humana se percibe en la ictiofauna. Como resultado, fue posible obtener nuevos niveles taxonómicos para la ictiofauna de este yacimiento, además de nuevas interpretaciones sobre la cultura material del conchero de Camboinhas.

Palabras clave: Conchero; Camboinhas; Itaipu; Ictioarqueología.

INTRODUÇÃO

A presença de sociedades pescadoras na história pré-colonial do estado do Rio de Janeiro e sua antiguidade já são reconhecidas pela arqueologia brasileira desde o século XIX. Sambaquis são estudados por todo o estado, principalmente na Região dos Lagos e no entorno da Baía de Guanabara, mas também em demais porções da costa oceânica, como em Niterói – município conhecido pela presença de um dos mais antigos sítios litorâneos do Brasil. O Sambaqui de Camboinhas foi datado, em pesquisas iniciais e através de radiocarbono, em aproximadamente 8000 AP (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981; Tizuka *et al.*, 2024).

Até o fim da década de 1980, as populações sambaquieiras eram vistas como grupos nômades de baixa densidade populacional, subsistência simples, baseada na coleta de moluscos e complementada pela caça e pesca, que, em um momento mais tardio, teria movido sua dependência, majoritariamente, para a pesca (Scheel-Ybert *et al.*, 2003).

Em contrapartida, Figuti (1993) apontou que a principal atividade de subsistência desses grupos era, efetivamente, a pesca, já que o nível de proteína dos moluscos, quando comparados aos peixes, é considerado baixo. Foi demonstrado, então, que a pesca fornecia maior rendimento e tinha massa consumível geralmente acima de 70%, podendo, dessa forma, ser considerada a atividade preponderante entre essas comunidades.

A partir da década de 1990, arqueólogos apontaram para uma interpretação diferente daquelas que foram dominantes até a década de 1980, passando a compreender os sambaquieiros como membros de sociedades complexas, com regras e rituais próprios. No início dessa mudança paradigmática, os sambaquis continuaram a ser vistos como sítios habitacionais, onde as conchas e os demais registros faunísticos eram entendidos como restos alimentares.

Nos anos 2000, essa perspectiva começou a perder adeptos, com novas pesquisas nos sítios das regiões Sul e Sudeste do Brasil (Scheel-Ybert *et al.*, 2003; Gaspar *et al.*, 2013). Pesquisas em sambaquis monumentais no sul do país, especialmente no estado de Santa Catarina, trouxeram novas perspectivas. Trabalhos de exposição horizontal no Sambaqui Jabuticabeira II possibilitaram que arqueólogos chegassem à conclusão de que estavam, na verdade, estudando espaços funerários (Gaspar *et al.*, 2013).

A presença de remanescentes faunísticos como otólitos de Osteichthyes (Actinopterygii, comumente conhecidos como “peixes” ósseos) nesses sítios pode corroborar essa hipótese, já que, de acordo com Klokler (2016a), a presença abundante desses materiais – por exemplo, em sambaquis como Jabuticabeira II e Amourins – relacionados a camadas funerárias podem representar a sua seleção para compor o ritual funerário desses grupos.

O *Projeto Sambaquis médios, grandes e monumentais: estudo sobre dimensões dos sítios arqueológicos e seu significado social* (Sambaquis MGM) (Gaspar *et al.*, 2013) possibilitou a reanálise dos sambaquis no estado do Rio de Janeiro, trazendo novos dados e novas interpretações. Pesquisas no Sambaqui de Amourins, localizado na Baía de Guanabara, trouxeram à tona a presença de marcas de estaca similares àquelas antes encontradas nos Sambaquis de Santa Catarina e associadas a rituais funerários (Gaspar *et al.*, 2013).

Comparando as pesquisas, percebem-se padrões similares em relação ao tratamento dos mortos nesses sambaquis e em outros, não apenas no sul do país, mas também no estado do Rio de Janeiro (De Souza *et al.*, 2012).

A interação dessas sociedades com o ambiente também é uma parte importante dessas pesquisas, especialmente no que se refere à discussão sobre atividades mantidas nesse tipo de sítio. A ictiofauna (fauna de peixes) encontrada compõe o registro de

sambaquis, além de demonstrar a antiguidade das relações de pesca no estado, a presença de espécies de peixes em certos ambientes e como essas relações também afetaram a ecologia local.

Trabalhos mais recentes, que abordam esses sítios como temas centrais, têm apresentado diversos novos resultados que auxiliam na interpretação de dados importantes para a compreensão das atividades realizadas em sambaquis. Scheel-Ybert, Boyadjian e Capucho (2022) apontam uma importante discussão quanto ao cultivo e ao uso de plantas por grupos sambaquieiros, considerando novas nomenclaturas. Ao sul do país, pesquisas na Baía da Babitonga, como a que foi feita por Ferreira *et al.* (2022), demonstram questões inéditas sobre a função e origem do Sambaqui Casa de Pedra e fazem interpretações malacológicas para o mapeamento da composição faunística, a partir de sua interação com a presença humana até tempos atuais, sob a ótica da Biologia da Conservação. Ferreira *et al.* (2019) também inserem os pescadores dessa região nas suas pesquisas, demonstrando sua presença e seus hábitos através da cultura material.

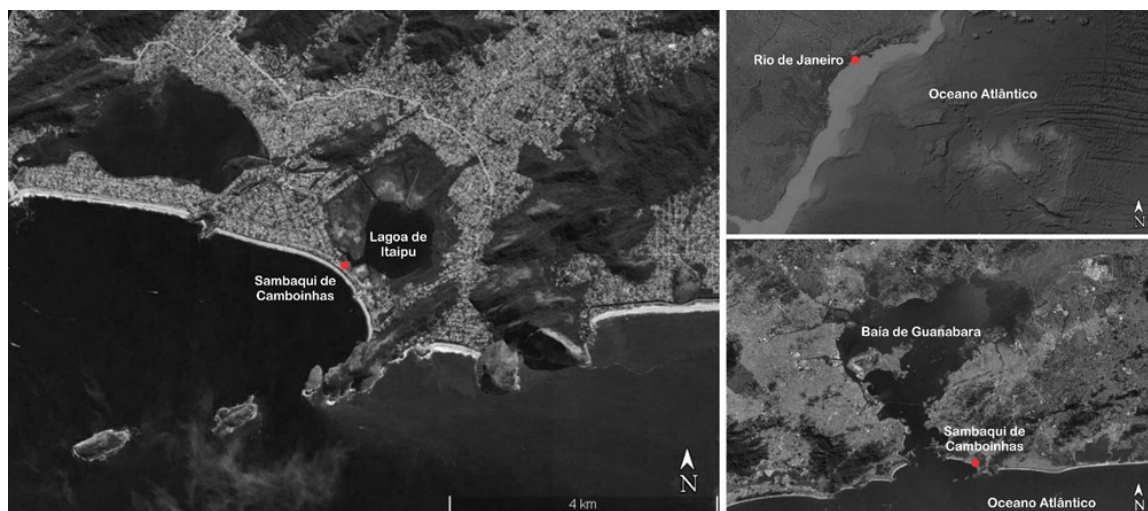
Em seu trabalho, Toso *et al.* (2021) buscam demonstrar a importância dos recursos aquáticos para essas populações também a partir de estudos em sambaquis no sul do Brasil. A partir da arqueometria, por exemplo, através da análise de isótopos e modelos cronológicos, os autores evidenciam um aumento do investimento na pesca de espécies que apresentam nível trófico superior, justamente em função das mudanças climáticas durante o Holoceno final.

No Rio de Janeiro, Dias Salles, Cunha e Rodrigues-Carvalho (2021) exibem os resultados de um estudo sobre remanescentes funerários coletados no Sambaqui Arapuan, localizado em Guapimirim. Para os autores, a apresentação de resultados de um estudo preliminar feito nesse sítio pode contribuir para novos trabalhos a serem feitos na área, de forma a evitar a sua destruição e incluí-lo em análises sobre sambaquis no estado, considerando o potencial informativo que ele apresenta.

CONTEXTO E OBJETIVOS DO TRABALHO

Neste trabalho, discutiremos as relações entre os peixes e as primeiras pessoas que ocuparam o litoral fluminense através dos materiais ictiofaunísticos provenientes do Sambaqui de Camboinhas (Figura 1).

Figura 1. Localização do Sambaqui de Camboinhas – Niterói/RJ.



Fonte: Os autores (2024).

O sítio localiza-se no setor lagunar do Parque Estadual da Serra da Tiririca (Peset): uma unidade de conservação de proteção integral administrada pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente (Inea). Abrange tanto a área do Peset quanto sua zona de amortecimento, entre a praia de Camboinhas e a Lagoa de Itaipu, Região Oceânica de Niterói.

O Sambaqui é reconhecido como um importante marco do povoamento do litoral brasileiro desde a sua descoberta durante a década de 1970, que se deu devido à abertura da estrada para a tentativa de urbanização da orla (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981). Desde então, a área tem sido constantemente ameaçada pela especulação imobiliária, iniciada nesse período, o que é prejudicial aos pescadores artesanais, que ocupam essa região desde a década de 1940.

Atualmente, ainda há uma comunidade tradicional pesqueira de Itaipu, com cerca de oitenta pescadores beneficiários de outra unidade de conservação de uso sustentável, a Reserva Extrativista (Resex) Marinha de Itaipu, que ficou restrita a uma pequena área da Praia de Itaipu, separada definitivamente por um canal, aberto nesse contexto da urbanização da orla da Região Oceânica.

Outras ameaças ao patrimônio cultural incluem: o uso da área como estacionamentos irregulares, a degradação da vegetação de restinga e os incêndios intencionalmente provocados (Tizuka *et al.*, 2024).

A partir da primeira pesquisa feita no Sambaqui de Camboinhas, foi obtida uma datação de 7958 ± 224 AP (data calibrada: 9507 a 8385 AP)¹, bem como outras informações importantes relacionadas à cultura material daquelas pessoas, a partir de diversos materiais líticos e faunísticos (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981). A maior parte dos materiais zooarqueológicos recuperados naquele momento foram identificados como remanescentes de Chondrichthyes (Elasmobranchii, comumente conhecidos como “peixes” cartilaginosos) e Osteichthyes (Actinopterygii, comumente conhecidos como “peixes” ósseos), mas também se registrou materiais relativos à Mammalia (mamíferos), como um dente de primata.

Entre os materiais ictiológicos, foram encontradas vértebras de Elasmobranchii e Actinopterygii, espinhos de nadadeira de siluriformes (Actinopterygii: Teleostei) e dentes de Elasmobranchii, os quais apresentavam perfurações intencionais (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981).

Pesquisas mais recentes no Sambaqui de Camboinhas se iniciaram no ano de 2022, a partir do *Projeto para Recadastramento dos Sítios Arqueológicos de Duna Pequena e Sambaqui de Camboinhas por meio de pesquisa in loco* (Tizuka *et al.*, 2024). Por esse projeto, foram realizadas prospecções e escavações no Sambaqui de Camboinhas em uma área a cem metros daquela que antes foi escavada pela equipe de Lina Kneip (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981). A partir dos avanços de tal projeto, foi possível realizar seu recadastramento no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), bem como do sítio Duna Pequena, localizado na Praia de Itaipu, próximo ao Sambaqui de Camboinhas (Tizuka *et al.*, 2024).

A partir dessas intervenções, uma nova datação foi publicada – 4040 ± 26 AP (data calibrada de 4500 a 3979 AP) – a partir do processamento de um otólito de *Micropogonias furnieri* (Actinopterygii: Teleostei, comumente conhecido como Corvina) associado a um

¹ Esta data foi recentemente calibrada com 2σ entre 9507 e 8385 AP no Laboratório de Radiocarbono Universidade Federal Fluminense (LAC-UFF) pela professora Kita Macario, em colaboração com o Núcleo de Pesquisas Arqueológicas Indígenas (NuPAI) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

segmento radial diafisário humano com marcas de cortes. Derivam também desse projeto os materiais que serão discutidos nesse trabalho (De Souza *et al.* 2024)

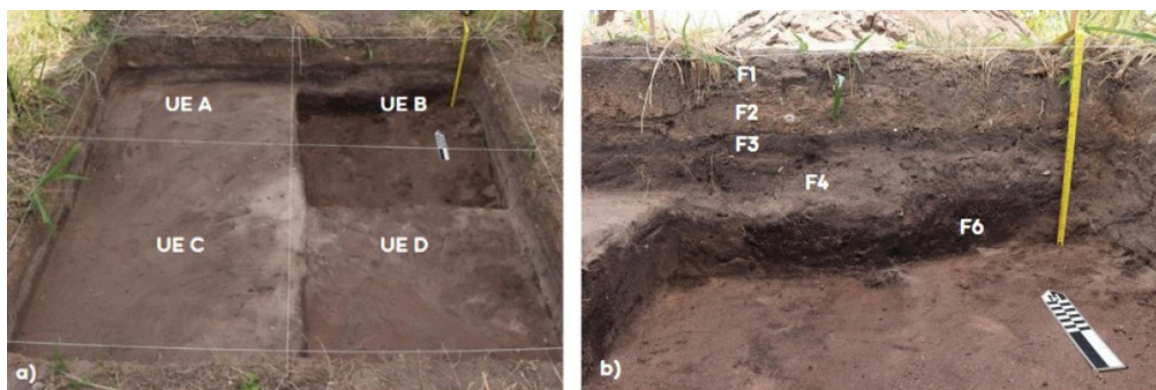
Este trabalho tem por objetivo apresentar novos níveis taxonômicos identificados para o material ictiológico, além daqueles antes conhecidos, assim como buscar compreender, a partir dessa materialidade, as formas como a população que construiu o Sambaqui de Camboinhas se relacionava com o ambiente e, principalmente, com a fauna identificada.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material selecionado para o trabalho provém de uma área de 2 x 2 m escavados no Sambaqui de Camboinhas, subdividida em quatro Unidades de Escavação (UE), contendo 1 x 1 m cada (Figura 2).

As escavações foram realizadas por níveis artificiais subordinados aos naturais/culturais, em que as unidades atingiram uma média de cinquenta centímetros de profundidade, nas UE-A, UE-C e UE-D, e até sessenta centímetros na UE-B, priorizada por apresentar uma maior quantidade de fácies e materiais arqueológicos ictiofaunísticos, malacológicos, líticos e de pigmentos minerais.

Figura 2. (a) Área de escavação aberta no Sambaqui de Camboinhas, em 2022, apresentando as Unidades de Escavação (UE): UE-A, UE-B, UE-C, UE-D. (b) Perfil da UE-B, apresentando seis fácies.



Fonte: De Souza *et al.* (2024).

O material faunístico dessa área totalizou 2,160 quilogramas, contabilizando peixes, mamíferos e aves. Desse material, apenas os remanescentes ictiológicos foram separados, através de um processo de triagem realizado entre os laboratórios do Departamento de Arqueologia e Zoologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Para essa pesquisa em particular, foram selecionados exclusivamente os materiais ictiológicos, encontrados durante o processo de decapagem manual e ao longo da triagem dos sedimentos escavados em campo, através do uso de peneiras de dois milímetros. A seleção da ictiofauna levou em conta sua abundância em sítios sambaqui, como demonstrado por Lima e Silva (1984), Figuti (1993), Klokler (2016a, 2016b) e Lopes *et al.* (2016). Não apenas isso, mas também foi levada em consideração a correlação com as atividades de pesca artesanal que até hoje ocorrem nessa região. Nesse contexto, Monteiro-Neto *et al.* (2008) e Tizuka *et al.* (2019) apresentam que diferentes grupos sociais têm, ao longo tempo, aproveitado os recursos piscosos dessa porção do município de Niterói.

A seleção da ictiofauna arqueológica a ser usada nesta pesquisa considerou aqueles materiais identificados em um contexto estratigráfico seguro e, entre eles,

os remanescentes que pudessem ser identificados a níveis taxonômicos e anatômicos dentro do período em que a pesquisa foi realizada, para que informações confiáveis sobre a fauna do Sambaqui de Camboinhas, associadas aos períodos de ocupações pré-coloniais, pudessem ser aferidas.

Entre os objetivos está a listagem de táxons identificados para o Sambaqui de Camboinhas. Para isso, a metodologia utilizada foi a comparação anatômica, feita a partir de espécimes da Coleção Didática do Departamento de Zoologia da UERJ e baseada nas referências bibliográficas, principalmente Compagno (2002) e Lopes *et al.* (2016). Considerando a importância da análise comparativa, principalmente entre trabalhos anteriores para o mesmo sítio, o trabalho de De Souza Cunha, Leitão de Carvalho e Alves Nunan (1986) também foi utilizado como base de dados para a análise.

Foram calculados também o Número de Espécimes Identificados (NISP), o Número Mínimo de Indivíduos (NMI) e os cálculos alométricos, a partir do demonstrado em Ulguim (2010), Klokler (2016b) e Reitz *et al.* (1987). As partes anatômicas escolhidas para as análises de NMI e cálculo de alometria foram otólitos de Osteichthyes (Actinopterygii), considerando o baixo nível de fragmentação do material e a bibliografia disponível.

A primeira métrica – o NISP – quantifica a frequência de espécimes identificáveis por táxons na amostra. Ele é muito utilizado, pois é feito em valores aditivos e pode ser calculado enquanto a identificação de espécimes é feita, apesar de ser sensível à fragmentação óssea e não considerar a diferença de quantidade de esqueletos de diferentes espécies e ignorar a possibilidade de uma espécie alcançar o sítio arqueológico em maior quantidade que outra (Gonzalez, 2005).

O NMI é calculado levando em conta peças únicas ou simétricas de um conjunto esquelético, logo, não é sensível às diferenças entre táxons e à fragmentação óssea das peças. Elas são calculadas entre lado esquerdo e lado direito e se leva em conta a peça esquelética com maior frequência (Ulguim, 2010).

Para este trabalho, se torna importante explicitar que apenas partes anatômicas de Chondrichthyes e Osteichthyes (ictiofauna) foram selecionadas, levando em conta a possibilidade de atribuir níveis taxonômicos mais específicos, priorizando família, gênero e espécie. Determinados elementos foram selecionados para estimativas de NMI e cálculos de alometria, tendo em mente a bibliografia disponível e a preservação do material.

RESULTADOS

O NISP foi obtido calculando quantitativamente o material, composto a partir da correlação entre partes anatômicas de Chondrichthyes e Actinopterygii, como definido em Ulguim (2010, 2022) e Ulguim (2022). O resultado total foi de 278 espécimes (Tabela 1). Partes que não foram identificadas a níveis além de sua classe ou ordem também foram contabilizadas. Ao total, essas partes somam nove. A esse valor, somam-se as vértebras de Osteichthyes, que totalizam em 530. Estas, apesar de terem presença considerável, são de difícil atribuição taxonômica, pois não apresentam uma variação morfológica diversa entre si (Lima; Silva, 1984). O NISP total foi de 817 partes identificadas.

Vértebras de Elasmobranchii se apresentam em maior abundância para essa classe. A bibliografia utilizada para atribuição de nível taxonômico foi Lopes *et al.* (2016), Kozuch e Fitzgerald (1989), Gilson e Lessa (2021) e Cano (2022). Entre as 38 vértebras identificadas, foi possível designar o gênero e/ou espécie de 24, ou seja, aproximadamente 63% das partes identificadas para esse táxon (Tabela 2).

Tabela 1. Número de Espécimes Identificados para a área de 2 x 2 m do Sambaqui de Camboinhas.

Táxon	Parte anatômica	NISP
Elasmobranchii	Vértebras	38
Elasmobranchii	Dentes	13
Elasmobranchii	Dentículos dérmicos	3
Elasmobranchii	Ferrão	2
Actinopterygii	Otólitos	29
Actinopterygii	Espinhos	173
Actinopterygii	Ossos craniais	25
Actinopterygii	Vértebras	530
Actinopterygii	Placas dentárias	4
Valor total	-	817

Fonte: Os autores (2024).

Foi possível perceber que a família Carcharhinidae estava representada em maior quantidade para esse táxon, majoritariamente pelas espécies *Carcharhinus plumbeus* e *Rhizoprionodon terranova*, seguida pela família dos Sphyrnidae.

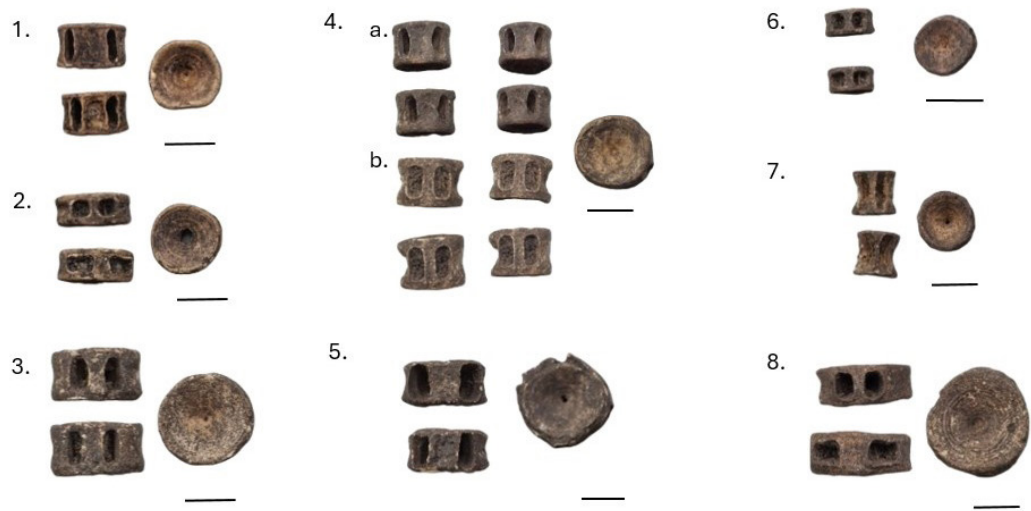
Para os dentes de Chondrichthyes, a definição dos níveis taxonômicos foi feita a partir da comparação bibliográfica, com base em Compagno (2002) e Lopes *et al.* (2016), e da comparação morfológica com os materiais da Coleção Didática do Departamento de Zoologia da UERJ. Entre os treze táxons identificados, nove foram atribuídos ao nível de gênero ou espécie, representando aproximadamente 70% das partes identificadas nesse táxon – vide (Tabela 2) e (Figura 3).

Tabela 2. Espécies de Chondrichthyes atribuídas para vértebras no Sambaqui de Camboinhas.

Gênero/espécie	Nome popular	NISP
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tubarão-corre-costa	4
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tubarão-galha-preta	3
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Tubarão-rotador	1
<i>Carcharhinus cf. obscurus</i>	Tubarão-negro	1
<i>Rhizoprionodon terranova</i>	Tubarão-bico-fino-do-Atlântico	4
<i>Carcharhinus</i> sp.	Cação	7
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-martelo-recortado	2
<i>Sphyrna</i> sp.	Tubarão-martelo	1
<i>Carcharodon cf. carcharias</i>	Tubarão-branco	1
Não identificado	-	14
Valor total	-	38

Fonte: Os autores (2024).

Figura 3. Espécies identificadas a partir de vértebras de Chondrichthyes. Legenda: 1. *Carcharhinus brevipinna*; 2. *Carcharhinus plumbeus*; 3. *Carcharhinus obscurus*; 4. *Rhizoprionodon terranova*, (a) vértebras 12 a 20, (b) vértebras 21 a 27; 5. *Carcharhinus* sp. 6. *Carcharhinus* sp. 7. *Sphyrna* sp. 8. *Sphyrna lewini*. Escala: 1 centímetro.



Fonte: Os autores (2024).

Assim como as vértebras, percebe-se uma maior representação da família Carcharhinidae, dessa vez representada pela espécie *Carcharhinus limbatus*. O gênero *Rhizoprionodon* também continua fazendo parte da amostra total, embora em menor quantidade, e a família Lamnidae, representada pela espécie *Isurus oxyrinchus* também aparece em menor quantidade. Percebe-se, também, a presença de espécies iguais entre as partes anatômicas analisadas, como é o caso de *Carcharhinus* cf. *obscurus* e *Carcharodon* cf. *carcharias* – vide (Tabela 3) e (Figura 4).

Tabela 3. Espécies de Condriichthye identificadas, a partir de dentes, no Sambaqui de Camboinhas.

Gênero/espécie	Nome popular	NISP
<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tubarão-galha-preta	2
<i>Carcharhinus</i> cf. <i>obscurus</i>	Tubarão-negro	1
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cação-figuinho	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tubarão-tigre	1
<i>Carcharhinus</i> sp.	Cação	1
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Tubarão-mako	1
<i>Carcharodon</i> cf. <i>carcharias</i>	Tubarão-branco	2
Não identificado	-	4
Valor total	-	13

Fonte: Os autores (2024).

Figura 4. Dentes de *Condriichthye* encontrados no Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. *Isurus oxyrinchus*; 2. *Rhizoprionodon porosus*; 3a. *Carcharodon* cf. *carcharias* (dente inferior); 3b. *Carcharodon* cf. *carcharias* (dente superior); 4. *Galeocerdo cuvier*; 5. *Carcharhinus* cf. *obscurus*. Escala: 1 centímetro.



Fonte: Os autores (2024).

Já para Osteichthyes (*Actinopterygii*), as espécies apresentadas em maior quantidade para os táxons identificados podem ser encontradas, atualmente, em ambientes similares: baías fechadas, estuários e bocas de rios, plataformas insulares e em águas mais profundas, no caso de *Carcharhinus plumbeus* e *Rhizoprionodon terranova*. Todas as espécies apresentadas são pelágicas, ou seja, habitam a coluna d'água (Lopes *et al.*, 2016)².

Para os *Actinopterygii*, a identificação taxonômica dos otólitos foi feita por comparação com o catálogo disponível no banco de dados da Coleção de Otólitos de Peixes Teleósteos da Região Sudeste-Sul do Brasil (COSS-Brasil), disponibilizado pelo Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo (Rossi-Wongtschowski *et al.*, 2016), e pelo catálogo apresentado por Reis-Júnior, Rotundo e Freire (2023).

Foi possível identificar ossos do neurocrânio como pertencentes à família Ariidae utilizando-se de comparação bibliográfica, a partir de Marceniuck (2005). Vértabras de Osteichthyes (*Actinopterygii*) complementaram a fase de quantificação do material, como demonstrado em Ulguim (2010).

Espinhas pares e ímpares das nadadeiras peitorais e dorsais de bagre (Ariidae) foram analisados utilizando comparação bibliográfica, a partir de Lima e Da Silva (1984), Pinton, Fara e Otero (2006), Vanscoy, Lundberg e Luckenbill (2015). As fotos aproximadas dos espinhas foram feitas utilizando uma câmera acoplada a uma lupa binocular no equipamento QUIMIS, com visualização feita pelo software MoticImage 2.0, disponibilizados pelo Laboratório de Física Aplicada às Ciências Biomédicas e Ambientais do Instituto de Física da UERJ.

Os otólitos foram definidos em duas famílias: Sciaenidae e Ariidae, respectivamente, Corvinas e Bagres. Apenas uma espécie foi identificada para os otólitos de Corvina:

² Dados obtidos, também, por meio do site <https://www.fishbase.se/search.php>. Acesso em 20 fev. 2025.

Micropogonias furnieri – vide (Figura 5). Os otólitos da família Ariidae foram representados como *Genidens* sp. Dos 29 otólitos separados para análise, 24 foram designados a nível de gênero ou espécie, totalizando 82% desse táxon (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies de Osteichthyes atribuídas para otólitos no Sambaqui de Camboinhas.

Gênero/espécie	Nome popular	NISP
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	6
<i>Genidens</i> sp.	Bagre	18
Não identificado	-	5
Valor total	-	29

Fonte: Os autores (2024).

Figura 5. Otólitos de *Micropogonias furnieri* provindos do Sambaqui de Camboinhas. Escala: 1 centímetro.



Fonte: Os autores (2024).

A definição de espécie para os Bagres (*Genidens* sp.) foi dificultosa, tendo em vista a proximidade morfológica entre otólitos de duas espécies de bagre mais bem representadas na região, em comparação com a amostra provinda do Sambaqui de Camboinhas, *Genidens barbatus* e *Genidens genidens* (Figura 6). Além disso, os otólitos apresentavam quebras e modificações na sua morfologia que dificultaram a comparação, de forma similar ao que foi descrito por Kneip, Pallestrini e de Souza Cunha (1981).

Figura 6. Otólitos de *Genidens* sp. provindos do Sambaqui de Camboinhas. Escala: 1 centímetro.



Fonte: Os autores (2024).

Partes ósseas que compõem o crânio de peixes teleósteos também foram identificadas a partir da análise comparativa, embora a fragmentação do material tenha impossibilitado a identificação das espécies encontradas.

Os espinhos de Ariidae são divididos entre dorsal e peitoral de acordo com a sua morfologia. Foram contabilizados 66 espinhos de nadadeira dorsal e 107 espinhos de nadadeira peitoral.

A presença de partes anatômicas como otólitos e espinhos de nadadeira possibilitam o cálculo do Número Mínimo de Indivíduos (NMI). O cálculo do NMI para o táxon de Corvinas (*Micropogonias furnieri*) foi feito utilizando a lateralidade dos otólitos e foram identificados 3 indivíduos. Para os Bagres (família Ariidae), a estimativa de NMI foi feita considerando a presença de apenas um espinho de nadadeira dorsal por indivíduo. Assim sendo, é possível inferir a existência de pelo menos 66 indivíduos em nossa amostra, considerando que foram contabilizados 66 espinhos de nadadeira dorsal.

A maior quantidade de indivíduos da família Ariidae, em comparação à espécie *Micropogonias furnieri*, pode se dar por diversos fatores: as questões tafonômicas e a maior facilidade de identificação de peças diagnósticas para uma família em comparação com uma espécie são exemplos possíveis. Todavia, questões de seleção ainda não podem ser descartadas.

A alometria, uma das metodologias utilizadas dentro da Zooarqueologia, também compôs a análise. O cálculo de alometria é utilizado por arqueólogos para descobrir o tamanho ou peso total de um animal a partir de seus remanescentes esqueléticos (Reitz *et al.*, 1987).

O cálculo de alometria para otólitos de Corvinas (*Micropogonias furnieri*) foi feito a partir de três otólitos selecionados, privilegiando aqueles que possuíam maiores níveis de preservação (Tabela 05). A equação utilizada para alcançar o peso total foi feita a partir do que propõe Klokler (2016a): $Y = ax^b$, considerando, respectivamente, os valores de a e b como 0,0854 e 3.0674 (Klokler, 2016a).

Para encontrar o comprimento total do espécime, a equação alométrica foi: $CT = 27,959CO^{0,9542}$; em que CT é o comprimento total do espécime e CO é o comprimento do otólito. Essa equação foi baseada nos estudos de Reitz *et al.* (1987) e Chim (2016). Os resultados obtidos nessa análise foram comparados àqueles demonstrados por Chim (2016), e, para análise do comprimento total, por Klokler (2016b).

Tabela 5. Resultado dos cálculos alométricos para três otólitos de *Micropogonias furnieri*.

Comprimento do otólito em milímetros (mm)	Peso total em gramas (g)	Comprimento total em centímetros (cm)
19	714,3	51,5
15	345,9	41,1
17	507,8	46,3

Fonte: Os autores (2024).

Chim (2016) menciona que, para a Lagoa dos Patos, em Santa Catarina, os espécimes de Corvinas considerados juvenis (*Micropogonias furnieri*) são aqueles que apresentam até 20 centímetros de comprimento total. Embora sejam necessários mais dados para a região do estado do Rio de Janeiro e para o próprio sítio analisado, é possível, a partir da referência utilizada, estipular que os espécimes do Sambaqui de Camboinhas podem ser considerados adultos.

Durante a pesquisa também foi possível identificar a presença de modificações na morfologia da arqueofauna do Sambaqui de Camboinhas. Durante a análise desse material, foram identificados espécimes de espinhos de nadadeira dorsal que apresentavam morfologia diferente daquela anatomicamente original (isto é, sem modificações). Essas diferenças incluem a ausência ou modificação das asas laterais e sinais de alteração no forâmen central, estruturas verificadas em Pinton, Fara e Otero (2006). A nível de

comparação, também foram realizadas fotografias de materiais que não apresentam mudanças (Figuras 7 e 8).

Figura 7. Espinho de nadadeira dorsal de Ariidae com aproximação apresentando sinal de abrasão na lateral e quebra próxima ao forâmen. Escala: 1 milímetro.



Fonte: Os autores (2024).

Figura 8. Espinhos de Ariidae identificados na quadra 2 x 2 m do Sambaqui de Camboinhas. Legenda: 1. Espinho de nadadeira dorsal de Ariidae sem modificações; 2. Espinho de nadadeira dorsal com modificações nas asas laterais e forâmen central. Escala: 1 milímetro.



Fonte: Os autores (2024).

Em nossa pesquisa, foram identificadas onze espécies e quatro famílias de peixes cartilaginosos, duas espécies e uma família de peixe ósseo. Para os peixes cartilaginosos, encontrou-se 2 gêneros (Tabela 6).

Tabela 6. Total de níveis taxonômicos identificados e não identificados para a área de 2 x 2 m do Sambaqui de Camboinhas.

Família, gênero e espécie	Valor final
<i>Carcharhinus</i> sp.	8
<i>Carcharhinus limbatus</i>	5
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	4
<i>Carcharhinus</i> cf. <i>obscurus</i>	1
<i>Carcharhinus brevipinna</i>	1
<i>Rhizoprionodon terranovae</i>	5
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	1
<i>Galeocerdo cuvier</i>	1
<i>Sphyrna</i> sp.	1
<i>Sphyrna lewini</i>	1
<i>Carcharodon carcharias</i>	2
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1
<i>Carcharias taurus</i>	1
Valor total de Condriichrhyes identificados	33
Condriichthyes não identificados	23
Ariidae	198
<i>Genidens</i> sp.	18
<i>Micropogonias furnieri</i>	6
Valor total de Osteichthyes identificados	222
Osteichthyes não identificados	539
Valor total dos materiais selecionados	817

Fonte: Os autores (2024).

DISCUSSÃO

A região costeira de Itaipu, onde se localiza a praia de Camboinhas, é caracterizada por receber águas oceânicas e continentais de forma constante e por ser protegida por um conjunto de ilhas, o que permite a atividade de pesca artesanal (Monteiro-Neto *et al.*, 2008). O trabalho citado apresenta uma lista de espécies de peixes que ocorrem na região, levando em conta conectividades dos diversos habitats locais, como a enseada, os recifes rochosos, a zona de arrebentação e a Lagoa de Itaipu.

Para esta análise, foi feita uma comparação entre as espécies listadas em Monteiro-Neto *et al.* (2008) e aquelas identificadas no Sambaqui de Camboinhas. As espécies que aparecem em ambas as listas são *Carcharhinus brevipinna*, *Rhizoprionodon porosus*, *Sphyrna lewini* e *Micropogonias furnieri*. Em comparação a outros sambaquis do estado do Rio de Janeiro, porém, percebe-se a presença das mesmas espécies, especialmente aquelas pertencentes às famílias Carcharhinidae (*Carcharhinus spp.*) e Sphiridae (*Sphyrna spp.*), e os Actinopterygii (peixes ósseos) encontrados para o Sambaqui de Camboinhas, a partir do trabalho de Lopes *et al.* (2016).

Os Actinopterygii identificados até o momento habitam, geralmente, ambientes de lagoas costeiras, estuários de rios e baías (Cardoso, 2018). Os representantes da família Ariidae têm distribuição global, podendo ser exclusivamente marinhos ou somente

de água doce; ainda assim, a maior parte se encontra em áreas rasas ou ambientes de estuário (Marceniuk, 2005). A espécie *Micropogonias furnieri* também pode ser encontrada em regiões estuarinas e de mar aberto.

Também de acordo com Lopes *et al.* (2016), a diversidade de espécies encontradas nesses tipos de sítios representa a importância da pesca na costa para as comunidades pré-coloniais. A presença de espécies que existem atualmente em situações de vulnerabilidade, como *Carcharodon cf. carcharias* e *Carcharias taurus*, demonstram a pesca desses animais mesmo nas comunidades sambaquieiras, onde elas ainda poderiam se apresentar de forma rara.

A presença de dentes de tubarão, aqui pertencentes às espécies *Galeocerdo cuvier* e *Carcharhinus cf. obscurus*, também não é exceção ao Sambaqui de Camboinhas e, inclusive, consta em outros sambaquis do estado do Rio de Janeiro. Dentes de tubarão perfurados podem estar relacionados a sepultamentos³, mas também à manufatura de ferramentas de madeira ou fibras vegetais, por exemplo (Lopes *et al.* 2016).

O trabalho de Lopes *et al.* (2016) também menciona a possibilidade de que os povos que ocuparam sambaquis no Rio de Janeiro teriam focado, principalmente, na captura de tubarões em áreas de berçários, ou seja, águas mais rasas onde os tubarões recém-nascidos, ou ainda muito jovens, ficariam. A mesma possibilidade é proposta por Gilson e Lessa (2019) sobre remanescentes de tubarão no Sítio do Meio, em Santa Catarina. Essa ideia também poderia ser atribuída aos espécimes do Sambaqui de Camboinhas, embora mais análises, com um número maior de exemplares, ainda devem ser feitas.

Além disso, o trabalho de Gilson e Lessa (2019) identificam um número maior de fragmentos de dentes de tubarão em relação às vértebras. Segundo os autores, esse fato pode ser explicado pelo processamento desses animais no sítio, além da metodologia de escavação utilizada nas primeiras pesquisas. Para eles, durante o processo de cozinhá-los, é possível que os centros vertebrais tenham sofrido maior degradação em comparação aos dentes.

O mesmo não pode ser dito para essa amostra do Sambaqui de Camboinhas, visto que os centros vertebrais se apresentam em maior número do que os dentes de tubarões. Apesar disso, é importante lembrar que essa ideia é proposta para um sítio da região sul do Brasil, de forma que diferentes hipóteses podem ser consideradas para Camboinhas.

A presença de espinhos de Ariidae que apresentam modificações também pode estar relacionada à confecção de ferramentas para pesca. Guimarães (2013) apresenta espinhos de peixe modificados, possivelmente utilizados para captura em sambaquis no Complexo Lagunar de Saquarema. Materiais similares também foram identificados nas primeiras escavações feitas no Sambaqui de Camboinhas (Kneip; Pallestrini; de Souza Cunha, 1981). Tais alterações sugerem, então, uma modificação intencional na estrutura do objeto, mas pesquisas futuras sobre marcas de abrasão e quebra podem trazer respostas mais profundas sobre a origem das alterações a partir de replicações sistemáticas por meio da Arqueologia experimental.

Famílias de tubarão também foram identificadas durante as primeiras pesquisas, sendo essas os carcarinídeos e esfirnídeos, publicados por (De Souza Cunha; Leitão de Carvalho; Alves Nunan, 1986), mencionado na bibliografia de análise comparativa.

³ No ano de 2024, mas ao longo de um trabalho de arqueologia preventiva em outra porção do Sambaqui de Camboinhas, foram encontrados outros 52 fragmentos de ossos humanos associados a artefatos diversos. Entre esses ossos humanos havia alguns estruturados que sugeriram aos pesquisadores a presença de dois sepultamentos (Juliani, 2025).

As famílias apresentadas também são as mesmas que foram apresentadas nesse trabalho e identificadas através de dentes e vértebras.

CONCLUSÃO

O presente trabalho, realizado com os materiais arqueofaunísticos do Sambaqui de Camboinhas, comprova a presença de famílias de Chondrichthyes até então não identificados em trabalhos anteriores para o mesmo sítio, como Carcharhinidae, Lamnidae e Odontaspidae (De Souza Cunha; Leitão de Carvalho; Alves Nunan, 1986).

A presença desses materiais nos possibilitou mensurar preferências e hábitos dos primeiros habitantes do litoral Fluminense, tanto alimentares como rituais, uma vez que os sambaquis do Rio de Janeiro também têm sido entendidos enquanto espaços funerários. No Sambaqui de Camboinhas, inclusive, foi identificado, por De Souza *et al.* (2024), um osso humano com marcas de cortes em associação aos materiais de nosso estudo.

De forma similar às ocorrências em outros sambaquis do estado, pode-se inferir que a pesca era feita na costa, em regiões de transição, como o ambiente estuarino, e em ambientes lagunares, predando espécies hoje raras e em situação de vulnerabilidade. Também podemos adicionar que em nossa amostra há espécies e gêneros de hábitos mais frequentemente ligados a águas continentais, próximas à superfície, como *Galeocerdo cuvier*. Dentro dessa classificação, há ainda espécies cujos indivíduos mais jovens habitam águas rasas, como *Carcharhinus obscurus* e *Carcharhinus limbatus*.

Existe, também, a presença de espécies que habitam profundidades maiores, de até 500 metros: *Carcharhinus plumbeus*, *Rhizoprionodon terranova* e *Sphyrna lewini*; mas também de indivíduos como Corvinas (*Micropogonias furnieri*) e espécies de tubarão que, como demonstrado, podem habitar ambas as profundidades. Esses dados corroboram com a ideia de ocupação de lugares estratégicos por esses grupos, fixando-se em locais que, a partir de baixos deslocamentos, permitam acessar recurso marinhos e lacustres, como a Lagoa de Itaipu. Esses deslocamentos favorecem a pesca de peixes migratórios e estuarinos, como *Carcharhinus limbatus*, *Carcharhinus obscurus*, *Carcharhinus plumbeus* e *Rhizoprionodon porosus*.

Além disso, nossos estudos verificaram no Sambaqui de Camboinhas materiais que apresentam alterações morfológicas que podem ser associadas a produção de implementos para a pesca e outros usos cotidianos daquele povo, como espinhos de Siluriformes (Actinopterygii: Teleostei) com abrasão nas asas laterais e perfurações em dentes de peixes cartilaginosos. Tais dados mostram que a importância dos peixes daquele local ia além da alimentação, servindo também como matéria-prima para a produção dos objetos que sustentavam a vida material daquelas pessoas. Por fim, buscamos demonstrar, através desse trabalho, exemplos de como a ictioarqueologia pode auxiliar metodologicamente na produção de conhecimento a respeito das sociedades passadas. Com essa pesquisa pudemos identificar a relação intrínseca dos sambaquieiros dessa região com os pescados há milênios ocupando esse espaço e demonstrar que o Sambaqui de Camboinhas tem alta relevância para a preservação desse território como componente de uma unidade de conservação e ainda que constantemente ameaçado pela especulação imobiliária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANO, Nayeli G. J. Propuesta morfotipológica vertebral de tiburones Carcharhiniformes y su potencial ictioarqueológico en el área Maya. *Archaeobios*, v. 1, n. 16, p. 47-65, 2022.

CAPPETTA, Henri. *Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii*. F. Pfeil Verlag, 2004.

- CARDOSO, Lilian. Contribuições da Zooarqueologia para o Entendimento do Processo de Formação do Sambaqui de Amourins (Recôncavo da Guanabara, RJ). *Revista Jesus Histórico e sua Recepção*, v. 20, p. 69-88, 2018.
- CHIM, Eliane Nunes. Análise de otólitos do cerrito RS-LS-11 e reconstrução do tamanho de corvina, *Micropogonias furnieri* Demarest 1823 (Osteichthyes, Scianidae). *Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia*, v. 4, n. 1, p. 188-188, 2016.
- COMPAGNO, Leonard J. V. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Volume 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes). *FAO species catalogue for Fishery Purposes*, v. 2, n. 1, p. 269, 2002.
- DE SOUZA CUNHA, Fausto Luiz; LEITÃO DE CARVALHO, Antenor; ALVES NUNAN, Gustavo Wilson. A. Ocorrência de vertebrados holocênicos marinhos, Elasmobranchii e Cetacea, no "Sambaqui de Camboinhas", Itaipu, Niterói, estado do Rio de Janeiro. *Revista de Arqueologia*, v. 3, n. 1, p. 52-56, 1986.
- DE SOUZA, Sheila M. F. M. *et al.* Artefato em osso humano no Sambaqui de Camboinhas, Niterói – RJ. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)*, v. 21, n. 41, p. 152-160, 2024.
- DE SOUZA, Sheila M. *et al.*; Sambaqui do Amourins: mortos para mounds?. *Revista de Arqueologia*, v. 25, n. 2, p. 84-103, 2012.
- DIAS SALLES, Adilson; CUNHA, Luiz O.; RODRIGUES-CARVALHO, Claudia. Sambaqui Arapuan: Novas intervenções para reacender esse espaço. *Revista de Arqueologia*, v. 34, n. 2, p. 136-155, 2021.
- FERREIRA, Jessica *et al.* Estudo arqueomalacológico do sambaqui sob rocha Casa de Pedra: uma abordagem sobre os recursos pesqueiros das sociedades pré-históricas da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 35, n. 2, p. 41-62, 2022.
- FERREIRA, Jessica *et al.* Reflexões sobre a pesca pré-colonial na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)*, v. 19, n. 32, p. 138-155, 2019.
- FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e o sambaqui: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 3, p. 67-80, 1993.
- GASPAR, Maria D. *et al.* Sambaqui de Amourins: mesmo lugar, perspectivas diferentes. *Arqueología de un sambaqui 30 años después. Revista del Museo de Antropología*, v. 6, n. 1, p. 7-20, 2013.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Pre-colonial groups from brazilian coast and sharks: first glimpse on a complex relationship through the case study of the shallow site Rio do Meio, Santa Catarina. *Cadernos do LEPAARQ (UFPEL)*, v. 16, n. 32, p. 156-168, 2019.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Capture, processing and utilization of sharks in archaeological context: Its importance among fisher-hunter-gatherers from southern Brazil. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 35, e102693, 2021.
- GONZALEZ, Manoel M. B. *Tubarões e raias na pré-história do litoral de São Paulo*. 2005. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, 2005.
- GUIMARÃES, Márcia B. Fishing strategies among prehistoric populations at Saquarema Lagoonal Complex, Rio de Janeiro, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 85, n. 1, p. 415-429, 2013.
- KLOKLER, Daniela. Animal para toda Obra: fauna ritual em sambaquis. *Revista Habitus – Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, v. 14, n. 1, p. 21-34, 2016a.

- KLOKLER, Daniela. Otólitos, para que te quero? *Revista de Arqueologia*, v. 29, n. 1, p. 03-17, 2016b.
- KNEIP, Lina M.; PALLESTRINI, Luciana; SOUZA CUNHA, Fausro Luiz. *Pesquisas arqueológicas no litoral de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Editora Gráfica Luna, 1981.
- KOZUCH, Laura; FITZGERALD, Cherry. A guide to identifying shark Centra from Southeastern Archaeological Sites. *Southeastern Archaeology*, v. 8, n. 2, p. 146-157, 1989.
- JULIANI, Lúcia J. C. Oliveira. *Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico do Sea & Lake Residencial: relatório parcial II. Município de Niterói/RJ. Enquadramento do empreendimento: Nível III. Portaria IPHAN nº 9, de 16 de fevereiro de 2024. Portaria IPHAN nº 29, de 7 de abril de 2025 (renovação). Processo IPHAN nº 01500.001198/2022-94. São Paulo: [s. n.], 2025.*
- LIMA, Tania A.; SILVA, Regina C. P. Zoo-arqueologia: alguns resultados para a pré-história da ilha de Santana. *Revista de Arqueologia*, v. 2, n. 2, p. 10-40, 1984.
- LOPES, Mariana S. *et al* A. The Path towards Endangered Species: Prehistoric Fisheries in Southeastern Brazil. *PloS one*, v. 11, n. 6, p. 1-36, 2016.
- MARCENIUK, Alexandre P. Chave para identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 31, n. 2, p. 89-101, 2005.
- MONTEIRO-NETO, Cassiano *et al*. Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 98, n. 1, p. 50-59, 2008.
- PINTON, Aurélie; FARA, Emmanuel; OTERO, Olga. Spine anatomy reveals the diversity of catfish through time: a case study of Synodontis (Siluriformes). *Naturwissenschaften*, v. 93, n. 1, p. 22-26, 2006.
- REIS-JÚNIOR, Josafá; ROTUNDO, Matheus M.; FREIRE, Kátia de M. F. *Otólitos: As pedras preciosas dos peixes*. 1. ed. Aracaju, SE: Criação Editora, 2023.
- REITZ, Elizabeth J. *et al*. Application of allometry to zooarchaeology. *American Antiquity*, v. 52, n. 2, p. 304-317, 1987.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, Carmen L. *et al*. COSS-Brasil: Coleção de Otólitos de Peixes Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.usp.br/cossbrasil>. Acesso em: 17 ago. 2026.
- SCHEEL-YBERT, Rita; BOYADJIAN, Célia; CAPUCHO, Taís. Por que a sociedade sambaquiiana deve ser considerada como de meio termo?. *Revista de Arqueologia*, v. 35, n. 3, p. 3-31, 2022.
- SCHEEL-YBERT, Rita *et al*. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia*, v. 16, n. 1, p. 109-137, 2003.
- TIZUKA, Michelle *et al*. Sítios arqueológicos em unidades de conservação, como preservar: o caso da Duna Grande de Itaipu e do sítio sambaqui Camboinhas, Niterói-RJ. In: SEMINÁRIO DE PRESERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, 5. *Anais [...]*. [S. l.: s. n.], 2019. v. 5, p. 87-114.
- TIZUKA, Michelle *et al*. O cadastramento dos sítios arqueológicos de Duna Pequena e Sambaqui de Camboinhas, Niterói, RJ. *Revista Noctua – Arqueologia e Patrimônio*, v. 1, n. 9, p. 77-111, 2024.
- TOSO, Alice *et al*. Fishing intensification as response to Late Holocene socio-ecological instability in southeastern South America. *Scientific Reports*, n. 11, e23506, 2021.

- ULGUIM, Priscilla F. *Zooarqueologia e o estudo dos grupos construtores de cerritos: um estudo de caso no litoral da laguna dos Patos-RS, sítio PT-02 Cerrito da sotéia*. Monografia de Conclusão de Curso (Licenciatura em História) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.
- ULGUIM, Victória F. *“Contato entre mãos e águas”*: uma abordagem zooarqueológica sobre os artefatos ósseos do Cerrito Moreira 1 – Capão do Leão/RS. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.
- VANSCOY, Tyler; LUNDBERG, John G.; LUCKENBILL, Kyle R. Bony ornamentation of the catfish pectoral-fin spine: comparative and developmental anatomy, with an example of fin-spine diversity using the Tribe Brachyplatystomini (Siluriformes, Pimelodidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, v. 164, n. 1, p. 177-212, 2015.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

GEOARQUEOLOGIA NA REGIÃO CÁRSTICA DOS CURRAIS DE PEDRA, MINAS GERAIS: OPORTUNIDADES PARA A ANTIGA OCUPAÇÃO¹

Lílian Coeli*, Maria Jacqueline Rodet**, Fabio Soares de Oliveira***, Fabiano Érico Vieira de Souza****

RESUMO

Este artigo investiga como a organização geomorfológica da Região Cárstica dos Currais de Pedra, no Centro-Norte de Minas Gerais, Brasil, influenciou o uso e a ocupação da área por grupos caçadores, pescadores e coletores desde o final do Pleistoceno. Parte-se do pressuposto de que o relevo, ao estruturar o espaço e o acesso a recursos, influenciou mobilidade, subsistência e simbolismo. Sob uma abordagem geoarqueológica multiescalar, foram realizadas análises megageomorfológicas, morfométricas, geoambientais e arqueológicas, utilizando modelos digitais de elevação, índices morfométricos, mapas de unidades de paisagem e simulações de acessibilidade, visibilidade e insolação. Os resultados revelam um carste suspenso com mirantes e abrigos, organizado em sete zonas orgânicas que articulam planaltos, encostas e depressões, revelando padrões complexos de ocupação humana.

Palavras-chave: Geoarqueologia; Arqueoterritório; Caçadores, pescadores e coletores; Unidades de paisagem; Brasil Central.

¹ Esta pesquisa foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio de bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor (Processo número 88882.184266/2018-01); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Museu de História Natural e Jardim Botânico (MHNJB) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) forneceram suportes financeiros.

* Doutora em Geografia Física Aplicada. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: liliancoeli@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7150-0059>.

** Doutora em arqueologia, professora do Departamento de Antropologia e Arqueologia. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: mjrodet.ufmg@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5742-5999>.

*** Doutor em Geografia, professor do Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: fabiosolos@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1450-7609>.

**** Mestre em Modelagem Ambiental. Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: fabianoerico.gis@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4606-4694>.

GEOARCHAEOLOGY IN THE CURRAIS DE PEDRA KARST REGION, MINAS GERAIS: OPPORTUNITIES FOR ANCIENT OCCUPATION

ABSTRACT

This article investigates how the geomorphological organization of the Currais de Pedra Karst Region, in north-central Minas Gerais, Brazil, influenced the use and occupation of the area by hunter-fisher-gatherer groups since the Late Pleistocene. It starts from the assumption that topography, by structuring space and conditioning access to resources, influenced mobility, subsistence, and symbolism. Considering a multiscalar geoarchaeological approach, megageomorphological, morphometric, geoenvironmental, and archaeological analyses were conducted, using digital elevation models, morphometric indices, landscape-unit maps, and simulations of accessibility, visibility, and insolation. The results reveal a suspended karst with lookouts and rock shelters, organized into seven organic zones that articulate plateaus, slopes, and depressions, revealing complex patterns of human occupation.

Keywords: Geoarchaeology; Arqueoterritory; Hunter-fisher-gatherers; Landscape units; Central Brazil.

GEOARQUEOLOGÍA EN LA REGIÓN CÁRSTICA DE LOS CURRAIS DE PEDRA, MINAS GERAIS: OPORTUNIDADES PARA LA ANTIGUA OCUPACIÓN

RESUMEN

Este artículo investiga cómo la geomorfología de la Región Cárstica Currais de Pedra, en el centro-norte de Minas Gerais, Brasil, influyó en el uso y ocupación del área por grupos de cazadores, pescadores y recolectores desde el Pleistoceno Tardío. Partiendo del supuesto de que el relieve, al estructurar el espacio y condicionar el acceso a los recursos, influyó en su movilidad, subsistencia y simbolismo. Con enfoque geoarqueológico multiescalar, se realizaron análisis megageomorfológicos, morfométricos, geoambientales y arqueológicos, utilizando modelos digitales de elevación, índices morfométricos, mapas de unidades de paisaje y simulaciones de accesibilidad, visibilidad e insolación. Los resultados revelan un karst suspendido con miradores y abrigos, organizado en siete zonas que articulan altiplanos, laderas y depresiones, lo cual revela patrones complejos de ocupación humana.

Palabras clave: Geoarqueología; Arqueoterritorio; Cazadores, Pescadores y Recolectores; Unidades de Paisaje; Brasil Central.

INTRODUÇÃO

As estratégias de utilização das oportunidades oferecidas pelo território por grupos humanos do passado podem ser apreendidas por meio da análise integrada dos recursos naturais disponíveis no ambiente. A compreensão da distribuição e da acessibilidade desses recursos constitui um passo fundamental para desvendar as formas de apropriação e escolhas empreendidas por tais grupos ao longo do tempo. Esses recursos, em sua natureza heterogênea, manifestam-se de maneira desigual entre as diferentes unidades de paisagem, cujas configurações expressam múltiplas possibilidades de uso e ocupação.

Seja na escala regional ou local, a avaliação desses elementos revela distintas perspectivas analíticas, nas quais emergem as relações entre as escolhas humanas e os processos de ocupação no tempo e no espaço. O relevo, os solos, a vegetação, a disponibilidade hídrica, os microclimas e outros componentes ambientais interagem de forma dinâmica com as estratégias pelas quais os grupos humanos do passado identificaram e valorizaram o território. Portanto, compreender a distribuição e a disponibilidade desses recursos no espaço é um aspecto essencial para interpretar as formas de apropriação e o uso das oportunidades oferecidas pelo meio. Assim, tanto as grandes formas de relevo e sistemas bioclimáticos quanto as feições morfoesculturais de menor dimensão e as formações superficiais assumem papel central na leitura arqueológica da paisagem (Stafford; Hajic, 1992).

A ocupação humana na América do Sul é relativamente recente quando considerada sob o ponto de vista global (Bueno; Dias, 2025; Cordova, 2018). Do ponto de vista morfoescultural, não se observam, em escala regional, alterações significativas associadas ao período em que o continente foi povoado por grupos humanos antigos, seja antes ou depois do contato com os europeus. Em escalas locais, contudo, práticas culturais diversas resultaram em modificações expressivas na morfologia do terreno, como exemplificam os sambaquis, tesos, *mounds* e cerritos. Embora a configuração geral das unidades geomorfológicas regionais tenha se mantido estável ao longo do tempo, especialmente durante o Holoceno (International Union of Geological Science [IUGS], 2018), o Quaternário foi marcado por intensas oscilações climáticas, cujos efeitos morfodinâmicos se refletiram na dinâmica das chuvas e do escoamento superficial e, conseqüentemente, na reorganização das vertentes, frequentemente potencializados pela ação antrópica (Moura; Peixoto; Silva, 1991).

No Brasil Central, algumas regiões têm se destacado como campos privilegiados de investigação científica ao revelarem evidências cruciais sobre a ocupação humana na América do Sul. O Vale do Rio Peruaçu, ao norte de Minas Gerais, abriga registros de presença humana com cerca de 13.000 anos AP (Prous, 1992, 2019; Rodet *et al.*, 2007). Em área adjacente, situa-se a Região Cárstica dos Currais de Pedra (RCCP), que abrange os municípios de Lagoa dos Patos, Jequitai e São João da Lagoa. Essa paisagem singular composta por maciços calcários individualizados que conformam um carste suspenso na zona de transição entre o planalto e a depressão do São Francisco e reúne abundantes vestígios arqueológicos, grafismos rupestres, artefatos líticos e cerâmicos que testemunham uma complexa história de ocupação humana ainda pouco explorada sob o prisma da geoarqueologia.

Neste estudo, busca-se reconhecer as oportunidades oferecidas pelo território dos Currais de Pedra à ocupação de grupos humanos do passado em consonância com as áreas vizinhas, a partir da análise das unidades de paisagem que o compõem. Parte-se do pressuposto de que a compartimentação geomorfológica constitui elemento-chave para compreender as estratégias de uso e ocupação, dado que o relevo não apenas organiza o espaço, mas orienta e condiciona o acesso a outros recursos, como áreas de coleta, caça e pesca, disponibilidade

hídrica, cobertura vegetal, além dos abrigos naturais e cavidades. Dessa forma, o relevo, entendido como componente estruturante da paisagem, torna-se também um mediador das relações entre cultura e natureza na longa duração das ocupações humanas.

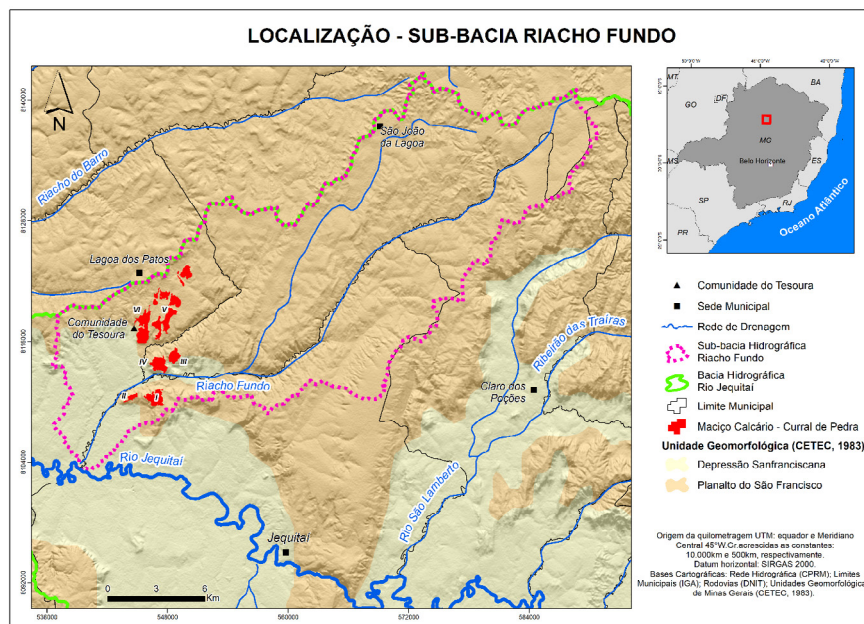
ÁREA DE ESTUDO

A Região Cárstica dos Currais de Pedra (RCCP) localiza-se no Brasil Central, no Centro-Norte do estado de Minas Gerais (Figura 1), e abrange os municípios de Jequitaí, Lagoa dos Patos e São João da Lagoa. A área é composta por seis conjuntos de maciços calcários isolados, razão pela qual este estudo se concentra em seis compartimentos morfológicos denominados “Currais”: nome que deriva de suas formas arredondadas e alongadas, semelhantes aos currais tradicionalmente utilizados na pecuária. Os Currais de Pedra situam-se na sub-bacia do Riacho Fundo, integrante da bacia hidrográfica do rio Jequitaí, afluente da margem direita do rio São Francisco.

A área de estudo apresenta clima tropical do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen-Geiger (Beck *et al.*, 2023). O regime climático é marcado por uma estação chuvosa no verão, que se estende de novembro a abril, e uma estação seca bem definida no inverno entre maio e outubro, em que julho é o mês mais seco. A temperatura média do mês mais frio ultrapassa 18 °C e a precipitação anual varia entre 750 e 1.800 milímetros.

Estudos palinológicos conduzidos por Pires, Meyer e Gomes (2016) analisaram as variações climáticas na região ao longo de aproximadamente 18.500 anos e identificaram três fases principais. Entre cerca de 18.500 e 7.800 anos atrás, o clima era mais úmido e frio do que o atual e houve redução de umidade e diversidade de táxons devido ao ressecamento das áreas úmidas. Entre aproximadamente 7.800 e 2.900 anos atrás, o clima tornou-se mais quente e úmido, com aumento da diversidade florística e surgimento de espécies típicas de veredas, por volta de 4.200 anos atrás. A partir de cerca de 2.900 anos atrás até o presente, não ocorreram mudanças climáticas ou florísticas significativas em relação ao período anterior, embora se observe a expansão das veredas e a diminuição do mosaico de Cerrado *stricto sensu* e das matas do entorno.

Figura 1. Sub-bacia do Riacho Fundo no contexto da bacia hidrográfica do rio Jequitaí.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Regionalmente, a área de estudo é composta por unidades geológicas que variam do Neoproterozoico ao Cretáceo, recobertas por sedimentos cenozoicos. O Grupo Bambuí está representado pelas formações Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré, enquanto os sedimentos cretáceos do Grupo Areado ocorrem nas cotas mais elevadas. No Cenozoico, destacam-se sequências aluviais, eluviais e coluviais. Três domínios geológicos principais foram identificados: um domínio essencialmente pelítico, um domínio carbonático com intercalações pelíticas e um domínio carbonático no qual se desenvolve o carste dos Currais de Pedra. Há grande variedade de calcários, com destaque para calcarenitos, incluindo: calcarenito espático muito puro, cimentado por calcita espática e laminado com planos de sedimentação; calcarenito oosparítico muito grosso, também cimentado por calcita espática; calcarenitos recristalizados e calcarenito brechado que apresenta feições de estromatólitos e clastos angulosos de quartzo (Pinto; Silva, 2014; Silveira *et al.*, 2018).

Do ponto de vista megageomorfológico, os Currais de Pedra localizam-se em uma zona de transição entre a paisagem epigênica da Depressão Sanfranciscana e o Planalto do São Francisco (Centro Tecnológico de Minas Gerais [Cetec], 1982). Gonçalves, Rodet e Magalhães Júnior (2017) caracterizam essa região como um carste suspenso, desconectado do nível de base regional, em que o processo dominante de carstificação é a infiltração vertical das águas pluviais nos maciços calcários.

A vegetação natural é composta predominantemente por Floresta Estacional Decidua (mata seca) nas áreas de calcário e sedimentos aluviais carbonáticos e é associada a solos eutróficos como Argissolos, Cambissolos, Neossolos e Chernossolos. Nas áreas do entorno, sobre siltitos e arenitos distróficos, ocorrem formações típicas de Cerrado. Também se registram veredas em campos alagados de planícies e matas de galeria ao longo dos canais mais dissecados (Arruda; Schaefer; Moraes, 2015). De modo geral, a cobertura vegetal encontra-se bastante alterada em decorrência da extração de madeira e da atividade pecuária.

Do ponto de vista da arqueologia, as pesquisas realizadas nos municípios de Jequitaiá e Lagoa dos Patos revelaram um panorama diversificado e tecnicamente complexo das ocupações humanas no norte de Minas Gerais. Em Jequitaiá, as escavações em abrigos evidenciaram ocupações datadas desde o final do Pleistoceno e do Holoceno inicial caracterizadas por indústrias líticas distintas daquelas associadas às margens do Rio São Francisco – como no sítio Caixa D'Água, município de Buritizeiro, onde predominam instrumentos sobre seixos de quartzito (Inizan *et al.*, 2017; Rodet *et al.*, 2007). Nos abrigos de quartzitos de Jequitaiá, observa-se nas camadas profundas o predomínio da produção de lascas-suportes voltadas à confecção de instrumentos unifaciais e bifaciais, como pontas de projétil e peças plano-convexas, a partir de matérias-primas como sílex e quartzo e de técnicas como percussão direta dura e orgânica (Rodet, 2018; Sousa *et al.*, 2022). Os grafismos rupestres se conectam com temas e cores da região de Diamantina (Isnardi, 2009). Já nos abrigos calcários dos Currais de Pedra, os grafismos rupestres apresentam características muito distintas daquelas registradas mais à jusante do rio São Francisco, como no vale do rio Peruaçu ou na região de Diamantina, diferenciando-se tanto pelos temas representados e tipos de suporte utilizados quanto pela localização das pinturas, frequentemente dispostas em áreas menos expostas visualmente ou até mesmo afóticas. As prospecções realizadas nos Currais de Pedra também identificaram fragmentos cerâmicos em abrigos e sítios a céu aberto nas camadas superficiais das escavações, associados a indústrias líticas sobre seixos semelhantes às de Buritizeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

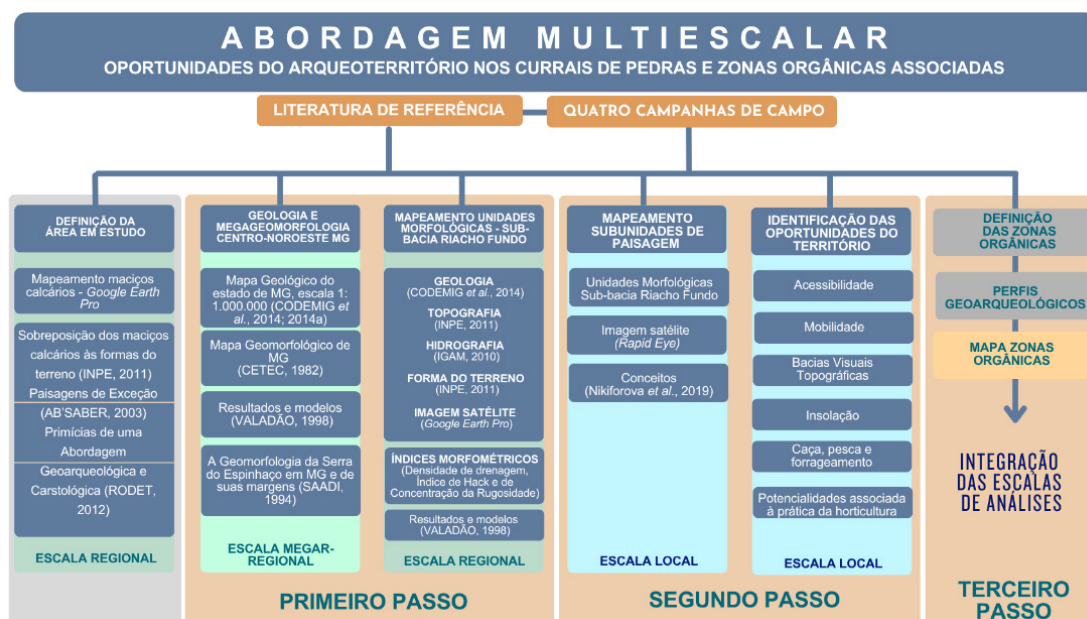
O percurso metodológico adotado neste estudo estruturou-se em três etapas complementares. O primeiro passo consistiu no reconhecimento das unidades de paisagem

por meio de uma trajetória multiescalar que permitiu compreender a organização geomorfológica do território desde a escala mega regional até a local. O segundo passo correspondeu à análise das oportunidades de uso do território nas subunidades de paisagem delimitadas, contemplando aspectos de acessibilidade, mobilidade, visibilidade, insolação e disponibilidade de caça, pesca e coleta por grupos humanos do passado. Por fim, o terceiro passo integrou uma síntese interpretativa entre as oportunidades locais e o contexto regional, representada em perfis esquemáticos e na delimitação de zonas orgânicas, a fim de evidenciar a articulação entre forma, processo e uso do espaço. Essas três etapas compõem os blocos de resultados apresentados e serviram de base para a discussão, concebida como um movimento de retorno que articula os resultados geomorfológicos e geoarqueológicos a uma reflexão mais ampla sobre o uso, a ocupação do território dos Currais de Pedra por grupos caçadores e coletores no Centro-Norte de Minas Gerais e a importância dessa região para a Arqueologia do povoamento do Brasil Central e das Américas.

Primeiro passo: do olhar mega regional à escala local na leitura morfológica das paisagens

A compartimentação das subunidades de paisagem onde se inserem os Currais de Pedra foi conduzida a partir de uma trajetória analítica multiescalar (Figura 2) que partiu da leitura do relevo em escala mega regional até alcançar o detalhamento local. Inicialmente, analisaram-se as grandes estruturas do relevo com base nos modelos megageomorfológicos de Valadão (1998), integrando sistemas hidrográficos e superfícies de aplainamento para situar a área no contexto evolutivo da bacia do rio Jequitaiá. Em seguida, na escala regional, foram mapeadas as unidades de paisagem da bacia do Riacho Fundo segundo critérios morfológicos, utilizando dados geomorfológicos e geológicos integrados às observações de campo realizadas em quatro campanhas. Essa etapa contou com o uso de instrumentos cartográficos e analíticos como Modelo Digital de Elevação ALOS-PALSAR (12,5 metros de resolução), índices morfométricos – ICR segundo Sampaio e Augustin (2014) e SL, conforme Hack (1973) –, além de blocos-diagramas e perfis topográficos elaborados nos softwares ArcGIS e CorelDRAW.

Figura 2. Síntese dos materiais e métodos para identificação e análise integrada das zonas orgânicas.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

A partir dessa base regional, foram derivadas as subunidades de paisagem locais correspondentes ao recorte que abrange os Currais de Pedra. A subdivisão das unidades morfológicas considerou padrões observados em imagens RapidEye (5 metros de resolução) e resultados de campo e foi estruturada conforme os princípios metodológicos de Nikiforova *et al.* (2019), adaptados para a abordagem geoarqueológica. Optou-se pelo termo “subunidades de paisagem” em consonância com a crítica ao conceito de paisagens naturais pristinas feita por Boivin *et al.* (2016) e para reconhecer a coexistência de feições predominantemente físicas e antropogênicas. Essa integração entre escalas e ferramentas cartográficas permitiu compreender as relações entre estrutura, dissecação e energia do relevo, consolidando a base morfológica para a interpretação geoarqueológica da área de estudo.

Segundo passo: identificando as oportunidades do território nas subunidades de paisagem para grupos humanos do passado

Dentro das subunidades de paisagem, foram analisadas as principais oportunidades de uso e ocupação associadas aos grupos humanos do passado, contemplando aspectos de acessibilidade, mobilidade, visibilidade, insolação e disponibilidade de recursos para caça, pesca e coleta. As oportunidades de uso e ocupação do território por grupos humanos do passado foram interpretadas com base nos princípios de Butzer (1982) sobre Ambientes Microdeposicionais. Foram considerados elementos-chave da paisagem como nascentes, cavidades, planícies, encostas, setores cársticos e jazidas de matérias-primas líticas (Quadro 1).

Quadro 1. Ambientes Microdeposicionais e possibilidades arqueológicas.

AMBIENTE	EROSÃO	TRANSFERÊNCIA	ACAMAMENTO E TEXTURA	POSSIBILIDADES ARQUEOLÓGICAS
Nascentes	Erosão local de ravinas ou processos em subsuperfície profundos.	Mobilização hidrodinâmica de baixa a alta energia de detritos e solutos.	Acumulações sedimentares lenticulares heterogêneas com deformação dinâmica; argilas e silte associados a matéria orgânica, areia e precipitados de Ca, Na e Fe.	Lugares preferidos para assentamentos e caça; condições de preservação de sepultamentos acima da média.
Karst	Tendência de denudação dos solos de superfície e profunda dissolução do substrato, com formação de fendas, abrigos e cavidades.	Geralmente, mobilização de baixa energia dos mananciais, escoamento superficial concentrado, processos gravitacionais; pode haver componentes eólicos associados.	Unidades maciças frequentemente heterogêneas; predominam conteúdos húmicos ou cascalho lavado entrelaçados a precipitados químicos.	Boas armadilhas para ossos e artefatos, porém raramente ocupados de forma permanente. Abundantes soluções mineralizantes nos solos.

continua...

Quadro 1. Continuação

AMBIENTE	EROSÃO	TRANSFERÊNCIA	ACAMAMENTO E TEXTURA	POSSIBILIDADES ARQUEOLÓGICAS
Cavidades	Erosão/corrosão do substrato através das fissuras, planos de estratificação e contatos litológicos; colapso do teto e parede de lento a rápido.	Mobilização hidrodinâmica de baixa energia de solutos ou sedimentos detriticos; deslocamento por gravidade do teto ou paredes rochosas.	Sequências sedimentares lenticulares heterogêneas variando de precipitados químicos (gotejamento ou fluxo) e de detritos internos a externos (talus, solo transportado, alúvio).	Excelente meio de baixa energia, adequado para uso repetido por pessoas e/ou animais, com sedimentação incremental e erosão posterior limitada. Meio alcalino.
Planícies	Cortes realizados pela erosão fluvial, superfície de denudação, superfícies localizadas de lavagem.	Mobilização hidrodinâmica de carga suspensa e sedimentos de leito em variáveis limiares de energia.	Complexas sequências de fácies verticais e laterais, comumente lenticulares e parcialmente com acamamento cruzado, variando de argila a seixos.	Os assentamentos e a exploração dos recursos dependem da estação e do contexto de planície. A preservação dos sítios é ameaçada pela erosão periódica e pela constante instabilidade geomórfica.
Encostas	Denudação lenta ou rápida do topo ao fundo de vale de acordo com a declividade, ocorrendo destruição de solos e rochas.	Gama complexa de transferências por gravidade e hidrodinâmica.	Camadas grossas nos sopés, geralmente mal estratificadas, com fácies mescladas e, às vezes, apresentam-se deformadas.	A sedimentação no contexto de depressões e na base das vertentes pode preservar partes dos sítios em superfície, mas os palimpsestos secundários são mais frequentes devido a redistribuição.
Jazidas	Grandes depósitos de seixos nos velhos terraços ou terraços atuais dos rios.	Mobilização de alta energia e depósito quando a energia baixa.	Acumulações de distintos tipos de matérias-primas	Locais sistematicamente procurados para coleta de matéria-prima.

Fonte: Adaptado de Butzer (1982).

A mobilidade é a movimentação das pessoas ou grupos nos diversos setores da paisagem e pode ser investigada a partir de vários aspectos, como escala temporal e

espacial, lógica motivacional, tecnologia, dinâmica e ontologia (David; Lamb; Kaiwari, 2014; Merencio, 2021).

De acordo com Bueno e Dias (2025), a relação entre mobilidade e conhecimento ambiental levanta questões específicas, sobretudo quando envolve a dispersão de populações em áreas até então pouco habitadas ou pouco frequentadas. Conhecer um ambiente mobiliza diferentes níveis de informação diretamente vinculados às vivências cotidianas dos grupos humanos e que podem ser sintetizados em três dimensões: locacional, limitante e social. A dimensão locacional refere-se à identificação dos recursos disponíveis no território, como fontes de água, alimentos, matérias-primas, plantas e animais, respondendo, em termos práticos, à questão “onde estão as coisas?”. A dimensão limitante diz respeito às condições ecológicas que estruturam esse espaço, incluindo variações sazonais, fertilidade dos solos, eventos climáticos e o suporte ecológico da área. Por fim, o conhecimento social corresponde ao processo pelo qual a paisagem passa a ser socialmente significada, estabelecendo conexões entre o imaginário dos grupos e determinados elementos do espaço. Nesse processo, os lugares deixam de ser apenas meios de subsistência e passam também a constituir referências simbólicas, frequentemente nomeadas a partir de elementos cosmológicos.

A análise da dificuldade de mobilidade – pautada no tempo e energia dispendidos pelos antigos grupos humanos nos processos de deslocamento na área em estudo – foi aqui realizada a partir de elementos como vegetação, solos, rede de drenagem, rochas e conectividade física entre as subunidades de paisagem do planalto do São Francisco e da depressão do rio Jequitaiá, considerando a organização topográfica e os gradientes de declividade para avaliar a circulação e o grau de conexão entre compartimentos. Esses parâmetros permitiram identificar corredores naturais de passagem e níveis de dificuldade de deslocamento, os quais foram posteriormente sintetizados no mapa de acessibilidade da área. As categorias (Tabela 1) para descrições de declividade do relevo em análise seguem as classes propostas pela Reunião Técnica de Levantamento de Solos (1979).

Tabela 1. Classes de declividade.

Classe	Declividade
Plano	Até 3%
Suave-ondulado	3 – 8%
Forte-ondulado	8-20%
Montanhoso	45-75%
Escarpado	Acima de 75%

Fonte: Reunião Técnica de Levantamento de Solos (1979).

Conforme explanado anteriormente, as categorias de dificuldade de mobilidade não constituem uma transposição direta dos valores de declividade. Trata-se de uma junção entre a declividade, os tipos de solo, rochas, vegetação e a presença, ou ausência, de rede de drenagem. Esses fatores foram avaliados em gabinete e a partir das inúmeras incursões e caminhamentos realizados em campo (Quadro 2).

A visibilidade foi analisada para compreender a relação entre os grupos humanos e a sua percepção do espaço, destacando o papel dos pontos de observação na vigilância e na construção simbólica do território. Simulações de campos de visão contínuos entre subunidades foram realizadas com a ferramenta *Viewshed* do módulo 3D Analyst (ArcGIS

10.1) e a partir de dados altimétricos do Projeto TOPODATA (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [INPE], 2000). As bacias visuais obtidas ultrapassaram os limites da sub-bacia do Riacho Fundo, abrangendo áreas contíguas relevantes para a compreensão da amplitude do campo visual regional.

Quadro 2. Classes de dificuldade de mobilidade.

Classe	Descrição
Muito alta	Áreas com relevo forte, ondulado a escarpado, solos rasos, rochas pelíticas e/ou sedimentos de fundo de vale do Riacho Fundo e/ou contato das rochas pelíticas com níveis carbonáticos.
Alta	Áreas de relevo plano a montanhoso, rochas pelíticas, solos relativamente instáveis associados diretamente às frentes erosivas ou áreas de relevo plano a montanhoso, com rochas carbonáticas dos maciços que sofreram carstificação que configuram campo de karren e/ou abatimentos de blocos carbonáticos e/ou vegetação de mata seca e/ou solos do epicarste sujeitos a hidrodinâmica sazonal.
Média	Áreas de relevo plano a forte ondulado, rochas pelíticas, solos relativamente estáveis, cerrado <i>stricto sensu</i> e interrupção da linearidade/conexão do relevo pela presença de maciços calcários adjacentes, com eventuais áreas de mata galeria e veredas.
Baixa	Áreas de relevo plano a forte ondulado, rochas pelíticas e/ou sedimentos de planície de inundação do Riacho Fundo, solos relativamente estáveis e cerrado <i>stricto sensu</i> , com eventuais áreas de mata galeria e veredas.
Muito baixa	Áreas de relevo plano a suave-ondulado, rochas pelíticas, solos relativamente estáveis, cerrado <i>stricto sensu</i> e rede de drenagem sem planície de inundação associada.

Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Os padrões de insolação foram calculados com a ferramenta *Solar Radiation* do módulo Spatial Analyst (ArcGIS) e consideraram declividade, orientação, altitude e sombreamento do relevo. As vertentes voltadas para o norte mostraram-se mais ensolaradas e secas, enquanto aquelas voltadas para o sul apresentaram menor radiação e maior umidade, permitindo distinguir zonas preferenciais de ocupação e práticas de subsistência.

A disponibilidade de matérias-primas líticas foi analisada a partir das jazidas de seixos situadas nos terraços fluviais do Riacho das Pedras, do Riacho Fundo, do rio Jequitai e do rio São Francisco e comparadas à localização dos sítios arqueológicos. Essa correlação evidenciou o domínio dos locais de aprovisionamento e o esforço de transporte dos materiais, geralmente restrito a percursos curtos de até cinco quilômetros e condicionados pela topografia (Penha, 2015).

As oportunidades de caça, pesca e coleta foram avaliadas conforme os conjuntos faunísticos e florísticos das subunidades, abrangendo Cerrado, Mata Seca, Veredas e ambientes aquáticos lóticos e lênticos. Esses setores reuniam ampla diversidade de recursos vegetais e animais, configurando um ambiente favorável à subsistência e à permanência dos grupos caçadores e coletores que ocuparam a região.

O conceito de grupos caçadores-coletores é amplamente utilizado na antropologia e na arqueologia para designar sociedades cuja subsistência se baseia predominantemente na exploração direta dos recursos naturais por meio da caça, da coleta vegetal, da pesca e do aproveitamento de diferentes recursos disponíveis no ambiente. Apesar de sua aparente simplicidade descritiva, o termo consolidou-se como uma categoria analítica

destinada a compreender formas específicas de organização social, mobilidade e relação com o território.

Pesquisas etnográficas e arqueológicas, desenvolvidas sobretudo a partir das décadas de 1960 e 1970, contribuíram para uma profunda revisão dessa interpretação que, inicialmente, estava associada às classificações evolucionistas (Morgan, 1877; Tylor, 1871). Trabalhos com os conceitos organizados por Lee e DeVore (2017), bem como as reflexões de Sahlins (1972), demonstraram que muitas sociedades de caça e coleta apresentam sistemas sociais complexos e estratégias econômicas altamente eficientes.

Paralelo a isso, na arqueologia, as abordagens processuais passaram a enfatizar a análise das estratégias adaptativas desses grupos, sobretudo por meio do estudo dos sistemas de assentamento, de mobilidade e do uso do espaço. Nesse campo, os trabalhos de Binford (1980) foram particularmente influentes, pois propuseram modelos que distinguem diferentes formas de mobilidade e organização territorial entre grupos caçadores-coletores e destacaram a importância das relações entre comportamento humano e condições ecológicas.

Posteriormente, diferentes autores buscaram aprofundar a compreensão da diversidade interna dessas sociedades. Woodburn (1982), por exemplo, distinguiu sistemas de retorno imediato e retorno diferido, enquanto Testart *et al.* (1982) e Testart (1988) destacaram a existência de formas complexas de organização social e econômica entre grupos de caçadores-coletores, incluindo casos com desigualdades sociais e sistemas de armazenamento. Ao mesmo tempo, abordagens mais recentes têm enfatizado a relação entre humanos e ambiente. Nesse sentido, Ingold (2000) propõe compreender os modos de vida, caça e coleta não apenas como estratégias econômicas, mas como formas particulares de habitar o mundo, em que conhecimento, prática e paisagem são construídos conjuntamente ao longo das trajetórias de vida e deslocamento dos grupos.

A arqueologia contemporânea tem enfatizado a diversidade dos complexos sistemas de conhecimento ambiental e procurado compreender as múltiplas maneiras pelas quais esses grupos estruturam suas relações com o território, com os recursos e com os universos simbólicos que dão sentido às paisagens que habitam.

Terceiro passo: integrando as oportunidades e reconhecendo interconexões e zonas orgânicas

Após a identificação e a espacialização das oportunidades, foi realizada uma análise integrada, que objetivou reconhecer a articulação entre elas, os distintos Currais de Pedra, suas interconexões regionais e as possíveis zonas orgânicas expressas pela disponibilidade consorciada de oportunidades de uso do território. Para isso, foram elaborados três perfis, denominados geológico, geomorfológico e geoarqueológicos, que sintetizam as oportunidades reconhecidas no território e permitem relacioná-las ao contexto geoarqueológico do Alto Médio São Francisco. As curvas de nível com equidistância de 30 metros foram extraídas do *raster* altimétrico do Projeto TOPODATA (Inpe, 2000). Os perfis topográficos foram gerados com ferramentas do módulo 3D Analyst no ArcGIS 10.1 e as informações geológicas foram integradas a partir das folhas Pirapora, Ibiaí, Coração de Jesus e Jequitaiá, na escala 1:100.000, e tornadas produtos finalizados no CorelDRAW. Esses perfis reúnem informações sobre a topografia, as unidades morfológicas da sub-bacia do Riacho Fundo, as subunidades de paisagem e as oportunidades relacionadas à acessibilidade, mobilidade, potencial para horticultura, caça, pesca e coleta. A radiação solar e as bacias visuais topográficas também foram consideradas na análise, embora não tenham sido incluídas graficamente

nos perfis devido à sua natureza distinta. A partir da análise dos perfis, foram propostas zonas orgânicas na área de estudo, espacializadas em mapa temático.

O resgate e a integração dessas oportunidades dentro dos Currais de Pedra foram associados ao conhecimento acumulado sobre a ocupação arqueológica antiga da porção Centro-Norte de Minas Gerais, permitindo discutir semelhanças e diferenças entre esses contextos e evidenciar o potencial excepcional da área. Essa abordagem contribui para ampliar a compreensão sobre os processos de dispersão e fixação dos grupos humanos nas paisagens interiores do Brasil Central, oferecendo elementos relevantes para o debate sobre as rotas e os modos de chegada das primeiras populações humanas às Américas.

RESULTADOS DOS ESTUDOS

No Centro-Norte de Minas Gerais, a Região Cárstica dos Currais de Pedra insere-se em um domínio geomorfológico estratégico de transição entre o planalto do São Francisco, o planalto do Espinhaço e a Depressão Sanfranciscana. Essa posição limítrofe, associada à evolução de superfícies de aplainamento sucessivas e à dissecação diferencial do relevo, resultou em um mosaico de elevada heterogeneidade ambiental. Tal configuração não apenas condiciona os fluxos hídricos, a insolação e a conectividade topográfica, mas também organiza as oportunidades de mobilidade, visibilidade e acesso a recursos naturais por grupos humanos pretéritos.

Sob uma perspectiva geoarqueológica multiescalar, a paisagem é compreendida como produto da interação entre processos geodinâmicos e morfogenéticos e práticas culturais. A análise integrada das escalas mega regional, regional e local permite reconhecer como superfícies planálticas, frentes erosivas, fundos de vale e maciços cársticos constituem compartimentos funcionais interdependentes. Esses compartimentos influenciam tanto a formação dos contextos sedimentares quanto a organização do território por grupos caçadores-coletores.

A presente interpretação geoarqueológica da Região Cárstica dos Currais de Pedra articula a análise geomorfológica e as oportunidades de uso do território por meio da integração entre as condições de acessibilidade, mobilidade, visibilidade, insolação e disponibilidade de recursos naturais. Daí decorre a compreensão de como a estrutura física da paisagem moldou práticas de circulação, assentamento e significação simbólica no espaço, o que contribui para uma interpretação sistêmica das relações entre forma, processo e uso dos recursos pelos antigos grupos humanos no Alto Médio São Francisco.

Do mega regional às subunidades de paisagem nos Currais de Pedra

A análise geomorfológica multiescalar da Região Cárstica dos Currais de Pedra evidencia um território de transição entre grandes compartimentos estruturais do Alto Médio São Francisco. Em escala mega regional, a bacia do rio Jeiquitaí, que abriga a sub-bacia do Riacho Fundo, constitui um ponto de contato entre o planalto do São Francisco, o planalto do Espinhaço e a Depressão Sanfranciscana. Essa configuração singular resulta da sobreposição de superfícies de aplainamento sucessivas – Sul-Americana, Sul-Americana I e Sul-Americana II – e de elementos morfológicos residuais, como a Serra do Cabral e as escarpas do Espinhaço Meridional (Valadão, 1998). Tais feições, herdeiras de longos processos de soerguimento e dissecação, criam um relevo escalonado e contrastante, onde planaltos elevados e depressões amplas se articulam em um mesmo domínio geomorfológico. Nesse contexto, a área dos Currais de Pedra ocupa posição intermediária, conectando superfícies planálticas e vales rebaixados, o que explica tanto sua complexidade geomorfológica quanto seu potencial para o estabelecimento de

antigas ocupações humanas. Em escala regional, a compartimentação da sub-bacia do Riacho Fundo revelou unidades morfológicas principais, que estão listadas no Quadro 3.

Quadro 3. Unidades morfológicas: sub-bacia Riacho Fundo.

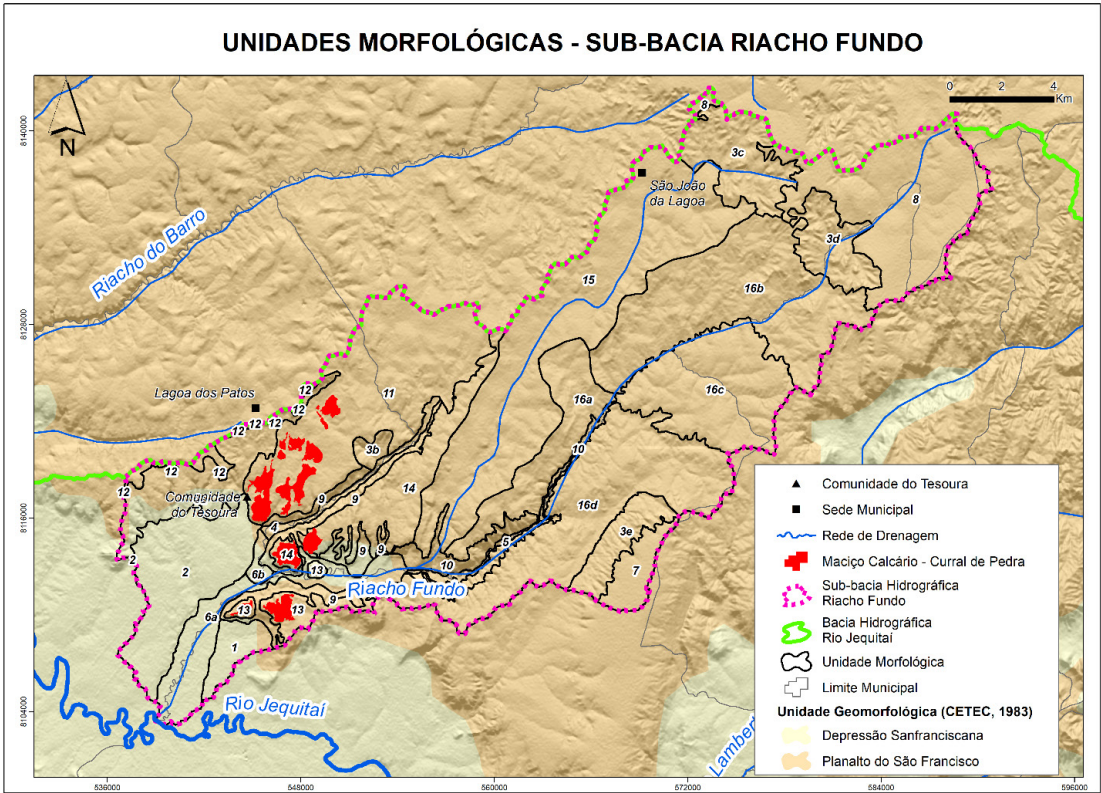
Código	Unidade Morfológica	Código	Unidade Morfológica
1	Depressão do rio Jequitaiá	8	Platô – Córrego Buritizal
2	Depressão do rio Jequitaiá/Riacho Fundo	9	Ruptura de declive I
3a	Frente erosiva I	10	Ruptura de declive II
3b	Frente erosiva II	11	Sup. Suavemente Inclinada para SW* – Duplamente Conectada
3c	Frente erosiva III	12	Superfície tabular do Riacho do Boqueirão
3d	Frente erosiva IV	13	Superfície tabular Residual Desconectada
3e	Frente erosiva V	14	Superfície tabular residual* – Conectada
4	Fundo de vale do Rio das Pedras	15	Vertentes dissecadas do Córrego Sanharó
5	Fundo de vale do Riacho Fundo	16a	Vertentes dissecadas do Riacho Fundo IV
6a	Planície/Fundo de vale do Riacho Fundo	16b	Vertentes dissecadas do Riacho Fundo I
6b	Planície/Fundo de vale do Rio das Pedras	16c	Vertentes dissecadas do Riacho Fundo II
7	Platô – Serra das Porteiras	16d	Vertentes dissecadas do Riacho Fundo III

Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Essas unidades morfológicas estão dispostas ao longo de um eixo sudoeste-nordeste e associadas aos diferentes níveis das superfícies de aplainamento (Figura 3). O setor de montante é marcado por planaltos pouco dissecados, enquanto as porções intermediárias concentram vertentes e frentes erosivas que conectam as superfícies mais elevadas às tabulares e suavemente inclinadas. À jusante, predominam escarpas abruptas, fundos de vale e planícies fluviais, configurando o contato direto entre o planalto do São Francisco e a Depressão Sanfranciscana. Essa gradação altimétrica, que ultrapassa 400 metros entre as cotas extremas, traduz-se na principal dualidade da paisagem, que se faz entre superfícies amplas e contínuas e zonas de transição fortemente entalhadas, cuja estrutura influencia tanto a dinâmica geomorfológica atual quanto as possibilidades pretéritas de circulação e fixação humana.

Na escala local, essa dualidade se manifesta com maior complexidade nos maciços calcários dos Currais de Pedra, onde o relevo fragmentado contrasta com a amplitude das superfícies planas adjacentes. A subdivisão das unidades morfológicas em subunidades de paisagem permitiu reconhecer a diversidade de contextos ambientais e as distintas oportunidades associadas a cada setor, quais sejam planícies, fundos de vale, vertentes e maciços cársticos (Quadro 4).

Figura 3. Unidades morfológicas no contexto do Riacho Fundo.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Quadro 4. Subunidades de paisagem: Região Cárstica dos Currais de Pedra.

Código	Subunidade de Paisagem	Código	Subunidade de Paisagem
1	Área úmida	5j	Fundo de vale – Córrego Pindaibinha
2	Depressão do rio Jequitai	5k	Fundo de vale – Córrego Sentinela
3	Depressão suspensa	5l	Fundo de vale – Riacho do Boqueirão
4a	Frente erosiva I	5m	Fundo de vale – Riacho Fundo
4b	Frente erosiva II com vegetação arbórea – arbustiva adjacente em calcário	5n	Fundo de vale – Rio das Pedras
4c	Frente erosiva III	6	Maciço calcário
4d	Frente erosiva IV	7	Mata seca
4i	Frente erosiva IX	8	Morro – Prolongamento Planáltico
4f	Frente erosiva V	9	Planície
4e	Frente erosiva VI	10	Ruptura de declive
4g	Frente erosiva VII	11	Sopé
4h	Frente erosiva VIII	12	Superfície Suavemente Inclinada para SW* – Duplamente Conectada
4j	Frente erosiva X	13	Superfície tabular do Riacho do Boqueirão
5a	Fundo de vale – Afluente do Córrego Lages	14	Superfície tabular residual* – Conectada
5b	Fundo de vale – Afluente do Rio Jequitai	15	Superfície tabular residual* – Desconectada

continua...

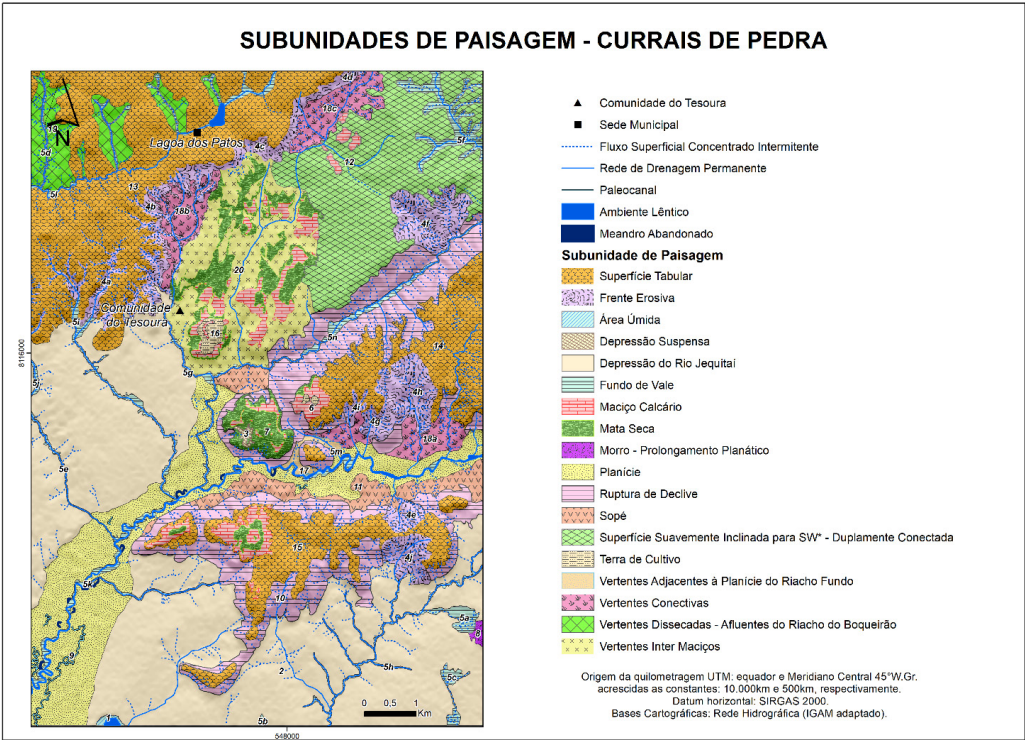
Quadro 4. Continuação

Código	Subunidade de Paisagem	Código	Subunidade de Paisagem
5c	Fundo de vale – Afluente do Rio Jequitai	16	Terra de cultivo
5d	Fundo de vale – afluentes do Riacho do Boqueirão	17	Vertentes adjacentes à Planície do Riacho Fundo
5e	Fundo de vale – Córrego Angical	18a	Vertentes conectivas – Frentes erosivas e planície do Riacho Fundo
5f	Fundo de vale – Córrego Buracos	18b	Vertentes conectivas entre domínios carbonáticos
5g	Fundo de vale – Córrego do Tesoura	18c	Vertentes conectivas entre frente erosivas areníticas e superfície suavemente inclinada para SW – Duplamente Conectada
5h	Fundo de vale – Córrego Lages	19	Vertentes dissecadas – Afluentes do Riacho do Boqueirão
5i	Fundo de vale – Córrego Mocambo	20	Vertentes intermaços

Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Esses ambientes de elevada heterogeneidade geomorfológica e ecológica configuraram um mosaico de recursos e abrigos naturais que favoreciam atividades de caça, coleta e abrigo, integrando-se funcionalmente às rotas de mobilidade entre planalto e depressão. Assim, a leitura articulada das três escalas revela que a Região Cárstica dos Currais de Pedra é resultado de uma longa história de interações entre processos geológicos, morfogenéticos e culturais, constituindo uma paisagem de exceção, onde forma e uso se entrelaçam na estrutura profunda do território (Figura 4).

Figura 4. Subunidades de paisagem: Região Cárstica dos Currais de Pedra.



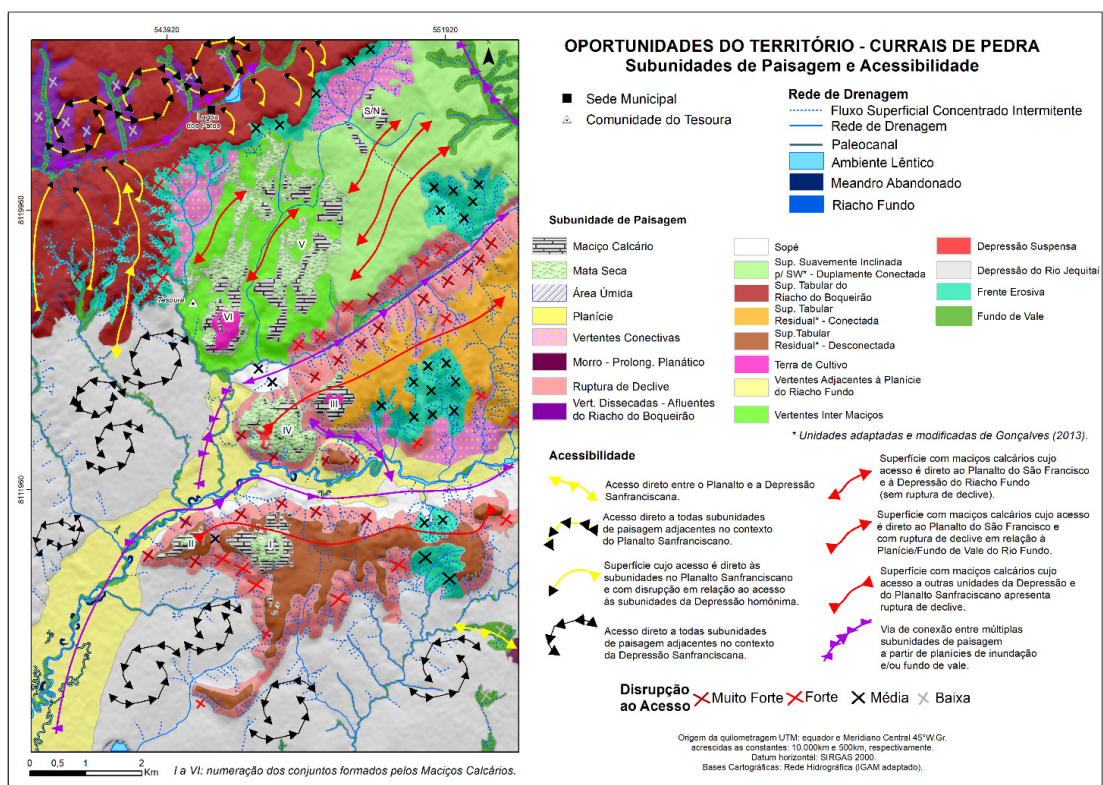
Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

As oportunidades de uso do território nas subunidades de paisagem

A análise das oportunidades de uso e ocupação do território pelos grupos caçadores, coletores e pescadores na Região Cárstica dos Currais de Pedra revela um mosaico funcional de subunidades de paisagem, em que as características geomorfológicas, microclimáticas e ecológicas definem diferentes potencialidades de exploração, mobilidade e permanência. De forma integrada, foram avaliados os aspectos de acessibilidade, mobilidade, visibilidade, insolação e disponibilidade de recursos naturais (caça, pesca e coleta), considerando tanto o contexto do planalto do São Francisco quanto da Depressão Sanfranciscana.

A acessibilidade ao território é controlada principalmente pela compartimentação topográfica e pela presença de rupturas de vertente (Figura 5). Os maciços calcários dos Currais I e II, situados sobre a Superfície Tabular Residual Desconectada, apresentam as condições mais restritivas de acesso, uma vez que estão isolados por vertentes abruptas com declividades de até 40° e rupturas de cerca de 200 m de altura. Já os Currais III e IV, localizados na superfície tabular residual conectada, mantêm ligação direta com o planalto do São Francisco, oferecendo acesso mais favorável por meio de rotas que seguem os interflúvios e frentes erosivas de menor inclinação. As vertentes intermaciço e a superfície suavemente inclinada a sudoeste, que conectam o planalto à depressão, constituem as áreas mais acessíveis, permitindo comunicação direta entre os dois compartimentos morfológicos e configurando caminhos preferenciais de circulação. Por sua vez, a depressão do rio Jequitáí representa a zona mais permeável da paisagem, com acesso direto a todas as subunidades circundantes, funcionando como um eixo de integração topográfica e ambiental.

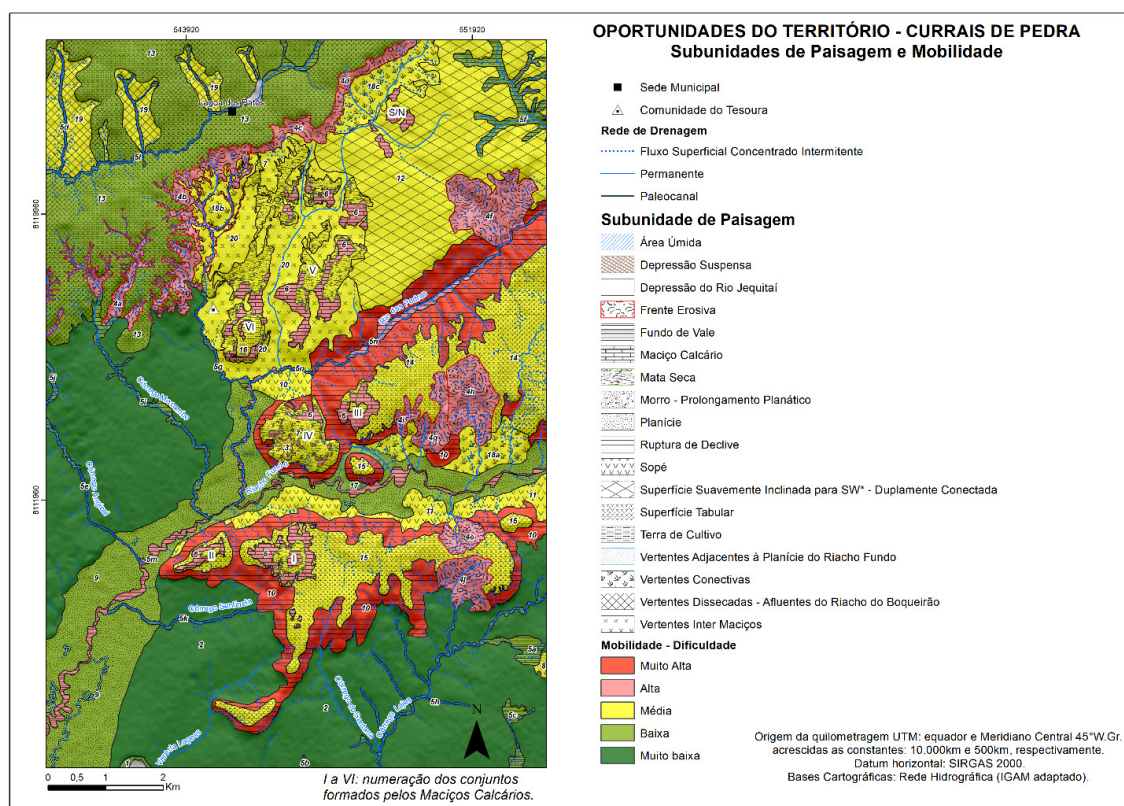
Figura 5. Acessibilidade: Região Cárstica dos Currais de Pedra.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

A mobilidade dentro dessas subunidades reflete a declividade e a rugosidade do relevo (Figura 6). As rupturas de vertente e as frentes erosivas apresentam mobilidade muito restrita, limitando o deslocamento e a ocupação prolongada. Em contraste, as superfícies tabulares residuais conectada e desconectada, as vertentes intermácio e a superfície suavemente inclinada oferecem condições de mobilidade moderada, adequadas a deslocamentos cíclicos e atividades de subsistência. A depressão do rio Jequitai apresenta as melhores condições de mobilidade, devido às declividades suaves e à continuidade espacial das vertentes, características que a tornam uma via natural de circulação humana e animal. As planícies aluviais e fundos de vale, sobretudo nos trechos médio e inferior do Riacho Fundo e do Rio das Pedras, funcionam como corredores de trânsito sazonalmente limitados pelas variações do nível da drenagem.

Figura 6. Mobilidade: Região Cárstica dos Currais de Pedra



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

A visibilidade do território foi analisada por meio de simulações de linhas de visada ao longo de seis trajetos hipotéticos (Quadro 5). O Caminho I, traçado sobre a superfície tabular residual desconectada, apresentou as bacias visuais mais amplas, que abrangem desde o flanco oriental da Serra da Água Fria até trechos das serras do Cabral, das Porteiras e da Onça, além de porções das depressões dos rios Jequitai e São Francisco. Embora essa superfície seja de difícil acesso, ela oferece pontos privilegiados para vigilância e orientação espacial, sugerindo seu valor estratégico para observação e controle do território. Os caminhos estabelecidos nas superfícies tabulares e nas vertentes intermácio (Caminhos II a IV) também apresentam amplas áreas de visada, incluindo relevos elevados e porções significativas da depressão, o que reforça a importância dessas zonas na percepção e no uso do espaço pelos grupos humanos antigos.

Quadro 5. Caminhamentos hipotéticos: Região Cárstica dos Currais de Pedra.

Bacia Visual Topográfica	Subunidades de Paisagem	Extensão do caminhamento (km)
Caminhamento I – Currais de Pedras I e II	Superfície tabular residual* – desconectada Ruptura de declive Mata seca Maciço calcário	10,09
Caminhamento II – Currais de Pedras III e IV	Superfície tabular residual* – conectada Ruptura de declive Mata seca Maciço calcário Depressão suspensa	8,76
Caminhamento III – Currais de Pedras V e VI	Vertentes intermaciços Terra de cultivo Superfície suavemente inclinada para sw* – duplamente conectada Mata seca Maciço calcário	10,25
Caminhamento IV – Superfície tabular do Riacho do Boqueirão	Superfície Tabular do Riacho do Boqueirão	9,92
Caminhamento V – Fundo de vale Riacho Fundo	Sopé Planície Fundo de Vale do Riacho Fundo	7,78
Caminhamento VI – Fundo de vale Rio das Pedras	Sopé Ruptura de Declive Planície Fundo de Vale – Rio das Pedras Frente Erosiva V	9,28

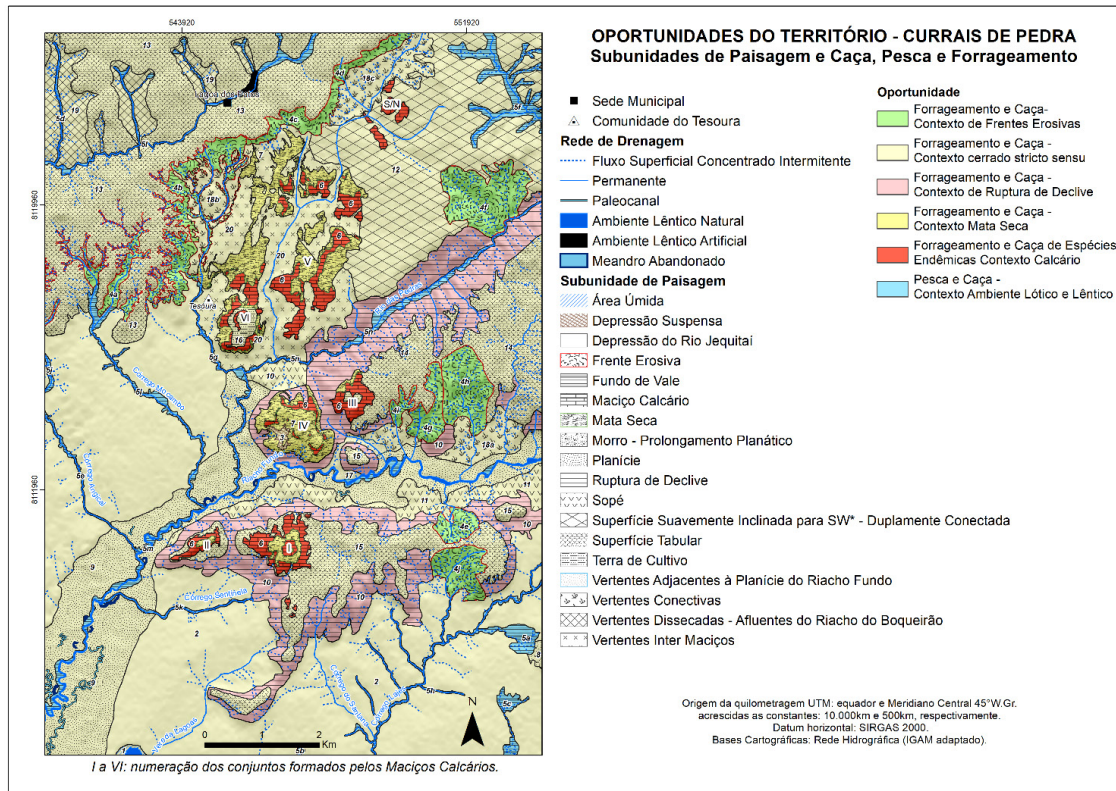
Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

A insolação apresenta padrões bem definidos e influencia diretamente as condições microclimáticas e ecológicas do território. Especialmente nas rupturas de vertente das superfícies tabulares, as vertentes voltadas para o norte apresentam de valores médios a valores altos de insolação, caracterizando ambientes mais secos e propícios à circulação. As vertentes voltadas para o sul e sudoeste, mais sombreadas e úmidas, concentram maior diversidade de vegetação e recursos hídricos, associando-se a oportunidades de coleta e refúgio. Nas superfícies tabulares e vertentes intermaciço relacionadas ao planalto do São Francisco, predominam valores médios de insolação, enquanto as paisagens de sopé registram radiação média e alta, favorecendo uma vegetação mais aberta. As oportunidades de caça, pesca e coleta distribuem-se de modo complementar entre as subunidades (Figura 7).

Nas subunidades de cerrado *stricto sensu*, predominam espécies de pequeno porte e recursos vegetais sazonais, enquanto nas paisagens calcárias e florestas secas, associadas aos maciços dos currais, concentram-se espécies endêmicas e uma maior diversidade ecológica, configurando paisagens excepcionais. Apesar das declividades acentuadas, as frentes erosivas e rupturas de vertente representam áreas estratégicas de caça, pois, durante o período chuvoso, funcionam como corredores de drenagem temporários que atraem fauna terrestre em busca de água. Os fundos de vale abrigam ambientes lenticos e lóticos com presença de peixes, crustáceos e gastrópodes e sua abundância pode ter sido

ainda maior sob condições paleoclimáticas mais úmidas. As escavações arqueológicas em andamento indicam uso diversificado do território, incluindo coleta de frutos de palmeiras e exploração de recursos faunísticos variados, além da integração simbólica desses elementos à cosmologia dos grupos, como atestam as representações rupestres em abrigos e cavernas.

Figura 7. Caça, pesca e forrageamento: Região Cárstica dos Currais de Pedra.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

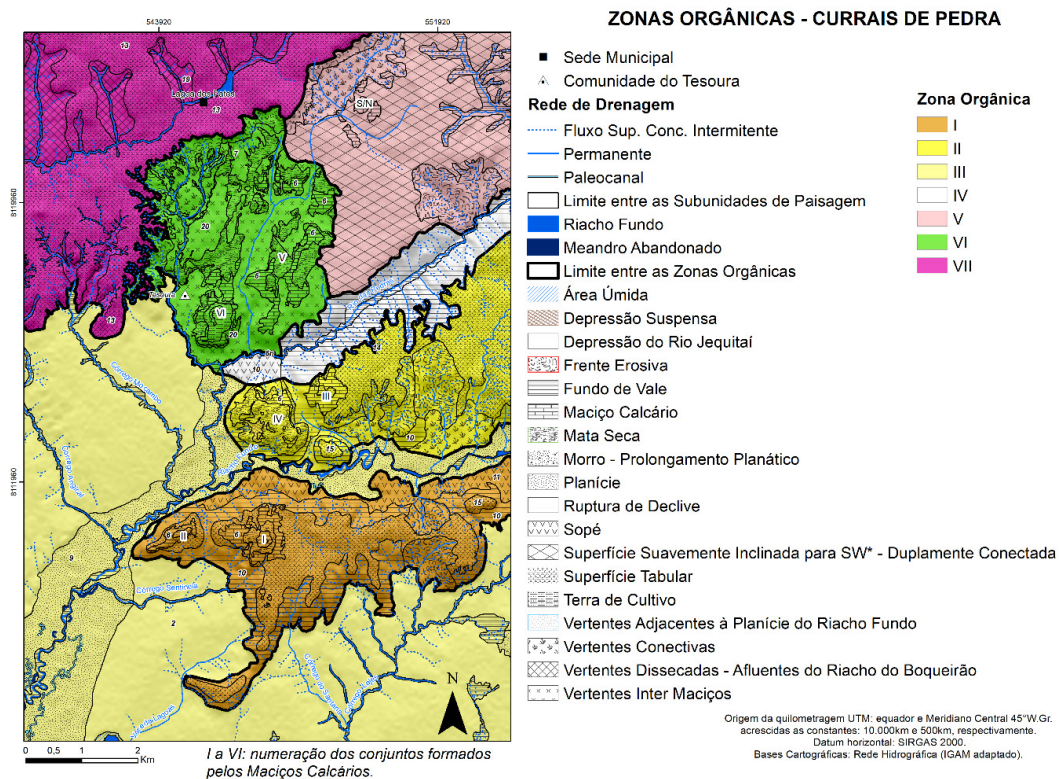
Integrando as oportunidades de uso do território em zonas orgânicas

Os resultados das análises de oportunidades em diferentes escalas permitiram reconhecer sete zonas orgânicas que compõem o potencial uso do território por grupos humanos no passado. O mapa apresentado na Figura 8 representa essas zonas e três perfis geológico, geomorfológico e geoarqueológicos foram elaborados para a análise integrada dessas zonas. A Seção I, denominada Centro-Norte, abrange os Currais de Pedra V e VI; a Seção II ocupa a porção central da sub-bacia do Riacho Fundo e compreende os Currais III e IV e a Seção III, localizada ao sul, engloba os Currais I e II. A localização no espaço dos três perfis, bem como o resultado da integração de dados são apresentados como material suplementar deste artigo.

A Zona I está situada em contexto de planalto isolado entre 650 e 750 metros de altitude. Ela apresenta amplas bacias visuais, que correspondem às áreas visíveis a partir de um ponto de observação, de um conjunto de pontos ou um caminamento linear específico. Essa zona possui difícil acessibilidade devido à forte ruptura de declive. Abriga cavidades adornadas com grafismos rupestres indicativas do uso cerimonial e simbólico, como a Lapa do Sol. A baixa drenagem e as declividades, cujas classes variam

de forte-ondulado a montanhoso, limitam o potencial hortícola, mas, em contraste, há abundantes oportunidades de caça e coleta nesses ambientes calcários e de floresta seca.

Figura 8. Zonas Orgânicas: Região Cárstica dos Currais de Pedra.



Fonte: Adaptado de Coeli (2020).

Também situada em um planalto, a Zona II se conecta parcialmente a outros setores da sub-bacia do Riacho Fundo e apresenta altitudes semelhantes, isto é, entre 625 e 750 metros. Essa zona possui boas condições visuais e insolação variável entre os flancos norte e sul, mas mobilidade entre as categorias média e alta. O potencial hortícola é restrito, com destaque para oportunidades de caça e coleta associadas a contextos endêmicos de vegetação seca.

A Zona III corresponde à depressão do rio Jequitai e é marcada por declividades das classes plano e suave-ondulado, alta conectividade e baixa dificuldade de deslocamento. Ela reúne ambientes de cerrado com abundância de recursos hídricos e solos férteis, oferecendo condições ideais para assentamentos prolongados e práticas hortícolas, além de caça e pesca em ambientes lóticos e léticos.

A Zona IV, composta por fundos de vale, rupturas de declive e sopés, representa um corredor estratégico entre diferentes compartimentos da paisagem. Suas cascalheiras de quartzito e silexito foram amplamente utilizadas como fontes de matéria-prima lítica. Apesar da mobilidade difícil nas encostas, os fundos de vale favoreceram atividades de caça e pesca e funcionaram como rotas de circulação regional.

A Zona V, formada frentes erosivas e superfícies cujas declividades variam entre plano e suave-ondulado, abriga maciços calcários menores e múltiplas conexões com as zonas vizinhas; apresenta insolação elevada nas encostas, média mobilidade e bom potencial hortícola nos setores planos, além de oportunidades de caça e coleta em contextos endêmicos de calcários.

A Zona VI destaca-se pela alta concentração de maciços calcários, florestas secas e áreas de cerrado e veredas, reunindo as melhores condições ambientais para ocupações mais duradouras. Os solos mais desenvolvidos e a boa drenagem sustentam um potencial elevado para horticultura, caça e coleta. A Essa zona possui médio grau de dificuldade de mobilidade e as bacias visuais são moderadas, refletindo uma zona de uso intensivo e diversificado do território.

Por fim, associada à superfície tabular do Riacho do Boqueirão e suas encostas dissecadas, a Zona VII integra de forma direta o planalto e a depressão adjacente. Com excelente visibilidade panorâmica (Coeli, 2020) e fácil circulação, essa zona conecta os principais conjuntos dos currais e permite visualizar amplas porções da Serra das Porteiras, da Serra da Água Fria e do vale do São Francisco. Ela apresenta alto potencial hortícola e recursos de cerrado abundantes, consolidando-se como área estratégica de transição entre as porções altas e baixas da bacia.

Em conjunto, as sete zonas orgânicas expressam a articulação funcional entre os compartimentos geomorfológicos da sub-bacia do Riacho Fundo, evidenciando como as condições de relevo, insolação, conectividade e recursos moldaram um território de oportunidades que foi explorado e significado por grupos caçadores e coletores no Centro-Norte de Minas Gerais.

DISCUSSÃO

Esta discussão apresenta como a compartimentação morfológica da paisagem permite evidenciar três aspectos fundamentais, associando-a à identificação de oportunidades de uso do território, a partir de grupos caçadores, coletores, pescadores, e à integração desses elementos em zonas orgânicas. O primeiro aspecto se refere a como os Currais de Pedra, situados em um contexto geomorfológico anômalo, configuram uma área particularmente propícia à ocupação humana antiga; o segundo trata como essas feições se integram a um contexto arqueológico mais amplo e revelam conexões regionais que tornam a área um terreno fértil para investigações sobre o povoamento das Américas e, por fim, o terceiro aspecto discute como os avanços recentes da pesquisa geoarqueológica contribuem para evidenciar essas potencialidades e integra os resultados obtidos neste estudo às discussões contemporâneas sobre a formação e a dinâmica das paisagens ocupadas por grupos caçadores, coletores e pescadores no Centro-Norte do estado de Minas Gerais.

O primeiro aspecto está discute o papel dos Currais de Pedra enquanto um dos mais expressivos exemplos de carste suspenso na depressão do rio São Francisco e, simultaneamente, de anomalia morfológica que conecta ambientes distintos do relevo regional. Localizados na transição entre o planalto do São Francisco e a Depressão Sanfranciscana, esses maciços calcários configuram um ponto estratégico entre domínios altimétricos e litológicos contrastantes. Ao leste, estendem-se as elevações quartzíticas do Espinhaço e da Serra do Cabral; ao oeste, a depressão do São Francisco se abre em ampla superfície de relevo de suave e ondulado a plano: entre ambos, sucedem-se, em curtas distâncias, superfícies planálticas dissecadas, frentes erosivas e escarpas que criam gradientes marcantes de energia, mobilidade e acessibilidade. Em um espaço reduzido, essa estrutura geomorfológica reúne mirantes naturais com amplas bacias visuais, encostas abruptas, fundos de vale interligados, abrigos em paredões rochosos e entradas de cavidades e condutos, compondo um cenário de alta diversidade ambiental e estratégica.

Essa condição é reforçada pela abundância e variedade de matérias-primas líticas disponíveis. Nos terraços e calhas dos rios Tesoura, Fundo, Jequitai e São Francisco, há seixos de quartzito e silexito; nas serras vizinhas, encontramos quartzos hialinos

e quartzitos finos, e, nos maciços calcários, temos minerais adequados ao lascamento e calcário em grande disponibilidade e variedade. Essa diversidade sustentou cadeias operatórias simples e elaboradas desde o Pleistoceno final, incluindo o uso sistemático de seixos e de “fatiagem” por percussão direta dura, que resultaram na produção de lascas utilizadas diretamente ou pouco transformadas, semelhantes às observadas nas margens do São Francisco e no sítio Caixa d’Água, em Buritizeiro (Rodet *et al.*, 2007). A combinação entre mirantes, abrigos cársticos e a disponibilidade de recursos hídricos e minerais explica a recorrência de ocupações em abrigos, entradas de cavernas, áreas abertas e a presença de grafismos rupestres. Tais elementos indicam a formação de uma paisagem cultural em que circulação, subsistência e de ritualismo se entrelaçam.

As escavações e prospecções arqueológicas reforçam esse cenário e revelam o uso diversificado das subunidades de paisagem. Ambientes de Cerrado, Mata Seca, Veredas e margens fluviais concentraram atividades de caça, pesca e coleta, enquanto os rios Tesoura, Fundo, Jequitai e São Francisco atuaram também como eixos de mobilidade e contato. A heterogeneidade dos substratos e a abundância hídrica sustentaram fauna e flora ricas e integradas tanto à subsistência quanto ao universo simbólico dos grupos humanos. A disposição dos abrigos com grafismos parece muitas vezes ter sido orientada pela visibilidade e domínio do espaço, uma vez que os planaltos e maciços funcionaram como observatórios naturais sobre os vales e rotas de circulação, configurando uma paisagem simultaneamente estratégica e simbólica. Como apresentado, nos Currais de Pedra estão as áreas com as melhores condições observadas de bacias visuais, o que ressalta o potencial de visada do território.

Esse padrão espacial de oportunidades tem reflexo nas sete zonas orgânicas identificadas. Situadas em um planalto isolado e a altitudes entre 625 e 750 metros, as Zonas I e II destacam-se pela ampla visibilidade, dificuldade de acesso e, como revela o conduto totalmente pintado da Lapa do Sol, pelos usos cerimoniais e simbólicos. Nessas áreas, há abundância de oportunidades de caça e coleta em ambientes calcários e de floresta seca, assim como setores que guardam água de chuva durante muitos meses. A Zona III, que corresponde à depressão do rio Jequitai, apresenta relevo suave, alta conectividade e solos férteis, constituindo o setor de maior potencial para assentamentos prolongados e exploração de recursos aquáticos através, por exemplo, da pesca. Composta por fundos de vale e sopés, a Zona IV pode ter funcionado como corredor estratégico de circulação entre o planalto e a depressão e foi caracterizada por concentrar cascalheiras de quartzito e sílex – utilizadas como fontes de matéria-prima lítica –, recursos hídricos e de pesca, caça e coleta. Já a Zona V, formada por superfícies suavemente inclinadas e frentes erosivas, apresenta mobilidade média, além de reunir maciços calcários menores e oportunidades associadas a ambientes secos.

A Zona VI, de alta concentração de maciços calcários, florestas secas e veredas, reúne as condições mais favoráveis a uma ocupação duradoura, apresentando solos mais desenvolvidos, boa drenagem e abundância de recursos vegetais e animais. Trata-se de uma zona de uso intensivo e diversificado na qual a relação entre abrigo, água, caça e solos férteis pode ter contribuído com a consolidação de núcleos funcionais das atividades humanas no tempo. A Zona VII, associada à superfície tabular do Riacho do Boqueirão, integra planalto e depressão, oferecendo ampla visibilidade e facilidade de circulação. Essa zona conecta os principais conjuntos dos Currais, permitindo o controle visual de grandes áreas e possuindo recursos de cerrado abundantes. As sete zonas orgânicas expressam a articulação funcional entre relevo, insolação, conectividade e recursos, revelando um território de oportunidades múltiplas explorado e significado por grupos caçadores e coletores.

O segundo aspecto evidencia como os Currais de Pedra se inserem plenamente no sistema de ocupação arqueológico do Centro-Norte de Minas Gerais, conectando-se a regiões-chave para o entendimento do povoamento do Brasil Central. Ao norte, os vales do Peruaçu e de Montalvânia registram ocupações contínuas desde a transição Pleistoceno-Holoceno, indústrias líticas de cadeias operatórias simples e elaboradas, grafismos rupestres – denominados Tradições São Francisco e Nordeste –, restos vegetais silvestres e domesticados e sepultamentos (Prous, 2019; Ribeiro; Isnardis, 1997). Ao leste e ao sudeste, Diamantina (Isnardis, 2009) e Lagoa Santa apresentam paralelos tecnológicos e simbólicos, como grafismos da Tradição Planalto (Prous, 2019), usos intensivos de quartzo e quartzito e indústrias líticas diversificadas. O rio Jeiquitaí, que nasce no Espinhaço e é afluente do São Francisco, e o rio das Velhas, que conecta a Lagoa Santa ao mesmo vale, funcionam como corredores naturais de circulação e unem domínios serranos e cársticos. Nesse cenário, os Currais de Pedra constituem um nó de convergência, ao repetir padrões regionais, mas também apresentam singularidades notáveis, como painéis pintados em zonas escuras, composições geométricas e antropomorfas exclusivas e indústrias líticas que os conectam ao São Francisco, às regiões de Diamantina e ao vale do rio Peruaçu, o que reforça seu papel como território-chave para discutir rotas, ritmos e modos de assentamento inicial nas Américas.

O terceiro aspecto refere-se aos avanços recentes fornecidos pela pesquisa geoarqueológica, que ampliaram a compreensão da interação entre processos naturais e ocupação humana. Os Currais de Pedra resultam do rebaixamento do nível de base regional e da dissecação das superfícies que expuseram as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. O carste suspenso, que atualmente está desconectado do lençol freático, formou um mosaico de blocos, encostas e superfícies tabulares intercaladas por depressões internas. A dualidade litológica entre calcarenitos, porosos e favoráveis ao desenvolvimento de abrigos, e calcilutitos, argilosos e estáveis, determinou padrões distintos de ocupação. Nos primeiros, os grafismos rupestres concentram-se em condutos inteiramente pintados; nos segundos, ocorrem sob placas e tetos rochosos junto a solos e lagoas.

A indústria lítica reflete a circulação entre planalto e depressão evidenciada pelo transporte de seixos de quartzo e quartzito das barras fluviais até os maciços, demonstrando planejamento tecnológico e territorial (Campos, 2024; Zanon, 2025). Os solos locais, marcados pela alta variabilidade e enriquecimento fosfático (Pereira, 2022), resultam da interação entre processos biogênicos e antrópicos, o que favoreceu o desenvolvimento de solos férteis e vegetação densa. Em alguns pontos, há evidências de solos antrópicos incipientes, comparáveis às Terras Pretas Amazônicas ainda que em contexto extra-amazônico.

Considerando as datações já consolidadas de aproximadamente 13.000 cal BP para as áreas – vale do rio Peruaçu (12.070 ± 170 BP), Diamantina (12.150-11.710 Cal BP), Buritizeiro (12.780-12.120 cal BP) e Jeiquitaí (12.680-12.060 cal BP) –, é plausível supor que os Currais de Pedra também revelem ocupações associadas ao final do Pleistoceno e ao início do Holoceno. A riqueza geomorfológica, a diversidade ecológica e a variedade de vestígios reforçam essa hipótese. Assim, os Currais de Pedra não apenas configuram uma anomalia geomorfológica, mas representam um território onde processos geológicos, ecológicos e culturais convergem e oportunidades ecológicas, técnicas e simbólicas se multiplicam. Ao integrar as análises das zonas orgânicas à leitura arqueológica e às métricas de relevo, a geoarqueologia local oferece um modelo robusto para compreender a formação e a dinâmica das paisagens de caçadores e coletores no Brasil Central, contribuindo de modo decisivo para o debate sobre a chegada, dispersão e permanência dos primeiros grupos humanos nas Américas.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo reforçam a ideia de que a Região Cárstica dos Currais de Pedra é um território singular do Centro-Norte do estado de Minas Gerais, onde processos geológicos, geomorfológicos e culturais se entrelaçam na longa duração da ocupação humana. A integração entre análises megageomorfológicas, morfométricas e geoambientais revelou que os currais configuram uma anomalia geomorfológica notável, expressa na presença de um carste suspenso desconectado do lençol freático e na composição por maciços calcários, superfícies tabulares e vales interconectados. Essa configuração, aliada à disponibilidade de matérias-primas líticas, recursos hídricos e fauna e flora diversificadas, criou um ambiente altamente favorável à presença e mobilidade de grupos caçadores e coletores. As sete zonas orgânicas identificadas evidenciam padrões funcionais complementares, onde áreas de planalto e escarpas oferecem vantagens de visibilidade e abrigo enquanto as depressões e fundos de vale concentram solos férteis, conectividade e presença de água constante ao longo do ano.

A análise multiescalar demonstra que os Currais de Pedra não constituem um carste isolado, mas um nó de convergência no sistema arqueológico do Brasil Central, articulando-se com sítios como o vale do rio Peruaçu, Montalvânia, Diamantina e Lagoa Santa, que documentam ocupações desde o final do Pleistoceno. Nesse território, as evidências indicam que circulação, caça, coleta e rituais simbólicos coexistiram e se complementaram, formando uma paisagem cultural de alta complexidade. Os resultados reafirmam o valor do relevo como elemento estruturante da ocupação e como mediador entre natureza e cultura, destacando a importância da abordagem geoarqueológica multiescalar para a compreensão dos processos de uso e significação do espaço.

Do ponto de vista arqueológico, embora ainda não seja possível propor um modelo de ocupação capaz de integrar plenamente as múltiplas dimensões da presença humana na região, é possível reconhecer indícios significativos de construção e apropriação da paisagem: uma paisagem que, inicialmente, se apresenta como um espaço físico, mas logo transforma-se em uma paisagem cultural a partir da ação e intencionalidade humanas inscritas no espaço ao longo do tempo. Assim como seu entorno, a região mostra sinais de ocupação contínua desde a transição do Pleistoceno ao Holoceno. As populações que nela viveram conheceram e apreenderam esses espaços, modificando-os por meio de grafismos rupestres e da utilização dos diversos recursos vegetais e minerais disponíveis, incorporando o meio natural às suas práticas cotidianas e simbólicas. Essa apropriação sistemática das diferentes unidades e subunidades da paisagem, apesar das dificuldades impostas pelos desníveis entre planaltos, maciços e vales fluviais, revela uma profunda relação de territorialidade, na qual o espaço, em suas várias dimensões arqueológicas, é compreendido, percorrido e significado. Dessa forma, todos os maciços calcários do setor encontram-se permeados de vestígios que testemunham a longa duração da presença e da ação humana nessa área.

Apesar dos avanços alcançados, permanece necessária a ampliação das escavações arqueológicas para atingir níveis mais profundos e potencialmente mais antigos, assim como o aprofundamento das análises físico-químicas e tecnológicas dos vestígios líticos e cerâmicos na área dos Currais de Pedra. A comparação sistemática com outras áreas de ocupação antiga no Brasil Central permitirá testar hipóteses sobre rotas, cronologias e modos de povoamento e confirmar o papel estratégico dos Currais de Pedra como território-chave para compreender a trajetória da expansão e enraizamento dos primeiros grupos humanos nas Américas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, Daniel M.; SCHAEFER, Carlos E. G. R.; MORAES, Mateus L. B. Relações entre atributos do solo e vegetações da região ecotonal do médio rio São Francisco, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 39, n. 6, p. 1524-1532, 2015.
- BECK, Hylke E. et al. High-resolution (1 km) Köppen-Geiger maps for 1901–2099 based on constrained CMIP6 projections. *Scientific Data*, v. 10, n. 724, p. 1-16, 2023.
- BINFORD, Lewis R. Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity*, v. 45, n. 1, p. 4-20, 1980.
- BOIVIN, Nicole L. et al. Ecological consequences of human niche construction: examining long-term anthropogenic shaping of global species distributions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 113, n. 23, p. 6388-6396, 2016.
- BUENO, Lucas; DIAS, Adriana S. (org.). *Arqueologia do povoamento americano: contribuições a partir do contexto brasileiro*. Curitiba: Appris, 2025.
- BUTZER, Karl W. *Archaeology as human ecology: method and theory for a conceptual approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- CAMPOS, Arthur S. *Análise morfotecnológica de coleções líticas provenientes de superfície: o caso dos sítios arqueológicos Lapa do Sol, Braço da Lagoinha e Valinha (Jequitai e Lagoa dos Patos, Minas Gerais)*. Monografia (Graduação em Arqueologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.
- CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – Cetec. *Estado de Minas Gerais – Mapa 2: Geomorfologia*. Belo Horizonte: IGA, 1982. Escala 1:1.000.000.
- COELI, Lillian. *O arqueoespaço geográfico: análise multiescalar – Currais de Pedras – Brasil Central*. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.
- CORDOVA, Carlos. *Geoarchaeology: the human-environmental approach*. London: New York: I.B. Tauris, 2018.
- DAVID, Bruno; LAMB, Lara; KAIWARI, Jack. Landscapes of mobility: the flow of place. In: CUMMINGS, Vicki; JORDAN, Peter; ZVELEBIL, Marek (ed.). *The oxford handbook of the archaeology and anthropology of hunter-gatherers*. Oxford: Oxford University Press. p. 1163-1190.
- GONÇALVES, Frederico A. A.; RODET, Joël; MAGALHÃES JÚNIOR, Antônio P. Carste suspenso e geomorfologia de longo termo. A região cárstica dos currais de pedras, Jequitai – Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 18, n. 2, p. 279-293, 2017.
- HACK, John. Stream-profile analysis and stream-gradient index. *Journal of Research of the us Geological Survey*, v. 1, n. 4, p. 421-429, 1973.
- INGOLD, Tim. *The perception of the environment: essays on livelihood, dwelling and skill*. New York: Routledge, 2000.
- INIZAN, Marie-Louise et al. *Tecnologia da pedra lascada*. 5. ed. Belo Horizonte: Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, 2017.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – Inpe. *Topodata – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil*. 2011. Disponível em: <https://data.inpe.br/stac/browser/collections/topodata-1?.language=en>. Acesso em: 25 ago. 2026.

- INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES – IUGS. *IUGS E-Bulletin No. 143*. 2018. Disponível em: <https://www.iugs.org/publication/ebulletin-archive/>. Acesso em: 20 jul. 2018.
- ISNARDIS, Andrei. *Entre as pedras: as ocupações pré-históricas recentes e os grafismos rupestres da região de Diamantina, Minas Gerais*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- LEE, Richard Borshay; DEVORE, Irven. *Man the hunter*. Nova Iorque: Routledge, 2017.
- MERENCIO, Fabiana T. *Arqueologia dos encontros no litoral sul de Santa Catarina: os sambaquis tardios e sítios Jê entre 2000 a 500 cal AP*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- MORGAN, Lewis H. *Ancient society or researches in the lines of human progress from savagery, through barbarism to civilization*. New York: Henry Holt and Company, 1877.
- MOURA, Josilda R. S.; PEIXOTO, Maria N. O.; SILVA, Telma M. Geometria do relevo e estratigrafia do Quaternário como base à tipologia de cabeceiras de drenagem em anfiteatro – médio vale do rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, n. 3, p. 255-265, 1991.
- NIKIFOROVA, Alexandra A. *et al.* Theoretical development of a natural soil-landscape classification system: an interdisciplinary approach. *Catena*, v. 177, p. 238-245, 2019.
- PENHA, Ulisses C. *Prospecção de jazidas líticas em Arqueologia: uma proposta metodológica*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- PEREIRA, Carla C. A. *As geoformas, os solos e suas relações com a formação de sítios arqueológicos a céu aberto na região dos Currais de Pedra – Norte de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.
- PINTO, Claiton P.; SILVA, Márcio A. *Mapa geológico do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: CRPM; CODEMIG, 2014. Escala 1:1.000.000.
- PIRES, Gabriela L. P.; MEYER, Karin E. B.; GOMES, Makênia O. S. Palinologia da Vereda Juquinha/Cuba, Parque Estadual da Serra do Cabral, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. 19, n. 1, p. 95-110, 2016.
- PROUS, André. *Arqueologia brasileira: a pré-história e os verdadeiros colonizadores*. Campo Grande: Carlini & Caniato, 2019.
- REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS. *Súmula da X reunião técnica de levantamento de solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA - SNLCS, 1979.
- RIBEIRO, Loredana; ISNARDIS, Andrei. Os conjuntos gráficos do Alto-Médio São Francisco (Vale do Peruaçu e Montalvânia) Caracterização e sequências sucessórias. *Arquivos do Museu de História Natural*, v. 17/18, p. 243–285, 1997.
- RODET, Maria J. *et al.* Os métodos de “fatiagem” sobre seixo de arenito/quartzito do Brasil Central. In: Encontro da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2007, Florianópolis. *Anais da SAB 2007*. Florianópolis, 2007.
- RODET, Maria J. *Relatório final do projeto: Arqueologia e etnografia da região do alto médio rio São Francisco (Jequitaiá, Lagoa dos Patos, Barra do Guaicuí e Buritizeiro – estado de Minas Gerais)*. Belo Horizonte: MCTI/CNPq – Demanda Universal nº 14/2014, 2018.
- SAHLINS, Marshall. *Stone age economics*. Chicago: Aldine, 1972.

- SAMPAIO, Tony V. M.; AUGUSTIN, Cristina H. R. R. Índice de concentração da rugosidade: uma nova proposta metodológica para o mapeamento e quantificação da dissecação do relevo como subsídio a cartografia geomorfológica. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 15, n. 1, p. 47-60, 2014.
- SILVEIRA, Guilherme *et al.* Rochas carbonáticas da Região Cárstica dos Currais de Pedras – Norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 49., 2018, Rio de Janeiro. *Anais do 49º Congresso Brasileiro de Geologia*, São Paulo: USP, 2018.
- SOUSA, Daniel V. *et al.* Linking anthropogenic burning activities to magnetic susceptibility: studies at Brazilian archaeological sites. *Geoarchaeology*, v. 37, n. 1, p. 89-108, 2022.
- STAFFORD, C. Russel.; HAJIC, Edwin R. Landscape Scale: geoenvironmental approaches to understanding prehistoric settlement strategies. In: ROSSIGNOL, Jacqueline; WANDSNIDER, LuAnn. (ed.) *Space, time and archaeological landscapes*. New York: Springer New York, 1992. p. 137-166.
- TESTART, Alain *et al.* The significance of food storage among hunter-gatherers: residence patterns, population densities and social inequalities [and comments and reply]. *Current Anthropology*, v. 23, n. 5, p. 523-537, 1982.
- TESTART, Alain. Some major problems in the social anthropology of hunter-gatherers. *Current Anthropology*, v. 29, n. 1, p. 1-31, 1988.
- TYLOR, Edward B. *Primitive culture: researches into the development of mythology, philosophy, religion, art and custom*. London: John Murray, 1920.
- VALADÃO, Roberto Célio. *Evolução de longo termo do relevo do Brasil Oriental: desnudação, superfícies de aplanamentos e soerguimentos crustais*. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1998.
- WOODBURN, James. Egalitarian societies. *Man*, v. 17, n. 3, p. 431-451, 1982.
- ZANON, Beatriz. *O fazer arqueológico no sertão mineiro: análise tecnológica da indústria lítica do sítio arqueológico Conceição Caetano (Lagoa dos Patos, MG)*. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

A RESILIÊNCIA DE CAÇADORES-COLETORES DO PRIMEIRO PLANALTO PARANAENSE NO HOLOCENO RECENTE: ESTUDO DE CASO DO SÍTIO FLORESTA DAS IMBUIAS (PR CT 104)

Nicolle Guedes*

RESUMO

Floresta das Imbuias é um sítio arqueológico datado entre 686-700 anos cal AP, contexto este que oferece a oportunidade de estudar uma indústria lítica, tipicamente associada à tradição Umbu, durante um período de interação com populações ceramistas. Esta pesquisa tem como objetivo contribuir para a compreensão de estratégias tecnológicas de grupos Umbu e investigar sua estabilidade cultural ao longo do tempo. O método adotado incluiu análises líticas e testes estatísticos. Os resultados apoiam a hipótese da persistência de tradições tecnológicas de caçadores-coletores associadas à Tradição Umbu no Holoceno recente, evidenciando a resiliência e a capacidade de adaptação estratégica desses grupos em um cenário de crescente complexidade social e territorial na região.

Palavras-chave: Caçador-coletor; Tecnologia lítica; Tradição Umbu; Interações culturais.

* Doutoranda em Arqueologia no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP) e pesquisadora vinculada ao Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente (LEVOC/USP). A pesquisa foi desenvolvida no Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológica – CEPA da Universidade Federal do Paraná (UFPR) com financiamento federal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). E-mail: nicolleglazz@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0952-8990>.

THE RESILIENCE OF HUNTER-GATHERERS OF THE FIRST PLATEAU OF PARANÁ IN THE LATE HOLOCENE: A CASE STUDY OF THE FLORESTA DAS IMBUIAS SITE (PR CT 104)

ABSTRACT

Floresta das Imbuías is an archaeological site dated between 686 and 700 cal BP, whose context offers the opportunity to study a lithic industry typically associated with the Umbu tradition during a period of interaction with pottery-making populations. This research aims to contribute to the understanding of technological strategies of Umbu groups and to investigate their cultural stability over time. The method adopted included lithic analyses and statistical tests. The results support the hypothesis of the persistence of hunter-gatherer technological traditions associated with the Umbu tradition in the Late Holocene, highlighting the resilience and capacity for strategic adaptation of these groups in a scenario of increasing social and territorial complexity in the region.

Keywords: Hunter-gatherer; Lithic technology; Umbu tradition; Cultural interactions.

LA RESILIENCIA DE LOS CAZADORES-RECOLECTORES DE LA PRIMERA MESETA DEL PARANÁ EN EL HOLOCENO RECIENTE: ESTUDIO DE CASO DEL YACIMIENTO FLORESTA DAS IMBUIAS (PR CT 104)

RESUMEN

Floresta das Imbuías es un sitio arqueológico datado entre 686 y 700 años cal AP, cuyo contexto ofrece la oportunidad de estudiar una industria lítica típicamente asociada a la tradición Umbu durante un período de interacción con poblaciones alfareras. Esta investigación busca contribuir a la comprensión de las estrategias tecnológicas de los grupos Umbu e investigar su estabilidad cultural a lo largo del tiempo. El método adoptado incluyó análisis lítico y pruebas estadísticas. Los resultados respaldan la hipótesis de la persistencia de las tradiciones tecnológicas de cazadores-recolectores asociadas a la tradición Umbu en el Holoceno reciente, lo cual destaca la resiliencia y la capacidad de adaptación estratégica de estos grupos en un escenario de creciente complejidad social y territorial en la región.

Palabras clave: Cazadores-recolectores; Tecnología lítica; Tradición Umbu; Interacciones culturales.

INTRODUÇÃO

A ocupação humana no sul do Brasil durante o Holoceno recente reflete um mosaico cultural, pois esse período é marcado pela chegada e expansão de grupos ceramistas e horticultores das matrizes Tupi e Macro-Jê em um território já ocupado por grupos de caçadores-coletores com diferentes tradições líticas (Noelli, 1999-2000, p. 227). Esse cenário gerou dinâmicas de interações sobre as quais o entendimento ainda constitui um desafio para a arqueologia regional. O estudo das indústrias líticas desse período é fundamental, pois esses artefatos carregam informações sobre a tecnologia, estratégia de subsistência e trocas culturais ao longo do tempo.

No Brasil meridional, diversos sítios arqueológicos de caçadores-coletores apresentam coleções de artefatos líticos caracterizadas pela presença de pontas bifaciais usualmente pedunculadas, plano-convexos, bem como lascas retocadas. Esses sítios são encontrados em planaltos e planícies, tanto a céu aberto como em abrigos (Schmitz, 1987, p. 92).

Nesse contexto, o sítio arqueológico Floresta das Imbuías (PR CT 104), localizado no Primeiro Planalto Paranaense, em Curitiba, figura como um estudo de caso. Sua coleção contém pontas bifaciais e plano-convexos, no entanto, o contexto revela-se complexo, pois também estão presentes fragmentos de cerâmica e de pedra polida.

A hipótese que norteia este trabalho é que o sítio Floresta das Imbuías sugere a presença de um grupo de caçadores-coletores portadores de uma tecnologia lítica de longa duração, que manteve sua herança cultural até o Holoceno recente, mesmo diante da convivência e da crescente territorialidade de populações ceramistas na região. O objetivo geral é contribuir para a compreensão de estratégias tecnológicas de grupos Umbu e investigar sua estabilidade cultural ao longo do tempo. O método adotado incluiu análises líticas e testes estatísticos.

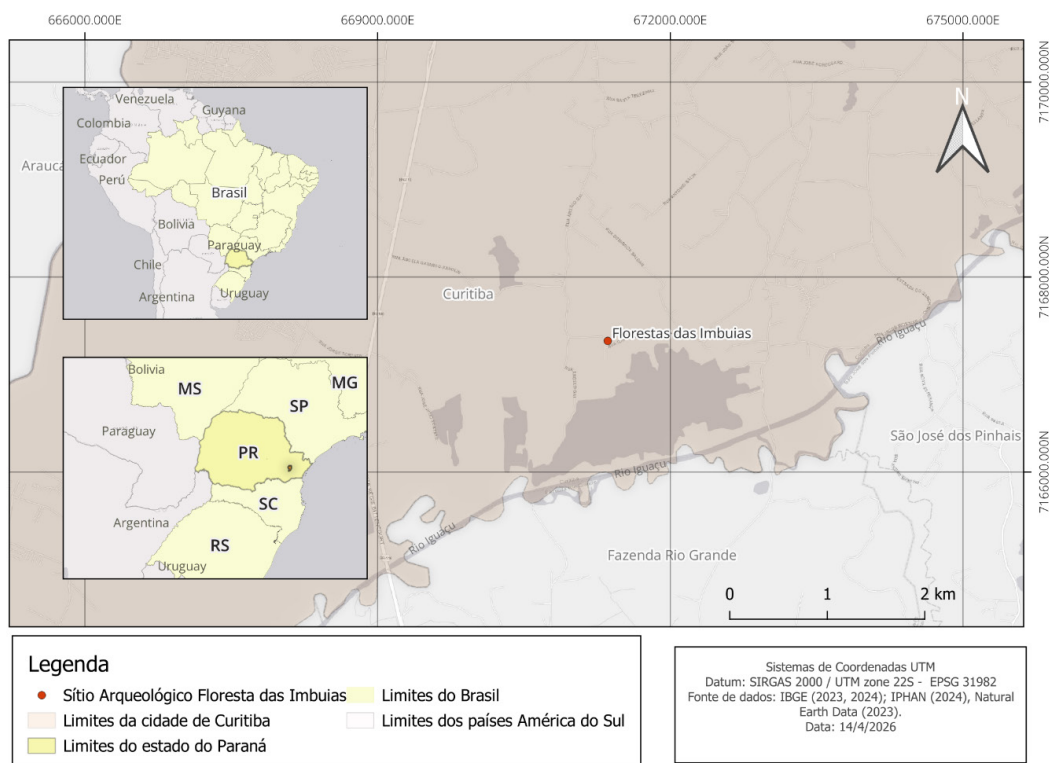
Ademais, o sítio Floresta das Imbuías foi identificado e resgatado no contexto das obras de implementação do Eixo Metropolitano de Transportes, conhecido como “Linha Verde”, em 2009. As coleções arqueológicas provenientes de projetos de arqueologia de salvamento constituem um vasto e valioso acervo para a pesquisa acadêmica no Brasil, embora frequentemente permaneçam subutilizadas. Este estudo busca, portanto, não apenas caracterizar uma indústria lítica, mas também demonstrar o potencial informativo contido nesses acervos, contribuindo para uma melhor compreensão das populações que habitaram a região às vésperas do contato europeu.

Inicialmente, este artigo apresenta o contexto do sítio para, em seguida, descrever os métodos de análise e os resultados obtidos, culminando em uma discussão que integra os dados do sítio Floresta das Imbuías ao panorama da arqueologia regional.

Características do sítio Floresta das Imbuías: localização e ambiente

O PR CT 104 – Floresta das Imbuías é um sítio lítico a céu aberto localizado a 1.340 metros da margem direita do rio Iguaçu, na porção sul do município de Curitiba/PR (Figura 1).

O sítio está posicionado na meia encosta de uma elevação suave, a aproximadamente 5 metros acima do nível atual do rio Iguaçu, em seu terraço quaternário. Embora a geologia da região seja marcada pela Bacia Sedimentar de Curitiba (BSC) (Bigarella; Salamuni, 1962), o terreno é composto por depósitos quaternários inconsolidados de planícies de inundação e baixos terraços holocênicos marginais às várzeas do Iguaçu (Salamuni *et al.*, 2013, p. 330, 334). Esses depósitos consistem em camadas silto-argilosas intercaladas por lentes de areias quartzosas (Yamamoto, 2011, p. 13).

Figura 1. Localização do sítio arqueológico Floresta das Imbuais.

Fonte: A autora (2026).

O ambiente do Primeiro Planalto Paranaense é marcado por um relevo de terraços escalonados, dando-lhe uma fisionomia relativamente regular e pelo ecossistema de Floresta Ombrófila Mista (Maack, 1981, p. 138-139). A área do sítio Floresta das Imbuais está inserida nos domínios da Mata Atlântica e das Florestas de Araucárias (Secretaria de Estado da Educação do Paraná [SEED/PR], 2014, p. 4).

O estado do Paraná possuía cerca de 80% de sua área coberta por florestas: estes ecossistemas conquistaram a maior parte da área do Estado a partir dos declives das escarpas e dos vales dos rios sob as condições climáticas predominantes no quaternário recente (Maack, 1981, p. 257). Gradualmente, a cobertura florestal deu lugar a estepes de gramíneas baixas, campos limpos, campos cerrados ou estepes arbustivas devido à destruição das matas feita desde meados de 1930 (Maack, 1981, p. 259). Atualmente, a cobertura florestal natural está presente em maior parte na Serra do Mar, bem como em parques e áreas de proteção e conservação.

O rio Iguaçu no Primeiro Planalto forma meandros amplos com extensas várzeas (Maack, 1981, p. 421). O entorno imediato do sítio é classificado como *wetland* (área úmida), apresentando um ecossistema compostos por diferentes formações vegetais, como banhados e matas ciliares – ambas suscetíveis à oscilação do nível das águas que as circundam (SEED-PR, 2014, p. 12). Essa localização é vantajosa por oferecer alta diversidade biológica (Yamamoto, 2011, p. 22).

O clima atual é classificado como Cfb (Clima Subtropical Úmido/Mesotérmico) (Santos Júnior, 2007), típico de terras altas e caracterizado por invernos frios e geadas (Maack 1981, p. 244). As condições climáticas, semelhantes às atuais, estavam estabelecidas na região por volta de 1.000 AC (PBM, 2014, p. 156).

Esse cenário oferecia aos grupos que ocupavam a região uma diversidade de recursos, incluindo a abundância local de quartzo em veios e seixos, que se tornaram a principal matéria-prima para a confecção dos artefatos líticos.

Intervenções no sítio, estratigrafia e cronologia

Estima-se que o sítio arqueológico ocupava uma superfície elíptica de 879,20m², com o eixo maior no sentido leste-oeste, porém, pouco antes da sua constatação, foi impactado por uma terraplenagem que afetou aproximadamente 80% de sua área (Figura 2). De acordo com Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 33), as evidências arqueológicas espalharam-se na superfície do espaço rebaixado e outras foram deslocadas com o aterro sobre o banhado.

O material arqueológico foi recuperado durante escavações em três quadras, duas trincheiras, duas raspagens e uma coleta superficial no espaço perturbado (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 33) (Figura 3).

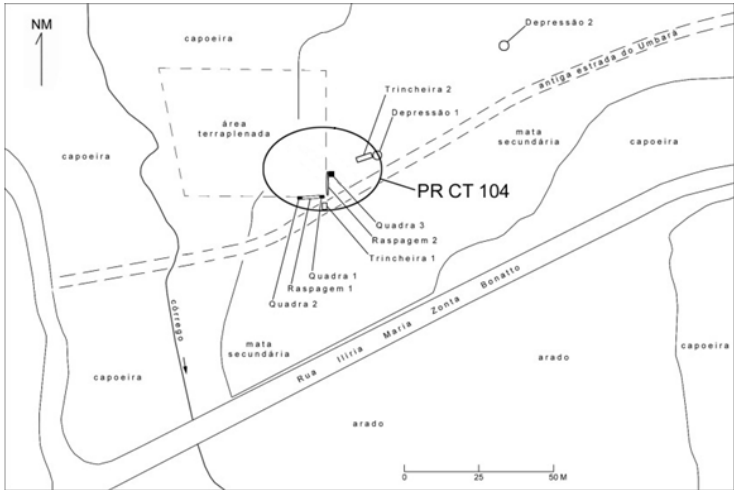
Figura 2. Espaço impactado por terraplenagem.



Fonte: Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 36).

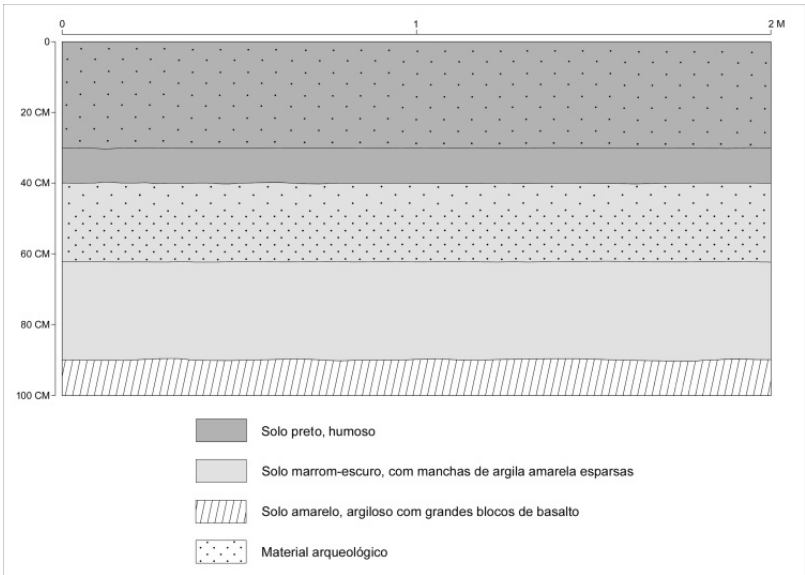
A área preservada revelou uma estratigrafia clara, especialmente na quadra 3 (Figura 4), que se tornou a unidade de referência para este estudo. O solo era de coloração preta, humoso e atravessado por muitas raízes até 40 centímetros de profundidade. Entre 40 e 90 centímetros, o solo apresentava coloração marrom-escuro, textura argilo-arenosa, com mesclas de argila amarelada e pequenos blocos de quartzo e quartzito. Sob 90 centímetros, o solo tornava-se argiloso com coloração amarela e blocos maiores de quartzo e quartzito (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 34).

Figura 3. Intervenções no sítio Floresta das Imbuías.



Fonte: Adaptado de Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 33).

Figura 4. Perfil da parede leste na Quadra 3.



Fonte: Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 34).

O sítio foi datado por radiocarbono a partir de uma amostra de carvão coletada na quadra 3 a 57 centímetros de profundidade, o que forneceu uma idade calibrada entre 686-700 anos cal AP.

Quadro 1. Datação da amostra de carvão.

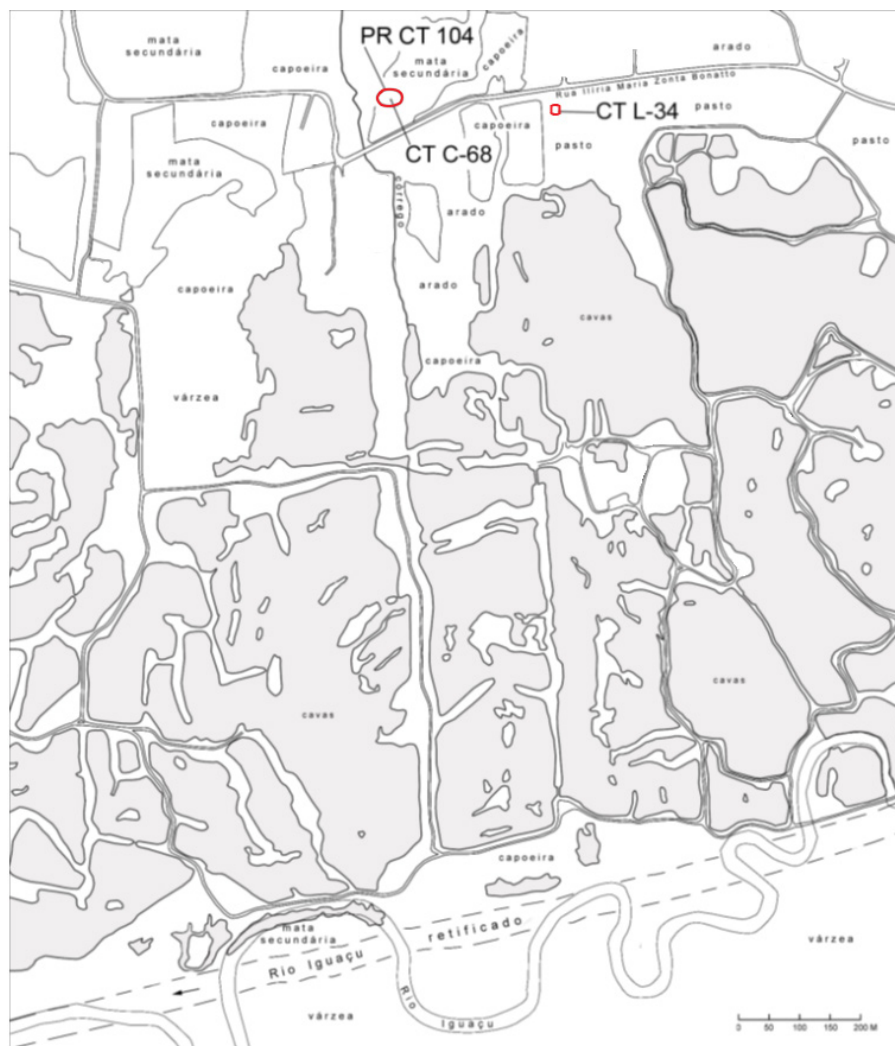
Nome da amostra	Data Convencional	Material	Contexto	Método	$\delta^{13}C$	Curva de calibração	Data calibrada (2 σ /95%)
FI04 NC4779	760 $\pm$ 30 BETA615247	Carvão	Quadra 3 Nível 50-60cm	Standard	-25.3o/oo	SHCal20	686-700 anos cal AP

Fonte: Beta Analytic (2022).

Indícios de ocupação e depressões nas proximidades do sítio

Outros vestígios foram constatados nas redondezas do sítio Floresta das Imbuías (PR CT 104), classificados como indícios por Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 30) devido à menor complexidade e quantidade presente de material quando comparado ao sítio. Esses achados – denominados CT C-68, CT L-34 e L-35 – são importantes para a compreensão da ocupação regional, especialmente no que tange à interação e reocupação da área por diferentes grupos humanos.

Figura 5. Localização dos indícios C-68 e L-34.

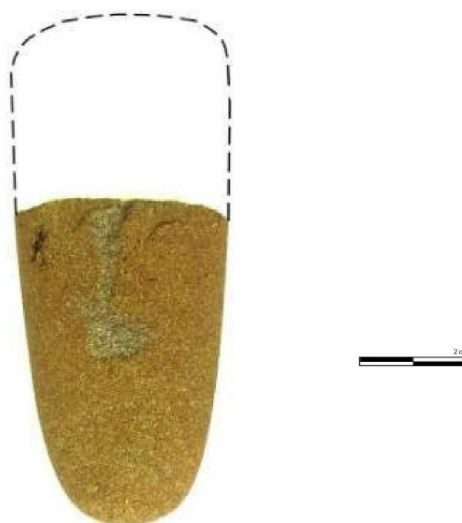


Fonte: Adaptado de Chmyz, Bora e Borges (2009, p.32).

Indícios C-68 (cerâmica, lítico polido e depressões)

Os indícios C-68 abrangiam uma área elíptica de 223,73 m² dentro do sítio Floresta das Imbuías e sugeriam a presença de grupos ceramistas no local (Figura 5). Os indícios são: um fragmento de lâmina de machado polido em basalto (Figura 6), encontrado em meio à terra deslocada pelo trator na área do sítio que sofrera desmatamento e terraplenagem; um pequeno fragmento de cerâmica, encontrado na Quadra 3 a 22 centímetros de profundidade (Figura 7) e outro fragmento de cerâmica, descoberto na porção central da área terraplanada (sem figura) (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p.49).

Figura 6. Fragmento de lâmina de machado PR CT C-68.



Fonte: Chmyz, Bora e Borges (2009, p. 53)

Figura 7. Fragmento de cerâmica proveniente da Quadra 3 (encontrada a 22 centímetros de profundidade).



Fonte: A autora (2026).

Indícios L-34 e L-35 (líticos)

No topo de uma colina, a leste do sítio Floresta das Imbuías em 300 metros, duas lascas de quartzito foram localizadas a 50 centímetros de profundidade e interpretadas como vestígios de sítios-acampamento (Indício CT L-34 – UTM 22J 0672031/167340) (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 42) (Figura. 5). Já em superfície, cinco lascas (feitas de basalto, gnaiss, quartzito e quartzito) e duas microlascas¹ (de basalto e quartzito) foram localizadas a aproximadamente 2.000 metros de distância do sítio Floresta das Imbuías (Indício CT L-35 – UTM 22J 0672705/7167314) (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 42).

¹ Para Chmyz (2009), microlascas são definidas por possuírem comprimento inferior a 20 milímetros.

Depressões

Em contextos de sítios arqueológicos, é comum que as depressões sejam vistas como resultados de ações antrópicas, reconhecidas como casas subterrâneas. Porém, essas depressões podem ser de origem natural e deve-se ter cuidado para que não se faça associações imediatas entre depressões e atividade humana (Araujo, 2001, p. 324-325).

Destaca-se a primeira depressão, localizada no extremo nordeste do sítio (2,30 metros de diâmetro; 20 centímetros de profundidade) com fragmentos de carvão (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 50); uma segunda depressão (2 metros de diâmetro e 20 centímetros de profundidade), que continha solo preto com resíduos vegetais e fragmentos de carvão entre 5 e 10 cm de profundidade (UTM 22J 0671523/7167416), e uma terceira (cerca de 3 metros de diâmetro), que não apresentou vestígios arqueológicos ou carvões (UTM 22J 0671546/7167602).

Um conjunto de quatro depressões foi identificado em um platô a noroeste e uma delas continha carvões na camada humosa (UTM 22J 0671495/7167682) (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 50). Na continuidade do circuito de levantamento, ainda foram identificadas outras duas depressões que, porém, não continham evidências arqueológicas, somando ao todo nove depressões nos arredores do sítio (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 50).

Dentre as nove depressões localizadas nos arredores do sítio Floresta das Imbuías por Chmyz, Bora e Borges (2009), apenas três delas podem condizem com a possibilidade de origem antrópica – seja pela criação ou utilização de formação já preexistente –, pois continham material arqueológico em seu interior; as demais não apresentaram indícios associados ao comportamento humano.

Esses achados confirmam que a área do sítio Floresta das Imbuías (datado de 686–700 cal AP) era cenário de múltiplas ocupações, incluindo grupos ceramistas de tradições Itararé ou Tupi-Guarani que usavam cerâmica e artefatos líticos em pedra polida.

Com o contexto do sítio devidamente estabelecido, torna-se possível avançar para a análise do acervo lítico, cujo recorte teórico é apresentado a seguir.

RECORTE TEÓRICO

O cenário do Holoceno recente

O Primeiro Planalto Paranaense foi uma região de intensa dinâmica demográfica e cultural. As informações históricas mais antigas são dos viajantes que desembarcaram no Brasil colonial, como Álvar Núñez Cabeza de Vaca, em 1541, e Hans Staden, em 1548. A partir desses relatos, sabe-se que os grupos indígenas que habitavam o Paraná no momento da chegada dos europeus eram dos troncos linguísticos Tupi e Macro-Jê (Staden, 1980, p. 28; Cabeza de Vaca, 1987, p. 130-141).

O sul do Brasil foi habitado – e ainda é – por diversos grupos indígenas dos troncos citados, como Guarani, Kaingang, Laklãnô-Xokleng e Xetá. Nos séculos XVI e XVII, os Guarani² dominavam as principais bacias de toda a região Sul. Já os Kaingang e os Laklãnô-Xokleng³ viveram mais próximos do litoral até o século XVII, concentrados nas terras do Primeiro Planalto e com algumas incursões aos planaltos do interior. Estima-se que esses grupos tenham chegado na Região Sul do Brasil a partir de 2.500 AP (Noelli, 1999-2000, p. 227).

²Tronco linguístico Tupi.

³Tronco Macro-Jê.

Entretanto, a Região Sul já era habitada ao menos desde 12.000 ou 13.000 AP por grupos nômades, praticantes da caça e da coleta. No planalto, essas populações ocuparam abrigos sob rocha ou construíram suas aldeias a céu aberto, sempre nas proximidades de arroios, rios, banhados ou lagoas (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 15, 16). Behling *et al.* (2004) observam que há 7.400 anos AP os planaltos do sul do Brasil estavam dominados por campos com um clima mais seco e frio que o atual. Com o clima tornando-se mais quente e úmido há cerca de 7.000 anos, intensificou-se a quantidade de assentamentos de caçadores-coletores em distintos ambientes naturais.

A aparente estabilidade desses grupos começou a ser alterada por volta de 2.500 anos atrás, por migrações das populações “ceramistas”, agricultoras de matriz cultural Tupi e Macro-Jê, respectivamente, originários da Amazônia e Centro-Oeste brasileiro (Noelli, 1999-2000, p. 227). Em aproximadamente mil anos, desde sua chegada à região Sul, esses povos dominaram as margens das principais bacias hidrográficas (Noelli, 1999-2000, p. 227-228).

Este cenário demonstra que as populações de caçadores-coletores podem ter estabelecido relações de interação, sido assimiladas ou gradualmente deslocadas por esses novos grupos. Essa dinâmica de contato é um fator para interpretar possíveis mudanças tecnológicas no registro arqueológico.

Caçadores-coletores e a tradição Umbu no sul do Brasil

No Brasil, os sítios líticos contendo pontas bifaciais foram agrupados sob o termo de Tradição Umbu, cuja origem remonta aos primeiros estudos sistemáticos da arqueologia brasileira, realizados pelo Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa) nas décadas de 1960 e 1970 (Dias, 1995, p. 25), mais precisamente a partir das pesquisas de Eurico T. Miller nos vales dos rios dos Sinos e Maquiné e na zona lagunar litorânea, no Rio Grande do Sul (Dias; Hoeltz, 2010, p. 42). Partindo dos parâmetros estabelecidos por Miller, os sítios líticos identificados naquela região foram classificados em fases: Humaitá, Camboatá, Camuri, Umbu e Itapuí, em que as primeiras três fases se referiam a sítios a céu aberto e as duas últimas a abrigos sob rocha (Dias, 2007, p. 67).

Distinções adicionais das fases levam em conta a presença ou não de pontas bifaciais e sua morfologia. A fase Camboatá seria caracterizada por artefatos lascados e polidos, com ausência de pontas; a fase Humaitá por artefatos confeccionados a partir de grandes lascas com conservação de córtex; a fase Umbu pela predominância de pontas pedunculadas com corpo triangular e lanceoladas e a fase Itapuí pelas pontas com o pedúnculo bifurcado e corpo triangular, e, eventualmente, bordas serrilhadas (Dias, 2007, p. 67; Okumura; Araujo, 2016, p. 108).

Outros pesquisadores também propuseram fases para sítios com a presença de pontas bifaciais conforme o local e a morfologia, a exemplo de Chmyz (1969) que, também no âmbito das pesquisas do Pronapa, realizou o esforço de separar em fases os artefatos líticos no Paraná. Em comparações com as fases definidas no Rio Grande do Sul, Chmyz compara as fases Humaitá e Camboatá com equivalentes paranaenses Tumburi e Ivaí; igualmente, foi apontada a equivalência entre as fases Camuri e Umbu, do Rio Grande do Sul, com as fases Iguaçu e Pottinga do Paraná, respectivamente (Chmyz, 1969, p. 22).

As tradições⁴ líticas estabelecidas no Pronapa estabeleceram tipos utilizados como marcadores cronológicos, considerando características morfológicas e métricas de

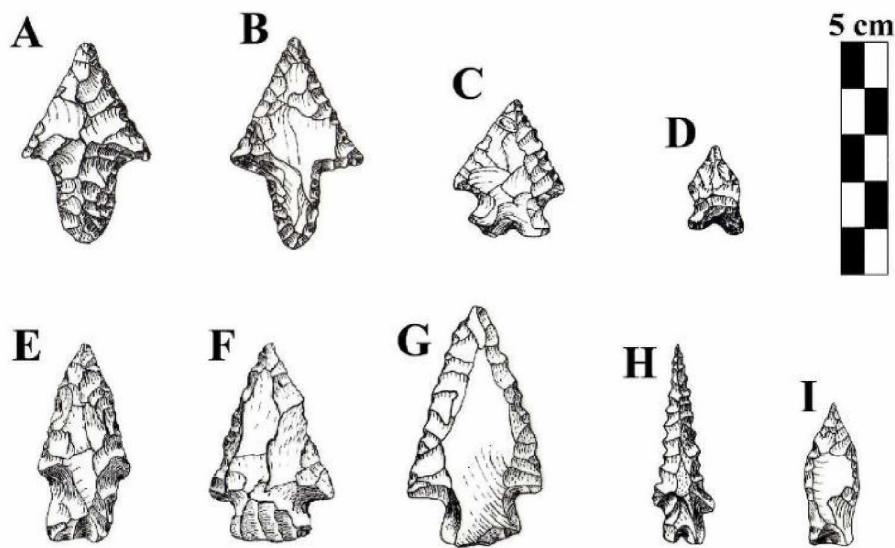
⁴ Tradição: “grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal” (Pronapa, 1976, p. 145)

artefatos formais e desconsiderando os produtos de lascamento (Correa, 2022, p. 88). Como pontua Moreno de Sousa e Okumura (2018, p. 293), o problema se dá a partir das definições pouco claras das classes de pontas bifaciais (Dunnell, 1971, p. 45), que dificultaram o uso dessa nomenclatura e resultaram no agrupamento da maioria dos sítios que apresentam pontas bifaciais no sul do Brasil em uma única tradição, a Umbu. Com o passar do tempo, a Tradição Umbu foi caracterizada pela mera presença de pontas bifaciais, independentemente de sua morfologia.

A suposta unidade cultural em uma área tão abrangente tem sido desafiada em diversos trabalhos. Okumura e Araujo (2014, p. 68), a partir da análise de alguns atributos das pontas, puderam distingui-las quanto ao seu estilo e funcionalidade. A hipótese é de que os atributos localizados no pedúnculo tendem a estar menos relacionados ao desempenho do artefato, ao contrário de atributos como bordas, aletas, forma, peso, comprimento, largura e espessura, que são propensos a interferir nos aspectos balísticos da ponta (Okumura; Araujo, 2014, p. 63).

Como as pesquisas nas últimas décadas contestam a homogeneidade da Tradição Umbu no sul do Brasil, Moreno de Sousa e Okumura (2020) propuseram um protocolo para o estudo tecnológico de pontas bifaciais que permite a aplicação de estatística descritiva e análise multivariada para verificar se esses tipos de artefatos apresentam ou não diferenças significativas. Os autores identificaram cinco tipos de artefatos (Figura 8), que sugerem variações culturais regionais distintas, incongruentes com a ideia de uma tradição única (Tradição Umbu) relacionada a ocupações de caçadores-coletores no sul do Brasil.

Figura 8. Os cinco tipos significativamente diferentes por aspectos morfológicos e tecnológicos: Rioclareses (A e B), Estrela (C e D), Garivaldinense (E a G), Montenegro (H) e Brochier (I).



Fonte: Moreno de Souza e Okumura (2020, p. 18).

Embora as distinções entre as pontas bifaciais do Sul brasileiro sejam evidentes na literatura, a variabilidade morfológica desses artefatos não constitui o escopo da presente pesquisa, razão pela qual o sítio Floresta das Imbuías foi associado à Tradição Umbu de forma genérica. Mesmo que a classificação dos vestígios arqueológicos em tradições é passível de diversas críticas, o conceito consolidou-se na disciplina para designar um “grupo de elementos ou técnicas que se distribuem com persistência temporal” (Pronapa, 1976, p. 145), e é nessa perspectiva que é empregado.

A tradição Umbu como solução elástica

Em uma grande região como o Sul, os sítios classificados como Umbu ocorrem com um intervalo temporal muito amplo, a exemplo de idades tão antigas quanto 11.166-10.730 anos cal AP, no sítio Tunas, em Arapoti/PR (Cheliz *et al.*, 2020, p. 2564), e 11.993-11.762 anos cal AP, no Céu Azul II, em São José dos Pinhais/PR (Silva, 2019, p. 86), ou tão recentes quanto 290 ± 80 anos AP, no sítio SC-VI-10, em Santa Catarina (Reis; Almeida; Bueno, 2018, p. 612).

A presença de pontas bifaciais de variadas formas ocorre por outros territórios, para além das Regiões Sul e Sudeste do Brasil (Bueno; Dias, 2015; Cheliz *et al.*, 2020), como no Uruguai (López Mazz *et al.*, 2014; Suárez, 2009), na Argentina (Banegas *et al.*, 2014; Castro; Terranova, 2015) e no Chile (Latorre *et al.*, 2013).

No Uruguai, os sítios com pontas bifaciais são distinguidos em fases como a Pay Passo, Tigre e Rabo de Peixe (Suárez *et al.*, 2018); na Argentina, já foram descritas as fases Mocoretá e Ulf Monsted, por exemplo (Loponte; Carbonera; Nami, 2025; Ceruti, 2013). No Brasil, há a tendência em se considerar todos os sítios com ponta bifacial como Umbu, o que causa a impressão de que todos os grupos humanos que ocuparam essas regiões eram homogêneos.

Nesse sentido, Suárez *et al.* (2018 p. 16) criticam a “solução elástica” (assim denominada pelos autores) que estende a cronologia Umbu desde o Pleistoceno tardio até os tempos históricos, por um período de mais de 13.000 anos. Segundo os autores, a abrangência da tradição Umbu cria uma continuidade e estabilidade que não leva em conta as mudanças e inovações tecnológicas que possam ter ocorrido em curtos períodos e regionalmente. Ainda pontua-se que se esses grupos Umbu tivessem “sobrevivido culturalmente” por 13.000 anos, logo os grupos humanos que viveram no século XVII seriam uma “cultura fóssil viva” dos paleoamericanos (Suárez *et al.*, 2018, p. 46).

Embora a crítica de Suárez *et al.* (2018) seja fundamental, os trabalhos de antropologia física sobre a ocupação no sul Brasil podem ser agregados às pesquisas que envolvem sítios líticos recentes não associados a ceramistas. Por exemplo, um artigo sobre as afinidades morfológicas de crânios associados à tradição Umbu apresenta resultados sugestivos de que alguns grupos, como os Umbus tardios, podem ser descendentes diretos dos paleoamericanos, abrindo margem para a hipótese de que essas populações tenham resistido até o holoceno recente no território (Neves *et al.*, 2004, p. 173).

Diante disso, a datação recente obtida para o sítio Floresta das Imbuías (686-700 cal AP) associada a uma indústria lítica Umbu, sugere a possibilidade de o Alto Iguaçu ter abrigado grupos remanescentes paleoamericanos até a véspera do contato colonial. É importante frisar que a caracterização deste sítio se restringe ao contexto paranaense, sem um cotejo com as indústrias líticas do Uruguai, Argentina ou mesmo Rio Grande do Sul.

HIPÓTESES E OBJETIVOS

Considerando que o sul do Brasil foi ocupado simultaneamente por populações de caçadores-coletores e grupos ceramistas, esse sítio oferece a oportunidade de estudar a indústria lítica Umbu recente em associação com ambientes ocupados por ceramistas, bem como a possível interação desses grupos.

A hipótese é que houve pouca ou nenhuma variação na organização tecnológica, corroborando com a ideia de que há uma continuidade de grupos caçadores-coletores até o holoceno recente que habitaram espaços em comum com grupos ceramistas.

O objetivo geral é fornecer dados sobre a indústria lítica lascada de um sítio da bacia do alto do rio Iguaçu que sejam passíveis de comparação com sítios líticos da região,

a fim de contribuir com o alcance do conhecimento arqueológico no Primeiro Planalto Paranaense. Em adição a isso, o objetivo principal é contribuir para a compreensão das estratégias tecnológicas e dos modos de vida dos habitantes da região durante o Holoceno recente em um período de intensa interação com populações ceramistas no sul do Brasil.

ANÁLISE DOS ARTEFATOS LÍTICOS

O método deste estudo foi estruturado para investigar variações diacrônicas. A combinação da análise lítica com testes estatísticos permitiu testar a hipótese de estabilidade ou mudança nas estratégias tecnológicas ao longo do tempo de ocupação do sítio.

Do acervo proveniente da escavação do sítio Floresta das Imbuías foram selecionados 695 artefatos líticos para análise. Este conjunto incluiu artefatos formais (pontas bifaciais e plano-convexos), lascas com retoques, lascas, estilhas, fragmentos de lasca e detritos⁵. O protocolo de análise visou registrar um conjunto sistemático de variáveis qualitativas e quantitativas, organizadas nas seguintes categorias de atributos⁶:

- **Atributos Genéricos:** relacionados à caracterização geral de cada peça: identificação da matéria-prima, medição das dimensões (comprimento, largura, espessura), registro da presença e proporção de córtex e determinação do tipo de suporte (seixo, bloco ou lasca) sobre o qual o artefato foi produzido.
- **Atributos de Lascamento:** análise das características que informam sobre a técnica de produção das lascas, incluindo o tipo de talão, a presença e o tipo de bulbo, o tipo de terminação da lasca e o número de negativos de retiradas anteriores na face dorsal.
- **Atributos de Retoque:** observação das modificações nas bordas dos artefatos, registrando a técnica utilizada (percussão ou pressão), a localização, a morfologia do retoque e o delineamento final dos bordos funcionais.
- **Atributos Específicos:** particularmente, as pontas bifaciais foram objetos de análises morfológicas e tecnológicas, em que se observou a organização dos negativos de lascamento, a forma do corpo, as características do pedúnculo, das aletas e da base. Para os plano-convexos, a análise focou na organização dos negativos na face dorsal, na forma geral do artefato e em sua seção transversal.

Diversos trabalhos foram utilizados como parâmetro. A seleção de atributos genéricos, de lascamento e de retoque foi feita a partir das definições dadas por Inizan *et al.* (1995), Araujo (2001) e Parenti (1993). Os atributos específicos para análise dos plano-convexos e das pontas foram baseados nos protocolos de Moreno de Souza (2019) e Correa (2022).

Para testar a hipótese de mudança tecnológica ao longo do tempo e avaliar a significância das variações observadas, empregou-se técnicas de análise estatística com o auxílio do software PAST 3.0, adotando um nível de significância de $p < 0.05$ (Drennan, 2009). Os seguintes testes foram aplicados:

- **Teste de normalidade (Shapiro-Wilk):** utilizado para verificar a distribuição dos dados métricos e orientar a escolha dos testes de comparação subsequentes (Shapiro; Wilk, 1965).
- **Testes de comparação de médias/medianas (Teste T, Mann-Whitney, ANOVA, Kruskal-Wallis):** empregados para identificar a existência de diferenças estatisticamente significativas

⁵ Detritos: subprodutos de tamanho diminuto gerados durante a fabricação de ferramentas de pedra lascada. Também são chamados de resíduos de lascamento.

⁶ A ordenação utilizada nesta pesquisa segue uma classificação paradigmática, isto é, em que os atributos são equivalentes, mutuamente exclusivos, não estruturados, de igual peso e podem ser associados por intersecção (Dunnell, 1971, p. 74).

nos atributos métricos (comprimento, largura, espessura) das lascas e estilhas. No caso de atributos com distribuição normal, os testes aplicados foram: Teste T em caso de comparação entre as médias de dois grupos de dados e o teste ANOVA em casos de comparações entre as médias de três ou mais grupos de dados (Drennan, 2009). Quando as distribuições não são normais, utilizou-se o teste de Mann-Whitney (comparação entre duas amostras) e o teste Kruskal-Wallis (comparações entre mais de duas amostras).

- **Teste Qui-quadrado (χ^2):** aplicado para avaliar a existência de associação estatisticamente significativa entre variáveis qualitativas, como a frequência de diferentes matérias-primas ou tipos de talão. (Drennan, 2009).

Como se pode inferir no sumário dos níveis de escavação (Tabela 1), a quadra 3 (Q3) é a unidade que possui o registro mais completo, datação e a maior densidade de artefatos, sendo a unidade com o maior potencial de fornecer informações sobre a mudança tecnológica no sítio ao longo do tempo.

Tabela 1. Sumário dos níveis de escavação (quantidade de artefatos por profundidade).

Nível #	Profundidade (em cm)	Descrição da camada	Superfície	Rasp. 1	Rasp. 2	Q1	Q2	Q3	T1	T2	Totais
Sup.	0	solo preto, humoso.	109	107	44						260
1	0-15	solo preto, humoso.						13			13
2	15-30	solo preto, humoso / cerâmica (22 cm na Q3).						18			18
3	30-40	solo preto, humoso / carvão não datado.				27	39		10		76
4	40-50	solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas.						35		33	68
5	50-60	solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas. Carvão datado 686-700 cal AP (57 cm na Q3).						170			170
6	60-62	solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas.						70			70
7	62-80	solo marrom-escuro com manchas de argila amarela esparsas.								20	20
											695

Fonte: A autora (2026).

Para a análise comparativa, o acervo lítico com proveniência estratigráfica foi dividido em duas unidades principais que refletem os pacotes sedimentares identificados em campo:

- **Unidade Estratigráfica 1 (UE 1):** compreende os níveis arqueológicos situados entre 0 e 40 centímetros de profundidade, correspondente ao solo mais escuro e de coloração preta e humoso (níveis 1, 2 e 3).
- **Unidade Estratigráfica 2 (UE 2):** agrupa os níveis localizados entre 40 e 80 centímetros de profundidade, associados a um solo de coloração marrom-escuro e textura argilo-arenosa (níveis 4, 5, 6, e 7).

Essa divisão permite a comparação direta entre os conjuntos líticos de momentos distintos da ocupação do sítio e, a partir dela, afirmar com algum grau de confiança se há ou não diferenças significativas entre as amostras.

Considerando que as propriedades físicas da matéria-prima escolhida para confecção de um artefato influenciam nas estratégias de redução e, consequentemente, nas características observadas nos resíduos de lascamento, os testes foram realizados separadamente para quartzo e sílex.

RESULTADOS⁷

Caracterização geral da indústria lítica

O conjunto de artefatos líticos resgatados no sítio Floresta das Imbuías é composto por núcleos, lascas, estilhas (isto é, lascas menores que 10 milímetros), lascas retocadas, fragmentos e detritos. Entre as lascas retocadas, destacam-se os artefatos formais plano-convexos e as pontas bifaciais, ambos produzidos pelos métodos de redução bifacial e unifacial.

A seguir, a Tabela 2 apresenta a quantificação dos artefatos por classe e matérias-primas que compõem a coleção com seus respectivos níveis de origem:

Tabela 2. Quantidade de artefatos por matéria-prima e nível.

Classe	Matéria-prima	Sup	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Qtd.
		-	0-15cm	15-30cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-62cm	62-80cm	
Núcleos	Quartzo	6								6
	Riolito	1								1
Total		7								n=7
Lascas	Quartzo	67	2	3	7	6	14	11		110
	Quartzito	6								6
	Silexito	5			3	2	5	8		23
	Riolito	1								1
Total		79	2	3	10	8	19	19		n=140
Estilhas	Quartzo	48	4	8	9	30	30			149
	Quartzito	2	1		1					4
	Silexito	5		1	2	7	20	6		41
	andesito		1							1
	Riolito	1						1		2
Total		56	6	9	12	37	50	27		n=197

continua...

⁷ Os dados brutos da análise lítica podem ser consultados em: <https://zenodo.org/records/17618672>

Tabela 2. Continuação

Classe	Matéria-prima	Sup	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Qtd.
		-	0-15cm	15-30cm	30-40cm	40-50cm	50-60cm	60-62cm	62-80cm	
Retocadas	Quartzo	16		1	3			2		22
	Quartzito	1								1
	Silexito	2					1	1		4
	Andesito							1		1
	Riolito					1				1
	Basalto	1								1
	Indeterminada				1					1
Total		20		1	4	1	1	4		n=31
Fragmentos	Quartzo	46		1	17	6		2		72
	Quartzito	1			1					2
	Silexito				1	1		1		3
Total		47		1	19	7		3		n=77
Detritos	Quartzo	27	4	4	28	7	59	7	9	145
	Quartzito	24	1		1	4	10	7	11	58
	Silexito				2	4	22	1		29
	Indeterminada						9	2		11
Total		51	5	4	31	15	100	17	20	n=243
Totais		260	13	18	76	68	170	70	20	n=695

Fonte: A autora (2026).

Matérias-primas: os artefatos foram produzidos a partir de diversas matérias-primas – como quartzo, quartzito, silexito, riolito, andesito e basalto –, mas há a predominância absoluta do quartzo, que constitui 72,5% dos artefatos. O quartzo é abundante no local na forma de seixos e blocos nos depósitos aluvionares da bacia do Iguaçu. Em segundo lugar, destaca-se o silexito (18,4%), que é uma rocha silicosa de excelente qualidade para o lascamento. A ausência de fontes conhecidas de silexito no entorno imediato sugere que esta matéria-prima é exótica, provavelmente transportada de fontes a distâncias entre 50 e 100 quilômetros, de acordo com um estudo de Brochier e Lima (1997) sobre a ocorrência de silexitos em sítios da região metropolitana de Curitiba.

Tabela 3. Frequência da matéria prima.

Matéria-prima	Número de peças	Proporção (%)
Quartzo	504	72,50
Quartzito	70	10,10
Silexito	101	14,50
Andesito	2	0,30
Riolito	5	0,70
Basalto	1	0,10
Indeterminada	12	1,70
Total	695	99,90

Fonte: A autora (2026).

Características do lascamento: no que se refere aos tipos de talão, a maior proporção é de lisos (64,2%), seguido do diedro (10,7%) e do facetado (5,3%). Andrefsky (2005, p. 250) infere que os talões lisos geralmente correspondem a núcleos unidirecionais

usados na produção de lascas e lâminas. Já os talões facetados são frequentemente associados à redução bifacial (Andrefsky, 2005, p.123), ambos presentes na coleção do sítio Floresta das Imbuías.

A predominância de terminação das lascas em gume (57,6%) reforça a percepção de uma técnica de lascamento bem dominada. Geralmente, a redução bifacial envolve talões facetados e terminações das lascas em gume (Andrefsky, 2005, p. 123; Whittaker, 1994, p. 194-199).

As lascas que apresentam bulbo possuem esta feição saliente em 72,30% dos casos. A feição do bulbo é indicativa do tipo de percutor utilizado, em que o bulbo difuso indica percussão macia. No caso do sítio Floresta das Imbuías, menos da metade das peças podem se creditadas como resultado de lascamento por percussão macia. A alta frequência dos bulbos salientes sugerem uma predominância do uso de percutor duro (Andrefsky, 2005, p. 118-119).

Outro dado relevante é a baixíssima frequência de córtex nos artefatos (2,4% da amostra total), que indica que as fases iniciais de preparação dos núcleos (decorticação) eram realizadas fora do sítio, provavelmente nos locais de aquisição da matéria-prima a fim de otimizar o transporte.

Tabela 4. Frequência e proporção dos atributos de lascamento

Tipo de talão	Frequência	Proporção (%)
Cortical	1	0,3%
Liso	228	64,2%
Diedro	38	10,7%
Facetado	19	5,3%
<i>Chapeau de gendarme</i>	7	2%
Asa	6	1,7%
Esporão	7	2%
Irreconhecível	49	13,8%
Total	355	100,00%
Tipo de bulbo	Frequência	Proporção (%)
Difuso	100	27,70%
Saliente	261	72,30%
Total	361	100,00%
Terminação da lasca	Número	Frequência (%)
Gume (<i>feather</i>)	236	57,56%
Fratura (<i>step</i>)	125	30,49%
Refletida (<i>hinge</i>)	49	11,95%
Total	410	100,00%
Córtex	Frequência	Proporção (%)
< 50%	11	35,48%
> 50%	20	64,52%
Total	31	100,00%
Quantidade de contrabulbos face dorsal	Frequência	Proporção (%)
1	125	49,60%
2	79	31,35%
3	37	14,68%
4 ou mais	11	4,37%
Total	252	100,00%

continua...

Tabela 4. Continuação

Integridade	Frequência	Proporção (%)
Inteira	224	49,8%
Quebrada	226	50,2%
Total	450	100,00%

Fonte: A autora (2026).

Sete núcleos oriundos da Raspagem 1 foram analisados. A Tabela 5 mostra a morfologia do núcleo, registrada como multidirecional ou unidirecional, o número de remoções de lascas e as medidas (comprimento, largura e espessura máximos).

Tabela 5. Em milímetros, temos o comprimento máximo, a largura máxima e a espessura para cada núcleo.

Nº peça	Unidade	Morfologia	Nº de contrabulbos	Comprimento máximo absoluto (mm)	Largura máxima absoluta (mm)	Espessura (mm)
3	4771	Multidirecional	5	31	42	30
4	4771	Multidirecional	4	30	39	29
5	4771	Multidirecional	6	61	51	26
6	4771	Multidirecional	6	40	51	29
7	4771	Discoidal	6	18	46	45
1	4777	Unidirecional	6	29	41	29

Fonte: A autora (2026).

Instrumentos formais

Pontas Bifaciais (n = 11): conforme infere-se na Tabela 6 caracterizam-se por suas pequenas dimensões e possuem um comprimento médio de apenas 26,1 milímetros. Foram produzidas por formatação bifacial, evidenciados por negativos de retirada seletivos e convergentes, que demonstram alto grau de controle técnico, e finalizadas com retoques por pressão. A morfologia é bastante padronizada: corpo predominantemente triangular, pedúnculo de lados retos e base reta ou bifurcada. A confecção desses artefatos demonstra um modelo mental bem definido e um *savoir-faire* sofisticado.

Tabela 6. Feições métricas, tecnológicas e morfológicas das pontas.

Valores de tendência central e variáveis mais frequentes das pontas (n = 11)	
Matéria-prima	Quartzo (72,7%). Silexito (9,1%). Riolito (9,1%). Andesito (9,1%).
Comprimento	26,1 milímetros.
Largura	17,5 milímetros.
Espessura	6,5 milímetros.
Índices	C/L 1,5. L/E 2,7.
Método de formatação	Bifacial (100%).
Técnica de retoque	Percussão (36,4%). Combinado (63,6%).
Organização dos negativos de formatação do corpo	Convergentes (36,4%). Seletivos (54,5%). Rest. Bordos (9,1%).

continua...

Tabela 4. Continuação

Valores de tendência central e variáveis mais frequentes das pontas (n = 11)	
Forma do corpo	Triangular (72,7%). Alongada (18,2%). Lanceolada (9,1%).
Bordas do corpo	Reta (72,7%). Convexa (27,3%).
Forma das aletas	Côncava (45,5%) Oblíqua obtusa (36,4%). Reta (9,1%).
Bordas do pedúnculo	Reta (100%).
Base do Pedúnculo	Reto (50%). Bifurcada (50%).
Seção transversal	Biconvexa (81,8%). Biplana (9,1%). Plano-convexa (9,1%).
Seção Longitudinal	Biconvexa (81,8%). Biplana (9,1%). Plano-convexa (9,1%).

Fonte: A autora (2026).

Figura 8. Exemplos de pontas bifaciais íntegras do sítio Floresta das Imbuías.



Fonte: A autora (2026).

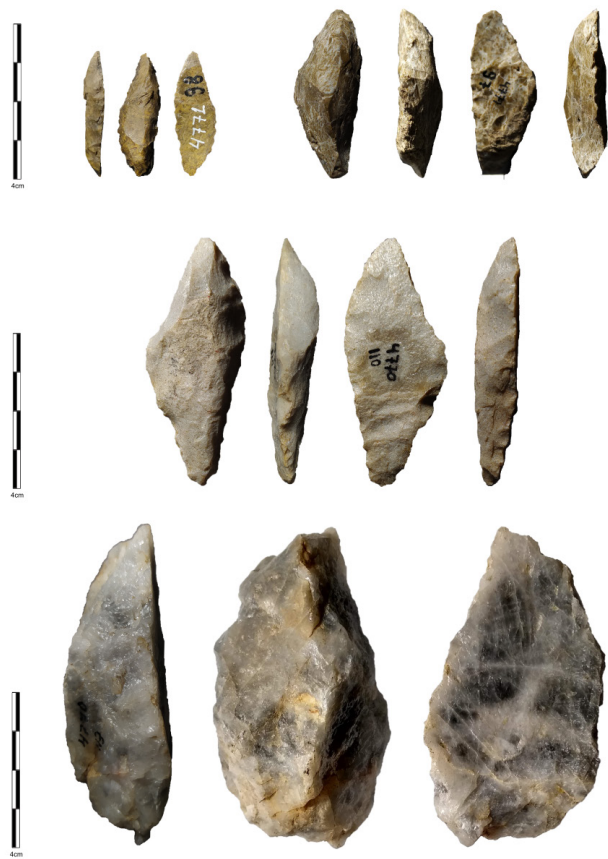
Plano-Convexos (n = 7): os instrumentos plano-convexos identificados são artefatos unifaciais, geralmente com seção transversal triangular com ápice e base pontiagudos. A face dorsal é formatada por negativos de retirada que partem das bordas em direção ao centro do artefato. Foram produzidos sobre quartzo, quartzito e sílexito, mostrando a aplicação de um mesmo conceito tecnológico a diferentes matérias-primas. A Tabela 7 apresenta as demais feições.

Tabela 7. Feições métricas, tecnológicas e morfológicas dos plano-convexos.

Valores de tendência central e variáveis frequentes dos plano-convexos (n = 7)	
Matéria-prima	Quartzo (57,1%). Quartzito (14,3%). Sílexito (28,6%).
Comprimento	49,7 milímetros.
Largura	24 milímetros.
Espessura	16,6 milímetros.
Índices	C/L 2,1. L/E 1,4. C/E 3.
Talão	Irreconhecível (100%).
Remoção do bulbo	Sim (57,1%). Não (difuso) (14,3%). Não (plano de clivagem na face ventral) (28,6%).
Organização dos negativos de formação do corpo	Seletivos convergentes (28,6%). Seletivos traspassantes (42,8%). Seletivos não traspassantes (28,6%).
Formatação da face interna	Sim (71,4%). Não (28,6%).
Forma do ápice	Arredondado em “U” (28,6%). Pontiagudo aberto (14,3%). Pontiagudo fechado (57,1%).
Forma da base	Arredondado em “U” (33,3%). Reto (16,6%). Pontiagudo fechado (50%).
Posição do retoque	Direto (85,7%). Alternado (14,3%).
Localização do retoque	Bordo distal (14,3%). Bordo (57,1%). Esquerdo (28,6%).
Extensão do retoque	Curto (57,1%). Longo (42,9%).
Delineamento dos bordos	Irregular (57,1%). Denticulado (42,9%).
Ângulo do retoque	Abrupto (57,1%). Semiabrupto (42,9%).
Morfologia do retoque	Em escamas (14,2%). Escalado (42,9%). Subparalelo (42,9%).
Distribuição do retoque	Contínuo (100%).
Seção transversal	Triangular (57,1%). Trapezoidal (42,9%).

Fonte: A autora (2026).

Figura 9. Plano-convexos do sítio Floresta das Imbuías.



Fonte: A autora (2026).

Análises estatísticas

Atributos quantitativos: em sua maioria, as variáveis métricas das lascas (comprimento e espessura) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as duas unidades estratigráficas; no entanto, algumas diferenças foram notadas. A largura das lascas de sílexito mostrou-se significativamente menor nos níveis mais recentes (UE 1). Da mesma forma, as dimensões dos talões (largura e espessura) para as lascas de quartzo também diminuíram significativamente na ocupação superior.

Atributos Qualitativos: ao comparar a frequência de quartzo e sílexito entre as UE 1 e UE 2, o teste de Qui-quadrado (χ^2) resultou em $p = 0,00043$. Este resultado indica uma diferença estatisticamente significativa na proporção das matérias-primas ao longo do tempo. Especificamente, o uso de sílexito diminui consideravelmente nos níveis mais recentes (UE 1), enquanto o uso de quartzo aumenta proporcionalmente.

A Tabela 8 sintetiza os resultados mais relevantes.

Tabela 8. Resultados dos testes estatísticos realizados.

Variável Testada (U.E. 1 versus U.E. 2)	Matéria-prima	Teste realizado	Valor de p	Interpretação
Freq. de Matéria-Prima	Quartzo/Sílexito	χ^2	0.0004	Diferença estatisticamente significativa

continua...

Tabela 8. Continuação

Variável Testada (U.E. 1 versus U.E. 2)	Matéria- -prima	Teste realizado	Valor de p	Interpretação
Largura das Lascas	Silexito	Teste T	0.01	Diferença estatisticamente significativa
Largura das Estilhas	Quartzo	Mann-Whitney	0.02	Diferença estatisticamente significativa
Espessura do Talão	Quartzo	Mann-Whitney	~0	Diferença estatisticamente significativa
Tipos de Talão	Quartzo	χ^2	0.2035	Diferença estatisticamente não significativa

Fonte: A autora (2026).

O resultado mais robusto é a mudança da matéria-prima, com uma redução acentuada no uso de silexito na UE 1 (níveis mais recentes) em favor de uma maior dependência do quartzo local. Embora alguns atributos métricos das lascas e estilhas também apresentem diferenças estatisticamente significativas, indicando sutis ajustes na cadeia produtiva, outras características tecnológicas importantes permanecem estáveis, como a proporção dos tipos de talão, sugerindo a continuidade de um mesmo sistema técnico fundamental.

Esses resultados fornecem a base empírica para a discussão interpretativa sobre as dinâmicas de adaptação e continuidade tecnológica no sítio, em particular a mudança no padrão de uso da matéria-prima.

DISCUSSÃO

Esta seção visa interpretar o significado dos resultados apresentados, integrando-os ao debate sobre a ocupação de caçadores-coletores no Primeiro Planalto Paranaense. A discussão se concentrará nas mudanças observadas ao longo do tempo no sítio e nas implicações desses achados para a compreensão da interação entre diferentes grupos culturais no Holoceno recente.

Binford (1979) discutiu a importância de analisar o *kit* de ferramentas – definido como o equipamento reunido e produzido para realizar um objetivo específico – para analisar como os grupos humanos estruturavam sua produção de utensílios em resposta a diferentes necessidades. Distingue-se entre estratégias curadas e expedientes:

- **Estratégias curadas:** caracterizam-se pelo planejamento a longo prazo, pela manutenção e transporte de ferramentas multifuncionais e pelo uso seletivo de matérias-primas de alta qualidade muitas vezes obtidas em fontes distantes. A produção formal de ferramentas (curadas) pode ser inferida por meio de talões preparados, matérias-primas de alta qualidade e tipo de terminação da lasca. Esses atributos indicam preocupação com o produto final e oportunidades de reprodução ao longo da vida útil da ferramenta (Andrefsky, 2005, p. 192; Odell, 2004, p. 190, 196).
- **Estratégias expedientes:** envolvem a produção de ferramentas para uso imediato, com pouco investimento na formatação e, majoritariamente, utilizando matérias-primas disponíveis localmente. Um atributo que aponta para ferramentas expedientes é o uso de matéria-prima de qualidade inferior, que estão disponíveis localmente ou uma porcentagem maior de cobertura do córtex. Esses atributos podem indicar menos ênfase nas técnicas de redução e mais destaque na facilidade de produção (Binford, 1979, p. 267; Odell, 2004, p. 198).

Se as indústrias com curadoria exigem planejamento, esforço e tempo substanciais para serem criadas, então uma matéria-prima de qualidade teria sido uma consideração importante. No sítio Floresta das Imbuías, as pontas bifaciais são feitas em quartzo, sílexito, riolito e andesito; os plano-convexos foram produzidos em quartzo, quartzito e sílexito. Para as lascas retocadas sem formatação específica, foi utilizado majoritariamente o quartzo. Nota-se o uso de matérias-primas de melhor qualidade reservado para as ferramentas formais.

A indústria lítica do sítio Floresta das Imbuías pode ser caracterizada como predominantemente curada, pois envolve planejamento, manutenção de ferramentas e maximização da vida útil dos artefatos, frequentemente associada a grupos com alta mobilidade (Binford, 1979, p. 263, 266). Essa interpretação é sustentada pelo seguinte conjunto de observações:

- **Uso seletivo de matérias-primas:** o sílexito (rocha de qualidade superior, porém exótica na região) foi preferencialmente empregado na confecção de ferramentas formais, indicando um planejamento na alocação de recursos valiosos.
- **Processamento inicial fora do sítio:** a baixa frequência de córtex no acervo (2,4%) sugere que os blocos de matéria-prima eram desbastados nos locais de coleta. Esta estratégia maximiza a eficiência do transporte, levando para o sítio apenas núcleos já preparados e mais leves.
- **Produção de ferramentas padronizadas:** a manufatura estandardizada de pontas bifaciais e plano-convexos aponta para a produção de um *kit* de ferramentas planejado para uso futuro e de longa duração, o que é uma marca de sistemas curados.
- **Domínio de matéria-prima desafiadora:** a habilidade no lascamento do quartzo, matéria-prima abundante, mas de fratura difícil, para produzir ferramentas delicadas e simétricas reflete um conhecimento técnico profundo e transmitido ao longo de gerações.

Como acontece com a maioria das coisas que envolvem o comportamento humano, as escolhas tecnológicas podem ser determinadas tanto por pressões seletivas quanto por imperativos culturais (Bar-Yosef; Van Peer, 2009, p. 114-115; Bradley; Gyria, 1996, p. 25). A principal mudança identificada entre a ocupação mais antiga (UE 2) e a mais recente (UE 1) é a diminuição estatisticamente significativa do uso de sílexito, que pode ser interpretada a partir de duas possibilidades não excludentes:

- **Restrição de mobilidade:** o período correspondente à ocupação do sítio coincide com a crescente pressão territorial exercida por grupos ceramistas (Jê e Tupi) que se expandiam no Primeiro Planalto no Holoceno recente. Essa “paisagem social” pode ter restringido a mobilidade dos caçadores-coletores, dificultando ou tornando mais arriscado o acesso às fontes distantes de sílexito. A competição por territórios poderia ter limitado os circuitos de mobilidade dos caçadores-coletores.
- **Adaptação e especialização:** alternativamente, o grupo pode ter desenvolvido e aprimorado suas habilidades no lascamento do quartzo, matéria-prima local abundante. Com um domínio técnico maior sobre uma rocha mais desafiadora (quartzo), a necessidade de empreender longas viagens para obter matéria-prima exótica teria se tornado menos crucial.

Independentemente da causa primária, essa mudança reflete uma clara adaptação na gestão de recursos e não necessariamente implica em uma ruptura ou mudança na identidade cultural do grupo. A interpretação mais parcimoniosa é que essa variação representa uma adaptação estratégica do mesmo grupo a novas condições regionais.

O sítio Floresta das Imbuías no contexto da pré-história regional

A datação tardia do sítio (686-700 cal AP) é de extrema relevância, pois reforça a hipótese da persistência de grupos de caçadores-coletores associados à Tradição

Umbu até momentos muito próximos ao contato europeu. Isso desafia visões de uma substituição completa dessas populações por grupos agricultores. Como prováveis descendentes diretos das primeiras populações paleoamericanas que ocuparam o continente (Neves *et al.*, 2004), esses grupos não foram simplesmente substituídos ou assimilados com a chegada dos agricultores, mas pelo contrário, os dados do sítio Floresta das Imbuías fornecem evidências da resiliência e viabilidade a longo prazo desses caçadores-coletores. A adaptação estratégica observada – isto é, o abandono progressivo de uma matéria-prima exótica em favor da especialização em um recurso local – não deve ser vista como um sinal de declínio, mas como uma resposta ativa e bem-sucedida a uma paisagem social em transformação.

Quanto à presença dos artefatos cerâmicos e do fragmento de machado polido, sua localização predominantemente superficial (apenas um fragmento de cerâmica foi encontrado a 22 centímetros de profundidade na Quadra 3) torna pouco provável a hipótese de que foram produzidos pelo mesmo grupo. A descrição do perfil da quadra onde foram encontrados informa sobre um solo atravessado por muitas raízes até 40 centímetros de profundidade (Chmyz; Bora; Borges, 2009, p. 34), o que pode ter acarretado o transporte vertical de materiais arqueológicos. Considerando o tamanho diminuto do fragmento de cerâmica encontrado, é bem provável que este pode ter descido com algumas dessas raízes, pois não há nenhum outro indicativo de que a indústria lítica do nível em que foi encontrada esteja associada às estratégias tecnológicas tipicamente associadas com grupos ceramistas.

Em um artigo sobre os encontros culturais que ocorreram na região da bacia do rio Tubarão, na encosta da serra sul catarinense e durante o Holoceno tardio, DeBlasis *et al.* (2025) descrevem como a região se tornou um mosaico de ocupações, onde dinâmicas de contato, competição e hibridação cultural se desenrolaram. Os indícios de contato entre as populações Umbu e ceramistas são praticamente nulos, o que sugere a existência de barreiras culturais e territoriais muito bem definidas. O argumento central reafirmado pela pesquisa é que a encosta foi uma área marcada por uma ocupação da Tradição Umbu longeva, densa e regionalizada, que se adaptou de forma sofisticada aos recursos da Mata Atlântica e se manteve notavelmente isolada das sociedades costeiras sambaquieiras e da presença discreta, mas significativa, de grupos Jê provenientes do planalto e da chegada tardia dos agricultores Guarani pelo litoral (DeBlasis *et al.*, 2025).

Em resumo, as mudanças tecnológicas líticas no sítio Floresta das Imbuías refletem um cenário de coexistência cultural, evidenciada pelos indícios cerâmicos, em que o grupo de caçadores-coletores manteve sua identidade tecnológica central Umbu, mas foi forçado a adaptar suas estratégias logísticas e de aquisição de recursos em função de possíveis restrições territoriais impostas pelos grupos ceramistas vizinhos.

CONCLUSÃO

Este estudo buscou caracterizar a indústria lítica do sítio Floresta das Imbuías com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre as estratégias tecnológicas e a dinâmica cultural dos seus ocupantes. A pesquisa caracterizou o conjunto lítico como o produto de uma ocupação de caçadores-coletores do Holoceno recente no Primeiro Planalto Paranaense, datada entre 686-700 cal AP e associada à Tradição Umbu. A tecnologia empregada era predominantemente curada, com produção de ferramentas formais padronizadas e notável especialização no uso do quartzo, uma matéria-prima local abundante, mas tecnicamente desafiadora.

A principal contribuição desta pesquisa reside na documentação de uma ocupação caçadora-coletora tardia associada à Tradição Umbu, que demonstra estabilidade na

produção de ferramentas, mas, ao mesmo tempo, exibe uma adaptação estatisticamente significativa em sua economia de matéria-prima, com uma crescente dependência do quartzo local em detrimento do sílex exótico. Esse fato sugere ser uma resposta a um contexto regional dinâmico, possivelmente marcado pela crescente territorialidade de grupos ceramistas.

As implicações desses resultados são importantes ao sugerir a resiliência e a continuidade de populações de caçadores-coletores em um período de intensa mudança demográfica e cultural com a expansão de grupos ceramistas na região

Pesquisas futuras podem aprofundar a discussão com a comparação deste acervo com outros conjuntos líticos da bacia do Alto Iguaçu, tanto de caçadores-coletores quanto de ceramistas. Essa comparação é um passo essencial para a construção de um panorama regional mais robusto e para o aprofundamento do entendimento sobre as interações que moldaram a história pré-colonial do sul do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento à pesquisa concedido em forma de bolsa de mestrado nos anos 2021/2022 (Código de Financiamento 001).

Agradeço também ao Professor Igor Chmyz e ao arqueólogo Eloi Bora que forneceram informações complementares sobre as escavações realizadas no salvamento arqueológico do Eixo Metropolitano de Transportes, conhecido como “Linha Verde”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREFSKY, Willian Jr. *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- ARAUJO, Astolfo G. M. *Teoria e Método em Arqueologia Regional: um estudo de caso no Alto do Paranapanema, Estado de São Paulo*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BANEGAS, Anahí *et al.* Cabezales líticos del Holoceno tardío en Patagonia meridional: diseños y asignación funcional. *Magallania*, v. 42, n. 2, p. 155-174, 2014.
- BAR-YOSEF, Ofer; VAN PEER, Philip. The Chaîne Opératoire Approach in Middle Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology*, v. 50, n. 1, p. 103-131, 2009.
- BEHLING, Hermann *et al.* Late Quaternary Araucaria forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 203, n. 3-4, p. 277-297, 2004.
- BETA ANALYTIC TESTING LABORATORY. *Relatório técnico comercial de análise de datação por radiocarbono - Sítio Arqueológico Floresta das Imbuais (Curitiba, Paraná)*. Zenodo, 2026. Disponível em: <https://zenodo.org/records/22698763>. Acesso em: 19 ago. 2026.
- BIGARELLA, João J.; SALAMUNI, Riad. Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba. *Boletim da Universidade do Paraná*, n. 7, p. 1-164, 1962.
- BINFORD, Lewis R. Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research*, v. 35, n. 3, p. 255-273, 1979.
- BRADLEY, Bruce A.; GYRIA, Yevgeny. Concepts of the Technological Analysis of Flaked Stone: a Case Study from the High Arctic. *Lithic Technology*, v. 21, n. 1, p. 23-39, 1996.

- BROCHIER, Laércio L.; LIMA, Luiz F. E. A Ocorrência de sílexitos na área do Projeto Arqueológico Contorno Leste de Curitiba. *Arqueologia (CEPA/UFPR)*, v. 7, p. 70-77, 1997.
- BUENO, Lucas, DIAS, Adriana. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. *Estudos avançados*, v. 29, n. 83, p. 119-147, 2015.
- CABEZA DE VACA, Álvaro N. *Naufrágios e comentários*. Porto Alegre: L&PM, 1987.
- CASTRO, Juan C.; TERRANOVA, Enrique. Indicadores paleoíndios en la provincia de Entre Ríos (Argentina). *Comechingonia*, v. 19, n. 1, p. 183-190, 2015.
- CERUTI, Carlos N. Homenage a Jorge Y Almícar Rodríguez: el poblamiento temprano em la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano – Series Especiales*, v. 4, n. 1, p. 34-47, 2013.
- CHELIZ, Pedro M. *et al.* A ocupação humana antiga (11-7 mil anos atrás) do Planalto Meridional Brasileiro: caracterização geomorfológica, geológica, paleoambiental e tecnológica de sítios arqueológicos relacionados a três distintas indústrias líticas. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 6, p. 2553-2585, 2020.
- CHMYZ, Igor. Comentários sobre as culturas pré-cerâmicas no Estado do Paraná. *Pesquisas, Antropologia*. Instituto Anchietano de Pesquisas, v. 20, p. 13-24, 1969.
- CHMYZ, Igor; BORA, Eloi; BORGES, André E. *Relatório final das etapas 1 e 2 do projeto para constatação e resgate do patrimônio arqueológico na área do Eixo Metropolitano de Transporte da Cidade de Curitiba (Linha Verde)*. Curitiba: Centro de Estudos e Pesquisas Arqueológicas do Paraná (CEPA), 2009.
- CORREA, Letícia C. *A variabilidade das indústrias líticas no interior paulista: uma síntese regional*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- DEBLASIS, Paulo; KOZLOWSKI, Henrique; PERIN, Edenir B.; CAMPOS, Juliano B.; GUIMARÃES, Geovan M.; FARIAS, Deisi S. E. A ocupação da encosta da serra sul catarinense: encontros culturais no Holoceno tardio. *Revista de Arqueologia*, v. 38, n. 1, p. 108-136, 2025.
- DIAS, Adriana Schmidt. Novas Perguntas para um velho problema: escolhas tecnológicas como índices para o estudo de fronteiras e identidades sociais no registro arqueológico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 2, n. 1, p. 59-76, 2007.
- DIAS, Adriana S.; HOELTZ, Sirlei E. Indústrias Líticas em Contexto: o problema Humaitá na arqueologia sul brasileira. *Revista de Arqueologia*, v. 23, n. 2, p. 40-67, 2010.
- DIAS, Adriana S. Um projeto para a arqueologia brasileira. Breve histórico da implantação do PRONAPA. *Revista do CEPA*, v. 19, n. 22, p. 25-39, 1995.
- DRENNAN, Robert D. *Statistics for Archaeologists: A Common Sense Approach*. New York: Springer Science New York, 2009.
- DUNNEL, Robert C. 1971. *Systematics in Prehistory*. 2002 reprint of first edition. Caldwell: The Blackburn Press.
- INIZAN, Marie-Louise *et al.* *Technologie de la Pierre Taillée*. Meudon: C.R.E.P, 1995.
- LATORRE Claudio *et al.* Late Pleistocene human occupation of the hyperarid core in the Atacama Desert, northern Chile. *Quaternary Science Reviews*, v. 77, p. 19-30, 2013.
- LÓPEZ MAZZ, José *et al.* Tecnología lítica en holoceno temprano del este de Uruguay. *Revista de Arqueologia*, v. 27, n. 2, p. 170-179, 2014.

- LOPONTE, Daniel; CARBONERA, Miriam; NAMI, Hugo. Projectile Point Stem Repairs: Some Examples from Southeastern South America. *Lithic Technology*, v. 50, n. 1, p. 23-39, 2025.
- MAACK, Reinhard. *Geografia física do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.
- MORENO DE SOUSA, João C.; OKUMURA, Mercedes. A new proposal for the technological analysis of lithic points: Application for understanding the cultural diversity of hunter gatherers in Eastern South America. *Quaternary International*, v. 562, p. 1-12, 2020.
- MORENO DE SOUSA, João C.; OKUMURA, Mercedes. The association of palaeoindian sites from southern Brazil and Uruguay with the Umbu Tradition: Comments on Suárez *et al.* (2017). *Quaternary International*, v. 467, p. 292-296, 2018.
- NEVES, Walter A. *et al.* Afinidades morfológicas de três crânios associados à tradição umbu: uma análise exploratória multivariada. *Revista do CEPA*, v. 28, n. 39, p. 159-178, 2004.
- NOELLI, Francisco S. A ocupação humana na Região Sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas 1872-2000. *Revista USP*, n. 44, p. 218-269, 1999-2000.
- ODELL, George H. *Lithic Analysis*. Nova Iorque: Springer New York, 2004.
- OKUMURA, Maria M. M.; ARAUJO, Astolfo G. M. Long-term Cultural Stability in Hunter-gatherers: a case study using traditional and geometric morphometric analysis of lithic stemmed bifacial points from Southern Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 45, p. 59-71, 2014.
- OKUMURA, Maria M. M.; ARAUJO, Astolfo G. M. Pontas bifaciais no Brasil Meridional: caracterização estatística das formas e suas implicações culturais. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 23, p. 111-127, 2013.
- OKUMURA, Maria M. M.; ARAUJO, Astolfo G. M. The Southern Divide: Testing morphological differences among bifacial points from southern and southeastern Brazil using geometric morphometrics. *Journal of Lithic Studies*, v. 3, n. 1, p. 107-132, 2016.
- PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS – PBMC. Base científica das mudanças climáticas: Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: PBMC, 2014.
- PARENTI, Fabio. *Le gisement quaternaire de la Pedra Furada (Piauí, Brésil) dans le contexte de la préhistoire sud-américaine: Stratigraphie, chronologie, révolution culturelle*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – École des Hautes études en sciences sociales, Paris, 1993.
- PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS – Pronapa. Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. *Cadernos de Arqueologia*, ano 1. n. 1. Segunda edição revista e ampliada. Museu de Arqueologia e Artes Populares. Universidade Federal do Paraná. 119-148. 1976.
- REIS, Lucas B.; ALMEIDA, Fernando S.; BUENO, Lucas R. Entre ‘estruturas e pontas’: o contexto arqueológico do Alto Vale do Itajaí do Sul e o povoamento do Brasil meridional. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Ciências humanas, v. 13, n. 3, p. 597-623, 2018.
- SALAMUNI, Eduardo *et al.* Geomorfologia do Município de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 14, n. 4, p. 327-341, 2013
- SANTOS JÚNIOR, Clóvis E. S. *Atlas Geográfico do Paraná: o uso de novas tecnologias*. In: Secretaria de Estado da Educação do Paraná; Universidade Federal do Paraná. *O Professor PDE e os Desafios da Escola Pública Paranaense: Produção Didático-Pedagógica*. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2007.

- SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ - SEED/PR. *Curso de Educação Ambiental na Escola: Módulo 3 - Biomas e Ecossistemas Paranaenses*. Curitiba, 2014.
- SCHMITZ, Pedro I. Prehistoric Hunters and Gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory*, v. 1, n. 1, p. 53-126, 1987.
- SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.
- SILVA, Gabriel P. N. *A evolução da paisagem no processo de formação do sítio arqueológico Céu Azul 2*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.
- STADEN, Hans. *Suas viagens e cativo entre os selvagens do Brasil*. São Paulo: Casa Eclética, 1980.
- SUÁREZ, Rafael; PIÑEIRO, Gustavo; BARCELÓ, Flavia, Living on the river edge: The Tigre site (K-87) new data and implications for the initial colonization of the Uruguay River basin. *Quaternary International*, v. 473, p. 242-260, 2018.
- SUÁREZ, Rafael. Unifacial Fishtail Points and Considerations About The Archaeological Record of Paleo South Americans. *Current Research in the Pleistocene*, v. 26, p. 12-15, 2009
- WHITTAKER, John C. *Flintknapping: Making and Understanding Stone Tools*. Austin: University of Texas Press, 1994.
- YAMAMOTO, Celia R. G. *Wetlands na Região Metropolitana de Curitiba – PR: Diagnóstico, conflitos socioeconômicos e desafios de gestão*. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

Dossiê: Arqueologia de Grupos Caçadores-Coletores no Brasil

ARTIGO

A INDÚSTRIA OSTEODONTOQUERÁTICA DO SÍTIO AFONSO GARIVALDINO RODRIGUES, BROCHIER/RS¹

Gabriela Sartori Mingatos*, Maria Mercedes Martinez Okumura**

RESUMO

O sítio Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58), situado no município de Brochier/RS, é um sítio arqueológico que foi ocupado ao longo do Holoceno inicial e médio por caçadores-coletores e, no Holoceno final, por grupos ceramistas. A boa preservação das camadas estratigráficas dess sítio permite que potenciais mudanças, ou continuidades, na frequência e no tipo de artefatos possam ser observadas ao longo do tempo. Este artigo tem como objetivo apresentar a indústria osteodontoquerática associada a grupos caçadores-coletores desse sítio, incluindo tanto os artefatos feitos em ossos quanto os artefatos feitos em chifres. Com isso, propomos uma tipologia para esses artefatos e a cadeia operatória envolvida em sua fabricação. Dados obtidos apontam para uma estabilidade cultural durante o Holoceno inicial.

Palavras-chave: Indústria osteodontoquerática; Artefatos ósseos; Zooarqueologia.

¹ Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (Bolsa de pós-doutorado GSM: 2023/18355-1) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (MO: Bolsa Produtividade 302809/2026-0).

* Pós doutoranda pelo Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências de Universidade de São Paulo. E-mail: gabriela.mingatos@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7864-5031>.

** Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Honorary Research Fellow - University of Exeter, Reino Unido. E-mail: okumura@ib.usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1894-6430>.

THE OSTEODONTOKERATIC INDUSTRY OF THE AFONSO GARIVALDINO RODRIGUES SITE, BROCHIER, RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT

The Afonso Garivaldino Rodrigues site (RS-TQ-58), located in the municipality of Brochier, Rio Grande do Sul, is an archaeological site occupied throughout the early and middle Holocene by hunter-gatherers and, in the late Holocene, by pottery-making groups. The good preservation of the site's stratigraphic layers makes it possible to observe potential changes or continuities in the frequency and type of artifacts over time. This article presents the osteodontokeratic industry associated with hunter-gatherer groups from this site, including artifacts made of both bone and antler. We therefore propose a typology for these artifacts and the *chaîne opératoire* involved in their manufacture. The data point to cultural stability throughout the early Holocene.

Keywords: Osteodontokeratic industry; Bone artifacts; Zooarchaeology.

LA INDUSTRIA OSTEODONTOQUERÁTICA DEL YACIMIENTO AFONSO GARIVALDINO RODRIGUES, BROCHIER, RIO GRANDE DO SUL

RESUMEN

El yacimiento Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58), ubicado en el municipio de Brochier, Rio Grande do Sul, Brasil, es un sitio arqueológico que fue ocupado por grupos cazadores recolectores durante el Holoceno inicial y medio, y por grupos alfareros en el Holoceno tardío. El buen estado de conservación de los estratos permite observar posibles cambios o continuidades en la frecuencia y tipología de los artefactos a lo largo del tiempo. Este artículo presenta la industria osteodontoquerática asociada a los grupos cazadores recolectores de este yacimiento, incluyendo tanto los artefactos de hueso como los de cuerno. Se propone una tipología para estos artefactos y la cadena de producción involucrada en su fabricación. Los datos obtenidos apuntan a una estabilidad cultural durante el Holoceno inicial.

Palabras clave: Industria osteodontoquerática; Artefactos de hueso; Zooarqueología.

INTRODUÇÃO

O sítio Afonso Garivaldino Rodrigues (RS-TQ-58) é um abrigo sob rocha localizado no município de Brochier/RS e que foi escavado no final dos anos 1990 por Pedro Augusto Mentz Ribeiro (Mentz Ribeiro; Ribeiro, 1999). O sítio encontra-se próximo ao Arroio Santa Cruz (seiscentos metros) e a um córrego afluente de mesmo nome (duzentos metros). O Arroio Santa Cruz é afluente do Rio Taquari, assim como o Riacho da Boa Vista. O Riacho da Boa Vista dista trinta quilômetros ao norte do Rio Caí e deságua diretamente na Lagoa dos Patos. O Rio Taquari deságua no Rio Jacuí, que por sua vez também deságua na mesma lagoa. Como observado na Figura 1, que apresenta a hidrografia do Rio Grande do Sul, esta configuração é importante para se pensar a existência de cursos d'água que permitam a presença de determinados animais na região e possam ser encontrados no registro arqueológico desse sítio. Além de sua função para alimentação, os animais também devem ser pensados como fonte de matéria-prima para a fabricação de artefatos, podendo também ter papel importante no mundo simbólico de grupos pretéritos (Russell, 2011).

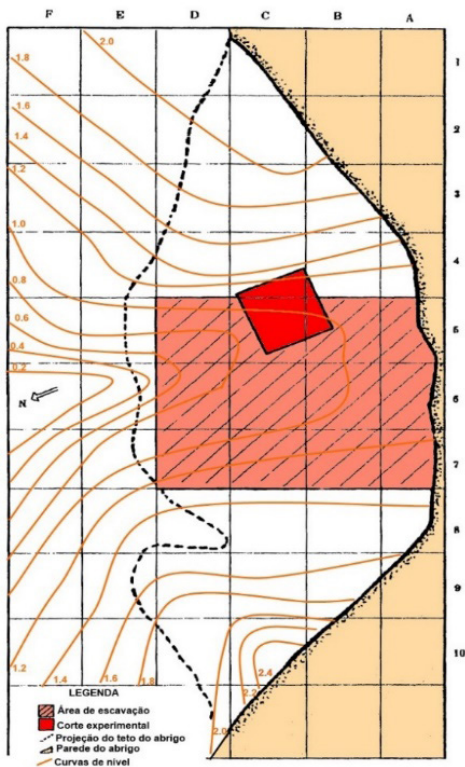
Durante as campanhas arqueológicas de Pedro Augusto Mentz Ribeiro (Mentz Ribeiro; Ribeiro, 1999), realizadas ao final dos anos 1980, abriu-se um corte experimental de 2 x 2 metros que, devido à grande quantidade de materiais encontrados durante a escavação, foi depois ampliado em mais doze quadras de igual tamanho (Figura 2).

Figura 1. Localização do sítio arqueológico Afonso Garivaldino.



Fonte: Modificado de Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul (Sema).

Figura 2. Localização das quadras escavadas no sítio Garivaldino.



Fonte: Desenho modificado de (Ribeiro; Ribeiro, 1999).

As datações obtidas (Tabela 1), em conjunto com a grande quantidade de cinzas que compõem o sedimento do abrigo, indicam uma ocupação ininterrupta e intensa no local entre o Holoceno inicial e o Holoceno médio (Mentz Ribeiro; Ribeiro, 1999).

Tabela 1. Datações do sítio Garivaldino.

Número da Amostra	Nível em centímetros (cm)	Unidade de escavação	Data C14	Calibração curva SHCal 20 (95.4% probabilidade)	Referências
BETA-563663	30-40	Teste A	6020 ± 30	6941 – 6686	Moreno de Sousa (2019); Mingatos (2023)
BETA-563665	40-50	Teste A	4520 ± 30	5301 – 4977	Moreno de Sousa (2019); Mingatos (2023)
BETA-44740	50-60	B7	7250 ± 350	8977 – 7427	Mentz Ribeiro e Ribeiro (1999)
BETA-563664	60-70	Teste A	7430 ± 30	8341 – 8038	Moreno de Sousa (2019); Mingatos (2023)
BETA-226135	70-80	B6	6760 ± 50	7676 – 7486	Rosa (2009)
BETA-565366	90-100	Teste A	7920 – 30	8979 - 8555	Moreno de Sousa (2019); Mingatos (2023)

continua...

Tabela 1. Continuação

Número da Amostra	Nível em centímetros (cm)	Unidade de escavação	Data C14	Calibração curva SHCal 20 (95.4% probabilidade)	Referências
BETA-33458	130-140	A5	8020 ± 150	9282 – 8454	Mentz Ribeiro e Ribeiro (1999)
BETA-32183	170-180	Teste A	8290 ± 130	9534 – 8785	Mentz Ribeiro e Ribeiro (1999)
BETA-44739	200-210	A6	9430 ± 360	11.833 – 9627	Mentz Ribeiro e Ribeiro (1999)
BETA-545667	200-210	Teste A	9530 ± 30	11.069 – 10.587	Moreno de Sousa (2019); Mingatos (2023)

Fonte: Citadas na tabela.

Durante as escavações, foram encontradas cerca de quinhentas pontas líticas, inúmeros artefatos ósseos, incluindo objetos perfurantes, possíveis adornos, dentes de tubarões perfurados e fragmentos de cerâmica associada à Tradição Itararé-Taquara – estas últimas foram, inclusive, localizadas em níveis mais recentes (0-30 centímetros).

Ao longo das escavações, observou-se uma área com grande umidade próxima à parede do abrigo. No local corresponde às quadras A, a umidade erodiu parte do terreno, ocasionando a descida de material recente para níveis mais antigos, incluindo fragmentos de cerâmica e conchas (Mentz Ribeiro; Ribeiro, 1999). Portanto, os materiais provenientes desse local devem ser interpretados com cautela em relação a sua datação correspondente. Entretanto, no que tange a este artigo, pouco do que será apresentado foi encontrado nas quadras A.

A coleção faunística foi completamente analisada (Queiroz, 2004; Queiroz; Carvalho, 2008; Rosa, 2009), assim como o material lítico, que também foi estudado sob múltiplas abordagens (Mentz Ribeiro; Ribeiro, 1999; Moreno de Sousa, 2019; Okumura; Araujo, 2014).

Os artefatos ósseos que serão apresentados neste artigo foram mencionados na literatura, sendo o único estudo sistemático realizado por Mingatos (2023). Este é o primeiro trabalho dedicado exclusivamente à indústria osteodontoquerática do sítio Garivaldino. Além disso, é o único a tratar das mudanças culturais ocorridas ao longo do Holoceno. Anteriormente, esse tipo de estudo só havia sido feito com o material lítico (Moreno de Sousa, 2019; Okumura; Araujo, 2014). Portanto, apresentar a mesma linha de estudos, mas aplicada a outro tipo de material, une e complementa as informações acerca da ocupação pretérita do sítio. As análises foram apresentadas em teses no ano de 2023, sendo agora atualizadas e publicadas em periódicos.

Raymond Dart (1957), ao realizar suas pesquisas no sul da África, propôs o uso do termo *Indústria Osteodontoquerática* para se referir a artefatos feitos a partir de ossos, dentes e galhadas de animais; esta nomenclatura será adotada, pois objetivamos incluir neste artigo todos os artefatos estudados ao longo desta pesquisa.

Este artigo focará os artefatos ósseos, os artefatos feitos em galhadas de cervídeos e a tecnologia envolvida nos respectivos processos de produção. O objetivo principal será observar as mudanças e continuidades na frequência de tipos de artefatos ósseos e em suas tecnologias ao longo do Holoceno.

O termo “indústria” será aqui empregado seguindo o mesmo sentido apresentado por Inizan *et al.* (2017), ou seja, ele deve ser entendido como a ação humana sobre a matéria no intuito de transformá-la. A autora e seus colaboradores aplicaram o termo à indústria lítica, mas aqui será aplicado aos materiais de osso e galhadas de cervídeos.

Uma indústria pode ser composta por diferentes classes de artefatos, e a tecnologia – aqui entendida como os processos envolvidos na fabricação de determinado item – pode ser reproduzida ao longo do tempo. No caso do sítio Garivaldino, observamos algo comparável a uma “caixa de ferramentas” composta por diversos tipos de artefatos, cada um deles feito seguindo um procedimento específico de manufatura – procedimentos estes que iremos apresentar neste artigo. Os procedimentos envolvidos na manufatura desses artefatos formam a chamada “cadeia operatória”. Ela engloba todas as etapas da concepção do artefato, ou seja, abrange desde a busca de matéria-prima, sua transformação e uso até seu descarte (Inizan *et al.*, 2017). Em resumo, tendo o modelo em mente, passa-se para a ordem das ações aplicadas à obtenção e transformação de matéria-prima. Qualquer mudança dentro dessa ordem pode interferir no resultado final do produto.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Arqueologia Evolutiva, sob a abordagem da Teoria da Transmissão Cultural, visa observar mudanças ou permanências de determinados traços culturais ao longo do tempo no registro arqueológico (Dunnell, 1978). Portanto, possíveis mudanças e persistências nos tipos de artefatos e em seus modos de serem feitos são interpretados como presença de transmissão cultural entre indivíduos do passado.

Mesoudi (2011), no que se refere à transmissão cultural, propõe quatro questionamentos: *O que é copiado?*, *Quando foi copiado?*, *Como foi copiado?* e *Por quem foi copiado?*. Estes questionamentos nortearam esta pesquisa, influenciando a classificação dos artefatos, o entendimento da cadeia operatória envolvida no processo de produção e a reflexão de como essas práticas persistiram ou não ao longo do tempo. Os artefatos foram considerados como fenótipos entendidos, ou seja, como a externalização e a materialização dos saberes culturais dos indivíduos, sendo, portanto, passíveis de evolução cultural ao longo do tempo (Mesoudi, 2011).

Ao todo, entre íntegros e fragmentados, foram analisados 180 artefatos e, sempre que possível, foi feita a identificação taxonômica de tipo e de tecnologia. O protocolo proposto por Isabelle Sidéra (1993) e Vivan Scheinsohn (1997) foi adaptado ao contexto brasileiro por Mingatos (2023). Cada categoria de artefato foi estudada a partir da cadeia operatória envolvida em sua manufatura, isto é, a partir:

- Das características taxonômicas, que visam compreender qual animal foi explorado para a produção dos artefatos;
- Do suporte, ou seja, do tipo de osso que foi utilizado para a produção dos artefatos;
- Da morfologia, que busca classificar a partir da forma cada um dos artefatos;
- Da estrutura métrica, que observa padrões de manufatura;
- Da técnica de manufatura do artefato (abrasão, raspagem etc.).

Para observar a técnica de manufatura dos artefatos, foi utilizado um *dinolite* (microscópio digital), de acordo com o protocolo desenvolvido por Mingatos (2023). O protocolo visa classificar os artefatos de acordo com seu formato e a cadeia operatória, ou seja, matéria-prima (táxon e parte anatômica) e técnicas de manufatura. No caso do sítio Garivaldino, os artefatos foram classificados como: pontas ósseas lascadas, objetos perfurantes e seus diferentes tipos e pressores e seus diferentes tipos. Para a compreensão da cadeia operatória envolvida, a arqueologia experimental foi utilizada, de modo a elucidar as etapas de manufatura dos artefatos (Ascher, 1961; Coles, 1967; Legrand, 2005;

Moreno de Sousa *et al.*, 2020; Mingatos, 2023; Outram, 2008; Reynolds, 1999; Semenov, 1964; Sidéra 1993). Testes estatísticos e paramétricos e não paramétricos, como os de Chi-quadrado, Fisher e ANOVA/Kruskal Wallis, foram utilizados para verificar mudanças ao longo do tempo na indústria osteodontoquerática do sítio Garivaldino.

RESULTADOS

Ao longo das análises, foram observadas três categorias de artefatos feitos a partir de ossos e chifres: as pontas lascadas, os objetos perfurantes e os pressores. Uma quarta categoria, os adornos, foi identificada, mas não será apresentada neste artigo.

Iniciaremos com os artefatos feitos em ossos identificados no sítio Garivaldino, abordando os tipos identificados (Quadro 1), a matéria-prima envolvida, a tecnologia aplicada ao longo da fabricação e os resultados dos testes estatísticos. A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com a análise dos pressores feitos a partir de galhadas de cervídeos. Como no item anterior, serão apresentados os tipos identificados, as tecnologias aplicadas e os testes estatísticos.

Os artefatos ósseos

Ao todo, foram analisados 59 objetos perfurantes ósseos, estando quatro deles com o ápice fraturado. Esse tipo de objeto é maioria entre os grupos de artefatos identificados na coleção. Este grupo é composto por objetos feitos a partir de partes mesiais de osso longo de mamífero com ápice pontiagudo e, entre eles, é possível observar pelo menos três grupos morfológicos, cada um com diferentes formatos de bordos – retilíneo, plano convexo e convexo (Figura 3) –, o que indica o uso de formas distintas de manufatura.

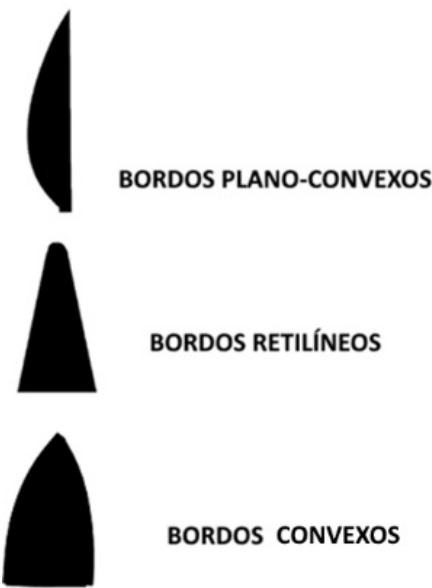
No que diz respeito à manufatura desses artefatos, a abrasão e raspagem foram as técnicas identificadas para moldar os suportes ósseos. A técnica de abrasão é realizada a partir de movimentos repetitivos sobre uma superfície abrasiva, isto é, através do atrito, é capaz de retirar material e moldar a matéria-prima. Para que a ação ocorra, é necessário que o osso ou o material utilizado como abrasivo estejam úmidos ou com água, facilitando os movimentos e auxiliando na transformação do suporte. Os movimentos podem ser em um mesmo sentido: circulares, transversais e horizontais. Essa técnica não limita a movimentação, e os traços desse procedimento ficam registrados no material arqueológico, principalmente em pontos distantes da região de uso (Mingatos, 2023). Já a raspagem precisa ser realizada com um material afiado que possa tirar “lascas” do suporte ósseo. Os movimentos tendem a ser em um único sentido, semelhante ao processo de apontar um lápis com um estilete. Como são necessários materiais que possuam algum dos bordos cortante, as estrias deixadas tendem a ser finas e bem mais definidas que aquelas deixadas pela abrasão (Mingatos, 2023).

Além dos objetos perfurantes, foram identificadas três pontas ósseas com lascamento intencional, as quais apresentam um formato e uma tecnologia de manufatura semelhante ao que se observa nas pontas líticas lascadas encontradas no sítio (Moreno de Sousa, 2019). Essa semelhança se mostra principalmente em relação ao uso de pressão para o lascamento, sendo essas pontas classificadas como pertencentes ao tipo Brochier, tal qual as pontas líticas.

Duas das pontas foram feitas a partir de partes mesiais de osso longo de mamífero, e uma delas foi feita a partir de um fragmento de epífise proximal de um metatarso de cervídeo. As medidas observadas variam entre 33 e 14 milímetros de comprimento, 10 e 5 milímetros de largura e 2 e 4 milímetros de espessura. A tecnologia aplicada consiste em pequenos lascamentos realizados por pressão: técnica esta realizada a partir da força

exercida pelo percutor na área de interesse – normalmente utilizando um fragmento de chifre de cervídeo –, de modo a produzir uma lateral serrilhada e cortante (Figura 4a).

Figura 3. Formato de bordos encontrados entre os artefatos ósseos do sítio Garivaldino.

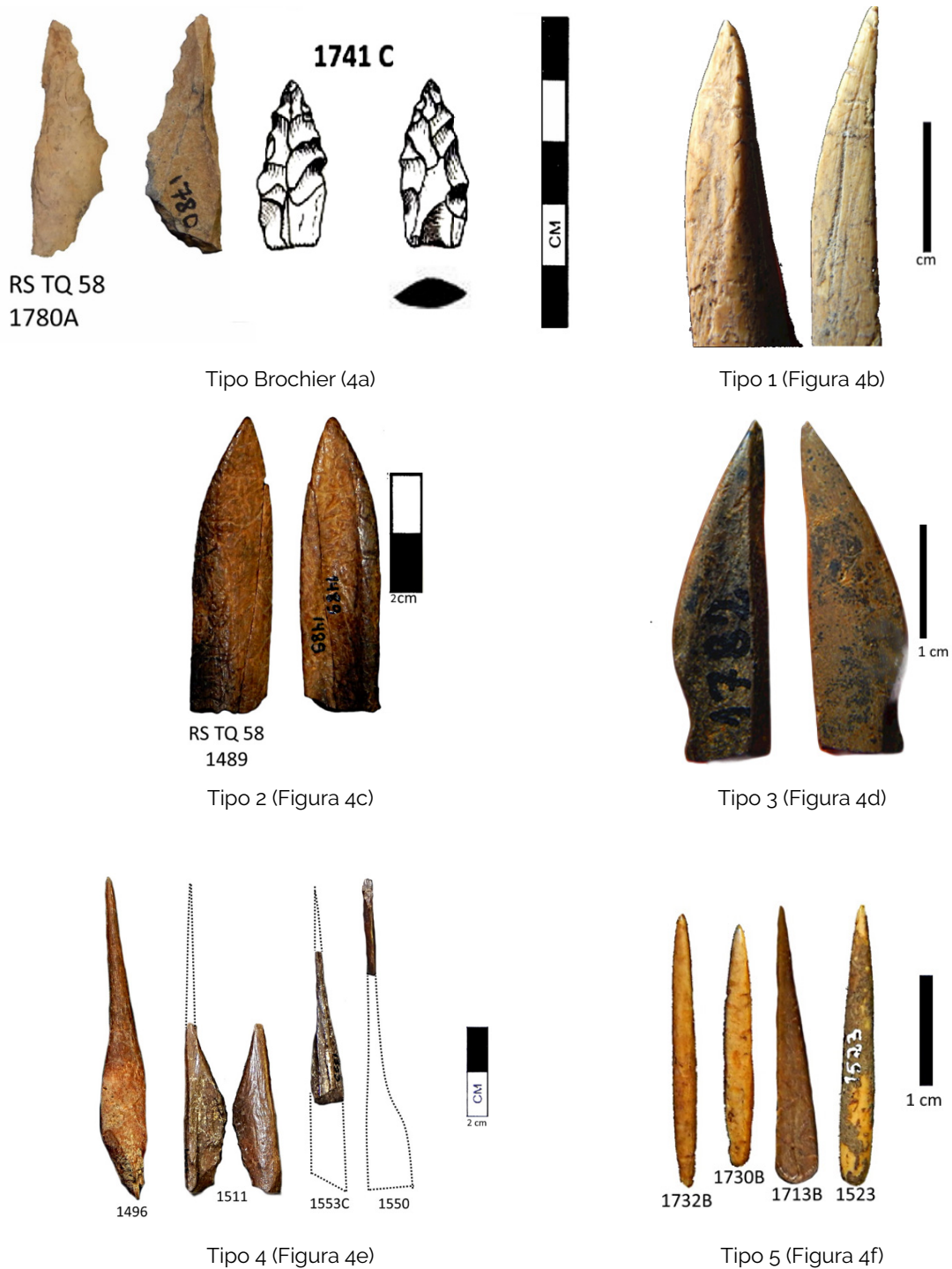


Fonte: Mingatos (2023).

Quadro 1. Tipos e características dos objetos ósseos perfurantes do sítio Garivaldino.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
1	O tipo 1 (Figura 4b) é identificado pelo formato de corpo retilíneo, normalmente fino e com corte transversal em formato triangular bem marcado. Os artefatos possuem uma nervura ou crista central acentuada que pode ser obtida e realçada a partir de abrasão nas partes laterais de ossos longos.
2	O tipo 2 (Figura 4c) é caracterizado pela <i>inexistência</i> dessa nervura central. Nesse caso, foram aproveitadas as regiões arredondadas das partes mesiais de osso longo de mamífero (fêmur, tíbia, úmero <i>etc.</i>) que não sofreram alterações importantes na manufatura, mantendo parte de seu formato original. Os formatos dos bordos desse tipo são, em sua maioria, retilíneos ou convexos.
3	O tipo 3 (Figura 4d) é feito a partir de fragmentos mesiais de ossos longos, planificados por abrasão, mas que muitas vezes podem mostrar alguma curvatura no corte transversal da peça. Apresenta bordo plano-convexo e é retilíneo na região preênsil. O tipo 3 possui forma muito diferente quando comparado aos tipos 1 e 2.
4	O ápice dos instrumentos do tipo 4 (Figura 4e) possui um corte transversal arredondado, diferente dos anteriores. Esses instrumentos possuem tamanho variado que pode ser resultado de uso e reaproveitamento. Em sua maioria, os objetos desse tipo estão íntegros.
5	São objetos perfurantes completamente modificados em toda sua extensão (Figura 4f). Pode-se dizer que essas peças apresentam um acabamento na parte proximal que não é observado no subtipo anterior. São retilíneos com base arredondada, zona apical puntiforme e possuem dimensões que variam entre 3 e 4 milímetros. O corte transversal para esse tipo de objeto pode ser tanto arredondado quanto plano. Na amostra analisada, a maioria dos objetos desse tipo estão íntegros.

Fonte: Mingatos 2023.

Figura 4. Tipos de objetos perforantes identificados no sítio Garivaldino.

Fonte: Mingatos (2023).

Seguimos a divisão dos períodos de ocupação humana no sítio Garivaldino proposta por Rosa (2009), a fim de explorar possíveis mudanças nos tipos e nas quantidades de artefatos ósseos encontrados ao longo do tempo. As (Tabelas 2, 3 e 4) apresentam, respectivamente, a quantidade de artefatos perforantes e de pontas ósseas lascadas presentes no sítio Garivaldino, assim como o resultado dos testes estatísticos aplicados ao material analisado.

Tabela 2. Divisão dos artefatos perfurantes em tipo e período de ocupação do sítio Garivaldino.

Período	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
1 (Entre 9000 e 11.000 A.P.)	2	11	8	1	5
2 (Entre 8000 e 9000 A.P.)	3	3	2	2	2
3 (< 8000 A.P.)	5	3	4	1	7

Fonte: Mingatos (2023).

Tabela 3. Quantidade de pontas ósseas lascadas do tipo Brochier encontradas no sítio Garivaldino, separadas por períodos de ocupação.

Período	Quantidade de pontas lascadas ósseas
1 (Entre 9000 e 11.000 A.P.)	1
2 (Entre 8000 e 9000 A.P.)	1
3 (< 8000 A.P.)	1

Fonte: Mingatos (2023).

Tabela 4. Resultados dos testes estatísticos aplicados aos artefatos perfurantes do sítio Garivaldino.

Atributos observados	Teste aplicado	Valor de <i>p</i>	Resultado
Presença e ausência ao longo do Holoceno inicial e médio para tipos 1 e 2 de objetos perfurantes	Fisher	.262126	Não significativo
Presença e ausência ao longo do Holoceno inicial e médio para os tipos 2 e 3 de objetos perfurantes	Fisher	.1.0000	Não significativo
Presença e ausência ao longo do Holoceno inicial e médio para os tipos 3 e 4 de objetos perfurantes	Fisher	.202797	Não significativo
Presença e ausência ao longo do Holoceno inicial e médio para os tipos 4 e 5 de objetos perfurantes	Fisher	.500000	Não significativo
Mudanças entre os períodos 2 e 3 para os objetos perfurantes (tipos 1 e 2)	Fisher	1.000	Não significativo
Mudanças entre os períodos 2 e 3 para os objetos perfurantes (tipos 2 e 3)	Fisher	.62121	Não significativo
Mudanças entre os períodos 2 e 3 para os objetos perfurantes (tipos 3 e 4)	Fisher	.52381	Não significativo
Mudanças entre os períodos 2 e 3 para os objetos perfurantes (tipos 4 e 5)	Fisher	.23636	Não significativo

Fonte: Mingatos (2023).

As medidas dos artefatos foram comparadas entre si por níveis e por tipos, separadamente. Os resultados obtidos com o teste Kruskal Wallis/ANOVA indicaram uma indústria óssea minimamente padronizada. Também não foram observadas mudanças significantes ao longo do tempo (Mingatos, 2023)¹.

¹ Ver tabelas do material suplementar.

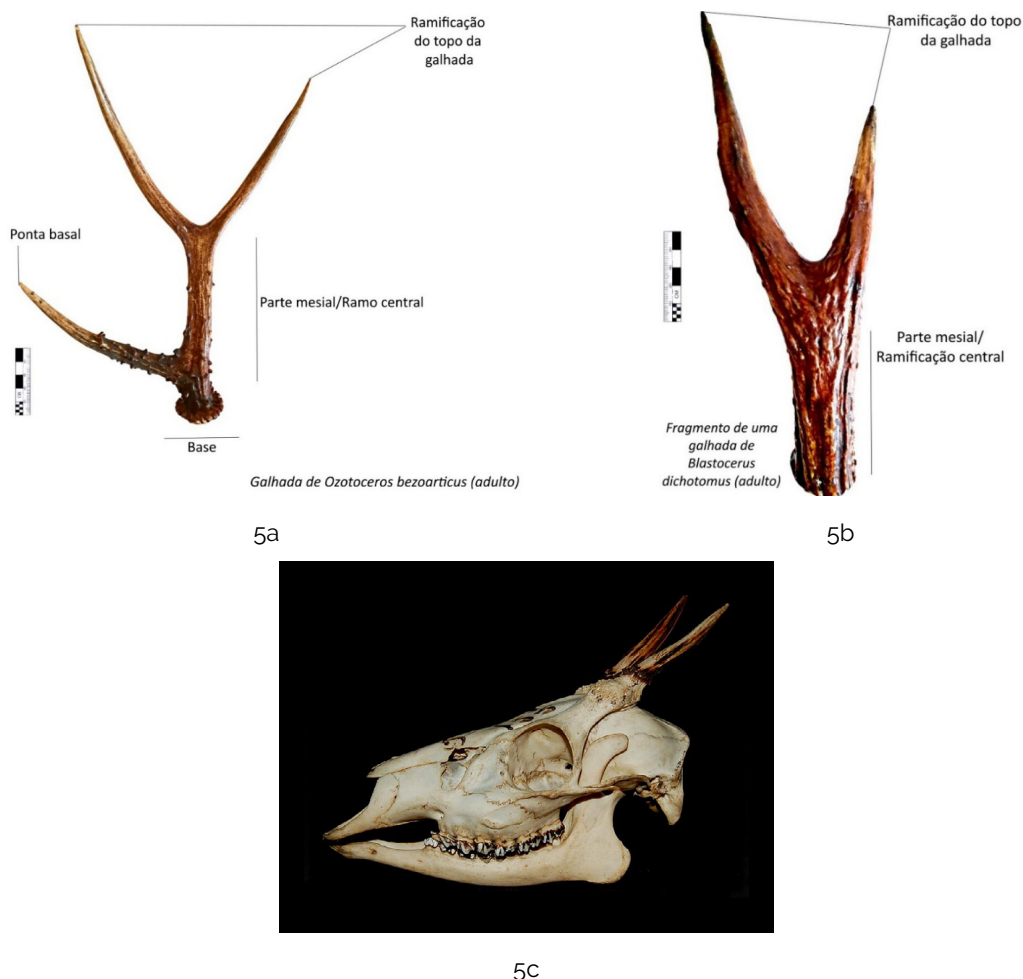
Artefatos em Galhadas de Cervídeos

Ao longo das análises, foram identificados artefatos feitos a partir de galhadas de cervídeos. Ao todo, foram estudados 49 fragmentos de pontas basais e pontas de ramificação de topo de galhadas com algum sinal de uso, provavelmente utilizadas como ferramentas para fazer pressão, percussão e retoque em peças líticas e ósseas (vide tipo 1 dos artefatos ósseos em forma de ponta). Os taxa identificados foram: *Ozotoceros bezoarticus* (Figura 5a), *Blastocerus dichotomus* (Figura 5b), *Subulus gouazoubira* e *Mazama americana* (Figura 5c).

Antes de prosseguirmos com as análises, se faz necessário apresentar a anatomia de um chifre e uma galhada e os tipos de galhadas estamos apresentando neste artigo.

Galhadas são estruturas ósseas muito mineralizadas que crescem vascularizadas por um tempo determinado e são ramificadas. Com o fim da vascularização, responsável pelo crescimento da galhada, esta se torna frágil até cair e ser substituída por outro par (Kardong, 2011). Esse tipo de estrutura é comum aos cervídeos machos, com exceção das renas (*Rangifer tarandus*), cujas fêmeas também possuem galhadas.

Figura 5. Anatomia das galhadas de cervídeos observados no sítio Garivaldino: (5a) *O. bezoarticus*; (5b) *B. dichotomus* e (5c) *S. gouazoubira*.



Fonte: Atlas de anatomia de espécies silvestres de la Amazonia peruana².

²No momento de escrita deste artigo, esta foi a fonte utilizada: <http://atlasanatomiaamazonia.uab.cat>.

Nos fragmentos de extremidade basal das galhadas e nos fragmentos das ramificações do topo, foi possível observar duas técnicas de obtenção de matéria-prima (debitagem), a técnica de entalhe (Figuras 6 e 7) e a técnica de corte a partir do uso de fibra vegetal (Figura 8), utilizada para separar essas partes da ramificação central.

A técnica de entalhe pressupõe um instrumento de ponta chanfrada, utilizado para golpear a base dos chifres diversas vezes até que ocorra o seccionamento da parte desejada. Já o corte com fibra vegetal necessita do uso da abrasão, ou seja, movimentos repetitivos, em uma mesma direção ou não, em um mesmo local, ocasionando, pela retirada sistemática de material, o corte. Por conta do formato da fibra utilizada, a região que passa pelo corte tende a exibir um perfil em U, assim como listras na horizontal, indicando o processo abrasivo (Mingatos, 2023).

Grande parte dos fragmentos de pontas de galhadas de chifres de cervídeos apresentam o ápice muito desgastado. Esse desgaste é evidenciado pela exposição da parte porosa dos chifres e pela própria formatação mais achatada de determinadas áreas das pontas das galhadas, o que também indica uma zona de uso específica (Figura 9).

No caso do sítio Garivaldino, há indícios de que as pontas das galhadas de cervídeos tenham sido utilizadas para lascar material lítico (Figura 9). A pressão exercida no material lítico gera pequenas fraturas que vão “desgastando” a galhada e tirando a precisão do lascamento. Com o tempo, a ponta torna-se arredondada e precisa ser refeita, o que pode ser feito tanto a partir de polimento por abrasão quanto por raspagem da ponta da galhada.

Entretanto, ainda que muito mineralizada, a galhada tem um ponto de fragilidade, que se encontra em sua porção vascularizada. Quando o uso atinge essa parte, a ponta da galhada tende a ser descartada. Nesse aspecto, a arqueologia experimental foi seminal para a melhor compreensão do que estávamos observando nos artefatos.

Figura 6. Peça nº 1.427, com destaque para os detalhes do ápice desgastado. A curvatura próxima ao ápice distal indica que esse fragmento pertence a um *Ozotoceros bezoarticus*.



Fonte: Mingatos (2023).

Figura 7. Fragmento de topo de galhada de *Ozotoceros bezoarticus*. As fotos detalhadas mostram o desgaste distinto e pontual nos ápices e o local no qual a galhada foi seccionada pela técnica de entalhe.



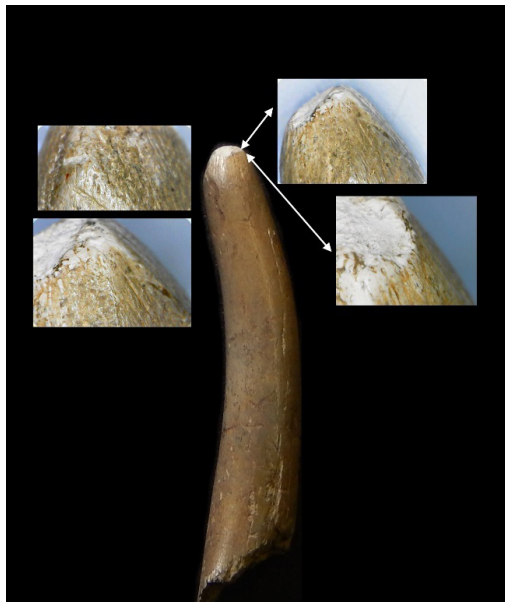
Fonte: Mingatos (2023).

Figura 8. Detalhe de ponta de galhada de cervídeo seccionada com uso de fibra vegetal.



Fonte: Mingatos (2023).

Figura 9. Peça nº 1.716a com respectivos detalhes da zona de uso do instrumento. A curvatura próxima ao ápice da ponta sugere que esse fragmento teria vindo de uma galhada de *Ozotoceros bezoarticus*.



Fonte: Mingatos (2023).

No sítio Garivaldino, é possível observar a presença de oito pontas de galhadas, que podem ser tanto das ramificações quanto das pontas basais de *O. bezoarticus*. O exemplo identificado na peça nº 1637d (Figura 10) apresenta sinais de uso enquanto percutor indireto, ou seja, como objeto intermediário entre a peça a ser lascada e o percutor de rocha. Esse tipo de percussão permite precisão ao lascar. Por consequência do uso, o fragmento de galhada tende a apresentar uma fratura em formato de “Y”.

Figura 10. Exemplar de instrumento em galhada de *Blastocerus dichotomus* usado para lascamento por percussão indireta.



Fonte: Mingatos (2023).

As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, a quantidade de pressores por diferentes períodos de ocupação do sítio e a distribuição por táxon ao longo do Holoceno. Por fim, a Tabela 7 apresenta os resultados para o teste de chi-quadrado.

Tabela 5. Quantidade de pressores identificados ao longo do Holoceno no sítio Garivaldino

Período	N
Holoceno inicial	35
Holoceno Médio	7
Entre 10 e 40 cm	5

Fonte: Mingatos (2023).

Tabela 6. Distribuição dos taxa identificados entre os pressores analisados do sítio Garivaldino.

	Mazama americana e/ ou Subulo gouazoubira	Ozotoceros bezo- articus	Blastocerus dichotomus	Cervídeo indeterminado
Holoceno inicial	8	6	2	19
Holoceno médio	0	2	0	5
Entre 10 e 40 cm	2	0	0	3

Fonte: Mingatos 2023 .

Tabela 7. Resultados do teste de chi-quadrado para verificar mudanças significantes ao longo do Holoceno.

Período	Cervídeos identificáveis: <i>M. americana</i> ; <i>S. gouazoubira</i> ; <i>O. bezoarticus</i> e <i>B. dichotomus</i>	Cervídeos indeterminados	Resultados para o teste de <i>Chi quadrado 0.7162</i> . – Valor de <i>p .699006 <.05</i> .
Holoceno inicial	16	19	Não significante
Holoceno médio	2	5	Não significante
Entre 10 e 40 cm	2	3	Não significante
Total	20	27	47

Fonte: Mingatos (2023).

DISCUSSÃO

No que concerne aos processos de debitage e façonagem da indústria apresentada, pode-se afirmar que a obtenção de suporte se deu por percussão direta com percutor duro, já que não foram identificadas outras formas controladas de quebra. O uso de percussão direta também é evidenciado pela irregularidade das lascas utilizadas para a fabricação dos artefatos. A presença de animais como cervídeos – cujas partes foram utilizadas como matéria-prima – entre os remanescentes faunísticos também indica o uso de animais já inclusos na dieta como fonte de matéria-prima, como ossos e galhadas.

Para sete peças perfurantes inteiras, os processos de façonagem mostraram o uso de abrasão como a técnica mais utilizada para a transformação dos suportes.

Em relação às demais peças ainda fragmentadas, pode-se dizer que catorze possuem traços de abrasão; três, de raspagem; e, por fim, treze peças possuem façonagem indeterminável. Os sinais de raspagem encontram-se, em sua maioria, no ápice dos

objetos, indicando que, talvez, seja parte do processo de refazer o ápice. Contudo, isso só poderá ser confirmado com uma análise traceológica dos artefatos.

O fato de a maioria das peças apresentarem traços de abrasão como parte da façanagem não é novidade, já que polidores de arenito são encontrados no sítio Garivaldino com claros sinais de utilização (Mingatos; Okumura, 2020).

O sítio Garivaldino encontra-se inserido no domínio do bioma Mata Atlântica, que cobre, hoje, uma área de 98.000 km² (Morellato; Haddad, 2000), sendo que, originalmente – isto é, antes da chegada dos europeus –, sua área foi de aproximadamente 1.300.000km² (Morellato; Haddad, 2000). Esse bioma é caracterizado por altas temperaturas, alta pluviosidade, umidade e poucos períodos de seca ao longo do ano. Esse contexto ecológico beneficia a presença de algumas espécies de cervídeos, como os dos gêneros *Mazama* e *Subulo*, em específico *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro).

O *S. gouazoubira* é uma espécie especialmente adaptável aos diferentes biomas e às mudanças climáticas (Fischer, 1814). Entre os cervídeos brasileiros, ele é o que melhor se desenvolve em condições adversas. O veado-catingueiro é facilmente encontrado em áreas de transição entre campos abertos e matas fechadas (Black-Décima *et al.*, 2010; Duarte *et al.*, 2012).

Já a espécie *Mazama americana* é conhecida por ser encontrada em ambientes de mata fechada e grande umidade (Erxleben, 1777). Apesar de ser encontrada na Mata Atlântica, essa espécie pode ser vista em áreas de transição com o Cerrado (Black-Décima *et al.*, 2010; Duarte *et al.*, 2012).

No que se refere ao tamanho, os cervídeos da espécie *M. americana* costumam ser mais robustos e pesados que os membros da espécie *S. gouazoubira*. Por muito tempo, ambos estiveram classificados como pertencentes ao gênero *Mazama*. Entretanto, estudos genéticos demonstraram grande variabilidade entre ambos, separando-os em dois gêneros distintos (Duarte *et al.*, 2012).

É importante notar que, do ponto de vista osteológico, e a depender do grau de fragmentação dos remanescentes faunísticos, essa separação entre espécies é bastante problemática. Os machos de ambas as espécies possuem chifres que, comumente, apresentam apenas uma ponta e não têm ramificações, apesar de disporem de alguns prolongamentos espalmados. Por fim, os chifres tendem a permanecer por um ano antes da troca, e o mapeamento de tal processo não demonstra regularidade.

Outros dois gêneros também são encontrados na região estudada. Os gêneros *Blastocerus* e *Ozotoceros* possuem habitats específicos, hoje mais restritos devido à presença humana.

O gênero *Ozotoceros* possui uma única espécie presente no Brasil (Ameghino, 1891): o *Ozotoceros bezoarticus*, conhecido como veado-campeiro (Linnaeus, 1758). Comumente, esses animais são maiores que os cervídeos mencionados anteriormente e menores que os cervos-do-pantanal (que serão mencionado a seguir) e apresentam galhadas que atingem três pontas, sendo que a primeira ramifica em dois e a terceira ponta é a última a surgir (Duarte *et al.*, 2012; González *et al.*, 2010;).

Por fim, o gênero *Blastocerus* (Wagner, 1844), com a espécie *Blastocerus dichotomus* (Illiger, 1815). Conhecido como cervo dos pampas ou cervo-do-pantanal, ele é o maior cervídeo brasileiro (Duarte *et al.*, 2012; Provezan *et al.*, 2010); possui adaptações interessantes a ambientes alagados, como membranas interdigitais; e os machos dessa espécie têm galhadas que podem ramificar em até cinco pontas. Os cervos-do-pantanal possuem galhadas maiores e mais robustas que as de um *Ozotoceros*. Até o momento, não se observou um padrão entre as ramificações das galhadas dos machos desse gênero (Duarte *et al.*, 2012; Provezan *et al.*, 2010).

Diferentemente dos cervídeos *Subulo*, os demais gêneros podem sofrer com mudanças ambientais extremas. Além disso, nenhum outro gênero, dos mencionados aqui, apresenta alta reprodutibilidade como os *Subulo gouazoubira*, o que torna rara a presença e permanência dos outros gêneros em condições adversas (Redford; Eisenberg, 1992).

Referente aos pressores feitos a partir de galhadas, podemos afirmar que eles, em sua maioria, correspondem a objetos intensamente utilizados, tanto que apresentam a parte porosa exposta. Alguns poucos sinais de reavivamento foram identificados, já que os artefatos se encontravam muito desgastados. Entre tantos dados interessantes, os pressores conservaram, em parte, traços do processo de debitage, ou seja, de retirada de um pedaço de uma ramificação maior. Foi possível observar a técnica de entalhe; tal técnica é evidenciada na base da ramificação superior de *Ozotoceros bezoarticus* identificada entre os artefatos (Figuras 6 e 7).

As quantidades de pressores identificados por *táxon* mostram uma queda importante na quantidade entre o Holoceno inicial e médio. A presença de *B. dichotomus* e *O. bezoarticus* no Holoceno inicial e sua gradual diminuição ao longo do tempo pode ser um indicador de perda gradual de umidade, já que, como mencionado anteriormente, ambas as espécies são sensíveis a mudanças climáticas. A presença de *S. gouazoubira* entre os remanescentes condiz com o que foi apresentado acima, isto é, com a resistência da espécie a alterações ambientais.

Entretanto, apesar de visível, a queda na quantidade de fragmentos de galhadas de cervídeos e os testes estatísticos (Tabela 7) não acusaram mudanças significativas ao longo do Holoceno para presença de cervídeos identificáveis e indeterminados. Nesse caso, deve-se levar em consideração apenas a mudança na quantidade desse tipo de remanescente.

Pode-se dizer que a indústria osteodontoquerática do sítio Garivaldino não apresenta uma preferência específica por uma parte anatômica. No entanto, a presença maciça de ossos de cervídeos entre os remanescentes faunísticos (Queiroz, 2004; Queiroz; Carvalho, 2008; Rosa, 2009), assim como a presença desses animais entre os fragmentos de artefatos e os remanescentes de pressores nos fazem questionar se os artefatos teriam sido feitos majoritariamente a partir de ossos de cervídeos.

CONCLUSÃO

Pode-se dizer que a indústria osteodontoquerática do sítio Garivaldino se manteve constante ao longo do Holoceno inicial até o início do Holoceno médio, quando houve o fim dessa ocupação do sítio por grupos caçadores-coletores, que então foi realizada, no Holoceno final, por grupos ceramistas. A longevidade cultural desses grupos humanos pretéritos associados ao sítio Garivaldino também foi observada na indústria lítica analisada (Moreno de Sousa, 2019; Okumura; Araujo, 2014) e tal constância também parece se repetir em outros aspectos.

Dada confiabilidade da estratigrafia do sítio, assim como os resultados das datações e dos testes estatísticos aplicados aos artefatos ósseos, em conjunto com a análise tecnológica dos artefatos, é possível constatar que não foram observadas mudanças significativas dos tipos de artefatos perfurantes identificados ao longo do Holoceno. Entretanto, em relação aos pressores e ponteiros, observou-se a presença de grandes cervídeos ao longo do Holoceno inicial, o que não ocorre em níveis mais recentes, correspondentes ao Holoceno tardio, e pode indicar mudanças ambientais importantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMEGHINO, Florentino. Caracteres diagnósticos de cincuenta especies nuevas de mamíferos fósiles argentinos. *Revista Argentina de História Natural*, v. 1, p. 129-167, 1891.

- ASCHER, Robert. Experimental Archaeology. *American Anthropologist*, v. 63, n. 4, p. 793-816, 1961.
- BLACK-Décima, Patricia *et al.* Brown Brocket Deer, *Mazama gouazoubira* (Fisher 1814). In: DUARTE, José M. B.; GONZÁLEZ, Susana (org). *Neotropical cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer*. Jaboticabal: Funep/IUCN, 2010. p. 190-201.
- COLES, John M. Experimental archaeology. *Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland*, v. 99, p. 1-20, 1967.
- DART, Raymond A. *The Osteodontokeratic culture of Australopithecus prometheus*. Pretoria: Transvaal Museum, 1957.
- DUARTE, José M. B. *et al.* Plano de Ação Nacional para a conservação dos cervídeos ameaçados de extinção. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2012.
- DUNNELL, Robert C. Style and Function: A Fundamental Dichotomy. *American Antiquity*. v. 43, n. 2, p. 192-202, 1978.
- ERXLEBEN, Johann C. P. *Systema regni animalis per classes, ordines, genera, species, varietates cum synonymia et historia Animalium*. Classis I. Mammalia. Lipsia: Impensis Weigandianis, 1777.
- FISCHER, Gotthelf. *Zoognosia tabulis synopticis illustrata: in usum praelectionum Academiae imperialis medico-chirurgicae mosquensis edita*. Moscou: Typis Nicolai Sergeidis Vsevolozky, 1814.
- GONZÁLEZ, Susana *et al.* Pampas deer, *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus 1758). In: DUARTE, José M. B.; GONZÁLEZ, Susana (org.) *Neotropical cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer*. Funep/IUCN, 2010. p. 119-132.
- ILLIGER, Johann K. W. Überblick der Säughiere nach ihrer Vertheilung über die Welttheile. *Akademie der Wissenschaften 1804-1811*, v. 39, 1815.
- INIZAN, Marie-Louise *et al.* *Tecnologia da pedra lascada*. Belo Horizonte: Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, 2017.
- KARDONG, Kenneth V. *Vertebrados: anatomia comparada, função e evolução*. 5. ed. São Paulo: Roca, 2011.
- LEGRAND, Alexandra. Nouvelle approche méthodologique des assemblages osseux du Néolithique de Chypre: entre technique, fonction et culture. Tese (Doutorado em Antropologia) – Université Paris I, Paris, 2005.
- LINNAEUS, Carl. *Systema natura per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, locis*. 10. ed. Estocolmo: Laurentii Salvii, 1758.
- MENTZ RIBEIRO, Pedro; RIBEIRO, Catharina. Escavações Arqueológicas no Sítio RS-TQ-58: Montenegro, RS, Brasil. *Série Documentos da Fundação Universidade do Rio Grande*, v. 10, p. 1-86, 1999.
- MESOUDI, Alex. *Cultural Evolution: How Darwinian Theory Can Explain Human Culture and Synthesize the Social Sciences*. Chicago: University of Chicago Press, 2011.
- MINGATOS, Gabriela S. *Mudanças e continuidades no uso de fauna vertebrada como recurso por grupos caçadores-coletores durante o holoceno: alguns estudos de caso brasileiro*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.
- MINGATOS, Gabriela; OKUMURA, Mercedes. Cervídeos como fonte de matéria-prima para produção de artefatos: Estudos de caso em três sítios arqueológicos associados a

- grupos caçadores-coletores do sudeste e sul do Brasil. *Latin American Antiquity*, v. 31, n. 2, p. 292-307, 2020.
- MORENO DE SOUSA, João C. *Tecnologia de Ponta a Ponta: Em busca de mudanças culturais durante o Holoceno em indústrias líticas do Sudeste e Sul do Brasil*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- MORENO DE SOUSA, João C. *et al.* O potencial da arqueologia experimental para o estudo da história pré-colonial no Brasil: exemplos da tecnologia de artefatos líticos e ósseos. *Revista do CEPA*, v. 41, n. 53, p. 1-53, 2020.
- MORELLATO, Patricia; HADDAD, Célio F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.
- OKUMURA, Mercedes; ARAUJO, Astolfo G. M. Long-term cultural stability in hunter-gatherers: A case study using traditional and geometric morphometric analysis of lithic bifacial stemmed points from Southern Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 45, p. 59-71, 2014.
- OUTRAM, Alan K. Introduction to experimental archaeology. *World Archaeology*, v. 40, n. 1, p. 1-6, 2008.
- PROVEZAN, Ubiratan; *et al.* Marsh Deer – *Blastocerus dichotomus* (Illiger 1815). In: DUARTE, José M. B.; GONZÁLEZ, Susana (org.) *Neotropical cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer*. Funep/IUCN, 2010. p. 66-76.
- REDFORD, Kent H.; EISENBERG, John F. *Mammals of the Neotropics, Volume 2: The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. Chicago: University of Chicago Press, 1992.
- REYNOLDS, Peter. J. The nature of experiment in archaeology. In: HARDING, Anthony F. (ed.). *Experiment and Design: Archaeological Studies in Honour of John Coles*. Oxford: Oxbow Books, 1999. p. 156-162.
- RUSSELL, Nerissa. *Social zooarchaeology: Humans and animals in Prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- QUEIROZ, Albérico N. Étude des vertébrés du site archéologique RS-TQ-58, Montenegro, RS, Brésil: aspects archéozoologiques et taphonomiques. In: MENGONI GOÑALONS, Guilherme. L. (ed.) *Zooarcheology of South America*. BAR International Series, 2004. p. 153-176.
- QUEIROZ, Albérico N.; CARVALHO, Olivia A de. Problems in the interpretation of Brazilian archaeofaunas: Different contexts and the important role of taphonomy. *Quaternary International*, v. 180, n. 1, p. 75-89, 2008.
- ROSA, André O. Análise zooarqueológica do Sítio Garivaldino (RS-TA- 58), Município de Montenegro, RS. *Pesquisas, Antropologia*, n. 67, p. 133-172, 2009.
- SCHEINSOHN, Vivian. *Explotacion de materias primas oseas en la isla grande de Tierra del fuego*. Tese (Doutorado em Antropologia) – Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, 1997.
- SEMENOV, Sergei. *Prehistoric Technology: An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*. London: Cory, Adam and Machay. 1964.
- SIDÉRA, Isabelle. *Les assemblages osseux en bassins parisien et rhénan du VIe au IVe millénaire B. C.: histoire, techno-économie et culture*. Tese (Doutorado) – Université Paris 1, Paris, 1993.
- WAGNER, Johann A. *Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen*. Erlangen: [s. n.], 1844.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

ARTIGO

UMA DISCUSSÃO CRÍTICA DA HIPÓTESE GOYA-MALABRIGO/ARAWAK E DE ALGUMAS BASES PARA A INVESTIGAÇÃO ARQUEOLINGÜÍSTICA

Fernando Orphão de Carvalho*

RESUMO

Este trabalho tem como propósito apresentar uma avaliação, a partir de uma perspectiva linguística, da proposta de associação “arqueolinguística” entre a entidade arqueológica Goya-Malabrigo e a família linguística Arawak. A conclusão é essencialmente negativa e ocorre em dois sentidos principais: no primeiro, observamos que a proposta é limitada, pois não permite qualquer tipo de inferência a respeito dos eventos históricos subjacentes à expansão da família linguística Arawak nos seus limites meridionais; no segundo sentido, percebemos que a hipótese oscila entre uma caracterização étnico-arqueológica, por um lado, e linguística, por outro, do rótulo “Arawak”, e se ampara de forma tênue sobre a presumida existência de um pacote coeso de tradição cultural (o chamado “*ethos* Arawak”). Em um tom mais positivo, apresentamos também o que nos parece ser a abordagem mais frutífera para se tratar da busca de convergências entre a linguística histórica e a arqueologia na investigação do passado humano: trata-se da abordagem “processualista”, inaugurada e desenvolvida, em estudos de caso particulares, no trabalho de arqueólogos como Colin Renfrew e Peter Bellwood. Terminamos com algumas observações embrionárias e otimistas a respeito de alguns desenvolvimentos que estão atualmente em curso nesse campo interdisciplinar.

Palavras-chave: Goya-Malabrigo; Arawak; Arqueologia; Linguística.

** Departamento de Antropologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ); Grupo de Pesquisa ‘Words, Bones, Genes and Tools’, Universität Tübingen, Tübingen, Alemanha. E-mail: fernaoorphao@mn.ufrj.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2115-7416>.

A CRITICAL DISCUSSION OF THE GOYA-MALABRIGO/ARAWAK HYPOTHESIS AND SOME FOUNDATIONS FOR ARCHAEOLINGUISTIC RESEARCH

ABSTRACT

This paper presents, from a linguistic perspective, an assessment of the proposed “archaeolinguistic” association between the Goya-Malabrigo archaeological entity and the Arawak language family. The conclusion is essentially negative, in two main respects. First, the proposal is limited, as it allows no inference about the historical events underlying the expansion of the Arawak family along its southern margins. Second, the hypothesis oscillates between an ethno-archaeological and a linguistic characterization of the label “Arawak,” resting tenuously on the presumed existence of a cohesive package of cultural tradition (the so-called “Arawak *ethos*”). In a more positive tone, we present what seems to us the most fruitful approach to seeking convergences between historical linguistics and archaeology in the study of the human past: the “processualist” approach, initiated and developed through particular case studies by archaeologists such as Colin Renfrew and Peter Bellwood. We close with some embryonic, optimistic observations on developments currently under way in this interdisciplinary field.

Keywords: Goya-Malabrigo; Arawak; Archaeology; Linguistics.

UN ANÁLISIS CRÍTICO DE LA HIPÓTESIS GOYA-MALABRIGO/ARAWAK Y DE ALGUNAS BASES PARA LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLINGÜÍSTICA

RESUMEN

Este trabajo tuvo por objetivo presentar una evaluación, desde la perspectiva lingüística, de la propuesta de asociación “arqueolingüística” entre el yacimiento arqueológico de Goya-Malabrigo y la familia lingüística Arawak. La conclusión es esencialmente negativa y se manifiesta en dos aspectos principales: en primer lugar, observamos que la propuesta es limitada, ya que no permite ningún tipo de inferencia respecto a los acontecimientos históricos subyacentes a la expansión de la familia lingüística Arawak en los límites meridionales; en segundo lugar, percibimos que la hipótesis oscila entre una caracterización étnico-arqueológica, por un lado, y lingüística, por otro, del término “Arawak”, y se apoya de manera débil en la supuesta existencia de un conjunto cohesivo de tradición cultural (el llamado “*ethos* Arawak”). En un tono más positivo, presentamos también lo que nos parece ser el enfoque más fructífero para abordar la búsqueda de convergencias entre la lingüística histórica y la arqueología en la investigación del pasado humano: se trata del enfoque “procesualista”, iniciado y desarrollado en estudios de caso particulares en el trabajo de arqueólogos como Colin Renfrew y Peter Bellwood. Concluimos con algunas observaciones preliminares y optimistas sobre ciertos avances que se están dando actualmente en este campo interdisciplinario.

Palabras clave: Goya-Malabrigo; Arawak; Arqueología; Lingüística.

INTRODUÇÃO

Tanto a linguística histórica quanto a arqueologia, além da antropologia cultural, da antropologia biológica e da genética, interessam-se pelo passado das populações humanas. Com base na análise privativa dos seus domínios particulares, cada uma dessas disciplinas pode observar ou inferir padrões que se configuram como evidências de eventos pretéritos que afetaram um conjunto regional de populações ou comunidades. Desde a emergência de uma preocupação científica em relação a esses temas e o surgimento dessas disciplinas enquanto campos autônomos de produção de conhecimento, têm existido correntes e movimentos que buscam algum tipo de **convergência** e **“consiliência”** (concordância de evidências) entre esses testemunhos tão díspares a respeito do passado (ver *e.g.*, Cavalli-Sforza (2003); Cavalli-Sforza e Cavalli-Sforza (1995); Kirch e Green (2001); Moore (1994); Renfrew (1987); Trigger (1968)).

No contexto da linguística histórica e da arqueologia do continente sul-americano, busca-se neste artigo examinar uma instância particular de possível construção de diálogo interdisciplinar. Em um plano específico, discutiremos criticamente uma proposta de associação “arqueolinguística”, isto é, a ideia de que há algum tipo de vinculação entre essas entidades de ontologias distintas, em que uma delas é linguística e a outra é arqueológica¹. Mais precisamente, ofereceremos alguns comentários acerca da ideia de uma “vinculação Arawak” à entidade arqueológica Goya-Malabrigo, cuja exposição moderna mais completa aparece em Politis e Bonomo (2012). A importância do trabalho é demonstrada pela sua reedição, após mais de uma década, nesta revista (ver Politis e Bonomo (2018, 2023)).

À guisa de introdução, podemos justificar brevemente as razões pelas quais uma avaliação linguística da hipótese Goya-Malabrigo/Arawak se faz necessária. Tomamos como ponto pacífico a premissa de que o rótulo “Arawak” é essencialmente linguístico. Como em outros casos, notoriamente em rótulos como “celta” (Chapman, 1992; Renfrew, 1987), temos aqui um termo que tem uma definição unívoca e clara no plano linguístico e é rotineiramente estendido para outros domínios (como etnológico e arqueológico) com base em um conjunto mais ou menos articulado de premissas, em geral relacionadas às contingências históricas que criaram as condições para a associação entre características linguísticas e não linguísticas. As razões para uma certa primazia linguística desses rótulos, assim como a natureza das premissas que justificam o uso estendido dos termos, serão tratadas na segunda seção deste estudo. Por hora, é suficiente frisar que, embora Politis e Bonomo (2012, 2018) empreguem o termo “Arawak” de maneira polissêmica – isto é, por vezes em um sentido (etno) linguístico, por vezes em um sentido arqueológico –, implicações linguísticas estão sempre presentes no trabalho dos autores. Esse fato justifica esta discussão.

¹ É importante destacar que o termo “arqueolinguística” e outras expressões dele derivadas não são utilizados nos trabalhos que formam o foco da nossa análise, em particular Politis e Bonomo (2012, 2023). O termo é utilizado aqui como maneira de se referir às investigações interdisciplinares que se baseiam em uma aproximação entre a arqueologia e a linguística histórica. Termos e expressões similares, como “Língua-arqueologia” (Shnirelman, 1997) e “Arqueologia Linguística” (Southworth, 2005) já foram utilizados com aproximadamente o mesmo sentido. Podemos dizer, no entanto, que o termo “Arqueolinguística” tem prevalecido (ver, *e.g.*, Robbeets; Hudson e Ning (2025), em relação à Eurásia Setentrional; van Gijn, Arias e Souza (2025) em relação à Amazônia; e Kristiansen, Kroonen e Willerslev (2023) em relação à família Indo-europeia, além de Bellwood (2005) em um trabalho de âmbito – e ambição – global).

De modo a ilustrar a inegável dimensão linguística da hipótese Goya-Malabrigo/Arawak, há dois conjuntos de evidências a serem apresentados. Podemos notar, primeiro, que o termo *lengua* (ou *lenguaje*) aparece aproximadamente quarenta vezes ao longo do texto de Politis e Bonomo (2012) e que **todas** as suas ocorrências aparecem na seção especificamente destinada à discussão da filiação Arawak de Goya-Malabrigo. A importância de considerações, fatores e implicações linguísticas para a hipótese pode ser ainda ilustrada pela comparação do número de ocorrências entre *lengua*, quarenta, como notado acima, e *alfarería* (ou termos derivados) no mesmo texto: *alfarería* aparece 33 vezes. Em segundo lugar, Politis e Bonomo (2023), refletindo onze anos após a publicação de suas contribuições pioneiras, deixam claro o tipo de implicação, que aqui chamamos de “arqueolinguística”, que tal trabalho possuía:

Nele se redefiniu esta entidade arqueológica que teve uma agência histórica significativa nos cursos médio e inferior do Rio Paraná, no curso inferior do Uruguai e na costa oriental do Rio da Prata, e também voltamos a explorar a sua vinculação **com a dispersão meridional do grupo etnolinguístico Arawak** (Politis; Bonomo, 2023, p. 87, tradução nossa, grifo nosso)².

Com essas considerações à mão, seria enganoso pensar que a noção de “Arawak” utilizada em Politis e Bonomo (2012) é exclusivamente arqueológica, já que também apresenta conteúdo linguístico. Como indicado pelos próprios autores da proposta, podemos entender que ela pretende contribuir para a compreensão interdisciplinar dos eventos por trás da dispersão das línguas Arawak. É precisamente este objetivo que está sob consideração.

É importante esclarecer que não apresentaremos aqui novas evidências empíricas relacionadas, mesmo que indiretamente, à entidade **arqueológica** Goya-Malabrigo. No entanto, os comentários e argumentos aqui expressados relacionam-se à **interpretação arqueológica**: etapa sempre presente (embora de formas muito diferentes) no trabalho arqueológico (ver *e.g.*, Ascher (1961); Ashmore e Sharer (2010)). A interpretação é necessária em virtude da lacuna entre os objetos examinados pela arqueologia (o registro arqueológico) e os objetivos ou questões da arqueologia enquanto parte das ciências sociais e da cultura³. Incluímos dentro da interpretação arqueológica as tentativas interdisciplinares de “triangulação” com dados de outras disciplinas, entre elas a linguística histórica. Não é de se surpreender que uma parte significativa das divergências e do dissenso internos à comunidade arqueológica encontrem-se justamente no domínio da interpretação, seja ao longo da história da disciplina (Ashmore; Sharer, 2010; Kristiansen, 2009), seja no atual momento de “pluralidade teórica” que caracteriza a área (Hodder; Hutson, 2004)⁴. Duas premissas a respeito da interpretação arqueológica

² No original: “En él se redefinió esta entidad arqueológica que tuvo una significativa agencia histórica en los ríos Paraná Medio e Inferior, Uruguay Inferior y costa oriental del Río de la Plata, y también se volvió a explorar su vinculación **con la dispersión meridional del grupo etnolingüístico arawak**” (Politis; Bonomo, 2023, p. 87, grifo nosso).

³ A interpretação arqueológica que busca compreender, “reconstruir” ou explicar as condições econômicas, sociais e culturais que caracterizam a vida de populações humanas pretéritas – *e.g.*, Kristiansen (2009).

⁴ Classicamente, a ausência de documentos escritos no conjunto de evidências disponíveis para a arqueologia pré-histórica motivou muito da discussão sobre os limites da interpretação, como é o caso da famosa Escada de Hawkes – ver, *e.g.*, Evans (1998).

são aqui muito importantes: primeiro, sua dependência contextual e, segundo, a ideia de que suas interpretações podem ser mais ou menos adequadas, tanto em relação aos dados quanto à sua lógica interna (Hodder; Hutson, 2004). Voltaremos a essa questão em detalhes a durante a segunda, terceira e quarta seções deste trabalho.

Outro aspecto desta contribuição que merece ser enfatizado é o seguinte: as afirmações feitas por Politis e Bonomo (2012, 2018, 2023) **estritamente a respeito da entidade arqueológica Goya-Malabrigo** não serão postas em xeque. Em realidade, se for permitido a linguistas com *expertise* oblíqua e tateante em arqueologia opinar, os argumentos oferecidos pelos autores nos parecem, em suma, convincentes ou então conclusivos a respeito dos pontos que serão abordados a seguir. Em primeiro lugar, o que diz respeito à origem externa – não local – da entidade arqueológica: isto é, dada a ausência de precursores locais na Bacia do Paraná e do Prata, certamente houve um influxo ou estímulo não local para o desenvolvimento da entidade Goya-Malabrigo. Concordamos com Politis e Bonomo (2023) que a quantidade e a diversidade de inovações estilísticas e tecnológicas e a introdução de plantas exóticas presentes em um intervalo relativamente breve de tempo testemunham em favor de algum tipo de influxo externo, contrariando, ou ao menos qualificando, a ideia de Loponte e Acosta (2016) de um desenvolvimento *in situ*. Em segundo lugar, há a caracterização oferecida pelos autores da entidade em questão, que é associada às comunidades de orientação fluvial e com horticultura/agricultura e se opõe à proposta de Loponte e Acosta (2016), que descreve as populações que legaram a entidade Goya-Malabrigo como compostas por caçadores-coletores complexos, que tampouco será questionada (ver Politis e Bonomo (2023) e Politis *et al.* (2018)). Os pontos aqui abordados destinam-se somente à avaliação da proposta de associação cultural – ou, mais especificamente, linguística – em questão e talvez ajudem a lançar luz sobre o que queremos dizer quando qualificamos com um rótulo linguístico uma entidade arqueológica⁵.

A contribuição organiza-se da seguinte forma: na segunda seção apresentamos algumas das premissas teóricas deste trabalho. Em particular, discutimos o que nos parece ser a abordagem mais adequada para a construção de uma triangulação entre evidências linguísticas e arqueológicas. De acordo com essa abordagem, e em virtude da inexistência de “fósseis linguísticos”, a única direção possível para a busca de um diálogo interdisciplinar é a de partir das distribuições linguísticas atestadas e, somente então, ir em direção às interrogações sobre o registro arqueológico. O objetivo explícito é o de prover uma explicação para a distribuição linguística atestada em termos de processos e eventos históricos. Já na terceira seção, em consonância com a discussão exposta na segunda seção, expomos o que nos parece o maior problema da proposta Goya-Malabrigo/Arawak: a ausência de atestação de grupos Arawak na região do Rio Paraná e do Rio da Prata, o que torna a hipotética associação proposta pelos autores radicalmente distinta daquelas mais produtivamente consideradas no contexto de um diálogo entre as disciplinas da linguística histórica e da arqueologia. As tentativas dos autores, brevemente revisadas, de buscar algum tipo de rastro da presença Arawak na região do baixo e médio Paraná nos parecem, no mínimo, discutíveis. Na quarta seção, chamamos atenção às indicações de que a proposta de vinculação Arawak/Goya-Malabrigo parece ser,

⁵ Em um trabalho posterior, que ainda está em desenvolvimento, pretendemos expor nossa visão e algumas ideias basilares para a promoção de uma cooperação entre linguística histórica e arqueologia, em particular no contexto Amazônico. Algumas dessas ideias são, entretanto, antecipadas na segunda seção deste trabalho.

em essência, de natureza étnica e arqueológica; examinamos em algum detalhe uma premissa fundamental dessa e de inúmeras outras propostas: a hipótese da existência de tradições de transmissão cultural que agregam tanto características linguísticas quanto outros traços com visibilidade arqueológica. O objetivo consiste em sublinhar o quanto essa premissa, quase sempre de natureza discutível, é essencial e subjaz à proposta de Politis e Bonomo (2012). A quinta seção é dedicada às conclusões e a uma discussão geral sobre o que foi apresentado aqui e sobre as possibilidades de cooperação interdisciplinar.

ALGUMAS PREMISSAS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS PARA UMA ARQUEOLINGUÍSTICA

Na linguística histórica, é tradicional e estabelecida a distinção entre a história interna e a história externa de uma língua ou família linguística. A primeira é propriamente o campo exclusivo de investigação da linguística e diz respeito aos processos e padrões de mudança no sistema linguístico em si, isto é: em sua estrutura sonora (fonética e fonologia), seus processos de formação de palavra (morfologia), seus padrões de construção de sentenças (sintaxe) e seus significados (semântica), sejam eles expressos por elementos do vocabulário, pertencentes ao léxico, ou não. Em contraste, podemos dizer que a história externa investiga a história das comunidades linguísticas, com o propósito de responder às questões que não têm vinculação com aspectos puramente estruturais e gramaticais, ou seja, propriamente relacionados aos sistemas linguísticos. Assim, se examinamos o desenvolvimento do sistema sonoro e gramatical do latim nas línguas românicas, como o português e o espanhol, estamos investigando a história interna; se nos perguntarmos, por outro lado, a respeito das condições sociais, políticas e econômicas que permitiram que o latim perdurasse como vernacular apenas em certas regiões da Europa meridional e do Mediterrâneo, como a Península Ibérica, mas não em regiões como o Levante ou as Ilhas Britânicas, onde não encontramos línguas românicas – aí estaremos analisando a história externa. Neste trabalho abordamos questões necessariamente interdisciplinares relacionadas à história externa da família linguística Arawak – e a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak pode ser entendida como parte desse esforço. Como indicado na primeira seção, Politis e Bonomo (2012, 2023) tratam o termo Arawak como possuidor de conteúdo linguístico em adição ao arqueológico e entendem a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak como uma contribuição para a compreensão da dispersão das línguas Arawak.

É crucial frisar que a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak está sendo avaliada a partir de um ponto de vista particular. A perspectiva em questão é a da **busca por explicações históricas para a formação de famílias linguísticas**. Como indicado na primeira seção, concordamos com Hodder e Hutson (2004) quanto ao fato de que interpretações, ou modos de construir interpretações, podem ser mais ou menos adequados, tanto em relação aos dados quanto às suas lógicas internas. O que tratamos nesta seção é justamente do que nos parece a melhor “lógica” ou caminho metodológico para relacionar língua e cultura material em um processo de triangulação de evidências (ver Kirch e Green (2001)) com propósitos interpretativos.

O modelo interpretativo aqui privilegiado está estreitamente associado ao trabalho de dois arqueólogos: Colin Renfrew (1987, 1998) e Peter Bellwood (2005, 2014), mas, como veremos adiante, ele também tem antecedentes em outras propostas de investigação interdisciplinar do passado. O ponto inicial é a seguinte constatação: sempre que tentamos dar conta da realidade histórica por trás da distribuição espacial de uma família linguística – isto é, quando buscamos compreender a história externa dessa família –, entramos necessariamente em uma área de relevância para a ciência do registro material do passado humano (Renfrew, 1987). Dentro dessa perspectiva, podemos falar em “evidência arqueológica relacionada

à questão da mudança linguística”⁶ (Renfrew 1987, p. 6; tradução nossa) – expressão essa que poderia parecer, em princípio, surpreendente para muitos. Como aponta o autor:

O desafio é o de criar uma relação construtiva entre esses dois campos de discurso, esses dois mundos de argumentos, e a tarefa deve ser propiciada por uma compreensão melhor das relações entre *processos de mudança*: Por um lado, o processo linguístico, por outro lado aqueles que deixam vestígios no registro arqueológico. Os fenômenos de mediação parecem ser, em larga medida, sociais e demográficos (Renfrew, 1987, p. 286, tradução nossa)⁷.

Ou, de forma mais sintética:

O meu ponto é simplesmente o de que a dispersão de línguas está frequentemente associada a processos sociais, demográficos e econômicos que o arqueólogo pode buscar estudar e compreender (Renfrew, 1987, p. 271-272, tradução nossa)⁸.

Tal perspectiva não é de forma alguma estranha aos objetivos de investigadores interessados no passado dos povos indígenas da América do Sul, cujo trabalho contempla, por exemplo, o propósito de se “entender os processos de mudança de longa duração que produziram as geografias etnolinguísticas contemporâneas” (Hill; Santos-Granero, 2002, p. 6, tradução nossa)⁹, ou as “tentativas de explicar a distribuição de línguas e grupos étnicos indígenas” (Hornborg; Hill, 2011, p. 1, tradução nossa)¹⁰. O legado de gigantes do campo como Donald Lathrap e José Brochado e os continuados esforços de investigadores tributários à mesma tradição – e.g., Silva (2009); Almeida e Neves (2015); Silva e Noelli (2017) – são testemunhas dessa proximidade (ver Neves (2022) e Noelli (2008)). A preocupação clássica com o Problema Indo-Europeu, por exemplo, de importância fundacional para a arqueologia e o seu desenvolvimento histórico, encaixa-se exatamente nessa perspectiva. Após discutir com algum detalhe as relações entre as línguas indo-europeias, tal como determinadas pelos métodos da linguística histórica, Renfrew (1987, p. 11, tradução nossa)¹¹ completa:

⁶ No original: “archaeological evidence relating to the question of language change” (Renfrew 1987, p. 6).

⁷ No original: “The real problem is to bring these two worlds of argument, these two fields of discourse, into some sort of constructive relationship [...] the task is to be undertaken by understanding better the relationships between the processes of change: on the one hand the linguistic process, on the other hand those which leave material traces in the archaeological record. The mediating phenomena appear to be largely social and demographic” (Renfrew, 1987, p. 286).

⁸ No original: “My point is simply that language spread often is indeed associated with intelligible social, demographic and economic processes which the archaeologist can well aspire to study and understand [...]” (Renfrew, 1987, p. 271-272).

⁹ No original: “[...] to understand long-term historical processes of change that have produced contemporary ethnolinguistic geographies” (Hill; Santos-Granero, 2002, p. 6).

¹⁰ No original: “Attempts to explain the distribution of indigenous languages and ethnic groups” (Hornborg; Hill, 2011, p. 1).

¹¹ No original: “But what is the historical reality underlying this relationship? Where did these languages come from? Did they derive from a single group of people who migrated? Or is there an entirely different explanation? This is the Indo-European problem” (Renfrew, 1987, p. 11).

Mas qual é a realidade histórica subjacente à essa relação? De onde vêm essas línguas? Derivariam elas de um único grupo de pessoas que migraram? Ou há uma explicação diferente? Esse é o Problema Indo-Europeu.

Isto é, a existência de uma família linguística, que inclui uma filogenia representante das relações entre os seus diversos membros, coloca um problema explanatório: quais foram os eventos, potencialmente visíveis no registro arqueológico, que levaram ao surgimento da família linguística sob estudo. Esse aspecto é realçado em diferentes pontos do trabalho pelo autor, como quando a “questão subjacente” a ser respondida pelo arqueólogo é assim definida: “como uma língua específica veio a ser falada em uma área particular?” (Renfrew, 1987, p. 120, tradução nossa)¹², ou quando o autor afirma que o que estamos tentando entender é “o fundo histórico de uma distribuição de línguas” (Renfrew, 1987, p. 123, tradução nossa)¹³. Embora a característica central do modelo seja a necessidade de monitorar independentemente fenômenos demográficos, sociais e econômicos que deixam rastros nos dois registros – o material/arqueológico e o linguístico –, há uma característica do raciocínio empregado que merece ser enfatizada: **primeiro** identificamos relações linguísticas filogenéticas e sua dimensão espacial, **depois** partimos para uma consideração dos fatores que constituem a sua história externa.

Alguns pontos devem ser sublinhados no que diz respeito a essa característica que para nós é central. Em primeiro lugar, a despeito do foco de Renfrew no problema específico da família do Indo-Europeu, o seu modelo é geral: o próprio Renfrew o aplica, como uma tentativa é claro, aos casos da família Bantu e do ramo Polinésio das línguas austronésias (ver Renfrew (1987, p. 277)). Em Bellwood (2005) – um trabalho de âmbito global a respeito dos impactos históricos da emergência da produção de alimentos entre populações humana –, as famílias linguísticas têm papel fundamental, como um dos indícios dos efeitos demográficos dessa mudança econômica e produtiva. Uma das observações primárias da abordagem parte, exatamente, da existência de famílias linguísticas (Bellwood, 2005, p. 4). Em segundo lugar, é importante frisar que a prioridade dada à informação linguística, com o propósito de oferecer um modelo explanatório interdisciplinar que dê conta dos eventos históricos por trás da formação das famílias linguísticas, é um traço compartilhado com outras abordagens em antropologia histórica¹⁴.

O “método genético” de Evon Vogt (1964, 1994)¹⁵ é extremamente influente para abordagens contemporâneas do estudo histórico de populações tradicionais – *e.g.*, Kirch e Green (2001) incluem uma premissa similar. Após notar que a abordagem por ele proposta para o estudo das populações falantes de línguas Maias depende de um conjunto

¹² No original: “How does a specific language come to be spoken in a particular area? That is the underlying question which we have to ask” (Renfrew, 1987, p. 120).

¹³ “When we are trying to understand the historical background to a distribution of languages [...]” (Renfrew, 1987, p. 123).

¹⁴ O uso de “antropologia histórica” aqui se refere àquele que Kirch e Green (2001) atribuíram ao termo, ou seja, um rótulo geral para as investigações interdisciplinares sobre o passado humano.

¹⁵ Vogt primeiro batizou o seu método de “genético” (Vogt, 1964), mas posteriormente adotou o rótulo, podemos dizer, mais adequado de método “filogenético” (Vogt, 1994). Essa mudança foi incorporada na literatura (ver *e.g.*, Kirch; Green ((2001))).

multidisciplinar de métodos e dados, Vogt (1964, p. 12-13, tradução nossa)¹⁶ faz a seguinte observação (ver também Vogt (1994, p. 379-380)) para considerações idênticas):

Teoricamente seria possível começar em qualquer um dos três fatores que definem uma unidade genética – tipo físico, língua, ou padrões sistêmicos. Na prática, entretanto, parece mais econômico iniciar com o fator linguístico. Existem duas razões para isso: (1) temos hoje uma melhor definição das unidades genéticas em termos de línguas relacionadas e, de fato, a maioria das unidades genéticas podem até o momento ser definidas apenas com base em uma língua ancestral compartilhada; (2) os métodos comparativos dos linguistas são mais refinados e mais rigorosos do que os métodos comparativos dos arqueólogos, etnólogos ou antropólogos físicos.

Após essa observação, o autor cita a plotagem das distribuições linguísticas conhecidas como a primeira etapa na aplicação do seu método (Vogt, 1964). A prioridade dada à informação linguística no modelo de Vogt é similar a primazia que a mesma possui – como o *explanandum* por excelência – no modelo de Renfrew e o seu estatuto similar é consequência do mesmo conjunto de fatores.

Primeiro, há um fator pragmático associado ao objetivo da investigação. Quando buscamos explicar o porquê da existência de famílias linguísticas com as distribuições que elas apresentam, faz sentido iniciarmos com a consideração dessas mesmas distribuições (esse fato é especialmente central nos trabalhos de Renfrew e de Bellwood). Outro fator bastante evidente, mas digno de consideração, é a ausência de “fósseis linguísticos” quando tratamos de horizontes culturais ágrafos (“pré-história”). Por si só, esse ponto impede que façamos o movimento analítico inverso ao proposto por Renfrew e Vogt, isto é, nos baseando nas culturas, unidades ou entidades arqueológicas e, a partir delas, fazer as considerações linguísticas. Nos dada a distribuição espacial de um conjunto de línguas historicamente relacionadas e a compreensão dessas relações históricas, podemos procurar fazer arqueologia; no entanto, se recebemos apenas um conjunto de entidades arqueológicas, não podemos esperar fazer linguística. Um terceiro ponto importante em respaldo à metodologia aqui proposta foi há muito tempo percebido por investigadores da história cultural, ressoa diretamente com as razões oferecidas por Vogt (1964) e, portanto, merece consideração detalhada, já que possui implicações mais amplas para o uso de informações linguísticas acerca do passado humano.

Uma vantagem notória e amplamente discutida da evidência arqueológica sobre a evidência linguística é a especificação espacial e cronológica (ver, *e.g.*, Renfrew (1987)). Os artefatos, atributos e conjuntos de evidências que fornecem as bases para a construção de unidades taxonômicas arqueológicas (indústrias, fases, tradições, culturas etc.) podem ser localizados no espaço e, em grande parte dos casos, datados. A linguística histórica, por outro lado, tem desafios enormes para localizar no espaço entidades reconstruídas

¹⁶ No original: “Theoretically it would be possible to start at any point on the three factors that define a genetic unit – physical type, language, or systemic patterns. But in actual practice, it seems more economical to begin with language. There are two reasons for this point of attack on the problem: (1) we are further along in the definition of genetic units in terms of genetically related languages in fact, most genetic units can thus far only be clearly delimited by virtue of possessing variations of a common ancestral language; (2) the comparative methods of the linguists are more refined and more rigorous than the comparative methods of the archaeologists, ethnologists, or physical anthropologists” (Vogt, 1964, p. 12-13).

(por exemplo, ao tentar estabelecer a extensão territorial das comunidades falantes de protolínguas) e datar as mesmas entidades (ou, mais especificamente, datar eventos específicos nas filogenias linguísticas; veja a quinta seção deste trabalho).

Em outros aspectos, no entanto, a evidência linguística oferece uma janela única para a compreensão da história cultural. Uma relativa vantagem da evidência linguística, em geral sublinhada pela literatura em arqueologia evolucionária (*e.g.*, Shennan, 2002), é a robustez e a certeza com as quais as relações históricas entre as línguas podem ser inferidas, sejam elas de contato e difusão ou de ancestralidade comum. Aqui se encontram, justamente, as razões apresentadas por Vogt (1964) – e aceitas por outros, como Kirch e Green (2001) – para se oferecer uma certa primazia relativa à evidência linguística. Como um reflexo da segurança com a qual relações filogenéticas podem ser traçadas a partir do material linguístico temos o fato de que, de forma mais ampla, trabalhos que buscam compreender as relações históricas entre populações humanas baseadas em traços culturais não linguísticos tomam, por via de regra, relações linguísticas como representações das relações históricas entre grupos humanos (Currie; Mace, 2014; Shennan, 2002). Aceita-se, de modo geral, que as filogenias linguísticas oferecem o melhor e mais robusto método, em termos gerais, para a inferência de filogenias culturais (Mace; Pagel, 1994). Isso se deve a diferentes razões, como a preponderância da transmissão cultural vertical na transmissão das línguas, o fato de que as características linguísticas não estão sujeitas à seleção adaptativa por fatores ambientais e a capacidade dos métodos da linguística histórica em identificar relações filogenéticas de ancestralidade comum e de separá-las das relações produzidas pela difusão horizontal ou hibridização.

É necessário enfatizar essas vantagens relativas. Se, por um lado, linguistas quando perguntados por arqueólogos a respeito dos horizontes cronológicos de expansões linguísticas particulares podem fazer pouco além de propor estimativas amplas com base em paralelos grosseiros (“um grau de diferenciação com o das línguas românicas, logo, cerca de 2.000 AP”), por outro lado, linguistas se deparam com ampla controvérsia, no lado arqueológico, a respeito das filiações culturais de entidades arqueológicas que, muitas vezes, compartilham camadas adjacentes em sequências culturais. Em contraste, a existência não controversa de uma família como a Arawak dá como **certo** que há algum tipo de relação histórica vinculando, por exemplo, os Terena modernos que habitam o limite meridional do Pantanal Brasileiro em 2025 e os Taino que receberam Colombo no Caribe em 1492. Não há qualquer possibilidade de que as similaridades entre as línguas em questão sejam fortuitas, fruto do acaso ou resultado de inovação independente. Resta ao investigador fazer sentido das associações encontradas.

ONDE ESTÁ O “PROBLEMA ARAWAK”?

Segundo um itinerário iniciado por nomes como Erland Nordenskiöld e Max Schmidt, Politis e Bonomo (2012)¹⁷ propõem uma associação entre uma entidade arqueológica, a “cultura Goya-Malabrigo”¹⁸, e uma entidade linguística, a família linguística Arawak. Segundo os autores, a entidade arqueológica Goya-Malabrigo estaria, em primeiro

¹⁷ O sumário mais articulado e detalhado das ideias dos autores acerca dessa entidade arqueológica está em Politis e Bonomo (2018), embora argumentos mais concretos e desenvolvidos acerca da “vinculação Arawak” apareçam na publicação pioneira de Politis e Bonomo (2012), atualizada em Politis e Bonomo (2023).

¹⁸ Veja Politis e Bonomo (2018, p. 11-12) para a justificativa do uso de “entidade Goya-Malabrigo” em lugar de alternativas como “cultura Goya-Malabrigo”.

lugar, vinculada à dispersão meridional do grupo etnolinguístico Arawak (Politis; Bonomo, 2023, p. 87) e, em segundo lugar, encontraria uma continuidade histórica no chamado complexo Chaná-Timbú (Politis; Bonomo, 2023, p. 88). O termo “Chaná-Timbú” é uma designação genérica usada para englobar um conjunto de grupos indicados na primeira literatura de crônica colonial do século XVI e que habitaram as planícies aluviais do baixo e médio Paraná e, em partes, o baixo Uruguai (Politis; Bonomo, 2018). A hipótese de uma continuidade entre Goya-Malabrigo e o complexo Chaná-Timbú deve, essencialmente, à sobreposição geográfica, mas é evidenciada também por meio da presença de sítios multicomponenciais com associação entre material Goya-Malabrigo e material colonial, indicando uma continuidade, nesse período, da entidade em questão (Politis; Bonomo, 2018)¹⁹. A validade dessa proposta de continuidade cultural não será aqui debatida, mas nos parece bem amparada em evidências e essencialmente plausível.

O grande obstáculo para a aceitação da proposta de uma vinculação Arawak para a entidade arqueológica Goya-Malabrigo é o fato de que não há qualquer registro de línguas Arawak faladas no Rio Paraná e cursos adjacentes, como o Rio Uruguai e o Rio da Prata. Não está colocada, portanto, a questão de se explicar a realidade histórica subjacente à formação e expansão de uma família linguística (no caso, a família Arawak), o que constituiria, como explicado na segunda seção, o ponto mais direto para uma possível convergência produtiva entre linguística histórica e arqueologia. Em síntese, não há aqui um “Problema Arawak” equivalente ao Problema Indo-Europeu, que classicamente iniciou o diálogo mais frutífero entre as disciplinas. Embora a tentativa dos autores de atacar esse problema de frente seja admirável, ela não resulta de modo particularmente convincente. Ao final, concluiremos que o uso que os autores fazem do rótulo Arawak revela-se mais **étnico** (e, é claro, **arqueológico**) do que **linguístico**, e que essa é uma diferença de tipo fundamental.

Politis e Bonomo (2012) apontam em algumas direções que poderiam tornar a proposta associação Goya-Malabrigo/Arawak mais plausível, incluindo uma possível filiação Arawak com as parcamente descritas línguas da região, como o Chaná. Examinaremos agora algumas dessas propostas mais específicas. De modo a atenuar o obstáculo mencionado, Politis e Bonomo (2012) apresentam o mapa de Eriksen (2011), que supostamente mostra a distribuição pré-colonial de populações falantes de línguas Arawak, como evidência de que não haveria uma grande distância geográfica entre estas e o Rio Paraná ou o Rio da Prata. É importante notar que, embora o mapa de Eriksen (2011) seja apresentado como indicativo da localização de falantes das respectivas famílias linguísticas em 1500, o mapa contém inúmeros anacronismos, alguns dos quais de potencial relevância para a questão²⁰. Em particular, é possível notar no mapa a presença de grupos Arawak a leste do Rio Paraguai.

¹⁹ De igual maneira, a evidência de horticultura de pequena escala, incluindo o milho, nas comunidades Goya-Malabrigo, e a classificação de horticultores incipientes aplicam-se também aos Chaná-Timbú históricos (Politis; Bonomo, 2018).

²⁰ A despeito das inúmeras qualidades do importante trabalho de síntese interdisciplinar oferecido por Eriksen (2011), problemas similares aparecem em outros mapas do mesmo autor, os quais devem, portanto, serem interpretados com cautela. Um outro exemplo instrutivo são os mapas que o autor apresenta para o Baixo Amazonas e para as Guianas (e.g., Eriksen, (2011)). Embora os mapas sejam descritos como apresentando a distribuição de unidades etnolinguísticas no momento do contato – definido como o período em que as sociedades indígenas começaram a ser afetadas pelas doenças e ações conduzidas pelas forças coloniais europeias (Eriksen, 2011) –, os Wajãpi (Tupi-Guarani) já aparecem nas Guianas, entre o Jari e o Alto Oiapoque. Como se sabe, no entanto, a chegada dos ancestrais dos Wajãpi à região é bem mais tardia (aproximadamente século XVIII), e *resulta* de uma resposta às ações coloniais, entre elas a preação de escravos (ver Gallois ((1980))).

Entretanto, como se sabe, a presença de grupos Arawak – ancestrais dos modernos Terena e Kinikinau: os Guaná-Chané (Carvalho, 2016) – nessa região é resultado de uma migração que cruzou o Rio Paraguai a partir do Chaco – migração essa que é recente o suficiente para ter sido parcialmente documentada e lembrada pelos atuais grupos Arawak (Aguirre, 1898; Altenfelder Silva, 1949).

A migração dos Guaná-Chané para a margem esquerda do Paraguai é usualmente associada aos movimentos dos Mbayá/Guaicuru: grupos não Arawak com quem os Guaná-Chané tinham estreitas relações quando ainda estavam habitando o Chaco. Por sua vez, essa relação com os Guaicuru legou evidências linguísticas a respeito da sua natureza – evidências essas potencialmente relevantes para compreender os processos subjacentes a esse que é o limite meridional de expansão das línguas Arawak (Carvalho, 2018, 2019a). Como antecipado, esses grupos Arawak, recém-chegados ao Chaco e à margem ocidental/direita do Rio Paraguai, desenvolveram uma conhecida simbiose cultural com os grupos locais guaicuru no Chaco. Os parentes (linguísticos) mais próximos da língua dos Guaná-Chané – viva ainda hoje entre os Terena do Mato Grosso do Sul – estão nos Llanos de Mojos da Bolívia e, de modo mais amplo, em uma vasta região das terras baixas inundáveis do oeste boliviano. Diante dos nossos conhecimentos atuais, é seguro afirmar que os Guaná-Chané chegaram ao Chaco e ao Alto Paraguai vindo do Norte e encontraram, em sua chegada, grupos autóctones do Chaco, como os Guaicuru. De maneira interessante, os termos de vocabulário que a língua dos Guaná-Chané tomou emprestados da língua dos Guaicuru Setentrionais (Mbayá, ancestrais dos atuais Kadiwéu) apresentam uma concentração no campo semântico de fauna fluvial (peixes e mamíferos) e do uso econômico dos rios, incluindo até mesmo termos para “canoa” e “anzol”. A aglomeração semântica dos empréstimos sugere que, no momento do contato entre esses grupos, o ambiente aluvial de grandes rios como o Paraguai ou o Paraná constituía um cenário novo para esses grupos Arawak (ver o trabalho de Carvalho (2018, 2019a) para mais detalhes). Em suma, a entrada de línguas Arawak na Bacia do Paraná, que é o extremo meridional da sua distribuição conhecida, parece cronologicamente mais tardia do que o indicado no mapa de Eriksen (2011) e a evidência linguística sugere que o ambiente aluvial ou de várzea dos grandes rios, como os da Bacia do Paraná, era um ambiente novo para os Guaná-Chané recém-chegados ao Chaco. Os dois pontos colocam obstáculos de ordem espacial e cronológica para a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak (ver também o trabalho de Loponte e Acosta (2016) para fatores dessa natureza).

Outra fonte utilizada pelos autores para discernir uma presença Arawak na região da Bacia do Paraná, e que igualmente demanda cautela na sua interpretação, é a *Carta Etnolinguística de Curt Nimuendajú* e os etnônimos nela contidos (ver Nimuendajú (2017) para a sua edição mais recente)). O fato de um etnônimo ser, enquanto objeto linguístico, associável a uma determinada família ou grupo não garante, nem mesmo sugere fortemente, que o grupo nomeado pelo termo em questão falava uma língua pertencente a esta mesma família. A transformação de exônimos em “etnônimos oficiais” (e mesmo em endônimos), amplamente documentada no nosso continente (e.g., *nambikwara*, *tikuna*, *ka’apor*, *kulina*, *piro*, *katukina* (Carvalho, 2019b), é suficiente para tornar o ponto claro. Os próprios autores reconhecem que *timbú*, por exemplo, é um exônimo de origem Guaraní (Politis; Bonomo 2012), o que por si só não indica que aqueles a quem o etnônimo se aplica fossem falantes de uma língua tupi-guarani. Nesse sentido, a mera identificação de um grupo sob o rótulo de *chané* (termo indubitavelmente de origem Arawak) entre o Alto Tebicuary e o Rio Paraguai não garante que o mesmo grupo fosse Arawak. O mapa de Nimuendajú indica a data de 1793 para a identificação do grupo, mas não fomos capazes, nas principais fontes da época para essa região (Francisco de

Aguirre, Sánchez Labrador, Félix de Azara) de encontrar a origem da menção, de modo a averiguar a existência de informações acerca do caráter Arawak das populações em questão. No entanto, é importante frisar que, ainda que confirmada, essa indicação de uma população Arawak não oferece muito. A data de 1793 indicada no mapa de Nimuendajú é condizente com o já mencionado movimento tardio – a partir das décadas finais do século XVIII – de falantes de línguas Arawak deixando o Chaco e cruzando para a margem esquerda/oriental do Rio Paraguai (Aguirre, 1898; Altenfelder Silva, 1949). O mesmo vale para o outro candidato a grupo Arawak indicado no mapa: um contingente Layana, subconjunto Guaná-Chané (Carvalho, 2016), indicado pelo próprio Nimuendajú como sendo o resultado de uma migração ainda mais recente desde a sua região entre o Rio Apa e o Rio Paraguai. Nenhum dos dois exemplos em potencial encontrados no mapa de Nimuendajú são claramente passíveis de associação com as populações Goya-Malabrigo, em plano espacial ou cronológico. Em síntese, a evidência etno-histórica a favor da presença de grupos propriamente Arawak, nos horizontes cronológicos de interesse e na região da Bacia do Paraná, não parece ser convincente²¹.

Um fator complicador adicional à interpretação deste tipo de evidência diz respeito particular ao rótulo *chané*, já que o termo foi aplicado a muitos grupos do curso do Rio Paraguai e da Chiquitania. Isso decorre, certamente, do fato de que os Chané propriamente ditos (isto é, aqueles que utilizavam o termo como um endônimo e falavam uma ou mais variedades do Guaná-Chané), funcionaram por muito tempo como guias para espanhóis que buscavam penetrar a região, como aponta Arruda e Peixoto (2016). Isto é, o caráter Arawak do rótulo *chané* encontra sua origem não no fato de que as populações denotadas pelo termo fossem elas mesmas falantes de uma língua Arawak, mas sim porque os interlocutores privilegiados daqueles que produziram os registros (no caso, os Guaná-Chané em relação aos ibéricos) eram.

Historicamente associado a um dos grupos do Complexo Chaná-Timbú, o etnônimo *chaná* é de especial importância para os autores Politis e Bonomo (2012, p. 34). Baseados na similaridade aparente entre este e o etnônimo *chané*, os autores consideram propício “repensar a filiação Arawak das línguas do complexo Chaná-Timbú”²². Antes de apreciar a hipótese de parentesco, é preciso aclarar o uso do modificador “aparente”, utilizado acima a respeito da similaridade entre os etnônimos *chané* e *chaná*. Em um sentido bastante significativo, a similaridade é apenas aparente, porque sabemos que a forma primitiva e mais antiga do termo é *acháne*, que significa “pessoa”, “gente”, e é atestado com esta forma e significado no Mojeño Antigo do fim do século XVII e início do século XVIII (ver Carvalho; Rose (2018)). A forma *chané*, atestada nas línguas dos grupos Guaná-Chané que penetraram na Bacia do Paraná (nas margens do Rio Paraguai), é secundária,

²¹ É crucial notar que argumentos do tipo “inferência por ausência” são comuns nas ciências históricas, particularmente na arqueologia, e que os mesmos não são necessariamente falaciosos. Como discutido por Wallach (2019), existem inúmeras situações em que eles são válidos. Compreendemos, no entanto, que há sim margem para argumentação e para uma tentativa de explicitação da força desses argumentos em casos particulares como o presente. Essa tarefa, no entanto, requer um artigo separado. Cabe frisar que esse tipo de argumento e os vieses associados à formação do registro arqueológico são um dos fatores que tornam a interpretação arqueológica contextualmente dependente (Hodder; Hutson, 2003) e que problemas correlatos são encontrados em todas as ciências históricas.

²² No original: “Esta posibilidad debe ser aún explorada más sistemáticamente desde la lingüística, pero abre una puerta para re-pensar la filiación arawak de las lenguas del complejo chaná-timbú” (Politis; Bonomo, 2012, p. 34).

historicamente mais recente e derivada de um processo bem compreendido de mudança sonora que afetou essas línguas (ver Carvalho (2021))²³. Sendo assim, caso haja alguma relação histórica real entre os termos *chané* e *chaná*, é mais provável que a mesma resulte de alguma instância mais recente de difusão da forma secundária e derivada (*chané*, o termo para “pessoa” compartilhado pelos grupos mais meridionais falantes de línguas Arawak). Esse cenário de difusão tardia, indicado por considerações de natureza propriamente linguística ou etimológica, é condizente com o que mencionamos a respeito do papel documentado pelos guias dos europeus que essas populações falantes de línguas Arawak tiveram. Somados aos outros pontos já considerados (a recente travessia do Paraguai, a relativamente recente chegada no Chaco), temos aqui uma convergência de evidências, todas atreladas à distribuição conhecida das línguas Arawak e que sugerem fortemente uma entrada de povos falantes de línguas Arawak bastante tardia na região da Bacia do Paraná. Resta ainda considerar um outro caminho seguido pelos autores.

Esses pesquisadores devotaram alguma atenção às implicações de uma hipótese proposta pelo linguista José Pedro Viegas Barros, que sugere a existência de parentesco entre a família linguística Charrúa, que incluiria ao menos as línguas Charrúa, Chaná e Güenoa (Minuano) (ver Jaime e Viegas Barros (2013)), e a família Arawak (ver, *e.g.*, Viegas Barros (2024)). Considerando o Complexo Chaná-Timbú – segundo o que diz Politis e Bonomo (2012) – a continuação histórica da entidade arqueológica Goya-Malabrigo, a conexão com a família linguística Arawak poderia ser construída. No entanto, existem dois obstáculos formidáveis diante dessa proposta.

Primeiro, como indicado pelo próprio Viegas Barros (2024), os dados existentes a respeito das já extintas línguas Charrúa são tão escassos que uma avaliação conclusiva e mais concreta da hipótese do parentesco em questão é impossível, e não parece viável, por exemplo, o reconhecimento de correspondências formais regulares entre os elementos presumivelmente cognatos, um *sine qua non* para o reconhecimento de relações de parentesco linguístico. Exemplificando e considerando os materiais disponíveis, podemos dizer que o tipo de constatação de ordem etimológica a respeito do termo *chané* mencionado acima é possivelmente não replicável para o termo *chaná*. Por essa razão, não surpreende que as referências mais atualizadas acerca da classificação das línguas do continente sigam apresentando a família Charrúa como não tendo qualquer vínculo estabelecido com outras unidades genéticas (ver, *e.g.*, Campbell (2024)). Como é o caso em inúmeras outras línguas sul-americanas já extintas e atestadas apenas de forma fragmentária, as perspectivas de estabelecimento de algum tipo de relação de parentesco está permanentemente excluída (ou quase isso) nestas situações (ver, *e.g.*, Carvalho (2025) para um caso amazônico recente).

Em segundo lugar, é importante levantar uma outra questão, não mencionada em Politis e Bonomo (2012), que diz respeito às relações linguísticas filogenéticas e a sua interpretação em termos de uma história externa. Se ignorarmos por um momento os obstáculos acima mencionados e partirmos do pressuposto de que as evidências para um relacionamento Charrúa-Arawak apresentadas por Viegas Barros são convincentes,

²³ Historicamente atestado na região dos Llanos de Mojos, em especial ao longo dos cursos alto e médio do Rio Mamoré, o Mojeño é o parente mais próximo do Guaná-Chané, cujo representante moderno mais conhecido e melhor atestado é o Terena. Um número grande de evidências convergentes sugere que os Guaná-Chané do Alto Paraguai são oriundos, em última instância, do território que hoje corresponde ao interflúvio Beni-Guaporé, nas terras baixas da Bolívia (ver Carvalho (2019aa)).

veremos que as consequências para a avaliação da hipótese Goya-Malabrigo/Arawak não são exatamente aquelas imaginadas pelos autores. Se na versão de 2012 do manuscrito de Viegas Barros citado por Politis e Bonomo (2012) ainda se encontra a sugestão de que as línguas charrúas poderiam ser um subgrupo interno à família Arawak (ver Politis e Bonomo (2012)), uma consideração das evidências e das versões mais recentes de autoria do próprio Viegas Barros sugere algo bem diferente. Em sua versão mais recente (Viegas Barros, 2024) o trecho do texto citado por Politis e Bonomo (2012), em que se sugere a inclusão das línguas Charrúa **dentro** da família Arawak, foi suprimido. Embora os argumentos neste ponto sejam talvez excessivamente técnicos para um texto destinado a arqueólogos e não a linguistas, essa atualização é justamente o que sugerem os dados, caso venha a se aceitar um presumido parentesco. É importante notar que os elementos gramaticais utilizados como diagnósticos das línguas Arawak e que estão presentes em todas as línguas da família (Aikhenvald, 1999), como o prefixo atributivo **ka-*, o privativo **ma-*, os índices de pessoa e número, como **nu-* e **pi-* (respectivamente para primeira e segunda pessoa singular), não ocorrem como tais em Charrúa (ver Viegas Barros (2024)). Em todos esses casos, temos um prefixo Arawak correspondente a um sufixo Charrúa ou um prefixo Arawak correspondente a uma palavra independente Charrúa. Assim, tornando brevíssima uma questão que é longa, entendemos que isso sugere que, se a hipótese de parentesco Arawak-Charrúa fosse aceita, todas as línguas Arawak teriam inovações (morfológicas) compartilhadas entre si, mas não com as línguas Charrúa. Em termos de estrutura filogenética, isso pode ser traduzido da seguinte forma: as línguas Charrúa não seriam descendentes do Protoarawak, mas este, e o Protocharrúa, seriam línguas-irmãs. Esse ponto é reforçado por Viegas Barros (2024), que utiliza o Protoarawak (e não as línguas-filhas individuais) como ponto de comparação com as línguas Charrúa e observa que as maiores semelhanças dos supostos cognatos Charrúa se dão com o próprio Protoarawak e não com qualquer língua Arawak individual.

Em termos das consequências para uma história externa das línguas, que é o domínio de interação potencial com a arqueologia, vemos que a diferença entre as duas interpretações é enorme. Como as línguas Charrúa não podem ser vistas como um subgrupo da família Arawak, não é claro que os falantes das línguas Charrúa possam ser vistos como herdeiros de uma tradição cultural de origem Protoarawak, o que envolveria outros fatores para além da língua (ver a quarta seção). Nesse caso, não haveria qualquer continuidade cultural indicada por um “lastro linguístico”. Há ainda um fator cronológico: sendo o Protoarawak e o Protocharrúa línguas-irmãs com um ancestral comum, esse ancestral deveria ser mais antigo que o Protoarawak, assim, qualquer associação diacrônica presumida entre um *ethos*, uma “cultura Arawak” que incluía os Charrúa, e uma transmissão *linguística* Arawak deveria ser projetada para horizontes cronológicos ainda mais distantes. Ainda, vale lembrar que todas essas considerações dependem, primeiro, de uma demonstração de parentesco Charrúa-Arawak, para a qual não temos evidências suficientes, como reconhecem Politis e Bonomo (2012). Em suma, uma “vinculação Arawak” às línguas Charrúa não seria, portanto, um ponto necessariamente favorável à ideia da hipótese “arqueolinguística” de Politis e Bonomo (2012), já que traria a reboque outros questionamentos de natureza cronológica e filogenética (ver também Loponte e Acosta (2016) para questionamentos de natureza cronológica em relação à associação Goya-Malabrigo/Arawak).

“ARAWAK”: ÉTNICO, LINGUÍSTICO, MAS NÃO NECESSARIAMENTE AMBOS

Como costuma ser o caso durante o estudo de fenômenos pertencentes a horizontes culturais ágrafos (e que, portanto, não permitem a identificação linguística direta), o termo

“Arawak” é utilizado **simultaneamente** como rótulo linguístico e rótulo étnico (ver a primeira seção). Essa não é, evidentemente, uma prerrogativa de Politis e Bonomo (2012), mas é antes uma situação generalizada dos estudos do passado humano, no contexto sul-americano ou do Velho Mundo (*e.g.*, designações como “Indo-Europeu”, “Celta”). Embora justificado até certo ponto, esse uso é uma fonte potencial de equívocos para a interpretação arqueológica e, mais amplamente, para a construção de narrativas sobre o passado humano. Essa ambiguidade no uso de rótulos e conceitos, por seu caráter central, deve ser abordada com maior profundidade.

Um ponto importante para Politis e Bonomo (2012) é a caracterização da entidade Goya-Malabrigo, por meio de atributos como práticas horticuloras, hierarquias sociais, construção de montículos, ocupação de ambiente fluvial, estilo cerâmico (*e.g.*, presença de apêndices zoomórficos), entre outras (Politis e Bonomo 2023: 88), que conduzem à conclusão da existência de uma sociedade com complexidade distinta daquela usualmente atribuída aos “bandos” de caçadores-coletores (Politis e Bonomo 2012). Dada a natureza das características e atributos elencados, fica patente que a proposta de vinculação Goya-Malabrigo/Arawak é, antes de tudo, **arqueologicamente** motivada e depende ainda da constatação de que tais características estariam presentes tanto em certas regiões amazônicas quanto no Médio e Baixo Paraná, no caso Goya-Malabrigo (Politis; Bonomo, 2018). De fato, a natureza arqueológica dessa associação remonta aos seus pioneiros, como Erland Nordenskiöld ou Max Schmidt (ver Eriksen (2011) e Jaimes (2018)).

A partir dessa hipótese de relação cultural essencialmente arqueológica, o salto para que questões linguísticas tornem-se potencialmente relevantes depende de um outro conjunto de premissas ou hipóteses auxiliares, todas com paralelos na literatura interdisciplinar sobre o passado das terras baixas sul-americanas. Vinculando-se uma vez mais a uma tradição que remonta aos pioneiros da etnologia e do estudo da história do continente, como Max Schmidt, Politis e Bonomo (2012) assumem que comunidades de falantes de línguas Arawak estariam também associados ao sedentarismo, à integração regional e às hierarquias, o que, por sua vez, conduz os autores à inferência de que “grupos Protoarawak” teriam levado um padrão característico de assentamento, de produção cerâmica e de horticultura pelas terras baixas da América do Sul (Politis; Bonomo 2012). Isto é: de alguma maneira, uma entidade linguística específica (a família Arawak) estaria vinculada a um complexo de características arqueologicamente visíveis.

A proposta de Politis e Bonomo (2012) encaixa-se, assim, em um tipo mais geral de associação hipotética, entre uma dispersão linguística e um correlato arqueologicamente visível particular. Isso difere, por exemplo, da proposta de uma associação “arqueolinguística” regional e localizada, vinculando, por exemplo, uma certa camada em uma sequência cultural regional ou uma descontinuidade no registro arqueológico a intromissão de um grupo etnolinguístico conhecido. Ao contrário, propostas como a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak ou os modelos de diáspora Arawak mais amplos, como os de Lathrap (1970) ou Heckenberger (2002, 2011), assumem a existência de “pacotes” de traços culturais, incluindo elementos díspares como cultura material, línguas e genes (ver, *e.g.*, Shennan (2002)). Ainda, pode ocorrer – e esse parece ser o caso Arawak – que certos valores e práticas culturais sejam considerados mais básicos (o *Bauplan*, de Rosenberg (1994)), de caráter formativo nas culturas sob estudo, e que, talvez por isso, apresentem coerência na sua transmissão (Boyd *et al.*, 1997). Tais modelos demandam que a coesão entre a transmissão cultural de características tão diferentes como essas deve ser mantida através das gerações e por longos períodos de tempo.

No entanto, devemos lembrar que, embora a existência de tais pacotes culturais possa ser assumida como possível sob certas condições históricas (ver, *e.g.*, Bellwood

(2005, 2014), Kirch e Green (2001) e Shennan (2002)), essa deve ser empiricamente estabelecida e não assumida *a priori* (Boyd *et al.*, 1997; Rosenberg, 1994; Shennan, 2002)²⁴. Hill e Santos-Granero (2002) são as referências obrigatórias à ideia de que, no caso Arawak, tal tipo de associação pode de fato ser proposta, e deles dependem Politis e Bonomo (2012). Hill e Santos-Granero sugerem que foram capazes de identificar práticas culturais amplamente compartilhadas por povos Arawak e que a persistência dessas práticas sugere que a filiação linguística pode permanecer conectada com um conjunto de práticas culturais por longos períodos de tempo (Hill; Santos-Granero, 2002).

É crucial sublinhar as diferenças com o modelo que discutimos na segunda seção. Aqui, na ausência de evidências diretas de línguas Arawak em associação (mesmo que apenas por sobreposição geográfica) com a entidade arqueológica, é de se supor que **se** certas características arqueologicamente definidas estão presentes, **então** uma identidade linguística (Arawak) pode ser inferida. Que esse caminho, inverso ao que acreditamos ser o mais adequado, é seguido pelos autores, eles próprios indicam:

Várias das características do *ethos* Arawak aparecem em Goya-Malabrigo e são mais visíveis nos Chaná-Timbú do século 16 [...] essas semelhanças **permite reformular o alcance da expansão da diáspora Arawak**, e colocar como provável que a mesma estava envolvida na conformação Goya-Malabrigo (Politis; Bonomo, 2012, p. 36, tradução nossa, grifo nosso)²⁵.

Isto é, antes de tomar a distribuição linguística atestada das línguas Arawak como o que deve ser explicado, os autores atribuem a essa distribuição uma extensão geográfica não atestada, ainda que a título de hipótese, com base em uma vinculação de transmissão cultural de longa duração. É justamente a falta de evidência positiva para a presença de línguas Arawak na região sob estudo que impede a aplicação dos modelos indicados na segunda seção deste trabalho e é a razão pela qual a proposta Goya-Malabrigo/Arawak necessita de uma associação de tipo “pacote cultural” entre língua e elementos arqueologicamente visíveis. Ao darem como correta a premissa da associação, os autores da proposta colocam-se na posição de inferir aspectos linguísticos a partir de aspectos materiais²⁶. Pelas razões expostas na já mencionada segunda seção, esse tipo de raciocínio nos parece inadequado.

²⁴ Um exemplo bastante comentado é o trabalho de Rushforth e Chisholm (1991) sobre povos de língua Atabasca, que, aliás, demonstra a existência de pacotes culturais coesos.

²⁵ No original: “Varios de los rasgos del *ethos* arawak subyacen en Goya-Malabarigo y son más visibles en los chaná-timbú del siglo XVI [...] Estas similitudes permiten reformular el rango de expansión de la diáspora arawak y plantear que es probable que haya estado involucrada en la conformación de Goya-Malabrigo” (Politis; Bonomo 2012, p. 36).

²⁶ É importante frisar que Politis e Bonomo (2012) vão além da perspectiva de Hill e Santos-Granero (2002), ainda em larga medida tributária dos modelos migratórios ou dênicos como os de Lathrap (1970) e Meggers (1982). Os autores assumem uma “perspectiva etnogenética” (Politis; Bonomo, 2012, p. 30, 2023, p. 95) característica de uma reorientação mais recente e que, no contexto da arqueologia amazônica, encontra seu *locus classicus* em Hornborg e Hill (2011). Do ponto de vista metodológico, tal perspectiva permite fazer sentido do fraco sinal Arawak na região do Paraná e do Rio da Prata (isto é, sugerir explicações alternativas para a ausência de línguas Arawak atestadas). A possível relevância e a natureza mesma de tais modelos etnogenéticos não serão discutidos no limite da presente contribuição. No entanto, devemos frisar que certas propostas de modelos etnogenéticos incluem avaliações das filogenias linguísticas e do seu uso para o estudo do passado humano que são, no mínimo, discutíveis (ver, *e.g.*, Shennan (2002) acerca de propostas como as de Moore (1994) e Terrell, Hunt e Gosden (1997)).

Por fim, há um outro fator, de grande importância metodológica, que torna o caminho interpretativo baseado nos pacotes culturais menos interessante do que o modelo discutido na segunda seção. O fator em questão é o do imperativo de **independência** das dimensões (por exemplo, entre linguística e arqueológica) ao buscarmos a triangulação desses tipos de evidência com o propósito de entender o passado (Kirch; Green, 2001). Embora de significação metodológica, a necessidade de independência tem motivação ontológica, isto é, se baseia na realidade da transmissão cultural e biológica. Uma vez que não há associação essencial entre tipos físicos, culturais e linguísticos particulares, o que estamos buscando são correlações historicamente contingentes, produzidas por eventos particulares do passado que criam essas associações (e.g., migrações, colonizações etc.). Para que essas associações sejam significativas, elas precisam ser identificadas a partir da amostragem independente de cada um dos domínios relevantes, como as distribuições linguísticas e a cultura material²⁷. Podemos alegar que a inferência de língua (ou da “dispersão meridional do grupo **etnolinguístico** Arawak”) a partir de aspectos da cultura material constitui uma violação da necessidade de independência.

Mesmo que a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak seja aceita dentro da interpretação arqueológica, consistindo, por exemplo, na atribuição de um “*ethos* Arawak” às populações que legaram a entidade arqueológica Goya-Malabrigo, a associação não diz nada a respeito dos processos históricos subjacentes à formação e expansão da entidade **linguística** Arawak. Isso posto, podemos nos questionar até que ponto o uso do rótulo Arawak agrega algo ao trabalho arqueológico de interpretação. Talvez o uso de “horticultores modificadores de paisagem com orientação fluvial” ou algo similar, ainda que seja um rótulo quase intratável, tenha a vantagem de incorporar a parte do termo Arawak que possui relevância no caso Goya-Malabrigo – especificamente, seu aspecto arqueológico –, deixando de lado confusões com uma dimensão linguística que é, nesse caso, absolutamente dispensável. Este, e apenas este, é o ponto central defendido no presente trabalho.

CONCLUSÃO E DISCUSSÃO FINAL

Começamos esta seção com a expressão de um truísmo e a citação de um linguista que compartilha do entusiasmo em relação à aproximação entre linguística histórica e outras ciências do passado humano:

Também parece verdade que o trabalho arqueológico pode proceder de maneira bastante satisfatória na ausência de conhecimento a respeito da etnicidade e/ou língua das pessoas que ocuparam os sítios sob investigação. O estudo arqueológico de Mohenjodaro ou de Harappa não foram afetados pela falta de progresso no deciframento da escrita do Vale do Indo (Southworth, 2005, p. 30, tradução nossa)²⁸.

²⁷ No passado, outras propostas influentes de síntese interdisciplinar foram criticadas exatamente por violarem o critério da independência. Por exemplo, a “significativa congruência” entre classificações biológicas e linguísticas apontadas pelo trabalho de Luigi Luca Cavalli-Sforza revelaram-se, em alguns casos, “embutidas na análise”, já que a amostra de populações investigadas em seus aspectos biológicos comparadas foi selecionada com base em critérios linguísticos (ver Bateman *et al.* (1990, p. 6)).

²⁸ No original: “It also seems to be true that archaeological work can proceed quite satisfactorily without knowledge of the ethnicity and/or language of the people who occupied the sites under study. The archaeological study of Mohenjodaro and Harappa has not been hampered by the lack of progress in the decipherment of the Indus script” (Southworth, 2005, p. 30).

O mesmo vale, é óbvio, para a entidade arqueológica Goya-Malabrigo, que pode ser arqueologicamente estudada sem que se faça qualquer menção à identidade linguística daqueles que a produziram. Entretanto, entendemos que qualquer ação interpretativa que faça referência a uma filiação linguística carrega consigo o ônus da prova para aqueles que a propõe. O presente trabalho não apresenta dados novos que possam validar uma hipótese alternativa à associação Goya-Malabrigo/Arawak; antes disso, o que é proposto aqui pode ser sintetizado a seguinte forma: as condições mínimas para que a entidade arqueológica Goya-Malabrigo seja proveitosamente incorporada na explicação histórica da dispersão das línguas Arawak não existem.

Partindo dos pressupostos aceitos a respeito do que nos parecem as melhores práticas para construir uma “arqueolinguística” (ver segunda seção), fica evidente qual é o principal obstáculo para a aceitação da hipótese Goya-Malabrigo/Arawak; não há aqui um “Problema Arawak”, similar ao “Problema Indo-Europeu” tratado por Renfrew (1987). O modelo descrito na segunda seção deste trabalho, que se inicia a partir das distribuições linguísticas como meio de interrogar as suas origens históricas, simplesmente não tem aplicação no caso Goya-Malabrigo, pois esse trata de uma entidade arqueológica, não linguística. Como discutido na quarta seção, o caminho seguido pelos autores da proposta Goya-Malabrigo/Arawak é o inverso: ele parte de um Arawak arqueológico e busca inferir, na região e no horizonte cronológico ocupado pelo mesmo, o extremo meridional de uma dispersão linguística Arawak. Não há, no entanto, razão para supor que a região do Paraná e do Rio da Prata sejam relevantes para o problema de se explicar a dispersão das línguas Arawak. Como discutido com algum detalhe no corpo do trabalho, há um conjunto convergente de evidências que indicam uma presença relativamente tardia de grupos humanos falantes de línguas Arawak na Bacia do Paraná, o que não coaduna, em termos espaciais e cronológicos, com uma vinculação – ainda que hipotética – com a entidade Goya-Malabrigo.

O caminho que nos parece mais adequado para a busca de uma convergência é aquele que, como no modelo processual de Renfrew (1987) e Bellwood (2005), **começa** com as distribuições linguísticas e sua estrutura filogenética e daí busca compreender que tipos de processos e eventos históricos podem explicar a sua existência e formação. O que propõe Politis e Bonomo (2012), se compreendemos Arawak como um rótulo linguístico e não apenas étnico ou arqueológico, é que se **termine** no linguístico, começando do arqueológico e efetuando um salto sustentado apenas por um conjunto de premissas (e.g., coesão de transmissão cultural) que são, no mínimo, discutíveis.

Nesse ponto, é importante frisar e repetir dois pontos essenciais, ambos já abordados e discutidos amplamente na segunda seção. Em primeiro lugar, embora o modelo aqui discutido como ideal para informar contribuições arqueológicas ao entendimento da história externa das famílias linguísticas (ver segunda seção) tenha sido originalmente exemplificado no caso Indo-Europeu, ele não é de forma alguma dependente de particularidades conjunturais da história dos falantes dessas línguas ou de idiosincrasias do contexto sociocultural, político e linguístico Indo-Europeu. Se o modelo foi originalmente apresentado – em Renfrew (1987) – com base em material Indo-Europeu, isso se deve única e exclusivamente à contingência de que o proponente do modelo era um estudioso particular do Indo-Europeu; ou seja, esse é um fato que diz algo sobre o seu patrono intelectual e não sobre as propostas apresentadas. O próprio Renfrew ensaiou a aplicação do mesmo modelo para os casos Bantu e Polinésios – posteriormente, esse segundo foi amplamente elaborado nos trabalhos de Peter Bellwood, entre outros. Vale citar também Southworth (2005), entusiasta do modelo de Renfrew e que aplica o mesmo para o caso das línguas Dravídicas do subcontinente indiano

(ver Southworth (2005)). De forma crucial para a presente discussão, a inferência de distribuições linguísticas depende exclusivamente de evidências linguísticas:

A evidência para a localização de línguas e de características linguísticas é de natureza linguística e filológica, baseada nas localizações conhecidas de línguas e de características linguísticas atestadas (Southworth, 2005, p. 323, tradução nossa)²⁹.

Em segundo lugar, cabe sublinhar que a proposta de vinculação Goya-Malabrigo/Arawak não adere a esse modelo, já que admite a inferência de línguas (no caso, Arawak) não a partir da localização conhecida das mesmas, mas a partir da evidência arqueológica, interpretada sob a ótica de uma concepção étnica de Arawak (ver quarta seção). Isto é, embora o raciocínio exemplificado pela hipótese Goya-Malabrigo/Arawak possa servir a inferência de “populações Arawak” no sentido arqueológico ou étnico do termo, essa não pode inferir línguas Arawak e, portanto, não pode dizer nada sobre os processos de expansão dessa família linguística.

A despeito das conclusões relativamente pessimistas sobre a hipótese Goya-Malabrigo/Arawak e sobre os obstáculos diante de toda e qualquer proposta de convergência “arqueolinguística”, desejamos terminar o presente trabalho com algumas considerações otimistas. Na qualidade de linguista que atua também em um Programa de Pós-Graduação em Arqueologia (PPGARq/Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ), creio que as portas para a busca de pesquisas interdisciplinares seguem abertas.

Em relação ao uso do método histórico direto na interpretação arqueológica da entidade Goya-Malabrigo, a proposta de uma continuidade cultural entre Goya-Malabrigo e o Complexo Chaná-Timbú é uma contribuição importante para os estudos do passado indígena da região. Caso tenhamos a felicidade de encontrar dados adicionais a respeito das línguas Charrúa, poderemos saber mais sobre as vinculações linguísticas desse conjunto de populações³⁰.

De implicações mais amplas, uma fonte potencial de alento é a constatação de que as vias mais adequadas para conduzir a pesquisa interdisciplinar parecem estar longe de serem exauridas. Pelo contrário, a impressão é que algumas das ideias centrais da segunda seção deste trabalho ainda foram pouco aplicadas na prática:

Mesmo que arqueólogos e linguistas possam concordar quanto à abordagem de Renfrew – e não há qualquer evidência de que as suas palavras tenham tido impacto na comunicação entre linguistas e arqueólogos desde que ele as escreveu – permanecem ainda muitas questões a serem resolvidas, envolvendo os pressupostos e regras evidenciais de cada um dos campos, ao lado de uma compreensão dos significados e implicações de termos específicos como “complexo arqueológico” e “cultura arqueológica”, e termos linguísticos como

²⁹ No original: “The evidence for the locations of languages and linguistic features is linguistic and philological, based on the known locations of languages and linguistic features on the ground” (Southworth, 2005, p. 323).

³⁰ Alguns casos recentes mostram que a esperança em questão não é inteiramente vã. Podemos citar como exemplo os dados Yuri encontrados por Seifart e Echeverri (2014) em acervos da Ordem dos Capuchinhos, em Barcelona, e a (até então) perdida gramática do Guarayu, descoberta em 2015 no *Archivo General de la Nación*, em Buenos Aires (ver Dietrich e Danielsen (2024)).

“reconstrução”, “comunidade de fala”, “contínuo dialetal”, e mesmo “língua” e “dialeto”. Embora um grande número de conferências tenha sido organizadas, a minha posição, pelo menos quanto à Ásia Meridional, é a de que, em geral, linguistas e arqueólogos ainda não aprenderam a escutar uns aos outros (Southworth, 2005, p. 32, tradução nossa)³¹.

Além do potencial ainda não explorado, devido a pouca cobertura dos estudos de linguística histórica no nosso continente e da limitada aplicação, até o momento, do paradigma processual/demográfico para a busca de convergências interdisciplinares, existem movimentos atuais que sugerem um futuro promissor para a investigação interdisciplinar do passado humano. A arqueogenética, a revolução do “DNA Antigo” e a inovação de métodos computacionais e quantitativos em linguística histórica (*e.g.*, Kolipakam *et al.* (2018), Maurits *et al.* (2020) e McMahon e McMahon (2005)), abrem possibilidades em franca realização e apenas incipientemente aproveitadas. Já que o “Problema Indo-Europeu” possui relevância singular para as relações entre linguística histórica e a arqueologia, vale mencionar que muitas das hipóteses e modelos acerca da história externa dessa família linguística, derivados primariamente do trabalho linguístico, foram validados recentemente com o aporte de contribuições da arqueogenética. Em particular, podemos indicar a ênfase colocada pelos modelos linguísticos usuais em processos migratórios e uma pressuposição mais ampla de mobilidade demográfica (ver Kristiansen, Kroonen e Willerslev (2023) para uma extensa discussão sobre o assunto). Já no terreno das aplicações de métodos computacionais à linguística histórica – campo crescente de investigação –, há relevância nas aplicações de filogeografia dos métodos computacionais bayesianos, que permitem, com graus quantificáveis de confiança plotar entidades linguísticas ancestrais no espaço, atacando assim um dos eixos problemáticos discutidos na segunda seção (ver Neureiter *et al.* (2021)). Partindo do outro lado da “arqueolinguística”, podemos perceber que as perspectivas da arqueologia Amazônica voltadas ao entendimento de processos de longa-duração (Kater; Lopes, 2021) e a aproximação à disciplina entendida enquanto história indígena profunda (Neves, 2022) permitem que os pontos fortes da evidência linguística (que foram discutidos na segunda seção) sejam explorados em sua plena capacidade. Esta contribuição buscou não apenas avaliar um caso específico de proposta de associação entre entidades linguísticas e arqueológicas, mas, ao evidenciar as limitações da hipótese Goya-Malabrigo/Arawak, buscou trazer clareza a alguns pontos conceituais de fundamental relevância para que o potencial ainda inexplorado de frutífera cooperação interdisciplinar seja implementado.

³¹No original: “Even if archaeologists and linguists can agree with Renfrew’s approach – and there is no evidence that his words have had any substantial impact on communication between linguists and archaeologists in the fifteen years since he wrote them – there remain many specific issues to be worked out, involving each field’s assumptions and rules of evidence, along with understanding the meanings and implications of specific terms like “archaeological complex” and “archaeological culture”, and linguistic terms like “reconstruction,” “speech community,” “dialect continuum”, and even “language” and “dialect”. Though there have been any number of joint conferences, it is my contention that, at least in the field of South Asia, on the whole linguists and archaeologists have not really learned to listen to each other” (Southworth, 2005, p. 32).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, Juan F. Etnografía del Chaco: manuscrito del capitán defragata D. Juan Francisco Aguirre (1793). In: Instituto Geográfico Argentino. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino* – Tomo XIX. Buenos Aires: Imprenta La Buenos Aires, 1898. p. 464-510.
- AIKHENVALD, Alexandra Y. The Arawak language family. In: DIXON, Robert M. W.; AIKHENVALD, Alexandra Y. (ed.) *The Amazonian Languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 65-106.
- ALMEIDA, Fernando O.; NEVES, Eduardo G. Evidências arqueológicas para a origem dos Tupi-Guarani no leste da Amazônia. *MANA*, v. 21, n. 3, p. 499-525, 2015.
- ALTENFELDER SILVA, Fernando. Mudança cultural dos Terena. *Revista do Museu Paulista*, v. 5, n. 3, p. 271-379, 1949.
- ARRUDA, Ariane A. C.; PEIXOTO, José L. S. As relações estabelecidas entre os grupos indígenas do Pantanal e da Chiquitania no período colonial. *Revista GeoPantanal*, n. 20, p. 125-146, 2016.
- ASCHER, Robert. Analogy in archaeological interpretation. *Southwestern Journal of Anthropology*, v. 17, n. 4, p. 317-325, 1961.
- ASHMORE, Wendy; SHARER, Robert J. *Discovering Our Past: a brief introduction to archaeology*. Boston: McGraw-Hill, 2010.
- BATEMAN, Richard *et al.* Speaking of forked tongues: the feasibility of reconciling human phylogeny and the history of language. *Current Anthropology*, v. 31, n. 1, p. 1-24, 1990.
- BELLWOOD, Peter. *First Farmers: The Origins of Agricultural Societies*. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.
- BELLWOOD, Peter. Human migrations and the histories of major language families. In: BELLWOOD, Peter (ed.). *The Global Prehistory of Human Migration*. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2014. p. 87-95.
- BOYD, Robert *et al.* Are cultural phylogenies possible? In: Weingart, Peter; Mitchell, Sandra D.; Richerson, Peter J.; Maasen, Sabine (ed). *Human by Nature: between biology and the social sciences*. London: Lawrence Erlbaum, 1997. p. 355-386.
- CAMPBELL, Lyle. *The Indigenous Languages of the Americas: History and Classification*. Oxford: Oxford University Press, 2024.
- CARVALHO, Fernando O. Terena, Chané, Guaná and Kinikinau are one and the same language: Setting the record straight on Southern Arawakan linguistic diversity. *LIAMES* v. 16, n. 1, p. 39-57, 2016.
- CARVALHO, Fernando O. Arawakan-Guaicuruan language contact in the South American Chaco. *International Journal of American Linguistics*, v. 84, n. 2, p. 243-263, 2018.
- CARVALHO, Fernando O. Etymology meets ethnohistory: linguistic evidence for the prehistoric origin of the Guaná-Chané in the northwestern Chaco. *Anthropological Linguistics*, v. 61, n. 3, p. 341-363, 2019a.
- CARVALHO, Fernando O. On the Etymology of the Ethnonym Katukina. *Revista Brasileira de Línguas Indígenas*, v. 2, n. 1, p. 5-16, 2019b.
- CARVALHO, Fernando O. On the diachronic origins of the accentual contrast in Terena (Arawakan). *Transactions of the Philological Society*, v. 119, n. 3, p. 315-329, 2021.

- CARVALHO, Fernando O. on the lexical evidence for a genealogical relationship between múra-pirahã and matanawi. *LIAMES*, v. 25, p. 1-17, 2025.
- CARVALHO, Fernando O.; ROSE, Françoise. Comparative reconstruction of proto-mojeño and the diversification of mojeño dialects. *LIAMES*, v. 18, n. 1, p. 3-44, 2018.
- CAVALLI-SFORZA, Luigi L. *Genes, Povos e Línguas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.
- CAVALLI-SFORZA, Luigi L.; CAVALLI-SFORZA, Francesco. *The Great Human Diasporas: the history of diversity and evolution*. Cambridge: Perseus Books, 1995.
- CHAPMAN, Malcom. *The Celts: The Construction of a Myth*. New York: St. Martin's Press, 1992.
- CURRIE, Thomas E.; MACE, Ruth. Evolution of cultural traits occurs at similar relative rates in different world regions. *Proceedings of the Royal Society B*. v. 281, n. 1795, p. 1-8, 2014.
- DIETRICH, Wolf; DANIELSEN, Swintha. *La Primera Gramática del Guarayu: Manuel Viudes, 1841 – copia de Francisco Lacueva: Arte de la Lengua Guaraya*. Münster: Wissenschaftliche Schriften der Universität Münster, 2024.
- ERIKSEN, Love. *Nature and culture in prehistoric Amazonia: using G.I.S to reconstruct ancient ethnogenetic processes from archaeology, linguistics, geography, and ethnohistory*. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de Lund, Lund, 2011.
- EVANS, Christopher. Historicism, chronology and straw men: situating Hawkes' 'Ladder of Inference'. *Antiquity*, v. 72, p. 398-404, 1998.
- GALLOIS, Dominique T. *Contribuição ao estudo do povoamento indígena da Guiana Brasileira. Um caso específico: Os Waiãpi*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.
- VAN GIJN, Rik; ARIAS, Leonardo; SOUZA, Jonas G. Archaeolinguistics of language families and contact areas of Amazonia. In: ROBBEETS, Martine; HUDSON, Mark (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeology and Language*. Oxford: Oxford University Press, 2025. p. 664-690.
- HECKENBERGER, Michael. Rethinking the Arawakan diaspora: hierarchy, regionality and the Amazonian Formative. In: HILL, Jonathan D.; SANTOS-GRANERO, Fernando (ed.). *Comparative Arawakan histories: rethinking language family and culture area in Amazonia*. Champaign: University of Illinois Press, 2002. p. 99-122.
- HECKENBERGER, Michael. Deep history, cultural identities, and ethnogenesis in the Southern Amazon. In: HORNBORG, Alf; HILL, Jonathan D. (ed.). *Ethnicity in ancient Amazonia: reconstructing past identities from archaeology, linguistics and ethnohistory*. Denver: University Press of Colorado, 2011. p. 57-74.
- HILL, Jonathan D.; SANTOS-GRANERO, Fernando (ed.). *Comparative Arawakan histories: rethinking language family and culture area in Amazonia*. Champaign: University of Illinois Press, 2002.
- HODDER, Ian; HUTSON, Scott. *Reading the Past: current approaches to interpretation in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- HORNBORG, Alf; HILL, Jonathan D. (ed.). *Ethnicity in ancient Amazonia: reconstructing past identities from archaeology, linguistics and ethnohistory*. Denver: University Press of Colorado, 2011.
- JAIME, Blas W. O.; VIEGAS BARROS, José P. *La lengua Chaná: patrimonio cultural de Entre Ríos*. Paraná: Editorial de Entre Ríos, 2013.

- JAIMES, Carla. Reflexiones sobre la filiación arawak de dos áreas culturales en los Llanos de Mojos de Bolivia. In: MUÑOZ COLLAZOS, María A. (ed.). *Interpretando huellas: arqueología, etnohistoria y etnografía de los Andes y sus tierras bajas*. Cochabamba: Grupo Editorial Kipus, 2018.
- KATER, Thiago; LOPES, Rafael A. Braudel nas terras baixas: caminhos da arqueologia na construção de histórias indígenas de longa duração. *Revista de História* (São Paulo), n. 180, a11720, 2021.
- KIRCH, Patrick V.; GREEN, Roger C. *Hawaiki, ancestral Polynesia: an essay in historical anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- KOLIPAKAM, Vishnupriya *et al.* A Bayesian phylogenetic study of the Dravidian family. *Royal Society Open Science*, v. 5, n. 3, e171504, 2018.
- KRISTIANSEN, Kristian. The discipline of archaeology. In: GOSDEN, Chris; CUNLIFFE, Barry; JOYCE, Rosemary A. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeology*. Oxford: Oxford University Press, 2009. p. 3-46.
- KRISTIANSEN, Kristian; KROONEN, Guus; WILLERSLEV, Eske (ed.). *The Indo-European Puzzle Revisited: integrating archaeology, genetics and linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2023.
- LATHRAP, Donald W. *The Upper Amazon*. Southampton: Thames and Hudson, 1970.
- LOPONTE, Daniel; ACOSTA, Alejandro. Los contextos Goya-Malabrigo del noreste Argentino. *Cadernos do CEOM*, v. 29, n. 45, p. 125-187, 2016.
- MACE, Ruth; PAGEL, Mark. The comparative method in anthropology. *Current Anthropology*, v. 35, n. 5, p. 549-564, 1994.
- MAURITS, Luke *et al.* Best practices in justifying calibrations for dating language families. *Journal of Language Evolution*, v. 5, n. 1, p. 17-38, 2020.
- MCMAHON, April; MCMAHON, Robert. *Language classification by numbers*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- MEGGERS, Betty. Archaeological and ethnographic evidence compatible with the model of forest fragmentation. In: PRANCE, Ghilleen T. (ed.). *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia University Press, 1982. p. 483-496.
- MOORE, John H. Putting anthropology back together again: an ethnogenetic critique of cladistic theory. *American Anthropologist*, v. 96, n. 4, p. 925-948, 1994.
- NEVES, Eduardo G. *Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na Amazônia Central*. São Paulo: Editora Edusp: Ubu Editora, 2022.
- NIMUENDAJÚ, Curt. *Mapa etno-histórico do Brasil e regiões adjacentes*. Brasília: Iphan; IBGE, 2017.
- NEUREITER, Nico *et al.* Can Bayesian phylogeography reconstruct migrations and expansions in linguistic evolution?. *Royal Society Open Science*, v. 8, n. 1, e201079, 2021.
- NOELLI, Francisco S. José Proenza Brochado: vida acadêmica e ideias sobre o passado dos povos Tupi. In: PROUS, André; LIMA, Tania A. (ed.). *Os ceramistas Tupiguarani: volume I – sínteses regionais*. Belo Horizonte: Sigma, 2008. p. 5-35.
- POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Revista de Arqueología*, v. 25, n. 1, p. 10-48, 2012.

- POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. Estado actual y perspectivas de Goya-Malabrigo, una sociedad indígena del noreste argentino. In: POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano (ed.). *Goya-Malabrigo: arqueología de una sociedad indígena del noreste argentino*. Tandil: Editorial UNICEN, 2018. p. 9-44.
- POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano. Goya-Malabrigo y la expansión Arawak 10 años después. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 1, p. 87-102, 2023.
- POLITIS, Gustavo G. et al. Modelamiento de los parámetros ambientales de la distribución de sitios Goya-Malabrigo mediante Maxent. In: POLITIS, Gustavo G.; BONOMO, Mariano (ed.). *Goya-Malabrigo: arqueología de una sociedad indígena del noreste argentino*. Tandil: Editorial UNICEN, 2018. p. 289-305.
- RENFREW, Colin. *Archaeology and language: the puzzle of Indo-European origins*. New York: Cambridge University Press, 1987.
- RENFREW, Colin. The origins of world linguistic diversity: an archaeological perspective. In: JABLONSKI, Nina G.; AIELLO, Leslie C. (ed.). *The origin and diversification of language*. San Francisco: California Academy of Sciences, 1998. p. 171-192.
- ROBBEETS, Martine; HUDSON, Mark; NING, Chao. Transeurasian archaeolinguistics. In: ROBBEETS, Martine; HUDSON, Mark (ed.), *The Oxford Handbook of Archaeology & Language*. Oxford: Oxford University Press, 2025. p. 381-389.
- ROSENBERG, Michael. Pattern, process and hierarchy in the evolution of culture. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 13, n. 4, p. 307-340, 1994.
- RUSHFORTH, Scott; CHISHOLM, James S. *Cultural persistence: continuity in meaning and moral responsibility among the Bearlake Athabascans*. Tucson: University of Arizona Press, 1991.
- SEIFART, Frank; ECHEVERRI, Juan A. Evidence for the identification of Carabayo, the language of an uncontacted people of the Colombian Amazon, as belonging to the Tikuna-Yurí linguistic family. *PLOS ONE*, v. 9, n. 4, e94814, 2014.
- SHENNAN, Stephen. *Genes, memes and human history: Darwinian archaeology and cultural evolution*. Londres: Thames & Hudson, 2002.
- SHNIRELMAN, Victor. Linguoarchaeology: goals, advances and limits. In: BLENCH, Roger; SPRIGGS, Matthew (ed.) *Archaeology and Language I: theoretical and methodological orientations*. London: Routledge, 1997. p. 158-165.
- SILVA, Fabíola A. A etnoarqueologia na Amazônia: contribuições e perspectivas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 4, n. 1, p. 27-37, 2009.
- SILVA, Fabíola A.; NOELLI, Francisco S. Arqueologia e linguística: construindo as trajetórias histórico-culturais dos povos Tupí. *Crítica e Sociedade: revista de cultura política*, v. 7, n. 1, p. 55-87, 2017.
- SOUTHWORTH, Franklin C. *Linguistic archaeology of South Asia*. New York: RoutledgeCurzon, 2005.
- TERRELL, John E.; HUNT, Terry L.; GOSDEN, Chris. Human diversity and the myth of the primitive isolate. *Current Anthropology*, v. 38, n. 2, p. 155-195, 1997.
- TRIGGER, Bruce G. *Beyond history: the methods of prehistory*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- VIEGAS BARROS, José P. Una revisión de la hipótesis de parentesco de las familias lingüísticas Arawak y Charrúa. Academia, 2024. Disponível em: <https://www.academia>.

edu/30236447/_2015_atualizado_2024_Una_revisi%C3%B3n_de_la_hip%C3%B3tesis_de_parentesco_de_las_familias_ling%C3%BC%C3%ADsticas_Arawak_y_Charr%C3%BAa. Acesso em: 15 mai. 2025.

VOGT, Evon Z. The genetic model and Maya cultural development. *In*: VOGT, E.Z.; LHUILLER, Alberto R. (ed.). *Desarrollo Cultural de los Mayas*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1964. p. 9-48.

VOGT, Evon Z. On the application of the phylogenetic model to the Maya. *In*: DEMALLIE, Raymond J.; ORTIZ, Alfonso (ed.). *North American Indian Anthropology: Essays on Society and Culture*. Norman: University of Oklahoma Press, 1994. p. 377-414.

WALLACH, Efraim. Inference from absence: the case of archaeology. *Palmgrave Communications*, v. 5, n. 94, p. 1-10, 2019.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

ARTIGO

EXPLORAÇÃO DE AVES NA COSTA DO ATLÂNTICO SUL: EVIDÊNCIAS ZOOARQUEOLÓGICAS E TAFONÔMICAS DURANTE O HOLOCENO INICIAL-MÉDIO

Diego Dias Pavei*, Suliano Ferrasso**, Breno Ferreira Fontana***, Luiz Miguel Ghedin****, Osvaldo Paulino da Silva*****, Juliano Bitencourt Campos*****

RESUMO

O Sítio Arqueológico Rua do Papagaio (Sarp), localizado no litoral de Santa Catarina, apresenta datação entre 8.600 e 5.469 anos A.P. e exibe uma rica taxocenose avifaunística em contexto de sambaquis, conforme sua composição estratigráfica. A análise identificou 695 espécimes (NISP) e 132 indivíduos (MNI), com destaque para Spheniscidae (*Spheniscus magellanicus*) e Diomedidae (*Thalassarche* sp.), além de Phalacrocoracidae, Procellariidae e Cathartidae. Predominam aves marinhas costeiras de médio e grande porte, exploradas pelo potencial cinegético e pelo aproveitamento de subprodutos, como ossos destinados à confecção de artefatos. As assinaturas tafonômicas incluem processos bioestratinômicos (ex. meteorização), antropogênicos (ex. queima e marcas de corte) e processos diagenéticos (ex. marcas de raízes), refletindo tanto dinâmicas naturais quanto atividades humanas associadas ao consumo e ao descarte. O estudo amplia o conhecimento sobre o uso de aves e as estratégias de subsistência dos grupos costeiros durante o Holoceno Inicial e Médio.

Palavras-chave: Avifauna; Zooarqueologia; Sítio Arqueológico Rua do Papagaio; Sambaqui; Santa Catarina.

*Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Bolsista Capes (Cp 48/2021). E-mail: diego.pavei@unesc.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1634-3086>.

**Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Bolsista Fapesc. (CP 19/2024). E-mail: suliano.ferrasso@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8427-1032>.

***Bacharel em Ciências Biológicas, Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). E-mail: brenofontana2002@unesc.net. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4623-9239>.

****Graduando em História, Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Bolsista de extensão (edital nº 209/2025). E-mail: luizmiguelghedin12@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2386-7266>.

*****Mestre em História. Pesquisador da Geoarqueologia Pesquisa Científica.

E-mail: osvaldo@geoarqueologia.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9155-8416>.

*****Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD), Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc) e Pesquisador do Instituto Terra e Memória, Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, (ITM/CGEO). Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq. E-mail: jbi@unesc.net. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0300-1303>.

DOI: <https://doi.org/10.24885/sab.v39i3.1396>

EXPLOITATION OF BIRDS ON THE SOUTH ATLANTIC COAST: ZOOARCHAEOLOGICAL AND TAPHONOMIC EVIDENCE DURING THE EARLY–MIDDLE HOLOCENE

ABSTRACT

The Archaeological Site Rua do Papagaio (Sarp), located on the coast of Santa Catarina, is dated to between 8,600 and 5,469 years BP and exhibits a rich avifaunal taxocenosis in a shell midden context, as indicated by its stratigraphic composition. The analysis identified 695 specimens (NISP) and 132 individuals (MNI), with emphasis on Spheniscidae (*Spheniscus magellanicus*) and Diomedidae (*Thalassarche* sp.), as well as Phalacrocoracidae, Procellariidae, and Cathartidae. Medium- and large-sized coastal marine birds predominate, exploited for their hunting value and for their by-products, such as bones used in the manufacture of artifacts. Taphonomic signatures include biostratinomic processes (e.g., weathering), anthropogenic processes (e.g., burning and cut marks), and diagenetic processes (e.g., root marks), reflecting both natural dynamics and human activities associated with consumption and discard. The study expands current knowledge of the use of birds and the subsistence strategies of coastal groups during the Early and Middle Holocene.

Keywords: Avifauna; Zooarchaeology; Archaeological Site Rua do Papagaio; Shellmound; Santa Catarina.

EXPLOTACIÓN DE LAS AVES EN LA COSTA DEL ATLÁNTICO SUR: EVIDENCIAS ZOOARQUEOLÓGICAS Y TAFONÓMICAS DURANTE EL HOLOCENO INICIAL Y MEDIO

RESUMEN

El sitio arqueológico Rua do Papagaio (Sarp), ubicado en el litoral de Santa Catarina (Brasil), presenta una cronología entre 8.600 y 5.469 años A.P. y exhibe una rica taxocenosis avifaunística en contexto de concheros, según su composición estratigráfica. El análisis identificó 695 especímenes (NISP) y 132 individuos (MNI), con destaque para Spheniscidae (*Spheniscus magellanicus*) y Diomedidae (*Thalassarche* sp.), además de Phalacrocoracidae, Procellariidae y Cathartidae. Predominan aves marinas costeras de mediano y gran tamaño, explotadas por su potencial cinegético y por el aprovechamiento de subproductos, como huesos destinados a la elaboración de artefactos. Las firmas tafonómicas incluyen procesos bioestratinómicos (p. ej., meteorización), antropogénicos (p. ej., quema y marcas de corte) y procesos diagenéticos (p. ej., marcas de raíces), reflejando tanto dinámicas naturales como actividades humanas asociadas al consumo y descarte. Este estudio amplía el conocimiento sobre el uso de aves y las estrategias de subsistencia de los grupos costeros durante el Holoceno Inicial y Medio.

Palabras clave: Avifauna; Zooarqueología; Sítio Arqueológico Rua do Papagaio; Conchero; Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

A investigação de modos de vida do passado humano se desenvolve com diversas abordagens possíveis, considerando que o comportamento interage, responde e se adapta aos diversos locais onde sociedades humanas se instalaram. A Zooarqueologia busca entender as diferentes e complexas formas de relações entre humanos e animais e a sua interação com o ambiente, numa perspectiva, sobretudo, mais cultural do que zoológica ou ecológica, de forma que investiga as mudanças na subsistência, nas estratégias adaptativas e na evolução cultural como mecanismos de adaptação (Olsen; Olsen, 1981; Reitz; Wing, 1999; Sainz de Los Terreros, 2013).

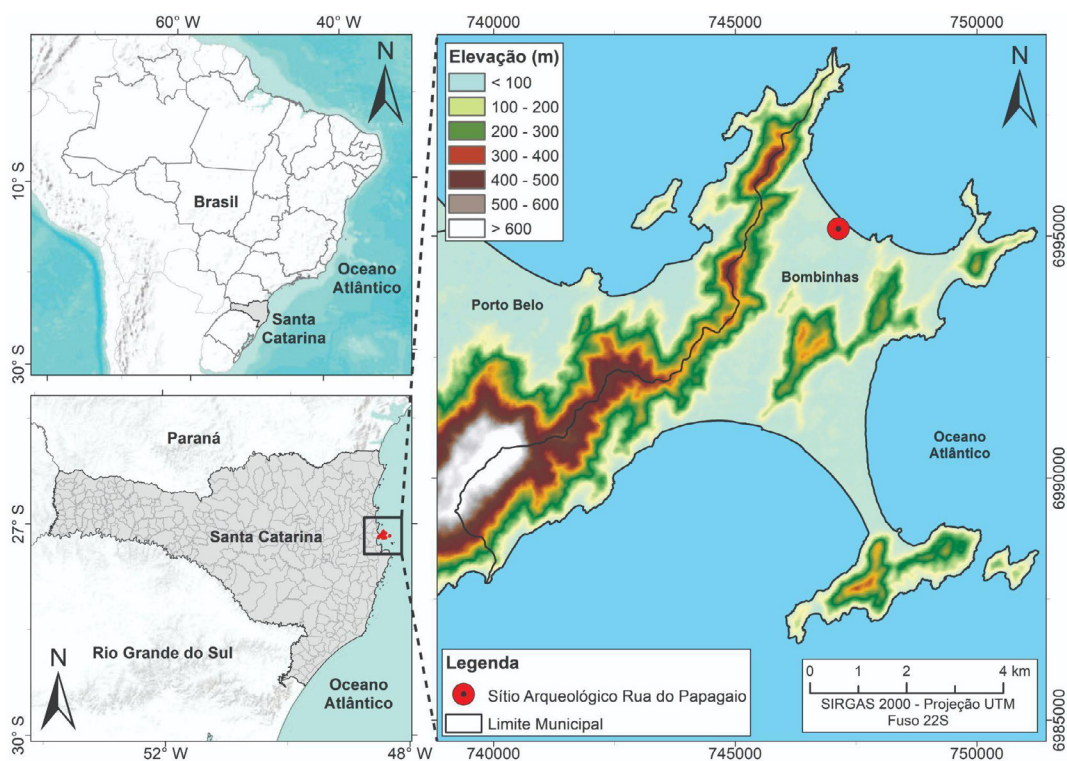
Em diversos contextos arqueológicos, especialmente em sambaquis, é possível recuperar remanescentes ósseos bem preservados, os quais constituem um importante potencial interpretativo para a compreensão das práticas humanas pretéritas. No Brasil, os grupos construtores de sambaquis ocuparam uma ampla diversidade de ecossistemas em diferentes contextos cronológicos, o que pode ser confirmado devido à presença de diferentes grupos animais, como moluscos e tetrápodes (ex. aves), que são facilmente registrados nesses contextos (Campos *et al.*, 2023; Cardoso, 2019; Cardoso *et al.*, 2014, 2024; Ferrasso, 2023; Ferrasso; Schmitz, 2010, 2015; Ferrasso; Rogge; Schmitz, 2013; Klokler *et al.*, 2010; Pavei *et al.*, 2015; Pavei *et al.*, 2019; Ricken *et al.*, 2016; Rosa, 2006; Tamiozzo; Schmitz; Rosa, 2008; Teixeira, 2006).

No que se refere à avifauna, há poucos estudos sobre a sua composição taxonômica em sítios arqueológicos brasileiros (Cardoso, 2019; Cardoso *et al.*, 2014, 2024; Fossile; Ferreira; Colonese, 2023; Patusco, 2023). Embora já se conheçam aproximadamente duas mil espécies de aves no Brasil, e uma parcela dessas espécies ocorre nos ecossistemas litorâneos (Pacheco *et al.*, 2021), compreender as formas de contribuição das aves em sítios arqueológicos constitui ainda um desafio pouco explorado no âmbito da Zooarqueologia brasileira. Nesse sentido, os estudos voltados especificamente à avifauna são escassos, sobretudo quando comparados às pesquisas desenvolvidas em outros contextos sul-americanos, como se observa na Argentina (Cruz, 2011, 2018; Cruz; Ercolano, 2024). Essa lacuna torna-se ainda mais evidente em sítios com cronologias recuadas, como o Sítio Arqueológico Rua do Papagaio (Sarp), localizado em uma área de tensão ecológica e ocupado durante o Holoceno Inicial e Médio. A cronologia recuada do Sarp (aprox. 9000 A.P) possibilita ampliar as discussões sobre ecologia e a presença das espécies de aves em um contexto no qual as características ambientais do início do Holoceno diferem das atuais. À luz dessas informações, objetiva-se com esta pesquisa: 1) determinar a composição anatômica e taxonômica do conjunto de avifauna do Sarp; e 2) descrever os processos tafonômicos desses remanescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e caracterização do Sítio Arqueológico Rua do Papagaio (Sarp)

O Sítio Arqueológico Rua do Papagaio (Sarp) está localizado no litoral centro-norte de Santa Catarina, Brasil, no município de Bombinhas, mais especificamente na Praia de Bombas (UTM 22J 747136 E/6995155 N, Datum SIRGAS2000), aproximadamente 180 metros da linha de costa atual, com elevação de três metros em relação ao nível do mar presente (Figura 1).

Figura 1. Localização do Sarp, Santa Catarina, Bombinhas, Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O Sarp foi escavado entre 2003 e 2004 no contexto do licenciamento ambiental para a construção de um imóvel, abrangendo uma área total de 684 m², contemplando a área de abrangência do sítio arqueológico. A área de escavação foi dividida em quatro quadrantes (QDT I a IV) e quadrículas de 1 m², nomeadas em ordem alfabética e numeradas na sequência de 1 a 35, abrangendo ambos os quadrantes (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024). O material analisado foi recuperado a partir de escavação em níveis estratigráficos artificiais de dez centímetros (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024; Silva, 2023). Os materiais concentraram-se somente nos quadrantes QDT II e QDT III, com alta diversidade tanto de fauna quanto de sepultamentos, revelando uma divisão espacial e funcional. Enquanto o QDT II apresentou 81% dos sepultamentos (quarenta indivíduos documentados) em solo arenoso escuro, associados a adornos como dentes de tubarão perfurados e machados de diabásio, o QDT III destacou-se por estruturas de combustão e remanescentes faunísticos com queima, sugerindo atividades cotidianas (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024).

O sítio exibiu uma camada contínua de conchas de trinta centímetros de espessura, sobreposta por sedimentos arenosos com vestígios, assentados diretamente sobre areia estéril. Datações de C¹⁴ em colágeno ósseo humano indicaram ocupação entre 8.600 e 5.469 A.P. (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024), configurando-o como o sítio sambaqui mais antigo do litoral catarinense. A ausência de camadas estéreis sugere ocupação contínua, com interferências antrópicas contemporâneas nos níveis superiores (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024). No que se refere à indústria lítica, ainda pouco caracterizada, identifica-se materiais lascados e polidos, alguns associados a contextos de sepultamento, sugerindo a ocorrência de práticas funerárias (Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024).

A fauna, num contexto geral, foi parcialmente investigada por Pavei *et al.* (2015), revelando uma diversidade de mamíferos, peixes e aves. Dos mamíferos, podemos citar

a predominância de baleias e golfinhos (Mysticeti e Odontoceti), além de carnívoros, principalmente os pinípedes (Otariidae), de roedores como paca (*Cuniculus paca*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), de anta (*Tapirus terrestris*) e de porcos-do-mato (Tayassuidae). Dos peixes cartilaginosos (Elasmobranchii), foi identificada uma expressiva quantidade de tubarão-tigre (*Galeocерdo cuvier*), tubarão-mangona (*Carcharias taurus*) e arraias da ordem Batoidea. Dos peixes ósseos (Actinopterygii), foram identificados muitos remanescentes, tendo sido identificado principalmente o bagre (*Genidens* sp.). As aves foram representadas por pinguim (*Spheniscus magellanicus*) e albatroz (cf. *Thalassarche* sp.), além de uma quantidade significativa de aves indeterminadas. Também foi encontrado um elemento anatômico de anuro (Amphibia).

METODOLOGIA DE ANÁLISE ZOOARQUEOLÓGICA E TAFONÔMICA

A análise ocorreu no Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), na Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Os quadrantes QDT II e QDT III da área de escavação do sítio arqueológico foram selecionados para análise, considerando sua origem estratigráfica e a distribuição vertical, ponderando toda a sequência estratigráfica do sítio, desde a base até os níveis mais superficiais, buscando compilar em sua totalidade os vestígios de aves. Os remanescentes foram submetidos a um protocolo de limpeza, sendo foram limpos em água e escovas com cerdas macias. O protocolo de análise consiste na identificação taxonômica, na definição anatômica dos remanescentes e em métodos analíticos de tafonomia.

A determinação taxonômica se deu com base em comparação direta com a coleção osteológica de referência do Lapis e emprego de bibliografia específica. Para a identificação de *S. magellanicus*, aplicaram-se os parâmetros osteométricos e morfológicos descritos por Pereira (2014), Cardoso *et al.* (2014) e Cardoso (2019). No caso dos Diomedidae, se utilizou os estudos taxonômicos de Mayr e Smith (2012a, 2012b) e Mayr e Pavia (2014), complementados pelas descrições de Cardoso (2019). Para os Phalacrocoracidae, utilizaram-se as características diagnósticas propostas por Beretta e Zubimendi (2019), Harell (2016) e Urbina e Stucchi (2005). Os demais espécimes de aves foram identificados com base nos atlas anatômicos de Baumel *et al.* (1993), Bellairs e Jenkin (1960) e Getty, Sisson e Grossman (2001). A nomenclatura taxonômica seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), conforme estabelecido em sua 13ª edição (Pacheco *et al.*, 2021).

Os vestígios ósseos das aves foram quantificados com os índices Number of Identified Specimens (Nisp) e Minimum Number of Individuals (MNI). Para o Nisp, consideraram-se os fragmentos atribuíveis taxonomicamente dentro de algum grau taxonômico (ex. família, gênero e espécie). O MNI foi estimado a partir da comparação dos elementos anatômicos mais frequentes e suas respectivas lateralidades, quando aplicável, levando em conta os níveis estratigráficos de dez centímetros. Para ambos os índices, foram considerados os pressupostos debatidos em Reitz e Wing (1999).

Os aspectos tafonômicos foram comparados com a bibliografia de Fernández-Jalvo e Andrews (2016), Behrensmeyer (1978) e Stiner *et al.* (1995). Para os processos tafonômicos relacionados à ação de meteorização, ou intemperismo (*weathering*)¹, foram aplicados os critérios de Behrensmeyer (1978), que estabelecem cinco estágios de alteração: no estágio zero (0), o osso está fresco, sem alterações visíveis; no estágio um (1), surgem rachaduras

¹ Meteorização (*weathering*) é o processo pelo qual os componentes orgânicos e inorgânicos dos ossos são progressivamente separados e degradados por agentes físicos e químicos atuando no ambiente (Behrensmeyer, 1978).

superficiais paralelas às fibras; no estágio dois (2), ocorre descamação das camadas externas com fissuras mais profundas; no estágio três (3), a superfície torna-se rugosa e fibrosa, com perda das camadas externas; no estágio quatro (4), o osso apresenta textura muito áspera, com rachaduras abertas e lascamento intenso; e no estágio cinco (5), encontra-se altamente degradado, fragmentando-se e com a forma original frequentemente irreconhecível. Para as alterações térmicas nos vestígios, adotou-se a proposta de Stiner *et al.* (1995), que estabelece seis níveis de modificação. No entanto, para esse estudo, foi considerada apenas a presença e a ausência de queima. As marcas de cortes foram baseadas em Domínguez-Rodrigo *et al.* (2009). O material foi analisado a olho nu e com auxílio de lupa de mesa com aumento de 10x. Em casos específicos, foi utilizada uma lupa binocular com câmera digital IS500 e zoom de 0,8x a 20x para análises microscópicas, com auxílio de iluminação ajustável e do software BEL View (7.3.1.7).

RESULTADOS

Composição taxonômica e anatômica

No total, foram analisados 695 vestígios ósseos atribuídos a aves, correspondentes a quatro ordens (Cathartiformes, Procellariiformes, Sphenisciformes e Suliformes), cinco famílias (Cathartidae, Diomedidae, Procellariidae, Spheniscidae e Phalacrocoracidae) e seis espécies (*Cathartes aura*, *Thalassarche* sp., *Lugensa brevirostris*, *Macronectes* sp., *Spheniscus magellanicus* e *Nannopterum brasilianum*). Desse conjunto, 211 espécimes (30,26%) puderam ser identificados em níveis taxonômicos mais específicos como família, gênero ou espécie, enquanto 484 elementos (69,74%) permanecem indeterminados em nível taxonômico de classe.

O MNI resultou em um total de 132 indivíduos na amostra analisada. Para esse cálculo, foram considerados principalmente ossos dos membros anteriores e posteriores, com destaque para úmero, fêmur, rádio e ulna, tibiotarso e tarsometatarso, além de elementos do esqueleto axial e da cintura escapular, como coracóide, escápula, esterno, vértebras e sinsacro. Elementos cranianos (dentário e pré-maxila) e ossos menores (falanges e carpometacarpos) foram utilizados de forma complementar, sobretudo em táxons com baixa frequência.

Entre os táxons identificados, observa-se um claro predomínio da família Spheniscidae, representada exclusivamente pela espécie *Spheniscus magellanicus* (pinguim-de-magalhães). Esse táxon concentra 173 espécimes, correspondendo a 24,93% do Nisp total, e 110 indivíduos, o que representa 83,33% do MNI total. A abundância de elementos apendiculares, especialmente úmero, fêmur, tibiotarso e tarsometatarso, foi determinante para o elevado MNI atribuído a essa espécie.

A família Diomedidae constitui o segundo grupo mais representativo, totalizando 32 espécimes (4,5% do Nisp total). Dentro desse grupo, destaca-se *Thalassarche* sp. (albatroz), com 31 espécimes (4,47% do Nisp), e 16 indivíduos (12,12% do MNI total), estimados principalmente a partir da ocorrência de coracóide, úmero, tibiotarso, escápula, fêmur, prémaxila, dentário e carpometacarpo.

Os demais táxons apresentam frequências bastante reduzidas. A família Phalacrocoracidae, representada por *Nannopterum brasilianum* (biguá), totaliza três espécimes (0,43% do Nisp total) e três indivíduos (2,27% do MNI total), calculados sobretudo a partir de fêmures. A família Procellariidae está representada por dois espécimes (0,28% do Nisp total) e dois indivíduos (1,52% do MNI total), atribuídos a *Lugensa brevirostris* (grazina-de-bico-curto) e *Macronectes* sp. (petrel), cada um com um único elemento diagnóstico (tarsometatarso e úmero, respectivamente). Já a família Cathartidae, representada exclusivamente por *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), apresenta

ocorrência pontual, com um espécime (0,14% do Nisp total) e um indivíduo (0,76% do MNI total), identificado a partir de uma ulna (Tabela 1).

Tabela 1. Representatividade quantitativa dos taxa identificados na amostra.

Taxa	Nisp	Nisp (%)	MNI	MNI (%)
Aves				
Aves indet.	484	69,74%	-	-
Sphenisciformes				
Spheniscidae				
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	173	24,93%	110	83,33%
Procellariiformes				
Diomedidae				
<i>Thalassarche</i> sp.	32	4,60%	16	12,12%
Procellariidae				
<i>Lugensa brevirostris</i> (Lesson, 1831)	1	0,14%	1	0,76%
<i>Macronectes</i> sp.	1	0,14%	1	0,76%
Suliformes				
Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	3	0,43%	3	2,27%
Cathartiformes				
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,14%	1	0,76%
Total	695	100%	132	100%

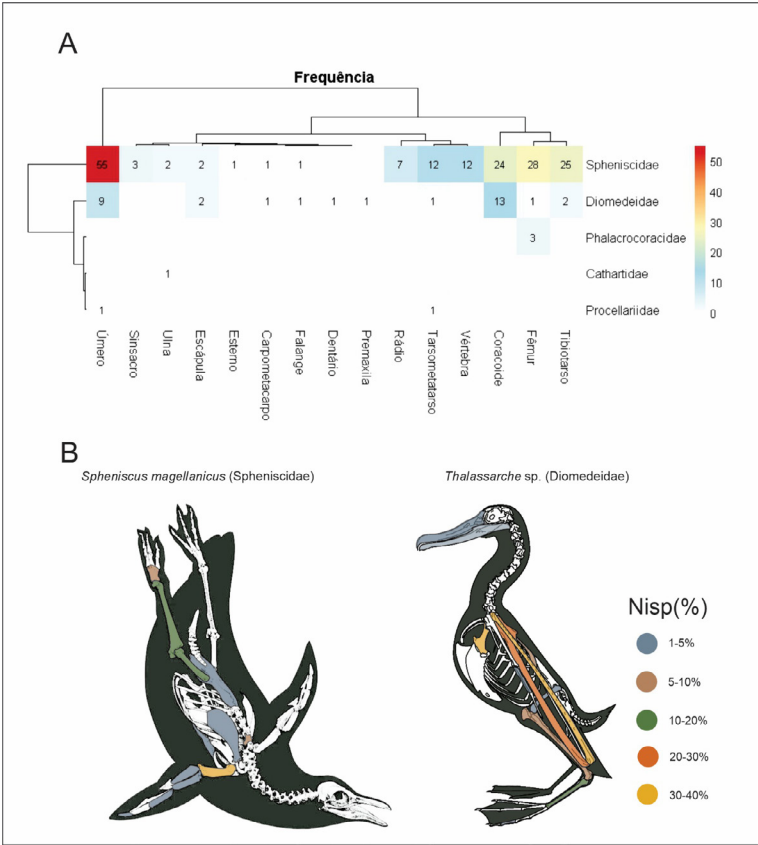
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise da distribuição anatômica dos vestígios ósseos evidencia distintas representações anatômicas entre os diferentes grupos taxonômicos, com forte predominância de elementos associados à *Spheniscus magellanicus*. Esse grupo concentra 173 elementos anatômicos, correspondendo a 81,99% do total de elementos anatômicos identificados (Nisp = 211), e apresenta a maior variedade e frequência de partes esqueléticas. Desta espécie, os elementos mais representativos são ossos apendiculares robustos, destacando-se o úmero, com 55 exemplares (26,07%), seguido pelo fêmur, com 28 (13,27%), tibiotarso com 25 (11,85%), coracoide com 24 (11,37%) e tarsometatarso com apenas 12 (5,69%). Outros elementos também estão presentes, com menor representatividade, incluindo rádio (Nisp = 7), vértebras (Nisp = 12), sinsacro (Nisp = 3), escápula (Nisp = 2), ulna (Nisp = 2), carpometacarpo (Nisp = 1), falange (Nisp = 1) e esterno (Nisp = 1).

A família Diomedidae constitui o segundo conjunto mais expressivo, com 32 elementos anatômicos, equivalentes a 15,17% do Nisp total. Os elementos mais frequentes nesse grupo são o coracoide com 13 (6,16%), o úmero com 9 (4,27%), e os menos frequentes o tibiotarso, com 2 (0,95%) e o fêmur, com apenas 1 (0,47%). Também foram registrados dentário (Nisp = 1), pré-maxila (Nisp = 1), escápula (Nisp = 2), carpometacarpo (Nisp = 1), falange (Nisp = 1), rádio (Nisp = 1) e tarsometatarso (Nisp = 1).

A família Phalacrocoracidae apresenta três elementos anatômicos (1,42%), todos correspondentes a fêmures. Os Procellariidae estão representados por dois elementos (0,95%), consistindo em um úmero e um tarsometatarso, enquanto a família Cathartidae ocorre de forma pontual, com um elemento de ulna (0,47%) (Figura 2).

Figura 2. (A) Frequência anatômica (B) Taxa com maior frequência anatômica com relação ao Nisp.

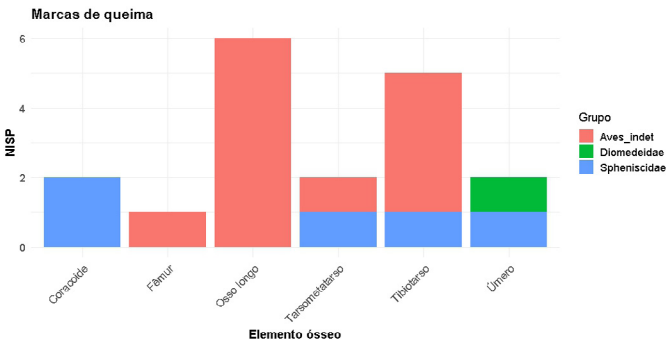


Fonte: Elaborado pelos autores (2026). Imagens adaptadas de Oliynyk (2026) e Coutureau (2017).

PROCESSOS TAFONÔMICOS

A análise da presença de alterações térmicas mostrou um total de dezenove elementos ósseos distribuídos entre as famílias Diomedidae, Spheniscidae e espécimes classificados como aves indeterminadas. No caso dos Diomedidae, foi registrado apenas um elemento queimado, correspondente a um úmero. Para os Spheniscidae, foram identificados cinco elementos com evidências de queima, sendo dois coracóides, um tarsometatarso, um tibiotarso e um úmero. A maior concentração de elementos queimados foi observada entre as aves indeterminadas, totalizando treze ocorrências, com destaque para seis ossos longos, quatro tibiotarsos, além de um coracóide, um fêmur e um tarsometatarso (Gráfico 1).

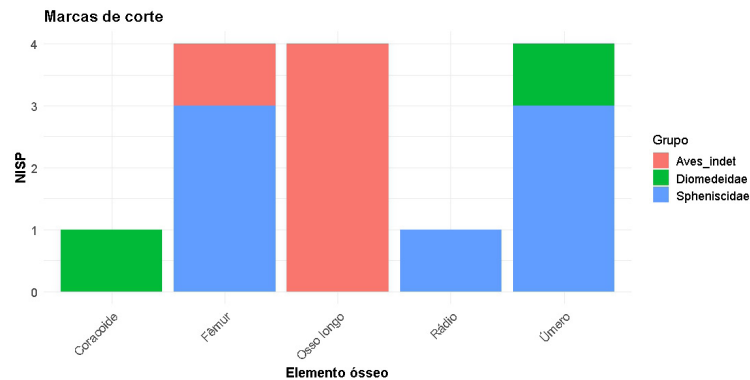
Gráfico 1. Elementos anatômicos com marcas de queima.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

As marcas de cortes (Figura 3G) relacionadas ao processamento dos animais estão presentes em dezesseis ossos. O fêmur foi o elemento mais afetado, concentrando 31,2% do total de marcas ($n = 5$), seguido pelo úmero e por elementos classificados genericamente como ossos longos, ambos com 25% cada ($n = 4$). O rádio apresentou 12,5% das ocorrências ($n = 1$), enquanto o coracóide registrou a menor incidência, com apenas 6,25% ($n = 1$) (Gráfico 2). Também foram identificados instrumentos confeccionados a partir de ossos longos de aves, como pontas, cujo processo de manufatura é evidenciado pela presença de ranhuras de polimento e marcas de corte perpendiculares à diáfise (Figura 3I).

Gráfico 2. Elementos anatômicos com marcas de corte.



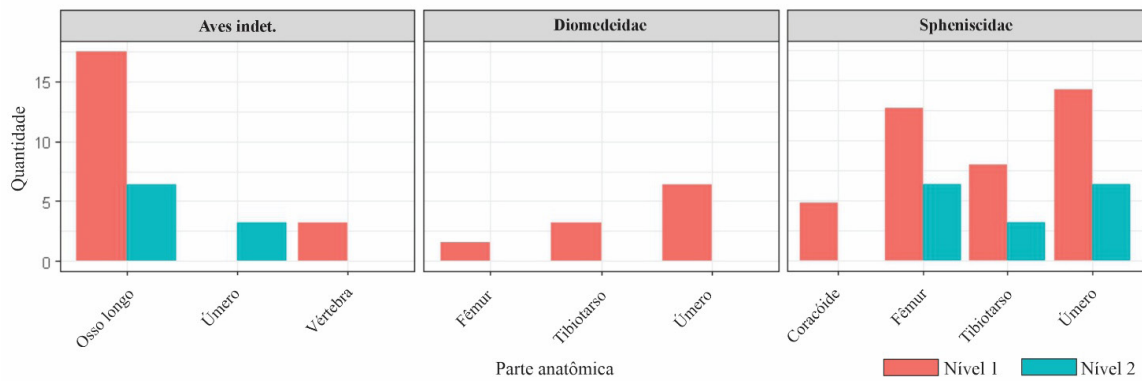
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Observou-se que 55 elementos esqueléticos apresentaram estágios de meteorização. O conjunto é caracterizado, como definido por (Behrensmeyer 1978), pela predominância do nível 1, que corresponde a 71% (Nisp = 39) da amostra, enquanto o nível 2 representa 29% (Nisp = 16).

A família Spheniscidae é dominante no conjunto, correspondendo a 50% (Nisp = 28) dos elementos com algum grau de meteorização. Dentro desse grupo, observa-se a presença de ambos os níveis de meteorização, com maior frequência do nível 1 (32,14%; Nisp = 18) em relação ao nível 2 (17,86%; Nisp = 10). Do ponto de vista anatômico, o úmero é o elemento mais representado, totalizando 23,21% (Nisp = 13), seguido pelo fêmur (17,86%; Nisp = 10) e pelo tibiotarso (8,93%; Nisp = 5).

Os taxa não identificados (Aves indeterminadas) constituem a segunda categoria taxonômica mais abundante com graus de meteorização, perfazendo 34,55% (Nisp = 19) da amostra. Além disso, apresentam altos níveis de fragmentação, constituídas por fragmentos diafisários de ossos longos que foram impossíveis de classificação taxonômica mais refinada. Esse grupo apresenta padrão semelhante ao observado em Spheniscidae, com predominância do nível 1 (46,21%; Nisp = 13) e participação expressiva do nível 2 (10,71%; Nisp = 6). Os ossos longos predominam nessa categoria, representando 26,79% (Nisp = 15). As famílias Diomedidae (12,50%; Nisp = 7), Procellariidae (1,79%; Nisp = 1) aparecem em menor quantidade (Gráfico 3).

O conjunto também foi analisado quanto à presença de indicadores tafonômicos relacionados ao ambiente sedimentar. As marcas de raízes (Figura 3A) constituem o indicador mais frequente, ocorrendo em 60,90% da amostra (Nisp = 407). A presença de óxido de manganês (Figura 3F) é pouco expressiva, sendo registrada em apenas 2,24% dos elementos (Nisp = 11). Por outro lado, uma parcela significativa do conjunto não apresenta indicadores visíveis de alteração sedimentar, correspondendo a 36,86% da amostra (Nisp = 277).

Gráfico 3. Análise tafonômica de meteorização sobre os elementos anatômicos identificados na amostra.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Figura 3. Elementos anatômicos e artefatos ósseos e assinaturas tafonômicas (indicadas em setas vermelhas). (a) Bico (pré-maxila) de *Thalassarche* sp. com marcas de raízes (b) Fêmur direito de *Spheniscus magellanicus*. (c) Úmero direito de *Thalassarche melanophris*. (d) Fêmur esquerdo de *Thalassarche* sp. (e) Coracóide direito de *Thalassarche* sp. (f) Úmero esquerdo de *Spheniscus magellanicus* com óxido de manganês. (g) Tarsometatarso esquerdo de *Thalassarche melanophris*. (h) Tarsometatarso esquerdo de *Spheniscus magellanicus*. (i) Pontas elaboradas de ossos de aves. Escala: 10 mm.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

DISCUSSÃO

O Sarp apresenta características que convergem com as ocupações sambaquieiras, desde a composição faunística, a matriz estratigráfica, os padrões de territorialidade até a cronologia alcançada (DeBlasis; Gaspar; Kneip, 2021; Lessa; Silveira dos Santos; Paulino da Silva, 2024; Pavei *et al.*, 2015). Datado em aproximadamente 9000 A.P., o Sarp remonta a uma ocupação do início do Holoceno e reflete uma elevada plasticidade na exploração dos ecossistemas litorâneos. Nesse contexto, os coletivos humanos que habitaram a região desenvolveram uma economia baseada na intensa exploração de recursos faunísticos, sobretudo aqueles disponíveis na zona costeira, como peixes, mamíferos, répteis e aves (Pavei *et al.*, 2015).

Embora presentes na dieta e nas práticas desses grupos, as aves constituíram um recurso menos explorado quando comparadas a mamíferos e peixes, possivelmente em função da maior dificuldade de acesso aos indivíduos. Cabe apontar que, no geral, as aves constituem os grupos menos estudados no âmbito da Zooarqueologia brasileira (Fossile; Ferreira; Colonese, 2023).

A diversidade de espécies identificadas no sítio mostrou-se inferior à diversidade atualmente observada para a região (Pacheco *et al.*, 2021) e apontada nos diversos estudos zooarqueológicos já publicados no Brasil (Fossile; Ferreira; Colonese, 2023), sugerindo uma preferência por espécies cinegéticas com grande quantidade de proteínas. No entanto, faz-se necessário considerar o viés tafonômico de preservação e sazonalidade. Todavia, a constatação de marcas antrópicas de manipulação das carcaças como corte e queima sugere que esses conjuntos ósseos não foram incorporados ao registro arqueológicos por processos naturais.

As aves, de modo geral, desempenharam um papel relevante para os habitantes do sítio. Além do potencial aporte proteico, da disponibilidade de gorduras, entre outros, os remanescentes ósseos dessas aves também foram fontes de matéria-prima para a confecção de instrumentos, como observados em fragmentos diáfises de ossos longos pontegudos (Figura 3I; ver também Pavei *et al.*, 2015), intencionalmente produzidas em técnica de polimento, evidenciando múltiplas formas de utilização desse recurso faunístico.

Os resultados quantitativos sugerem uma forte dominância de aves marinhas costeiras, especialmente pinguins (Spheniscidae) e albatrozes (Diomedidae), tanto em termos de abundância de vestígios ósseos quanto de indivíduos representados. A elevada proporção de fragmentos classificados como Aves indeterminadas reforça a influência de processos tafonômicos na fragmentação do conjunto, ao passo que a recorrência de elementos apendiculares robustos foi fundamental para a estimativa do MNI (Tabela 1).

Considerando as espécies identificadas em níveis taxonômicos mais refinados, observa-se a predominância do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no conjunto faunístico do sítio. Essa espécie apresenta maior frequência em relação às demais aves identificadas, representando aproximadamente 25% da abundância total da taxocenose (Nisp = 173; MNI = 110). Trata-se de uma espécie considerada espécie migratória, não voadora, que ocorre sazonalmente na costa brasileira, tendo como seus locais de nidificação a Patagônia argentina e chilena, além das Ilhas Malvinas (Roos, 2008; Sigrist, 2014). Na costa brasileira, são comumente encontrados no período de maior intensidade de clima frio, entre abril e agosto. Durante sua migração, os indivíduos jovens e adultos se lançam ao mar pelas correntes frias em direção ao norte, chegando ao litoral brasileiro, principalmente à região meridional, porém com registro pouco expressivo no litoral nordestino, chegando, em muitos casos, exaustos ou até mortos (Roos, 2008; Sigrist, 2014). Atualmente, os registros mostram que a maioria dos pinguins no litoral

brasileiro são indivíduos juvenis (Charraz, 2024). Um indivíduo pode chegar a 4,5 kg e medir 65-75 cm de tamanho, apresentando potencial cinegético oportunístico, e por não voarem, são recursos que podem ser capturados com mais facilidade em toda faixa litorânea (Cruz *et al.*, 2014).

Em relação aos elementos anatômicos, o pinguim-de-magalhães apresenta a maior representatividade anatômica, principalmente os membros apendiculares como úmero (NISP = 55) e o fêmur (Nisp = 30). A presença expressiva dos ossos de pinguim em detrimento das demais espécies pode estar relacionada a processos tafonômicos diagenéticos, uma vez que os ossos pneumáticos, comuns em aves voadoras, apresentam menor densidade e maior suscetibilidade a fragmentação (Cubo; Casinos, 2000). Estudos sobre a histologia óssea de pinguins destacam que suas pernas e asas possuem densidade óssea muito elevada, principalmente por meio de osteosclerose (compactação interna do tecido ósseo, sem expansão externa), aumentando significativamente a resistência a cargas de flexão e torção, algo essencial durante o nado, especialmente em mergulhos (Ksepka *et al.*, 2015).

Outro grupo expressivamente identificado na amostra é a família Diomedidae. Essa família está representada pelo albatroz (*Thalassarche* sp.), que compõe 4,3% da avifauna presente no Sarp. Foram encontrados ossos do crânio como o dentário (n = 1) e a pré-maxila (n = 1) e apendiculares anteriores proximais e distais, como os úmeros (n = 13) e os coracóides (n = 14), além de seis tarsometatarso e três tíbiotarso. Em relação à preservação desses ossos, quando confrontados com os ossos de pinguim, eles apresentaram maior fragmentação devido à sua estrutura pneumática e ao seu tamanho.

O albatroz foi capturado e explorado também no sítio Galheta IV, também localizado em uma península de promontório rochoso, assim como o Sarp. Os resultados isotópicos sugerem que a população humana da Galheta IV pode ter consumido uma alta taxa de recursos marinhos de alto nível trófico, incluindo albatrozes e pinguins (Cardoso, 2019; Cardoso *et al.*, 2014, 2024). Essas aves apresentam tamanho grande, alcançando até 250 cm de envergadura das asas, e pesam até 5 kg, o que as tornam uma fonte potencial na alimentação. Além disso, são aves que estão presentes no litoral o ano inteiro. Atualmente, são encontradas seis espécies dentro do gênero *Thalassarche*, das quais quatro têm ocorrência confirmada no Brasil, sendo a mais comum atualmente o *T. melanophris*. Essas aves apresentam comportamento filopátrico, ou seja, retornam sempre ao mesmo local de nidificação, entretanto, não há registro de nidificação na costa brasileira, sugerindo uma presença ocasional (Pereira, 2018).

Indivíduos da família Procellariidae são consideradas espécies marinhas, muito comuns no litoral catarinense (Carboneras, 1992). Atualmente, são encontradas 26 espécies com presença confirmada no Brasil, sendo identificadas duas neste estudo. A espécie grazina-de-bico-curto (*Lugensa brevirostris*), que possui apenas um tarsometatarso completo e um úmero, mede entre 33 cm e 36 cm de comprimento e pesa até 450 g. É uma espécie pelágica em zonas meridionais onde a água é mais fria, tendo atualmente pouco registros na costa do Brasil (Chupil; Maldaner; Marques, 2018). A espécie vulgarmente conhecida como petrel (*Macronectes* sp.) apresenta registro de duas espécies na costa brasileira, o *M. giganteus* e o *M. halli* (Pacheco *et al.*, 2021; Sigrist, 2014). Ambas são aves de grande porte, com comprimento que ultrapassa 2 m e podendo alcançar até 5 kg. No entanto, ela pode ser considerada migratória, o que a torna um recurso raro e esporádico. A nidificação parece não ocorrer na zona continental da costa brasileira nos tempos atuais, o que impossibilita a coleta de ovos e a caça constante (Daudt, 2019).

Aves de ambientes continentais também foram exploradas pela população do Sarp, como o biguá (*Nannopterum brasilianum*). Um total de três indivíduos foram

identificados pela presença de quatro fragmentos de fêmures. Essa espécie possui hábitos mais generalistas em relação a nichos ecológicos, sendo encontrada em ecossistemas associados à água doce, como córregos, banhados, açudes, estuários e manguezais (Silva; Cabral; Ferreira, 2018), e oportunista na orla marítima, onde pesca peixes nos ambientes pelágicos (Sigrist, 2014). É uma espécie de tamanho médio e possui alto rendimento calórico. Essa plasticidade de ocupar diferentes locais e não ser abundante no litoral, possivelmente, foi determinante na baixa adesão na composição faunística, uma vez que despedia de diferentes técnicas para captura e sua presença seria menor em comparação com as espécies estritamente marinhas.

Os resultados também demonstram a presença de remanescentes das ordens Cathartiformes, que aparece com a espécie *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), com apenas um indivíduo. Essa espécie apareceu na análise apenas com um fragmento de ulna. Trata-se de espécie oportunista, necrófaga e generalista, ocorrendo em diversos ambientes, desde áreas florestadas até ambientes marinhos (Sigrist, 2014), possivelmente aproveitando o descarte de restos de outros animais no sítio arqueológico.

No que tange à tafonomia, foram observados fenômenos antropogênicos, como queima, corte e manufatura, em diferentes grupos anatômicos. Marcas de corte foram identificadas principalmente em ossos apendiculares anteriores proximais, como o úmero, presentes em pinguins e albatrozes, além de espécies indeterminadas e outros ossos longos. Também foram encontradas marcas de corte em ossos apendiculares posteriores proximais, como o fêmur, igualmente em pinguins e albatrozes. Essas marcas refletem a intenção de desmembramento das partes menos nutritivas desses animais (Binford, 1981; Galán; Domínguez-Rodrigo, 2013; Lyman, 1994).

Por outro lado, marcas de queima foram observadas em diversos ossos, como coracóide, fêmur, ossos longos, tarsometatarso, tibiotarso e úmero. Esse fenômeno sugere o descarte dos remanescentes diretamente no fogo em diferentes temperaturas (Nicholson, 1993). Em relação aos fenômenos diagenéticos, como marcas de raízes através de ação de óxidos e baixa sedimentação, bem como os processos bioestratinômicos, como a meteorização, estes indicam que a amostra analisada passou por um rápido processo de enterramento, sugerindo ocupações esporádicas no sítio arqueológico. Essa interpretação baseia-se nos baixos índices de meteorização (Behrensmeyer, 1978) registrados e na presença significativa de ossos com marcas de raízes (Macho-Callejo *et al*, 2024).

O Sarp é associado à cultura litorânea dos Sambaquis, com uma ocupação datada em 8.600 A.P. O grupo das aves foi um recurso recorrentemente explorado, estando presente em todos os níveis (de base a topo) do sítio arqueológico. Embora a taxocenose tenha exibido pouca diversidade, com ao menos quatro de hábitos estritamente marinhos e duas de hábitos mais continentais, esta possui uma significativa representatividade, com um total de 695 remanescentes ósseos analisados e 132 indivíduos entre pinguim (*Spheniscus magellanicus*), albatrozes (*Thalassarche* sp.), urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), grazina-de-bico-curto (*Lugensa brevirostris*), petrel (*Macronectes* sp.), e biguá (*Nannopterum brasilianum*). A distribuição anatômica indicou que os animais eram capturados e processados nos espaços do sítio arqueológico, sendo incorporados em sua totalidade na área de ocupação do sítio. A tafonomia mostrou aspectos associados ao comportamento humano, como o processamento dos animais, representados pelas marcas de corte, indicando a manipulação das carcaças, e pelas marcas de queima, que reforçam a faceta cultural de preparo dos animais e do descarte dos restos próximos ao sítio. Além disso, processos tafonômicos bioestratinômicos e diagenéticos condizentes com um rápido soterramento do material arqueológico, como as marcas de raízes sinuosas e o baixo

grau de meteorização, possibilitam interpretar que pode haver ocupações esporádicas em vez de ocupações contínuas no sítio. Por fim, nota-se uma continuidade no padrão de seleção de espécies, mesmo com as transformações ambientais ao longo do holoceno Inicial e Médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O resultado deste trabalho amplia o conhecimento sobre a exploração de aves marinhas por sambaquieiros no litoral sul brasileiro durante o Holoceno Inicial e Médio, bem como contribui para preencher esse *gap* na Zooarqueologia brasileira, reforçando a importância das aves como recurso complementar na subsistência dessas antigas populações.

Mesmo com os avanços proporcionados por esta pesquisa, ainda permanecem importantes lacunas relacionadas à compreensão das interações entre as populações humanas e as aves no litoral ao longo do Holoceno. Sendo assim, estudos futuros devem ser conduzidos em novos sambaquis do litoral brasileiro, buscando avaliar nuances cronológicas, ambientais e culturais na exploração de aves.

A baixa quantidade de estudos zooarqueológicos voltados para os remanescentes de aves em contexto arqueológico brasileiro também expõe a necessidade de desenvolvimento de coleções comparativas de referências, protocolos analíticos padronizados e abordagens experimentais que permitam aprofundar as diferentes modificações antrópicas e naturais nos restos faunísticos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão das bolsas de doutorado (CNPq nº. 69/2022) e de Doutorado Sanduíche no Exterior ao primeiro autor, esta última no âmbito do Edital Capes nº 6/2024. À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), agradecem pela concessão da bolsa de doutorado ao segundo autor, no âmbito da Chamada Pública nº 19/2024, Processo nº 733/2024. À Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação, Inovação e Extensão (Propiex), pela concessão da bolsa de iniciação científica ao terceiro autor, vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic/CNPq/UNESC), conforme o Edital nº 362/2023, e da bolsa de extensão ao quarto autor, conforme o Edital nº 209/2025. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agradecem pela concessão da Bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ) ao último autor, referente aos processos nº 304070/2026-2 e nº 312543/2022-0. Os autores agradecem, ainda, ao Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (Lapis), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA/Unesc), pelo apoio institucional e pela infraestrutura disponibilizada, e à Geoarqueologia Pesquisa Científica Ltda., pelo suporte ao desenvolvimento desta pesquisa. Por fim, agradecem aos pareceristas, cujas observações e contribuições auxiliaram no aprimoramento do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUMEL, Julian J. *et al.* (ed.). *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*. 2. ed. Cambridge: Club, 1993.
- BEHRENSMEYER, Anna K. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, v. 4, n. 2, p. 150-162, 1978.

- BELLAIRS, Angus d'A.; JENKIN, Charles. R. The Skeleton of Birds. In: MARSHALL, Alexander. J. (ed.). *Biology and Comparative Physiology of Birds*. Volume I. New York: Academic Press, 1960. p. 241-300.
- BERETTA, Jorge M.; ZUBIMENDI, Miguel Á. Explotación de avifauna en el sitio Cueva del Negro (costa norte de Santa Cruz). *Mundo de Antes*, v. 13, n. 1, p. 85-112, 2019.
- BINFORD, Lewis R. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Orlando: Academic Press, 1981.
- CARBONERAS, Carles. Family Procellariidae (petrels and shearwaters). In: DEL HOYO, Josep; ELLIOTT, Andrew; SARGATAL, Jordi. (org.). *Handbook of the Birds of the World*. Barcelona: Lynx Edicions, 1992. v. 1, p. 216-257.
- CAMPOS, Juliano B. *et al.* Muita comida, pouca gente: perspectivas acerca dos sítios rasos do litoral norte do Rio Grande do Sul. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 18, n. 2, p. 1-25, 2023.
- CARDOSO, Jessica M. *O Sítio costeiro Galheta IV: uma perspectiva zooarqueológica*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- CARDOSO, Jessica M. *et al.* Zooarqueologia do sítio Galheta IV: um enfoque nos vestígios do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*, Spheniscidae). In: ZOCHE, Jairo J. *et al* (org.). *Arqueofauna e paisagem*. Erechim: Habilis, 2014. p. 155-169.
- CARDOSO, Jessica M. *et al.* Ocupação tardia de sambaquis no sul do Brasil: um estudo multiproxy do sítio arqueológico Galheta IV. *PLOS ONE*, v. 19, n. 3, p. 1-31, 2024.
- CHARRAZ, Ana M. L. *Causas de morte de pinguim-de-magalhães (Spheniscus magellanicus) arrojados nas praias de Florianópolis, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2024.
- CHUPIL, Henrique; MALDANER, Bruna; MARQUES, Verônica. First documented records of *Lugensa brevirostris* (Lesson, 1831) and *Phoebetria palpebrata* (Forster, 1785) for the state of São Paulo, southeastern Brazil (Aves, Procellariiformes). *Check List*, v. 14, n. 2, p. 471-474, 2018.
- COUTUREAU, Michel. Esqueleto de ave (prancha ilustrada). *ArcheoZoo.org*, 2017. Disponível em: https://www.archeozoo.org/archeozootheque/picture/diomedea_exulans_01/category/140-oiseaux_langen_birds_lang_languages_pajaros_lang_. Acesso em: 12 jan. 2026.
- CRUZ, Isabel. Tafonomía de huesos de Aves: estado de la cuestión y perspectivas desde el Sur del Neotrópico. *Antipoda*, n. 13, p. 147-174, 2011.
- CRUZ, Isabel. Registros contaminados. Los huesos de pingüinos patagónicos (*Spheniscus magellanicus*) en depósitos arqueológicos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, v. 3, n. 2, p. 21-36, 2018.
- CRUZ, Isabel; ERCOLANO, Bettina. Negro sobre blanco. La explotación de pingüinos y cormoranes en la Patagonia Austral durante el Holoceno. *Archaeofauna*, v. 33, n. 1, p. 63-80, 2024.
- CRUZ, Isabel *et al.* História natural de pingüinos y lobos marinos en la Patagonia. *Desde la Patagonia, difundiendo saberes*, v. 11, n. 17, p. 1-10, 2014.
- CUBO, Jorge.; CASINOS, Adrià. Incidence and mechanical significance of pneumatization in the long bones of birds. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 130, n. 4, p. 499-510, 2000.
- DAUDT, Nicholas W. *Padrões de distribuição espacial de aves marinhas no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2019.

- DEBLASIS, Paulo; GASPAR, Madu; KNEIP, Andreas. Sambaquis from the Southern Brazilian Coast: landscape building and enduring heterarchical societies throughout the Holocene. *Land*, v. 10, n. 7, art. 757, 2021.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, Manuel *et al.* A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science*, Amsterdam, v. 36, n. 11, p. 2643-2654, 2009.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Yolanda; ANDREWS, Peter. *Atlas of Taphonomic Identifications: 1001 and Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Dordrecht: Springer, 2016.
- FERRASSO, Suliano. Abordagem zooarqueológica dos remanescentes de vertebrados da arqueofauna do Sítio RS-LN-312 (Marambaia 1), Arroio do Sal/RS, Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 3, p. 221-239, 2023.
- FERRASSO, Suliano; ROGGE, Jairo Henrique; SCHMITZ, Pedro Ignácio. Composição arqueofaunística do Sítio RS-LN-285, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas, Antropologia*, n. 70, p. 217-232, 2013.
- FERRASSO, Suliano; SCHMITZ, Pedro I. Arqueofauna da Tradição Guarani. *Cadernos do LEPAARQ – Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio*, v. 7, n. 13/14, p. 65-85, 2010.
- FERRASSO, Suliano; SCHMITZ, Pedro I. Contribuições da práxis zooarqueológica na interpretação de estratégias de captação de recursos e assentamento: a análise do Sítio RS-LN-279, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, n. 2, v. 4, p. 121-134, 2015.
- FOSSILE, Thiago., FERREIRA, Jéssica, COLONESE, Andre C. Brazilian Zooarch Database: banco de dados da fauna arqueológica do Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 3, p. 311-331, 2023.
- GALÁN, Ana B.; DOMÍNGUEZ-RODRIGO, Manuel. An experimental study of the anatomical distribution of cut marks created by filleting and disarticulation on long bone ends. *Archaeometry*, v. 55, n. 6, p. 1132-1149, 2013.
- GETTY, Robert; SISSON, Septimus; GROSSMAN, James D. *Anatomia de los animales domesticos - Tomo II*. Paris: Masson, 2001.
- HARELL, Allan. Comparative Ecomorphology of Cormorants (Phalacrocoracidae). *Waterbirds*, v. 39, n. 2, p. 136-145, 2016.
- KLOKLER, Daniela *et al.* Juntos na costa: zooarqueologia e geoarqueologia de sambaquis do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 20, n. 1, p. 53-75, 2010.
- KSEPKA, Daniel. T. *et al.* Bone histology in extant and fossil penguins (Aves: Sphenisciformes). *Journal of anatomy*, v. 227, n. 5, p. 611-630, 2015.
- LESSA, Andrea; SILVEIRA DOS SANTOS, Cassiano; PAULINO DA SILVA, Osvaldo. Sítio Arqueológico Rua do Papagaio: Uma ocupação diferenciada e muito antiga no litoral sul do Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 37, n. 3, p. 56-83, 2024.
- LYMAN, R. Lee. *Vertebrate taphonomy*. New York: Cambridge University Press, 1994.
- MACHO-CALLEJO, Alba *et al.* Put down roots and find the plant!: preliminary results of root etching and its implications. *Historical Biology*, v. 36, n. 11, p. 2502-2510, 2024.
- MAYR, Gerald; PAVIA, Marco. On the true affinities of *Chenornis graculoides* Portis, 1884, and *Anas lignitifila* Portis, 1884 – an albatross and an unusual duck from the Miocene of Italy. *Journal Of Vertebrate Paleontology*, v. 34, n. 4, p. 914-923, 2014.

- MAYR, Gerald; SMITH, Thierry. A fossil albatross from the Early Oligocene of the North Sea Basin. *The Auk*, v. 129, n. 1, p. 87-95, 2012a.
- MAYR, Gerald; SMITH, Thierry. Phylogenetic affinities and taxonomy of the Oligocene Diomedeoidea, and the basal divergences amongst extant procellariiform birds. *Zoological Journal of The Linnean Society*, v. 166, n. 4, p. 854-875, 2012b.
- NICHOLSON, Rebecca A. A Morphological Investigation of Burnt Animal Bone and an Evaluation of its Utility in Archaeology. *Journal of Archaeological Science*, v. 20, n. 4, p. 411-428, 1993.
- OLIINYK, Andrii. Engraving illustration of penguin skeleton. Ilustração vetorial. *iStockphoto* 14 ago. 2018. Disponível em: <https://www.istockphoto.com/pt/vetorial/engraving-illustration-of-penguin-skeleton-gm1013625000-272923729>. Acesso em: 12 jan. 2026.
- OLSEN, Sandra L.; OLSEN, John W. A comment of nomenclature in faunal studies. *American Antiquity*, v. 46, n. 1, p. 192-194, 1981.
- PACHECO, José F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n.1, p. 94-105, 2021.
- PATUSCO, Thayane B. S. Considerações sobre o estudo de aves provenientes de sítios arqueológicos brasileiros. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 3, p. 358-367, 2023.
- PAVEI, Diego D. *et al.* Análise zooarqueológica do Sambaqui Lagoa dos Freitas, extremo sul de Santa Catarina, Brasil: primeiros resultados e tendências de exploração de ecossistemas litorâneos durante o holoceno final. *Archaeofauna*, v. 28, n. 1. p. 119-132, 2019.
- PAVEI, Diego D. *et al.* Zooarqueologia de vertebrados do Sambaqui do Papagaio, Bombinhas, Santa Catarina. *Revista Tecnologia e Ambiente*, v. 21, n. 1, p. 70-89, 2015.
- PEREIRA, Alice. *Análise Osteológica do pinguim-de-magalhães Spheniscus magellanicus (Forster, 1781)*. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- PEREIRA, Alice. *Análise morfológica e morfométrica de duas espécies de albatrozes: albatroz-de-sobrancelha (Thalassarche melanophris) e albatroz-de-nariz-amarelo (Thalassarche chlororhynchos) (Procellariiformes: Diomedidae)*. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- REITZ, Elizabeth J.; WING, Elizabeth S. *Zooarchaeology*. New York: Cambridge University Press, 1999.
- RICKEN, Claudio *et al.* Coastal hunter-gatherers fishing from the site RS-AS-01, Arroio do Sal, Rio Grande do Sul, Brazil. *Pesquisas, Antropologia*, n. 72, p. 209-224, 2016.
- ROOS, Andrei L. Pinguins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no Nordeste: migrantes ou errantes? *Boletim Eletrônico do CEMAVE*, v. 2, n. 2, p. 1-6, 2008.
- ROSA, André O. Composição e diversidade da arqueofauna dos sítios de Içara: SC-IÇ-01 e SC-IÇ-06. *Pesquisas, Antropologia*, n. 63, p. 33-54, 2006.
- SAINZ DE LOS TERREROS, J. Y. *Tafonomía Aplicada a Zooarqueología*. Madrid: UNED, 2013.
- SIGRIST, Tomas. *Guia de Campo Avis Brasilis: Avifauna Brasileira*. São Paulo: Avis Brasilis, 2014.
- SILVA, Osvaldo P. *Sítio Arqueológico Rua do Papagaio, Bombinhas-SC*. Relatório Técnico. Processo nº 01510.000050/2003-51. Florianópolis, 2023.

- SILVA, Tatiane L.; CABRAL, Rísia B. G.; FERREIRA, Ildemar. Behavior and seasonal abundance of Neotropic Cormorant *Nannopterum brasilianus* (Gmelin, 1789) in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 26, n. 4, p. 219-226, 2018.
- STINER, Mary C. *et al.* Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, v. 22, n. 2, p. 223-237, 1995.
- TAMIOZZO, Veridiana; SCHMITZ, Pedro I.; ROSA, André O. Investigações zooarqueológicas no Sambaqui SC-IÇ-06, Içara - SC. *Canindé*, n. 12, p. 105-130, 2008.
- TEIXEIRA, Daniel R. Arqueofauna do sítio SC-IÇ-06. *Pesquisas, Antropologia*, n. 63, p. 17-32, 2006.
- URBINA, Mario; STUCCHI, Marcelo. Los Cormoranes (Aves: Phalacrocoracidae) del Mio-Plioceno de la Formación Pisco, Perú. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, v. 99, p. 41-49, 2005.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

ARTIGO

USOS DE TECNOLOGIAS ARQUEOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO DE UM FUTURO RESILIENTE

Luana Campos*, Diogo Costa**, Aline Carvalho***

RESUMO

O conhecimento ancestral é a chave para a capacidade de um futuro mais adaptado, resiliente e resistente ante os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Nesse sentido, este artigo busca, em diálogo com a história do conceito de cultura e com o debate sobre “culturas arqueológicas”, sustentar que a materialidade registra processos de adaptação, resistência e resiliência, podendo orientar políticas públicas mais justas e realistas diante de perdas inevitáveis. Como estudos de caso, analisa-se (i) a engenharia dos engenhos movidos à maré na Amazônia, interpretada como “memória hidráulica” potencialmente inspiradora para a descentralização energética e (ii) os aterros Guató no Pantanal, compreendidos como tecnologias ancestrais de ocupação resiliente, articulando patrimônio arqueológico, manejo ambiental e saberes tradicionais em um projeto aplicado. Conclui-se que o patrimônio cultural deve ser tratado como agente dinâmico de transformação e que integrar ciência, tecnologia e conhecimentos comunitários é decisivo para “adiar o fim do mundo” e fortalecer futuros sustentáveis.

Palavras-chaves: Mudanças climáticas; Arqueologia; Resiliência.

* Doutora em Quaternário, Materiais e Culturas – (UTAD-Portugal). Docente do Campus Pantanal da UFMS. E-mail: luana_campos@ufms.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5985-1756>.

** Doutor em Antropologia pela University of Florida USA. E-mail: dmcosta@ufpa.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4220-8232>.

*** Doutora em História – Unicamp – Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – Unicamp. E-mail: alinecarvalho@unicamp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7380-5940>.

USES OF ARCHAEOLOGICAL TECHNOLOGIES IN BUILDING A RESILIENT FUTURE

ABSTRACT

Ancestral knowledge is key to the capacity to build a more adapted, resilient, and resistant future in the face of the challenges posed by climate change. In this sense, this article seeks, in dialogue with the history of the concept of culture and with the debate on “archaeological cultures,” to argue that materiality records processes of adaptation, resistance, and resilience, and can guide fairer and more realistic public policies in the face of inevitable losses. As case studies, it analyzes (i) the engineering of tidal-powered mills in the Amazon, interpreted as “hydraulic memory” with potential to inspire energy decentralization, and (ii) the Guató earthworks in the Pantanal, understood as ancestral technologies of resilient occupation, articulating heritage, environmental management, and traditional knowledge in an applied project. It concludes that cultural heritage should be treated as a dynamic agent of transformation and that integrating science, technology, and community knowledge is decisive for “postponing the end of the world” and strengthening sustainable futures.

Keywords: Climate change; Archaeology; Resilience.

USOS DE LAS TECNOLOGÍAS ARQUEOLÓGICAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN FUTURO RESILIENTE

RESUMEN

El conocimiento ancestral es clave para la capacidad de un futuro más adaptado, resiliente y resistente ante los desafíos que plantea el cambio climático. En este sentido, este artículo busca argumentar –en diálogo con la historia del concepto de cultura y con el debate sobre las “culturas arqueológicas”– que la materialidad registra procesos de adaptación, resistencia y resiliencia, y puede orientar políticas públicas más justas y realistas ante las pérdidas inevitables. Como estudios de caso, analiza (1) la ingeniería de molinos mareomotrices en la Amazonía, interpretada como “memoria hidráulica” potencialmente inspiradora para la descentralización energética, y (2) las construcciones de tierra de Guató en el Pantanal, entendidas como tecnologías ancestrales de ocupación resiliente, que articulan patrimonio, gestión ambiental y conocimiento tradicional en un proyecto aplicado. Se concluye que el patrimonio debe tratarse como un agente dinámico de transformación y que la integración de la ciencia, la tecnología y el conocimiento comunitario es crucial para “posponer el fin del mundo” y fortalecer futuros sostenibles.

Palabras clave: Cambio climático; Arqueología; Resiliencia.

INTRODUÇÃO

Em debates e militâncias ambientais, é comum encontrarmos a bandeira “vamos salvar o planeta”. Contudo, essa expressão, embora inspiradora, carece de precisão conceitual e de ressalvas relacionadas à própria justiça climática e aos modos de vida próprios de um sistema econômico capitalista (Hernandez, 2025). O planeta Terra, enquanto sistema físico, não está em perigo, já que ele existe para além da presença do ser humano. Negar o perigo do sistema físico Terra não é, todavia, defender a inexistência de uma crise climática expressiva e presente. O que está em risco, portanto, são as condições ambientais que sustentam o atual modo de vida dos diferentes grupos humanos e a diversidade biológica tal como a conhecemos (Lee; Romero, 2023). Assim, iniciamos este artigo com uma reflexão fundamental: o que, de fato, precisamos salvar – ação cara aos arqueólogos –, por que e como? Essa questão é essencial para compreender como a Arqueologia pode contribuir, com seus próprios instrumentos teóricos e metodológicos, para o debate contemporâneo sobre as mudanças climáticas.

Estudos sobre a história climática da Terra demonstram que o planeta passou por inúmeras transições abruptas e períodos de aquecimento e resfriamento extremos, acompanhados por reorganizações ecológicas e até extinções em massa (Huber; Macleod; Wing, 2000). Cada era geológica foi marcada por oscilações naturais de temperatura e composição atmosférica, evidenciando a resiliência e o dinamismo do sistema terrestre. A Terra, portanto, não precisa ser “salva” no sentido literal: trata-se de um sistema autorregulador, que tende a buscar o equilíbrio por meio de ajustes dinâmicos – muitas vezes violentos – entre os elementos que o compõem. É, em certo sentido, uma aplicação geofísica da terceira lei de Newton, segundo a qual toda ação gera uma reação de igual intensidade, mas de sentido oposto.

Como argumentam Kasting e Howard (2006), desde o Arqueano, período que compreende cerca de 4 bilhões e 2,5 bilhões de anos atrás, o clima terrestre passou por fases de intenso aquecimento e glaciações globais (“Snowball Earth”), em resposta a variações na composição atmosférica, particularmente nas concentrações de CO₂, CH₄ e O₂. Mesmo sob um Sol cerca de 20% menos luminoso do que o atual, a Terra manteve temperaturas médias compatíveis com a presença de água líquida, resultado de complexos mecanismos de retroalimentação climática. Essa capacidade de autorregulação decorre da interação entre processos físicos, químicos e biológicos profundamente interligados, cuja modelagem envolve o acoplamento entre componentes atmosféricos, oceânicos e geológicos (Gross *et al.*, 2018).

Sob essa perspectiva, o risco, no sentido do potencial para consequências adversas em sistemas ecológicos e humanos, de acordo com as ameaças, exposições e vulnerabilidades de cada território (Lee; Romero, 2023), não reside no colapso do planeta enquanto corpo celeste, mas na perda do equilíbrio que sustenta as condições ambientais favoráveis à vida. O desafio contemporâneo é, portanto, de natureza civilizacional: salvar não a Terra em si, mas a habitabilidade do planeta e os sistemas culturais que dela dependem. Nesse contexto, nossa reflexão sobre as mudanças climáticas deve iniciar com o papel da própria humanidade, aspecto que dentro do processo de avaliação de risco é tratado no sentido das capacidades.

Os elementos que modelam o sistema climático da Terra, conhecidos como forçantes climáticas, podem ter origem externa ou interna ao planeta. Entre as externas, destacam-se as variações na órbita terrestre e as flutuações na irradiação solar; entre as internas, figuram-se as movimentações tectônicas e a atividade vulcânica. Contudo, como avaliado desde os anos de 1930 (Callendar, 1938), a partir da Revolução

Industrial, o ser humano passou a se posicionar como uma nova força de modificação climática, ao transformar elementos naturais, como o petróleo, o carvão e o gás natural, em matéria-prima energética e liberar na atmosfera quantidades sem precedentes de dióxido de carbono (CO₂).

De acordo com dados compilados por Yale Environment 360 (2017), a concentração atual de CO₂ ultrapassou 420 partes por milhão (ppm), um patamar não observado há cerca de cem milhões de anos. Essa elevação abrupta, claramente visível nas séries paleoclimáticas, indica que o ritmo atual de aumento é incomparavelmente mais rápido do que qualquer variação natural registrada nos últimos quinhentos milhões de anos.

Considerando que o *Homo sapiens* surgiu há aproximadamente trezentos mil anos, o impacto antrópico sobre a composição atmosférica é um fenômeno sem precedentes na história geológica. O ser humano tornou-se, assim, uma força climática de escala planetária, alterando de maneira significativa o equilíbrio entre os principais componentes do sistema climático – atmosfera, criosfera, hidrosfera e biosfera – e inaugurando uma nova fase de instabilidade ambiental que muitos autores associam ao Antropoceno e ao Capitaloceno (Horváth; Lovász, 2025).

É nesse contexto que a Arqueologia se torna uma ferramenta privilegiada para compreender como sociedades em diferentes tempos históricos responderam a variações climáticas, quais mecanismos de resiliência desenvolveram e como suas experiências podem inspirar estratégias de adaptação no presente. O que está realmente em jogo é a preservação das relações entre a humanidade e o meio onde habita. Trata-se de uma dimensão expressa no artigo 22 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que estabelece:

Toda a pessoa, como membro da sociedade, tem direito à segurança social; e pode legitimamente exigir a satisfação dos direitos econômicos, sociais e culturais indispensáveis, graças ao esforço nacional e à cooperação internacional, de harmonia com a organização e os recursos de cada país (Organização das Nações Unidas [ONU], 1948).

Contudo, a sociedade contemporânea, inserida no contexto do capitaloceno, tende a sobrepor os direitos sociais e culturais ao direito econômico, relegando a cultura a um plano secundário entre as necessidades humanas. Passamos a viver como se estivéssemos em uma ilha movida por carências artificialmente criadas pela indústria do marketing. Nesse sentido, ao considerar a trajetória histórica do conceito de cultura, fundamental para a teoria e prática arqueológica, compreende-se o porquê de o termo nem sempre ser reconhecido como elemento relevante no debate sobre as mudanças climáticas; está geralmente situado no campo das discussões das ciências exatas e biológicas.

CULTURA, CULTURA ARQUEOLÓGICA E OS DOMÍNIOS SOBRE O TERMO MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Originado do preceito do cuidado, o conceito de cultura, durante a Idade Média, estava associado ao cultivo de plantas domesticadas. Posteriormente, a monarquia francesa passou a difundir um estilo de vida aristocrático que vinculava o termo cultura à ideia de civilização, estabelecendo padrões e formas de ser de uma classe dominante. Em contraposição, uma elite intelectual alemã apropriou-se do conceito de “*Kultur*” para valorizar o que era genuinamente representativo do espaço de origem, aproximando-o das noções que mais tarde seriam desenvolvidas pela Antropologia Cultural (Gonçalves, 2011).

São as relações mediadas pela cultura e pela materialidade que constituem o objeto central da Arqueologia – ciência que busca compreender as dinâmicas sociais a partir dos vestígios materiais. Desse modo, a Arqueologia oferece, assim, uma perspectiva singular sobre as formas pelas quais as sociedades humanas moldaram, e foram moldadas, por seus ambientes. É, portanto, no entendimento do conceito de cultura que se encontra uma de suas maiores contribuições teóricas: a compreensão de que, em oposição ao natural, tudo aquilo que o ser humano transforma é cultural.

A noção de “cultura arqueológica”, desenvolvida no início do século XX por Vere Gordon Childe, representou um marco na tentativa de organizar os vestígios materiais em conjuntos coerentes que refletissem modos de vida específicos. Childe (1925) concebia a cultura como um sistema integrado de práticas, técnicas e crenças, no qual cada elemento material deveria ser compreendido dentro de uma totalidade social (Jiménez Villalba, 1995). Sua proposta, embora influenciada pela arqueologia histórico-cultural de Gustaf Kossinna (1911), rompeu parcialmente com o determinismo racial e introduziu a ideia de que a cultura é produto da ação humana e das transformações históricas – uma construção dinâmica, e não uma essência fixa. Destaca-se que Childe escreveu em um contexto eurocêntrico e imperialista, sendo dois atributos que se mantêm no livro.

Com o passar das décadas, essa perspectiva foi profundamente revisitada. Podemos citar, entre muitos exemplos (ver Calafell e Eguchi (2024)), pesquisadores como Lang (2001) e Roberts e Linden (2011), que demonstraram que a antiga associação direta entre “cultura arqueológica” e grupos étnicos é metodologicamente insustentável. Lang (2001) argumenta que as “culturas arqueológicas” são construções heurísticas, isto é, formas de organizar conjuntos de artefatos recorrentes no tempo e no espaço, e não equivalem a povos ou identidades étnicas reais. Roberts e Linden (2011) reforçam essa leitura, sustentando que o conceito permanece útil como ferramenta analítica, desde que desvinculado de leituras essencialistas. Em vez de representar grupos homogêneos, cada conjunto material reflete redes complexas de intercâmbio, aprendizado e transmissão cultural.

Compreender a cultura material como produto de processos de adaptação, resistência e resiliência permite que a arqueologia contribua de forma significativa com as discussões sobre as mudanças climáticas. Se considerarmos que toda cultura resulta das interações entre pessoas e ambientes, os registros arqueológicos tornam-se testemunhos das múltiplas estratégias humanas de enfrentamento das variações ambientais. Childe (1956 *apud*. Jiménez Villalba, 1995) já afirmava que os seres humanos se adaptam não ao ambiente em si, mas à ideia que constroem dele, o que reforça a dimensão simbólica das respostas sociais às crises ecológicas.

As culturas arqueológicas, portanto, não devem ser vistas como entidades fixas ou isoladas de uma série de relações socioambientais, mas como expressões materiais de sistemas de significados em constante transformação. Essa leitura é essencial para compreender como a materialidade registra tanto a capacidade adaptativa quanto os limites da ação humana frente às mudanças ambientais. Assim, mais do que identificar “quem” produziu determinado artefato, interessa-nos entender como as práticas culturais mediaram as relações entre sociedade e meio, tornando a arqueologia um campo fundamental para pensar a resiliência e a sustentabilidade das civilizações.

Como destacam Funari (2001) e Carvalho e Funari (2007), a Arqueologia contemporânea, especialmente em sua vertente pública, assume também o papel ético de construir pontes entre o conhecimento científico e as comunidades, reconhecendo o patrimônio arqueológico como espaço de diálogo e cidadania. Essa abordagem reforça que “salvar o planeta” implica, antes de tudo, salvar as relações que o constituem –

as redes de significados, práticas e saberes que conectam humanidade e natureza ao longo do tempo.

ADIANDO O FIM DO MUNDO: A RELAÇÃO ENTRE O CENÁRIO ATUAL
E AS POSSIBILIDADES FUTURAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Mudanças climáticas chegam à Arqueologia

Mas e quando os debates do campo climático chegam à Arqueologia, ou ao menos às ciências humanas? Um marco fundamental nos debates acerca das mudanças climáticas e das ciências humanas, em especial no campo da Arqueologia, se dá a partir da publicação da obra organizada pelos pesquisadores David Harvey e Jim Perry em 2015. A obra traz uma reunião de textos que propõem uma ruptura com a visão tradicional de conservação, patrimônio cultural e questões tradicionalmente chamadas de ambientais. De uma forma geral, os editores apontam que o patrimônio era tratado como um fragmento estático do passado a ser levado para um futuro previsível, descolado de questões do presente urgente. Para eles, em vez disso, o patrimônio deve ser encarado como um agente dinâmico de mudança cultural e uma expressão dos valores sociais que moldam a nossa resiliência. Nesse sentido, ignorar as relações entre os patrimônios, a própria cultura arqueológica e as questões socioambientais gera a manutenção da exclusão de outros saberes (que teoricamente estão distantes da academia), da cultura do consumo/desperdício e da exclusão. O patrimônio e a cultura material, portanto, tornam-se uma peça fundamental para a criação de estratégias efetivas no campo da ação climática.

Agenealogia do termo “mudanças climáticas” é essencial para contextualizar o debate atual tanto no campo arqueológico como fora dele, recuando à indagação pioneira de Wallace Broecker (1975), sobre o aquecimento global. Esse percurso histórico culminou na *Cúpula da Terra* (Rio-92), em que o fenômeno foi reconhecido como uma “preocupação comum da humanidade” através da United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Essa convenção estabeleceu a base legal para os esforços globais, transformando a variação climática num objeto de governação que exige o reconhecimento de responsabilidades partilhadas entre as nações (Lafer, 2000).

Sob a ótica sociológica de Ulrich Beck (2011), a discussão é inserida no conceito de “Sociedade de risco”, no qual a modernidade produz perigos ecológicos e químicos de escala global. Para o autor, “o conceito de sociedade de risco designa um estágio de desenvolvimento da sociedade moderna em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais, cada vez mais, escapam das instituições de controle e proteção da sociedade industrial” (Beck, 2011, p. 27). Esse risco é sentido por nós, seres humanos, em diferentes contextos territoriais, mas também na materialidade que escolhemos para nos narrar. Sem proteção, somos lançados a um tempo de inversões de referenciais (questionamentos sobre os valores atrelados à diversidade, à democracia, à justiça socioambiental e a outros fatores). Num mundo onde tudo é possível, retomamos as reflexões da Hannah Arendt (1999), nas quais o mal é banalizado e, podemos acrescentar, a memória pode ser alterada sem o compromisso com aquilo que denominamos de verdade.

As ameaças climáticas, tema exclusivo das ciências exatas e biológicas por décadas, são muitas vezes invisíveis e provocam uma “democratização da catástrofe”, afetando todas as camadas sociais, ainda que de forma desigual. Nesse cenário, a gestão do patrimônio arqueológico deixa de ser apenas uma tarefa técnica para se tornar uma gestão estratégica de incertezas e de perdas inevitáveis. A grande questão se configura: como nós, arqueólogos, podemos atuar no campo para agir diante das perdas inevitáveis

ou mesmo para criar ações efetivas no campo das materialidades, memórias e mudanças climáticas? O que nos serve neste presente futuro tão urgente e desigual?

As políticas públicas internacionais têm focado a identificação de vulnerabilidades, especialmente em sítios do Patrimônio Mundial da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) ameaçados pela subida do nível do mar e por eventos extremos. Seria esse o nosso caminho? Podemos afirmar que todas as relações humanas com o clima são operadas através de uma “lente de herança”, a qual, inquestionavelmente, envolve a cultura material e sua imaterialidade inerente. Isso significa que as estratégias de adaptação não devem apenas focar a proteção física dos objetos, mas também considerar a política cultural que define o que decidimos ou não salvar para as gerações vindouras.

Reconhecer que habitamos o Antropoceno, uma era definida pela nossa herança climática, exige uma abordagem mais criativa e menos reativa perante a crise. É vital manter um sentido de patrimônio cultural que seja centrado no presente e orientado para o futuro, permitindo-nos desvendar as complexas noções de perda. Ao aceitar que nem tudo poderá ser preservado na sua forma original, abrem-se caminhos para estratégias de adaptação mais justas e realistas, que valorizam a memória viva e a transformação em vez da imobilidade material.

Por fim, a estrutura institucional que sustenta essas discussões é vasta e inclui organizações históricas como a Unesco (1945), o Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauro de Bens Culturais (ICCROM) (1956) e o Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) (1965). A evolução dessas redes culminou em iniciativas contemporâneas, como os projetos Climate Heritage Network (2018) e o projeto Preserving Legacies (2021). Ao evocar o pensamento de Ailton Krenak (2019) sobre o “Futuro Ancestral”, reconhecemos que a Arqueologia e o patrimônio são ferramentas fundamentais para adiar o fim do mundo e garantir a continuidade da experiência humana na Terra.

A ECOARQUEOLOGIA COMO RESPOSTA PARA UM FUTURO INCERTO

A Ecoarqueologia é reconhecida como um campo interdisciplinar voltado à compreensão das interações históricas entre as populações humanas e o ambiente, recorrendo ao registro arqueológico para investigar os impactos e as estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas e ambientais atuais. Esse enfoque proporciona uma análise abrangente dos processos de resiliência e sustentabilidade em diferentes temporalidades e territórios, indo além das perspectivas estritamente culturais ou ambientais, partindo do nosso presente.

Segundo Costa (2023), a Ecoarqueologia oferece valiosas informações sobre adaptações passadas, que podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias modernas de resiliência e sustentabilidade patrimonial, considerando fatores biológicos, físicos e culturais que moldam a relação entre populações e paisagens. O campo propõe que a diversidade cultural é fundamental para enfrentar os desafios ambientais atuais, pois o registro arqueológico evidencia como sociedades não industrializadas desenvolveram soluções inovadoras para garantir sua sobrevivência frente às alterações do clima e do território (Burke *et al.*, 2021).

Além disso, estudos recentes destacam a importância de considerar não apenas as ações humanas, mas também o papel de elementos “não humanos” (fauna, flora, componentes químicos e físicos) na reconstrução ecológica de paisagens históricas. Isso amplia o entendimento sobre como tanto humanos quanto ambientes se transformam e se influenciam mutuamente ao longo do tempo (Costa, 2021).

Outras abordagens evidenciam o papel ativo das sociedades na transformação e no manejo do ambiente, mostrando que a adaptação pode envolver tanto permanência quanto abandono do território, a depender da velocidade e da intensidade das mudanças climáticas (Card, 2013; Hirooka, 2003; Sandweiss; Kelley, 2012). Dessa forma, a Ecoarqueologia contribui para ampliar nossa compreensão sobre a diversidade de estratégias possíveis para lidar com desafios ambientais, incentivando uma análise crítica dos processos de resiliência, adaptação e sustentabilidade ao longo da história e da contemporaneidade.

ESTUDOS DE CASO

Os estudos de casos aqui apresentados compreendem as experiências de pesquisa em dois diferentes biomas brasileiros como forma de mostrar que povos pretéritos utilizaram de tecnologias para o enfrentamento de questões ambientais/climáticas que podem ser adaptadas para as condições atuais.

Bioma Amazônico

Estudos em Ecoarqueologia histórica na Amazônia investigam, por exemplo, como a presença europeia gerou impactos ambientais e culturais duradouros, analisando legados materiais que contribuem para entender as razões e dinâmicas de transformação da paisagem amazônica nos últimos séculos (Costa, 2019). Os engenhos de maré coloniais do estuário amazônico representam um dos capítulos mais singulares da adaptação tecnológica e da economia açucareira na Amazônia durante o período colonial. Diferentemente das regiões canavieiras do Nordeste brasileiro, onde predominavam sistemas movidos por força animal, hidráulica fluvial ou a vapor, os engenhos da região estuarina do Pará, especialmente em áreas como Igarapé-Miri e o engenho Murutucu (Costa, 2023), aproveitavam a energia das marés oceânicas para movimentar suas moendas.

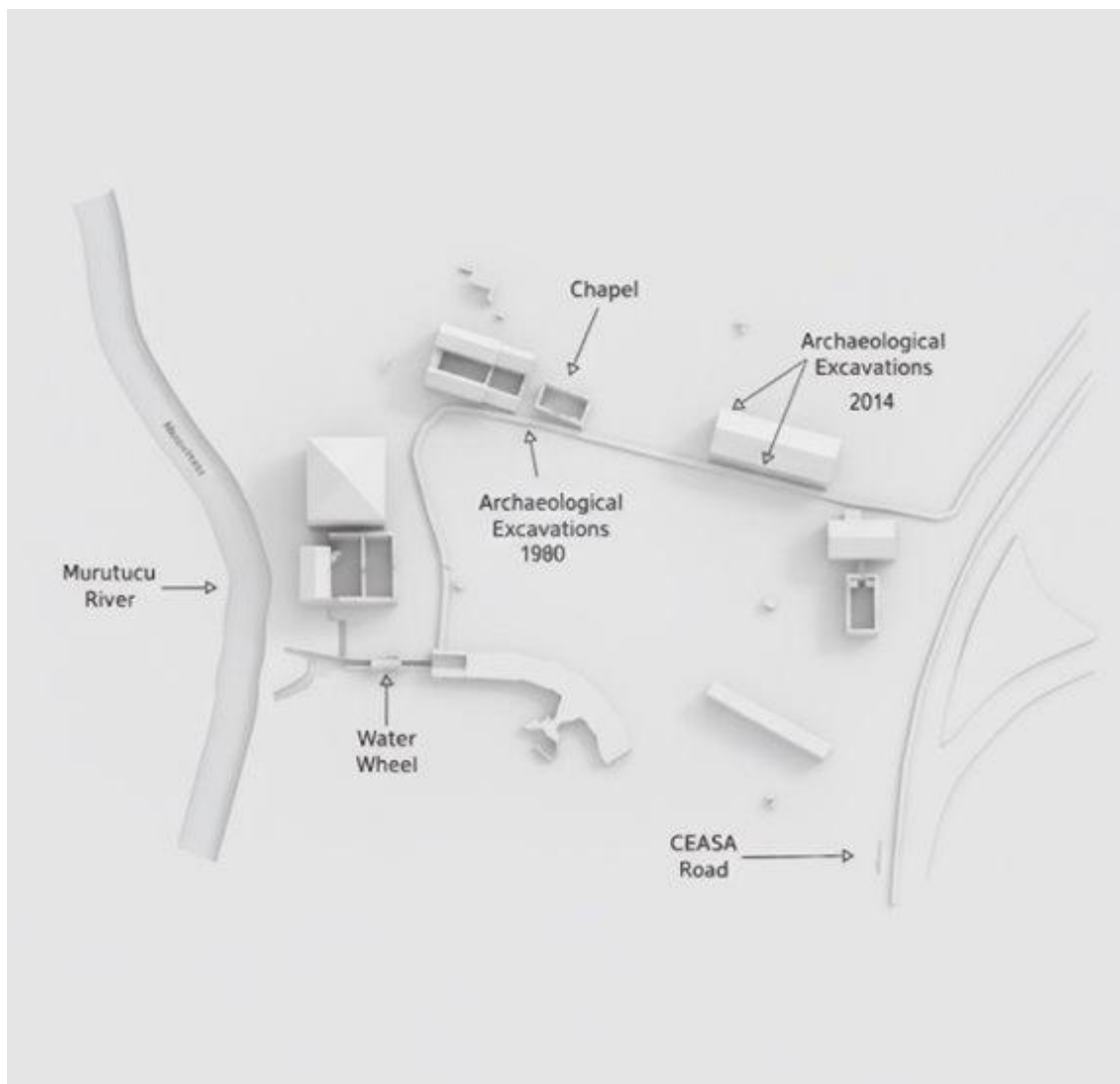
A presença e o funcionamento desses engenhos datam, conforme evidências arqueológicas e documentais, do século XVII ao XIX, sendo fundamentais para a produção de açúcar e aguardente, que abasteciam o comércio interno amazônico e, em menor escala, o tráfico inter-regional. O uso da força das marés era viabilizado pelo complexo sistema hidráulico composto por canais escavados, represas, engrenagens e rodas d'água especialmente adaptadas ao ciclo de preamar e baixa-mar, inovando o uso da energia natural disponível naquele ecossistema úmido.

Esse patrimônio industrial, hoje em grande parte reduzido a ruínas às margens dos igarapés e canais do estuário amazônico, transcende a condição de relíquia histórica para se afirmar como um laboratório de engenhosidade adaptativa. Os antigos engenhos de maré, com seus caixões de contenção, canais de derivação e rodas horizontais, não apenas processavam cana, mas captavam a energia cinética das marés sem represamentos, sem interrupção do fluxo hídrico e sem fragmentação de habitats; princípios que dialogam diretamente com a urgência contemporânea de soberania energética para as comunidades ribeirinhas. Hoje, milhares dessas populações ainda dependem de geradores a diesel, caros, poluentes e vulneráveis a crises logísticas de hidrocarbonetos, ou de extensões precárias da rede elétrica que mal alcançam a interioridade fluvial, insular e ribeirinha.

A ressignificação tecnológica dos moinhos de maré adaptados com turbinas de baixo impacto, materiais duráveis e gestão comunitária poderia oferecer uma matriz descentralizada, renovável e culturalmente enraizada, capaz de abastecer demandas locais de bombeamento, refrigeração de pescado, iluminação e comunicação. Em contraste

direto com as grandes hidrelétricas, que alagam extensas áreas de floresta, deslocam populações tradicionais, emitem metano em reservatórios tropicais, alteram o regime de sedimentos e bloqueiam rotas migratórias de ictiofauna, os sistemas de aproveitamento tidal operam na escala do território, respeitam a pulsação natural das águas e mantêm a conectividade ecológica. Reduzir a pressão por novos empreendimentos hidrelétricos na bacia amazônica passa, portanto, não apenas por políticas de conservação, mas pela valorização de soluções energéticas já testadas pelo tempo colonial: ao reinventar, com ciência e diálogo com saberes locais – a lógica dos engenhos de maré Guajarinós –, a Amazônia pode construir um modelo de desenvolvimento que não repita o ciclo do extrativismo energético, mas que, ao contrário, gere autonomia, preserve a integridade hídrica e honre a memória do conhecimento ancestral de quem há séculos convive em simbiose com o ritmo das águas.

Figura 1. Sítio Ecoarqueológico Engenho do Murutucu.



Fonte: Os autores (2025).

O engenho Murutucu, em Belém, é um dos exemplos mais notáveis e mais bem preservados deste sistema, tendo evidências de manejo hidráulico sofisticado e a introdução de tecnologias europeias ajustadas às especificidades ambientais amazônicas.

Sua história remonta à presença de diferentes grupos europeus (espanhóis, franceses, holandeses, portugueses), sendo registrado materialmente nas décadas iniciais do século XVII. Os vestígios materiais (ruínas, canais, fornalhas, bases de moendas, chaminés etc.) revelam, além da organização espacial da produção, o impacto dessa atividade sobre o meio e as transformações sociais, religiosas e ambientais da região.

O uso da maré como força motriz possibilitou que esses engenhos operassem mesmo em áreas distantes de rios encachoeirados, expandindo a canavicultura para várzeas e ilhas do estuário. Anderson e Marques (1992) enfatizam que o desenvolvimento desses engenhos não foi apenas uma adaptação técnica, mas também uma resposta estratégica para garantir autonomia produtiva frente às limitações de transporte, clima e escassez de mão de obra qualificada.

Figura 2. Engenho de Maré no Estuário Amazônico.



Fonte: "Os autores (2025)" *Gerada por IA em 15 de janeiro de 2026.

O declínio dos engenhos de maré ocorreu gradualmente durante o século XIX, sobretudo com a introdução de novas tecnologias industriais e a crise do sistema colonial. Contudo, os vestígios desses engenhos permanecem como importante patrimônio arqueológico, capazes de revelar aspectos da economia, sociedade, cultura do trabalho e das relações ambientais da Amazônia colonial.

Bioma Pantanal

Saberes Guató e os Aterros Antigos do Pantanal são importantes ferramentas de adaptação, resiliência e resistência climática que partem dos conhecimentos tradicionais dos povos que habitam as terras alagáveis do Pantanal.

Sua relevância se dá pelo fato de que os montículos/aterros podem ser entendidos como lugares persistentes, construídos, reutilizados e ressignificados ao longo do tempo,

até os dias atuais, como demonstra o trabalho de Luciano Silva (2023) em colaboração com o indígena Guató Lourenço Pereira. Assim, é preciso considerar que como elevações artificiais os aterros tiveram e ainda têm funções múltiplas, associadas à habitação, à organização social, à memória e às estratégias de adaptação às dinâmicas ambientais da região pantaneira (Bonomo *et al.*, 2025).

Entretanto, muito dos saberes tradicionais relacionados à construção dos aterros, à manufatura de artefatos e ao manejo ambiental têm se perdido progressivamente entre os Guató do Pantanal sul-mato-grossense. Essa perda decorre tanto de processos históricos de perseguição e deslocamentos forçados quanto da intensificação recente das mudanças climáticas.

Apesar da dinâmica natural do Pantanal ser marcada pela alternância entre cheias e vazantes, as secas prolongadas e os incêndios de grande escala ocorridos desde 2020 e 2024, relacionada às El Niño-Southern Oscillation (ENSOS) (Instituto Nacional de Meteorologia [INMET], 2020) devastaram extensas áreas habitadas, impactando severamente o modo de vida Guató e comprometendo a transmissão de seus conhecimentos e técnicas tradicionais, especialmente porque a seca intensificou as queimadas de origem antrópica pela prática da “queima de renovação de pastagem”.

Entre os efeitos da seca e da queimada sobre o patrimônio cultural desse povo, destacam-se não apenas os impactos sobre a função e o uso dos aterros, mas também sobre o saber tradicional da manufatura da canoa de um pau só e dos remos, bem como sobre as formas de pesca com frutos regionais. Tais tradições dependem do crescimento de árvores de grande porte, que necessitam de longos períodos para atingir o tamanho adequado para o uso. Contudo, as recorrentes queimadas, em intervalos cada vez mais curtos, impedem a regeneração das espécies vegetais utilizadas como matéria-prima, provocando a erosão gradual dos conhecimentos associados a seus usos e simbolismos.

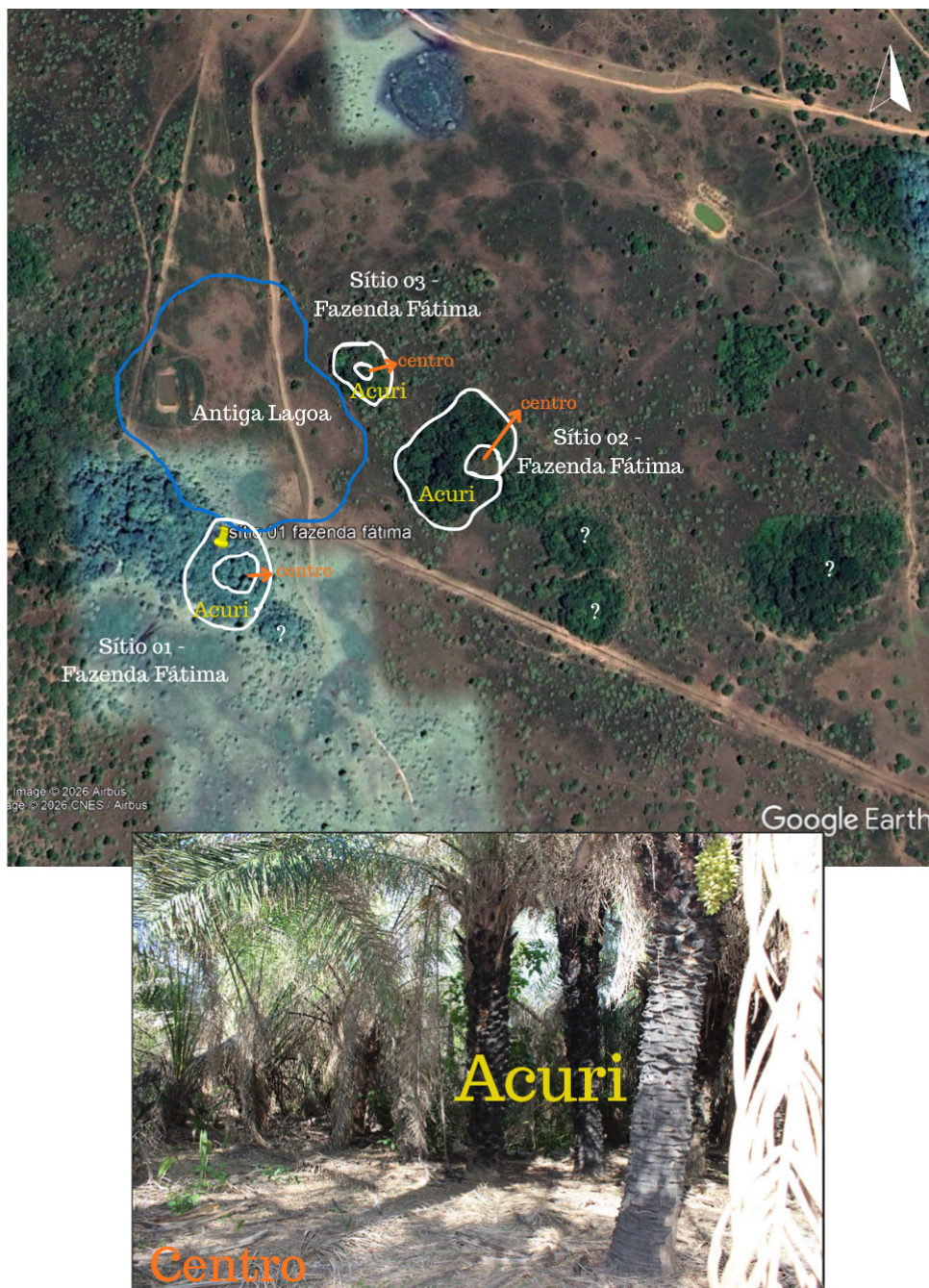
O caso aqui apresentado refere-se ao projeto desenvolvido pelo Laboratório de Arqueologia do Pantanal (LAPan/UFMS), em parceria com a Embrapa Pantanal, o Prevfogo/Ibama e a ALIPH Foundation (LAPan, 2025), que propõe a adaptação do conhecimento tradicional de construção dos aterros Guató como um modelo de ocupação resiliente, vinculando as evidências arqueológicas com ciência aplicada. A pesquisa é realizada com a colaboração do cacique da Aldeia Indígena Barra do São Lourenço e conta com Denir (negré) Marques da Silva como consultor bolsista do projeto.

Os aterros arqueológicos, construídos há mais de quatro mil anos, configuram obras de engenharia ancestral que permitiram aos primeiros habitantes do Pantanal viver em áreas periodicamente inundadas (Oliveira; Milheira, 2020). Essas estruturas são verdadeiros testemunhos de adaptação ecológica (Peixoto; Silva, 2017) e modos de ocupação de um território que elevavam o terreno, protegendo as moradias das cheias e dos ventos, além de promoverem conforto térmico e possibilitarem o cultivo de espécies vegetais nas terras pretas dos montículos calcado com conchas de Gastropoda. Entre as espécies vegetais, destacam-se as palmeiras Acuri (*Attalea phalerata*), fundamentais para alimentação, construção e proteção contra o fogo e contra o vento.

A evidência do Acuri é arqueologicamente constatada nas pesquisas realizadas pela Dra. Lia Brambila, do Museu de Arqueologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (MUARQ/ UFMS) (Campos; Gasques; Duarte, 2022), as quais identificaram, por meio de análises de cálculos dentários, a relevância histórica dessas plantas nas práticas cotidianas dos Guató (Campos; Gasques; Duarte, 2022). Análises preliminares de fitólitos, realizadas por alunos do LAPan, também apontam para uma presença significativa de palmeiras dentro das conchas de Gastropodas dos aterros, reforçando o vínculo entre ecologia e cultura material.

As palmeiras estão presentes nas formações de capão de mato, onde se localizam os aterros arqueológicos, que são maioritariamente circundados por Acuris, correspondendo, como aponta o estudo de Rivaben *et al* (2021), ao resultado de uma dinâmica típica do Pantanal de queima e inundação. Estudos também indicam a capacidade de regeneração da planta (Silva, 2023), garantindo a longevidade de permanência espaciais, especialmente devido às suas bainhas foliares persistentes e à estrutura do caule.

Figura 3. Complexo arqueológico aterro do sítio Fazenda Fátima.



Fonte: Os autores (2025). Imagem Google Earth (2026).

Como base nas evidências de recorrência do tipo de vegetação que compõe parte dos sítios de aterro, seja do ponto de vista arqueológico ou atual, corroborado pela

geomorfologia do espaço antrópico, o projeto propõe um conjunto de ações integradas voltadas à revitalização cultural e à adaptação climática:

1. Mapeamento e revitalização dos aterros, com uso de drones para identificar estruturas abandonadas e construir fossos de contenção hídrica voltados à mitigação de incêndios e enchentes;
2. Construção de pontes com técnicas vernaculares, garantindo o acesso seguro entre áreas alagadas;
3. Replanteio de espécies de palmeiras resistentes ao fogo, com apoio de análises genéticas conduzidas pela Embrapa Pantanal;
4. Oficinas e registros de história oral, voltados à transmissão intergeracional dos saberes Guató, com especial atenção ao protagonismo das mulheres nas práticas de manejo e produção artesanal;
5. Pesquisas científicas complementares, incluindo sessenta análises de fitólitos e dez estudos genéticos de palmeiras, a fim de compreender as relações entre biodiversidade, manejo e práticas tradicionais.

Ao conjugar saberes tradicionais e inovação científica, o projeto oferece um modelo replicável para outras regiões sujeitas a eventos climáticos extremos. A experiência Guató evidencia que a preservação cultural é também uma estratégia de adaptação ambiental, reafirmando a centralidade dos povos indígenas como protagonistas na construção de futuros sustentáveis para o Pantanal e para o planeta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realidade energética que se vislumbra para os próximos anos apresenta desafios sem precedentes, impulsionados pela expansão exponencial de data centers e pelo poder computacional demandado pelas inteligências artificiais (IA). Segundo projeções da Agência Internacional de Energia (IEA, 2023), o consumo energético global dos data centers pode duplicar até 2026, alcançando aproximadamente 1.000 TWh anuais, equivalente ao consumo total do Japão. O treinamento de modelos de IA de grande escala, como o GPT-4, pode consumir até 10 GWh por ciclo de treinamento (Patterson *et al.*, 2022), enquanto a inferência contínua desses sistemas adiciona cargas permanentes às redes elétricas. Estudos recentes de Masanet *et al.* (2020) e Jones (2023) alertam que, sem uma transição acelerada para fontes renováveis e eficiência energética radical, a infraestrutura digital pode comprometer as metas climáticas globais estabelecidas no Acordo de Paris. A demanda por energia limpa, previsível e distribuída torna-se, assim, uma questão de soberania tecnológica e sustentabilidade planetária.

Nesse contexto, emerge uma conexão rizomática entre passado e futuro, no sentido deleuziano de multiplicidades não hierárquicas que se entrelaçam em devires heterogêneos (Deleuze; Guattari, 1980). O sistema maré-motriz colonial do Engenho do Murutucu, com sua engenharia hidráulica adaptada aos ciclos naturais do estuário amazônico, representa não um modelo arcaico a ser superado, mas um nó de conhecimento técnico-ecológico-ancestral que ressoa com as urgências contemporâneas de descentralização energética e resiliência climática. Como argumenta DeLanda (2006), em sua leitura deleuziana da história tecnológica, as inovações não seguem linhas evolutivas lineares, mas formam redes de possibilidades latentes que podem ser reativadas em novos contextos. A “memória hidráulica” dos engenhos amazônicos – sua capacidade de capturar, armazenar e distribuir energia renovável de forma autônoma – dialoga diretamente com os princípios de *smart grids*, microgeração e autonomia energética que fundamentam as propostas de transição energética do século XXI (Lovins, 2021; Rifkin, 2011). Assim, o passado “antes da arqueologia” não é mera ruína, mas reservatório nodal

de futuros possíveis, um rizoma temporal no qual técnicas vernaculares e tecnologias emergentes coexistem em potência autoral.

A possibilidade de pesquisas mais específicas sobre o sistema maré-motriz do Engenho do Murutucu e seu aqueduto representa uma agenda científica urgente e promissora, situada na interseção entre arqueologia industrial, história ambiental, engenharia hidráulica e estudos de sustentabilidade. Conforme apontam Anderson e Marques (1992), os engenhos movidos à maré no estuário amazônico constituem um corpus técnico ainda insuficientemente documentado, cujos vestígios materiais – comportas, canais, reservatórios, aquedutos – aguardam levantamentos topográficos, modelagens hidráulicas computacionais e análises de eficiência energética comparativa. Metodologias contemporâneas, como fotogrametria digital, LiDAR, simulações CFD (Computational Fluid Dynamics) e análises de sedimentos (Costa, 2011; Sandweiss; Kelley, 2012), podem revelar não apenas a configuração original desses sistemas, mas também sua viabilidade de reativação ou adaptação para microgeração de energia limpa em comunidades ribeirinhas e mais. Estudos interdisciplinares que articulem arqueologia, etnografia, engenharia e ecologia política – à luz de *frameworks* como o da “infraestrutura vernacular” (Carse, 2017) e da “energia comunitária” (Becker; Kunze, 2014) – podem transformar o Murutucu em um laboratório vivo de inovação sociotécnica, onde o conhecimento ancestral informa soluções contemporâneas para a crise energética e climática.

A Arqueologia, ao investigar a trajetória humana, revela que o passado não é uma ruína estática, mas um reservatório de futuros possíveis. Nossas investigações demonstram:

- Autonomia e Inovação: o sistema maré-motriz do Engenho do Murutucu representa um nó de conhecimento técnico-ecológico que ressoa com as urgências contemporâneas de microgeração e descentralização energética;
- Resiliência e Adaptação: a engenharia ancestral dos aterros Guató no Pantanal oferece modelos de proteção contra secas e incêndios extremos que hoje devastam o modo de vida tradicional;
- Protagonismo Comunitário: projetos de revitalização que integram Arqueologia, Ecologia e saberes tradicionais fortalecem a resiliência das comunidades e garantem a continuidade de saberes indispensáveis à satisfação de direitos fundamentais.

Em suma, a “memória hidráulica” da Amazônia e as “ilhas de sobrevivência” do Pantanal dialogam diretamente com as propostas de transição energética e adaptação climática do século XXI. Nesse sentido, o que está em jogo não é apenas a proteção física de objetos, mas a preservação da habitabilidade do planeta e das relações que o constituem.

A Arqueologia contemporânea, em sua vertente pública e interdisciplinar, assume, assim, o papel ético de transformar o patrimônio cultural em um laboratório vivo de inovação sociotécnica. Ao conjugar tecnologias e saberes, reafirmamos que o patrimônio arqueológico e a cultura material são uma ferramenta fundamental para “adiar o fim do mundo” e garantir a resiliência da experiência humana na Terra.

NOTA: Este artigo passou por revisão textual de IA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, Scott D.; MARQUES, Fernando L. T. Engenhos movidos a maré no estuário do Amazonas: vestígios encontrados no município de Igarapé-Miri, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 8, n. 2, p. 295-301, 1992.

ARENDT, Hannah. *Eichmann en Jerusalén: un estudio sobre la banalidad del mal*. Tradução de Carlos Ribalta. 2. ed. Barcelona: Lumen, 1999.

- BECK, Ulrich. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- BECKER, Egon; KUNZE, Iris. Community energy: a social innovation for sustainable development? In: WALKER, Gordon; DEVINE-WRIGHT, Patrick (ed.). *Community energy: international perspectives*. Londres: Routledge, 2014. p. 33-54.
- BROECKER, Wallace. Climatic change: are we on the brink of a pronounced global warming? *Science*, v. 89, n. 4201, p. 460-463, 1975.
- BONOMO, Mariano *et al.* Enduring Traditions of Indigenous Mound Building along the Upper Paraguai River (Mato Grosso, Brazil). *Ethnoarchaeology*, v. 18, n. 1, p. 49-77, 2025.
- BURKE, Ariane *et al.* The archaeology of climate change: The case for cultural diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, n. 30, p. e2108537118, 2021.
- CALAFELL, Bernadette M.; EGUCHI, Shinsuke (ed.). *The Routledge International Handbook of Race, Ethnicity and Identity*. Londres: Routledge, 2024.
- CALLENDAR, Guy S. The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, v. 64, n. 275, p. 223-240, 1938.
- CAMPOS, Carlos E. C.; GASQUES, Lia R. T. B.; DUARTE, Laura R. P. Resultados preliminares del análisis de microfósiles extraídos de cálculos dentales de dos esqueletos de Guaraní precoloniales recogidos en diferentes yacimientos arqueológicos de Mato Grosso do Sul – Brasil. In: ASSUMPÇÃO, Luis F. B.; MONTEIRO, Angelo F.; AUGUSTO, Bruno B. (org.). *Para além do Vale do Café: ensaios em história, patrimônio cultural e educação*. Vassouras: Universidade de Vassouras, 2022. p. 89-111.
- CARD, Jeb J. *The archaeology of hybrid material culture*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 2013.
- CARSE, Ashley. *Beyond the Big Ditch: politics, ecology, and infrastructure at the Panama Canal*. Cambridge: MIT Press, 2017.
- CARVALHO, Aline V.; FUNARI, Pedro P. A. Arqueologia e patrimônio no século XXI: as perspectivas abertas pela Arqueologia Pública. In: ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ARTE – IFCH/UNICAMP, 3., 2007, Campinas. *Anais [...]*. Campinas: Editora da Unicamp, 2007. p. 133-139.
- CHILDE, Gordon. *The dawn of European civilization*. Londres: Kegan Paul, 1925.
- COSTA, Diogo M. Archaeo-environmental study of the Almas River: mining pollution and the Cerrado biome in the end of the nineteenth century in Mid-Western Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 38, p. 3497-3504, 2011.
- COSTA, Diogo M. Ecoarqueologia histórica na Amazônia. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 52, p. 425-441, 2019.
- COSTA, Diogo M. Ecoarqueologia dos não-humanos no Engenho do Murutucu: um ensaio sobre a fauna e flora da Amazônia colonial. *Habitus*, v. 19, n. 1, p. 6-21, 2021.
- COSTA, Diogo M. Ecoarqueologia das mudanças climáticas: da resiliência pré-histórica à sustentabilidade contemporânea. *Revista de Arqueologia*, v. 36, n. 2, p. 274-298, 2023.
- COSTA, Diogo M. Arqueologia urbana em Belém do Pará: o estudo de um antroma terrestre entre águas amazônicas. *Revista Arqueologia Pública*, v. 18, e023003, 2023.

- DELANDA, Manuel. *A new philosophy of society: assemblage theory and social complexity*. Londres: Continuum, 2006.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mille plateaux: capitalismo et schizophrénie 2*. Paris: Éditions de Minuit, 1980.
- FUNARI, Pedro P. A. A Arqueologia Histórica em uma perspectiva mundial. *Revista de História Regional*, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2001.
- GONÇALVES, Alicia F. Sobre o conceito de cultura na Antropologia. *Cadernos de Estudos Sociais*, v. 25, n. 1, 2011. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CAD/article/view/1416>. Acesso em: 10 out. 2025.
- GROSS, Markus *et al.* Physics-dynamics coupling in weather, climate, and Earth system models: challenges and recent progress. *Monthly Weather Review*, v. 146, n. 11, p. 3505-3549, 2018.
- HARVEY, David; PERRY, Jim (ed.). *The future of heritage as climates change: Loss, adaptation and creativity*. New York: Local de publicação: Routledge, 2015.
- HERNANDEZ, Maricarmen. Environmental justice in Latin America: framing everyday environmentalism. *Qualitative Sociology*, v. 48, p. 413-433, 2025.
- HIROOKA, Suzana. Arqueologia Ambiental: uma interpretação ecológica das sociedades pré-históricas. *Caderno de Publicações Univag*, n. 1, 2003.
- HORVÁTH, Márk; LOVÁSZ, Ádám. From the Anthropocene to the Capitalocene and beyond. *The Anthropocene Review*, v. 12, n. 3, p. 339-357, 2025.
- HUBER, Brian T.; MACLEOD, Kenneth G.; WING, Scott L. (ed.). *Warm climates in Earth history*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. *Prognóstico climático de primavera 2020*. Brasília, DF: INMET, 2020. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/PROGNOSTICO_PRIMAVERA_2020.pdf. Acesso em: 21 fev. 2026.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. *World energy outlook 2023*. Paris: IEA Publications, 2023.
- JIMÉNEZ VILLALBA, Félix. La teoría de las revoluciones en Vere Gordon Childe. *Anales del Museo de América*, v. 3, p. 161-164, 1995.
- JONES, Nicola. The race to net zero: can we decarbonize in time? *Nature*, v. 620, p. 22-25, 2023.
- KASTING, James F.; HOWARD, M. Tazewell. Atmospheric composition and climate on the early Earth. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 361, n. 1474, p. 1733-1742, 2006.
- KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo (Nova edição)*. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2019.
- KOSSINNA, Gustaf. Die Herkunft der Germanen. Zur Methode der Siedlungsarchäologie. *Mannus-Bibliothek*, v. 6, 1911.
- LABORATÓRIO DE ARQUEOLOGIA DO PANTANAL – LAPan. *Capacitação e transferência de conhecimento sobre os aterros antigos do povo Guató como ferramenta de combate às mudanças climáticas*. Proponente: Luana Cristina da Silva Campos. Corumbá: UFMS/CPAN; Embrapa Pantanal; ALIPH Foundation, 2025.

- LAFER, Celso. Brasil: dilemas e desafios da política externa. *Estudos Avançados*, v. 14, n. 38, p. 260-267, 2000.
- LANG, Valter. Interpreting archaeological cultures. *Trames: Journal of the Humanities and Social Sciences*, v. 5, n. 1, p. 48-58, 2001.
- LEE, Hoesung; ROMERO, José (ed.). *Climate change 2023: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Genebra: IPCC, 2023.
- LOVINS, Amory B. The future of energy: efficiency, renewables, and the energy transition. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 46, p. 1-34, 2021.
- MASANET, Eric *et al.* Recalibrating global data center energy-use estimates. *Science*, v. 367, n. 6481, p. 984-986, 2020.
- OLIVEIRA, Jorge E.; MILHEIRA, Rafael G. Etnoarqueologia de dois aterros Guató no Pantanal: dinâmica construtiva e história. *Mana*, v. 26, n. 3, p. 1-39, 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Declaração Universal dos Direitos Humanos*. Resolução 217 A (III). [S. l.]: Assembleia Geral das Nações Unidas, 10 dez. 1948. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139423>. Acesso em: 20 ago. 2026.
- PATTERSON, David *et al.* Carbon emissions and large neural network training. *arXiv*, 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2104.10350>. Acesso em: 17 ago. 2026.
- PEIXOTO, J. L.; SILVA, M. A. G. Arqueofauna do Aterro Limoeiro, Pantanal, Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 30, n. 1, p. 3-27, 2017.
- RIFKIN, Jeremy. *The Third Industrial Revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world*. New York: Palgrave Macmillan, 2011.
- RIVABEN, Rodrigo Cyrino *et al.* Do fire and flood interact to determine forest islet structure and diversity in a Neotropical wetland? *Flora*, v. 281, n. 2, p. 151874, 2021.
- ROBERTS, Benjamin W.; VANDER LINDEN, Marc (org.). *Investigating archaeological cultures: material culture, variability, and transmission*. New York: Springer, 2011.
- SANDWEISS, Daniel H.; KELLEY, Alice R. V. Archaeological contributions to climate change research: the role of data from tropical South America. *Quaternary Science Reviews*, v. 41, p. 371-391, 2012.
- SILVA, Luciano Pereira da. *Memórias de Lourenço: aterros, territorialidade e patrimônios culturais no Pantanal*. Tese (Doutorado em Memória Social e Patrimônio Cultural) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.
- YALE ENVIRONMENT 360. How the world passed a carbon threshold 400 ppm—and why it matters. *Yale School of the Environment*, New Haven, 2017. Disponível em: <http://e360.yale.edu/features/how-the-world-passed-a-carbon-threshold-400ppm-and-why-it-matters>. Acesso em: 10 out. 2025.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

ARTIGO

A TRANSMISSÃO CULTURAL DE GRUPOS ASSOCIADOS À TRADIÇÃO TUPIGUARANI EXPLICADA ATRAVÉS DA CLADÍSTICA¹

Glauco Constantino Perez*, Astolfo Gomes de Melo Araujo**, Mercedes Okumura***, Ethan E. Cochrane****

RESUMO

Métodos provindos da Biologia Evolutiva vêm sendo aplicados à Arqueologia para compreender mudanças culturais. Este estudo utilizou a cladística para analisar 523 atributos cerâmicos de catorze sítios Tupiguarani em São Paulo, investigando padrões de transmissão e dispersão cultural. A análise de máxima parcimônia, associada ao Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS), ou Ordenação Multivariada Não-Métrica, revelou agrupamentos regionais, distinguindo litoral e interior, além de diferenças entre as bacias do Tietê e do Paranapanema. Os índices de Consistência (0,54) e Retenção (0,38) indicam herança filogenética, enquanto comparações entre sítios datados e não datados sugeriram cronologias inéditas. Os resultados apontam diferenciações internas entre os sítios arqueológicos a partir de um ancestral comum.

Palavras-chave: Arqueologia evolutiva; Teoria da transmissão cultural; Tradição tupiguarani; Estatística multivariada; São Paulo; Sudeste do Brasil.

¹ Todos os autores foram presentes de maneira igual na concepção da pesquisa e do artigo, aquisição, análise e interpretação dos dados, construção das versões preliminares, auxílio na redação das diversas versões do artigo, revisão crítica do conteúdo e responsabilidade pela integridade do trabalho.

* Professor Doutor do Departamento de História da Universidade Estadual de Maringá, Paraná. E-mail: glauco1113@gmail.com - autor correspondente. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1472-3360>.

** Professor Doutor Livre Docente do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, coordenador do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente (LEVOC - MAE-USP). E-mail: astwolfo@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-1226>.

*** Professora Doutora do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva e coordenadora do Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos (LEEh - USP). E-mail: okumuram@usp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1894-6430>.

**** Professor Doutor da Faculdade de Artes, Departamento de Antropologia, Universidade de Auckland, Nova Zelândia. E-mail: e.cochrane@auckland.ac.nz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9027-0634>.

THE CULTURAL TRANSMISSION OF GROUPS ASSOCIATED WITH THE TUPIGUARANI TRADITION EXPLAINED THROUGH CLADISTICS

ABSTRACT

Methods derived from Evolutionary Biology have been applied to Archaeology to understand cultural changes. This study used cladistics to analyze 523 ceramic attributes from 14 Tupiguarani sites in São Paulo, investigating patterns of cultural transmission and dispersal. The maximum parsimony analysis, combined with Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS), revealed regional clusters, distinguishing coastal and inland areas, as well as differences between the Tietê and Paranapanema river basins. The Consistency (0.54) and Retention (0.38) indices indicate phylogenetic inheritance, while comparisons between dated and undated sites suggested new relative chronologies. The results point to differentiation among the archaeological sites from a common ancestor.

Keywords: Evolutionary archaeology; Cultural transmission theory; Tupiguarani tradition; Multivariate statistics; São Paulo; Southeastern Brazil.

LA TRANSMISIÓN CULTURAL DE LOS GRUPOS ASOCIADOS A LA TRADICIÓN TUPIÍ-GUARANÍ EXPLICADA POR LA CLADÍSTICA

RESUMEN

Los métodos provenientes de la Biología Evolutiva han sido aplicados a la Arqueología para comprender los cambios culturales. Este estudio utilizó la cladística para analizar 523 atributos cerámicos de 14 sitios tupí-guaraníes en São Paulo para evaluar los patrones de transmisión y dispersión cultural. El análisis de máxima parsimonia, asociado al Escalamiento multidimensional no métrico (*Non-metric Multidimensional Scaling*, NMDS), reveló agrupamientos regionales al distinguir litoral e interior, además de diferencias entre las cuencas de los ríos Tietê y Paranapanema. Los índices de consistencia (0,54) y retención (0,38) revelan herencia filogenética, mientras que las comparaciones entre sitios datados y sitios no datados sugirieron cronologías relativas inéditas. Los resultados señalan diferenciaciones internas entre los sitios arqueológicos a partir de un ancestro común.

Palabras clave: Arqueología evolutiva; Teoría de la transmisión cultural; Tradición tupí-guaraní; Estadística multivariada; São Paulo; Sureste de Brasil.

INTRODUÇÃO

Desde o final do século XIX, a Arqueologia tem se dedicado à análise das transformações na cultura material em suas dimensões temporal e espacial. Tal problemática tem constituído o cerne das reflexões teóricas que fundamentaram o estabelecimento da disciplina ao longo do século XX (Araujo, 2019). Nesse contexto, a abordagem filogenética surge como um método para explicar os processos de mudança biológica e cultural, possibilitando a reconstrução das relações de descendência e transmissão inerentes ao ser humano.

Originariamente concebida no âmbito da Biologia Evolutiva, a Filogenia compreende o estudo sistemático das relações evolutivas entre organismos, baseado na análise comparativa de dados morfológicos, comportamentais e moleculares, com vistas à formulação de hipóteses sobre sua história evolutiva. Essa lógica analítica é passível de transposição para a investigação das dinâmicas culturais, permitindo inferir padrões de transmissão e modificação em linhagens artefatuais mediante a aplicação de princípios filogenéticos análogos aos empregados nos estudos biológicos (O'Brien; Lyman, 2003).

Embora os métodos filogenéticos tenham sido originalmente desenvolvidos no âmbito da Biologia Evolutiva (O'Brien; Lyman, 2003), sua aplicação em contextos arqueológicos não implica uma transposição direta dos mecanismos da herança genética para a cultura material. Neste trabalho, a cladística é empregada como uma ferramenta analítica formal para explorar padrões estruturados de similaridade, persistência e diferenciação entre conjuntos artefatuais, e não como um modelo estrito de descendência genealógica. Reconhece-se, portanto, que a transmissão cultural envolve processos intencionais, contingentes e historicamente situados, distintos daqueles observados na transmissão biológica, ainda que ambos compartilhem propriedades formais passíveis de modelagem comparativa (O'Brien; Lyman, 2003).

Assim, o uso da cladística neste estudo tem caráter heurístico e exploratório, visando identificar padrões de herança, recorrência e homoplasia (aparecimento de caracteres semelhantes sem relação de ancestralidade) em atributos cerâmicos associados à Tradição Tupiguarani, sem pressupor que tais padrões correspondam a linhagens culturais fechadas ou a trajetórias evolutivas unilineares. A análise privilegia a detecção de estruturas de similaridade que possam ser posteriormente interpretadas à luz de dados espaciais, cronológicos, históricos e linguísticos.

Para compreender os processos de seleção natural e deriva cultural descritos por Dunnell (1978), o principal método adotado naquele programa de investigação foi a seriação, a qual foi revisitada por Lipo (2001, 2005), que propôs uma nova interpretação dos resultados gráficos obtidos por meio dessa técnica, diferenciando-se um pouco dos modelos anteriores de investigação a partir desse método (Chmyz, 1973; Chmyz *et al.*, 1976; Meggers; Evans, 1970). Nessa perspectiva, a Arqueologia tem incorporado outros métodos provenientes da Biologia, como a cladística, testes de similaridade, agrupamentos e análises de acúmulo de espécies, que oferecem respaldo para novas interpretações dos conjuntos artefatuais na perspectiva da Arqueologia Evolutiva (Cochrane, 2004). Neste artigo, exploraremos o potencial da cladística e dos testes de agrupamento para a análise dos sítios associados à Tradição Tupiguarani no estado de São Paulo, aprofundando o conhecimento sobre a variabilidade cultural dos sítios em questão.

A variabilidade na cultura material tem sido objeto de amplo debate entre arqueólogos e a perspectiva teórica da Arqueologia Evolutiva, que permite explicá-la a partir de três situações possíveis: 1) a adaptação paralela entre indivíduos que convergem sob pressões seletivas semelhantes (homoplasia); 2) a ancestralidade comum entre indivíduos

que partilham de herança cultural com as gerações futuras (homologia) e os processos de ramificação cultural que são gerados a partir disso; e 3) a transmissão genética ou cultural horizontal por meio de interação intergrupal (*blending*) (Crema; Kerig; Shennan, 2014; O'Brien *et al.*, 2012). O'Brien *et al.* (2012) entendem que tem crescido o uso dessas abordagens para explicar a mudança da cultura material, uma vez que a comunidade científica reconhece que a transmissão de traços culturais pode ser estudada de modo análogo à transmissão genética, observando os sistemas envolvidos nesses processos. Neste artigo, consideramos que a mudança cultural decorre tanto do surgimento por inovação quanto do contato interétnico (Dunnell, 1978), e que semelhanças e diferenças culturais podem ser explicadas pelos processos de ramificação e mistura ocorridos ao longo do tempo entre comunidades distintas (Crema; Kerig; Shennan, 2014).

As críticas quanto à aplicação do método filogenético à história cultural fundamentam-se no conhecido e pouco adequado argumento de que “*objects do not breed*” (Cochrane, 2004; O'Brien; Lyman, 2003; O'Brien *et al.*, 2012). De fato, objetos são inanimados e, portanto, não se reproduzem biologicamente. Contudo, eles são produzidos e replicados com diferentes graus de fidelidade ao longo das gerações, pois “*toolmakers and the like are cultural descendents of other toolmakers*” (O'Brien *et al.*, 2012, p. 25). Nesse sentido, apesar de escolhas particulares estarem envolvidas, os indivíduos criam seus próprios objetos e ensinam outros a reproduzi-los por meio de mecanismos de transmissão culturalmente circunscritos, como imitação, emulação, aprendizado etc., o que assegura a perpetuação tanto dos objetos quanto dos modos de produção cultural ao longo do tempo. Dessa forma, diferentemente da transmissão genética, a transmissão cultural ocorre por meio de processos sociais como ensino-aprendizagem, imitação, emulação e participação ritual, os quais são, em maior ou menor grau, intencionais e sujeitos a escolhas individuais e coletivas (Shennan; Bentley, 2008). Além disso, tais mecanismos não permanecem fixos no tempo, podendo ser modificados em função de contextos ambientais, sociais e históricos específicos (Cochrane, 2004). Dessa forma, a aplicação de métodos filogenéticos à cultura material exige cautela interpretativa e explicitação de seus pressupostos e de suas limitações. Para tanto, a cladística não é utilizada aqui como um modelo explicativo totalizante da mudança cultural, mas como um procedimento analítico capaz de organizar grandes volumes de dados morfológicos, decorativos e tecnológicos, permitindo a identificação de padrões de continuidade, convergência e recombinação de traços culturais. A interpretação desses padrões depende, necessariamente, de sua articulação com informações externas à matriz de dados, como cronologia, espacialidade e contexto histórico.

Assim, a observação dos processos de ensino e aprendizagem são fundamentais para entender a formação das tradições culturais. Willey (1945) definiu tradição como a persistência de tecnologias ao longo das gerações. Mais recentemente, em Teoria da Arqueologia, tradições podem ser compreendidas como linhagens tecnológicas relacionadas, refletindo a transmissão e a persistência de práticas por meio da replicação e continuidade hereditária (O'Brien *et al.*, 2012).

Técnicas cladísticas geram hipóteses de parentesco relativo de táxon (indivíduo), e na Arqueologia estas podem ser aplicadas a conjuntos de tipos de artefatos. Além disso, esses métodos têm sido empregados nos mais diversos estudos, por exemplo a partir de parentesco linguístico (Atkinson; Gray, 2005), análise de manuscritos (Spencer *et al.*, 2003), crenças religiosas (Basava; Zhang; Mace, 2021), contos de fadas (Tehrani, 2013), digestão de lactose em adultos (Holden; Mace, 1997) e parentesco bantu da evolução social humana (Opie *et al.*, 2014). No Brasil, técnicas cladísticas foram utilizadas em estudos de registros rupestres, destacando a comparação de semelhanças gráficas

entre sítios arqueológicos das regiões Norte e Nordeste do país (Matos, 2019; Valle, 2003, 2006, 2012).

A TRADIÇÃO TUPIGUARANI

A Tradição Tupiguarani foi desenhada nos moldes do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Pronapa), que tinha por objetivo organizar sítios arqueológicos seguindo determinado método que os agrupava pelas suas semelhanças e diferenças dentro de uma definição peculiar de “Tradição Cultural” (Araujo, 2015; Araujo; Okumura, 2021). Esses moldes de definição foram adaptações apresentadas por Willey e Phillips (1958), que estavam preocupados em fornecer referenciais de organização dos sítios a partir de parâmetros de temporalidade, formas e espacialidade.

Em geral, o que entendemos hoje por Tradição Tupiguarani é o resultado de um agrupamento de sítios que apresentam características semelhantes, em uma determinada temporalidade, ao longo de toda a espacialidade da América do Sul (Figura 1). Corrêa (2014) delinea a historiografia e a construção do termo associado à Tradição Tupiguarani compilando dados etnográficos, linguísticos, etno-históricos e arqueológicos. A partir desses parâmetros, temos o jargão arqueológico de Tupiguarani definido por Meggers (1967), com definições feitas com base em tipologias percebidas a partir do registro arqueológico. Assim, naquele período, ficou estabelecido que esse termo estaria associado aos sítios cerâmicos que apresentassem pintura policroma (vermelha ou preta sobre engobo branco ou vermelho), fora da região delimitada pela Bacia Amazônica, com técnicas de acabamento plástico, predominando sobre superfícies alisadas, corrugadas, ungladas ou escovadas, e engobo. Somadas a essas características, reconhece-se a presença de enterramentos secundários, com urnas, machados de pedra polida, tembetás, lascas, talhadores e abrasadores (Brochado, 1981; Brochado *et al.*, 1969; Chmyz *et al.*, 1976; Corrêa, 2014).

As origens e as rotas de expansão desses grupos têm sido debatidas desde o início do século XX, inicialmente sugerindo uma origem amazônica com subseqüentes migrações em duas ondas principais (Brochado, 1984; Meggers, 1979; Meggers *et al.*, 1988; Mello; Kneip, 2005; Métraux, 1927). De acordo com essa visão, a Amazônia Central teria sido o berço dessas culturas, e a partir daí emergiram duas rotas de expansão populacional: uma em direção à foz do Amazonas, estendendo-se para o leste e ocupando toda a costa atlântica do Brasil até aproximadamente a divisa entre os estados de São Paulo e Paraná; e outra rota seguindo para o sul, passando pelo Uruguai, pela bacia do Rio Paraná e pela bacia do Rio da Prata, chegando a povoar o sul do Brasil, o Uruguai e o norte da Argentina (Corrêa, 2014).

Estudos recentes que comparam evidências arqueológicas com a linguística e história apresentaram modelos específicos às teorias pioneiras de Brochado (Bonomo *et al.*, 2025; Gerardi *et al.*, 2023; Noelli, 1996, 2008; Souza; Noelli; Madella, 2021).

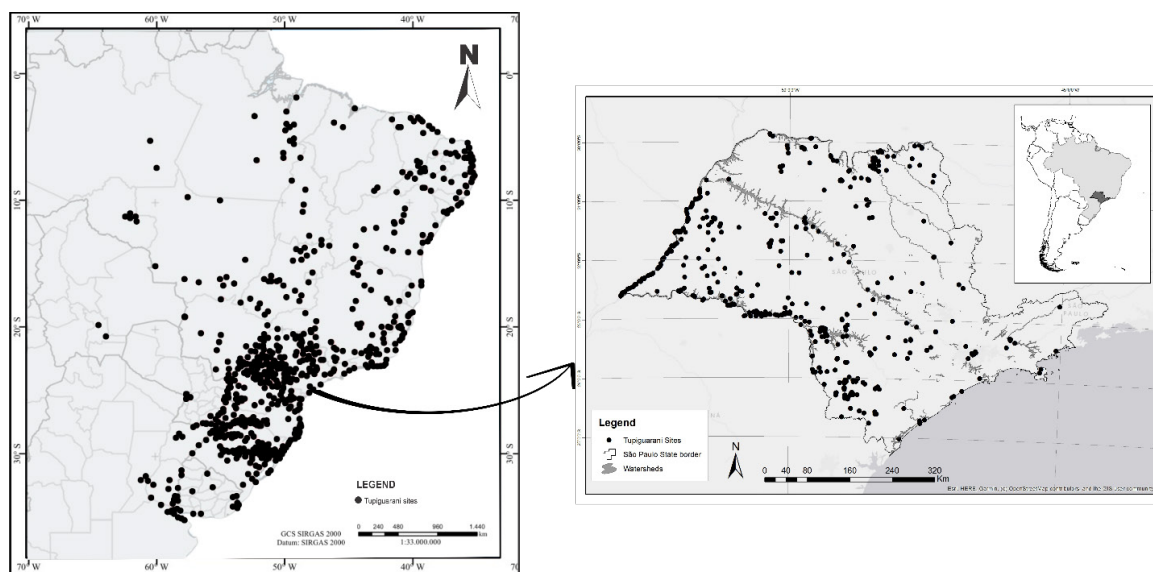
Há cerca de dois mil anos, grupos humanos indígenas produziram numerosos sítios arqueológicos nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil, exibindo cerâmica e outros artefatos associados à Tradição Tupiguarani, o que sugere que essas comunidades introduziram práticas agrofloretais que incluíam o cultivo de plantas domesticadas, o estabelecimento de assentamentos mais permanentes e a adoção de técnicas de modificação da paisagem, como a criação de terras pretas antropogênicas (Maezumi *et al.*, 2018; Souza; Mateos; Madella, 2020). As vasilhas cerâmicas serviam não apenas para cozinhar e armazenar alimentos, mas também como urnas funerárias, evidenciando usos secundários desses recipientes (Prous, 1992). Dado o cultivo de mais de uma centena de espécies vegetais, incluindo mandioca e milho, esses grupos provavelmente viviam

em áreas densamente povoadas, uma conclusão apoiada pelo tamanho de seus sítios arqueológicos (Albuquerque, 2008; Noelli, 2025).

A maioria das pesquisas tem se concentrado nas origens e nas primeiras dispersões da Tradição Tupiguarani, com menos estudos voltados para a diversidade regional desses grupos. Nesse sentido, este artigo busca compreender melhor as relações culturais entre sítios arqueológicos associados à Tradição Tupiguarani no atual território do estado de São Paulo, incluindo possíveis padrões de transmissão cultural entre esses grupos humanos. Essa abordagem regional é justificada pelo fato de que o estado de São Paulo, assim como o Paraná, foi tradicionalmente proposto como ponto de encontro das duas ondas de dispersão do modelo de Brochado (1984), configurando uma área de fronteira para essas populações (Perez, 2018; Perez; Araujo; Okumura, 2020).

Dado o potencial de cerâmicas arqueológicas para inferir padrões de transmissão cultural no passado e a área do atual estado de São Paulo, delimitada por grandes rios como o Paranapanema, o Rio Grande e o Rio Paraná, essa região pode ser considerada ideal para aplicação de métodos cladísticos, com o objetivo de entender melhor a história evolutiva e as relações de ancestralidade-descendência, assim como identificar as características cerâmicas que são mais significativas para estabelecer os padrões filogenéticos.

Figura 1. Pontos pretos indicam a distribuição espacial geral dos sítios arqueológicos associados à Tradição Tupiguarani na América do Sul e no estado de São Paulo.



Fonte: Adaptado de Corrêa (2014). Elaborado por Thaiane Lima e os autores (2025).

AMPLIANDO A DISCUSSÃO - FILOGENIA E TRANSMISSÃO CULTURAL

Na Biologia Evolutiva, a filogenia, ou filogênese, refere-se ao estudo das relações evolutivas entre organismos e seus sistemas de transmissão de informações, geralmente por meio do sequenciamento de dados moleculares, o que permite traçar a história evolutiva desses grupos. Esse mesmo princípio pode ser aplicado aos estudos de transmissão cultural, permitindo que as relações culturais sejam investigadas com base nos mecanismos filogenéticos, de forma análoga ao que ocorre nos estudos genéticos (O'Brien; Lyman, 2003). Mace e Holden (2005) defendem o uso de métodos filogenéticos para estudar a diversidade cultural humana, traçando paralelos com a evolução biológica. Os autores testam como os métodos comparativos filogenéticos explicam a

interdependência cultural e as hipóteses sobre história cultural, diversificação e adaptação ao analisar características culturais em uma estrutura de árvore, semelhante às árvores genealógicas ou linguísticas.

Segundo O'Brien *et al.* (2012), a transmissão cultural pode ocorrer de forma vertical, de pais para filhos, análoga à transmissão genética, mas também pode ocorrer no sentido inverso, dos filhos para os pais. Além disso, a transmissão pode ser horizontal, entre indivíduos da mesma geração, ou oblíqua, entre pessoas não relacionadas e de diferentes gerações.

Embora as linhagens culturais apresentem persistência e continuidade hereditária, o traço filogenético nelas pode ser difícil de rastrear, principalmente devido à sua natureza mais abstrata. Sob essa perspectiva, a evolução cultural apresenta ritmo diferente da evolução biológica; mesmo que ambos os casos envolvam a transmissão de traços filogenéticos, esse processo pode levar à redução da diversidade cultural e ao surgimento de formas híbridas. Em outras palavras, ambos os processos evolutivos incluem reticulação e misturas durante seu desenvolvimento (O'Brien *et al.*, 2012, Tëmkin; Eldredge, 2007).

Historicamente, O'Brien e Lyman (2003) informam que a construção de cladogramas, ou o uso da cladística, se desenvolveu na década de 1940, com o entomologista alemão Willi Henning, sendo este um dos principais métodos da reconstrução filogenética usado na biologia, e desde então são usadas convenções para se referir aos braços formados nas ramificações desse tipo de representação. A cladística é um corpo de princípios e técnicas para classificar formas vivas (táxon) assumidas como relacionadas através da descendência comum. Seu produto consiste em diagramas ramificados, chamados de cladogramas, ou mais simplesmente árvores, que retratam de forma hierárquica o parentesco percebido entre as taxas em estudo.

À medida que o número de taxa e caracteres em uma análise aumenta, existem exponencialmente mais árvores e ramificações possíveis desses cladogramas. Essas ramificações podem ser entendidas como potenciais hipóteses da relação entre taxa; devido a essa complexidade da análise computacional, um software deve ser utilizado para explorar as árvores possíveis e escolher aquelas que atendem aos critérios determinados pelo pesquisador na sua análise. Riede, Hoggard e Shennan (2019) argumentam que os arqueólogos precisam desenvolver e aplicar sistemas de classificação (taxonomias) mais estruturados e baseados em teorias para a cultura material, a fim de comparar e integrar efetivamente suas descobertas com dados genéticos, permitindo, em última análise, uma compreensão mais profunda da história humana e da evolução cultural.

Neste artigo, apresentamos o método da construção de cladogramas, com foco nos aspectos históricos dos traços culturais. Cochrane (2004) argumenta que as hipóteses geradas pela organização de dados em árvores podem indicar mudanças na uniformidade e na riqueza das categorias em estudo, sem perder o enfoque interpretativo do fenômeno em questão. Nesse sentido, a tentativa de explicar as relações históricas entre caracteres selecionados, com a elaboração dos cladogramas, tem como objetivo específico rastrear a transmissão cultural.

MATERIAIS

Para esta análise, foram selecionados catorze sítios arqueológicos associados à Tradição Tupiguarani dispersos pelo território do estado de São Paulo, cujas coleções arqueológicas estão armazenadas no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), localizado em São Paulo/SP, no Centro Regional de Arqueologia Ambiental Mário Neme (CRAMN/MAE-USP), em Piraju/SP, e no Museu Histórico da Colonização de Pereira Barreto, em Pereira Barreto/SP.

A seleção dos sítios analisados fundamentou-se em quatro critérios principais. Em primeiro lugar, optamos por contextos arqueológicos cujas coleções estavam acessíveis à pesquisa, possibilitando a observação direta e a sistematização detalhada dos atributos cerâmicos analisados. Em segundo lugar, privilegiamos conjuntos suficientemente amplos e representativos, de modo a garantir uma amostragem estatisticamente consistente, evitando vieses decorrentes de coleções pouco expressivas ou fragmentárias. Ainda, as coleções dos sítios selecionados deveriam conter datas para que o estudo pudesse ser compreendido a partir de um contexto cronológico. Por fim, análises exploratórias preliminares, como a Análise de Componentes Principais (PCA), indicaram que esses sítios apresentavam um comportamento coerente e esperado em relação à variabilidade geral da amostragem, reforçando sua adequação para a aplicação de métodos filogenéticos (Perez, 2022, 2023, 2024). Dessa forma, a escolha dos sítios privilegiou a representatividade regional e cronológica das ocupações Tupiguarani no atual território paulista.

O recorte espacial adotado neste estudo, correspondente ao atual território do estado de São Paulo, não é interpretado como uma unidade cultural pretérita nem como um limite efetivo das dinâmicas de ocupação Tupiguarani no passado. Trata-se, antes, de um recorte analítico, condicionado pela disponibilidade de coleções arqueológicas sistematicamente estudadas, com acesso direto aos materiais e aos dados cronológicos comparáveis. Embora grandes rios como o Tietê, o Paranapanema e o Rio Grande sejam utilizados como referenciais espaciais, estes não são tratados como barreiras culturais, mas como eixos potenciais de circulação, interação e transmissão de conhecimentos técnicos. Assim, as análises aqui apresentadas não pretendem esgotar a compreensão da expansão Tupiguarani em escala macrorregional, mas explorar padrões internos de similaridade e diferenciação observáveis dentro de uma amostra regional controlada.

MÉTODOS: CONSTRUINDO CLADOGRAMAS

Tolstoy (2008) entende a cladística como associada à Biologia Evolutiva, sendo um conjunto de princípios e técnicas para classificar formas vivas (táxons) que se assume estarem relacionadas por meio de descendência comum. Seu produto consiste em diagramas ramificados, chamados cladogramas, ou mais simplesmente árvores, que retratam de forma hierárquica o parentesco percebido entre os táxons em estudo. A partir dessa abordagem, grupos de táxon são organizados com base no fato de compartilharem, ou de seus ancestrais compartilharem, os mesmos caracteres. A lógica da cladística é entender que os conjuntos organizados em nichos representam o esperado em uma história evolutiva que se diverge ao longo das gerações e que os traços individuais de cada conjunto são vistos como inovações adquiridas pelas gerações descendentes, em oposição aos traços observados nos antepassados. Sendo assim, O'Brien *et al.* (2012) entendem que o objetivo da cladística é compreender que nem toda similaridade filogenética entre dois ou mais taxa tem a mesma funcionalidade para uma reconstrução filogenética.

Segundo O'Brien e Lyman (2003), os dados devem passar por ajustes (polarizações/ rotações) provocados pela ordenação desses dados com a presença de grupos irmãos ou *outgroups*. A ausência dessa rotação dificulta a ordenação, tornando impossível fazer afirmações precisas sobre os padrões que se pretende identificar. Além disso, Tolstoy (2008) observa que o objetivo da conversão dos dados para formar uma árvore é encontrar conjuntos ou grupos taxonômicos de caracteres que resultem em árvores mais curtas (ou ótimas). Ele explica que o comprimento, o tamanho dos braços e a quantidade de ramificações observados nas árvores são definidos pelo número de passos, ou seja,

pelas aquisições ou perdas de traços culturais ao longo da evolução, a partir de um ancestral comum. Essas árvores orientadas são chamadas de árvores parcimoniosas.

Assim, a cladística agrupa taxa com base em uma relativa semelhança filogenética com hipotéticos ancestrais comuns (O'Brien; Lyman, 2003). Em estudos de filogenética, temos que dois taxa comuns são mais semelhantes e relacionados se dividirem um ancestral comum do que um terceiro que não compartilha esse ancestral, ou o compartilha de forma mais distante, e a evidência de um ancestral comum. Essa lógica de compartilhamento de um ancestral comum faz com que o táxon seja definido como novo ou derivado. Ainda, é possível inferir que dois taxa tenham um ancestral comum se eles exibirem um carácter derivado diferentemente do terceiro táxon que não apresente tal evidência (Cochrane, 2004, 2015; Garcia-Rivero; O'Brien, 2014; O'Brien; Lyman, 2003; O'Brien *et al.*, 2012).

O'Brien e Lyman (2003), Garcia-Rivero e O'Brien (2014) e Cochrane (2015) resumem em quatro etapas a criação de uma árvore filogenética a partir da cladística, sendo:

1. Gerar uma matriz de dados que mostre os caracteres separados a partir de taxa;
2. Estabelecer direções (polarizações/rotações) da mudança evolutiva entre os estados de cada carácter analisado. Um dos métodos para se fazer isso é estabelecendo análises com *outogroup*;
3. Construir um diagrama ramificado (cladograma) em que se relacionam cada um dos taxa para unir os caracteres derivados;
4. Construir um cladograma que seja consistente com o maior número de caracteres e, portanto, uma árvore parcimoniosa.

Após a elaboração da árvore parcimoniosa, O'Brien e Lyman (2003) sugerem alguns cálculos da robustez para avaliar os dados. Isso significa que é necessário apresentar o quanto bem uma árvore filogenética poderia retratar a realidade, e comparada à árvore mais parcimoniosa elaborada. Os autores sugerem o cálculo do Índice de Consistência (IC), que representa o número de homoplasias existentes no conjunto de dados analisados. Isso quer dizer que esse número representaria a quantidade de características comuns entre indivíduos, mesmo que não apresentassem um ancestral comum. Esse índice pode variar de zero (0) a um (1), sendo que zero (0) representa uma homoplasia completa (apresentam grande quantidade de características comuns), e um (1) não existe homoplasia na amostra (não apresenta qualquer afinidade entre os indivíduos). Apesar disso, esse cálculo está diretamente relacionado à quantidade de caracteres inseridos na matriz analisada, e o valor do IC não é completamente associado à quantidade de homoplasias, mas apresenta a relação entre a quantidade de caracteres analisados e as homoplasias existentes na amostra, fazendo com que esse índice não seja suficiente para comparação entre pesquisas com a mesma abordagem metodológica (Collard; Shennan; Tehrani, 2006; Crema; Kerig; Shennan, 2014; Garcia-Rivero; O'Brien, 2014; O'Brien; Lyman, 2003).

O'Brien e Lyman (2003) ainda propõem o uso do Índice de Retenção (IR), que mede o ajuste dos caracteres sob análise em relação à proporção entre a sinapomorfia aparente e a sinapomorfia real da amostra. A sinapomorfia é um caractere (uma característica ou traço) derivado, ou seja, uma novidade evolutiva e compartilhada por um grupo de organismos. Quando se mede o grau de similaridade representado pelas sinapomorfias, o IR fornece uma indicação de quanto unidos e relacionados estão os taxa. Dessa forma, é possível identificar um possível ajuste do que está sob representação no cladograma e a realidade da transmissão cultural no mundo real. Por isso, o IR mede o número de semelhanças em um conjunto de dados de uma determinada árvore. Esse índice é insensível tanto à presença de caracteres derivados, que estão presentes em apenas um único táxon, quanto ao número de caracteres ou taxa empregados. Os índices variam de zero (0), que indica falta de ajuste entre uma árvore e o conjunto de dados sob análise, e um (1), que representa um ajuste perfeito.

Segundo Garcia-Rivero e O'Brien (2014), o IR tem sido um índice usado para comparar pesquisas em que são envolvidos números de táxon semelhantes. Isso quer dizer que por meio da verificação do IR, em conjunto com a elaboração de cladogramas parcimoniosos, seria possível verificar se os dados sob análise apresentam ajuste aos dados biológicos ou culturais. Para esses autores, os IRs associados aos conjuntos de análise com taxa biológicos médios apresentam mínimo e máximo entre 0,35 e 0,94, respectivamente. Já os valores correspondentes para os IRs culturais são 0,42 e 0,78. (Collard; Shennan, Tehrani, 2006; Crema; Kerig; Shennan, 2014). Crema, Kerig e Shennan (2014) entendem que valores abaixo dessa faixa raramente são relatados na literatura arqueológica e, portanto, poucos estudos exploraram suas implicações, mas Cochrane e Lipo (2010) obtiveram valores de IR muito baixos (0,35 e 0,49) para seu estudo de cerâmica Lapita e explicam que o resultado identificado naquela pesquisa seria evidência de transmissão horizontal. Além disso, Collard, Shennan e Tehrani (2006), ao investigarem os processos de mistura, comércio e trocas em populações humanas, também relatam um baixo valor para o IR (0,46), o qual descrevem como um possível efeito de processos de reticulação após eventos iniciais de propagação e ramificação diagnosticados ao longo da pesquisa. Essas observações são valiosas para a interpretação final dos dados obtidos nesta pesquisa.

Tehrani e Collard (2002) oferecem outra maneira para interpretar os IC e os IR gerados a partir das relações possibilitadas pela etnogênese e filogênese de um conjunto de dados. Os autores apresentaram um estudo de caso em que o IC da amostra seria de 0,68, o que indicaria a quantidade de caracteres que são homólogos entre os taxa e, por correspondência, suas similaridades. Assim, o IC de 0,68 sugeriria que ~70% da amostra apresente filogênese, enquanto ~30% corresponderia às homoplasias ou à etnogênese. Por filogênese, Tehrani e Collard (2002) percebem a evolução como resultado de uma subdivisão progressiva dos conjuntos culturais, que ocorrem à medida que as populações se dividem e dão origem a novas populações. Desse modo, a filogênese cultural é análoga à filogênese biológica e possibilita associação entre padrões culturais aos dados genéticos e/ou linguísticos. Já por etnogênese, os autores entendem os processos caracterizados por contato, empréstimo, mistura, comércio e troca, tanto de ideias e práticas quanto de objetos entre populações que são contemporâneas, de forma semelhante ao fluxo gênico de uma espécie (Tehrani; Collard, 2002).

Para tornar essa discussão mais explicativa, Boyd *et al.* (1997) detalham os modelos sobre a evolução cultural no que diz respeito à filogênese e etnogênese empregando quatro modelos para descrever esse processo evolutivo, sendo: 1) "*cultura como espécie*", em que a cultura é vista como uma unidade coerente e isolada de influências externas e, portanto, é derivada inteiramente da descendência com modificações – neste aspecto é considerada apenas a filogênese da cultura ignorando a etnogênese; 2) "*cultura como sistema hierárquico integrado*", que entende a cultura como um conjunto de elementos centrais e tradicionais e elementos periféricos. Boyd *et al.* (1997) sugerem que os sistemas centrais seriam resultado da descendência com modificação, então, estes podem existir por longos períodos, apesar das altas taxas de interação entre membros de populações adjacentes; em contraste a isso, os elementos periféricos seriam resultado da difusão e rápidas mudanças ocorridas – a filogênese tem maior participação na mudança cultural do que a etnogênese; 3) "*conjunto e muitas unidades coerentes*", neste modelo, nega-se a existência de um núcleo cultural e postula-se que as culturas correspondem a aglomerados em constantes mudanças herdadas de diferentes fontes e diversas maneiras. Neste caso, as tradições individuais poderiam ser relativamente longas temporalmente e se originar através de linhagens, mas a própria cultura seria efêmera, e as relações entre elas, reticulares – neste caso, existe uma atuação maior da etnogênese na mudança da cultura

em relação à filogênese; por fim: 4) é o modelo representado por uma versão extrema e hipotética da etnogênese, que os autores nomeiam “coleção de entidades efêmeras”, e não há tradições culturais, uma vez que os indivíduos sempre tomam decisões imparciais sobre como agir com base em tentativa e erro e nas alternativas às quais estão expostos.

Diante desses aspectos, a utilização dos IC e IR oferece parâmetros fundamentais para avaliar a força dos agrupamentos observados e o grau de homoplasia presente nos dados. Embora tais índices mensurem exclusivamente a distribuição dos caracteres no cladograma, sua interpretação conjunta com informações cronológicas e espaciais dos sítios arqueológicos permitem discutir a dinâmica de continuidade e interação cultural entre as populações analisadas, isto é, a etnogênese e a filogênese. Nesse sentido, ao adotar árvores parcimoniosas, bem como a combinação de IC e IR com dados contextuais de espaço e temporalidade, pode-se perceber os possíveis episódios de convergência ou contato horizontal entre os indivíduos analisados.

O uso de árvores parcimoniosas vem em detrimento de aplicações em outros estudos semelhantes, o que permite a comparabilidade direta das pesquisas e garante que os resultados aqui obtidos possam ser avaliados em continuidade a esse corpo literário. Ainda, essa abordagem se adequa aos dados morfológicos e tecnológicos aqui empregados, nos quais o número de caracteres informativos e a possibilidade de homoplasias podem dificultar a implementação de outros tipos de modelos probabilísticos, como o bayesiano. Por fim, dada a natureza exploratória e preliminar apresentada neste contexto de pesquisa, que visa testar a viabilidade do método para a cerâmica Tupiguarani, a parcimônia se mostra apropriada por sua simplicidade interpretativa, sem excluir a possibilidade de que estudos venham a empregar outras formas de análise.

Para este trabalho, utilizamos o software PAUP* versão 4,0¹ (Swofford, 2001) para a construção dos cladogramas. A opção por esse software se deu por se tratar de um programa consolidado no campo de estudos filogenéticos, com ampla documentação e suporte de manuais e fóruns especializados online, bem como por conta da possibilidade da comparabilidade direta com estudos anteriores na mesma área de atuação, como os desenvolvidos por Cochrane (2004). Assim, a escolha do software é favorecida pela confiabilidade técnica das análises e a continuidade de diálogos com a literatura existente.

O procedimento se inicia com a elaboração de uma matriz de dados binários com uso da ferramenta de software Excel, e a partir do uso de um aplicativo de edição de arquivos de texto se adiciona uma extensão #NEXUS. Esse procedimento é fundamental para a compatibilidade entre os dados da matriz e o software PAUP (Perez, 2025). Nossas análises também foram conduzidas no ambiente R e obtivemos os mesmos resultados apresentados neste artigo (veja o material suplementar para o código para a elaboração em R).

Por se tratar de análise feita a partir de dados binários na matriz, e para auxiliar nas interpretações das árvores cladísticas, utilizamos ainda uma Ordenação Não-métrica Multidimensional NMDS (*Non-metric Multidimensional Scaling*), ou Ordenação Multivariada Não-métrica, para representar a dimensionalidade deste tipo de análise, a qual preserva as relações entre as amostras baseando-se em similaridades e distâncias entre os pontos distribuídos em um plano cartesiano (Holland, 2008; Rabinowitz, 1975). Ainda, aplicamos uma representação conhecida como Árvore Geradora Mínima (*Minimum Spanning Tree – MST*), isto é, uma estrutura matemática que possibilita a visualização e a simplificação das relações de correspondência entre as amostras para entender possíveis conexões

¹ Homepage PAUP. Disponível em: <https://paup.phylosolutions.com/>. Acesso em: 3 out. 2023.

e semelhanças entre elas. A partir da *MST*, é possível investigar associações entre as variáveis e transformar os dados em uma representação gráfica em um espaço bidimensional, sendo que as distâncias entre os pontos refletem a proximidade ou similaridade entre as categorias analisadas (Chandy; Lo, 1973; Grygorash; Zhou; Jorgensen, 2006). Essas análises foram feitas a partir do software Past versão 4.03 (Statistical analysis software) – escolhido por ser um software de código livre que apresenta uma interface simples para manipulação. Nesse sentido, os resultados alcançados são reforçados pelos dados e pelas distribuições representadas entre os pontos e as linhas nos gráficos gerados (Figuras 4 e 5).

APLICANDO O MÉTODO – OS DADOS

Conforme mencionado, foram selecionados catorze sítios arqueológicos que atendessem às condições apresentadas anteriormente. O Quadro 1 organiza os dados dos sítios envolvidos nesta análise e tem como base os estudos de Perez (2022, 2023, 2024). Nota-se que os sítios Prema Tupi, Cardoso, De Rosa e Dourado 2, embora não apresentem datações, foram incorporados na análise com o intuito de uma possível aproximação temporal que pudesse ser estabelecida para eles.

Quadro 1. Sítios usados para análise cladística e estatística. Todas as idades de radiocarbono neste quadro foram calibradas usando CalPal, versão 2022.9, curva INTCAL 2020 (Weninger; Jöris, 2008).

Nome do sítio	Município	Bacia Hidrográfica	Idade AP (Método)	Idade Cal 14C	Idade Calêndrica (aproximada)	Referência
Almeida	Tejupá	Paranapanema River	1500±50 (TL) 930±100 (TL) 560±60 (TL) 470±50 (TL)		EC 440 EC 1000 EC 1400 EC 1500	Scatamacchia (1981)
Ary Carneiro	Suzanápolis	Tietê River	2200±? (TL)		250 AEC	Maranca, Silva e Scabello (1994)
Bianco	Itapeva	Paranapanema River	1630±180 (OSL) 1320+140 (OSL) 930±60 (TL) 810±50 (TL) 770±30 (¹⁴ C) 760±60 (TL) 750±80 (OSL) 590±60 (OSL) 500±40 (TL)	697±28	EC 390 EC 690 EC 1090 EC 1200 EC 1250 EC 1250 EC 1260 EC 1420 EC 1510	Este artigo
Cardoso	Arealva	Tietê River	-		-	Moraes(2007)
De Rosa	Ibitinga	Tietê River	-			Moraes(2007)
Dourado 2	Promissão	Tietê River	870±60 (TL)		EC 1140	Este artigo
Fonseca	Itapeva	Paranapanema River	1220±120 (¹⁴ C) 1190±120 (TL) 1110±110 (TL) 1100±100 (TL) 1010±100 (TL) 970±100 (TL)	1115±158	EC 820 EC 780 EC 860 EC 860 EC 960 EC 1000	Araujo (2001)

continua...

Quadro 1. Continuação

Nome do sítio	Município	Bacia Hidrográfica	Idade AP (Método)	Idade Cal 14C	Idade Calêndrica (aproximada)	Referência
Gramado	Brotas	Tietê River	400±9 (TL) 190±20 (TL)		EC 1600 EC 1800	Moraes(2007)
Lambari II	Casa Branca	Rio Grande River	1085±130 (TL)		EC 920	Moraes(2007)
Mata da Figueira	Candido Mota	Paranapanema River	340±35 (TL)		EC 1660	Morais (2001)
Mineração	Iguape	South Coast	560±60 (¹⁴ C) 550±50 (¹⁴ C) 520±60 (¹⁴ C) 450±60 (¹⁴ C)	574±57 572±53 548±68 449±90	EC 1376 EC 1378 EC 1402 EC 1501	Scatamacchia e Uchôa (1993)
Nunes	Piraju	Paranapanema River	880±90 (TL) 879±90 (TL)		EC 1100 EC 1100	Morais (1985)
Pajeu	Candido Mota	Paranapanema River	875±90 (TL) 340±35 (TL)		EC 1130 EC 1670	Moraes (2007)
Prema Tupi	Rio Claro	Tietê River	-		-	Perez (2012)

Fonte: Adaptado das referências bibliográficas pelos autores.

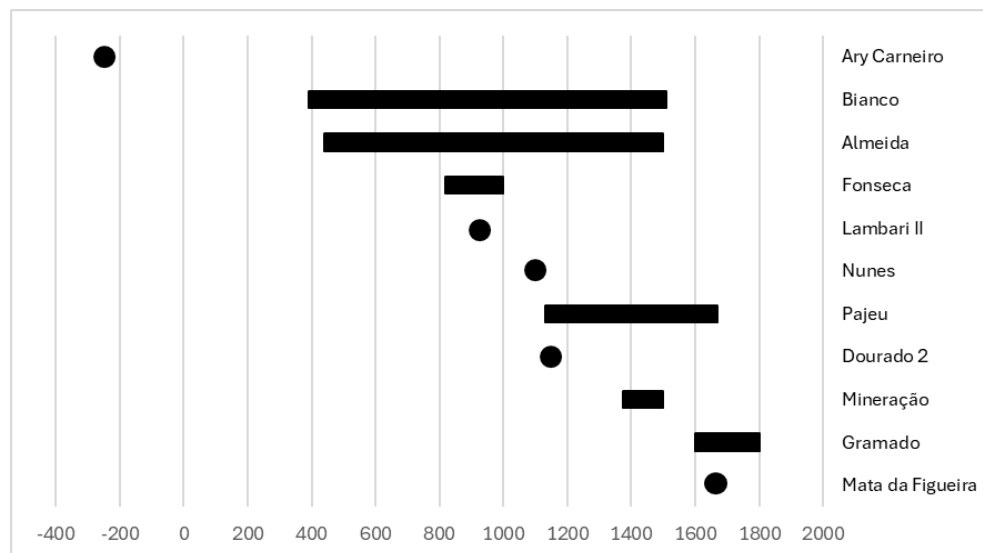
A Figura 2 apresenta um diagrama com uma linha do tempo de sítios arqueológicos. O eixo horizontal indica o tempo, variando de aproximadamente 400 AEC. a 2000 EC. O eixo vertical lista sítios arqueológicos. As barras horizontais pretas denotam períodos durante os quais sítios específicos foram ocupados, enquanto os pontos pretos representam datas isoladas, como resultados de datação por radiocarbono. O Sítio Ary Carneiro é o sítio mais antigo, datando de cerca de 250 AEC, enquanto Bianco mostra longas ocupações começando antes do ano 390 EC. e continuando até aproximadamente 1510 EC. O sítio de Almeida apresenta uma duração notável de 440 EC a 1500 EC. Fonseca apresenta um período de ocupação mais curto, de 820 EC a 1000 EC. Lambari II e Nunes aparecem com datas isoladas e períodos de ocupação mais curtos. Sítios mais recentes, incluindo Dourado 2, Mineração e Gramado, foram ocupados entre 1200 e 1800 EC. Mata da Figueira apresenta uma única data por volta de 1660 EC., indicando um evento específico. O hiato cronológico entre o sítio Ary Carneiro e os demais ainda não pode ser refutado, dado que a datação do sítio Ary Carneiro se deu durante os trabalhos sistemáticos no oeste paulista entre os anos 1970 e 1990 durante a atuação do Projeto Oeste Paulista, coordenado pela Dra. Silvia Maranca. Atualmente, não é possível realizar uma contraprova dessa data, pois o sítio encontra-se submerso pela Barragem de Pereira Barreto/SP.

A Figura 3 ilustra a localização dos sítios arqueológicos analisados no estado de São Paulo, juntamente com as principais bacias hidrográficas, incluindo as do Rio Grande, do Rio Tietê e do Rio Paranapanema.

Em estudos prévios (Perez, 2012, 2022, 2023, 2024), foram sistematicamente descritos os aspectos tecnológicos, morfológicos, decorativos e dimensionais das coleções cerâmicas provenientes dos catorze sítios arqueológicos listados no Quadro 1. A partir dessa caracterização, os atributos foram convertidos em um sistema binário, registrando presenças (1) e ausências (0), resultando em uma matriz com 523 caracteres (Perez, 2025 – observar a Matriz final 2.1), da mesma maneira que é exemplificado

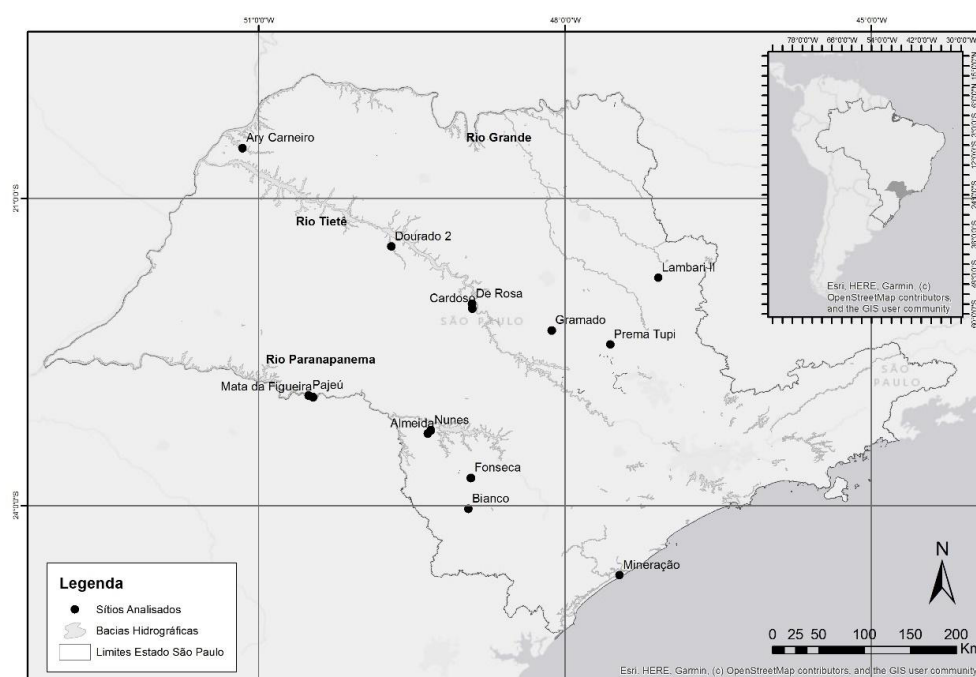
no Quadro 2 (Perez, 2025 – observar a Matriz final 2.2). Os atributos considerados abrangem tratamentos e acabamentos de superfície, grafismos e pinturas, morfologias de borda, além da identificação de temperos e antiplásticos, reunindo, assim, um conjunto de informações tecnológicas, morfológicas e decorativas que serviram de base para a comparação filogenética entre os sítios.

Figura 2. Diagrama ilustrando a distribuição temporal das datas para os locais analisados. Pontos e linhas pretos apresentam a distribuição espacial aproximada das datações apresentadas no Quadro 1. Valores negativos representando anos AEC. e valores positivos representando anos EC.



Fonte: Os autores (2025).

Figura 3. Mapa da distribuição espacial de cada um dos sítios envolvidos nesta análise.



Fonte: Os autores (2025).

Converter os atributos em matriz é um procedimento amplamente utilizado em análises cladísticas aplicadas à cultura material (Cochrane, 2004, 2015; Cochrane; Lipo, 2010). Nesta opção, por variáveis binárias, buscou-se reduzir distorções associadas a diferenças no tamanho das amostras entre os sítios e enfatizar o potencial de compartilhamento de traços, independentemente de sua frequência relativa em cada conjunto. Nesse contexto, a ausência de um atributo não deve ser interpretada como evidência de “transmissão negativa” ou de proibição cultural, mas apenas como um estado informacional do conjunto analisado, padrões de persistência de um traço cultural e recorrência de atributos. O objetivo da codificação binária é identificar padrões de simultaneidade de informações, e não medir a intensidade ou a predominância de determinados atributos.

De maneira que se possa exemplificar essa conversão binária, temos os caracteres representados pelas características no Quadro 2, que apresenta o aspecto analisado, uma abreviação do caractere, o próprio caractere descrito, e na coluna associada ao nome do Sítio, a ausência (0) ou a presença (1).

Quadro 2. Um exemplo da disposição das características analisadas e a conversão para o sistema binário. Os dados estão em inglês para facilitar o alcance da reprodutibilidade das informações apresentadas neste artigo (Perez, 2025 – Matriz final 2.2).

Aspecto analisado	Abreviação	Caracteres	Nome do sítio
Tempero ou antiplástico	GG	Grog/Caco Moído	1
	MN	Mineral/Mineral	1
	CH	Charcoal/Carvão	0
	SH	Shell/Concha	0
	CHMN	charcoal, mineral/Carvão, mineral	1
	GGMN	Grog, mineral/Caco moído, mineral	1

Fonte: Os autores (2025).

Após a conversão dos dados e a inclusão da extensão #NEXUS, a matriz está pronta para a inserção no software PAUP, quando as árvores cladísticas poderão ser geradas. O processo começa com uma análise heurística, e o software é calibrado para gerar até dez mil árvores filogenéticas, e aquela com menor comprimento da árvore, isto é, a mais parcimoniosa, deverá ser escolhida. Neste procedimento, o software usa o método “Tree-Bisection and Reconnection” (TBR) para gerar árvores adicionais e identificar possíveis combinações com ramos mais curtos; e se alguma delas for identificada, o próprio software realiza a substituição na árvore parcimoniosa, e o processo continua automaticamente até que nenhuma outra árvore possa existir dentro da simulação verificada.

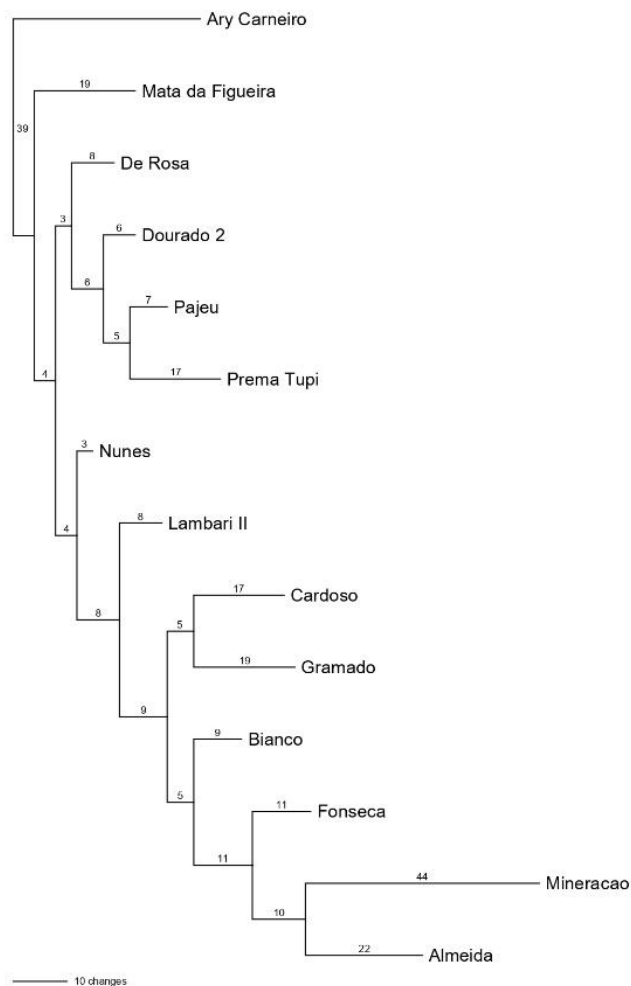
A seguir, são apresentados os resultados tanto da elaboração cladística quanto da aplicação do método de NMDS e da MST. Todos esses processos serão particularmente importantes para a discussão dos resultados obtidos.

RESULTADOS

Os resultados apresentados para esta configuração envolveram os 523 caracteres, dos catorze sítios selecionados. A árvore representada foi escolhida pelo próprio software (sendo a de comprimento 299) com IC de 0,5485 e RI de 0,3807. Considerando as etapas

de elaboração da árvore descrita, temos a representação gráfica das relações filogenéticas entre os sítios analisados expressos na Figura 4.

Figura 4. Árvore Cladística com simulação dos contatos existentes entre os catorze sítios associados à Tradição Tupiguarani para o atual estado de São Paulo.



Fonte: Os autores (2025).

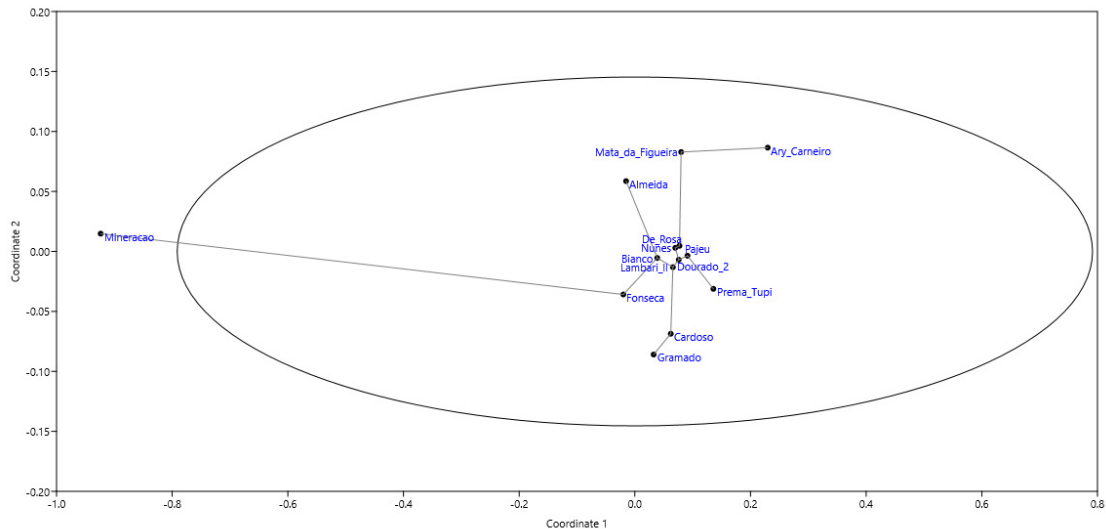
Neste cladograma (Figura 4), temos o sítio Ary Carneiro como *outlier* escolhido propositalmente, por ser o sítio com idade mais recuada, seguido por uma ramificação do sítio Mata da Figueira e outra ramificação que separa os sítios De Rosa, Dourado 2, Pajeú e Prema Tupi (exceto o sítio Pajeú, todos os outros estão na bacia do Rio Tietê); seguida por uma ramificação com o sítio Nunes, localizado no Rio Paranapanema, e dos sítios Lambari II, Cardoso, Gramado da bacia do Rio Tietê; e outra ramificação formada pelo sítios Bianco, Fonseca, Mineração e Almeida (exceto o Mineração, que está no litoral sul, todos os outros são alocados na bacia do médio-alto Paranapanema). Na Figura 4, é sugerida uma possível separação litoral-interior do estado de São Paulo, bem como é indicada a diferenciação entre os sítios da bacia do Rio Tietê e do Rio Paranapanema.

Para corroborar a interpretação da árvore filogenética, temos a verificação a partir de estudos da NMDS dos dados, bem como da *MST*, que também considerou os 523

caracteres representados no sistema binário, sendo os mesmos aspectos tecnológicos, morfológicos e decorativos utilizados para a construção da Figura 4.

Para essa discussão, foi gerada a Figura 5.

Figura 5. Gráfico com representação dos sítios sob análise Ordenação Não-métrica Multidimensional - NMDS (Non-metric Multidimensional Scaling) e conectados a partir de uma Árvore Geradora Mínima (*Minimum Spanning Tree*).



Fonte: Os autores (2025).

O gráfico de representação NMDS e *MST* (Figura 5) apresenta o sítio Mineração em uma extremidade e o Ary Carneiro em outra. Ao centro, há uma conexão entre os demais sítios que perpassa pelos sítios Mata da Figueira, De Rosa, Dourado 2, Pajeú, Prema Tupi e continua para os sítios Branco, Nunes, Lambari II, Almeida e segue para os sítios Cardoso, Gramado, Fonseca e Mineração. Nesse gráfico, não se escolhe um *outlier*, o próprio programa organiza espacialmente os indivíduos sob análise. Essa distribuição representa as conexões possíveis entre os sítios e segue a lógica da Figura 4 – uma maior conexão entre os sítios da bacia do Rio Tietê e do médio-alto Paranapanema.

Para interpretar a relação entre as Figuras 4 e 5, é fundamental considerar os aspectos de espacialidade (Figura 3) e temporalidade (Figura 2), o quais são essenciais para compreender possíveis conexões que poderiam indicar semelhanças e diferenças entre os sítios arqueológicos analisados, dadas as proximidades espaciais e temporais entre eles. Sob essa perspectiva, destaca-se a posição geográfica do sítio Ary Carneiro, localizado no extremo oeste do estado de São Paulo (na Figura 4 foi considerado o *outlier*, e na Figura 5 está à direita) e, associado à datação mais recuada, em contraste com o sítio Mineração, situado no litoral sul, no extremo leste do estado de São Paulo (na Figura 4, está na última ramificação, e na Figura 5 está na extrema esquerda da figura). Além disso, na Figura 5, verifica-se uma concentração dos sítios localizados no Paranapanema (Nunes, Branco, Fonseca, Almeida) em oposição aos sítios do Tietê (Gramado, Cardoso, Prema Tupi e Dourado 2) e reflete o mesmo padrão observado na Figura 4.

De modo geral, o desenho dessa árvore filogenética (Figura 4) segue os mesmos parâmetros de distribuição observados no gráfico NMDS e *MST* (Figura 5), comparados à distribuição espacial do Mapa (Figura 3). Isto quer dizer que o teste envolvendo a NMDS

apresenta a mesma configuração da distribuição filogenética dos sítios no território do estado de São Paulo.

Essas representações gráficas evidenciam a dinâmica de espacialização entre os contextos de interior e litoral, destacando padrões significativos de interação e diferenciação entre os sítios arqueológicos. A partir do Sítio Ary Carneiro, no extremo oeste do estado, os sítios localizados no centro do estado de São Paulo apresentam uma notável homogeneidade nas características analisadas; a princípio, sugerindo uma partilha de informações culturais, tecnológicas ou de práticas sociais que provavelmente refletem uma interação mais próxima, ou ainda um fluxo constante de trocas ao longo do território e do tempo. Essa homogeneidade contrasta com o sítio Mineração, situado no litoral, que demonstra maior distância em relação aos sítios do interior, tanto espacial quanto culturalmente.

Em relação à cronologia demonstrada, os sítios arqueológicos analisados apresentam escalas temporais distintas, variando desde ocupações relativamente breves (como nos sítios Ary Carneiro, LambariII, Nunes, Dourado 2 e o Mata da Figueira), de algumas gerações, até contextos com evidências de uso prolongado ao longo de vários séculos (como nos sítios Bianco, Almeida, Fonseca, Pajeu, Mineração e Gramado). Esses conjuntos devem ser compreendidos como palimpsestos arqueológicos, nos quais materiais de diferentes momentos históricos podem coexistir em um mesmo contexto espacial. Esta análise não busca reconstruir sequências cronológicas finas nem eventos sincrônicos específicos, mas investigar padrões estruturais de recorrência e persistência de atributos cerâmicos ao nível dos conjuntos agregados, isto é, coleções arqueológicas formadas e disponíveis nos diversos museus consultados. Reconhece-se que essa opção metodológica implica uma simplificação do fenômeno temporal, assumida conscientemente como parte de uma abordagem exploratória voltada à identificação de tendências gerais do fenômeno de transmissão cultural.

De modo geral, esta análise confirma o que tem sido discutido na atualidade sobre a distribuição dos sítios Tupiguarani no estado de São Paulo. Noelli (2025) entende que potencialmente essa distribuição e as conexões espaciais entre os sítios aqui analisados se dariam pela razão de todos serem considerados Tupiniquins, ou seja, sítios que se apresentam dispersos desde Itaquaquecetuba até a Foz do Rio Tietê, no extremo oeste paulista. Esses sítios Tupiniquins estariam distribuídos ainda no médio e alto vale do Rio Paranapanema, e em oposição aos sítios do baixo Paranapanema que não foram considerados nesta amostragem, mas que segundo Noelli (2025) seriam caracterizados como Guarani (típicos). Temos a divergência do sítio Mineração, que está localizado em área Tupiniquim (Noelli, 2025), mas nesta organização, o sítio se apresenta como *outlier* na discussão. Já na ordenação apresentada por Noelli (2025), são considerados aspectos linguísticos e históricos, mas não são considerados dados arqueológicos. Assim, este artigo vem para colaborar com essa discussão ampliando as inferências a respeito da distribuição populacional associada à Tradição Tupiguarani no contexto paulista. De fato, a projeção de uma situação colonial (“Tupiniquim”, “Guarani” etc.) para um passado mais remoto demanda a exploração dos dados arqueológicos por meio de procedimentos rigorosos, como o que apresentamos aqui.

DISCUSSÃO

Neste artigo, apresentamos a aplicação do método cladístico ao contexto cultural, com foco em caracteres associados à Tradição Tupiguarani em sítios arqueológicos do estado de São Paulo. A abordagem foi empregada para produzir inferências acerca de uma das questões mais significativas da arqueologia: a mudança na cultura material

e possíveis interações entre sítios arqueológicos. Nesse sentido, a cladística mostra-se uma ferramenta possível para a formulação de hipóteses sobre a dispersão dessa população, permitindo explicações a partir das relações evolutivas entre os conjuntos analisados.

O'Brien *et al.* (2012), ao retomarem os estudos do paleontólogo George Gaylord Simpson na década de 1960, oferecem um exemplo ilustrativo para compreender hipóteses de similaridade e relações evolutivas. Os autores lembram que gêmeos monozigóticos não são idênticos porque se parecem, ao contrário, são semelhantes porque compartilham uma história comum, ou seja, a semelhança decorre da ancestralidade compartilhada (O'Brien *et al.*, 2012). De modo análogo, a cladística auxilia a desvendar histórias comuns, sejam elas de organismos, de sítios arqueológicos ou de objetos da cultura material, como fragmentos cerâmicos de coleções arqueológicas, porque houve necessariamente um mecanismo de transmissão e herdabilidade.

No caso analisado, deve-se considerar a longa duração da ocupação Tupiguarani no território paulista e o fato de que, mesmo dispersos em amplas áreas, esses grupos mantiveram intenso contato cultural entre regiões distintas. Os sítios envolvidos na análise apresentam datações que variam aproximadamente entre 250 AEC e 1800 EC (Quadro 1). Durante a elaboração da matriz de dados, observou-se uma proporção significativa dos caracteres que apresentam estados invariantes entre os sítios analisados, e essa homogeneidade dos dados da matriz não constitui uma limitação inesperada, mas reflete a existência de uma base técnica, decorativa e morfológica amplamente compartilhada entre os grupos associados à Tradição Tupiguarani. Embora caracteres invariantes reduzam a resolução filogenética, eles reforçam a interpretação de uma tradição tecnológica comum, sobre a qual se desenvolvem variações locais e regionais. Além disso, os testes de MSC indicam homogeneidade entre os indivíduos da amostra, o que reforça a identificação de uma Tradição Tupiguarani distribuída por todo o território paulista (Perez, 2022, 2023, 2024).

Ao mesmo tempo, a árvore filogenética mostra que alguns sítios são mais parecidos entre si do que outros. Isso abre um panorama muito mais amplo e rico para futuras abordagens que explorem a variabilidade interna da Tradição Tupiguarani, mostrando a presença de esferas de maior ou menor interação dentro do território. No entanto, não se espera que tais esferas de interação sejam fixas, posto que necessariamente houve um processo evolutivo durante a expansão dos grupos Tupi no território. Fases iniciais de expansão implicam em esferas de interação diferentes das fases intermediárias, quando os vales de diferentes rios (Paranapanema, Tietê, Grande, Mogi-Guaçu) serviam como rotas de transporte, bem como das fases finais, quando o território todo já estava ocupado.

Essa abordagem também possibilitou propor um posicionamento cronológico para os sítios Prema Tupi, Cardoso, e De Rosa, cuja cronologia era até então desconhecida e podem ser correlacionadas através da semelhança das coleções dos sítios como Pajeú, Lambari II e Gramado, indicando provavelmente que essas ocupações sejam posteriores ao século X, como são esses sítios. Esse exercício de correlação favorece a compreensão sobre os períodos de ocupação e sobre os processos de interação cultural entre os grupos humanos que habitaram essas áreas, compatíveis com a cronologia média dos sítios da Tradição Tupiguarani em São Paulo (Corrêa, 2024).

Quanto aos resultados dos IC e IR, obtivemos um IC de 0,54, o que significa que cerca de 54% dos caracteres são consistentes com uma hipótese evolutiva sem homoplasia, refletindo traços herdados de um ancestral comum. Esse valor se alinha a resultados frequentemente observados em análises de dados arqueológicos, nos quais a complexidade cultural envolve tanto heranças comuns quanto inovações locais. O IR, por sua vez, apresentou valor de 0,38, considerado baixo segundo Crema *et al.* (2014)

e Cochrane e Lipo (2010). Tais valores reduzidos de IR podem ser interpretados como resultado de transmissão horizontal ou convergência funcional. Contudo, em contextos arqueológicos de longa duração, como o aqui analisado, a homoplasia também pode refletir a persistência, reativação ou retomada de traços ancestrais compartilhados, associados a uma memória técnica ou simbólica comum. Exemplos desse processo podem ser observados no sítio Fonseca, com idades distribuídas em um intervalo de cerca de 220 anos, e no sítio Pajeú, que abrange aproximadamente 530 anos (Quadro 1 e Figura 2).

A cerâmica, enquanto categoria artefactual altamente plástica, está sujeita a ciclos de inovação, esquecimento e retomada, de modo que a recorrência de determinados atributos em sítios distintos não implica necessariamente contato intergrupar recente. Assim, a homoplasia observada pode ser interpretada como resultado combinado de transmissão horizontal, convergência funcional e continuidade histórica de tradições técnicas de longa duração. Esse padrão é reforçado pelas análises de *MST*, que evidenciam proximidade e interconexões entre sítios dos vales do Tietê e do Paranapanema. Quando integrados, os resultados da árvore filogenética, do gráfico de NMDS e os modelos interpretativos de Boyd *et al.* (1994) ampliam a resolução interpretativa. Para esses autores, as culturas podem ser entendidas como sistemas hierárquicos compostos por elementos centrais (herdados de uma tradição comum) e periféricos (resultantes de variações ou contatos). Essa abordagem oferece ferramentas conceituais para discutir a etnogênese na cultura material da Tradição Tupiguarani em São Paulo.

Garcia-Rivero e O'Brien (2014) oferecem um aporte adicional ao interpretar esse tipo de padrão com a expressão “*core tradition*”, ou tradição central conservadora, caracterizada por elementos culturais que mantêm relações históricas quando restritos a determinados limites geográficos. Nesta perspectiva, os autores reforçam o entendimento de que o padrão demonstrado a partir da Figura 4 representa um processo de mudança cultural que se deve a contatos externos e também a um processo de diferenciação ao longo do tempo, a partir de um ancestral comum. A homogeneidade revelada pelas análises de NMDS corrobora essa interpretação, indicando o uso sistemático de conhecimento compartilhado e de estruturas ideológicas comuns entre os sítios que representam as populações estudadas, como ilustrado pela proximidade entre os sítios Nunes, Lambari II, Cardoso, Gramado, Pajeú e Prema Tupi.

Importa ressaltar que a árvore cladística não fornece evidências diretas dos processos etnogenéticos, mas o IR permite identificar padrões de diferenciação e homoplasia que sugerem trajetórias de interação cultural. Assim, os dados aqui apresentados dialogam com modelos de ocupação do sul e sudeste brasileiro, segundo os quais São Paulo constitui uma zona de encontro no contexto da expansão Tupiguarani. Nossas análises sugerem que, mais do que simples ponto de passagem, a região se configurou como espaço de diferenciação interna, em que os atributos e características das cerâmicas produzidas nesses locais foram compartilhados, disseminados e reelaborados localmente.

CONCLUSÕES

Em síntese, a transmissão de informações dentro do sistema cultural responsável pelo que chamamos de Tradição Tupiguarani foi provavelmente mais ampla e repleta de meandros do que a representação da árvore cladística isolada poderia ilustrar a partir das suas ramificações. As diferenças observadas entre sítios da costa e do interior, e entre distintas bacias hidrográficas, podem ser explicadas por dinâmicas variadas de ocupação e interação entre os diferentes grupos humanos. O panorama resultante aponta para um processo intrincado e complexo de ocupação e transmissão cultural no território do atual estado de São Paulo.

Os resultados não contradizem modelos clássicos como os de Métraux, Meggers, Brochado, Noelli ou, mais recentemente, Bonomo sobre as ocupações na região sul/sudeste do Brasil, mas acrescentam elementos ao debate, como as conexões existentes entre os sítios dos vales do Tietê e Paranapanema, e o distanciamento dos sítios da costa. As árvores cladísticas sugerem a predominância de padrões filogenéticos de diferenciação temporal a partir de um ancestral comum, permeados por homoplasias interpretáveis como fruto de interações e transmissões horizontais do conhecimento. Todas as considerações apresentadas sugerem que as inferências aqui idealizadas não fornecem explicações únicas sobre a dispersão de traços culturais pelo território paulista, mas o método da cladística surge como um convite à reflexão sobre os diferentes modos de transmissão cultural a partir da variabilidade nos traços culturais analisados.

Por fim, cabe ressaltar que as inferências apresentadas neste estudo devem ser compreendidas como hipóteses exploratórias, condicionadas pelo recorte espacial, temporal e metodológico adotado. A cladística, tal como empregada aqui, não oferece explicações únicas ou definitivas sobre a dispersão dos grupos Tupiguarani, mas constitui uma ferramenta indispensável para organizar a variabilidade artefactual e levantar questões sobre os modos de transmissão cultural. Investigações futuras, com ampliação da amostra espacial, refinamento cronológico e integração sistemática de dados linguísticos e históricos, poderão aprofundar e testar as hipóteses aqui delineadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, ao Centro Regional de Arqueologia Ambiental Mário Neme e ao Museu Histórico da Colonização Pereira Barreto. GCP À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, GCP Bolsa de Pós-doutorado no País, Processo 2021/04562-0 e Bolsa BEPE, Processo 2023/03591-1. AGMA, Projeto Temático Processo 2019/17743-2. MO, Jovem Pesquisador Processo 2018/23282-5, SPRINT 2020/00900-5 e Bolsa produtividade 308856/2022-8; EC: Education New Zealand Grant, UoA Project 3721948. “As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Marcos. Recipientes cerâmicos de grupos Tupi, no nordeste brasileiro. In: PROUS, André; LIMA, Tania (eds.). *Os ceramistas Tupiguarani 1*. Brasília, DF: Iphan, 2008. p. 55-78.
- ARAUJO, Astolfo G. M. *Teoria e método em arqueologia regional: um estudo de caso no Alto Paranapanema, estado de São Paulo*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- ARAUJO, Astolfo G. M. On vastness and variability: cultural transmission, historicity, and the Paleoindian record in Eastern South America. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 87, n. 2, p. 1239-1258, 2015.
- ARAUJO, Astolfo G. M. *Por uma arqueologia cética: Ontologia, epistemologia, teoria e prática da mais interdisciplinar das disciplinas*. Curitiba: Appris, 2019.
- ARAUJO, Astolfo G. M.; OKUMURA, Mercedes. Cultural taxonomies in eastern South America: Historical review and perspectives. *Journal of Paleolithic Archaeology*, v. 4, n. 28, 2021.
- ATKINSON, Quentin; GRAY, Russell D. Curious Parallels and Curious Connections-Phylogenetic Thinking in Biology and Historical Linguistics. *Systematic Biology*, v. 54, p. 513-526, 2005.

- BASAVA, Kiran; ZHANG, Hanzhi; MACE, Ruth. A phylogenetic analysis of revolution and afterlife beliefs. *Nature Human Behaviour*, v. 5, n. 5, p. 604-611, 2021.
- BONOMO, Mariano *et al.* Ancient Tupinambá and Guaraní large-scale movements in the South American lowlands. *Antiquity*, p. 1-18, 2025.
- BOYD, Robert *et al.* Are cultural phylogenies possible? In: WEINGART, Peter *et al.* (ed.). *Human by Nature: Between biology and the social sciences*. Mahwah (US): Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1997. p. 355-386.
- BROCHADO, José P. Desarrollo de la Tradición Cerámica Tupiguaraní (A.D. 500-1800). In: Simpósio Nacional de Estudos Missionários, 1., 1971. *Anais [...]*. Santa Rosa, 1981. p. 76-156.
- BROCHADO, José P. *An ecological model of the spread of pottery and agriculture into Eastern South America*. Tese (Doutorado) – University of Illinois at Urbana-Champaign, Champaign (US), 1984.
- BROCHADO, José P. *et al.* *Arqueologia Brasileira em 1968. Um relatório preliminar sobre o Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1969.
- CHANDY, Kaniyantra M.; LO, Tachen. The capacitated Minimum Spanning Tree. *Networks*, v. 3, n. 2, p. 173-181, 1973.
- CHMYZ, Igor *et al.* Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. *Cadernos de Arqueologia*, v. 1, n. 1, p. 119-148, 1976.
- CHMYZ, Igor. *Pesquisas paleoetnográficas efetuadas no Vale do rio Paranapanema, Paraná-São Paulo*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1973.
- COCHRANE Ethan E. *Explaining cultural diversity in ancient Fiji: the transmission of ceramic variability*. Tese (Doutorado) – Universidade do Hawai, Hawai (US), 2004.
- COCHRANE, Ethan E. Phylogenetic Analysis of Polynesian Ritual Architecture Suggests Extensive Cultural Sharing and Innovation. *The Journal of the Polynesian Society*, v. 124, n. 1, p. 7-46, 2015.
- COLLARD, Mark; SHENNAN, Stephen J.; TEHRANI, Jamshid J. Branching, blending, and the evolution of cultural similarities and differences among human populations. *Evolution and Human Behavior*, v. 27, n. 3, p. 169-184. 2006.
- CORRÊA, Ângelo A. *Pindorama de Mboia e Ikaré: continuidade e mudança na trajetória das populações Tupi*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- CREMA, Enrico R.; KERIG, Tim. SHENNAN, Stephen. Culture, space, and metapopulation: a simulation-based study for evaluating signals of blending and branching. *Journal of Archaeological Science*, v. 43, p. 289- 298, 2014.
- DUNNELL, Robert C. Style and function: a fundamental dichotomy. *American Antiquity*, v. 43, n. 2, p. 192- 202. 1978.
- GARCIA-RIVERO, Daniel; O'BRIEN, Michael J. Phylogenetic Analysis Shows That Neolithic Slate Plaques from the Southwestern Iberian Peninsula Are Not Genealogical Recording Systems. *Plos One*, v. 9, n. 2, 2014.
- GERARDI, Fabrício F. *et al.* Lexical phylogenetics of the Tupí-Guaraní family: Language, archaeology, and the problem of chronology. *Plos one*, v. 18, n. 6, 2023.

- GRYGORASH, Oleksandr *et al.* In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON TOOLS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE (ICTAI'06), 18., 2006, Arlington (US). *Anais [...]*. Arlington: IEEE Computer Society, 2006. p. 73-81.
- HOLDEN, Clare; MACE, Ruth. Phylogenetic analysis of the evolution of lactose digestion in adults. *Human Biology*, v. 69, n. 5, p. 605-628, 1997.
- HOLLAND, Steven M. Non-metric Multidimensional Scaln (MDS). *Department of Geology, University of Georgia*, p. 30602-2501, 2008.
- LIPO, Carl P. Community Structures among Late Mississippian Populations of the Central Mississippi River Valley. In: HUNT, Terry L.; LIPO, Carl P.; STERLING, Sarah L. (ed.). *Posing Questions for a Scientific Archaeology, Scientific Archaeology for the Third Millenium*. Westport (US): Bergin and Garvey, 2001. p. 175-216.
- LIPO, Carl P. The Resolution of Cultural Phylogenies Using Graphs. In: LIPO, Carl P. *et al.* (ed.). *Mapping Our Ancestors: Phylogenetic Methods in Anthropology and Prehistory*. New York (US): Aldine de Gruyter, 2005. p. 89-108.
- MACE, Ruth; HOLDEN, Clare J. A phylogenetic approach to cultural evolution. *Trends in ecology & evolution*, v. 20, n. 3, p. 116-121. 2005.
- MAEZUMI, S. Yoshi *et al.* The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nature plants*, v. 4, n. 8, p. 540-547. 2018.
- MARANCA, Silvia; SILVA, Andrea L.; SCABELLO, Ana M. Projeto Oeste Paulista de Arqueologia do Baixo e Médio Vale do Rio Tietê: síntese dos trabalhos realizados. *Rev. Do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 4, p. 223-2269, 1994.
- MATOS, Francisco A. S. *Entre semelhanças gráficas e ambientais: as recorrências das representações antropomórficas pintadas pré-históricas entre as regiões do Cariri Ocidental-PB, Parque Nacional do Catimbau-PE e Seridó Oriental-RN*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.
- MEGGERS, Betty J. *Considerações gerais. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas resultados preliminares do primeiro ano 1965-1966*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1967.
- MEGGERS, Betty J. Climatic Oscillation as a Factor in the Prehistory of Amazonia. *American. Antiquity*, v. 44, n. 2, p. 252-66, 1979.
- MEGGERS, Betty J.; EVANS, Clifford. *Como interpretar a linguagem da cerâmica. Manual para a Arqueologia*. Washington, DC: Smithsonian Institution, 1970.
- MEGGERS, Betty J. *et al.* Implications of archaeological distributions in Amazonia. *Separata dos Anais da Academia Brasileira de Ciências*, p. 275-94, 1988.
- MELLO, Antonio A. S.; KNEIP, Andreas. Diálogo Linguística – Arqueologia: origem e dispersão dos povos Tupi-Guarani. In: Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 13., 2015. *Anais [...]*. Campo Grande, 2005.
- MÉTRAUX, Alfred. *Migrations historiques des Tupi-guarani*. Paris: Librairie Orientale et Américine, 1927.
- MORAES, Camila A. *Arqueologia tupi no Nordeste de São Paulo: um estudo de variabilidade artefactual*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MORAIS, José L. Aerofotoarqueologia: um estudo de caso no Projeto Paranapanema. *Revista do Museu Paulista*, v. 30, p. 99-114, 1985.

- MORAIS, José L. *Projeto Paranapanema. Arqueologia da Paisagem: Cenas do Paranapanema Paulista (da Pré-História ao Ciclo do Café). Inventário*. São Paulo, 2001.
- NOELLI, Francisco S. As hipóteses sobre o centro de origem e rotas de expansão dos Tupi. *Revista de Antropologia*, v. 39, n. 2, p. 7-53, 1996.
- NOELLI, Francisco S. *The Tupi Expansion, in The Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, 2008.
- NOELLI, Francisco S. *Não há colonialismo sem tekoóba: uma arqueologia das relações e da materialidade entre Tupiniquim e Portugueses na Capitania de São Vicente, Brasil (1502-1700)*. Tese (Doutorado) – Universidade de Lisboa, Lisboa (PT), 2025.
- O'BRIEN, Michael J.; LYMAN, R. Lee. *Cladistics and archaeology*. Salt Lake City: The University of Utah Press, 2003.
- O'BRIEN, Michael J. *et al.* Cultural Cladistics and the early prehistory of North America. In: PONTAROTTI, Pierre (ed.). *Evolutionary biology: mechanisms and trends*. New York: Springer, 2012. p. 23-42.
- OPIE, Christopher *et al.* Phylogenetic reconstruction of Bantu kinship challenges main sequence theory of human social evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 49, p. 17414-17419, 2014.
- PEREZ, Glauco C. *Relatório de análise do material do Sítio Arqueológico Prema Tupi – Rio Claro/SP*. Não Publicado. 2012.
- PEREZ, Glauco C. *Arqueologia paulista e o marcador cerâmico como delimitador de fronteira étnica: um estudo das regiões sul e oeste do estado de São Paulo*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- PEREZ, Glauco C. *Relatório parcial para Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, 2022. O estabelecimento de redes de Transmissão Cultural entre os grupos Tupiguarani no Estado de São Paulo (Processo FAPESP - 2021/04562-0)*. Relatório Parcial. Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Evolução, Cultura e Meio Ambiente – LEVOC. Museu de Arqueologia e Etnologia., USP. FAPESP. São Paulo. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14731875>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- PEREZ, Glauco C. *Relatório Parcial para a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – Projeto O estabelecimento de redes de Transmissão Cultural entre os grupos Tupiguarani no estado de São Paulo (Processo FAPESP – 2021/04562-0)*. Relatório apresentado à FAPESP em detrimento do pedido de prorrogação de bolsa. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14732070>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- PEREZ, Glauco C. *Relatório Parcial para a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – Projeto O estabelecimento de redes de Transmissão Cultural entre os grupos Tupiguarani no estado de São Paulo (Processo FAPESP – 2021/04562-0)*. Relatório apresentado à FAPESP em detrimento do pedido de prorrogação de bolsa. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14732191>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- PEREZ, Glauco C. *Matriz PAUP para estudos de Cladística em sítios Arqueológicos do estado de São Paulo - dados binários e de frequência*. Associado ao Projeto O estabelecimento de redes de Transmissão Cultural entre os grupos Tupiguarani no estado de São Paulo (Processo FAPESP – 2021/04562-0). 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14732328>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- PEREZ, Glauco C.; ARAUJO, Astolfo G. M.; OKUMURA, Mercedes. Novas observações sobre a distribuição dos grupos ceramistas pré-históricas no oeste e sul do Estado de São Paulo – Brasil.

- Revista Noctua*, p. 87-157, 2020. Disponível em: http://fundacaoparanabuc.org.br/arquivo/c6cbb_Artigo_6_AstolfoAraujo_Noctua_2020_1.pdf. Acesso em: 13 ago. 2026.
- PROUS, André. *Arqueologia Brasileira*. Brasília, DF: Editora UnB, 1992.
- RABINOWITZ, George B. Na introduction to nonmetric Multidimensional Scaling. *American Journal of Political Science*, v. 19, n. 2, p. 343-390, 1975.
- RIEDE, Felix; HOGGARD, Christian; SHENNAN, Stephen. Reconciling material cultures in archaeology with genetic data requires robust cultural evolutionary taxonomies. *Palgrave Communications*, v. 5, n. 1. 2019.
- SCATAMACCHIA, Maria Crisctina. M. *Tentativa de caracterização da tradição Tupiguarani*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.
- SCATAMACCHIA, Maria C. M.; UCHÔA, Dorah P. O contato euro-indígena visto através de sítios arqueológicos do Estado de São Paulo. *Revista de Arqueologia*, v. 7, n. 1, p. 153-173, 1993.
- SHENNAN, Stephen J.; BENTLEY, Alezander. Style, Interaction, and Demography among the Earliest Farmers of Central Europe. In: O'BRIEN, Michal J. (ed). *Cultural Transmission and Archaeology. Issues and Case Studies*. Washington, D.C.: Society for American Archaeology Press, 2008. p. 164-177.
- SOUZA, Jonas G.; MATEOS, Jonas A; MADELLA, Marco. Archaeological expansions in tropical South America during the late Holocene: assessing the role of demic diffusion. *PLoS One*, v. 15, n. 4. 2020.
- SOUZA, J. G.; NOELLI, Francisco S.; MADELLA, Marco. Reassessing the role of climate change in the Tupi expansion (South America, 5000–500 BP). *Journal of the Royal Society Interface*, v. 18, n. 183, 2021.
- SPENCER, Matthew *et al.* Analyzing the Order of Items in Manuscripts of The Canterbury Tales. *Computers and the Humanities*, v. 37, n. 1, p. 97-109. 2003.
- SWOFFORD, David L. *PAUP**: phylogenetic analysis using parsimony (*and other methods). Sunderland: Sinauer Associates, 2001. 1 CD-ROM.
- TEHRANI, Jamshid J. The Phylogeny of Little Red Riding Hood. *PLoS One*, v. 8, n. 11, 2013.
- TEHRANI, Jamshid J.; COLLARD, Mark. Investigating cultural Evolution though biological phylogenetic analyses of Turken textiles. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 21, n. 4, p. 443-463, 2002.
- TËMKIN, Ilya; ELDREDGE, Niles. Phylogenetics and material cultural Evolution. *Current Anthropology*, v. 48, n. 1, 2007.
- TOLSTOY, Paul. Barkcloth, Polynesia and cladistics: an update. *The Journal of the Polynesian Society*, v. 117, n. 1, p. 15-57, 2008.
- VALLE, Raoni B. M. *Gravuras pré-históricas da área arqueológica do Seridó Potiguar/Paraibano: um estudo técnico e cenográfico*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- VALLE, Raoni B. M. Gravuras rupestres do Seridó Potiguar e Paraibano, um estudo técnico e cenográfico, novos aportes. In: SIMPÓSIO DE POVOAMENTO PRÉ-HISTÓRICO DAS AMÉRICAS, 2., 2006. *Anais [...]*. São Raimundo Nonato, 2006.

- VALLE, Raoni B. M. *Mentes graníticas e mentes areníticas: fronteiras geo-cognitiva nas gravuras rupestres do Baixo Rio Negro, Amazônia Setentrional*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- WENINGER, Bernhard; JÖRIS, Olaf. A ^{14}C age calibration curve for the last 60 ka: the Greenland-Hulu U/Th timescale and its impact on understanding the Middle to Upper Paleolithic transition in Western Eurasia. *Journal of human evolution*, v. 55, n. 5, p. 772-781, 2008.
- WILLEY, Gordon R. Horizon styles and pottery traditions in Peruvian archaeology. *American Antiquity*, v. 10, n. 1, p. 49–56, 1945.
- WILLEY, Gordon R.; PHILLIPS, Philip. *Method and Theory in American Archaeology*. Tuscaloosa (US): University of Alabama Press, 1958.

Material Suplementar 1. Código de software R

```
##Sao Paulo, Brazil, Ceramic Phylogenetic Analyses
##Ethan Cochrane and Glauco Perez, 29/1/2025

#Users will need to set their own working directory with setwd()
setwd("C:/Users/ecoc205/OneDrive - The University of Auckland/Current
Research/Brazil/Glauco2023visit/SP Ceramics Article/R_cladistics")
getwd()
rm(list=ls())

# Libraries
library(readxl)
library(ape)
library(TreeTools)
library(phangorn)
library(TreeSearch)

#Import data from Excel
SPceramic_all_raw <- as.matrix (read_excel("SPceramic_all_29.1.25.xlsx",
                                         sheet = 1, #first sheet of file
                                         range = "B1:TD15", #all character data & column

heads
                                         col_types = "text"))

#Reading taxon names
sites <- unlist(read_excel("SPceramic_all_29.1.25.xlsx", sheet = 1, range =
"A1:A15")) #taxon names, first cell is column name, e.g., sites
rownames(SPceramic_all_raw) <- sites

#Convert raw data matrix to PhyDat file
SPceramic_all <- MatrixToPhyDat(SPceramic_all_raw)

##Tree Analyses All Data
#Maximum Parsimony using TBR rearrangements
MPtree <- MaximizeParsimony(SPceramic_all, ratchIter = 100,tbrIter = 100)
length(MPtree) #outputs number of equal length trees in MPtree
MPtree_Ary_Carneiro_root <- (RootTree(MPtree, "Ary_Carneiro"))
con_MPtree <- Consensus(MPtree_Ary_Carneiro_root, p = 0.5) #Do not have to
create consensus tree if n of trees=1
con_MPtree_lengths <- acctran(con_MPtree, SPceramic_all) #Calculates the number
of character changes on each branch
plot.phylo(con_MPtree_lengths, type = "phylogram")
add.scale.bar(x = 2, y = 5, length = 10, cex = 0.8)

#Tree Stats
CI(con_MPtree, SPceramic_all)
RI(con_MPtree, SPceramic_all)

#Neighbor Joining algorithm
NJtree <- NJTree(SPceramic_all, edgeLengths = TRUE)
length(NJtree)
NJtree_Ary_Carneiro_root <- (RootTree(NJtree, "Ary_Carneiro"))
con_NJtree <- Consensus(NJtree_Ary_Carneiro_root, p = 0.5)
plot(con_NJtree)

CI(con_NJtree, SPceramic_all)
RI(con_NJtree, SPceramic_all)

#Comparing NJ and MP trees
parsimony(con_NJtree, SPceramic_all)
parsimony(con_MPtree, SPceramic_all)
```

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

RESENHA

RESENHA: HISTORICAL ARCHAEOLOGY OF CHILDHOOD AND PARENTING

Daniela Maria Alves*

RESUMO

O texto é uma resenha de *Historical archaeology of childhood and parenting*, organizada por April Kamp-Whittaker, Jamie J. Devine e Suzanne M. Spencer-Wood. A obra reúne catorze capítulos com estudos de caso sobre infâncias e parentalidades entre os séculos XVI e XX, em diferentes contextos geográficos e sociais. Combinando cultura material, documentação escrita e registros etnográficos, os autores mostram como adultos influenciaram as experiências infantis e como as crianças exerceram formas sutis de agência. Destaca-se a relacionalidade entre crianças e adultos, revelando que práticas parentais em torno de educação, saúde e morte resultaram de negociações contínuas em cada contexto.

Palavras-chave: Arqueologia da infância; Parentalidade; Cultura material; Agência infantil; Arqueologia histórica.

* Doutora em arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.
E-mail: danymalves@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6213-7630>.

REVIEW: HISTORICAL ARCHAEOLOGY OF CHILDHOOD AND PARENTING

ABSTRACT

Review of *Historical Archaeology of Childhood and parenting* (2024), edited by April Kamp-Whittaker, Jamie J. Devine, and Suzanne M. Spencer-Wood. The book brings together fourteen chapters featuring case studies on childhoods and parenting from the sixteenth to the twentieth centuries, across diverse geographical and social contexts. Combining material culture, written documentation, and ethnographic records, the authors show how adults influenced children's experiences and how children exercised subtle forms of agency. The relationality between children and adults stands out, revealing that parental practices concerning education, health, and death resulted from ongoing negotiations within each context.

Keywords: Childhood archaeology; Parenting; Material culture; Children's agency; Historical archaeology.

RESUMEN: HISTORICAL ARCHAEOLOGY OF CHILDHOOD AND PARENTING

RESUMEN

Este texto es una reseña de *Historical archaeology of childhood and parenting*, editada por April Kamp-Whittaker, Jamie J. Devine y Suzanne M. Spencer-Wood. El libro reúne catorce capítulos con estudios de caso sobre infancias y parentalidad entre los siglos XVI y XX, en distintos contextos geográficos y sociales. Combinando cultura material, documentación escrita y registros etnográficos, las autoras muestran cómo los adultos influyeron en las experiencias infantiles y cómo los niños ejercieron formas sutiles de agencia. Se destaca la relacionalidad entre niños y adultos al revelar que las prácticas parentales en torno a la educación, la salud y la muerte resultaron de negociaciones continuas en cada contexto.

Palabras clave: Arqueología de la infancia; Parentalidad; Cultura material; Agencia infantil; Arqueología histórica.

KAMP-WHITTAKER, April *et al.* (ed.) *Historical archaeology of childhood and parenting. materialized experiences, discourses, identities, places and meanings*. Sham: Springer, 2024. 269 p.

O livro *Historical archaeology of childhood and parenting. Materialized experiences, discourses, identities, places and meanings*, editado por April Kamp-Whittaker, Jamie J. Devine e Suzanne M. Spencer-Wood, publicado em 2024, é uma importante contribuição para o estudo das crianças, das infâncias e da parentalidade no passado. Encontra-se dividido em catorze capítulos. O primeiro deles apresenta um panorama geral sobre todos os artigos, enquanto o último capítulo reflete sobre as conclusões alcançadas, além de oferecer sugestões para o prosseguimento do estudo dos temas. Os outros doze capítulos revelam diferentes estudos de caso, pelos quais perpassam pesquisas realizadas por diferentes autores, abrangendo distintos espaços geográficos e cobrindo um espaço temporal desde o século XVI ao século XX.

Meredith Ellis, autora do segundo capítulo, intitulado *Childhoods in bioarchaeology: the importance of categorizing and analyzing age*”, mostra a análise de setenta esqueletos de indivíduos subadultos, provenientes de escavações efetuadas em uma igreja presbiteriana, construída no século XIX, situada na atual cidade de Nova York, nos Estados Unidos. Buscou-se compreender as idades biológicas desses indivíduos, bem como as expectativas dos adultos e os ideais de infância do período. As investigações demonstraram a presença de escorbuto nas crianças mais novas e sua ausência total nas crianças mais velhas e casos generalizados de raquitismo. Os estudos na dentição revelaram que a maioria das crianças tinha uma dieta carcinogênica e que o momento do desmame variou entre as famílias. Foram utilizados ainda documentos escritos da própria igreja, dados censitários e manuais de parentalidade. Finalmente, concluiu-se que a materialidade do corpo é fluida e que as estruturas sociais em torno da idade influenciaram a compreensão da biologia observada nos restos esqueléticos.

No terceiro capítulo, “Early medieval english childhood and grave goods: mortuary symbols of emotion, affection and parenting?”, Sally Crawford reflete sobre os “itens de baixo valor”, tais como objetos desgastados, reutilizados e reparados, identificados nos enterramentos infantis durante o início do período Medieval inglês até o século VIII. Segundo as leis inglesas daquele momento, as crianças menores de dez anos, idade na qual assumiam responsabilidades adultas, eram sepultadas com menos bens funerários do que os adultos, indicando menor investimento econômico. Isso não significava, porém, a ausência de cuidado ou de pesar em relação à morte das crianças. Esses objetos podiam indicar conexões emocionais entre as gerações.

O quarto capítulo, “Materializations of changing western patriarchal beliefs about children, childhood and parenting; socialization practices and diverse children’s social agency”, contempla uma reinterpretação acerca dos brinquedos e de vários outros artefatos identificados em uma loja comercial de uma família, que funcionou em Dummerston Center Vermont, Estados Unidos, de 1808 a 1920. Com o auxílio de documentos escritos sobre as mudanças nas crenças ocidentais patriarcais do período e de teorias feministas, Suzanne Spencer-Wood propôs a agência das crianças que resistiram às formas impostas pelo patriarcado por meio dos objetos que escolheram utilizar.

O quinto capítulo, “The manager’s children: family space and a private life in the nineteenth-century asylum”, engloba uma pesquisa sobre o espaço ocupado por uma família que residia e administrava um local de acolhimento para pessoas insanas pobres no século XIX, na Irlanda. Katherine Fennelly destacou a invisibilidade dos filhos dos administradores na documentação escrita oficial e afirmou que a análise espacial mostrou a segurança, mas também a permeabilidade dos locais. Os mapas e plantas

avaliados demonstraram rígida delimitação entre o espaço doméstico e o institucional, mas a extensão em que esses limites foram respeitados seria questionável. O jardim, particularmente, seria o local-chave da liminaridade e da incerteza.

No sexto capítulo, “San Pedro Maya youth in british colonial Yucatan”, Minette Church exibe uma série de artefatos provenientes do sítio maia de *San Pedro Siris*, situado no atual Belize. O pequeno povoado, construído no século XIX, resistiu durante bastante tempo contra a expansão do domínio britânico na região. Objetivou-se compreender como as crianças e suas famílias foram atravessadas pelas ideias de infância da Era Vitoriana. Os brinquedos coletados durante as pesquisas arqueológicas referiam-se àqueles comumente identificados em contextos arqueológicos do período histórico, como partes de pequenas(os) bonecas(os) de porcelana e fragmentos de louças de conjuntos de chá, enquanto outros indicaram brinquedos tradicionais, parte das brincadeiras e jogos maia. O poder exercido pelas autoridades coloniais variava. Às vezes, as crianças eram removidas à força de seus lares para serem educadas em internatos, mas em San Pedro, as crianças recebiam brinquedos ocidentais dos professores ou dos pais. Com o auxílio da investigação etnográfica, sugeriu-se que, embora as crianças tivessem acesso aos brinquedos trazidos pelos europeus, suas brincadeiras provavelmente não incluíam “festa do chá” ou “casinha”, mas brincadeiras relacionadas à cultura maia.

No sétimo capítulo, “Practicality and ideology: examining site selection for american children’s institutions”, Paulina Przystupa examina 62 instituições estadunidenses, entre internatos para crianças brancas e para crianças indígenas, construídos entre 1837 e 1949. Para tanto, considerou-se a localização dessas instituições em relação às cidades, a partir de fontes bibliográficas e de documentação das próprias instituições. Analisou-se como os padrões sobre cuidados infantis, as suposições raciais, bem como as necessidades de gestão dessas entidades interagiram ao longo do tempo. Apesar da literatura disseminada à época, sobre a necessidade de criar as crianças em locais com espaços verdes, a maioria dessas instituições foi construída a menos de dez quilômetros das cidades, evidenciando o predomínio da praticidade e da conveniência das localizações.

O oitavo capítulo, “Children of the Ludlow massacre: socialization, americanization and immigrant children in early 1900s Colorado’s coal mining communities”, apresenta a análise de artefatos relacionados às crianças, identificados em uma mineradora de carvão, situada no estado do Colorado, Estados Unidos, entre os anos de 1890 e 1920. Jamie Devine averiguou como as crianças, que eram imigrantes em sua maioria, vindos do oeste europeu e do México, foram influenciadas pelos valores de americanização, propalados pela companhia. A empresa criou um departamento de sociologia responsável pela supervisão das creches e pré-escolas que acolhiam os filhos dos mineradores. A ideia era ensinar aos pequenos os valores e o estilo de vida americano. A maioria dos brinquedos coletados foram partes de bonecas de porcelana e fragmentos de louça em miniatura de jogos de chá, enquanto brinquedos associados aos imigrantes não foram recuperados. O autor não afirmou que as meninas que brincaram com suas bonecas de porcelana assimilaram os valores americanos, mas apresentou outras possibilidades de atividades e brincadeiras infantis, mostrando o dinamismo daquele ambiente.

No nono capítulo, “Between maori and missionary worlds: the chiefly childhoods of Hongo Hariata Hongi and Ripero Hongi in early nineteenth century Bay of Islands, New Zealand”, Angela Middleton explora as infâncias de um irmão e de uma irmã no decorrer do século XIX, que cresceram aprendendo a cultura maori; porém, com a chegada de missionários católicos na Baía das Ilhas, Nova Zelândia, as crianças precisaram balancear sua cultura ancestral com as novas habilidades e com a cultura material europeia. Durante a escavação efetuada na escola missionária, foram coletados

artefatos como lápis e pequenas placas de ardósia, contas de vidro e bolinhas de gude. As crianças foram alfabetizadas, e, posteriormente, uma das meninas usou a escrita de cartas como ferramenta contra o domínio britânico na região.

No décimo capítulo, “The science of child rearing: mothering in the late nineteenth- early twentieth century, Laurie Wilkie combina a análise da cultura material de cinco diferentes sítios domésticos e de documentação escrita, inclusive documentos pessoais, com o objetivo de compreender como as mães lidaram com ideologias em transformação sobre o cuidado parental. Em fins do século XIX e início do século XX, a autoridade materna estava sob vigilância, pois crescia o número de especialistas médicos, predominantemente homens, que divulgavam a maternagem científica. Os estudos mostraram a complexidade das intersecções entre classe, raça e religião, demonstrando que histórias de pequenas ações e das materialidades podem auxiliar no entendimento de como certas práticas se tornaram importantes. De modo geral, essas mães buscaram auxílio de farmacêuticos e médicos e enfatizaram a construção de corpos saudáveis para as crianças por meio da ciência dos alimentos. Na saúde e no vigor contínuos de seus filhos, cada mulher teria visto a materialização de sua boa maternidade.

O décimo primeiro capítulo, “The rise of child consumer and interpretation of nineteenth and twentieth century U. S domestic sites”, abarca uma pesquisa com foco nas transformações nos padrões de consumo doméstico nos séculos XIX e XX. Para tanto, foram investigados catálogos, revistas e informativos publicitários e os brinquedos que passaram a ser massivamente produzidos e frequentemente identificados nos sítios arqueológicos do período. Jane Eva Baxter argumentou que a publicidade sobre os bens de consumo se transformou com o intuito de determinar as preferências dos produtos nas crianças e de influenciar os gastos das famílias. Esses bens não eram apenas para serem exibidos, mas também refletiam o empoderamento dos adultos e, particularmente, das crianças na tomada de decisões quanto ao consumo doméstico.

O décimo segundo capítulo, “Incarcerated childhoods: the discourse, experience and material culture of children’s play in a WWII japanese american internment camp”, abrange o estudo arqueológico realizado em um campo de internamento nipo-americano no estado do Colorado, Estados Unidos, durante a segunda guerra mundial, especificamente entre 1942 e 1945. Somado aos relatos dos sobreviventes e aos documentos escritos, April Kamp-Whittaker buscou compreender as diferenças nas brincadeiras e na mobilidade, observando a idade e o gênero das crianças. Além de viverem em um ambiente institucional com suas famílias, as crianças transitavam por múltiplas divisões culturais. Ademais, por meio dos processos de realocação forçada e confinamento institucional, elas foram removidas de suas comunidades sociais para um ambiente em que algumas das normas sociais anteriores foram interrompidas ou eliminadas. Também foram coletados brinquedos como bolinhas de gude, fragmentos de veículos, xícaras e objetos educativos em plástico, que foram identificados em determinados locais. A distribuição e o tipo dos brinquedos foram associados às brincadeiras de meninos e de meninas. Sugeriu-se que as expectativas em torno dos comportamentos de gênero seria uma forma de proteção dos adultos para com as crianças e um modo de criar continuidade nesse ambiente disruptivo.

No décimo terceiro capítulo, “Parental investments and childhood responses on the frontier: the relationship between children, parents, and context”, Delfin Weis aborda a cultura material associada às crianças proveniente de dois sítios arqueológicos: um forte e uma pequena cidade mineradora, ambos situados na fronteira oeste, no estado do Colorado, Estados Unidos, com a finalidade de determinar como as condições socioeconômicas influenciaram a dinâmica das mudanças sociais. Escolhas feitas pelos pais e pelas crianças durante a transmissão do conhecimento foram fundamentais para

o processo de mudança social ou conservação da fronteira oeste americana. No contexto da segunda metade do século XIX, sugeriu-se que os pais reagiram às realidades materiais e econômicas que possuíam. Os brinquedos coletados nos dois sítios indicaram conceitos ideológicos e de gênero, porém a quantidade e a qualidade foram distintas. As crianças, por sua vez, demonstraram estar atentas às condições de seus contextos.

O livro examina os diferentes modos de vida das crianças no passado, contextualizando-as em suas distintas espacialidades e temporalidades. As investigações mobilizam métodos variados, análise da cultura material, documentação escrita e registros etnográficos, revelando a riqueza interpretativa que essa combinação de fontes pode oferecer. Um dos achados centrais da obra é a relacionalidade entre crianças e adultos: se os adultos influenciaram os universos infantis, as crianças, por sua vez, também influenciaram comportamentos, escolhas e práticas adultas, em uma dinâmica que a obra demonstra com consistência. Nesse sentido, a importância dos papéis parentais nas vidas infantis emerge não como imposição unilateral, mas como resultado de negociações contínuas, atravessadas por contextos sociais, econômicos e culturais específicos. A cultura material associada às crianças, tais como os brinquedos, os objetos cotidianos e os espaços foi, em grande parte, concebida e produzida por adultos, mas os modos como as crianças interagiram com esses objetos e habitaram esses espaços nem sempre corresponderam ao que os pais e a sociedade pretendiam, revelando formas sutis de agência infantil. As escolhas parentais em torno da educação, da saúde, da alimentação e mesmo do tratamento da morte foram, em última instância, respostas às condições materiais e simbólicas de cada contexto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAMP-WHITTAKER, April *et al.* (ed.) *Historical archaeology of childhood and parenting. materialized experiences, discourses, identities, places and meanings*. Sham: Springer, 2024. 269 p.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

RESENHA

ENGENHOS E ESCRAVIDÃO EM MATO GROSSO: UMA ARQUEOLOGIA DAS IDENTIDADES

Marianne Sallum*, Rosinalda Olaséni Corrêa da Silva Simoni**

RESUMO

Esta é uma resenha sobre o livro *Engenhos e escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades*, uma versão revisada da tese de doutorado defendida em 2006 por Luís Cláudio Symanski. Trata-se de uma década de pesquisas arqueológicas e documentais sobre a dinâmica escravista e a vida das pessoas em situação de escravidão na Chapada dos Guimarães, no Brasil Central dos séculos XVIII e XIX. Tendo como principais contextos engenhos de cana-de-açúcar, foram investigados espaços nos quais vidas cotidianas se constituíram e estratégias de produção social e cultural se desenvolveram. Um dos aspectos mais importantes do estudo é revelar a heterogeneidade das senzalas e das relações que atravessavam esses espaços, reunindo pessoas de diferentes regiões, línguas e identidades. Ao articular materialidades e fontes escritas, Symanski acompanha relações entre proprietários rurais, trabalhadores livres e pessoas escravizadas, marcadas por conflitos, negociações e diferenciações sociais que tornam obsoletas as interpretações baseadas apenas na dicotomia colonizador/colonizado. Documentos que registram identidades de pessoas provenientes de Benguela, Congo, Mina e Angola foram utilizados na análise de uma das maiores coleções arqueológicas de cerâmicas com diferentes padrões decorativos, produzidas entre o século XVIII e a primeira metade do XIX, com o objetivo de identificar elementos marcadores associados àquelas regiões. A pesquisa evidencia, assim, diferentes identidades transatlânticas e experiências diaspóricas, questionando a imagem da senzala como espaço social e culturalmente homogêneo.

Palavras-chave: Arqueologia do colonialismo; Arqueologia da Diáspora Africana; Cultura material.

* Professora na Universidade Federal de São Paulo, Unifesp Guarulhos – EFLCH, Laboratório de Estudos Arqueológicos (LEA), Pós-Graduação em História, Equipe ARGPEL. Projeto JP FAPESP (2024/04746-1). E-mail: marianne.sallum@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9210-2044>.

** Quilombola. Diretora fundadora da Tekohá Pesquisas Patrimoniais. Pós-Doutoranda - Universidade Federal de São Paulo, Unifesp Guarulhos – EFLCH, Laboratório de Estudos Arqueológicos (LEA), Pós-Graduação em História, Equipe ARGPEL. E-mail: rosinegra@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5373-613X>.

SUGAR PLANTATIONS AND SLAVERY IN MATO GROSSO: AN ARCHAEOLOGY OF IDENTITIES

ABSTRACT

This is a review of the book *Sugar Plantations and Slavery in Mato Grosso: An Archaeology of Identities*, a revised version of Luís Cláudio Symanski's doctoral dissertation, defended in 2006. The book draws on a decade of archaeological and documentary research on the dynamics of slavery and the lives of people living under enslavement in Chapada dos Guimarães, Central Brazil, during the eighteenth and nineteenth centuries. Focusing primarily on sugar plantations, the research investigated spaces where everyday lives took shape and strategies of social and cultural production developed. One of the most significant aspects of the study is its demonstration of the heterogeneity of the slave quarters and the relationships that ran through these spaces, bringing together people from different regions, languages, and identities. By articulating materialities and written sources, Symanski traces relationships among rural landowners, free workers, and enslaved people, marked by conflicts, negotiations, and social distinctions that render interpretations based solely on the colonizer/colonized dichotomy obsolete. Documents recording the identities of people from Benguela, Congo, Mina, and Angola were used in the analysis of one of the largest archaeological collections of ceramics with different decorative patterns, produced between the eighteenth century and the first half of the nineteenth century, with the aim of identifying markers associated with those regions. The research thus reveals diverse transatlantic identities and diasporic experiences, challenging the image of the slave quarters as a socially and culturally homogeneous space.

Keywords: Archaeology of colonialism; Archaeology of the African Diaspora; Material culture.

INGENIOS Y ESCLAVITUD EN MATO GROSSO: UNA ARQUEOLOGÍA DE LAS IDENTIDADES

RESUMEN

Esta es una reseña del libro *Engenhos e escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades* (“Ingenios y esclavitud en Mato Grosso: una arqueología de las identidades”), una versión revisada de la tesis doctoral de Luís Cláudio Symanski defendida en 2006. El libro reúne una década de investigaciones arqueológicas y documentales sobre la dinámica esclavista y la vida de las personas en situación de esclavitud en Chapada dos Guimarães, en el Brasil Central de los siglos XVIII y XIX. Tomando como principales contextos los ingenios de caña de azúcar, se investigaron espacios donde se construyeron vidas cotidianas y se desarrollaron estrategias de producción social y cultural. Uno de los aspectos más relevantes del estudio es revelar la heterogeneidad de las *senzalas* y de las relaciones que atravesaban estos espacios, que reunieron a personas de diferentes regiones, lenguas e identidades. Al articular materialidades y fuentes escritas, Symanski analiza las relaciones entre propietarios rurales, trabajadores libres y personas esclavizadas, marcadas por conflictos, negociaciones y diferenciaciones sociales que vuelven obsoletas las interpretaciones basadas únicamente en la dicotomía colonizador/colonizado. Documentos que registran las identidades de personas procedentes de Benguela, Congo, Mina y Angola se utilizaron en el análisis de una de las mayores colecciones arqueológicas de cerámicas con diferentes patrones decorativos, producidas entre el siglo XVIII y la primera mitad del XIX, con el objetivo de identificar elementos marcadores asociados a aquellas regiones. Esta investigación evidencia diferentes identidades transatlánticas y experiencias diaspóricas y cuestiona la imagen de la *senzala* como un espacio social y culturalmente homogéneo.

Palabras clave: Arqueología del colonialismo; Arqueología de la Diáspora Africana; Cultura material.

SYMANSKI, Luís. *Engenhos e escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades*. Belo Horizonte: Caravana, 2024. 265 p. (Coleção Pensar História). ISBN 978-65-5061-831-5.

Este livro é a versão atualizada e revisada da tese de doutorado defendida em 2006, marcada por reflexões sobre a dinâmica escravagista e a vida das pessoas escravizadas, a materialidade e as redes de relações na Chapada dos Guimarães, no Brasil Central dos séculos XVIII e XIX. Os contextos da pesquisa foram engenhos de cana-de-açúcar, “cenários nos quais a população escravizada teceu sua vida cotidiana e desenvolveu estratégias próprias de produção social e cultural” (Symanski, 2024, p. 23), uma das conclusões que resultaram de quase uma década de pesquisa arqueológica e documental.

Symanski (2024, p. 25) destaca que em uma primeira fase havia a “heterogeneidade dos grupos escravizados e nos modos como a cultura material pode ter sido ativamente empregada... para manifestar tais diferenças”, abordagem rara na arqueologia afro-americana produzida no Brasil. Faz emergir, assim, a multiplicidade de relações sociais entre proprietários rurais, trabalhadores livres e escravizados, marcadas por interações, conflitos, negociações e diferenciações sociais que questionam as classificações simplistas e a dicotomia colonizador/colonizado. O estudo mostra que as senzalas não eram socialmente uniformes, mas espaços com pessoas de várias regiões, línguas e identidades. A investigação reconstruiu a história dos engenhos com materialidades e fontes escritas, procurando perceber as diferentes identidades transatlânticas e experiências diaspóricas, contestando a ideia da senzala homogênea quando encontrou documentos que identificaram pessoas de Benguela, Congo, Mina e Angola, e seus correlatos na maior variabilidade das decorações cerâmicas no século XVIII e a primeira metade do século XIX.

A materialidade e os contextos surgem como elementos essenciais na organização e na disputa dos espaços dos engenhos, distribuídos sob dois aspectos centrais: 1) da lógica senhorial de manutenção da hierarquia, “da ordem e do controle”; e 2) das práticas dos sujeitos escravizados, que se apropriaram simbolicamente desses bens e lugares, tensionando os sentidos impostos pelo sistema escravista. Eram, então, ambientes sem neutralidade nas estratégias de poder e dominação, acirradas com o declínio da mineração aurífera no fim do século XVIII.

Foi a transição para um modelo ainda mais severo, com a elite local investindo nas plantations de cana-de-açúcar para o mercado interno. As novas estruturas arquitetônicas hierarquizaram ainda mais as relações entre espaços como casa de vivenda, casa de engenho, senzalas e habitações de trabalhadores livres, observados da casa do proprietário, tornando-se um centro de vigilância posicionado para supervisionar a dinâmica do cotidiano. Ao mobilizar as teorias de Lefebvre (1991) e DeCerteau (1984), o autor demonstrou que se o engenho era o “lugar” ordenado pelas estratégias senhoriais, ele também podia ser transformado em “espaço de resistência” com táticas das pessoas escravizadas.

Isto é, aqueles engenhos foram permanentemente contestados por “dentro”, com discursos, experiências e agências diversas que resultam na heterogeneidade das interações sociais “entre africanos e afrodescendentes, ameríndios e euro-americanos” (Symanski, 2024, p. 34). A pesquisa chama a atenção para abordagens capazes de perceber variadas identidades Negras na materialidade afrodiaspórica e na documentação histórica, sem apagar as relações hierárquicas do sistema escravista, dialogando com as novidades publicadas por pesquisadoras e pesquisadores Negros ao redor do mundo.

Outro aspecto relevante é a análise da utilização da cerâmica como meio de expressão de diferenças e/ou afinidades identitárias vinculadas a ancestralidades

variadas. Algumas vasilhas e fragmentos apresentam decorações que são “marcadores de identidade” da África Central, semelhantes a representações de escarificações e cosmologias Ovimbundu, permitindo considerar que não eram apenas artefatos utilitários, mas materializações de memórias, vínculos e contracolônialidades. Essa perspectiva pode dialogar com o conceito de “encantamento” no sentido amplo dado por Simoni (2024), entendendo-o como uma política dos sentidos fundada em filosofias Africanas da integralidade e da vida como ciclo: ancestralidade, continuidade e recriação. Assim, os círculos quadripartidos identificados por Symanski como cosmogramas do tronco Banto ganham relevância por representar a circularidade da existência e a conexão entre os mundos dos vivos e dos mortos.

É desnaturalizada a presença Africana em Chapada dos Guimarães, mostrando que esta não foi rápida, linear ou passiva. Ao contrário, foi um processo lento, segmentado e historicamente complexo, com a substituição gradual da população Africana pela população nascida no Brasil ao longo do século XIX, que não apagou as marcas materiais, simbólicas e cosmológicas das experiências ancestrais. Contudo, o registro arqueológico mostra como a substituição impactou a materialidade, reduzindo as suas diferenças ao longo do século XIX. Portanto, a redução das “cerâmicas decoradas ocorre, portanto, simultaneamente à substituição da população africana pela crioula, em sua quase totalidade nascida nos próprios engenhos da região”, um processo que “tendeu a dissipar as diferenças culturais entre os escravizados, à medida que aqueles nascidos na região, embora não constituíssem um grupo coeso, tenderam a compartilhar, desde o nascimento, condições de existência bastante similares” (Symanski, 2024, p. 166).

É a oportunidade de a Arqueologia Histórica mostrar que materialidades não são apenas repositórios de informações antigas. Ao contrário, livros como este que resenhamos funcionam como arquivos vivos de memória, resistência e pertencimento, indo além da dimensão acadêmica, por caminhos que reconhecem que materialidades, registros escritos, línguas e memórias podem, e devem, ter igual valor. São fontes essenciais para compreender o passado e apoiar a resistência contemporânea em oposição à desigualdade e ao racismo, garantindo o direito “de ser e existir” em sua plenitude, marcada pela ancestralidade em territórios Quilombolas, rurais e urbanos e pela permanência dos referenciais Africanos por mais tempo do que se supunha. Portanto, a arqueologia é uma experiência que pode acionar o passado para dar sentido às lutas do presente, considerando que a ancestralidade está em lugares, objetos, práticas e memórias.

Por exemplo, Symanski (2024) descreve a descoberta de “cachês” rituais, encontrados em depósitos compostos por cristais de quartzo, moedas e cachimbos, enterrados sob o piso da casa-grande do Engenho Rio da Casca. Em vez da interpretação meramente funcional ou decorativa, os “cachês” são compreendidos como evidências de táticas de resistência e de subversão simbólica de um espaço até então entendido apenas como senhorial. A casa-grande, nesse caso, deixa de ser vista exclusivamente como lugar do poder escravista e passa a ser interpretada também como espaço atravessado por práticas Africanas de proteção, força e enfrentamento, similar aos *minkisi*, práticas rituais da África Centro-Occidental, especialmente de falantes da língua banto, como Bakongo, Mbundu e Ovimbundu. São objetos recipientes de força habitados por entidades, ativados por especialistas em rituais, os *ngangas*, que sugerem uma ocupação simbólica e espiritual que confronta o poder senhorial em seu próprio espaço. Assim, pode ser revelado que os “silêncios” arqueológicos não significam “ausência de saber”, mas expressam atitude crítica frente às colonialidades que permanecem vigentes até hoje.

O respeito a esses sagrados e aos “seres encantados” que protegem os lugares, como Orixas, Nkisi e até o Caipora, mencionados também em outras experiências de arqueologia de base

comunitária, aproxima a obra daquilo que Lima (2019) define como “Arqueologia Sensível”, e Supernant *et al.* (2020), como “Arqueologias do Coração”. São práticas eticamente comprometidas, que reconhecem e incorporam as dimensões afetivas, subjetivas, relacionais e espirituais envolvidas na produção do conhecimento arqueológico. De forma similar, Symanski (2024) amplia o campo interpretativo da arqueologia, recusando a mera ilustração da história oficial e questionando a ideia da senzala homogênea, revelando cenários marcados por diversidade étnica, cultural e cosmológica.

Por isso, *Engenhos e Escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades* merece ser lido e debatido na academia e, sobretudo, precisa ser inserido nas redes de divulgação para todos os públicos. Consideramos que o livro vai além de evidenciar a presença de Africanos, Africanas e Descendentes na formação histórica regional. Ele contribui para compreender que as lutas e reivindicações Quilombolas por território, memória e reconhecimento são continuidades desde o passado. É a sugestão de que a destruição dos sítios arqueológicos em que viveram pessoas Africanas e suas descendências podem ser compreendidas como uma forma de epistemicídio. Uma circunstância em que a arqueologia deve assumir um papel que ultrapassa a definição convencional de ciência, constituindo-se como ferramenta de reencontro com a ancestralidade Africana e Afrodiaspórica, afirmando direitos no presente. A relevância da obra está justamente em evidenciar que essas identidades não desapareceram diante da violência colonial e escravista; ao contrário, persistem nos gestos cotidianos, na espiritualidade e nas memórias.

REFERÊNCIAS

- DECERTEAU, Michel. *The practice of everyday life*. Berkeley: University of California Press, 1984.
- LEFEBVRE, Henri. *The production of space*. Oxford: Blackwell, 1991.
- LIMA, Helena Pinto. Patrimônio para quem? Por uma arqueologia sensível. *Habitus: Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, v. 17, n. 1, p. 25-38, 2019.
- SIMONI, Rosinalda Corrêa da Silva. Os quilombos na diáspora e o papel da Arqueologia: lutas históricas e desafios, uma escrita na primeira pessoa. *Revista de Arqueologia*, v. 37, n. 2, p. 30-43, 2024.
- SYMANSKI, Luís. *Engenhos e escravidão em Mato Grosso: uma arqueologia das identidades*. Belo Horizonte: Caravana, 2024. (Coleção Pensar História).
- SUPERNANT, Kisha *et al.* (orgs.). *Archaeologies of the heart*. Cham: Springer International, 2020.

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

NOTA DE PESQUISA

HISTÓRIA AFRO-GAÚCHA RESSURGE: NOTAS DE PESQUISA SOBRE CACHIMBOS HISTÓRICOS DO MUSEU DE HISTÓRIA JULIO DE CASTILHOS

Guilherme Maffei Brandalise*, Alice Paiva**, Gisele da Rosa Estigarribia***, Matheus Neves***

RESUMO

Este texto apresenta o relato parcial de uma pesquisa em desenvolvimento na Coleção Etnológica do Museu de História Julio de Castilhos, em Porto Alegre/RS, sobre cachimbos que remetem a experiências afro-diaspóricas no extremo sul do Brasil. Previamente classificado como de origem indígena, o conjunto de cachimbos apresenta características semelhantes às de outros acervos pesquisados em contextos de escravidão, como o do Cais do Valongo, no Rio de Janeiro. Os cachimbos também apresentam marcas descritas na bibliografia como de origem africana. Ao revisar essa classificação, espera-se revelar potenciais até então ocultos dessa coleção para contar histórias da população afro-gaúcha.

Palavras-chave: Cultura Material; Cachimbos; Afro-gaúcho.

* Mestre em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Doutorando em Arqueologia pelo Museu e Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP), Analista em Políticas Públicas e Gestão Governamental do Museu de História Julio de Castilhos/Secretaria de Estado da Cultura, RS. E-mail: guilherme-brandalise@sedac.rs.gov.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0092-752X>.

** Graduanda em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), estagiária em História, no Museu de História Julio de Castilhos/Secretaria de Estado da Cultura, RS. E-mail: alicesopaiva@gmail.com.

*** Graduanda em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), estagiária em História, no Museu de História Julio de Castilhos/Secretaria de Estado da Cultura, RS. E-mail: giselerosa0405@gmail.com.

*** Graduando em Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), estagiário em Comunicação, no Museu de História Julio de Castilhos/Secretaria de Estado da Cultura, RS. E-mail: naggomusic@gmail.com.

AFRO-GAÚCHO HISTORY RESURFACES: RESEARCH NOTES ON HISTORICAL PIPES FROM THE MUSEU DE HISTÓRIA JULIO DE CASTILHOS

ABSTRACT:

This text presents a partial account of ongoing research at the Ethnological Collection of the Museu de História Julio de Castilhos, in Porto Alegre-RS, on pipes that point to Afro-diasporic experiences in southernmost Brazil. Previously classified as of Indigenous origin, the pipe assemblage presents characteristics similar to those of other collections researched in contexts of slavery, such as that of Cais do Valongo, in Rio de Janeiro. The pipes also present marks described in the literature as of African origin. By revising this classification, the research is expected to reveal the collection's previously hidden potential for telling the stories of the Afro-Gaúcho population.

Keywords: Material culture; Pipes; Afro-Gaúcho.

RESURGE HISTORIA AFROGAUCHA: NOTAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE PIPAS HISTÓRICAS DEL MUSEO DE HISTORIA JULIO DE CASTILHOS

RESUMEN

Este texto presenta el relato parcial de una investigación en desarrollo en la Colección Etnológica del Museo de Historia Julio de Castilhos, en Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Brasil), sobre pipas que remiten a experiencias afrodiaspóricas en el extremo sur de Brasil. Previamente clasificado como de origen indígena, el conjunto de pipas presenta características semejantes a las de otras colecciones investigadas en contextos de esclavitud, como el del Cais do Valongo en Río de Janeiro. Las pipas también presentan marcas descritas en la bibliografía como de origen africano. Al revisar esta clasificación, se espera revelar potenciales hasta entonces ocultos de esta colección para contar historias de la población afrogaucha.

Palabras clave: Cultura material; Pipas; Afrogaucho.

Durante pesquisas de requalificação do acervo etnológico do Museu de História Julio de Castilhos (MHJC), descobriu-se que uma série de cachimbos históricos, acervos antes catalogados como de origem Guarani, são, na verdade, ligados a populações afro-brasileiras.

A revisão do contexto sociocultural surgiu a partir de comparações visuais feitas com cachimbos encontrados em outros locais, destacando-se aqui o Cais do Valongo no Rio de Janeiro (Souza; Lima, 2022). Esse sítio arqueológico foi declarado Patrimônio Mundial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) em 2017, por ser o principal vestígio material da chegada dos africanos escravizados na América.

A partir dessa constatação, a equipe do Setor Etnológico do Museu procedeu uma pesquisa bibliográfica sobre cachimbos históricos no Brasil, encontrando diversos elementos visuais que remetem aos cachimbos guardados no MHJC, reforçando a hipótese de que nossos acervos podem contar a história dos povos afro-diaspóricos no Rio Grande do Sul (Almeida, 2025).

Entre esses elementos visuais presentes nos cachimbos, estão padrões gráficos que podem remeter à África e à cultura trazida pelas pessoas escravizadas durante os séculos XVIII e XIX (Alves, 2016; Hissa, 2022; Souza; Lima, 2022). Os estudos consultados afirmam que o uso dos cachimbos e do fumo era disseminado entre as camadas mais populares da sociedade da época, que incluía pessoas escravizadas, livres, libertas, camponeses e indígenas.

Também é mencionada a importância simbólica desse artefato para seus portadores como objeto pessoal, com marcas distintivas e que poderiam ser utilizadas como adereços, sendo parte da identidade e da vida cotidiana das pessoas (Souza; Lima, 2022). Viajantes e pintores dos séculos XVIII e XIX, como Jean Baptiste Debret, Johann Rugendas, Carlos Julião e Joaquim Cândido Guillobel retrataram esse uso no Brasil.

O costume do uso do tabaco é de origem indígena – o que pode explicar a confusão na catalogação dos acervos, pois os indígenas Guarani produziram e produzem ainda cachimbos para seu consumo – que se espalhou por meio do comércio transatlântico entre as Américas, a África e a Europa. Com a difusão do tabaco, diversos locais começaram a produzir cachimbos, especialmente na Europa e no Brasil. No acervo etnológico da instituição também existem diversos cachimbos de cerâmica que contêm as características dos cachimbos indígenas de feitura guarani¹.

As peças presentes no acervo etnológico do MHJC que foram identificadas como históricas apresentam alguns padrões que se repetem dentro da própria coleção, bem como correspondem a signos presentes em outros artefatos encontrados no Rio de Janeiro, em Minas Gerais e mesmo em Gana (Souza; Lima, 2022). Tais padrões contêm elementos gráficos como linhas cruzadas, linhas incisas, círculos e elementos que remetem a plantas. Essas representações visuais podem ser signos específicos que carregam identidades étnicas e simbolismos vindos de África. Alguns elementos dos cachimbos indicam uma produção a partir de moldes, enquanto outros indicam uma customização.

A procedência de alguns dos artefatos que fazem parte da coleção do MHJC está descrita como da região do Vale do Taquari, assim como boa parte do acervo etnológico – o que é explicado em parte pela conexão do primeiro diretor do museu, Francisco Simch, com essa região, e a campanha de aquisição de acervos arqueológicos e geológicos

¹ O acervo Etnológico do MHJC está quase todo disponível na plataforma Tainacan. Disponível em: <https://acervos.museujulio.rs.gov.br/colecao-etnologica/>. Acesso em: 14 ago. 2026.

empreendida por ele na primeira década do século XX. Alguns desses cachimbos foram encontrados por agricultores trabalhando na terra, segundo a documentação da época. Há ainda outras localizações que aparecem na relação dos cachimbos: Araranguá (extremo sul catarinense); Ivoti (encosta da Serra Gaúcha); Mostardas (litoral sul do Rio Grande do Sul, com forte presença quilombola); e Torres (litoral norte do Rio Grande do Sul, onde foram escavados diversos Sambaquis na primeira metade do século XX). Tais informações de procedência devem se referir ao doador, e não ao local em que a peça foi encontrada, salvo conexões feitas entre o doador e um lote de terra específico.

Apesar das diversas lacunas na identificação desses artefatos, sua requalificação enquanto cachimbos históricos amplia possibilidades de pesquisa e insere o acervo etnológico do MHJC em discussões importantes sobre a revisão da história dos povos afro-diaspóricos no Sul do Brasil, que está ocorrendo em diversos âmbitos. Essa descoberta é de extrema importância para o museu, pois antes acreditava-se que seu acervo voltado à história negra se restringia apenas a artefatos de tortura escravistas e a objetos adquiridos a partir de 2023 através de uma campanha promovida pelo museu para a aquisição de novos artefatos que contassem a história do povo negro gaúcho para além do contexto da escravidão.

Nessa perspectiva, os cachimbos históricos do MHJC podem ajudar a contar a história das populações afro-gaúchas durante a colônia e o império a partir de outras perspectivas que não apenas a do sofrimento da escravidão e da exclusão social após a abolição. São, nesse sentido, objetos que contam histórias de sociabilidades, cosmologias, identidade, cultura, religiosidade e arte.

Figura 1. Cachimbos do MHJC.



Fonte: Tainacan Museu de História Julio de Castilhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Fabio G. Cachimbos de barro na comunidade quilombola de Galeão: achados arqueológicos para pensar a diáspora africana. *Vestígios – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, v. 16, n. 2, p. 28–53, 2022. 2025. DOI: <https://doi.org/10.31239/vtg.v16i2.37889>

- ALVES, Marcony Lopes. Notas sobre cachimbos de barro no Brasil (séc. XVIII e XIX). *Temporalidades - Revista de História*, v. 7, 2016.
- HISSA, Sarah B. V. A estetização do cotidiano e o teatro onipresente: revisitando os cachimbos barrocos. *Vestígios – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, v. 16, n. 2, p. 54-86, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31239/vtg.v16i2.37880>
- SOUZA, Marcos A. T.; LIMA, Tania A. Olhando, desejando, in-corporando: cachimbos de barro na construção de comunidades diaspóricas. *Vestígios – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, v. 16, n. 2, p. 7-27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31239/vtg.v16i2.38614>

REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 39 No. 3 Setembro - Dezembro 2026

TRADUÇÃO

ARQUEOLOGIA E CUIDADOS: REPRESENTAÇÃO DO PASSADO, ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO E PRÁTICAS ACADÊMICAS¹

Sandra Montón-Subías*, Tradutoras: Marianne Sallum** e Maria Cecília Silva Lima***

RESUMO

A arqueologia feminista se concentra em subverter o patriarcado através da representação do passado. As representações convencionais do passado atuam como modo de violência simbólica, porque naturalizam a desigualdade entre homens e mulheres e reproduzem o cisheteropatriarcado. Este artigo centra-se na proposta de atividades de manutenção como alternativa a essa lógica cultural, destacando o caráter estrutural de uma série de práticas cotidianas atravessadas pelo cuidado e pela atenção ao outro, sem as quais a vida seria impossível. O artigo incide muito especialmente na relação interpessoal entre aqueles dão e recebem cuidados para afinar a demarcação do conceito. A arqueologia das atividades de manutenção coloca em jogo uma racionalidade distinta daquela patriarcal neoliberal, revelando sua particularidade histórica, reparando os silenciamentos historiográficos que tem ocasionado e oferecendo representações alternativas e melhores que, por sua vez, influenciam um novo tipo de racionalidade pública no presente. Isso inclui necessariamente as práticas acadêmicas hegemônicas.

Palavras-chave: Arqueologia feminista; Ética feminista do cuidado; Socialização; Lógica patriarcal; Violência simbólica; Representação do passado; Gênero; Academia neoliberal.

¹ Montón Subías, S. (2023). *Arqueología y cuidados: Representación del pasado, actividades de mantenimiento y prácticas académicas*. En *Los bisontes de Altamira los descubrió una mujer* (p. 39-56).

* Professora. ICREA / Universidad Pompeu Fabra. E-mail: sandra.monton@upf.edu.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7466-4959>.

** Professora, Laboratório de Estudos Arqueológicos (LEA), ARGPEL, Departamento de História, Universidade Federal de São Paulo. FAPESP 2024/04746-1. E-mail: marianne.sallum@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9210-2044>.

*** Mestranda em História, Laboratório de Estudos Arqueológicos (LEA), ARGPEL, Departamento de História, Universidade Federal de São Paulo. FAPESP 2026/03189-7. E-mail: mariacicalima@gmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6019-1699>.

ARCHAEOLOGY AND CARE: REPRESENTATION OF THE PAST, MAINTENANCE ACTIVITIES, AND ACADEMIC PRACTICES

ABSTRACT

Feminist archaeology focuses on subverting patriarchy through the representation of the past. Conventional representations of the past function as a form of symbolic violence because they naturalize inequality between men and women and reproduce cisheteropatriarchy. This article centers on the proposal of maintenance activities as an alternative to this cultural logic, highlighting the structural character of a series of everyday practices shaped by care and attention to others, without which life would be impossible. The article focuses especially on the interpersonal relationship between those who give and receive care in order to refine the boundaries of the concept. The archaeology of maintenance activities brings into play a rationality distinct from the neoliberal patriarchal one, revealing its historical particularity, repairing the historiographical silences it has caused, and offering alternative and better representations that, in turn, influence a new type of public rationality in the present. This necessarily includes hegemonic academic practices.

Keywords: Feminist archaeology; Feminist ethics of care; Socialization; Patriarchal logic; Symbolic violence; Representation of the past; Gender; Neoliberal academia.

ARQUEOLOGÍA Y CUIDADOS: REPRESENTACIÓN DEL PASADO, ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y PRÁCTICAS ACADÉMICAS

RESUMEN

La arqueología feminista incide en la subversión del patriarcado a través de la representación del pasado. Las representaciones convencionales del pasado actúan a modo de violencia simbólica porque naturalizan la desigualdad entre hombres y mujeres, y reproducen el cisheteropatriarcado. Este artículo se centra en proponer actividades de mantenimiento en tanto alternativa a esta lógica cultural, las cuales subrayan el carácter estructural de una serie de prácticas cotidianas atravesadas por el cuidado y la atención al otro sin las cuales la vida sería imposible. Este artículo incide muy especialmente en la relación interpersonal entre quienes dan y reciben cuidados para afinar en la demarcación del concepto. La arqueología de las actividades de mantenimiento pone en juego una racionalidad distinta a la patriarcal neoliberal desvelando su particularidad histórica, reparando los silenciamientos historiográficos que ha ocasionado y ofreciendo representaciones alternativas y mejores que a su vez influyen en un nuevo tipo de racionalidad pública en el presente. Esto necesariamente incluye las prácticas académicas hegemónicas.

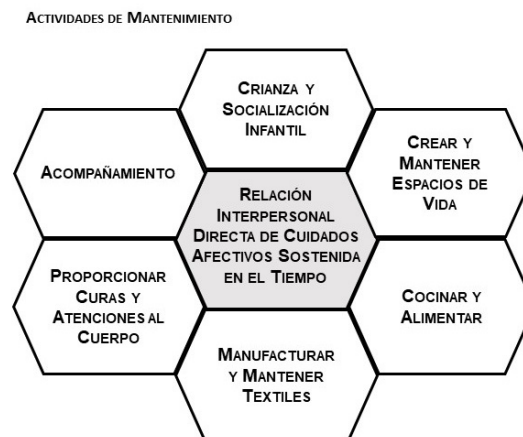
Palabras clave: Arqueología feminista; Ética feminista del cuidado; Socialización; Lógica patriarcal; Violencia simbólica; Representación del pasado; Género; Academia neoliberal.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, gostaria de compartilhar algumas reflexões entorno da arqueologia e do cuidado, e entorno da arqueologia feminista, que se encontra na sua interseção. Para mim, a característica mais definidora da arqueologia feminista é o seu compromisso com a abolição do patriarcado. A arqueologia surge dentro de um patriarcado concreto, o ocidental, cuja racionalidade, desde a modernidade, é também colonialista, capitalista e, mais recentemente, neoliberal. Este é o patriarcado que obteve maior sucesso, assim como a concepção do sujeito patriarcal que o incorpora, porque sua lógica cultural não só atingiu os mais altos níveis de globalização, como também conseguiu revestir-se de uma aura de naturalidade que sobrepôs seus valores à humanidade em um claríssimo exercício de poder e dominação. A representação ou discurso convencional sobre o passado impactaram isso. De fato, tem-se configurado um espaço de poder patriarcal do qual foram excluídos aqueles que não se encaixavam nessa lógica, ou seja, a maioria das mulheres e pessoas de outros coletivos marginalizados. O feminismo e a arqueologia feminista habitam a resistência a essa lógica e o fazem de diversas maneiras. Entre elas, há as propostas que colocam as práticas de cuidado no centro, em plena consonância com abordagens que, embora diversas, se enquadram na ética feminista do cuidado (Chatzidakis *et al.*, 2020; Collins, 2015; Gilligan, 1982, 2011; Held, 2006; Izquierdo, 2004; Robinson, 2015; Sevenhuijsen, 1998; Tronto, 1987). Aqui se encontram, há mais de 25 anos, as atividades da arqueologia de manutenção.

A proposta das atividades de manutenção sublinha o caráter estrutural de uma série de práticas cotidianas atravessadas pelo cuidado e pela atenção ao outro, sem as quais a vida seria impossível (Figura 1). São constituídas por tarefas, mas também por relações e valores inclusivos, que têm a ver com a interdependência, empatia, cooperação, capacidade afetiva e/ou apoio emocional. Neste artigo, focarei precisamente na relação interpessoal que se estabelece entre aqueles que dão e recebem os cuidados, a fim de refinar a delimitação do conceito e compreender por que a mesma tarefa pode ou não ser incluída neste âmbito. Acredito que a proposta de atividades de manutenção despatriarcaliza a representação do passado, porque coloca em jogo racionalidades distintas, antagônicas inclusive, à da concepção do sujeito patriarcal neoliberal. Com isso, revela-se sua particularidade histórica, repara-se os silêncios (ou melhor, os silenciamentos) historiográficos que causou e oferece representações alternativas e melhores, as quais, por sua vez, afetam um novo tipo de racionalidade pública que pode contribuir para subverter a hegemonia (Montón-Subías, 2010).

Figura 1. Definição e principais tarefas incluídas nas atividades dados de manutenção.



Fonte: Elaborado por Sandra Lozano Rubio e Sandra Montón-Subías.

Monique Wittig diz que os homens foram educados para dominar as mulheres (2016, p. 25-26). Não poderia estar mais de acordo. A representação convencional do passado é um mecanismo que serve a esse fim ao destacar a importância dos homens no percurso histórico (especialmente se forem brancos, adultos, poderosos, cisgêneros, heterossexuais e do norte global). Nossxs meninas e meninos são socializados com esse tipo de discurso. Costumo explicar que um menino branco e uma menina negra ao estudarem seus livros de história, mesmo que seja o mesmo, têm efeitos diferentes em sua autoconcepção e autoestima (Montón-Subías, 2021, p. 579; e ver também García Luque, 2021). O menino entenderá que ele, como o homem que se tornará, conduziu a história; ela, que o líder tem sido seu companheiro. Ambos internalizaram como decisivos os valores associados à masculinidade hegemônica (Connell; Messerschmidt, 2005). Mas, enquanto o menino absorverá esses mesmos valores em outros momentos de sua socialização, sem qualquer discrepância entre o que foi no passado e o que ele deve ser no futuro, o processo será diferente para a menina. Em sociedades formalmente igualitárias, como a nossa, ela também entenderá que esses valores são importantes e que terá de se adequar a esses padrões, apesar de se sentir precária nas representações do passado (algo que não ocorreria se a história fosse escrita a partir de uma forma outra de compreender o mundo). No entanto, no processo de socialização, as meninas receberam mensagens contraditórias com as anteriores e internalizaram o “ser para os outros”, por meio de mandatos relacionados à prestação de cuidados (Basaglia, 1983; Eichenbaum; Orbach, 1987; Gilligan, 1982, 2011; Murillo, 1996) e à beleza normativa (Bordo, 1993; Jeffreys, 2005; Mernissi, 2000; Murnen; Don, 2012; Walter, 2010; Wolf, 1991). A cultura material bastante distinta que continua a ser produzida para meninos e meninas no século XXI, como brinquedos e roupas, ilustra claramente esses mandatos (Figura 2), com os quais, por omissão ou estereotipagem, também se alinha a representação convencional do passado.

Figura 2. Campeão ele, cozinheira ela.



Fonte: Carrefour (2018).

Portanto, acredito que essa representação pode ser entendida como um mecanismo de violência simbólica (Bourdieu, 2012), pois contribui para a naturalização da desigualdade entre homens e mulheres e para a reprodução do cisheteropatriarcado. No momento de contrarreforma patriarcal que estamos assistindo (por vezes desajeitada, mas noutras extremamente sutil), é necessário atender mais do nunca à capacidade

e à responsabilidade que temos, como pesquisadores do passado, para legitimar o *status quo* ou contribuir para sua subversão. A arqueologia feminista tem uma peculiaridade que a posiciona de uma forma particularmente útil nessa subversão, pois pode desestabilizar a partir de dois lugares: a interpretação do passado e as relações humanas no presente, sua lógica cultural. O feminismo implica um compromisso integral por uma sociedade justa. Por isso, continuo pensando que a arqueologia feminista ficará aquém se não incorporar a reflexão sobre os seres humanos do passado às práticas profissionais dos seres humanos no presente e, conseqüentemente, à academia (Montón-Subías; Lozano, 2012, p. 170). Devemos colocar em diálogo, conscientemente e como parte do nosso compromisso político, esses dois âmbitos, por meio das práticas, valores e relações que consideramos vitais nas atividades de manutenção.

Atividades de Manutenção como Ética do Cuidado

A proposta de atividades de manutenção foi concebida coletivamente no final da década de 1980 por um grupo de arqueólogas feministas que desejavam combater o androcentrismo em nossa disciplina. Esta surgiu como um compromisso compartilhado, nascido do desejo de trocar ideias, diferenciando-se, assim, de processos mais individualizados de geração de conhecimento. Tem sido e continua sendo uma proposta viva, muito utilizada na arqueologia espanhola, que continua a estimular a reflexão, inspirando pesquisas de jovens e experientes pesquisadorxs e revelando diferentes camadas de silenciamento historiográfico. A proposta situa no centro da pesquisa um conjunto de práticas cotidianas imprescindíveis para a criação, manutenção e recriação da vida. Essas práticas combinam tarefas – como a criação e socialização infantil, o cozinhar e alimentar, o criar e manter os espaços de vida, a produção e manutenção de têxteis, o fornecimento de curas e a atenção ao corpo, o acompanhamento afetivo – e valores e condições sociais que são inclusivos, como a necessária interdependência entre as pessoas, a empatia, o apoio emocional, a cooperação, a capacidade afetiva e os laços interpessoais (Figura 1). Portanto, valorizam uma lógica cultural e uma forma de ser pessoa muito diferente daquelas que definem a concepção de um patriarcal neoliberal, associada a valores excludentes relacionados à desigualdade social.

Em *The Sacred Hoop*, Paula Gunn Allen (1986, p. 3) comenta que certas sociedades tribais nativxs americanxs, que ela denomina de ginocráticas, são baseadas “na responsabilidade social em vez do privilégio e nas realidades da constituição humana em vez de sua negação” (a tradução é minha e não é literal). Acredito que essas palavras definem bem o espírito das atividades de manutenção. A proposta, portanto, se encaixa bem no que se conhece como ética do cuidado (Chatzidakis *et al.*, 2020; Collins, 2015; Gilligan, 1982, 2011; Held, 2006; Izquierdo, 2004; Lagarde, 2004; Robinson, 2015; Sevenhuijsen, 1998; Tronto, 1987) e compartilha terreno intelectual e político com pesquisas dedicadas ao trabalho reprodutivo e doméstico tanto dentro (Beaudry, 1999; Gero; Conkey, 1991; Hendon, 1996; para citar apenas alguns dos primeiros) quanto fora da arqueologia (Bray, 2007; Carrasco, 2001; Cockburn; Ormord, 1993; Cowan, 1985; Laslett; Brenner, 1988; Lerman, 2010; McGaw, 1996; Oakley, 1974; Wajcman, 2004). Com a rubrica “atividades de manutenção”, busca-se destacar a função coletiva que todas elas cumprem (e que pode ficar confusa quando são individualizadas), independentemente dos espaços ou das pessoas que as realizam (González Marcén; Montón-Subías; Picazo, 2008; Montón-Subías; Lozano, 2012, p. 167).

Para que uma prática social seja considerada uma atividade de manutenção, esta deve cumprir uma série de condições. De fato, muitas das tarefas que mencionei anteriormente podem ser colocadas fora desse escopo (por exemplo, cozinhar em um restaurante), pois não

é a tarefa em si, nem o produto ou serviço gerado que a qualifica, mas sim o contexto das relações interpessoais em que essas tarefas são desenvolvidas (Montón-Subías, 2012, no prelo a). Em minha opinião, não se deve estabelecer uma correlação mecânica entre atividades de manutenção e tarefas, pois as atividades de manutenção não se referem unicamente ao que está sendo feito, mas à íntima conexão entre o que é feito e uma série de “atitudes, comportamentos e emoções, responsabilidades e relações” (Laslett; Brenner, 1989, p. 382) que são parte integrante. Portanto, sempre encontramos dificuldade em definir com precisão o escopo das atividades de manutenção. Trabalhos anteriores as definiram como: a) cotidianas, repetitivas, constantes, recorrentes e rotineiras; b) não especializadas, no sentido de que não implicam fragmentação funcional em uma única atividade, nem são, portanto, realizadas por especialistas em tempo integral; c) indispensáveis para a reprodução e o bem-estar social (nunca podem faltar); e d) geralmente realizadas em espaços familiares, principalmente, mas não exclusivamente, dentro dos limites da casa, do assentamento ou de suas imediações (Alarcón, 2007; Bardavio; González Marcén, 1996; Colomer; González Marcén; Montón-Subías, 1998; González Marcén; Montón-Subías; Picazo, 2008; Hernando, 2005; Montón-Subías; Hernando, 2022; Picazo, 1997; Sánchez-Romero, 2008; são apenas alguns exemplos).

Há outra característica, na minha opinião, fundamental, que eu acrescentaria como condição necessária à lista anterior: a relação interpessoal direta e o vínculo afetivo que une quem presta o cuidado e quem o recebe (Montón-Subías, 2025, no prelo a). Nem os serviços nem os produtos finais são separados de pessoas específicas. Nas atividades de manutenção, existe uma relação humana sustentada ao longo do tempo entre quem cuida (através, por exemplo, cozinhar, alimentar, vestir, costurar, remendar, criar, proteger, curar, acompanhar, limpar ou lavar) e aqueles que recebem o cuidado. Ambas as partes se conhecem e estão unidas por vínculos afetivos que, precisamente, garantem o cuidado; vínculos que, por sua vez, se alimentam na própria execução dessas práticas. Esses laços interpessoais e afetivos, impossíveis de externalizar, possuem, portanto, a dupla capacidade de serem tanto condição quanto consequência das atividades de manutenção. Além disso, por assim dizer, seus benefícios transcendem a relação interpessoal, pois toda a comunidade se beneficia deles, uma vez que são fundamentais para o bem-estar de cada um de seus membros. Na minha opinião, quando essa relação direta de cuidado se perde, não devemos mais falar em atividades de manutenção. Da mesma forma, quando o vínculo emocional que une ambas as partes deixam de ser permeado de afeto, a atividade pode se transformar em seu contrário: descuido e desatenção, e até mesmo ser usada como resistência em situações de profunda assimetria social. Angela Davis (2022, p. 31) explica, por exemplo, que algumas mulheres escravizadas envenenavam seus senhores e sabotavam o sistema escravista por meio de sua culinária. Contudo, mesmo nessas situações de profunda assimetria, injustiça e crueldade social, as atividades de manutenção criavam e sustentavam laços afetivos. Muitas amas de leite escravizadas acharam impossível não desenvolver tal ligação com filhxs de seus senhores, potenciais futuros escravocratas (Rivas; Mercerón, 2020; West; Knight, 2017). O mesmo foi relatado em situações de apartheid (Collins, 2006, p. 56).

Do exposto, conclui-se que a maioria das tarefas que formam as atividades de manutenção podem situar-se fora delas quando executadas por especialistas em tempo integral e/ou regidas por lógicas distintas. A manufatura têxtil ilustra bem esse ponto, não apenas em casos claros como a alta costura, mas também quando a produção é artesanal, destinada ao mercado. Isso não significa que o cuidado e o bem-estar sejam exclusivos das atividades de manutenção. Sabemos, por experiência própria, que o bem-estar individual e coletivo entra em colapso com uma greve urbana

de trabalhadores da limpeza urbana ou da coleta de lixo. Contudo, a lógica que rege esses serviços é diferente, pelas razões já explicadas, daquela que rege as atividades de manutenção. Precisamente, a proposta arqueológica das atividades de manutenção busca influenciar uma nova lógica pública, resgatando a importância das tarefas, mas também dos valores, comportamentos e atitudes desvalorizados pela lógica patriarcal dominante. Antes de abordar esse tema, porém, gostaria de elaborar um pouco mais sobre por que entendo que os discursos convencionais sobre o passado atuam como uma forma de violência simbólica (Bourdieu, 2012).

A REPRESENTAÇÃO DO PASSADO COMO VIOLÊNCIA SIMBÓLICA NO PATRIARCADO

Desde que Marx e Engels afirmaram que “as ideias da classe dominante são as ideias dominantes em cada época” (1988, p. 43), diversosxs pensadorxs, feministas ou não e com diferenças nas quais não entrarei aqui, têm contribuído com análises fundamentais para compreender uma das características centrais dos sistemas de dominação: sua capacidade de se apresentar como um regime natural. Esse traço é transversal, incidindo sobretudo sobre aqueles que ocupam posições de não privilégio na matriz social de dominação (Bourdieu, 2012; Fanon, 1952; Foucault, 1975; Gramsci, 1975, p. 143-145; Memmi, 1974, p. 147-148, 154-155; Millet, 1995). Se o verdadeiro sucesso dos sistemas de dominação é que seu caráter social seja ocultado, eu me atreveria a afirmar que o patriarcado foi e é o sistema de dominação mais bem-sucedido (Millet, 1995, p. 70). Muitas mulheres, mesmo vivendo e reconhecendo em seus próprios corpos a injustiça do patriarcado, não concebem que seja possível lutar contra ele, pois interpretam sua situação como um destino biológico. Por isso, algumas já me disseram que gostariam de ter nascido homens. Mas o patriarcado vai ainda mais longe ao conseguir que, em certos casos, a opressão e a exploração sejam interiorizadas como algo desejável (Wittig, 2016, p. 70).

O conceito de violência simbólica de Pierre Bourdieu insere-se na linha argumentativa das propostas anteriores (Bourdieu, 2012). Gostaria de utilizá-lo aqui porque permite caracterizar com um mesmo termo, adequado e preciso, a substância dos mecanismos interconectados que o patriarcado utiliza para se reproduzir. Em um momento de crescimento das violências patriarcais, utilizar o mesmo nome — violência — torna visível a continuidade que as articula, incluindo as mais execráveis e atrocidades, que não são exceções do sistema, mas parte integrante dele, ainda que representem sua face mais inabitável. Bem, considero que os discursos convencionais sobre o passado funcionam como um mecanismo de violência simbólica. Por isso, sinto que aqueles de nós que os produziram temos uma grande responsabilidade social, pois podemos reproduzir o *status quo*, ainda que involuntariamente, ou contribuir para sua subversão.

Bourdieu assinala que, para que um sistema de dominação tenha continuidade, é necessário “impor a apreensão da ordem estabelecida como natural por meio da imposição disfarçada (portanto, não reconhecida como tal) de sistemas de classificação e de estruturas mentais objetivamente ajustadas às estruturas sociais” (2012, p. 77), e que é nisso que consiste o poder simbólico, que “é um poder de construção da realidade que tende a estabelecer uma ordem gnoseológica” (2012, p. 73), cujo resultado mais eficaz consiste em legitimar a dominação de uma classe sobre outra. Daí o termo violência (2012, p. 75). É preciso saber identificar esse poder simbólico “ali onde menos se oferece à vista, ali onde está mais perfeitamente desconhecido (...): o poder simbólico é, de fato, esse poder invisível que só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que o sofrem ou que o exercem” (2012, p. 71-72).

Em seu caráter performativo (no sentido de Langshaw Austin, 1962), os discursos sobre o passado constroem realidade no presente, fazem coisas com palavras, e também

com imagens (Montón-Subías, 2021, no prelo b). São instrumentos de construção do mundo objetivo (Bourdieu, 2012, p. 80) e verdadeiros mecanismos de socialização. Os discursos convencionais, aqueles que afirmam ou acreditam não ter perspectiva de gênero, projetam sobre o passado a lógica do nosso sistema de gênero de forma acrítica (Bertelsen; Lillehammer; Næss, 1987, p. 10; Conkey; Spector, 1984, p. 1-3, entre os primeiros trabalhos a apontar isso). Incidem, portanto, em sua naturalização, ao transmitir a ideia de que sempre foi assim (e, portanto, de que deve continuar sendo assim). Ao fazê-lo, sustentam e reforçam a desigualdade que atualmente existe entre homens e mulheres, ao mesmo tempo em que invisibilizam aqueles que não se ajustam à sua normatividade (cisheteronormatividade, no nosso caso).

Essa projeção é, desse modo, um mecanismo circular, um movimento de ida e volta em que passado e presente se coconstituem em uma dialética que mobiliza valores muito específicos: aqueles que, parafraseando Kate Millet, são ditados pelos membros do grupo dominante “em função do que mais apreciam em si mesmos” (1995, p. 72). São os valores da masculinidade hegemônica (Brittan, 1989; Connell; Messerschmidt, 2005; Euchenbaum; Orbach, 1987; Seidler, 1993), da identidade individual moderna (Elias, 1990; Gil Calvo, 1977; Hernando, 2012) ou do paradigma da virilidade (Sendón de León, 2000). Como resultado, o passado tem sido explicado majoritariamente a partir de uma filosofia muito específica. Isso foi muito bem desenvolvido por Almudena Hernando (2005, 2012), ao revelar que nosso discurso histórico tem enfatizado apenas as dinâmicas associadas à construção da individualidade, ignorando aquelas que não passam por esse processo. Por tudo isso, considero que não existem perspectivas que não tenham gênero, pois ninguém vive fora dele; o que ocorreu, na verdade, é que uma perspectiva específica, a androcêntrica, conseguiu se revestir de um halo de universalidade, sobrepondo seus valores ao que é considerado humano, em um claro exercício de poder e dominação. Por isso também, embora todas as arqueologias sejam de gênero, apenas algumas são feministas.

Esse viés androcêntrico me preocupa ainda mais porque afeta a socialização infantil. Se ser homem no patriarcado é ser importante (Marqués, 1997), os discursos convencionais sobre o passado ensinam nossas crianças a identificar “o masculino” com o que é importante. Com eles, as crianças aprendem que “o masculino” tem mais valor do que “o feminino” e interiorizam a relação hierárquica entre homens e mulheres sobre a qual se sustenta o patriarcado. É o que mencionei antes, na introdução, sobre o que acontece com um menino branco e uma menina negra ao estudar história ou ao visitar um museu. As imagens com as quais se deparam são um exemplo claro disso, pois costumam reproduzir sexismo, heterossexismo, racismo, capacitismo e adultocentrismo (Fries *et al.*, 2017; Gifford-González, 1993; Prados Torreira; López, 2019; Querol; Hornos, 2015). Pensemos, por exemplo, nas que ilustram os processos de hominização. Embora tenham começado a se diversificar graças ao empenho da arqueologia feminista, continuam sendo dominadas por homens brancos adultos, sobretudo representando o *Homo sapiens*, que sempre parece europeu, como se apenas este tivesse alcançado o estágio evolutivo final. Enquanto escrevia este artigo, pesquisei “hominização” no Google e isso ainda se repetia. Creio que a mensagem é clara: os “homens” negros aparecem apenas para ilustrar os estágios iniciais e intermediários. As imagens de mulheres são raríssimas e, quando aparecem, estão quase sempre grávidas ou com uma criança nos braços, enquanto eles carregam a cultura material. Além disso, a evolução é quase sempre representada como um processo solitário ou, quando não, em pares heterossexuais ou em famílias nucleares também heterossexuais (Montón-Subías, 2021, p. 579-580). Tudo isso penetra, se infiltra e se enraíza de maneira inconsciente em nossas crianças, que acabam sendo socializadas

dentro dessa normatividade de gênero. Daí também o trabalho incansável da arqueologia feminista para representar o passado com imagens que não reproduzam relações de poder no presente (por exemplo, González Marcén; Rísquez Cuenca; Sánchez-Romero, 2022).

Felizmente, onde há poder, há resistência (Foucault, 1977). O patriarcado não ocupa tudo (Rivera, 2000, p. 105) e a socialização de gênero falha (ainda que também seja verdade que se desvencilhar de todas as suas camadas possa levar uma vida inteira). É nesse espaço de resistência que se insere a arqueologia feminista e, dentro dela, a arqueologia das atividades de manutenção, valorizando aquilo que o patriarcado banaliza e reinscrevendo-o na representação do passado.

AS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO. PASSADOS DISSIDENTES PARA A SUBVERSÃO DO PATRIARCADO

A arqueologia feminista deveria ser o oposto da violência simbólica, pois contribui para subverter o patriarcado ao desnaturalizar as relações de dominação entre homens e mulheres e a normatividade de gênero que as sustenta, analisando os mecanismos e processos históricos que resultaram nas opressões e discriminações do presente, e ao escrutinar os silenciamentos historiográficos que sua lógica discursiva produziu. Aqui nos deparamos com uma verdadeira estratigrafia de esquecimentos, ainda que todos estejam interrelacionados. Em um primeiro plano, mais imediato, percebemos as pessoas inferiorizadas e/ou excluídas, entre as quais estão as mulheres. De fato, muitas vezes se pensa que a arqueologia feminista consiste apenas em incorporar mulheres. E, de fato, a arqueologia feminista faz isso, mas não pode fazê-lo a qualquer preço; não pode fazê-lo sem questionar a lógica patriarcal que sustenta essa inferiorização e/ou exclusão. A arqueologia feminista não é apenas uma questão de números. Incluir sem reconceitualizar nos deixará, sempre, em desvantagem. Como apontava Josep Vicent Marqués, após se referir aos grandes personagens masculinos reconhecidos pela história – Madame Curie, Isabel a Católica, Navrátilová, a Virgem das Angústias, Isadora Duncan, Santa Teresa, Marilyn Monroe, a professora, Margaret Thatcher e a madrastra de Branca de Neve não constituem um conjunto tão importante – (1997, p. 21). Quase todas elas foram mulheres que, ao contrário dos homens reconhecidos, tiveram que subverter os mandatos de gênero, o que, por si só, não é tarefa simples. Contudo, se reconhecermos apenas as mulheres que se aproximam daquilo que a lógica patriarcal valoriza (guerreiras, caçadoras ou, entre outras, rainhas), continuaremos banalizando aquilo que essa lógica feminiza e situa fora (Memmi, 1974, p. 155) do núcleo da história. É na resistência a essa lógica que se encontra a proposta das atividades de manutenção, ao reinserir nesse núcleo as práticas que as configuram como fundamentais para que a vida continue e a história siga seu curso.

Apesar de seu caráter, neste caso sim, universal (Held, 2015, p. 22), as atividades de manutenção constituíram um silenciamento historiográfico. “Varridas” da história, foram situadas no campo do natural. Mas não de maneira neutra, e sim associadas às mulheres e à sua suposta natureza feminina. A proposta das atividades de manutenção desativa essa violência simbólica ao historizar/culturalizar suas práticas, ao compreender que sua associação com as mulheres está relacionada a processos históricos que incidiram sobre sua subordinação (Hernando, 2005, 2012; Montón-Subías, 2019) e ao se opor aos modelos de masculinidade e feminilidade, propondo que todas as pessoas sejam socializadas nelas. Entendo que, ao tornar possíveis outros passados, criam-se referências para imaginar e construir outros presentes. Ao valorizar a sustentação da vida (e, com isso, as pessoas que a assumem), é possível modificar os imaginários hegemônicos (particularmente ativados em tempos como os atuais, em que a guerra nos afeta tão de perto), que elogiam

exclusivamente a heroicidade violenta, o risco, o empreendedorismo individual, a autossuficiência, o autocontrole, a independência, a força (em oposição à vulnerabilidade), a agressividade, o triunfo individual e sobre a natureza, a competitividade, o crescimento tecnológico, o risco, a aventura, a ação, a mudança ou, entre outros similares, a inovação, fazendo-os coincidir com a condição humana. No entanto, embora a sustentação da vida seja uma condição *sine qua non* para viver, quando recai exclusivamente sobre um setor da população, implica, além de cuidado, exploração e opressão, tornando-se uma estratégia de subordinação que, até hoje, tem beneficiado o patriarcado. De fato, trata-se de um de seus mecanismos fundamentais e de uma estratégia que sempre caracterizou momentos de inflexão patriarcal. Isso pode ser observado, por exemplo, após a Segunda Guerra Mundial (figura 3) ou depois da Guerra Civil Espanhola. Também se verifica durante a modernidade inicial, tanto na Europa quanto em muitos dos territórios colonizados por suas potências imperiais (Allen, 1986; Federici, 2004; Mies, 1986; Segato, 2015; Souder, 1992). Pessoalmente, venho estudando essa inflexão patriarcal nas Ilhas Marianas, no Pacífico Ocidental, onde se observa claramente que as políticas coloniais incentivaram a associação das mulheres às atividades de manutenção, ao mesmo tempo que fomentaram a participação dos homens naquilo que passou a ser dissociado como esfera pública e nos trabalhos que exigiam maior especialização e tecnologias mais complexas (Montón-Subías, 2019, no prelo a).

Figura 3. Anúncio de 1958.



Fonte: Anúncio publicitário da Budweiser (1958).

Isso ocorre porque as atividades de manutenção fomentam um determinado tipo de personalidade, uma maneira específica de ser. Elas potencializam e exigem uma série

de habilidades, responsabilidades e características pessoais que promovem a constituição de si em relação com os outros. Embora sejam sempre necessárias, seu reconhecimento social diminui à medida que aumenta a desigualdade socioeconômica, já que, como assinalou Almudena Hernando (2005), aqueles que adquirem maior poder e desenvolvem a individualidade se afastam progressivamente de sua realização. Por isso, não é trivial quem realiza esse conjunto de práticas. Quando apenas uma parte do grupo as desenvolve, o «ser para o outro» fica associado a esse grupo do qual também se beneficiam aqueles que desenvolvem o «ser para si», característico do sujeito patriarcal (Beauvoir, 1949; Eichenbaum; Orbach, 1987; Hernando, 2012; Izquierdo, 2004). De fato, um dos privilégios do patriarcado costuma ser que os homens (sejam quais forem) disponham de uma mulher a serviço de seu projeto profissional (seja qual for a profissão). Infelizmente, há inclusive movimentos de mulheres que promovem isso, como o *Stay-at-Home Mom* (mãe que fica em casa) ou sua versão mais recente, *Stay-at-Home Girlfriend* (namorada que fica em casa), nos quais se evidencia bem a interiorização da subordinação como desejo.

O anúncio sexista que o Carrefour lançou em 2018 na Argentina (figura 1), posteriormente retirado após fortes protestos feministas, ilustra isso perfeitamente: que o ser campeão dos meninos não é independente do ser cozinheira das meninas (o “C” das meninas poderia ser de *chef*, não é? Mas não, era de cozinheira-esposa-mãe). Anúncios como esse, muito semelhantes em sua lógica aos corredores de brinquedos segmentados por gênero nas grandes lojas, reforçam a socialização infantil em um sistema de gênero extremamente binário e hierárquico. Os meninos aprendem brincando que podem ser campeões; as meninas, que podem cozinhar para que eles se tornem campeões. Não se trata apenas de que as meninas cozinhem para os campeões, mas de que cozinhem para que eles possam vir a ser campeões. As meninas aprendem, portanto, a cuidar brincando, a se divertir cuidando (Alario, 2022, p. 91). O pedido de desculpas do Carrefour enfatizou que havia sido um erro e que o anúncio não representava o que a empresa pensava ou fazia em termos de diversidade (*sic*). Deparamo-nos novamente com o recorrente pretexto da intencionalidade, ao qual já se referia Frantz Fanon em *Pele negra, máscaras brancas*, ao comentar o tratamento distinto que um médico dispensava a um homem branco e a um homem racializado. Ao primeiro, tratava por “senhor”; ao segundo, por “você”, “amigo” (aliás, Fanon não parecia considerar que as mulheres também adoeciam). Ele admitia que talvez não houvesse intencionalidade nesse uso, mas, referindo-se ao homem racializado, afirmava que era “justamente essa ausência de vontade, essa desenvoltura, essa alegria, essa facilidade com que ele é fixado, com que é aprisionado, primitivizado, anticivilizado” que era ofensiva (2009, p. 58). E acrescentava que se quem utiliza esse tipo de linguagem “não reconhece nesse comportamento um defeito, um vício, é porque nunca refletiu”. O mesmo vale para o patriarcado.

AS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO. OUTRAS ACADEMIAS PARA A ABOLIÇÃO DO PATRIARCADO

Até aqui vimos que a arqueologia feminista vem tornando possíveis outros passados ao incorporar os silenciamentos historiográficos na investigação e na representação do passado; ao reconhecer todas aquelas dinâmicas relacionadas à criação, manutenção e recriação da vida; ao destacar a importância dos vínculos pessoais, da capacidade afetiva, da interdependência e cooperação entre as pessoas, das atividades de atenção e cuidado, do sentimento de pertencimento e de estabilidade. Esses passados contradizem a lógica patriarcal neoliberal, que negligencia justamente aquilo que torna a vida possível e vivível.

Mas a lógica que a arqueologia feminista vem subvertendo na representação do passado é também a lógica interna que, cada vez mais, caracteriza a academia onde

se produz parte importante dessa representação. Acredito que nosso compromisso feminista também diz respeito a isso, pois o feminismo é um compromisso integral que se opõe a qualquer sistema que gere exploração, marginalização e dominação (Collin, 1990, p. 37-38). Não é possível acabar com o patriarcado em alguns espaços e em outros não. Por isso, considero necessário colocar em diálogo a representação do passado e o exercício da profissão no presente, por meio dessas práticas, valores e relações que reivindicamos como vitais a partir das atividades de manutenção. Estou convencida de que não apenas teremos vidas melhores, mas também pesquisas de maior qualidade.

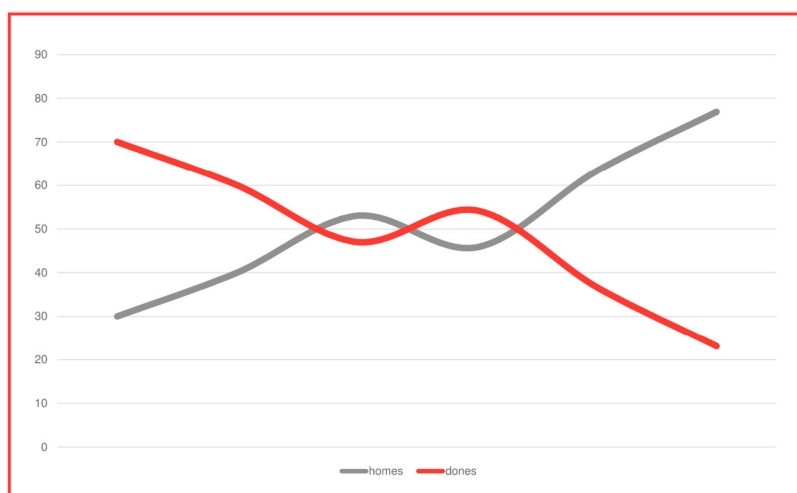
Já há algum tempo vem sendo apontado o impacto negativo que a lógica neoliberal, que também é patriarcal, exerce sobre a pesquisa, a vida universitária e a vida em geral. Também há algum tempo pesquisadoras feministas vêm reivindicando universidades de outro tipo (Arnaus; Piussi, 2010). Mas é sobretudo nos últimos anos que esse mal-estar se transformou em um grito de socorro, provavelmente devido ao ritmo crescente de aceleração que nos é imposto (por exemplo, Berg; Seeber, 2022). A muitxs de nós desagrada seguir esse compasso, mas nos é muito difícil escapar dele. A inquietação sobre como conciliar nosso compromisso feminista com o fato de trabalhar em instituições guiadas por lógicas internas antagônicas, que sustentam e recriam o cisheteropatriarcado-neoliberal, continua a nos atravessar, mais do que nunca, assim como continua a nos afetar o fato de que, embora a pesquisa feminista já esteja presente há muito tempo em nossa disciplina, isso não tenha modificado substancialmente suas dinâmicas de poder androcêntricas (Montón-Subías; Lozano, 2012, p. 169). Como é possível praticar o feminismo sem ser engolida ou desativada por uma cultura acadêmica orientada pela hiperprodutividade e pela hiperacumulação de recursos, pela máxima de que “quanto mais se tem, mais se vale”? Não é isso parte daquela ideologia conservadora que associa riqueza e moralidade? Em inglês, cunhou-se o termo *fast academia* para se referir a esse tipo de cultura acadêmica, embora, mais do que rápida (o que, em si, não é necessariamente negativo), ela me pareça apressada, precipitada, pressionada. E já se sabe que o urgente raramente dá lugar ao importante. Trata-se de uma lógica de curto prazo, que privilegia o resultado imediato, a quantidade em detrimento da qualidade, a competição exacerbada; que fetichiza a tecnologia; que impõe um tempo saturado em oposição ao tempo mais amplo da reflexão; e que permite a reprodução de violências patriarcais. É uma lógica que esgota e angustia muitxs pesquisadorxs, que xs devora e que, imagino, a longo prazo, se tornará insustentável e incompatível com uma pesquisa crítica nas humanidades precisamente, porque produz pesquisadorxs cansadxs.

A febre da publicação é um sintoma claro da academia apressada; estamos publicando em excesso, sobretudo na forma de artigos, porque o tempo longo do livro original, aquele que não se limita a reunir textos previamente publicados, vem sendo penalizado. Fazemos isso em um ritmo muito superior à capacidade humana de leitura. Na academia apressada, publica-se mais do que se lê. É o *publish or perish* (publique ou pereça), que há tempos equipara quantidade à qualidade e que, no entanto, possui certas condições: vale muito mais o que se publica em plataformas com altos índices de impacto, em inglês e em formato digital (muitas vezes, é apenas isso que conta). Isso favorece alguns mais do que outros. Em 2020, um artigo confirmou que o conhecimento mais reconhecido na arqueologia continuava sendo assinado por homens brancos heterossexuais (Heath-Stout, 2020). Eu acrescentaria: situados em universidades anglo-americanas de reconhecido prestígio (Montón-Subías, 2021, p. 572), pois é assim que funciona a geopolítica do conhecimento (Mignolo, 1998). Se você produz a partir dos centros hegemônicos de conhecimento no norte do norte global, certamente tem mais chances de ser publicado, e menos, à medida que se afasta desses centros. A questão da digitalização também é complexa. Apesar da

comodidade da leitura online, ela acaba reforçando essa mesma lógica. Até pouco tempo, preocupava-me como as gerações mais jovens conseguiriam lidar com o volume crescente de bibliografia. Mas Maggie Berg e Barbara Seeber (2022, p. 115) esclareceram essa questão: ao que tudo indica, lê-se apenas o que está digitalizado e, dentro disso, o mais recente. De fato, já aconteceu duas vezes, em processos de revisão por pares, de me sugerirem citar publicações mais recentes, mesmo quando estas apenas reinventavam a roda, e eu já havia citado quem a inventou originalmente. Isso também me preocupa, pois corre-se o risco de apagar genealogias de pensamento, o que é profundamente injusto.

Hiperpublicar é necessário para hiperacumular recursos. Não faz tanto tempo assim que se pensava que o trabalho dxs pesquisadorxs era investigar e gerar conhecimento, mas cada vez mais somos incentivadx a captar recursos para nossas instituições. Antes buscávamos financiamento para desenvolver nossas ideias (projetos); agora, buscamos ideias (projetos) que se adaptem ao que é financiado. Isso é terrível, porque está condicionando o que deve ser pensado; estamos sendo levadxs a pensar em uma determinada direção. Evidentemente, não é o mesmo ter um projeto ou 53, nem um projeto com mais ou menos zeros no orçamento. Entramos na lógica de perseguir editais, a ponto de já quase não haver tempo para celebrar conquistas individuais ou coletivas, porque lá está, sorrindo com malícia, o próximo *deadline*, que não pode esperar, aquele que nos faz experimentar o tempo como atraso (Köhler, 2018, p. 85-86). Toda essa “falta” de tempo incidirá ou já está incidindo em uma arqueologia menos reflexiva e crítica, menos social, muito alinhada ao fetichismo da tecnologia. Trata-se da crença contemporânea de que a tecnologia resolverá os problemas sociais, algo que se transfere para o nosso campo na forma da arqueometria, sob a convicção de que suas técnicas, por si só, nos ajudarão a compreender melhor as sociedades do passado. A hiperacumulação, além disso, precisa ser exibida, em consonância com a racionalidade da era digital e das redes sociais. Caso contrário, como interpretar aqueles e-mails com assinaturas mais longas do que o próprio corpo da mensagem? E por que publicamos sempre, em nossas redes, aquilo que conquistamos, mas nunca aquilo que nos é negado reforçando e valorizando apenas o sucesso, a dimensão triunfalista da nossa pesquisa?

Figura 4. Gráfico de tesoura do Departamento de Humanidades da Universidade Pompeu Fabra de Barcelona.



Fonte: Elaborado por Meritxell Ferrer e Teresa Segura, da Comissão de Igualdade desse departamento, em 2021. No início, representa-se o corpo discente de graduação; ao final, os cargos de cátedra (homes = homens; dones = mulheres). Atualmente, o número de cátedras ocupadas por homens aumentou (Meritxell Ferrer, comunicação pessoal).

Essa lógica neoliberal está exacerbando os abusos de poder e as más práticas científico-acadêmicas que vêm sendo denunciadas há algum tempo (Montón-Subías; Lozano, 2012, p. 168 reúnem vários exemplos). Entre elas, estão o assédio moral e sexual (Comisión Feminista, 2018; Coto-Sarmiento *et al.*, 2020). Reitero que não se trata de exceções ao sistema, mas de sua face mais feia e abjeta. Se são pensáveis e realizáveis, é porque o próprio sistema as permite. Diria, inclusive, que algumas dessas violências vêm sendo naturalizadas como inerentes à carreira acadêmica. E, embora não exclusivamente, são violências patriarcais exercidas sobretudo por homens, pois são eles também que chegam com maior frequência aos espaços que permitem exercê-las com mais impunidade. E, embora não exclusivamente, são violências patriarcais que atingem mais as mulheres, especialmente as mulheres jovens em situação de maior vulnerabilidade, que são também aquelas que mais denunciam. E é que, embora se fale em feminização da universidade, isso é algo enganoso. Os gráficos de tesoura mostram claramente que, à medida que se avança na carreira acadêmica, há mais homens do que mulheres (Figura 4). Essa desigualdade de gênero vem acompanhada de outras ausências de diversidade humana. Homens brancos cisheterossexuais continuam sendo sobre-representados nos espaços de poder da universidade. Já no setor de limpeza dessas mesmas instituições, não apenas há uma maioria esmagadora de mulheres (também sobrerrepresentadas, ainda que por outros motivos), como a diversidade funcional e racial é muito mais presente. Quanto mais opressões e/ou discriminações as pessoas acumulam, mais difícil é ingressar e permanecer na carreira acadêmica e maior pode ser o sentimento de solidão à medida que se avança nela. Quanto mais as pessoas se distanciam da concepção do sujeito patriarcal neoliberal, mais sufocantes se tornam suas dinâmicas. Para mim, o chamado teto de vidro também se refere aos valores e comportamentos que permitiriam implementar outro tipo de cultura acadêmica.

Sair da lógica acadêmica neoliberal é o que propõe o movimento que busca o retorno a uma universidade pausada, que é a tradução que considero mais adequada para *slow academia* (Collini, 2012; Frith, 2020; Berg; Seeber, 2022; Stengers, 2013). Esse movimento propõe resgatar o pensamento reflexivo, criativo, original, crítico e de longo prazo, para que deixe de ser uma espécie em perigo de extinção. É preciso recuperar um tempo sem ansiedade, que permita concentrar-se e desfrutar do que se faz. Não é que xs pesquisadorxs não possam se cansar, mas quando o cansaço se cristaliza, transformando-se em esgotamento, exaustão, sensação de nunca dar conta, insatisfação crônica, em estar cansadx de estar cansadx, isso é nocivo e adocece as pessoas. Esse movimento também chegou à arqueologia. É a filosofia que está, por exemplo, por trás da sessão *AGE for a Slow Archaeology, or How to Survive in the Neoliberal Fast Academia*, proposta pelo grupo de trabalho AGE (*Archaeology and Gender in Europe*) da EAA (*European Association of Archaeologists*) para sua reunião anual de 2023 em Belfast, com o objetivo de refletir sobre uma arqueologia feminista do decrescimento e debater medidas que desacelerem nossos ambientes profissionais e subvertam sua racionalidade. Acredito que isso não será possível sem abrir espaço para os valores que reivindicamos a partir das atividades de manutenção, pois são eles que permitirão empatizar, colaborar de forma genuína, cuidar e apoiar, praticar o companheirismo, integrar à vida acadêmica a vulnerabilidade e aquilo que não sai como esperado, deixar de coisificar/instrumentalizar outrxs pesquisadorxs como recursos, deixar de incentivar (sei que é difícil) que xs pesquisadorxs jovens publiquem cada vez mais porque parte da solução é publicar menos. Creio que essa é a única forma de, agora que tornamos possíveis outros passados, tornar viáveis outras academias.

CONCLUSÕES

Neste artigo, defendi que a arqueologia feminista das atividades de manutenção subverte a lógica patriarcal dominante ao tornar possíveis outros passados. Possibilitar outros passados faz parte do ativismo feminista que busca uma sociedade não patriarcal, justa e diversa. A partir da arqueologia feminista, dilui-se a distinção que às vezes se estabelece entre academia e ativismo, pois representar o passado é um ato, utilizando a expressão de Kate Millett, «impregnado de política» (1995, p. 68). Isso ocorre em todos os casos, mas a arqueologia feminista se diferencia dos discursos que legitimam a ordem estabelecida por buscar nos dessocializar do sistema de gênero ao qual o patriarcado se ancora, enfatizando seu caráter histórico e cultural. Desnaturaliza-se, portanto, a dominação masculina e a cisheteronormatividade que, em nosso caso, ela implica. Qualquer representação que desnaturalize esse emaranhado é, para mim, feminista.

Para desnaturalizar, é preciso des-silenciar. Os silenciamentos são questões políticas que estão na base de qualquer sistema de dominação, no qual o grupo dominante define os outros como diferentes e inferiores (o que justifica sua submissão). Em nosso patriarcado, os membros do grupo dominante são também aqueles que, em sua maioria, representaram o passado. E o fizeram exaltando a concepção do sujeito patriarcal capitalista (hoje neoliberal) e silenciando tudo aquilo que não se enquadrava nela (Hernando, 2012). Isso contribuiu para a inferiorização das mulheres porque, como coletivo, os espaços aos quais foram sobretudo associadas desde a modernidade inicial, em oposição aos homens, passaram a ser considerados próprios de sua natureza e, por isso, naturais, intrascendentes e alheios aos processos históricos. O silenciamento histórico, de qualquer tipo, foi e é uma forma de violência simbólica, pois naturaliza a dominação. Bourdieu fala da cumplicidade dxs dominadxs (2012, p. 71-72), embora esse não seja um termo que me convença plenamente. De todo modo, não é a mesma coisa estar oprimidx e ser opressor. Não é a mesma coisa interiorizar um sistema de opressão e ser opressor dentro dele, pois apenas esse último detém os privilégios que lhe permitem exercer poder de dominação sobre outrxs. As mulheres contribuem para a reprodução do patriarcado, mas não se beneficiam dos privilégios propriamente patriarcais (ainda que possam se beneficiar de outros), porque não se pode explorar, dominar, oprimir, subordinar ou discriminar a partir de uma posição de não privilégio.

É a partir da posição de não privilégio patriarcal que partem xs arqueólogxs feministas. As representações que produzem não são discursos de poder androcêntrico, mas discursos que questionam esse poder, cujos efeitos negativos foram vividos em seus próprios corpos. Partem, portanto, de uma experiência vivida, situada e posicionada (Hooks, 2021, p. 92; Rich, 2003), que lhes oferece o ponto de vista privilegiado de que nos fala o feminismo (Collins, 1986; Haraway, 1988; Harding, 1986; Hartsock, 1983; Hooks, 2021; Wylie, 2003). Por isso, quanto mais opressões se cruzam nessa experiência (Anzaldúa, 1987; Combahee River Collective, 2000; Crenshaw, 1989; Lorde, 2006), mais silenciamentos podem ser revelados, compreendidos, explicados e desativados. É precisamente esse partir de uma vivência consciente de desigualdade e/ou discriminação que faz com que o feminismo não seja apenas mais um “ismo” da arqueologia ou da ciência, mas uma forma distinta de fazer ciência e de fazer arqueologia.

Para desativar os silenciamentos que produzem violência, para que os passados não sejam misóginos, homofóbicos, capacitistas, racistas, etaristas etc., é necessário incorporar, em sua representação, aqueles que foram excluídos. Contudo, isso é insuficiente se essa incorporação se dá dentro da mesma lógica que previamente os afastou e inferiorizou, pois apenas entrarão aqueles que mais se aproximam dela. Os demais continuarão

ausentes. Por isso, é necessário des-silenciar e desbanalizar as lógicas que não se alinham à lógica patriarcal neoliberal, entre as quais se encontra a das atividades de manutenção. Sua lógica dialoga com as propostas que situam a ética feminista do cuidado como alternativa ao empoderamento individualizado (Robinson, 2015, p. 295), pois reúne «a razão com a emoção, a mente com o corpo, o eu com as relações, os homens com as mulheres, resistindo às divisões que sustentam a ordem patriarcal» (Gilligan, 2011, p. 22, tradução minha). Neste artigo, detive-me especialmente em seus valores inclusivos, nos vínculos afetivos que produzem e na relação interpessoal direta que conecta quem faz e quem recebe, o que implica necessariamente reconhecer o outRx.

Essa nova racionalidade é fundamental para conter a lógica insana da academia neoliberal, imersa e autocentrada na economia global da aceleração (Köhler, 2018, p. 85-86). Há mais de dez anos, Sandra Lozano e eu já compartilhávamos a preocupação com essa aceleração: o fato de o tempo de reflexão e tranquilidade, necessário para uma boa pesquisa, estar se tornando um luxo; de o valor profissional ser medido em quantidade; e de se exigir cada vez mais de tudo. Além disso, víamo-nos inseridas em práticas profissionais que contrariavam os princípios que orientavam nossa própria pesquisa (Montón-Subías; Lozano, 2012, p. 168-17). Ao longo desses mais de dez anos, essa lógica se intensificou e passou a nos capturar em uma relação tóxica; embora nos afete negativamente, também nos prende. Sair dela é difícil, mas necessário, se quisermos viver no trabalho, em vez de trabalhar a vida. E isso não será possível ignorando as atividades de manutenção.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Sandra Lozano Rubio pela leitura atenta do primeiro rascunho deste texto e pelos comentários que se seguiram. Também quero agradecer a Enrique Moral de Eusebio por me apresentar o anúncio «campeão ele, cozinheira ela» que utilizei; e a Meritxell Ferrer por me fornecer o gráfico de tesoura do Departamento de Humanidades da UPF. Não menos agradecida estou a Pilar Fatás Monforte, Lucía Díaz González e Asunción Martínez Llano, coorganizadoras do curso da UIMP de 2022 «Os bisões de Altamira foram descobertos por uma mulher. Museus, arqueologia, patrimônio e gênero». Elas conseguiram criar um espaço acolhedor e sensível a partir do qual foi possível dialogar sobre lógicas despatriarcalizantes, apesar dos obstáculos que tiveram de enfrentar para implementá-lo.

Papel desempenhado pelas autoras na elaboração da tradução: Marianne Sallum e Maria Cecília Silva Lima traduziram e revisaram o texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÓN, Eva García. Las prácticas de cuidados en las sociedades prehistóricas: la cultura argáica. *Arqueología y Territorio*, n. 4, p. 233-249, 2007.
- ALARIO, Mónica. *Política sexual de la pornografía. Sexo, desigualdad, violencia*. Madrid (ES): Cátedra, 2022.
- ALLEN, Paula Gunn. *The Sacred Hoop. Recovering the Feminine in American Indian Traditions*. Boston (US): Beacon, 1992.
- ANZALDÚA, Gloria. *Borderlands/La Frontera: The New Mestiza*. San Francisco (US): Aunt Lute, 1987.
- ARNAUS, Remei; PIUSSI, Anna Maria. (eds.) *La Universidad fértil: Mujeres y hombres, una apuesta política*. Barcelona (ES): Octaedro, 2010.
- AUSTIN, J. L. *How to Do Things with Words*. Oxford (UK): Clarendon Press, 1962.

- BARDAVÍO, Antonio; GONZÁLEZ MARCÉN, Paloma. La vida cotidiana a la prehistòria. L'estudi de les activitats de manteniment. *Balma. Didàctica de les Ciències Socials, Geografia i Història*, 6, p. 7-16, 1996.
- BASAGLIA, Franca. *Mujer, locura y sociedad*. Puebla (MX): Universidad Autónoma de Puebla, 1983.
- BEAUDRY, Mary. House and Households: The Archaeology of Domestic Life in Early America. In: EGAN, Geoff; MICHAEL, Ronald L. (eds.). *Old and New Worlds: Historical/Post-Medieval Archaeology Papers from the Societies' Joint Conferences at Williamsburg and London 1997 to Mark Thirty Years of Work and Achievement*. Oxford (UK): Oxbow Books, 1999. p. 117-126.
- BEAUVOIR, Simone. *Le Deuxième Sexe*. Paris (FR): Gallimard, 1949.
- BERG, Maggie; SEEBER, Barbara K. *The Slow Professor: Desafiando la cultura de la rapidez en la academia*. Toronto (CA): University of Toronto Press, 2022.
- BERTELSEN, Reidar; LILLEHAMMER, Arnvid; NÆSS, Jenny-Rita. Were they all men? An examination of sex roles in prehistoric society. Stavanger (NO): Arkeologisk Museum, 1987.
- BRITTAN, Arthur. *Masculinity and Power: Collaboration and Resistance 1940-1944*. Hoboken (US): Blackwell, 1989.
- BORDO, Susan. *Unbearable Weight: Feminism, Western Culture and the Body*. Los Angeles (US): University of California Press, 1993.
- BOURDIEU, Pierre. *Intelectuales, política y poder*. Buenos Aires (AR): Eudeba, 2012.
- BRAY, Francesca. Gender and Technology. *Annual Review of Anthropology*, v. 36, p. 37-53, 2007.
- CARRASCO, Cristina Bengoa. La sostenibilidad de la vida humana. ¿Un asunto de mujeres? *Mientras Tanto*, n. 82, p. 43-70, 2001.
- CHATZIDAKIS, Andreas; HAKIM, Jamie; LITTLER, Jo; ROTTENBERG, Catherine; SEGAL, Lynne. *The Care Manifesto: The Politics of Interdependence*. New York (US): Verso, 2020.
- COCKBURN, Cynthia; ORMROD, Susan. *Gender and Technology in the Making*. Thousand Oaks (US): Sage, 1993.
- COMBAHEE RIVER COLLECTIVE. Combahee River Collective: A Black Feminist Statement. In: *Let Nobody Turn Us Around: Voices of Resistance, Reform and Renewal; An African American Anthology*. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2000. p. 524-529.
- COMISIÓN FEMINISTA. Protocolo de ArkeoGazte para la prevención y actuación ante situaciones de acoso, abusos y agresiones sexuales o por razón de sexo. *Arkeogazte*, v. 8, p. 35-46, 2018.
- COLLIN, Françoise. Vérité des femmes, femmes en vérité. In: *Féminin-masculin. Cours général public 1989-1990*. Lausanne: Publications de l'Université de Lausanne; Payot, 1990. p. 29-42.
- COLLINI, Stefan. *What Are Universities For?* Miami (US): Penguin, 2012.
- COLLINS, Patricia H. *From Black Power to Hip Hop: Racism, Nationalism, and Feminism*. Philadelphia: Temple University Press, 2006.
- COLLINS, Stephanie. *The Core of Care Ethics*. New York (US): Palgrave Macmillan, 2015.

- COLOMER, Laia; GONZÁLEZ MARCÉN, Paloma; MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. Maintenance Activities, Technological Knowledge and Consumption Patterns: A View of Northeast Iberia (2000–500 Cal BC). *Journal of Mediterranean Archaeology*, v. 11, n. 1, p. 53-80, 1998.
- CONKEY, Margaret W.; SPECTOR, Janet D. Archaeology and the Study of Gender. *Advances in Archaeological Method and Theory*, v. 7, p. 1-38, 1984.
- CONNELL, Robert W.; MESSERSCHMIDT, James W. Hegemonic masculinity: rethinking the concept. *Gender and Society*, v. 19, n. 6, p. 829-859, 2005.
- COTO-SARMIENTO, Maria; ANÉS, Lara Delgado; LÓPEZ MARTÍNEZ, Lourdes; MARTÍN ALONSO, Jesus; PASTOR PÉREZ, Ana; MARTÍNEZ, Apen Ruíz; YUBERO GÓMEZ, María. Informe sobre el acoso sexual en arqueología (España). Geneva (CH): Zenodo, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3662763>. Acesso em: 13 ago. 2026.
- COWAN, Ruth Schwartz. *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*. New York (US): Basic Books, 1985.
- CRENSHAW, Kimberle. Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Politics. *University of Chicago Legal Forum*, v. 1989, n. 8 p. 139-167, 1989.
- DAVIS, Angela. *Mujeres, Raza y Clase*. Madrid (ES): Akal, 2022.
- EICHENBAUM, Luise; ORBACH, Susie. *What Do Women Want? Exploding the Myth of Dependency*. New York (US): Harper Collins, 1987.
- ELIAS, Norbert. *La sociedad de los individuos*. Barcelona (ES): Edicions 62, 1990.
- FANON, Frantz. *Peau noire, masques blancs*. Paris (FR): Éditions du Seuil, 1952.
- FEDERICI, Silvia. *Calibán y la bruja: Mujeres, cuerpo y acumulación originaria*. Madrid (US): Traficantes de Sueños, 2004.
- FOUCAULT, Michel. *Surveiller et punir: naissance de la prison*. Paris (FR): Gallimard, 1975.
- FOUCAULT, Michel. Non-au sexe roi. *Le Nouvel Observateur*, n. 644, p. 92-130, 1977.
- FRIES, Jana Esther; GUTSMIEDL-SCHÜMANN, Doris; ZALEA MATIAS, Jo; RAMBUSCHECK, Ulrike (eds.). *Images of the Past. Gender and its Representations*. Münster (DE): Waxmann, 2017.
- FRITH, Uta. Fast Lane to Slow Science. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 24, n. 1, p. 1-2, 2020.
- GARCÍA LUQUE, Antonia. Desarticular las masculinidades tóxicas desde la práctica docente. In: GARCÍA LUQUE, Antonia. (ed.). *Coeducación y masculinidades: hacia la construcción de sociedades cívicas y democráticas*. Barcelona (ES): Octaedro, 2021. p. 99-109.
- GERO, Joan M.; CONKEY, Margaret W. (eds.). *Engendering Archaeology. Women and Prehistory*. London (UK): Basil Blackwell, 1991.
- GIFFORD-GONZÁLEZ, Diane. You Can Hide, But You Can't Run: Representations of Women's Work in Illustrations of Palaeolithic Life. *Visual Anthropology Review*, v. 9, n. 1, p. 23-41, 1993.
- GIL CALVO, Enrique. *El Nuevo Sexo Débil: los Dilemas del Varón Posmoderno*. Madrid (ES): Temas de Hoy, 1997.
- GILLIGAN, Carol. *In a Different Voice. Psychological Theory and Women's Development*. Cambridge (UK): Harvard University Press, 1982.

- GILLIGAN, Carol. *Joining the Resistance*. Cambridge (UK): Polity Press, 2011.
- GONZÁLEZ MARCÉN, Paloma; MONTÓN-SUBÍAS, Sandra; PICAZO, Marina. Towards an Archaeology of Maintenance Activities. In: MONTÓN SUBÍAS, Sandra; SÁNCHEZ-ROMERO, Margarita (eds.). *Engendering Social Dynamics: The Archaeology of Maintenance Activities*. Oxford (UK): Archaeopress, 2008. p. 3-8.
- GONZÁLEZ MARCÉN, Paloma; RÍSQUEZ CUENCA, C.; SÁNCHEZ-ROMERO, Margarita. Más de una década de trabajo de la Red Pastwomen genera repertorios gráficos con una mirada inclusiva del pasado. *Revista PH*, n. 106, p. 2-5, 2022.
- GRAMSCI, Antonio. *Quaderni del carcere*. Torino (IT): Einaudi, 1975.
- HARAWAY, Donna. The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, v. 14, n. 3, p. 575-599, 1988.
- HARDING, Sandra. *The Science Question in Feminism*. New York (US): Cornell University Press, 1986.
- HARTSOCK, Nancy. The Feminist Standpoint: developing the ground for a specifically feminist historical materialism. In: HARDING, Sandra; HINTIKKA, Merrill B. (eds.). *Discovering Reality: Feminist Perspectives in Epistemology, Metaphysics, Methodology and Philosophy of Science*. Berlin (DE): Springer, 1983. p. 283-310.
- HEATH-STOUT, Laura. E. Who Writes about Archaeology? An Intersectional Study of Authorship in Archaeological Journals. *American Antiquity*, v. 85, n. 3, p. 407-426, 2020.
- HELD, Virginia. Care and justice, still. In: ENGSTER, Daniel; HAMINGTON, Maurice. (eds.). *Care Ethics and Political Theory*. Oxford (UK): Oxford University Press, 2006. p. 19-36.
- HENDON, Julia. Archaeological approaches to the organization of domestic labor: household practices and domestic relations. *Annual Review of Anthropology*, v. 25, n. 1, p. 45-61, 1996.
- HERNANDO, Almudena. ¿Por qué la historia no ha valorado las actividades de mantenimiento? *Treballs d'Arqueologia*, n. 11, p. 115-133, 2005.
- HERNANDO, Almudena. *La fantasía de la individualidad: Sobre la construcción socio-histórica del sujeto moderno*. Madrid (ES): Katz, 2012.
- HOOKS, bell. *Enseñar a transgreed. La educación como práctica de la libertad*. Madrid (ES): Capitán Swing, 2021.
- IZQUIERDO, María Jesús Benito. Del sexismo y la comercialización del cuidado a su socialización: hacia una política democrática del cuidado. In: CONGRESO INTERNACIONAL SARE 2003: CUIDAR CUESTA: COSTES Y BENEFICIOS DEL CUIDADO, Vitoria-Gasteiz, 2003. *Anais [...]*. Vitoria-Gasteiz: Emakun/Instituto Vasco de la Mujer y Comunidad Europea, 2004. p. 119-154.
- JEFFREYS, Sheila. *Beauty and Misogyny: Harmful Cultural Practices in the West*. London (UK): Routledge, 2005.
- KÖHLER, Andrea. *El tiempo regalado. Un ensayo sobre la espera*. Barcelona (ES): Libros del Asteroide, 2018.
- LAGARDE, Marcela. Mujeres cuidadoras: entre la obligación y la satisfacción. In: CONGRESO INTERNACIONAL SARE 2003: CUIDAR CUESTA: COSTES Y BENEFICIOS DEL CUIDADO, Vitoria-Gasteiz, 2003. *Anais [...]*. Vitoria-Gasteiz: Emakun/Instituto Vasco de la Mujer y Comunidad Europea, 2004. p. 1-5.

- LASLETT, Barbara; BRENNER, Johanna. Gender and Social Reproduction: Historical Perspectives. *Annual Review of Sociology*, v. 15, n. 1, p. 381-404, 1989.
- LERMAN, Nina E. Preparing for the Duties and Practical Business of Life: Technological Knowledge and Social Structure in Mid-19th-Century Philadelphia. *Technology and Culture*, v. 38, n. 1, p. 31-59, 1997.
- LORDE, A. Age, Race, Class, and Sex: Women Redefining Difference. In: HACKETT, Elizabeth; HASLANGER, Sally. (eds.). *Theorizing Feminism. A Reader*. Oxford (uk): Oxford University Press, 2006. p. 292-297.
- MARQUÉS, Josep-Vicent. Varón y patriarcado. In: VALDÉS, Teresa; OLAVARRIA, José (eds.). *Masculinidad/es. Poder y crisis*. Isis Internacional, 1997. p. 17-30.
- MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. *La ideología alemana*. L'Eina, 1988.
- MCGAW, Judith A. Reconceiving Technology: Why Feminine Technologies Matter. In: WRIGHT, Rita. (ed.). *Gender and Archaeology*. Pittsburgh (US): University of Pennsylvania Press, 1996. p. 52-75.
- MEMMI, Albert. *Retrato del colonizado precedido por retrato del colonizador*. Madrid (ES): Cuadernos para el diálogo, 1974.
- MERNISSI, Fatema. *Scheherazade Goes West, or: The European Harem*. Washington (US), DC: Washington Square Press, 2000.
- MIES, Maria. *Patriarchy and Accumulation on a World Scale*. London (UK): Zed Books, 1986.
- MIGNOLO, Walter. Espacios geográficos y localizaciones epistemológicas: la ratio entre la localización geográfica y la subalternización de conocimientos. *Estudios: revista de investigaciones literarias*, n. 11, p. 11-32, 1998.
- MILLET, Kate. *Política sexual*. Madrid (ES): Cátedra, 1995.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. Maintenance Activities and the Ethics of Care. In: DOMMASNES, Liv Helga; HJØRUNGDAL, Tove; MONTÓN-SUBÍAS, Sandra; SÁNCHEZ-ROMERO, Margarita; WICKER, Nancy. (eds.). *Situating Gender in European Archaeologies*. Archaeolingua, 2010. p. 23-33.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. (no prelo a). Textile Technologies and Maintenance Activities in the Making of Gender: an example from Guahñ during Early Modern-Colonial Globalization. In: BRAY, Francesca et al. (eds.). *Cambridge History of Technology*. Vol. 3. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 2012.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. Gender, Missions, and Maintenance Activities in the Early Modern Globalization: Guam 1668–98. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 23, n. 2, p. 404-429, 2019.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. Otros pasados son posibles. Discurso y arqueología feminista. *Discurso y Sociedad*, v. 15, n. 3, p. 560-587, 2021.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra. Other Past. Feminist Archaeology, Maintenance Activities, and Reconceptualization. In: MOEN, Marianne. (ed.). *Routledge Handbook on Gender Archaeology*. London (UK): Routledge, 2025. p. 383-396.
- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra; HERNANDO, Almudena. Modern Colonialism and Cultural Continuity through Material Culture: An Example from Guam and CHamoru Plaiting. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 26, n. 4, p. 823-847, 2022.

- MONTÓN-SUBÍAS, Sandra; LOZANO, Sandra Rubio. La arqueología feminista en la normatividad académica. *Complutum*, v. 23, n. 2, p. 163-176, 2012.
- MURILLO, Soledad. *El mito de la vida privada*. Mexico (MX):. Siglo XXI, 1996.
- MURNEN, Sarah K.; DON, Brian. Body Image and Gender Roles. In: CASH, Thomas. (ed.). *Encyclopedia of Body Image and Human Appearance*. Amsterdam (NL): Elsevier 2012., p. 128-134.
- OAKLEY, Ann. *The Sociology of Housework*. London (UK): Martin Robertson, 1974.
- PICAZO, Marina. Hearth and home: the timing of maintenance activities. In: MOORE, Jenny; SCOTT, Eleanor. (eds.). *Invisible People and Processes: writing gender and childhood into european archaeology*. Leicester (UK): Leicester University Press, 1997. p. 59-67.
- PRADOS TORREIRA, Lourdes; LÓPEZ, Clara. Los museos arqueológicos como herramientas de igualdad. Una reflexión desde la arqueología feminista. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, n. 49-50, p. 115-132, 2019.
- QUEROL, Maria Angeles; HORNOS, Francisca. La representación de las mujeres en los modernos museos arqueológicos: estudio de cinco casos. *Complutum*, v. 26, n. 2, p. 231-238, 2015.
- RIVAS, Dióny Cecília; MERCERÓN, Ismenia de Lourdes. Prácticas de crianza, legado cultural afrodescendiente. Narrativas de mujeres afrovenezolanas. *Ciencias Sociales y Educación*, v. 9, n. 18, p. 57-84, 2020.
- RIVERA, María Milagros. Una cuestión de oído. De la historia de la estética de la diferencia sexual. In: BELTRÁN, Marta; CABALLERO, Carmen; CABRÉ, Montserrat; RIVERA, María Milagros; VARGAS, Ana. (eds.). *De dos en dos. Las prácticas de creación y recreación de la vida y la convivencia humana*. Barcelona (ES): Horas y Horas, 2000. p. 103-122.
- ROBINSON, Fiona. Care Ethics, Political Theory, and the Future of Feminism. In: ENGSTER, Daniel; HAMINGTON, Maurice. (eds.). *Care Ethics and Political Theory*. Oxford (UK): Oxford University Press, 2015. p. 293-311.
- RICH, Adrienne. Notes towards a politics of location. In: LEWIS, Reina; MILLS, Sara. (eds.). *Feminist Postcolonial Theory: A Reader*. Edinburgh (UK): Edinburgh University Press, 2003. p. 29-42.
- SÁNCHEZ-ROMERO, Margarita. Actividades de mantenimiento, espacios domésticos y relaciones de género en las sociedades de la prehistoria reciente. In: PRADOS TORREIRA, Lourdes; RUIZ LÓPEZ, Clara. (eds.). *Arqueología del género. Primer encuentro internacional en la UAM*. Madrid (ES): UAM Ediciones, 2008. p. 93-103.
- SEGATO, Rita Laura. Género y colonialidad: del patriarcado comunitario de baja intensidad al patriarcado colonial moderno de alta intensidad. In: SEGATO, Rita Laura. (ed.). *La crítica de la colonialidad en ocho ensayos: y una antropología por demanda*. Buenos Aires (AR): Prometeo, 2015. p. 69-99.
- SEIDLER, Victor. *Unreasonable Men: Masculinity and Social Theory*. London (UK): Routledge, 1993.
- SENDÓN DE LEÓN, Victoria. ¿Qué es el feminismo de la diferencia? (una visión muy personal). *Mujeres en RED – El periódico feminista* 2000. Disponible em: <http://www.mujeresenred.net/spip.php?article1985>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SEVENHUIJSEN, Selma. *Citizenship and the Ethics of Care. Feminist Considerations on Justice, Morality and Politics*. London (UK): Routledge, 1998.

- STENGERS, Isabelle. *Another Science Is Possible: A Manifesto for Slow Science*. Cambridge (U): Polity Press, 2017.
- SOUDER, Laura Marrie Torres. *Daughters of the Island: Contemporary Chamorro Women Organizers of Guam*. Lanham (US): University Press of America, 1992.
- TRONTO, Joan. Beyond Gender Difference to a Theory of Care. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, v. 12, n. 4, p. 644-662, 1987.
- WAJCMAN, Judy. *Technofeminism*. Cambridge (UK): Polity Press, 2004.
- WALTER, Natasha. *Living Dolls: The Return of Sexism*. London (UK): Hachette Digital, 2010.
- WEST, Emily; KNIGHT, R. Mothers' Milk: Slavery, Wet-Nursing, and Black and White Women in the Antebellum South. *Journal of Southern History*, v. 83, n. 1, p. 37-68, 2017.
- WITTIG, Monique. *El pensamiento heterosexual y otros ensayos*. Barcelona (ES): Egales, 2016.
- WOLF, Naomi. *The Beauty Myth: How Images of Beauty are Used Against Women*. New York (US): Morrow, 1991.
- WYLIE, Alison. Why Standpoint Matters. In: FIGEROA, Robert; HARDING, Sandra. (eds.). *Philosophical Explorations of Science, Technology and Diversity*. London (UK): Routledge, 2003. p. 26-49.