

20 ANOS DE ARQUEOBOTÂNICA NO BRASIL: UMA DISCIPLINA EM ASCENSÃO



Organização:

Rita Scheel-Ybert, Leidiana Mota, Leonardo Azevedo,
Taís Capucho, Giovana Cadorin & Mayara Lima

**20 ANOS DE
ARQUEOBOTÂNICA
NO BRASIL:
UMA DISCIPLINA EM ASCENSÃO**



I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ARQUEOBOTÂNICA

24 - 26 de maio de 2022



Os trabalhos aqui reunidos foram originalmente apresentados no I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica

Organização do Simpósio: Rita Scheel-Ybert; Célia Boyadjian; Alessandra Lima; Giovana Cadorin; Isabel Mesquita; Leidiana Alves da Mota; Leonardo Waisman de Azevedo; Mayara Rosa Martins Lima; Nayanne Fernanda Monteiro de Medeiros; Pedro Glécio Costa Lima; Rúbia Graciele Patzlaff; Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho; Thayane Braga de Souza Patusco; Yari Scheel-Ybert

**20 ANOS DE
ARQUEOBOTÂNICA
NO BRASIL:
UMA DISCIPLINA EM ASCENSÃO**

Organizadores:

Rita Scheel-Ybert, Leidiana Mota, Leonardo Azevedo, Taís Capucho,
Giovana Cadorin & Mayara Lima

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Reitor

Roberto de Andrade Medronho

Vice-Reitora

Cassia Curan Turci

MUSEU NACIONAL

Diretor

Alexander Kellner

Vice-Diretora

Andrea Ferreira da Costa

Diretora Adjunta de Coleções

Cristiana Serejo

Diretor Adjunto Técnico-Científico

Ronaldo Fernandes

Diretora Adjunta de Ensino

Márcia Souto Couri

Diretor Adjunto Administrativo

Wagner William Martins

Diretora Adjunta de Integração Museu e Sociedade

Juliana Sayão

COMISSÃO DE PUBLICAÇÕES DO MUSEU NACIONAL

Presidente

Ulisses Caramaschi

Normalização

Leandra Pereira de Oliveira

20 Anos de Arqueobotânica no Brasil: uma disciplina em ascensão

2024 Rita Scheel-Ybert, Leidiana Mota, Leonardo Azevedo, Taís Capucho, Giovana Cadorin e Mayara Lima (Orgs.)

Capa e Design: Giovana Cadorin

Diagramação: Giovana Cadorin, Mayara Lima e Rita Scheel-Ybert

Revisão editorial: Rita Scheel-Ybert

Ficha Catalográfica:

V789 20 anos de Arqueobotânica no Brasil: Uma Disciplina em Ascensão / Organizadores: Rita Scheel-Ybert ... [et al.]. – Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024.
Dados eletrônicos. – (Série Livros Digital, 28).

ISBN 9786557290170

1. Arqueobotânica - Brasil. I. Scheel-Ybert, Rita. II. Museu Nacional (Brasil). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. IV. Série.

CDD 913.031

Leandra Pereira de Oliveira - CRB7 5497

SUMÁRIO

Prefácio	7
Editorial	9
Parte 1. Paisagem	35
Capítulo 1	
<i>Uma breve história no tempo: Ocupação humana e paisagem da Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil)</i>	36
Leidiana Mota, Rita Scheel-Ybert	
Capítulo 2	
<i>Entre dunas, restingas e lagoas: Um estudo das interações entre humanos e suas paisagens</i>	63
Natália Tavares, Rafael Corteletti	
Capítulo 3	
<i>Carvoarias históricas em remanescentes florestais no Sudeste brasileiro</i>	95
Rogério Ribeiro de Oliveira, Alexandro Solórzano, Francisco Antonio da Silva Neto, Gilson Roberto de Souza, Joana Stingel Fraga, Roberto Newton Carneiro, Vicente Leal Ewerton Fernandez	
Parte 2. Dieta e Produção de Alimentos	108
Capítulo 4	
<i>Estudos de conteúdo de cálculo dentário e os primeiros passos da Microarqueobotânica brasileira</i>	109
Célia Boyadjian	
Capítulo 5	
<i>De listas de plantas a uma arqueologia da culinária: Futuros rumos para estudos arqueológicos sobre dieta na Amazônia</i>	129
Jennifer Watling	
Capítulo 6	
<i>Cultivo e consumo de plantas entre os Guarani pré-coloniais do Sul do Brasil: uma contribuição a partir de vestígios carpológicos</i>	151
Fernanda Schneider, Rafael Corteletti, Elisete Maria de Freitas, Daniel Marcelo Loponte, Neli Teresinha Galarce Machado	
Parte 3. Usos de Plantas	180
Capítulo 7	
<i>Algodão, vestimenta e mortalha em enterros antigos de Itacambira, Estado de Minas Gerais, Brasil</i>	181
Sheila Mendonça de Souza, Bruna Ribeiro Pereira, Sergio Augusto de Miranda Chaves	
Parte 4. Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica	207
Capítulo 8	
<i>Variações das ocupações humanas reveladas pela quantificação de macrovestígios vegetais em Carajás, Pará, Brasil</i>	208
Pedro Glécio Costa Lima, Mariana Cordeiro de Souza, Rogério Pinho Borges dos Santos, Marcos Pereira Magalhães, Rúbia Graciele Patzlaff, Rita Scheel-Ybert	
Capítulo 9	
<i>Adentrando o interflúvio amazônico: uma abordagem arqueobotânica</i>	227
Francini Medeiros da Silva, Myrtle Pearl Shock	
Capítulo 10	
<i>Endocarpos carbonizados de palmeiras em sítios arqueológicos Guarani do Extremo Sul Catarinense: uma análise morfológica, taxonômica e etnográfica</i>	237

Giovana Cadorin, Juliano Bitencourt Campos, Marcos César Pereira Santos, Francisco Silva Noelli	
Capítulo 11	
<i>A Antracoteca do Museu Nacional: Origem e recomeço de uma importante coleção de referência antracológica</i>	260
Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho, Leonardo Waisman de Azevedo, Rita Scheel-Ybert	
Capítulo 12	
<i>Estudos arqueobotânicos sobre povos ceramistas pré-coloniais no Brasil: Avanços e desafios</i>	278
Isabel Mesquita, Rita Scheel-Ybert	
Parte 5. Divulgação científica e Extensão	302
Capítulo 13	
<i>O projeto "Arqueologia Viva: passado, presente e futuro no Museu Nacional"</i>	304
Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho, Rita Scheel-Ybert, Leonardo Waisman de Azevedo, Rúbia Graciele Patzlaff, Nyanne Fernanda Monteiro de Medeiros, Vitória Luyza Cardoso Barbosa, Vitória da Silva Davi Andrade, Nadine Machado Tutunji, Bruna dos Santos Gomes Lopes, Alessandra Santos Muzitano, Ana Beatriz Maximo Almeida, Thaylane Cardoso do Nascimento, Giovana Cadorin, Matheus Alexssander Dias Vicente, Gabriela Fernandes Petrungaro, Julia Vieira Penelis, Mayara Rosa Martins Lima, Alessandra Meireles de Lima	
Lista de Autores	329
Lista de Revisores.....	338
Organizadores.....	340

PREFÁCIO

O presente volume divulga trabalhos apresentados no I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica, realizado entre 24 e 26 de maio de 2022 em formato on line. Representa, contudo, bem mais do que as atas de um evento científico, pretendendo, e conseguindo, assinalar os últimos 20 anos de Arqueobotânica no Brasil, tema que dá título à obra.

A Arqueobotânica é uma disciplina que nasceu na Europa e que teve um marcado desenvolvimento na segunda metade do século XX, promovido por investigadores europeus e norte americanos. O contexto da sua disseminação para outras áreas do planeta aconteceu de forma desigual, marcadamente colonial, seguindo agendas de investigação exógenas e não fomentando o devido desenvolvimento de infraestruturas de investigação nos países do Sul global. Esta situação é particularmente grave considerando o tempo, esforço e recursos necessários à formação de equipas e ao estabelecimento de condições de trabalho adequadas, tanto ao nível de equipamentos e coleções de referência, como de políticas estáveis e socialmente alicerçadas para o desenvolvimento de investigação cientificamente sólida e com retorno para a sociedade.

Os desafios para a investigação arqueobotânica e arqueológica brasileira eram, assim, enormes. Este volume demonstra, porém, que o caminho, longo e difícil, na sequência do trabalho pioneiro da equipa do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, seguido de inúmeras instituições em todo o país, tem sido um sucesso. Isto encontra-se bem evidente nesta obra, não só pela qualidade dos trabalhos, mas também pela sua grande diversidade. Estes albergam um conjunto muito variado de abordagens e metodologias, sobre diferentes tipos de vestígios botânicos, com cronologias que vão desde o Pleistoceno à produção de carvão no final da época colonial; com escalas de abordagem que vão desde o particularismo de alguns contextos arqueológicos, até à paisagem onde as comunidades do passado circulavam e habitavam. Na verdade, a qualidade dos métodos aplicados na obtenção e análise de dados e a maturidade da discussão teórica dos mesmos, assim como a crescente produtividade, demonstram que a Arqueobotânica brasileira não é marginal no panorama científico. Isto e a sua longa história, bem como o seu carácter pioneiro ao nível da Arqueobotânica Tropical, exige o respeito da comunidade científica internacional.

Por fim, salienta-se o carácter multigeracional dos autores. Este aspeto é particularmente relevante, quando se assinalam duas décadas de trabalho, afinal o verdadeiro sucesso encontra-se na garantia de um futuro. O trabalho aqui apresentado demonstra que se está no caminho correto. Esperamos que o contexto atribulado dos tempos, no seu devir histórico pleno de imprevisibilidade, permita, ainda assim, a

solidificação do percurso pleno de qualidade e promessa que nos surge evidenciado nesta obra.

Este primeiro quartel do século XXI está a mostrar-nos que a ciência, a par do pensamento filosófico, se está a mover para além da lógica centrada no eixo Europa-América do Norte, num exercício de resistência notável. A Arqueobotânica, cruzando métodos e abordagens teóricas das ciências históricas e naturais - inclusive questionando as fronteiras entre estas áreas - exemplifica bem este turbilhão. O trabalho pioneiro realizado no Brasil é exemplificativo desta tendência e esta obra ilustra esta dinâmica, mas acima de tudo projeta o futuro. A realização, em breve, do II Simpósio de Arqueobotânica Brasileira evidencia que os passos estão a ser dados de forma segura e confirma que devemos estar expectantes com o que mais será conseguido pelos investigadores brasileiros na área da Arqueobotânica nos próximos anos.

João Pedro Tereso

Pesquisador no Centro de Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto, Portugal

EDITORIAL

Rita Scheel-Ybert

Coordenadora do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, Professora do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Este livro é fruto do I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica (I SBA), o qual por sua vez surgiu do desejo de congregador pesquisadores, pesquisadores e estudantes que se dedicam ou se interessam pelo estudo das plantas em contexto arqueológico no Brasil. Nossa intenção foi criar um fórum de debates para compartilhar questões, avanços e perspectivas dessa ciência transdisciplinar, nascida da junção de princípios das ciências humanas e ciências naturais, que há muito deixou de ser uma “disciplina associada” da Arqueologia. Hoje uma especialidade arqueológica, ela busca responder a problemáticas culturais a partir de vestígios biológicos, identificando ações, motivações e processos sociais que tenham conduzido à presença desses vestígios em cada contexto. Em um momento em que a disciplina está bem estabelecida na Arqueologia brasileira, é importante consolidar as muitas discussões que têm sido feitas no seio de suas diversas vertentes, as quais abordam análises de múltiplos vestígios vegetais, e que têm buscado estabelecer princípios teóricos e metodológicos específicos de cada campo de estudo.

Arqueobotânica no Brasil: ascensão de uma disciplina

O ano de 2022, escolhido para o I SBA, marcou uma efeméride de grande importância para a construção desse conhecimento, que foram os 20 anos de pesquisas em Arqueobotânica no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O estabelecimento da Arqueobotânica no Brasil, em tanto que disciplina científica, foi fortemente influenciado pelos trabalhos desenvolvidos nessa Instituição. O Museu não foi, certamente, o primeiro a desenvolver estudos arqueobotânicos no país, mas abrigou a criação e o desenvolvimento do primeiro núcleo de estudos na disciplina reconhecido institucionalmente. Esse núcleo teve início em maio de 2002, no Departamento de Antropologia do Museu Nacional, com a realização de pesquisas antracológicas em sítios de diversos contextos culturais, constituição de coleções de referência e um forte investimento em estabelecer sólidas bases teóricas e metodológicas para a Antracologia tropical. A partir de 2008, o grupo começou a desenvolver também estudos de Microarqueobotânica (cf. Boyadjian *et al.*, 2019), tanto na própria instituição como em colaboração com o Instituto de Biociências da USP, no contexto da tese de doutorado de Celia Boyadjian (2008-2012). Nesse mesmo ano foi criado o *Laboratório de Paleoecologia*

Vegetal, um laboratório multidisciplinar que tinha a dupla coordenação de Rita Scheel-Ybert, pelo Departamento de Antropologia, e de Marcelo de Araujo Carvalho, pelo Departamento de Geologia e Paleontologia do Museu Nacional, e cujo objetivo era desenvolver pesquisas paleoecológicas e arqueobotânicas com base em diversos indicadores vegetais, em diversas cronologias. Finalmente, em 03 de janeiro de 2012, a partir da reflexão de que era importante concentrar energias no estudo de grupos humanos e questões culturais, foi fundado o *Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem* (LAP-MN), associado ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Departamento de Antropologia do Museu Nacional, que em 2022 completou sua primeira década de existência. Ao longo dessa trajetória, o núcleo se estabeleceu como o primeiro centro de pesquisas em Arqueobotânica do Brasil e o primeiro do mundo em Antracologia Tropical.

Muitas/os outras/os pesquisadoras/es e grupos de pesquisa se juntaram aos esforços de desenvolver a Arqueobotânica no país ao longo das últimas duas décadas. Ainda assim, o Museu Nacional, por seu pioneirismo e pesquisas multi e transdisciplinares, se estabeleceu como referência em pesquisa e ensino na disciplina, atraindo estudantes e profissionais de todo o Brasil e do exterior para formações continuadas em nível de Pós-Graduação ou Iniciação Científica, assim como para cursos, estágios ou colaborações de curta duração.

Até o final dos anos 1990, eram poucos os estudos arqueobotânicos no país, limitados apenas a algumas identificações de macrovestígios de plantas geralmente realizadas por botânicos sem maior envolvimento com a arqueologia (e.g. Roosevelt *et al.*, 1996; Magalhães, 1998) e estudos de botânicos ou agrônomos interessados na disciplina (e.g. Bird *et al.*, 1991; Lisboa & Coirolo, 1995; Freitas *et al.*, 1996)¹. Estudos sistemáticos, marcados por preocupações teóricas, metodológicas e interpretativas, começaram a partir do trabalho de doutorado de Rita Scheel-Ybert (1994-1998), que também deu origem à primeira coleção de referência de carvão tropical do mundo (cf. Scheel-Ybert, 2016a; capítulo 11, nesse volume). Desde então, muitos trabalhos foram desenvolvidos e o Museu Nacional conta com uma extensa lista de publicações no tema (veja a aba Produção Acadêmica no site lap.mn.ufrj.br).

Atualmente, a Arqueobotânica se encontra em franco crescimento no Brasil. Todas as regiões do país e a maioria dos estados registram estudos arqueobotânicos relacionados a grupos culturais distintos com extensa cronologia, realizados em diversas instituições. Os temas estudados são muitos, as abordagens são variadas, e os vestígios analisados diversificados. Seria impossível apresentar todas essas vertentes em poucas linhas, mas sob pena de omitir trabalhos importantes, arrisco-me a destacar alguns

¹ Não cabe aqui apresentar um histórico detalhado da Arqueobotânica, tarefa que muitos autores já realizaram, em diferentes contextos. Seus primórdios remontam ao século XIX, com um grande desenvolvimento em todo o mundo a partir dos anos 1970 e particularmente após a década de 1990 (cf. Renfrew 1973; Ford 1979; Hastorf 1999; Pearsall 2000; Fuller 2002; Scheel-Ybert, 2016b).

temas norteadores que exemplificam a riqueza interpretativa da disciplina e seu dinamismo nos últimos anos: Paisagem, uso de plantas e economia do combustível em contextos culturais diversos (e.g. Scheel-Ybert, 2000; Scheel-Ybert *et al.*, 2014; Mota & Scheel-Ybert, 2019a; Azevedo & Scheel-Ybert, 2020; Scheel-Ybert & Bachelet, 2020; Capucho, 2024); produção de alimentos, domesticação e construção de paisagens na Amazonia e no Brasil Central (e.g. Freitas *et al.*, 2003; Caromano *et al.*, 2013; Shock *et al.*, 2013; Hilbert *et al.*, 2017, 2023; Watling *et al.*, 2018; Furquim *et al.*, 2021; Flores *et al.*, 2023; Ortega *et al.*, 2023); sistemas de economia mista e domesticação da paisagem em contextos proto-Jê do Sul, proto-Tupinambá e sambaquiano (e.g. Corteletti *et al.*, 2015; Boyadjian *et al.*, 2016a; Scheel-Ybert *et al.*, 2016; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020; Capucho, 2021).

Breve panorama da trajetória da Arqueobotânica no Brasil

Um levantamento não sistemático da produção arqueobotânica no Brasil (baseado nos trabalhos de Y. Scheel-Ybert, 2023 e Mesquita, 2022, com complementações), ajuda a retratar o cenário do desenvolvimento da disciplina no país. O período pesquisado foi entre 1991 (data do primeiro trabalho identificado) e maio de 2024 (momento de realização da pesquisa).

Para a discussão a seguir, foram utilizados apenas as publicações que apresentaram resultados de análises arqueobotânicas, excluindo-se todos os trabalhos de teoria e método (nesses compreendidos os muitos trabalhos de coleções de referência). Trabalhos relacionados com o tema Ecologia Histórica que não apresentassem dados arqueobotânicos também foram excluídos. Definiu-se como "trabalho" qualquer artigo, capítulo, livro ou trabalho de conclusão de curso publicado ou disponibilizado publicamente; como "análise", cada conjunto de dados quantitativos ou qualitativos derivados de material arqueobotânico; e como "sítio", cada sítio arqueológico estudado. Dessa forma, cada trabalho pode conter uma ou várias análises de um ou vários sítios.

Considerando esse recorte, o universo analisado consistiu em 135 trabalhos que incluíram textos baseados em dados primários e secundários; estes últimos excluíram revisões, exceto quanto apresentando um novo tratamento dos dados e/ou interpretações inovadoras em relação aos trabalhos originais ('conjunto C.2'). Em seguida, foram desconsiderados todos os trabalhos baseados em dados secundários, restando-se exclusivamente, para o panorama apresentado a seguir, as pesquisas baseadas em dados primários. Sendo assim, 84 trabalhos foram retidos ('conjunto C.1'), correspondendo a um total de 123 análises realizadas em 90 sítios arqueológicos.

O conjunto completo de trabalhos identificados (C.2) demonstrou predomínio dos artigos (categoria que inclui livros e capítulos de livros) sobre os trabalhos de conclusão (teses, dissertações e monografias de graduação e aperfeiçoamento), mas o panorama

se investe no conjunto final (C.1), que reteve apenas os trabalhos baseados em dados primários (Figura 1). Isso demonstra, por um lado, que a área é bastante produtiva e que um grande número de artigos é produzido a partir dos estudos realizados e, por outro, que a maioria das análises é feita no contexto de pesquisas de pós-graduação.

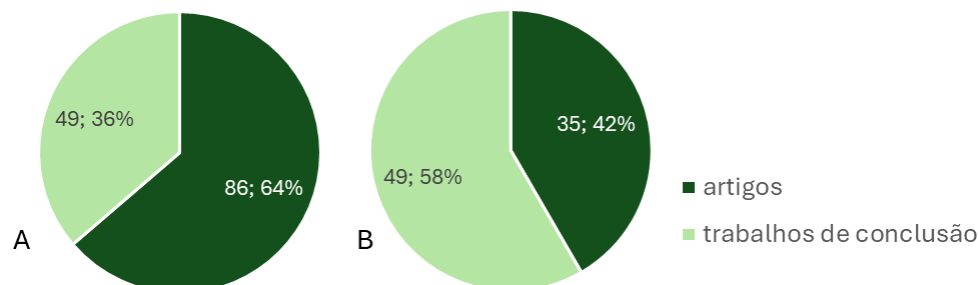


Figura 1: Distribuição dos trabalhos de análises arqueobotânicas no Brasil considerando o tipo de produção, entre Artigos (inclui livros e capítulos de livros) e Trabalhos de Conclusão (inclui Teses, Dissertações e Monografias de Graduação e Aperfeiçoamento), segundo levantamento bibliográfico realizado. (A) Trabalhos apresentando resultados de análises arqueobotânicas baseados em dados primários e secundários, conforme critério adotado (C.2; n= 135). (B) Trabalhos apresentando resultados de análises arqueobotânicas baseados apenas em dados primários (C.1; n= 84).

As análises arqueobotânicas já realizadas no Brasil se distribuem por todas as regiões geográficas do país, com predomínio das regiões Sudeste e Sul e da Amazônia (Figura 2). Essas análises abrangeram 90 sítios arqueológicos, dos quais a grande maioria (72) é representada por uma única análise. Em 18 sítios, no entanto, foram registradas duas ou mais análises, com um máximo de 5 para o sítio Santa Elina, em Mato Grosso (Figura 3). O critério adotado para definição de “análise” foi o de pesquisas baseadas em diferentes indicadores (madeira, carvão, frutos e sementes, microvestígios etc.), ainda que realizadas pela mesma pessoa, ou pesquisas baseadas no mesmo tipo de indicador, quando realizadas por pessoas diferentes.

Nesse levantamento, foram identificadas análises em Antracologia, Carpologia, Microarqueobotânica² e Arqueopalinologia, além de uma série de trabalhos que foram classificados de forma geral como “Arqueobotânica”. Estes últimos incluem identificação de madeiras dessecadas ou encharcadas, identificação de fibras vegetais, identificação de carvões sem a aplicação de métodos antracológicos, análises imagéticas de vestígios arqueobotânicos e análises de material arqueobotânico em geral que não se enquadram especificamente em uma das disciplinas listadas acima.

² Foram atribuídos à Microarqueobotânica todos os trabalhos realizados com microvestígios vegetais, inclusive aqueles restritos à análise de um único indicador, como fitólitos ou grãos de amido. Foi incluído igualmente um trabalho realizado com diatomáceas, cuja atribuição ao escopo da Arqueobotânica é controversa; decidimos incluí-lo na medida em que o termo “arqueobotânica” consta do título do artigo, mas na verdade se trata de um trabalho de paleoecologia e reconstituição ambiental, como reconhecido no próprio texto (Almeida, 2020: p.3).

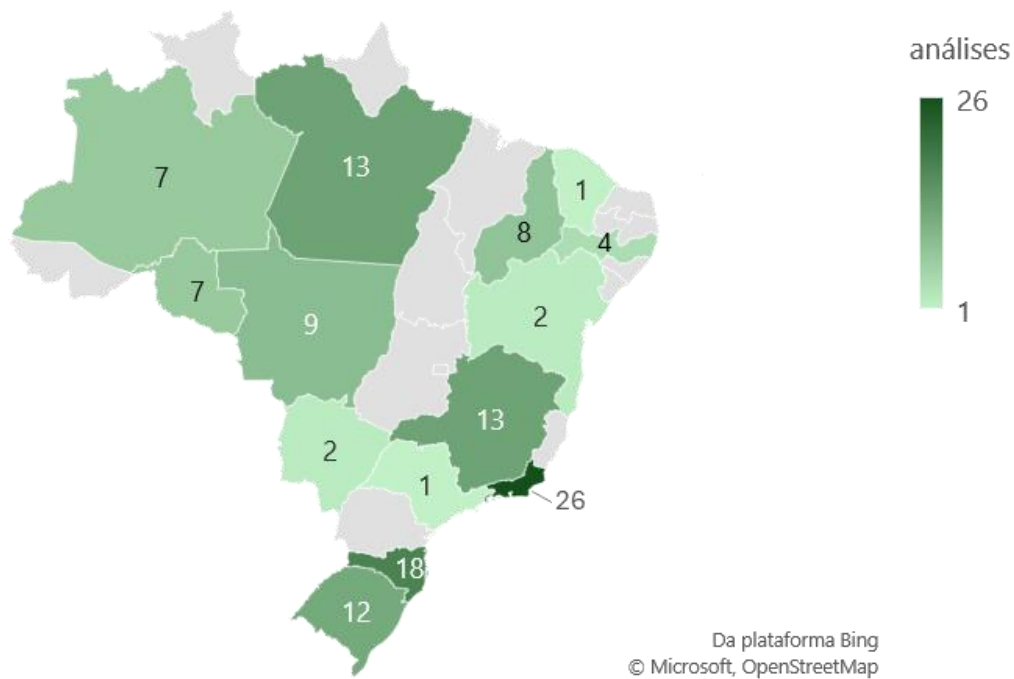


Figura 2: Distribuição geográfica das análises arqueobotânicas já realizadas no Brasil, segundo levantamento bibliográfico não sistemático (n= 123).

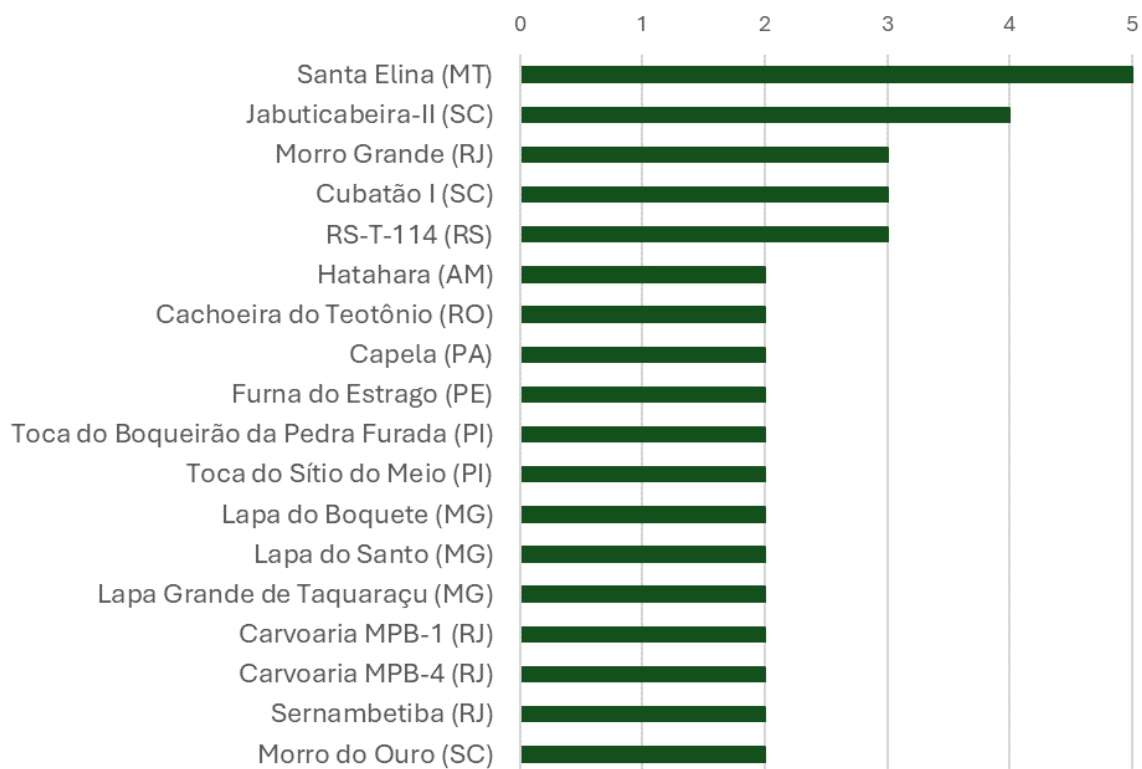


Figura 3: Número de análises arqueobotânicas já realizadas no Brasil por sítio arqueológico, considerando apenas os sítios com duas ou mais análises, segundo levantamento bibliográfico não sistemático (n= 90, sendo 72 sítios, não listados, com uma única análise registrada).

O conjunto de dados apresenta forte predomínio de análises antracológicas e microarqueobotânicas, seguidas por carpológicas, arqueobotânicas em geral e arqueopalinológicas (Figura 4). Este cenário reflete o contexto histórico do desenvolvimento da Arqueobotânica no Brasil. Estudos mais sistemáticos da disciplina se iniciaram a partir da Antracologia (Scheel-Ybert, 1998, 2016b) e foram seguidos pela Microarqueobotânica (Boyadjian, 2007; Wesolowski, 2007); atualmente, análises antracológicas permanecem concentradas em uma única instituição (Museu Nacional, UFRJ), enquanto análises microarqueobotânicas são realizadas por diversas instituições do país. A Carpologia, por outro lado, vem sendo aplicada desde os primórdios da Arqueobotânica no Brasil, mas inicialmente apenas de forma intermitente, na medida em que as/os primeiras/os pesquisadoras/es não deram continuidade às pesquisas na área (e.g. Bird *et al.*, 1991; Gussella, 2003; Scheel-Ybert & Solari, 2005; Menezes, 2006; Lima, 2009; Shock, 2010; Schneider, 2014; Lima, 2018; Flores *et al.*, 2023).

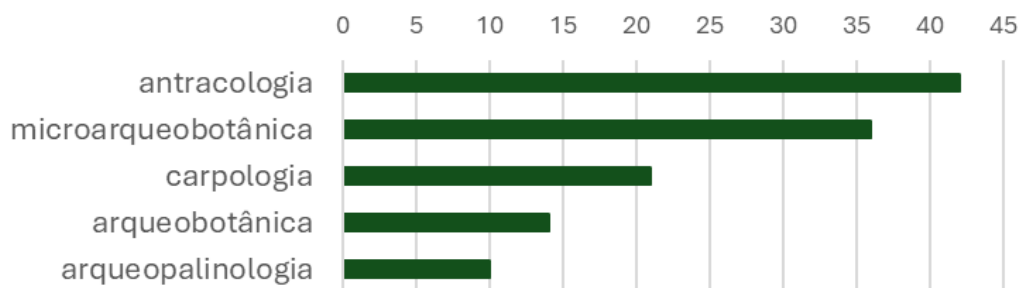


Figura 4: Número de análises arqueobotânicas já realizadas no Brasil por disciplina, segundo levantamento bibliográfico não sistemático (n= 123).

A distribuição geográfica do número de análises por disciplina no Brasil (Figura 5) mostra uma forte concentração das pesquisas em Antracologia no Rio de Janeiro, mas com trabalhos realizados em todas as regiões do país. Pesquisas em Microarqueobotânica apresentam menor concentração geográfica e foram feitas em todas as regiões, com predomínio de análises em Santa Catarina e boa representação também no Pará e em Minas Gerais. Pesquisas em Carpologia igualmente foram realizadas por todo o país, com predomínio, em número de trabalhos, dos estados de Minas Gerais, Pará e Rondônia. A Arqueopalinologia, no entanto, se encontra bastante concentrada nos estados do Nordeste (que por sua vez apresentam maior raridade de pesquisas nas outras disciplinas), além de pesquisas realizadas no Rio Grande do Sul. Ao se considerar o total de análises, observa-se um predomínio das pesquisas nas regiões Sudeste (40), Sul (30) e Norte (27), mas ocorrendo também no Nordeste (15) e Centro-Oeste (11).

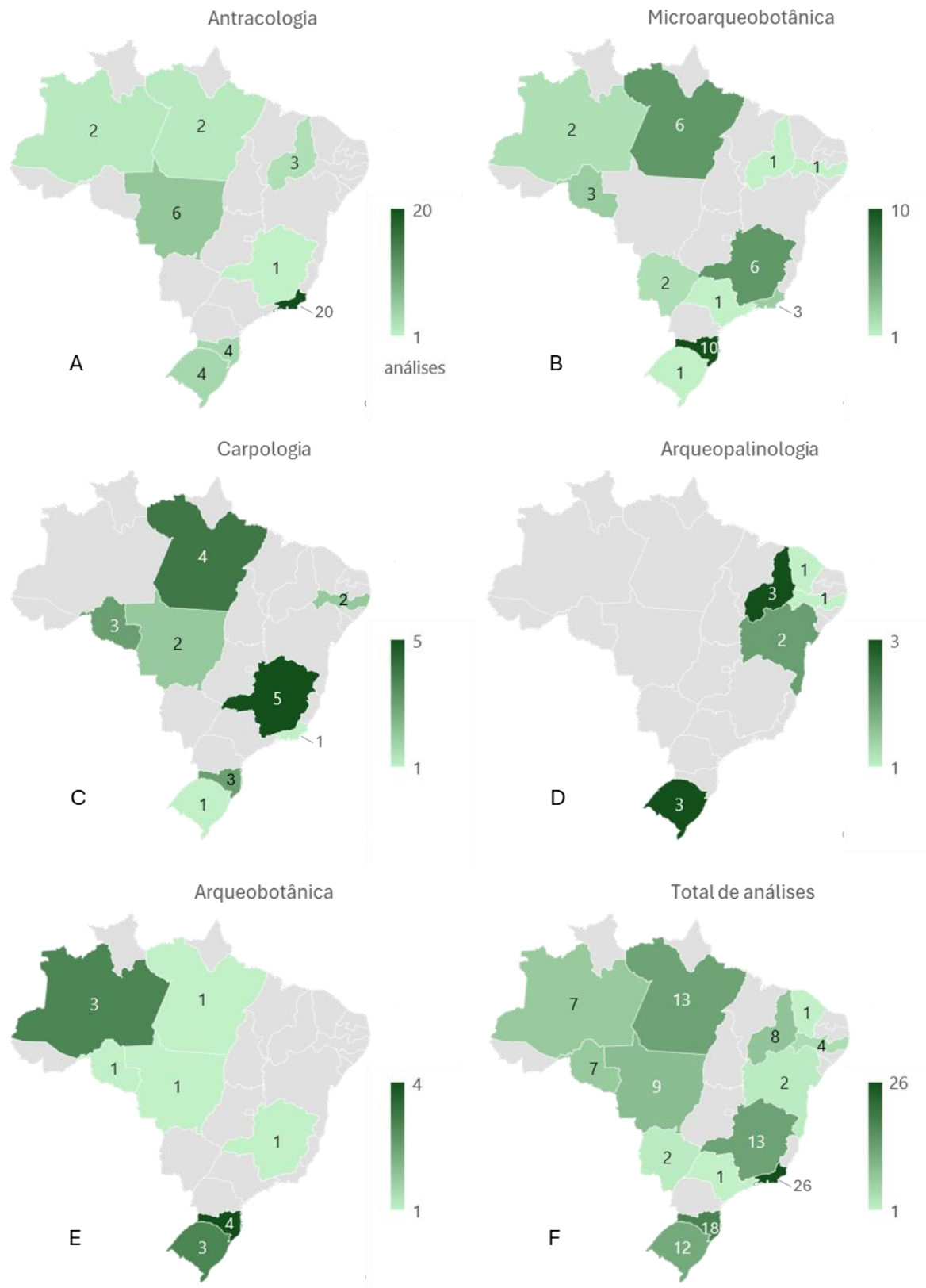


Figura 5: Distribuição geográfica dos sítios arqueológicos onde foram feitas análises arqueobotânicas no Brasil e número de análises realizadas, por disciplina, segundo levantamento bibliográfico não sistemático. (A) Antracologia (n= 42). (B) Microarqueobotânica (n= 36). (C) Carpologia (n= 21). (D) Arqueopalinologia (n= 10). (E) Arqueobotânica geral (n= 14). (F) Total de análises (n= 123).

A representatividade de análises arqueobotânicas nos estados alcança apenas 54% das unidades federativas. Há análises registradas para 14 estados brasileiros (Amazonas, Bahia, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo), sendo que em outros 12 ainda não há nenhuma análise arqueobotânica publicada (Acre, Alagoas, Amapá, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Paraíba, Paraná, Rio Grande do Norte, Roraima, Sergipe, Tocantins).

Esses trabalhos foram realizados em instituições de todo o território nacional e do exterior. Considerando-se apenas as instituições de origem da/o primeira/o autor/a, foram identificadas 25 instituições, sendo 21 nacionais e 4 internacionais. Estas últimas se situam nos Estados Unidos (2), Reino Unido (1) e França (1). No Brasil, é interessante observar o grande número de instituições localizadas nos estados do Pará, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (3 em cada). Em seguida, temos 2 estados com 2 instituições (Santa Catarina e São Paulo) e todos os demais com uma única (Figura 6A). A produção científica, no entanto, permanece fortemente concentrada nas regiões Sudeste e Sul do país, as instituições com maior produção sendo o Museu Nacional/UFRJ (RJ), USP (SP) e UNIVILLE (SC) (Figura 6B). Ainda assim, instituições das regiões Norte e Nordeste também vêm realizando pesquisas na área, e pode-se esperar que sua produtividade cresça nos próximos anos.

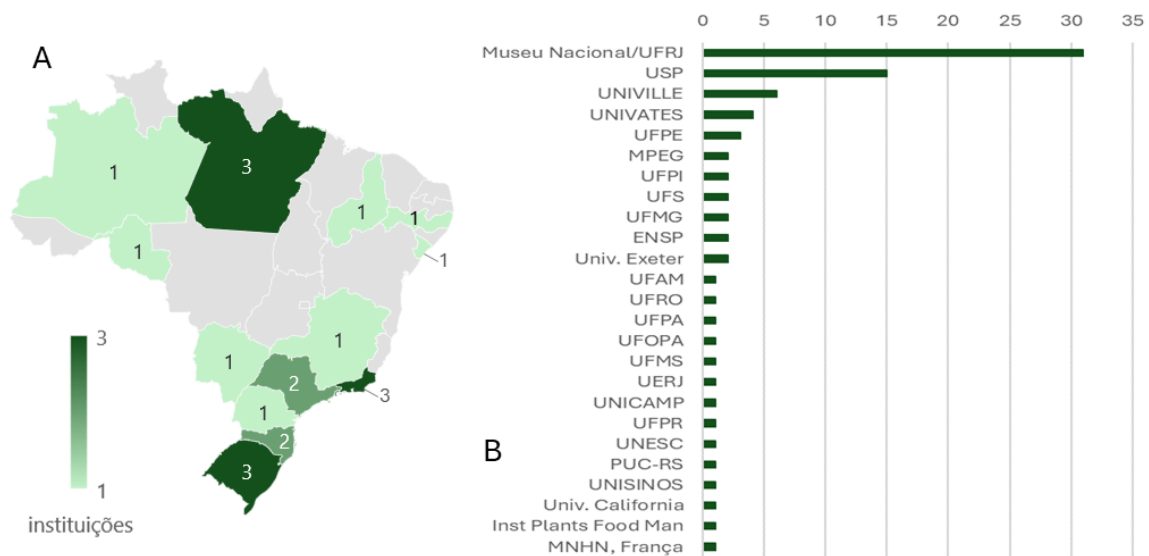


Figura 6: Instituições de origem da/o primeira/o autor/a dos trabalhos apresentando análises arqueobotânicas no Brasil e número de trabalhos realizados, segundo levantamento bibliográfico não sistemático. (A) Distribuição geográfica e número, por estado, das instituições de origem da/o primeira/o autor/a dos trabalhos identificados; além das instituições representados no mapa coroplético, destacam-se 4 instituições sediadas no exterior (n= 25). (B) Número de trabalhos produzidos por cada instituição de origem (n= 84).

A produção bibliográfica na área começou na última década do século XX, permanecendo tímida e ainda irregular até o ano de 2006 (Figura 7). Até essa data, a produção baseada apenas em dados primários (C.1) é intermitente, com no máximo uma publicação por ano, a maioria de autoras/es diferentes (exceto por 3 trabalhos de Scheel-Ybert entre 1998 e 2005), alguns dos quais não permaneceram publicando na área. Ao se considerar o conjunto total de trabalhos retidos na análise (C.2) para esse mesmo período, i.e., trabalhos apresentando resultados de análises arqueobotânicas baseados em dados primários e secundários, excluídos trabalhos de teoria e método e revisões, a produção apresenta regularidade desde o ano de 1995, com até 3 trabalhos por ano. A partir de 2007 se observa um franco crescimento nos dois conjuntos de dados, o qual se acentua a partir de 2016, ano que marca um aumento mais significativo da produtividade. O ano de 2016 se destaca nesse cenário, pois apesar de apresentar uma única publicação em C.1 (dados primários), em C.2 apresenta 14 publicações, o que demonstra o forte dinamismo da disciplina. A partir de 2022, no entanto, ocorre uma queda drástica, certamente resultado deletério da pandemia de covid-19.

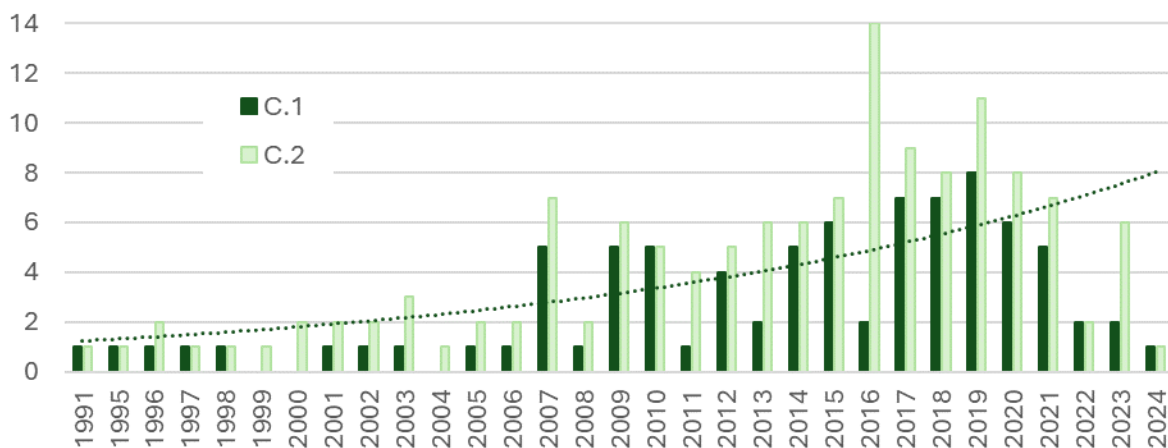


Figura 7: Volume da produção arqueobotânica no Brasil (em número de trabalhos publicados por ano) entre 1991 e maio de 2024, para o conjunto total de trabalhos retidos na análise (C.2; n= 134) e para os trabalhos baseados apenas em dados primários (C.1; n= 83), com linha de tendência.

Ao longo dessa trajetória, observa-se uma grande diversidade de temas, disciplinas e áreas de estudo. No entanto, alguns destes ainda se destacam, como demonstrado por uma nuvem de palavras produzida a partir dos títulos e palavras-chave dos trabalhos analisados (Figura 8). Esse exercício ressalta a predominância de temas e disciplinas como "Sambaquis", "Antracologia", "Paisagem", "Amido" e "Uso/Use", e de áreas de estudo como "Amazônia", "Pará", "Rio de Janeiro", "Santa Catarina" e "Sul".

do Distrito Federal, de diversos países da América do Sul (Argentina, Chile, Uruguai, Bolívia, Peru, Equador) e da Europa (Portugal, Espanha). Apesar do forte predomínio de participantes do Rio de Janeiro, sede do evento, todas as regiões do país foram bem representadas, com destaque para a participação de pessoas do Norte, Nordeste e Sul.

A distribuição das instituições de origem dos participantes seguiu, conforme esperado, um padrão similar ao observado para o número de pessoas. O alto número de instituições relatadas também surpreendeu (Figura 9). Observamos que, além de instituições de pesquisa e universitárias, muitos ouvintes informaram afiliação a instituições governamentais e da sociedade civil, incluindo escolas de ensino básico, além de pessoas que se declararam autônomas ou não indicaram sua afiliação institucional. O número de universidades e faculdades, públicas e privadas, também foi muito significativo. Isso demonstra que o Simpósio conseguiu ultrapassar as barreiras da comunidade arqueobotânica formal e do círculo científico-acadêmico em geral, atingindo um grande número de pessoas e ajudando a promover uma maior divulgação dessa área de pesquisas.

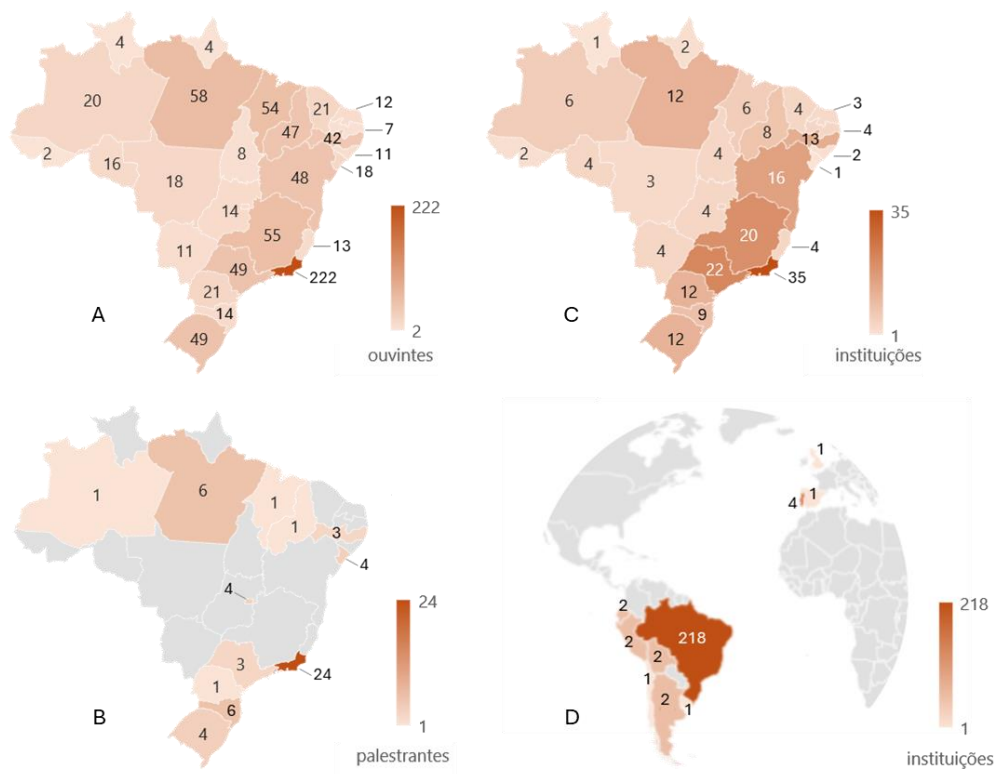


Figura 9: Distribuição geográfica de participantes no I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica. (A) Número de participantes ouvintes sediados/os em cada estado brasileiro (n= 851). (B) Número de palestrantes e apresentadoras/es sediados/os em cada estado brasileiro (n= 58). (C) Número de instituições das pessoas envolvidas (ouvintes, palestrantes e apresentadoras/es), em cada estado brasileiro (n= 218). (D) Número de instituições das pessoas envolvidas (ouvintes, palestrantes e apresentadoras/es), em cada país participante (n= 234).

E a participação não se resumiu ao relatado acima. Os vídeos das palestras, mesas redondas e apresentações orais foram disponibilizados no YouTube e tiveram até esse momento, dois anos passados do evento, mais de 10.400 visualizações somadas (youtube.com/playlist?list=PLnNIKzVnWplkf7K318HKc9SHZ56vkGyJc).

A produção científica do evento demonstra a pujança da disciplina no país. Foram 56 trabalhos apresentados (dentre 47 submetidos, 43 foram aprovados, além de 13 convidados): 12 em mesas redondas, 20 apresentações orais, 23 pôsteres e 1 conferência. Tivemos 125 autoras/es envolvidas/os nos trabalhos, sendo 49 como primeira/o autor/a e 76 co-autoras/es. Um processo de revisão por pares cuidadoso, com dois ou três pareceres para cada resumo apresentado, garantiu a qualidade das apresentações; os poucos trabalhos rejeitados foram casos de total inadequação temática, não se caracterizando como estudos de Arqueobotânica ou áreas afins.

Os trabalhos apresentados se dividiram em cinco Áreas Temáticas: "Paisagem", "Dieta e produção de alimentos", "Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica", "Divulgação científica e extensão" e "Outros". Apesar de um leve predomínio dos temas "Paisagem" e "Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica", que certamente refletem processos históricos da disciplina, observou-se uma distribuição relativamente homogênea entre os temas (Figura 10).

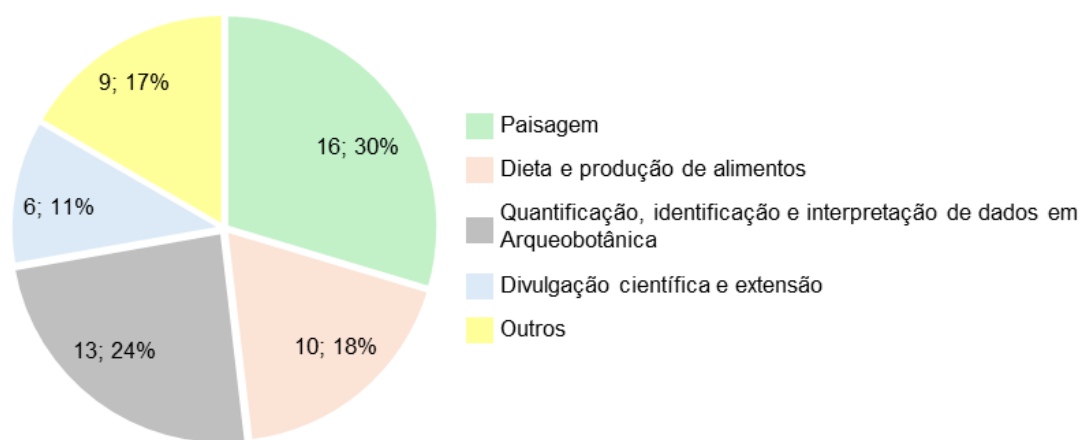


Figura 10: Distribuição dos trabalhos apresentados no I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica de acordo com as Áreas Temáticas propostas.

O evento foi encerrado por uma Reunião de Profissionais da Área de Arqueobotânica, na qual importantes deliberações foram tomadas. Destacam-se a realização de simpósios bienais³ (o formato híbrido é o preferido pela área, mas formato inteiramente virtual podendo ser mantido em virtude das restrições orçamentárias) e a criação de uma Rede de pesquisadoras e pesquisadores em Arqueobotânica no Brasil.

³ Deliberou-se que o "II Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica" seria realizado na UFOPA, em 2024, organizado pela Dra. Myrtle Shock e uma equipe interinstitucional. O evento está previsto para ocorrer em formato híbrido de 05 a 08 de novembro de 2024.

Perspectivas da Arqueobotânica enquanto esforço coletivo

Pouco tempo depois, ainda em 2022, a Rede Brasileira de Arqueobotânica (RBA) foi efetivamente criada, inclusive vindo a compor um Projeto de Extensão da UFPEL coordenado pelo Prof. Dr. Rafael Corteletti. Reuniões quadrimestrais online vêm sendo realizadas para debate de temas teóricos e metodológicos caros à pesquisa arqueobotânica⁴, além de outras reuniões e importantes iniciativas em curso. Além disso, foi criada uma lista de transmissão de emails que permite uma melhor comunicação entre as pessoas participantes da Rede.

Em todos os sentidos, esse evento foi um sucesso e com certeza contribuirá para o avanço da Arqueobotânica no país, fomentando a organização de pesquisadoras e pesquisadores em rede e o aprimoramento das pesquisas.

Como resultado do Simpósio e registro da excelência dos trabalhos apresentados, foi organizado o presente volume. Ele reúne 13 artigos completos (23% do número de trabalhos apresentados no I SBA), com representantes de todas as Áreas Temáticas, ainda que reorganizadas: "Paisagem", "Dieta e produção de alimentos", "Usos de Plantas", "Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica" e "Divulgação científica e extensão". Aqui vemos um predomínio de textos do tema "Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica", que reflete não apenas a forte preocupação com aspectos teóricos e metodológicos que caracteriza a disciplina, mas sobretudo a grande diversidade de vertentes interpretativas possibilitada pela Arqueobotânica. Todos os textos foram revisados por pares; contamos sobretudo com os membros da Comissão Científica do Simpósio, mas convidamos também revisoras/es externas/os.

O tema "Paisagem" reúne 3 artigos. O primeiro apresenta os resultados de uma análise antracológica do emblemático sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, no Parque Nacional Serra da Capivara (Leidiana Mota e Rita Scheel-Ybert), enquanto os demais trazem diferentes abordagens de Ecologia Histórica. Natália Tavares e Rafael Corteletti contribuem com uma síntese de dados arqueológicos e paleoecológicos que aponta para o importante legado de diferentes grupos culturais sobre a vegetação

⁴ Os encontros regulares foram denominados "Ciclos de Debates da Rede Brasileira de Arqueobotânica". Até o momento, foram tratados os seguintes temas:

- *I Ciclo de Debates da Rede Brasileira de Arqueobotânica – Coleções de Referência*. outubro/2022. Palestras de Daiana Travassos (UFPA), Myrtle Shock (UFOPA) e Rita Scheel-Ybert (UFRJ), com debate por Jennifer Watling (USP) e mediação de Rafael Corteletti (UFPEL).
- *II Ciclo de Debates da Rede Brasileira de Arqueobotânica – Métodos e técnicas de laboratório para Microvestígios*. março/2023. Palestras de Aline Freitas (UFPI) e Célia Boyadjian (UFRJ), com debate por Rafael Corteletti (UFPEL).
- *III Ciclo de Debates da Rede Brasileira de Arqueobotânica – Métodos e técnicas de laboratório para Microvestígios (fitólitos)*. julho/2023. Palestras de Mauro Parolin (Unespar) e Heloise Coe (UERJ) com mediação de Rafael Corteletti (UFPEL).
- *IV Ciclo de Debates da Rede Brasileira de Arqueobotânica – Ferramentas para o processamento de dados arqueobotânicos*. outubro/2023. Palestra de Rita Scheel-Ybert (Museu Nacional/UFRJ), com comentários e debates por integrantes da RBA.

costeira do Rio Grande do Sul. Rogério Oliveira e colaboradores compartilham os resultados de um extenso estudo dos sítios históricos de produção de carvão em remanescentes florestais da cidade do Rio de Janeiro e outras localidades da região Sudeste que produziu dados sobre a história das florestas e salientou a invisibilidade histórica e a falta de informações sobre os trabalhadores do carvão.

O tema "Dieta e produção de alimentos" também conta com 3 artigos. Célia Boyadjian faz uma síntese sobre as origens da Microarqueobotânica no Brasil, ressaltando a relevância e o pioneirismo dos estudos de conteúdo de cálculo dentário, inclusive a nível mundial. Jennifer Watling alerta sobre a importância de expandir os estudos microarqueobotânicos na Amazônia, advogando pelo estabelecimento de programas de pesquisa de longo prazo e pelo aprofundamento de pesquisas com foco na culinária indígena do passado. Fernanda Schneider e colaboradores relatam uma importante análise de vestígios carpológicos de um sítio Guarani do nordeste do Rio Grande do Sul, na qual identificam plantas silvestres e cultivadas e tecem interpretações sobre cultivo e consumo de alimentos em contextos domésticos e rituais.

O tema "Usos de Plantas" tem um único artigo, o interessante estudo de Sheila Mendonça de Souza e colaboradores que apresenta o resultado da identificação de fibras vegetais em sepultamentos históricos de uma cidade no norte de Minas Gerais.

No tema "Quantificação, identificação e interpretação de dados em Arqueobotânica" se encontram 5 artigos. Os três primeiros se apoiam em recursos metodológicos como constituição de coleções de referência, diferentes formas de quantificação e uso de razões para acessar aspectos importantes dos modos de vida de grupos passados. Assim, Pedro Glecio Lima e colaboradores concebem interpretações sobre intensidade das atividades, densidade populacional e consumo de frutos e sementes em diferentes períodos de ocupação humana ao longo do Holoceno, em um sítio de Carajás (Pará) que reúne algumas das datações mais antigas para a Amazônia. Francini Medeiros da Silva e Myrtle Shock, a partir de resultados preliminares de prospecções arqueológicas na região do rio Pardo (Amazonas) e da análise arqueobotânica de um sítio, contestam as perspectivas alicerçadas em questões ambientais de que os interflúvios amazônicos não abrigaram assentamentos humanos de longa duração e demonstram que essas áreas foram povoadas por grandes populações por um longo período. Do outro lado do país, no extremo sul de Santa Catarina, Giovana Cadorin e colaboradores ressaltam a importância das palmeiras e das plantas em geral para o povo Guarani, por meio da constituição de uma coleção de referência e da identificação de coquinhos carbonizados. Em seguida, o artigo de Taís Capucho e colaboradores faz um histórico da perda e reconstrução da Antracoteca do Museu Nacional, e através dela rememora o processo de recuperação da capacidade de pesquisa do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (UFRJ). Finalmente, Isabel Mesquita e Rita

Scheel-Ybert trazem uma revisão bibliográfica sobre pesquisas arqueobotânicas no contexto de populações ceramistas pré-coloniais.

O tema "Divulgação científica e extensão" encerra o volume com o artigo de Taís Capucho e colaboradores, que relata o desenvolvimento e resultados do projeto "Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional" e apresenta perspectivas para sua continuidade.

Esperamos que esse volume represente mais um passo na construção coletiva da Arqueobotânica no Brasil, que vem sendo gerada a muitas mãos e conta cada vez com mais agentes.

Após duas décadas de estudos sistemáticos na disciplina, muito se construiu, tanto na produção de conhecimento sobre os antigos habitantes desse território, quanto no estabelecimento de bases teóricas e metodológicas que fundamentam e fomentam essa produção de conhecimento, garantindo o avanço da disciplina. O I Simpósio Brasileiro de Arqueobotânica, assim como esse livro, a Rede Brasileira de Arqueobotânica e os futuros Simpósios, dele derivados, tiveram o objetivo de contribuir para esse empenho coletivo, criando redes, compartilhando informações, socializando o conhecimento e buscando não só aumentar a comunidade científica envolvida com Arqueobotânica, mas também extravasar esse conhecimento para fora dos círculos universitários. Sigamos juntas!!

Agradecimentos

As últimas duas décadas foram cheias de desafios e conquistas, e não nos faltaram tragédias e superações. Ao longo de todo esse tempo, eu nunca estive sozinha, e foi o apoio de cada uma e de todas as pessoas que passaram pelo Laboratório que me deu forças, ânimo e vontade de seguir em frente. Não tenho espaço para mencionar individualmente, mas gostaria de agradecer, do fundo do coração, a cada aluna, aluno e alune que passou ou ainda está no Laboratório. Eu não teria chegado até aqui e não estaria escrevendo esse texto sem a força de vocês!

Na falta de poder nomear a todes, agradeço especialmente a Célia Boyadjian, Leonardo Azevedo e Taís Capucho, que nos últimos (muitos) anos têm sido parceiras e parceiro de todas as horas e pilares fundamentais para a construção, reconstrução e conquistas do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional.

Agradeço ainda às muitas pessoas que ajudaram na organização do I SBA e na editoração desse livro. Alunes e colegas da Comissão Organizadora e do Comitê Científico foram fundamentais para o sucesso dessa empreitada. Meu profundo reconhecimento aos membros do Comitê Científico e a todas as pessoas que participaram da revisão por pares, tanto dos resumos do Simpósio quanto dos capítulos desse livro.

Para o texto acima em particular, agradeço a Yari Scheel-Ybert e Isabel Mesquita, que fizeram os levantamentos bibliográficos nos quais o trabalho se baseou. Agradeço também a Celia Boyadjian, Leonardo Azevedo, Taís Capucho, Pedro Glécio Lima, Leidiana Mota e Giovana Cadorin pela revisão do texto e contribuições fundamentais para seu aprimoramento.

Obrigada!

Referências

- Almeida, P.D. 2020. Registros arqueobotânicos em um sambaqui amazônico: utilização de microalgas (Diatomáceas, Bacillariophyta) como indicadoras de alterações ambientais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(3): e20190036.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2020. Contributions to Proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: Wood, Fire, and Landscape. *Latin American Antiquity* 32: 1-17.
- Bird, R.M.; Dias, O. & Carvalho, E.T. 1991. Subsídios para a arqueobotânica no Brasil: o milho antigo em cavernas de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Arqueologia* 6(1): 15-31.
- Boyadjian C.H.C. 2007. *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Boyadjian, C.H.C. 2012. *Identificação de microfósseis vegetais para a reconstrução de dieta sambaqueira*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, E.; Reinhard K.J. & Scheel-Ybert, R. 2016a. Dieta no Sambaqui Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL* 13: 131-161.
- Boyadjian, C.; Scheel-Ybert, R.; Barros, A.; Oliveira, R.; Rodet, M.J. & Prous, A. 2019. Microarqueobotânica no Museu Nacional, UFRJ: estado da arte de uma disciplina inovadora e primeiros resultados de estudos recentes. *Revista de Arqueologia* 32: 149-177.
- Capucho, T.C.J.P. 2021. *O uso de plantas no sítio Morro Grande (Araruama, RJ)*. Monografia de Especialização. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Capucho, T.C.J.P. 2024. *Dinâmicas socioculturais em uma paisagem ritualizada do litoral sul-brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2013. Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Microarchaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11: 39-51.
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2015. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 58: 46-61.
- Flores, R.A.; Venezia, M.E.; Araujo, A.G.M. & Ceccantini, G. 2023. Confirmation of Starchy Plant Processing in Lagoa Santa by Paleoindian People: Results of Microrremain and Use-Wear Analysis at Lapa Grande de Taquaraçu. *PaleoAmerica* 9(1): 7-24.
- Ford, R.I. 1979. Paleoethnobotany in American archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 2: 285-336.
- Freitas, F.D.O. 1996. *Descrição e análise de material vegetal de sítios arqueológicos da região de Januária, Minas Gerais*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Freitas, F.O. & Martins, S. 2003. Archaeological material for the study of crop evolution. *Scientia Agricola* 60(2): 399-402.
- Fuller, D.Q. 2002. Fifty years of archaeobotanical studies in India: Laying a solid foundation. In: Settar, S. & Korisettar, R. (eds.) *Indian Archaeology in Retrospect*, vol. III. Archaeology and Interactive Disciplines. New Delhi: Indian Council for Historical Research, pp. 247-364.
- Furquim, L.P.; Watling, J.; Hilbert, L.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Calo, C.M.; Py-Daniel, A.R.; Brandão, K.; Pugliese, F.; Zimpel, C.A.; Silva, C.A. & Neves, E.G. 2021. Facing Change through Diversity: Resilience and Diversification of Plant

- Management Strategies during the Mid to Late Holocene Transition at the Monte Castelo Shellmound, SW Amazonia. *Quaternary* 4(8): 1-26.
- Gussella, L.W. 2003. *Identificação de restos vegetais do sítio arqueológico Santa Elina-MT*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Hastorf, C.A. 1999. Recent research in paleoethnobotany. *Journal of Archaeological Research* 7(1): 55-103.
- Hilbert, L.; Neves, E.G.; Pugliese, F.; Whitney, B.S.; Shock, M.; Veasey, E. & Iriarte, J. 2017. Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas. *Nature ecology & evolution* 1(11): 1693-1698.
- Hilbert, L.; Alves, D.T.; Neves, E.G.; Iriarte, J. 2023. A glimpse into shell mound builders' diet during mid-to-late Holocene on Marajó island. *Vegetation History and Archaeobotany*: doi.org/10.1007/s00334-023-00930-4
- Lima, M.G.S.M. 2009. *Estudo arqueobotânico dos restos alimentares silvestres do sítio arqueológico Alcobaça, Buíque-PE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Lima, P.G.C. 2018. *Paleoambiente e Paisagem durante o Holoceno em Canaã dos Carajás, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Magalhães, M.P. 1998. Os novos achados arqueológicos em Carajás. In: *Anais do Congresso Internacional de Arqueologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira.
- Menezes, A.V.A. 2006. *Estudo dos macro-restos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Mesquita, I.O.S. 2022. *Uma revisão bibliográfica integrativa sobre populações ceramistas pré-coloniais: Cultivo, hábitos alimentares e uso de plantas no passado*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- Mota, L.A. & Scheel-Ybert, R. 2019a. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. *Journal of Archaeological Science, Reports* 23: 281-290.
- Ortega, D.D.; Madella, M.; Souza, J.G. & Villagran, X.S. 2023. Exploitation, Management and Cultivation of Plants by Holocene Populations of the Cerrado of Brazil (South America). In: Colonese, A.C. & Milheira, R.G. (eds.) *Historical Ecology and Landscape Archaeology in Lowland South America*. Cham: Springer.
- Pearsall, D.M. 2000. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. San Diego: Academic Press.
- Renfrew, J.M. 1973. *Palaeoethnobotany: The prehistoric food plants of the Near East and Europe*. New York: Columbia University Press.
- Roosevelt, A.C.; Costa, M.L.; Machado, C.L.; Michab, M.; Mercier, N.; Valladas, H.; Feathers, J.; Barnett, W.; Silveira, M.I.; Henderson, A.; Silva, J.; Chernoff, B.; Reese, D.S.; Holman, J.; Toth., N. & Schick K. 1996. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science* 272: 373-384.
- Scheel-Ybert, R. 1998. *Stabilité de l'Ecosystème sur le Littoral Sud-Est du Brésil à l'Holocène Supérieur (5500 à 1400 ans BP). Les Pêcheurs-Cueilleurs-Chasseurs et le Milieu Végétal : Apports de l'Anthracologie*. Tese de Doutorado. Université Montpellier II, França. 3 vol.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology* 110(2): 111-138.
- Scheel-Ybert, R. 2016a. Charcoal collections of the world. *IAWA Journal* 37: 489-505.
- Scheel-Ybert, R. 2016b. Editorial: Arqueobotânica na América do Sul: Paisagem, subsistência e uso de plantas no passado. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 118-130.
- Scheel-Ybert, R. & Bachelet, C. 2020. A Good Place to Live: Plants and People at the Santa Elina Rock Shelter (Central Brazil) from Late Pleistocene to the Holocene. *Latin American Antiquity* 32: 1-19.

- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C. 2020. Gardens on the coast: Considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101-211.
- Scheel-Ybert, R. & Solari, M.E. 2005. Análise dos macrorrestos vegetais do Setor Oeste: Antracologia e Carpologia. In: Vilhena-Vialou, A. (ed.) *Pré-história do Mato Grosso. v. 1. Santa Elina*. São Paulo: EDUSP, pp. 139-147.
- Scheel-Ybert, R.; Beauclair, M. & Buarque, A. 2014. The Forest People: Landscape and firewood use in the Araruama region (Southeastern Brazil) during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 23(2): 97-111.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of Forests and Gardens: Landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 425-458.
- Scheel-Ybert, Y. 2023. 20 anos de arqueobotânica no Brasil: Uma revisão bibliográfica. In: *Caderno de Resumos da 12ª SIAC – Semana de Integração Acadêmica da UFRJ*. Artigo 1912.
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do espaço Guarani: Um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. UNIVATES.
- Shock, M.P. 2010. *Holocene hunter-gatherer plant use and foraging choice: a test from Minas Gerais, Brazil*. Tese de Doutorado. University of California.
- Shock, M.P.; Kipnis, R.; Bueno, L. & Silva, F.M. 2013. A chronology of the introduction of domesticated plants in Central Brazil. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 52-59.
- Watling, J.; Shock, M.P.; Mongeló, G.Z.; Almeida, F.O.; Kater, T.; De Oliveira, P.E. & Neves, E.G. 2018. Direct archaeological evidence for Southwestern Amazonia as an early plant domestication and food production centre. *Plos One* 13(7): e0199868.
- Wesolowski, V. 2007. *Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie?* Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.

Textos usados no levantamento bibliográfico⁵:

ANTRACOLOGIA

- Albuquerque, A.R. 2017. *Caracterização antracológica, físico-química, isotópica e molecular da Terra Preta do Sítio Arqueológico Porto, Santarém, PA*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Azevedo, L.W. 2014. *Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios Proto-Jê do Sul nas terras altas do Brasil Meridional*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2016a. Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios Proto-Jê do Sul. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 401-424. [C.2]
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2016b. Estudo de fogueiras e antracologia em contexto Proto-Jê do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 27: 231-237. [C.2]

⁵ As referências bibliográficas dos trabalhos utilizados no levantamento apresentado são listadas aqui, organizadas por disciplina arqueobotânica e identificadas de acordo com o conjunto de dados a que pertencem: [C.1] Trabalhos apresentando resultados de análises arqueobotânicas baseados em dados primários (n= 84); [C.2] Trabalhos apresentando resultados de análises arqueobotânicas baseados em dados secundários, conforme critério adotado (excluídos trabalhos de teoria e método e revisões, exceto quando apresentando um novo tratamento dos dados e/ou interpretações inovadoras em relação aos trabalhos originais). Além dos trabalhos identificados nessa listagem, o conjunto de dados C.2 inclui o C.1 (n= 135).

- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2020. Contributions to Proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: Wood, Fire, and Landscape. *Latin American Antiquity* 32: 1-17. [C.2]
- Bachelet, C. 2011. *Apport de l'antracologie à la connaissance des relations hommes-milieux à partir de l'Holocène moyen dans les sites préhistoriques de la Cidade de Pedra (Mato Grosso, Brésil)*. Tese de Doutorado. Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris. [C.1]
- Bachelet, C. 2013. Utilisation du bois de feu par les chasseurs-cueilleurs de la « Cidade de Pedra » à partir de l'Holocène moyen (Brésil Central, Mato Grosso, Rondonópolis). *L'Anthropologie* 117(4): 436-458. [C.2]
- Bachelet, C. 2014. Pré-História no Cerrado: Análises antracológicas dos abrigos de Santa Elina e da Cidade de Pedra (Mato Grosso). *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* 3(2): 96-110. [C.2]
- Bachelet, C. 2016. Use of wood resources during the Holocene by hunter-gatherers of the Cidade de Pedra, Mato Grosso. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 386-400. [C.2]
- Bachelet, C. & Scheel-Ybert, R. 2017. Landscape and firewood selection in the Santa Elina rock shelter (Mato Grosso, Brazil) during the Holocene. *Quaternary International* 431: 52-60. [C.1]
- Bachelet, C.; Vilhena A.; Ceccantini, G. & Vialou, D. 2011. Um tição de aroeira em contexto arqueológico: contribuição antracológica para a compreensão da relação entre o homem e o ambiente. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 21: 115-127. [C.2]
- Beauclair, M. 2007. *Rumo ao Guajupia: Fogueiras de cascas em contexto funerário no sítio Tupinambá Morro Grande, Araruama, RJ*. Monografia de Especialização. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Beauclair, M. 2010. *Produção de carvão vegetal e mudanças na paisagem do Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ*. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. [C.1]
- Beauclair, M.; Scheel-Ybert, R.; Bianchini, G.F. & Buarque, A. 2009. Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science* 36: 1409-1415. [C.2]
- Beauclair, M.; Rangel, A.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2011. Wood charcoal production and forest dynamics in the Pedra Branca Massif, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. In: Badal, E.; Carrión, Y.; Macías, M. & Ntinou, M. (eds.) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. *Sagvntvm* 11: 121-122. [C.2]
- Bianchini, G.F. 2008. *Fogo e paisagem: evidências de práticas rituais e construção do ambiente a partir da análise antracológica de um sambaqui no litoral sul de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Bianchini, G.F. & Scheel-Ybert, R. 2012. Plants in a funerary context at the Jaboticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: Badal, E.; Carrión, Y.; Macías, M. & Ntinou, M. (eds.) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. *Sagvntvm* 11: 253-258. [C.2]
- Bianchini, G.F.; Scheel-Ybert, R. & Gaspar, M.D. 2007. Estaca de Lauraceae em contexto funerário (sítio Jaboticabeira-II, Santa Catarina, Brasil). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17: 223-229. [C.2]
- Bianchini, G.F.; Gaspar, M.D.; DeBlasis, P. & Scheel-Ybert, R. 2011. Processos de formação do sambaqui Jaboticabeira-II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 21: 51-69. [C.2]
- Capucho, T.C.J.P. 2024. *Dinâmicas socioculturais em uma paisagem ritualizada do litoral sul-brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Capucho, T.C.J.P. & Scheel-Ybert, R. 2019. Paisagem do sítio da Ilha Redonda, Monumento Natural das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro) na época da colonização. *Revista de Arqueologia* 32: 268-274. [C.1]

- Caromano, C.F. 2009. *Fragments de um Passado: um ensaio antracológico no sítio arqueológico Maria de Jesus, Amazonia Central*. Monografia de Especialização. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Caromano, C.F. 2010. *Fogo no mundo das águas: Antracologia no sítio Hatahara, Amazonia Central*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Garcia, A.M.; Bianchini, G.F.; Borges, D.S.; Barros, H.V.; Puccioni, S.; Gaspar, M.D. 2020. Diferentes esferas de agência na Rua da Constituição, Rio de Janeiro, do século XVIII ao século XIX. *Revista Habitus* 18(1): 207-234. [C.1]
- Macario, K.D.; Scheel-Ybert, R.; Souza-Pinto, N.R.; Pereira, B.B.; Amaral, D. & Alves, E.Q. 2021. Amourins shellmound: Uncovering biodiversity and chronology through charcoal analyses. *Radiocarbon* 63(4): 1085-1102. [C.2]
- Melo Júnior, J.C. & Magalhães, W.L.E. 2015. Antracologia de fogueiras paleoíndias do Brasil Central: Considerações tecnológicas e paleoetnobotânicas sobre o uso de recursos florestais no Abrigo Rupestre Lapa do Santo, Minas Gerais, Brasil. *Antipoda. Revista de Antropología y Arqueología* 22: 137-161. [C.1]
- Mota, L.A. 2017. *Ontem lenha hoje carvão. Análise antracológica da Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada (Piauí, Brasil): paisagem e paleoetnobotânica*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Mota, L.A. 2023. *O que nos contam as plantas depois de queimadas: Antracologia no Parque Nacional Serra da Capivara/Piauí - Brasil*. 2023. Tese de Doutorado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Mota, L.A. & Scheel-Ybert, R. 2019a. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. *Journal of Archaeological Science, Reports* 23: 281-290. [C.2]
- Mota, L.A. & Scheel-Ybert, R. 2019b. Antracologia no Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí, Brasil): primeiros dados sobre a Toca do Boqueirão da Pedra Furada e a Toca do Sítio do Meio. *Revista de Arqueologia* 32: 197-224. [C.2]
- Patzlaff, R.G. 2016. *De árvores a carvões: Influência da atividade carvoeira dos séculos XIX e XX na Mata Atlântica do Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ e da Serra da Tiririca, Niterói, RJ*. Tese de Doutorado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Patzlaff, R.G.; Gabriel P.S. Sales; Oliveira, R.R.; Ana Angélica M. Barros; Araújo, D.S.D. & Scheel-Ybert, R. 2016a. Etnoecologia e Arqueobotânica: Manejo da floresta por carvoeiros históricos em duas áreas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. In: XI *Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia*. [C.2]
- Patzlaff, R.G.; Barros, A.A.M.; Sales, G.P.S.; Oliveira, R.R.; Araujo, D.S.D. & Scheel-Ybert, R. 2016b. A atividade carvoeira na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro. In: *Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações*, Florianópolis, 4: 761-779. [C.2]
- Patzlaff, R.G.; Sales, G.P.S.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2018. O carvão da velha mangueira: a Antracologia e a história de uma floresta. In: *Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações*, Florianópolis, 5: 138-161. [C.2]
- Patzlaff, R.G.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2023. Charcoal Production, Social Invisibility and the Genesis of a Landscape in the Pedra Branca Massif (Rio de Janeiro, Brazil). In: Colonese, A.C. & Milheira, R.G. (eds.) *Historical Ecology and Landscape Archaeology in Lowland South America*. Cham: Springer. [C.2]
- Pinto, A.A. 2018. *Da paisagem aos ritos e festins funerários: análise antracológica do Sambaqui de Sernambetiba (Recôncavo da Baía de Guanabara, RJ)*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Rangel, A. 2009. *Estimativa de diâmetro mínimo dos lenhos utilizados por carvoeiros históricos*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. [C.1]
- Scheel-Ybert, R. 1998. *Stabilité de l'Ecosystème sur le Littoral Sud-Est du Brésil à l'Holocène Supérieur (5500 à 1400 ans BP). Les Pêcheurs-Cueilleurs-Chasseurs et le Milieu Végétal : Apports de l'Antracologie*. Tese de Doutorado. Université Montpellier II, França. 3 vol. [C.1]

- Scheel-Ybert, R. 1999. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 9: 43-59. [C.2]
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology* 110(2): 111-138. [C.2]
- Scheel-Ybert, R. 2001a. Man and vegetation in the Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science* 28(5): 471-480. [C.2]
- Scheel-Ybert, R. 2001b. Vegetation stability in the Brazilian littoral during the late Holocene: anthracological evidence. *Pesquisas em Geociências*, UFRGS, 28: 315-323. [C.1]
- Scheel-Ybert, R. 2013. Preliminary data on nonwood plant remains at Sambaquis from the Southern and Southeastern Brazilian coast: considerations on diet, ritual, and site particularities. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 1: 60-72. [C.2]
- Scheel-Ybert, R. & Bachelet, C. 2020. A Good Place to Live: Plants and People at the Santa Elina Rock Shelter (Central Brazil) from Late Pleistocene to the Holocene. *Latin American Antiquity* 32: 1-19. [C.2]
- Scheel-Ybert, R. & Dias, O.F. 2007. Corondó: Palaeoenvironmental reconstruction and palaeoethnobotanical considerations in a probable locus of early plant cultivation (south-eastern Brazil). *Environmental Archaeology* 12: 129-138. [C.1]
- Scheel-Ybert, R.; Beauclair, M. & Buarque, A. 2014. The Forest People: Landscape and firewood use in the Araruama region (Southeastern Brazil) during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 23(2): 97-111. [C.1]
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of Forests and Gardens: Landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13: 425-458. [C.2]
- Scheel-Ybert, R.; Bianchini, G.F. & DeBlasis, P. 2009. Registro de mangue em um sambaqui de pequeno porte do litoral sul de Santa Catarina, Brasil, a cerca de 4900 anos cal BP, e considerações sobre o processo de ocupação do sítio Encantada-III. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 19: 103-118. [C.1]
- Scheel-Ybert, R.; Macario, K.; Buarque, A.; Anjos, R.M. & Beauclair, M. 2008. A new age to an old site: the earliest Tupiguarani settlement in Rio de Janeiro State? *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80: 763-770. [C.2]
- Souza-Pinto, N.R. 2018. *Cultura e ritual no Sambaqui de Amourins: Uma história através de macrovestígios vegetais*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]

ARQUEOBOTÂNICA

- Beuren, J.; Secchi, M.I.; Jasper, A.; Wolf, S. & Machado, N.T.G. 2012. Análise de carvão vegetal macroscópico em porções do Sítio Arqueológico RS-T-101, Marques de Souza/Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa*, Série Biologia UNISC, 24: 24-38. [C.1]
- Calo, C.M.; Rizzutto, M.A.; Carmello-Guerreiro, S.M.; Dias, C.S.; Watling, J.; Shock, M.P. & Neves, E.G. 2020. A correlation analysis of Light Microscopy and X-ray MicroCT imaging methods applied to archaeological plant remains' morphological attributes visualization. *Scientific reports* 10(1): 15105. [C.1]
- Ceccantini, G.C.T. 2002. *Madeiras arqueológicas do abrigo rupestre Santa Elina, MT*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Ceccantini, G.C.T. & Fernandez, M.H. 2005. Anatomia das estacas arqueológicas do abrigo rupestre: considerações tecnológicas e paleoambientais. In: Vilhena-Vialou, A. (ed.) *Pré-história do Mato Grosso. v. 1. Santa Elina*. São Paulo: EDUSP, pp. 189-200. [C.2]
- Lisboa, P.L.B. & Coirolo, A.D. 1995. Notas sobre implementos indígenas com madeira de 5000 anos da microrregião do Tapajós, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, série Botânica, 11(1): 7-17. [C.1]

- Melo Júnior, J.C.F. & Barros, C.F. 2017. Madeiras históricas na carpintaria naval de canoas baleeiras da costa catarinense. *Rodriguésia* 68: 1241-1255. [C.1]
- Melo Júnior, J.C.F.; Silveira, E.R. & Bandeira, D.R. 2016. Arqueobotânica de um sambaqui sul-brasileiro: integrando indícios sobre o paleoambiente e o uso de recursos florestais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 11(3): 727-744. [C.1]
- Peixe, S.P.; Melo Júnior, J.C.F. & Bandeira, D.R. 2007. Paleoetnobotânica dos macrorestos vegetais do tipo trançados de fibras encontrados no sambaqui Cubatão I, Joinville-SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17: 211-222. [C.1]
- Resende, E.M. & Cardoso, J.S. 2009. Vestígios vegetais: arqueobotânica e técnicas tradicionais de armazenamento. *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico*, UFMG, 19: 229-258. [C.1]
- Rodrigues, J.R. & Melo Júnior, J.C.F. 2015. Arqueobotânica das madeiras da Alameda Brüstlein: estudo de caso de um sítio arqueológico histórico de Santa Catarina. *Tecnologia e Ambiente*, 21(1): 109-120. [C.1]
- Schmidt, E.O. 2010. *Avaliação antracológica de fragmentos de charcoal em porções do sítio arqueológico RS-T-114: um estudo multidisciplinar para a determinação de histórico ambiental*. Dissertação de Mestrado. UNIVATES. [C.1]
- Secchi, M.I. 2012. *Avaliação Antracológica em Sítios Pré-coloniais como ferramenta para análise da história ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta, RS, BR*. Dissertação de Mestrado. UNIVATES. [C.1]
- Secchi, M.I.; Osterkamp, I.C.; Kauffmann, M.; Beuren, J.; Machado, N.T.G.; Santos, D.M. & Jasper, A. 2017. Anthracological evaluation at archaeological sites of Guarani occupation - Taphonomic comparisons to construct the environmental history of the Forqueta river basin, RS, Brazil. *Revista Estudo & Debate* 24(2): 121-132. [C.2]
- Silva, F.M. 2012. *Dieta e uso de plantas na Amazonia Central: um ensaio a partir do estudo carpológico de três sítios arqueológicos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Silva, F.M.; Shock, M.P.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2016. Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: O que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história? *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13: 366-385. [C.2]

ARQUEOPALINOLOGIA

- Candido, M.; Von Mühlen, C.; Diniz, D. & Milheira, R.G. 2021. Archaeological palynology of a Quaternary coastal plain in southernmost Brazil. *Quaternary International* 586: 42-52. [C.1]
- Chaves, S.A.M. 1997. *Étude palynologique des coprolithes préhistoriques holocènes recueillis sur les sites de "Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada", "Sítio do Meio" et "Sítio da Baixa do Cipó". Apports paléoethnologique, paléoclimatique et paléoenvironnemental pour la région sud-est du Piauí - Brésil*. Tese de Doutorado. Muséum National d'Histoire Naturelle, França. [C.1]
- Chaves, S.A.M. 2000. Estudo palinológico de coprólitos pré-históricos holocênicos coletados na Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada. Contribuições paleoetnológicas, paleoclimáticas e paleoambientais para a região sudeste do Piauí - Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 10: 103-120. [C.2]
- Chaves, S.A.M. 2002. História das Caatingas: A reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da palinologia. *FUMDHAMentos* II: 86-103. [C.2]
- Chaves, S.A.M. & Reinhard, K.J. 2006. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piauí, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 237(1): 110-118. [C.2]
- Chaves, S.A.M. & Renault-Miskovsky, J. 1996. Paléoethnologie, paléoenvironnement et paléoclimatologie au Piauí, Brésil: apport de l'étude pollinique de coprolithes humains recueillis dans le gisement préhistorique Pléistocène de "Pedra Furada". *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences de Paris* 322: 1053-1060. [C.2]

- Freitas, A.G.; García, J.S.C.; Jiménez, S.F.; Pedroza, I.; Caromano, C.F.; Cascón, L.M.; Bianchini, G.F.; Silva, S.S.M.; Ghetti, N.C. & Oliveira, C.A. 2015. Manejo y cultivo de plantas en sierras húmedas del NE de Brasil ca. 670-530 BP: evidencias palinológicas del yacimiento Evaristo I. *Sagvntvm* 47: 203-231 [C.1]
- Oliveira, C.A.; Freitas, A.G.; Carrión, J.S.; Fernández, S.; Valle, F.; Miranda, A. & Borges, L.E. 2015. Investigações Arqueobotânicas na Cerâmica Pré-Histórica de Araripina (Pernambuco): Aproximações Teórico-Metodológicas e Primeiros Resultados. *Revista Tarairiú, Revista do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB*, 1(10): 51-75. [C.1]
- Pereira, G.L. 2013. *Ocupação pré-histórica do litoral norte gaúcho: um olhar sobre o invisível*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. [C.1]
- Santana, J.A.C. 2019. *Paisagem sambaqueira do Holoceno recente: Sambaquis do Paty e Ilha das Vacas, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Sergipe. [C.1]

CARPOLOGIA

- Bird, R.M.; Dias, O. & Carvalho, E.T. 1991. Subsídios para a arqueobotânica no Brasil: o milho antigo em cavernas de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Arqueologia* 6(1): 15-31. [C.1]
- Cadorin, G.V. 2019. *Sementes carbonizadas de palmeira em sítios arqueológicos Guarani do extremo sul catarinense: Uma análise morfológica, taxonômica e etnográfica*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade do Extremo Sul Catarinense. [C.1]
- Furquim, L.P. 2018. *Arqueobotânica e mudanças socioeconômicas durante o Holoceno Médio no sudoeste da Amazônia* Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo. [C.1]
- Gussella, L.W. 2003. *Identificação de restos vegetais do sítio arqueológico Santa Elina-MT*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal do Paraná. [C.1]
- Lima, M.G.S.M. 2009. *Estudo arqueobotânico dos restos alimentares silvestres do sítio arqueológico Alcobaça, Buíque-PE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. [C.1]
- Menezes, A.V.A. 2006. *Estudo dos macro-restos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. [C.1]
- Oliveira, E.C. & Santi, J.R. 2019. Grupos pretéritos na paisagem do sítio Ilha Santo Antônio: percepção a partir dos vestígios arqueobotânicos. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 16(31): 5-20. [C.1]
- Oliveira, G.B. & Melo Júnior, J.C.F. 2020. Novos registros arqueobotânicos sobre o uso de frutos na dieta alimentar sambaquiiana. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 34: 174-186. [C.1]
- Pinheiro, N.C.P. 2021a. *Arqueobotânica no sítio Terra Preta do Mangabal, região do alto rio Tapajós*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. [C.1]
- Pinheiro, N.C.P. 2021b. *Arqueobotânica: Investigando a domesticação por morfometria de sementes de palmeiras*. Belém: Secretaria de Cultura do Estado do Pará. [C.1]
- Shock, M.P. 2010. *Holocene hunter-gatherer plant use and foraging choice: a test from Minas Gerais, Brazil*. Tese de Doutorado. University of California. [C.1]
- Shock, M.P.; Kipnis, R.; Bueno, L. & Silva, F.M. 2013. A chronology of the introduction of domesticated plants in Central Brazil. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 52-59. [C.2]
- Watling, J.; Shock, M.P.; Mongeló, G.Z.; Almeida, F.O.; Kater, T.; De Oliveira, P.E. & Neves, E.G. 2018. Direct archaeological evidence for Southwestern Amazonia as an early plant domestication and food production centre. *Plos One* 13(7): e0199868. [C.1]

MICROARQUEOBOTÂNICA

- Almeida, P.D. 2020. Registros arqueobotânicos em um sambaqui amazônico: utilização de microalgas (Diatomáceas, Bacillariophyta) como indicadoras de alterações ambientais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(3): e20190036. [C.1]
- Alves, D.T. 2017. *Dark Earth Plant Management in the Lower Tapajos*. Tese de Doutorado. University of Exeter. [C.1]
- Barros, A.M. 2018. *O que os cachimbos nos contam? Práticas fumatórias na cidade do Rio de Janeiro de fins do Século XVIII ao XIX*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Boyadjian C.H.C. 2007. *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo. [C.1]
- Boyadjian, C.H.C. 2012. *Identificação de microfósseis vegetais para a reconstrução de dieta sambaqueira*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, E.; Karl J. Reinhard & Scheel-Ybert, R. 2016a. Dieta no Sambaqui Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 131-161. [C.2]
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, E. & Scheel-Ybert, R. 2016b. Evidence of plant foods obtained from the dental calculus of individuals from a Brazilian shell mound. In: Hardy, K. & Kubiak-Martens, L. (eds.) *Wild Harvest: Plants in the hominin and pre-agrarian human worlds*. Oxford: Oxbow books, pp. 215-240. [C.2]
- Boyadjian, C.; Scheel-Ybert, R.; Barros, A.; Oliveira, R.; Rodet, M.J. & Prous, A. 2019. Microarqueobotânica no Museu Nacional, UFRJ: estado da arte de uma disciplina inovadora e primeiros resultados de estudos recentes. *Revista de Arqueologia* 32: 149-177. [C.1]
- Campos, C.E.C.; Gasques, L.R.T.B. & Duarte, L.R.P. 2022. Resultados preliminares del análisis de microfósseis extraídos de cálculos dentales de dos esqueletos de Guarani pre-coloniales recogidas en diferentes yacimientos arqueológicos de Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Assumpção, L.F.B; Monteiro, A.F.; Augusto, B.B. (orgs.) *Para Além do Vale do Café: Ensaio em História, patrimônio cultural e educação*. Vassouras: ed. Univ. Vassouras. pp. 87-109. [C.1]
- Capucho, T.C.J.P. 2021. *O uso de plantas no sítio Morro Grande (Araruama, RJ)*. Monografia de Especialização. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Carvalho, L.M.S. 2019. *O que nos dizem os mortos? Aspectos alimentares inferem modos de vida dos povos pretéritos na Serra da Capivara*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Federal do Piauí. [C.1]
- Cascon, L.M. 2010. *Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazonia Central, com base em microvestígios botânicos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Coe, H.H.G.; Souza, R.C.C.L.; Duarte, M.R.; Ricardo; S.D.F; Machado, D.O.B.F.; Macario, K.C.D. & Silva, E.P. 2017. Characterisation of phytoliths from the stratigraphic layers of the Sambaqui da Tarioba (Rio das Ostras, RJ, Brazil). *Flora* 236-237: 1-8. [C.1]
- Corteletti, R. 2013. *Projeto Arqueológico Alto Canoas - PARACA: um estudo da presença Jê no planalto catarinense*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2015. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 58: 46-61 [C.2]
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2016. Análises de grãos de amido e fitólitos nas terras altas do sul do Brasil: repensando a economia e mobilidade dos grupos proto-Jê meridionais. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 162-196. [C.2]

- Flores, R.A.; Sousa, J.C.M.; Araujo, A.G.M. & Ceccantini, G. 2016. Before Lagoa Santa: Micro-remain and technological analysis in a lithic artifact from the Itaparica industry. *Journal of Lithic Studies* 3(1): 6-29. [C.2]
- Flores, R.A.; Venezia, M.E.; Araujo, A.G.M. & Ceccantini, G. 2023. Confirmation of Starchy Plant Processing in Lagoa Santa by Paleoindian People: Results of Microrremain and Use-Wear Analysis at Lapa Grande de Taquaraçu. *PaleoAmerica* 9(1): 7-24. [C.2]
- Freitas, F.O. 1996. *Descrição e análise de material vegetal de sítios arqueológicos da região de Januária, Minas Gerais*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Freitas, F.O. 2004. *Uso de material arqueológico no estudo de evolução de plantas – estudo de caso: milho - Zea mays L. e mandioca - Manihot esculenta Crantz*. *Revista de arqueologia* 17(1): 33-40. [C.2]
- Freitas, F.O. & Martins, P.S. 2003. Archaeological material for the study of crop evolution. *Scientia Agricola* 60(2): 399-402. [C.2]
- Freitas, F.O.; Bendel, G.; Allaby, R.G. & Brown, T.A. 2003. DNA from primitive maize landraces and archaeological remains: implications for the domestication of maize and its expansion into South America. *Journal of Archaeological Science* 30: 901-908. [C.2]
- Gardiman, G.G.; Rodrigues, I.M.; Cascon, L.M. & Isnardis, A. 2014. Vereda III e a preparação do cauim. *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico, UFMG*, 23(2): 64-104. [C.1]
- Gardiman, G.G.; Rodrigues, I.M.M.; Cascon, L.M. & Isnards, A. 2016. A morfologia dos vasos Jê na produção de cauim de milho em Vereda III: uma proposição. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 27: 111-120. [C.2]
- Hilbert, L.M. 2017. *Investigating Plant Management in the Monte Castelo (Rondônia, Brazil) and Tucumã (Pará, Brazil) Shell Mound Using Phytoliths Analysis*. Tese de Doutorado. University of Exeter. [C.1]
- Hilbert, L.; Neves, E.G.; Pugliese, F.; Whitney, B.S.; Shock, M.; Veasey, E. & Iriarte, J. 2017. Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas. *Nature ecology & evolution* 1(11): 1693-1698. [C.2]
- Hilbert, L.; Alves, D.T.; Neves, E.G. & Iriarte, J. 2023. A glimpse into shell mound builders' diet during mid-to-late Holocene on Marajó island. *Vegetation History and Archaeobotany*: doi.org/10.1007/s00334-023-00930-4 [C.2]
- Jorge, A.C.F.V. 2018. *Análise de microvestígios vegetais em cálculos dentários humanos do sambaqui de Cabeçuda*. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro. [C.1]
- Machado, D.O.B.F.; Coe, H.H.G.; Bandeira, D.D.R.; Souza, R.; Rasbold, G.G.; Chueng, K.F. & Sá, J.C. 2022. Palaeoenvironmental reconstruction through phytolith analysis in the Casa de Pedra shell mound archaeological site, São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brazil. *Vegetation History and Archaeobotany*: doi.org/10.1007/s00334-022-00899-6. [C.1]
- Moreiras, R.F. 2015. *Voando alto: uma abordagem micropaleoetnobotânica sobre a possível função dos zoólitos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. [C.1]
- Ortega, D.D. 2019. *Microvestígios botânicos em artefatos líticos do sítio Lapa do Santo (Lagoa Santa, Minas Gerais)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Ortega, D.D.; Madella, M.; Souza, J.G. & Villagran, X.S. 2023. Exploitation, Management and Cultivation of Plants by Holocene Populations of the Cerrado of Brazil (South America). In: Colonese, A.C. & Milheira, R.G. (eds.) *Historical Ecology and Landscape Archaeology in Lowland South America*. Cham: Springer. [C.2]
- Santos, G.M.D.; Cangussu, D.; Furquim, L.P.; Watling, J. & Neves, E.G. 2021. Pão-de-índio e massas vegetais: elos entre passado e presente na Amazônia indígena. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 16: e20200012. [C.1]

- Santos, I.T.D. 2014. *Alimentação de grupos humanos pré-históricos do sítio arqueológico Furna do Estrago, Pernambuco, Brasil*. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro. [C.1]
- Silva, J.P.D. 2023. *Entre plantas e pessoas: análises de microvestígios botânicos de contextos funerários do sambaqui Monte Castelo, Médio Guaporé, RO*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. [C.1]
- Troufflard, J. & Alves, D.T. 2019. Uma abordagem interdisciplinar do sítio arqueológico Cedro, baixo Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 14: 553-580. [C.1]
- Watling, J.; Almeida, F.; Kater, T.; Zuse, S.; Shock, M.P.; Mongeló, G. & Neves, E.G. 2020. Arqueobotânica de ocupações ceramistas na Cachoeira do Teotônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(2): e20190075, [C.1]
- Wesolowski, V. 2007. *Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie?* Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro. [C.1]
- Wesolowski, V.; Souza, S.M.F.M.; Reinhard, K. & Ceccantini, G. 2007. 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*, São Paulo, 17: 191-210. [C.2]

MÚLTIPLAS ANÁLISES

- Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2013. Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Microarchaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11: 39-51. [Antracologia, Microarqueobotânica; C.2]
- Flores, R.A.; Araujo, A.G.M. & Ceccantini, G. 2019. Uso de combustíveis e processamento de vegetais amiláceos em Lapa Grande de Taquaraçu. In: Porto, V.C.; Nobre, E.; Leal, S. & Caromano, C.F. (eds.) *Arqueologia hoje: tendências e debates*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Museu de Arqueologia e Etnologia. [Microarqueobotânica, Carpologia; C.2]
- Flores, R.A. 2015. *Uso de recursos vegetais em Lapa Grande de Taquaraçu: evidências macro e microscópicas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. [Microarqueobotânica, Carpologia; C.1]
- Furquim, L.P.; Watling, J.; Hilbert, L.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Calo, C.M.; Py-Daniel, A.R.; Brandão, K.; Pugliese, F.; Zimpel, C.A.; Silva, C.A. & Neves, E.G. 2021. Facing Change through Diversity: Resilience and Diversification of Plant Management Strategies during the Mid to Late Holocene Transition at the Monte Castelo Shellmound, SW Amazonia. *Quaternary* 4(8): 1-26. [Microarqueobotânica, Carpologia; C.2]
- Lima, P.G.C. 2018. *Paleoambiente e Paisagem durante o Holoceno em Canaã dos Carajás, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. [Antracologia, Carpologia; C.1]
- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C. 2020. Gardens on the coast: Considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101-211. [Antracologia, Microarqueobotânica - C.2; Carpologia - C.1]
- Scheel-Ybert, R. & Solari, M.E. 2005. Análise dos macrorrestos vegetais do Setor Oeste: Antracologia e Carpologia. In: Vilhena-Vialou, A. (ed.) *Pré-história do Mato Grosso. v. 1. Santa Elina*. São Paulo: EDUSP, pp. 139-147. [Antracologia, Carpologia; C.1]
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do espaço Guarani: Um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. UNIVATES. [Microarqueobotânica, Carpologia; C.1]

Parte 1.

Paisagem



CAPÍTULO 1

Uma breve história no tempo: Ocupação humana e paisagem da Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil)

Leidiana Mota^{1*}, Rita Scheel-Ybert^{1,2}

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia

* Autora correspondente: leidiana.mota@gmail.com

Resumo

O Parque Nacional Serra da Capivara, no Nordeste do Brasil, apresenta alguns dos registros mais antigos de ocupações humanas da América do Sul. A Toca do Boqueirão da Pedra Furada, abrigo sob rocha ocupado do Pleistoceno final ao Holoceno médio, é um dos sítios arqueológicos com datas mais recuadas. Neste artigo apresentamos novos dados de análises antracológicas desenvolvidas sobre as amostras do sítio e comparamos com os dados de análises anteriores, buscando um melhor entendimento da paisagem, vegetação e gestão da lenha ao longo dos milhares de anos de ocupação. Os resultados mostram que a floresta semidecidual que circunda o abrigo foi utilizada desde pelo menos 24.000 anos BP. Paralelamente, os grupos utilizavam plantas coletadas nas formações de cerrado outrora existentes. Essas formações foram largamente utilizadas até cerca de 6000 anos cal BP, período em que ocorre a expansão da caatinga. As ocupações no abrigo possivelmente eram temporárias, de curta a média duração, ocorrendo vários episódios de reocupação do sítio ao longo dos milênios.

Palavras-chave: Paleoecologia; Antracologia; Pleistoceno; Holoceno; Nordeste do Brasil

Abstract

A brief history in time: Human occupation and landscape of Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil)

Serra da Capivara National Park, in Northeastern Brazil, presents some of the earlier human occupations records in South America. Toca do Boqueirão da Pedra Furada, a rock shelter occupied from the late Pleistocene to middle Holocene, is one of the archaeological sites with more ancient occupations. This paper presents new data from this site's anthracological analyzes and compare them with previous data, aiming for a better understanding of the landscape, vegetation, and firewood management over the thousands of years of occupation. The results demonstrated that the semi-deciduous forest that surrounds the rock shelter has been used since at least 24,000 years BP. Concurrently, human groups used plants collected in the savannah formations that once existed. These formations were widely used until around 6000 cal yrs BP, a period in which the caatinga expanded. The occupations at the shelter were possibly temporary, of low to medium duration, with several reoccupation episodes occurring over the millennia.

Keywords: Palaeoecology; Anthracology; Pleistocene; Holocene; Northeastern Brazil

Resumen

Una breve historia en el tiempo: Ocupación humana y paisaje de Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil)

El Parque Nacional Serra da Capivara, en el Noreste de Brasil, presenta algunos de los registros de ocupaciones humanas más antiguos de América del Sur. La Toca do Boqueirão da Pedra Furada, un abrigo rocoso ocupado desde el Pleistoceno tardío hasta el Holoceno medio, es uno de los yacimientos arqueológicos de la región con ocupaciones más antiguas. En este artículo presentamos nuevos datos de análisis antracológicos desarrollados sobre muestras del sitio y los comparamos con datos de análisis anteriores, buscando una mejor comprensión del paisaje, la vegetación y el manejo de la leña a lo largo de los miles de años de ocupación. Los resultados nos muestran que el bosque semideciduo que rodea el abrigo ha sido utilizado desde al menos 24.000 años BP. Al mismo tiempo, los grupos utilizaron plantas recolectadas de formaciones del cerrado previamente existentes. Estas formaciones fueron ampliamente utilizadas hasta alrededor de 6000 años cal BP, período en el que la caatinga se expandió. Las ocupaciones del abrigo fueron posiblemente temporales, de corta a media duración, con varios episodios de reocupación del sitio a lo largo de milenios.

Palabras clave: Paleoecología; Antracología; Pleistoceno; Holoceno; Noreste de Brasil

Introdução

A região do Parque Nacional Serra Capivara, intensamente ocupada durante o Holoceno, tem registros da presença humana desde o Pleistoceno final. As datações mais antigas para essa região são do abrigo sob rocha Toca do Boqueirão da Pedra Furada.

As pesquisas neste sítio tiveram início na década de 1970, com foco no levantamento da arte rupestre presente nos paredões rochosos do abrigo. A primeira fase de escavações levou cerca de 10 anos, em sucessivas campanhas. Os dados arqueológicos da Toca do Boqueirão da Pedra Furada foram de extrema importância para a formulação da sequência de ocupação da região, assim como para estimular o aumento da pesquisa sobre questões de povoamento. As informações cronológicas sobre as ocupações desse sítio foram formuladas principalmente a partir da datação de carvões, encontrados em grande quantidade no abrigo, tanto associados em estruturas de fogueira e em lentes, quanto dispersos ao longo de toda a sequência estratigráfica. O conjunto de dados produzidos nessas escavações, incluindo um grande número de datações radiocarbônicas, foi usado para propor uma cronologia de ocupação que vai de cerca de 56.000 a 6000 anos BP (não calibrados) (Parenti, 2001; Santos *et al.*, 2003).

Além de serem fontes de dados radiométricos, os carvões são importantes portadores de informações sobre o uso das plantas, os modos de gerenciamento da lenha por grupos passados e a vegetação que os cercava. Isso é possível graças à Antracologia, um campo da Arqueobotânica que estuda os macrovestígios lenhosos carbonizados (carvões) através da identificação da estrutura anatômica da madeira. Os carvões podem fornecer dados sobre paleoambiente, paisagem e paleoetnobotânica, que incluem o entorno do sítio arqueológico, transformações da paisagem, economia do combustível e

uso de madeira em contextos cotidianos e rituais, além de manejo e cultivo de vegetais (Scheel-Ybert, 2020).

Neste artigo apresentaremos os dados das análises antracológicas de carvões dispersos e concentrados da Toca do Boqueirão da Pedra Furada, sintetizando dados já publicados (Mota & Scheel-Ybert, 2019a, 2019b) e comparando-os com novos resultados para níveis do Pleistoceno final. Pretendemos explicar o uso da madeira neste sítio e fornecer informações sobre a vegetação utilizada ao longo de uma sequência cronoestratigráfica que vai do Pleistoceno final ao Holoceno médio.

Dados desse tipo ainda são escassos para o território brasileiro, especialmente na região Nordeste e em sítios de ocupação pleistocênica. No contexto de estudos sobre o povoamento americano, compreender as paisagens habitadas pelas pessoas consiste em um tema de extrema importância. Além disso, estudos antracológicos são extremamente relevantes para a compreensão de diversos aspectos da atividade humana, podendo oferecer indicações sobre a duração das ocupações e a natureza antrópica dos depósitos, entre outros (Scheel-Ybert, 2020).

Área de estudo

Contexto ambiental

O sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada está localizado no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC), na mesorregião sudoeste do Piauí, região Nordeste do Brasil, em uma região conhecida como "Polígono das Secas" ou "Sertão Nordestino", em virtude de seu clima semiárido (Figura 1). O PNSC apresenta, de acordo com a classificação de Köppen, clima do tipo BShw (semiárido quente com chuvas no verão e forte evaporação). A temperatura média anual é de 28 °C, podendo atingir 45 °C nos períodos mais quentes do ano (Emperaire, 1994).

A paisagem da região é modelada pela planície e por planaltos, que em termos geomorfológicos são representados pelo reverso da *cuesta* (planalto - chapada), frente da *cuesta* (escarpa) e pedimento (planície) (Santos, 2007). Sua vegetação se encontra no domínio da caatinga, ou mata branca, formação característica do semiárido brasileiro. No reverso da *cuesta* predomina a caatinga de formação extremamente densa, com numerosos arbustos de pequeno porte e predominância de plantas das famílias Fabaceae e Euphorbiaceae, incluindo espécies como *Pterodon abruptus* e *Manihot caerulea*. Na rede de desfiladeiros e vales da frente da *cuesta* encontram-se formações do tipo floresta de galeria, entrecortadas por formações arbóreas semidecíduais altas, com dominância de *Pouteria* spp. (Sapotaceae), *Ocotea* spp. (Lauraceae) e *Ouratea hilariana* (Ochnaceae), e caatinga arbórea, onde dominam *Anadenanthera macrocarpa* e *Tabebuia impetiginosa*. Nas bordas da chapada (reverso da *cuesta*), em especial nos locais de afloramento de arenito, predomina a caatinga arbustiva baixa aberta, com espécies

típicas como *Alibertia obtusa*, *Bauhinia flexuosa*, *Byrsonima correifolia*, *Callisthene microphylla*, *Copaifera coriacea*, *Copaifera langdorsffii*, *Croton grewioides*, *Peltogyne confertiflora*, *Qualea parviflora* e *Terminalia fagifolia*. Nos vales mais estreitos ocorre a caatinga arbórea média e baixa densa, onde predominam Euphobiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae e Burseraceae, enquanto no tabuleiro estrutural se encontram a caatinga arbórea e caatinga arbustiva densa, com espécies como *Anadenanthera macrocarpa* e *Caesalpinia bracteosa* (Emperaire, 1994) (Figura 1).

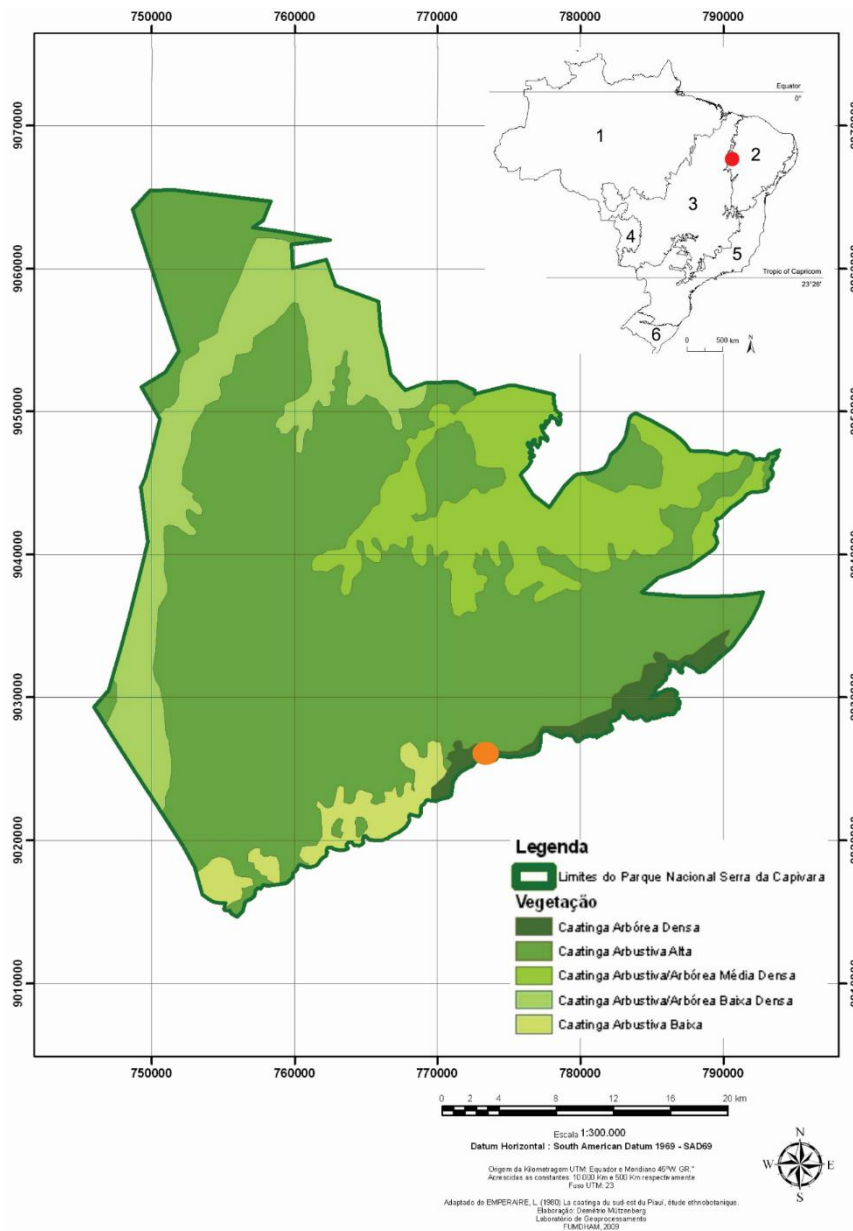


Figura 1: Vegetação do Parque Nacional Serra da Capivara. O ponto laranja representa o local onde se encontra o sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Acima, em destaque, mapa dos biomas brasileiros: 1. Amazônia; 2. Caatinga; 3. Cerrado; 4. Pantanal; 5. Mata Atlântica; 6. Pampas. O ponto vermelho no mapa menor representa a localização do Parque Nacional Serra da Capivara (adaptado de IBGE, 2004, e FUMDHAM, 2009).

Contexto paleoambiental

Considerando que a lenha pode fornecer informações sobre a vegetação passada, é importante recorrer a estudos paleoambientais para compreender as condições climáticas e edáficas que possibilitaram o desenvolvimento das formações vegetais que se sucederam ao longo do tempo.

Diversos trabalhos foram realizados na região Nordeste. Estudos de travertinos e espeleotemas no norte da Bahia evidenciaram períodos mais úmidos em c. 60.000, 48.000 e 39.000 BP¹ (Wang *et al.*, 2004). Análises palinológicas mostraram condições semiáridas com presença de caatinga em um testemunho marinho do litoral do Ceará há mais de 42.000 BP; em torno de 40.000 BP ocorreu um aumento da precipitação e da umidade com expansão de uma vegetação mais arbórea e densa, seguido por um período mais seco e depois por outro aumento da precipitação em torno de 33.000 BP (Behling *et al.*, 2000). Períodos mais úmidos com aumento de precipitação foram registrados através de estudos diversos na Bahia e Piauí há c. 26/25.000 BP, c. 23.000-19.000 cal BP e durante o Último Máximo Glacial (UMG), e no Rio Grande do Norte antes de 25.000 BP (Czaplewski & Cartelle, 1998; Auler & Smart, 2001; Wang *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2009; Dupont *et al.*, 2010; Zhang *et al.*, 2015; Mendes, 2016). Entre c. 19.000 e 13.000 cal BP prevaleceram condições de maior umidade, mas com evidências de períodos de seca no Maranhão (entre 21.100-17.300 cal BP) e no Rio Grande do Norte (entre c. 25.000-17.300 BP, c. 19.600-18.000 cal BP e c. 15.100-13.200 BP) (Nascimento, 2003; Sifeddine *et al.*, 2003, 2011; Cruz Júnior *et al.*, 2009; Dupont *et al.*, 2010). O pico de maior umidade no clima e precipitação no Nordeste do Brasil ocorreu durante a transição Pleistoceno/Holoceno (13.000-11.000 BP), proporcionando condições para a expansão de formações de vegetação arbórea e de cerrado, assim como a expansão da floresta tropical nas áreas próximas às margens do Rio São Francisco (De Oliveira *et al.*, 1999; Pessenda *et al.*, 2004, 2010; Mutzenberg, 2010). Entre 8500 e 7000 cal BP o clima se tornou mais seco que nos períodos anteriores; em muitas áreas a vegetação arbórea e de cerrado continuou prevalecendo, porém a caatinga já aparece em algumas regiões, como no Ceará (Behling *et al.*, 2000). Entre 7000 e 6000 cal BP foi registrado o estabelecimento da caatinga, que se expandiu para áreas do interior do Nordeste (Chaves, 2002; Santos, 2007; Mutzenberg *et al.*, 2013; De Oliveira *et al.*, 2014; Mendes, 2016; Fontes *et al.*, 2017).

As pesquisas paleoambientais na região do PNSC se baseiam sobretudo em estudos sedimentológicos e microestratigráficos. Análises no vale da Pedra Furada demonstraram que depósitos de *talus* assentados desde pelo menos 80.000 BP foram remobilizados por leques aluviais de grande energia há c. 42.000 BP. Durante o Último

¹ As datas dessa seção, em sua maioria, são dadas em anos não calibrados, visando padronizar sua apresentação, pois frequentemente os artigos citados não fornecem dados suficientes para fazer a calibração.

Máximo Glacial, ocorreram neste local depósitos aluviais característicos de clima frio e seco, com eventos esporádicos de alta intensidade pluviométrica. A transição Pleistoceno/Holoceno foi caracterizada por um aumento da deposição fluvial, indicando aumento da umidade e da precipitação, além de indícios do estabelecimento de uma cobertura vegetal mais densa. Durante o Holoceno médio, depósitos arenosos espessos com poucas lentes de cascalho nos leques aluviais apontam para um clima quente e menos seco que o atual, provavelmente associado ao estabelecimento do regime semiárido. Todavia, há indícios de um episódio de maior umidade, com deposição de leques aluviais entre c. 2200 e 1000 BP (Mutzenberg, 2010).

Estudos em depósitos sedimentares quaternários da área do PNSC e entorno sugeriram períodos mais úmidos, associados a maior atividade de vazão e deposição de sedimentos do Rio Piauí entre c. 54.000 e 22.250 BP e de c. 36.000 a 11.000 BP (Santos, 2007; De Oliveira *et al.*, 2014). Outro estudo na região apontou para uma precipitação elevada e a existência de um sistema fluvial com rios perenes ou de fluxo contínuo em parte do ano (hoje inexistentes) por volta de 18.000 a 15.000 BP; a precipitação começou a diminuir há c. 12.000 BP, culminando na implantação de condições semiáridas por volta de 6000 BP (Mendes, 2016).

Pesquisas paleontológicas realizadas na região mostraram uma grande diversidade de espécies de megafauna entre o Pleistoceno final e o Holoceno inicial, de c. 12.000 a 8000 BP. Esses dados sugerem uma paisagem mista de pradaria e de floresta aberta de clima tão quente quanto o atual, porém bem mais úmido (Guérin *et al.*, 1996).

Estudos palinológicos em coprólitos de animais da Toca do Sitio do Meio revelaram táxons característicos de Cerrado e Cerradão entre c. 16.000 e 10.000 cal BP (12.200±600 e 8760±100 anos BP), e a partir de c. 8000 cal BP (7240±45 anos BP) o registro palinológico apontou para uma transição cerrado-caatinga (Chaves, 1997). Análises de coprólitos na Toca da Boqueirão da Pedra Furada revelaram altas porcentagens de grãos de pólen arbóreos entre c. 9500 e 8000 cal BP (8450±80 anos BP), sugerindo um clima mais úmido e uma vegetação mais florestada do que hoje, com transição para a caatinga a partir de c. 7000 cal BP (7230±80 anos BP) (Chaves, 2000, 2002).

Estudos palinológicos de amostras sedimentares da Lagoa do Quari, localizada no entorno do PNSC, mostram alta representatividade de elementos arbóreos típicos de ambientes abertos e de clima menos seco que o presente entre c. 10.000 e 6000 cal BP, atribuídos a uma vegetação de transição entre cerrado e caatinga (Chaves *et al.*, 2008). Análises palinológicas em outra lagoa, também do entorno do parque, mostraram que por volta de c. 5000 BP algumas áreas alagadiças ainda apresentavam uma vegetação arbórea de vereda, caracterizada pela presença de *Mauritia flexuosa*, que pode indicar

um clima quente, porém com certa umidade; por volta de 3000 BP aparecem indícios de clima semiárido (Santos, 2007).

Contexto arqueológico

O Nordeste do Brasil registra algumas das primeiras ocupações da América do Sul, com sítios datados do Pleistoceno final. Vários sítios dessa região, em especial no Parque Nacional Serra da Capivara, apresentam cronologias anteriores ao Último Máximo Glacial (Parenti, 2001; Santos *et al.*, 2003; Martin, 2008; Boëda *et al.*, 2013, 2014, 2021), e são contemporâneos a um sítio encontrado no Brasil Central (Santa Elina, no estado de Mato Grosso) (Vialou *et al.*, 2017; Pansani *et al.*, 2023). No entanto, é somente a partir de c. 13.000 e 11.000 BP que a ocupação humana se adensa no território brasileiro, em geral, e no PNSC em particular (Isnardis, 2019).

A partir desse período, a região Nordeste registra várias áreas arqueológicas com ocupações datadas da transição Pleistoceno/Holoceno (c. 13.000-11.700 cal BP) e do Holoceno inicial (c. 11.700-8.200 cal BP). Além das áreas do Parque Nacional Serra da Capivara e da Serra das Confusões, no PNSC, destacam-se a região de Xingó, no estado de Sergipe, a zona agreste de Pernambuco, em especial nos municípios de Brejo Madre Deus e Bom Jardim, a região do Seridó, no Rio Grande do Norte, e a região central da Bahia (Bryan & Gruhn, 1993; Martin, 2008; Santana, 2013).

Dentre essas, a Serra da Capivara provavelmente foi a área com maior investimento em pesquisa desde a década de 1970. Essas pesquisas resultaram em um quadro de ocupações que vão desde o Pleistoceno final ao período histórico. Além da Toca do Boqueirão da Pedra Furada, a região apresenta outros sítios com cronologias do Pleistoceno final, como o Sítio do Meio (25.170±140 anos BP - 29.862-29.130 cal BP) (Melo, 2004; Aimola *et al.*, 2014), o Vale da Pedra Furada (41.000±5900 anos BP OSL) (Boëda *et al.*, 2021); a Toca das Moendas (29.000±3000 anos BP EPR) (Kinoshita *et al.*, 2014); a Toca do Tira Peia (32.200±2600 OSL) (Lahaye *et al.*, 2013) e a Toca do Garrincho (12.170±40 anos BP - 14.135-13.812 cal BP) (Peyre *et al.*, 1998; Felice, 2006). A maioria desses sítios são abrigos sob rocha, e os vestígios arqueológicos documentados são fogueiras e artefatos líticos, esses últimos tendo como matriz matérias-primas endógenas encontradas nos próprios sítios ou nos seus arredores próximos, como quartzo, quartzito e siltito. Ao longo do Holoceno ocorreu a inserção de matérias-primas exógenas como calcedônia e silex (Lourdeau, 2019).

Durante o Holoceno inicial, no Nordeste, assim como no Centro-Oeste, predominam sítios que apresentam indústria lítica marcada por instrumentos plano-convexos, característicos da chamada tradição Itaparica, ou tecnocomplexo Itaparica (Lourdeau, 2010).

A transição Pleistoceno/Holoceno e o Holoceno inicial testemunharam um *boom* ocupacional na Serra da Capivara. Esse período também foi marcado pelo aparecimento de sítios com arte rupestre da tradição Nordeste, representada por antropomorfos, zoomorfos e fitomorfos, em geral figuras pequenas e em meio a cenas de movimento (Martin, 2008). Durante o Holoceno Médio (após 8000 cal BP) a quantidade de sítios arqueológicos diminuiu, ocorrendo possivelmente também uma diminuição da população, mas havendo uma fase de ocupação mais intensa entre 4000 e 3000 cal BP (Lourdeau & Pagli, 2014). Já os indícios de grupos ceramistas na região remontam ao Holoceno recente, a partir de 4293-3988 cal BP (3780±40 anos BP) (Maranca & Martin, 2014).

A Toca do Boqueirão da Pedra Furada

A Toca do Boqueirão da Pedra Furada (BPF) está localizada sob as coordenadas UTM 23L 0768877/9022412. O sítio, um abrigo sob rocha na formação arenítica, apresenta aproximadamente 75 m de altura e cerca de 70 m de comprimento por 22 m de largura, correspondendo a uma área abrigada de cerca de 700 m² (Parenti, 2001).

Este abrigo foi documentado durante prospecções realizadas na região em 1973. O paredão rochoso serviu de suporte para diversos painéis de arte rupestre, o que motivou uma investigação arqueológica mais aprofundada. As primeiras etapas de escavações, entre 1978 e 1988, alcançaram cerca de 5 m de profundidade e 700 m² de área escavada (Parenti, 2023). Posteriormente, foram escavados dois blocos testemunhos que restaram, um pequeno na área central do abrigo que foi escavado entre 2007 e 2008 (pela equipe da FUMDHAM) e um no setor leste que vem sendo escavado desde 2010 pela equipe de uma missão franco-brasileira (Boëda *et al.*, 2015).

A estratigrafia do BPF é marcada por blocos, que contribuíram para retenção de sedimentos endógenos e antrópicos no interior do abrigo. Os sedimentos são caracterizados por um conjunto arenoso-argiloso com predominância de areia, e na parte externa do abrigo há predominância de depósitos de *talus*. Os principais componentes da estratigrafia são placas de arenito decorrentes da desagregação do teto do abrigo e seixos de quartzo caídos do conglomerado localizado no topo do abrigo. Os componentes antrópicos consistem em materiais líticos, fogueiras e macrorrestos carbonizados de plantas e de animais (Parenti, 2001) (Figura 2).

Três fases culturais foram estabelecidas para o sítio, com base na estratigrafia e nos vestígios arqueológicos, denominadas "Pedra Furada", "Serra Talhada" e "Agreste" (Parenti, 2001, 2023).

A fase Pedra Furada, associada ao Pleistoceno, foi dividida em 3 períodos: PF-1 (>50.000 a >35.000 BP), PF-2 (32.160±1000 a >25.000 BP) e PF-3 (21.400±400 a 14.300±210 BP) (Tabela 1). Desse período foram recuperadas 597 peças líticas (196 de PF1, 273 de PF2 e 126 de PF3), todas produzidas a partir de matéria-prima endógena do

próprio sítio, como quartzo e quartzito. A fase Serra Talhada, do início do Holoceno, foi dividida em 2 períodos: ST-1 (10.400±180 a 8050±170 BP) e ST-2 (7750±80 a 6150±60 BP). Ela é marcada pela introdução de matérias-primas exógenas, como o sílex e a calcedônia, pela introdução de novas técnicas de lascamento, com a utilização de percutores macios/brandos, e pelo tratamento térmico de matérias-primas como quartzito. Desse período foram recuperadas 6574 peças líticas, sendo 3821 associadas à fase ST-1 e 2420 à fase ST-2. A fase Agreste (AG), mais recente e não datada, apresentou 333 artefatos líticos (Parenti, 2001, 2023).

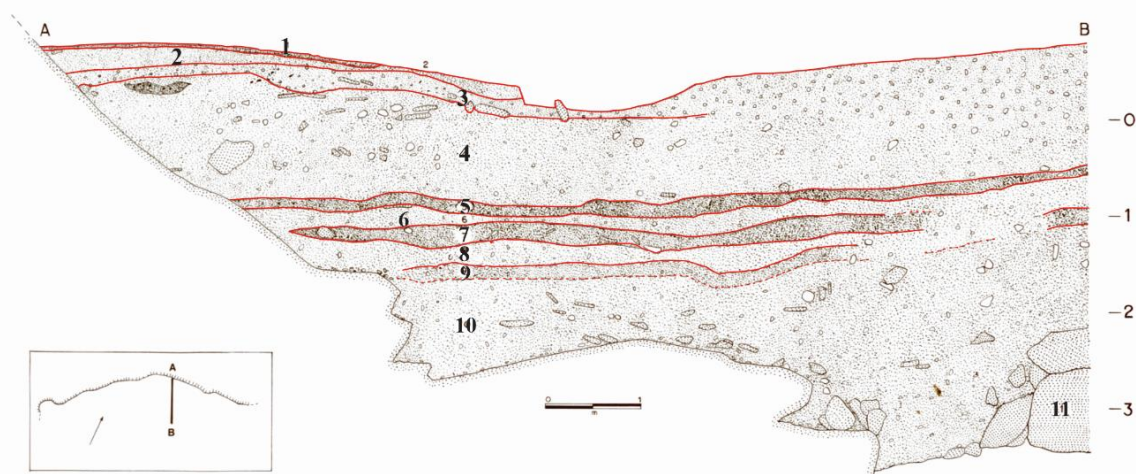


Figura 2: Corte estratigráfico do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (adaptado de Parenti, 2001). 1- Areia fina com cinzas, carvão e remanescentes botânicos; 2- Areia fina; 3- Areia média com cinzas e carvão, com galerias de cupins; 4- Areia média com cascalho; 5- Lentes de carvão em matriz de areia fina e média; 6- Areia média com cascalho; 7- Lentes de carvão com matriz de areia fina e média; 8- Areia média com cascalho; 9- Lentes arenosas com carvão; 10- Areia média com alguns seixos de quartzo; 11- Nível inferior marcado por blocos de arenito caídos.

Ao longo das escavações foram evidenciadas 156 estruturas formadas por seixos e blocos de arenito, dentre as quais 114 foram interpretadas como estruturas de combustão, 37 não têm evidência de uso de fogo e 4 de função não identificada. Dentre essas, há 86 estruturas nos níveis pleistocênicos (51 de combustão) e 70 nos níveis holocênicos (64 de combustão). Essas estruturas foram definidas a partir do conjunto de vestígios dispostos de forma intencional; algumas foram definidas como fogueiras por apresentarem restos de combustão, evidenciados por concentrações de carvão e pelo aquecimento dos blocos de quartzo e de arenito. Em alguns casos, lentes de carvão aparecem disjuntas das estruturas ou dispersas na superfície do abrigo (Parenti, 2001).

As escavações revelaram ainda 31 coprólitos humanos e animais, datados entre 8450±80 BP (9542-9142 cal BP) e 7230±80 BP (8179-7850 cal BP). A análise palinológica dos coprólitos humanos evidenciou grande concentração de pólen e sugeriu o uso fitoterapêutico de flores, com identificação de gêneros atribuídos a práticas

medicinais como *Alternanthera* sp., *Borreria* sp., *Sida* sp., *Anadenanthera* sp., *Bauhinia* sp., *Caesalpinia* sp., *Cecropia* sp., *Croton* sp., *Chenopodium* sp., *Phaseolus* sp., *Anacardium* sp., *Mansoa* sp. e *Terminalia* sp. Foi sugerido que *Anacardium*, *Borreria*, *Sida* e *Terminalia* tenham sido possivelmente usados para tratar parasitas (Chaves & Renault-Miskovsky, 1996; Chaves & Reinhard, 2006).

Macrovestígios botânicos dessecados também foram encontrados nos níveis holocênicos. Foram identificados frutos e sementes de *Pouteria caimito* (ST-2, AG), *Andira vermifuga* (ST-2), *Ziziphus joazeiro* (ST-1, ST-2) e *Manihot caerulescens* (ST-1, ST-2) e folhas de *Erythroxylum* sp. (AG), *Croton* sp. (ST-2), *Simaba guianensis* (ST-2) e Lauraceae (ST-1) (Parenti, 2001). Dentre as plantas identificadas, várias apresentam utilidade para os humanos. Por exemplo, os frutos de *P. caimito* (abiu ou abieiro), com polpa comestível, são muito apreciados. As espécies de *Andira*, principalmente *A. vermifuga* (angelim) possuem madeira de boa qualidade e casca com propriedades medicinais, utilizada como vermífuga (CNCFlora, 2012). *Z. joazeiro* (joazeiro ou juá) tem frutos comestíveis, e as cascas e as folhas são usadas na medicina popular do Nordeste, em problemas gástricos e para limpeza dos cabelos e dos dentes (Embrapa, 2007).

Cronologia

O BPF apresenta uma longa cronologia, com datações alegadamente superiores a 56.000 até c. 6000 anos BP (Parenti, 2001; Santos et al., 2003). Os contextos arqueológicos das datações mais antigas são questionados por diversos autores (Meltzer et al., 1994; Prous, 1997; Fiedel, 2017; Coutouly, 2021, 2022).

O sítio conta com uma importante bateria de datações que consiste em 59 datas de radiocarbono abrangendo 11 níveis estratigráficos em 5 níveis culturais (PF-1, PF-2, PF-3, ST-1, ST-2) dispostos ao longo de 5 m de profundidade (Parenti, 2001; Santos et al., 2003; Boëda et al., 2016) (Tabela 1).

Posteriormente, uma antiguidade ainda maior foi proposta para este sítio, baseada em um conjunto de mais de uma centena de datas de termoluminescência feitas para os níveis mais profundos do BPF (PF-1, PF-2), que variaram de 32.800 ± 5600 ($44.000-21.600$) a 162.000 ± 24.400 ($210.800-113.200$) BP. No entanto, além da enorme imprecisão dessas datas, devido às altas margens de erro inerentes ao método, a origem antrópica dos seixos datados é incerta, conforme reconhecido pelos próprios autores do estudo (Valladas et al., 2003; Guidon, 2008). Sendo assim, tais datas não podem ser consideradas como representativas da ocupação humana e por esta razão não serão tratadas aqui.

Tabela 1: Datações radiocarbônicas do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Todas as datas foram obtidas a partir de carvão. A calibração foi feita pela 1ª autora no programa OxCal 4.4 utilizando a curva Shcal20; os resultados são apresentados com 2 sigmas de margem de erro, com nível de confiabilidade de 95,4% (Hogg et al., 2020). Nas datas que apresentam 2 desvios padrões a calibração foi feita com o maior desvio. Nas datas marcadas por asterisco (), o resultado da calibração foi um número único, acompanhado do aviso de que "a data pode ultrapassar o intervalo de calibração". Referências: (1) Parenti, 2001; (2) Santos et al., 2003; (3) Boëda et al., 2016.*

Data convencional (anos BP)	Data calibrada (anos cal BP)	Código do laboratório	Setor	Escavação	Estrutura	Fase/Ref.
6150±60	7164-6796	GIF-8108	Leste	1987	2	ST-2 (1)
6160±130	7305-6674	GIF-5863	Oeste	1978	---	ST-2 (1)
7220±80	8179-7842	GIF-8390	Leste	1987	---	ST-2 (1)
7230±80	8182-7845	GIF-7242	Oeste	1982	124	ST-2 (1)
7640±160	8971-8027	GIF-4928	Oeste	1978	116	ST-2 (1)
7750±80	8716-8361	GIF-6161	Oeste	1982	153	ST-2 (1)
8050±170	9406-8457	GIF-4625	Oeste	1978	---	ST-1 (1)
8080±120	9395-8591	GIF-6157	Oeste	1982	---	ST-1 (1)
8170±80	9404-8772	GIF-6436	Oeste	1978	---	--- (1)
8450±80	9542-9142	GIF-6161	Oeste	1982	---	ST-1 (1)
8600±60	9687-9456	GIF-8350	Leste	1987	4	ST-1 (1)
9506±135-132	11.186-10.383	FZ-436	Oeste	1982	---	ST-1 (1)
9800±60	11.273-10.813	GIF-8351	Leste	1987	12	ST-1 (1)
10.040±80	11.830-11.244	GIF-8389	Oeste	1982	137	ST-1 (1)
10.050±80	11.832-11.248	GIF-8352	Leste	1987	18	ST-1 (1)
10.400±180	12.727-11.356	GIF-5862	Sond. 2	1980	---	ST-1 (1)
10.454±114-112	12.687-11.883	FZ-430	Oeste	1978	---	--- (1)
10.540±350	13.084-11.276	BETA-22859	Oeste	1987	---	--- (1)
13.989±167-164	17.386-16.438	FZ-433	Oeste	1984	---	--- (1)
14.300±210	18.084-16.828	GIF-6159	Oeste	1982	---	PF-3 (1)
17.000±400	21.715-19.540	GIF-5397	Oeste	1980	120	PF-3 (1)
18.310±190	22.633-21.496	BETA-22086	Oeste	1987	---	PF-3 (1)
19.300±200	23.774-22.920	GIF-8125	Leste	1987	19	PF-3 (1)
21.400±400	26.482-24.632	GIF-6160	Oeste	1982	---	PF-3 (1)
23.500±390	28.641-27.116	GIF-6158	Oeste	1982	---	--- (1)
>25.000	---	GIF-5398	Oeste	1980	---	PF-2 (1)
>25.000	---	GIF-5648	Oeste	1980	120	PF-2 (1)
25.200±320	30.045-28.815	GIF-6147	Oeste	1982	---	PF-2 (1)
25.600±450	30.866-28.998	GIF-8353	Leste	1987	20	PF-2 (1)
26.300±600	31.508-29.254	GIF-5963	Oeste	1982	---	PF-2 (1)
26.300±800	32.218-28.817	GIF-6309	Oeste	1983	---	PF-2 (1)
26.400±500	31.540-29.725	GIF-5962	Oeste	1982	---	PF-2 (1)
27.000±800	33.496-29.797	GIF-6308	Oeste	1983	---	PF-2 (1)
28.600±600	34.293-31.524	GIF-6654	Oeste	1984	---	--- (1)
29.740±650	35.567-32.262	GIF-8354	Leste	1988	---	PF-2 (1)
29.860±650	35.933-32.427	GIF-6651	Oeste	1984	---	PF-2 (1)
31.500±950	38.866-34.312	GIF-6041	Oeste	1982	---	PF-2 (1)
31.700±830	38.652-34.518	GIF-6652	Oeste	1984	---	PF-2 (1)
31.860±560	37.646-34.906	BETA-22085	Oeste	1987	---	PF-2 (1)
32.160±1000	39.438-34.692	GIF-6653	Oeste	1984	---	PF-2 (1)
>35.000	---	GIF-9018	Oeste	1988	---	PF-1 (1)
>37.350	---	BETA-22831	Leste	1987	34 e 82	--- (1)
>38.000	---	GIF-8124	Trinch. 6	1988	49	--- (1)
>39.200	---	BETA-22858	Oeste	1987	150	PF-1 (1)
39.500±1600	46.695-41.365	GIF-89357	Oeste	1988	---	PF-1 (1)
40.800±4420-1850	49.340-42.018	GIF-7619	Oeste	1987	---	PF-1 (1)
41.000±3000-2200	54.867-41.788	GIF-8355	Leste	1988	62	PF-1 (1)
41.500±4200-3100	54.891-42.076	GIF-7681	Oeste	1987	---	PF-1 (1)
42.400±2600	54.651-42.453	GIF-TAN-89097	Oeste	1988	65	PF-1 (1)

Data convencional (anos BP)	Data calibrada (anos cal BP)	Código do laboratório	Setor	Escavação	Estrutura	Fase/Ref.
>42.600	---	GIF-TAN-89354	Leste	1988	---	PF-1 (1)
>45.000	---	GIF-9021	Leste	1988	60	PF-1 (1)
>47.000	---	GIF-TAN-89098	Trinch. 6	1988	49	PF-1 (1)
> 48.000	---	---	Leste	1988	---	PF-1 (1)
48.800±1400	49.144*	GIF-9020	Leste	1988	58	PF-1 (1)
> 50.000	---	GIF-9019	Leste	1988	59	PF-1 (1)
41.295+540-510	44.983-43.158	ANUA-15606	Leste	---	61	PF-1 (2)
47.175+850-770	54.616-47.731	ANUA-15604	Leste	---	---	PF-1 (2)
47.200+1490-1255	47.265*	ANUA15605	Leste	---	61	PF-1 (2)
48.350+1330-1140	48.847*	ANUA15529	Leste	---	57	PF-1 (2)
49.480+1160-1020	50.232*	ANUA-15603	Leste	---	---	PF-1 (2)
49.610+1435-1220	49.973*	ANUA-15528	Trinch. 6	---	49	PF-1 (2)
51.174+2090-1220	50.415*	ANUA-15602	Leste	---	---	PF-1 (2)
53.235+1400-1190	56.831-50.760	ANUA-15396	Leste	---	59	PF-1 (2)
54.380+1112-980	57.049-52.380	ANUA-15522	Leste	---	99	PF-1 (2)
54.825+1189-1035	57.728-52.698	ANUA-15527	Leste	---	59	PF-1 (2)
55.570+1590-1320	59.868-52.785	ANUA-15325	Leste sul	---	---	PF-1 (2)
56.560+1880-1520	62.118-53.306	ANUA-16324	Central	---	100	PF-1 (2)
19.940±100	24.279-23.702	GIF-13107	Testemunho	2015	---	---

A forte antiguidade proposta para a cronologia da Toca do Boqueirão da Pedra Furada tem sido alvo de críticas reiteradas por parte da comunidade internacional. As mais recorrentes apontam os processos de formação e contextualização do sítio, a origem humana dos depósitos (fogueiras e depósitos de carvão sendo atribuídos a incêndios naturais e o material lítico atribuído à queda de seixos por ação da gravidade ou à ação de macacos) e os métodos empregados durante a escavação (e.g. Meltzer *et al.*, 1994; Prous, 1997; Fiedel, 2017; Coutouly, 2021, 2022; Agnolin & Agnolin, 2022).

Arqueólogas e arqueólogos responsáveis pela escavação têm publicado respostas circunstanciadas a essas críticas, argumentando que as escavações foram feitas por meio de decapagens por níveis naturais, que a estratigrafia não foi afetada por movimentos hídricos (Guidon & Pessis, 1996; Parenti, 1996, 2001, 2023) e que não há evidência de incêndios naturais nas áreas externas ao sítio ao longo do vale (Felice, 2002). As críticas realizadas em relação à indústria lítica também têm sido rebatidas por argumentos sólidos (Parenti, 1996; Parenti *et al.*, 2018; Lourdeau, 2021; Boëda *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, datações bem contextualizadas na faixa dos 40.000 a 20.000 anos BP foram apresentadas para vários sítios da região, como Vale da Pedra Furada, Sítio do Meio, Toca da Pena, Toca do Tira Peia e Toca das Moendas (Aimola *et al.*, 2014; Boëda *et al.*, 2014, 2016, 2021; Kinoshita *et al.*, 2014; Lahaye *et al.*, 2013, 2015; Parenti *et al.*, 2018) e para outras ocupações nas Américas (González *et al.*, 2006; Dillehay *et al.*, 2015; Vialou *et al.*, 2017; Ardelean *et al.*, 2020; Pansani *et al.*, 2023). Por outro lado, as grandes imprecisões associadas às datas superiores a 40.000 cal BP ainda dificultam o estabelecimento de uma boa cronologia para os períodos mais antigos do BPF. Porém, esta polêmica não afeta o trabalho aqui apresentado, já que os carvões analisados não provêm dos níveis mais antigos.

Materiais e métodos

Os fragmentos de carvão que serviram de base para essa pesquisa foram coletados ao longo das diversas campanhas de escavação do sítio através de coletas manuais e peneiramento a seco dos sedimentos, com malhas de 1 mm (de 1987 a 1988) e de 2 mm (pós-2010) (Parenti, 2001; Boëda *et al.*, 2015) e amostrados na reserva técnica da Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM). As amostras são provenientes de carvões coletados no setor Leste do sítio, durante as escavações de 1987 e 1988, e nas escavações do testemunho desenvolvidas desde 2010. Os fragmentos de carvões foram sub-amostrados na reserva técnica a partir de amostras de estruturas de combustão e de carvões dispersos. As sub-amostras incluíram fragmentos de carvão dispersos dos horizontes arqueológicos das fases culturais Serra Talhada (ST-1 e ST-2) e Agreste, e carvões concentrados em estruturas de combustão do Holoceno (Fogueiras 1, R, 5, 8 e 17 / fases ST-1 e ST-2) e do Pleistoceno (Fogueira 33 / fase PF-2) (Figura 3). Carvões dispersos do testemunho escavado a partir de 2010 foram amostrados a partir de 3 horizontes arqueológicos do Pleistoceno final (Boëda *et al.*, 2015); até o presente momento não foram estabelecidas correlações entre essas amostras e as fases culturais mencionadas, de modo que elas foram denominadas "Pleistoceno níveis 4-5-6". Havia sido prevista também a análise de carvões das ocupações mais antigas desse sítio, associados às fases PF-1-2-3, no entanto por questões internas à FUMDHAM eles acabaram não sendo liberados.

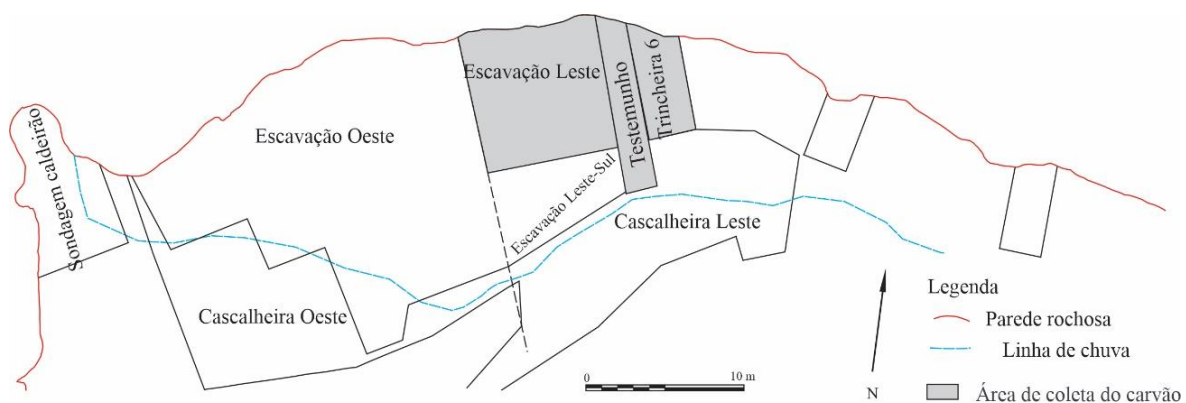


Figura 3: Croquis da área escavada do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, com localização da área de coleta dos carvões analisados neste trabalho (em cinza) (adaptado de Parenti, 2001).

A análise antracológica foi realizada no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem no Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foi definida uma amostragem mínima de 200 fragmentos de carvão por nível arqueológico ou estrutura, com base na premissa de que são necessários de 200 a 300 fragmentos de carvão por amostra para interpretações estatisticamente confiáveis em regiões tropicais (Scheel-Ybert, 2004). Nos casos em que essa quantidade não foi atingida, todos os fragmentos

da amostra foram analisados (Tabela 3). Os fragmentos foram analisados em ordem aleatória, não sendo feita seleção por tamanho ou aspecto, até ser alcançado o número mínimo estabelecido.

Cada fragmento de carvão foi fraturado manualmente de acordo com os três planos fundamentais da madeira (transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial) e analisado em microscópico óptico de luz refletida com campo claro e campo escuro em aumentos de 50 a 1000 x. A determinação taxonômica foi feita a partir da análise e descrição da estrutura anatômica dos carvões (IAWA Committee, 1989) e sua comparação com a estrutura do lenho de espécies atuais, a partir de amostras carbonizadas contidas na coleção de referência do Museu Nacional (Scheel-Ybert, 2016), descrições e fotografias da literatura especializada (Metcalf & Chalk, 1950; Détienne & Jacquet, 1983; Sonsin *et al.*, 2014; Scheel-Ybert & Gonçalves, 2017) e em bancos de dados de anatomia da madeira como *Insidewood* (Insidewood, 2004-) e *Anthrakos* (Scheel-Ybert *et al.*, 2014). Grande parte da coleção de referência do Museu Nacional, que continha mais de 2000 amostras de carvões (cerca de 1000 espécies botânicas) (Scheel-Ybert, 2016), foi perdida durante o trágico incêndio de 2018, o que dificultou grandemente as identificações realizadas após esse evento, em particular para as amostras do Pleistoceno final.

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

Resultados

Esta pesquisa analisou 1690 fragmentos de carvão da Toca do Boqueirão da Pedra Furada, sendo 1464 dispersos e 226 concentrados (Tabela 2; Tabela 4). Entre os fragmentos dispersos, 98 foram considerados indetermináveis, entre eles nós, vitrificados, medulas, cascas, muito pequenos e podres, além de 2 sementes e 2 coquinhos (Tabela 3).

A análise de carvões dispersos permitiu a identificação de 76 tipos anatômicos, representando 30 famílias botânicas e 36 gêneros. As famílias Lauraceae, Apocynaceae, Sapotaceae, Bignoniaceae e Rubiaceae dominaram a assembleia tanto no Pleistoceno final como no Holoceno (Figura 4).

Foram analisados ainda 226 fragmentos de fogueiras, sendo 219 fragmentos determinados e 7 não passíveis de determinação (Tabela 4). A análise antracológica dos carvões concentrados mostrou a boa representatividade das famílias Lauraceae, Anacardiaceae, Sapotaceae, Combretaceae, Apocynaceae, Salicaceae, Bignoniaceae,

Fabaceae e Rubiaceae. Os carvões concentrados em áreas de fogueiras demonstram uma composição florística muito semelhante à dos carvões dispersos, inclusive com as mesmas espécies predominantes, porém com uma diversidade menor (Figura 5).

As estimativas do diâmetro mínimo dos fragmentos de carvão sugerem uma preferência por lenhas com diâmetro entre 2-10 cm ao longo de toda a sequência arqueológica analisada, ou seja, troncos e galhos de calibre médio. Nossos dados registram pouco uso (ou baixa preservação) de galhos muito finos e de troncos com diâmetro superior a 10 cm. Essa tendência se manifesta tanto no Pleistoceno final como ao longo do Holoceno (Figura 6).

Tabela 2: Carvões dispersos analisados na sequência cronoestratigráfica do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Ni: Número de fragmentos de carvão identificados; Nt: Número total de fragmentos analisados; Nsp: Número de espécies ou tipos anatômicos identificados. Determinados: fragmentos com determinação taxonômica a nível de gênero ou família; Indeterminados: fragmentos com caracteres anatômicos visíveis e descritos, porém a definição taxonômica foi não possível; Indetermináveis: fragmentos em que não foi possível visualizar os caracteres anatômicos.

Fase	AG	ST-2	ST-1	PL-4	PL-5	PL-6	Total
Determinados	195	350	369	180	197	20	1311
Indeterminados	5	36	6	--	7	--	54
Indetermináveis	21	35	16	7	15	4	98
Ni	200	386	375	180	204	20	1365
Nt	221	421	391	187	219	24	1464
Nsp	18	30	19	29	30	5	76

Tabela 3: Número de fragmentos de carvão indetermináveis, coquinhos e sementes encontrados durante a análise antracológica do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada.

Fase	AG	ST-2	ST-1	PL-4	PL-5	PL-6	Total
Nó	14	11	9	4	5	4	47
Vitrificado	--	19	5	3	7	--	34
Muito Pequeno	--	--	--	--	2	--	2
Casca	7	5	1	--	1	--	14
Podre	--	--	1	--	--	--	1
Coquinho	--	--	--	2	--	--	2
Semente	--	--	--	2	--	--	2
Total	21	35	16	11	15	4	102

Tabela 4: Carvões concentrados analisados para o sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Ni: Número de fragmentos de carvão identificados; Nt: Número total de fragmentos analisados; Nsp: Número de tipos taxonômicos identificados.

Carvões Concentrados				
Fase	Fogueira	Ni	Nt	Nsp
ST-2	F-1	88	88	13
ST-2	F-R	25	25	1
ST-1	F-5	29	29	4
ST-1	F-8	15	16	7
ST-1	F-17	41	47	10
PF-2	F-33	21	21	3
Total	6	219	226	17

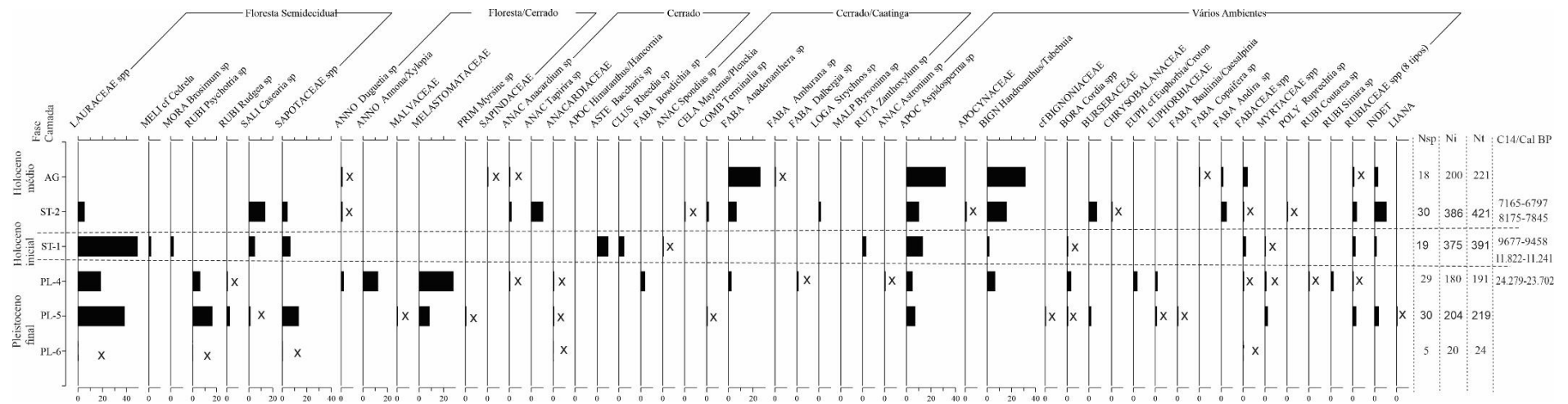


Figura 4: Diagrama antracológico dos carvões dispersos do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (em porcentagens de cada taxa identificado). Fases arqueológicas: ST-1: Serra Talhada 1; ST-2: Serra Talhada 2; AG: Agreste; PL-4-5-6: Pleistoceno níveis 4-5-6.

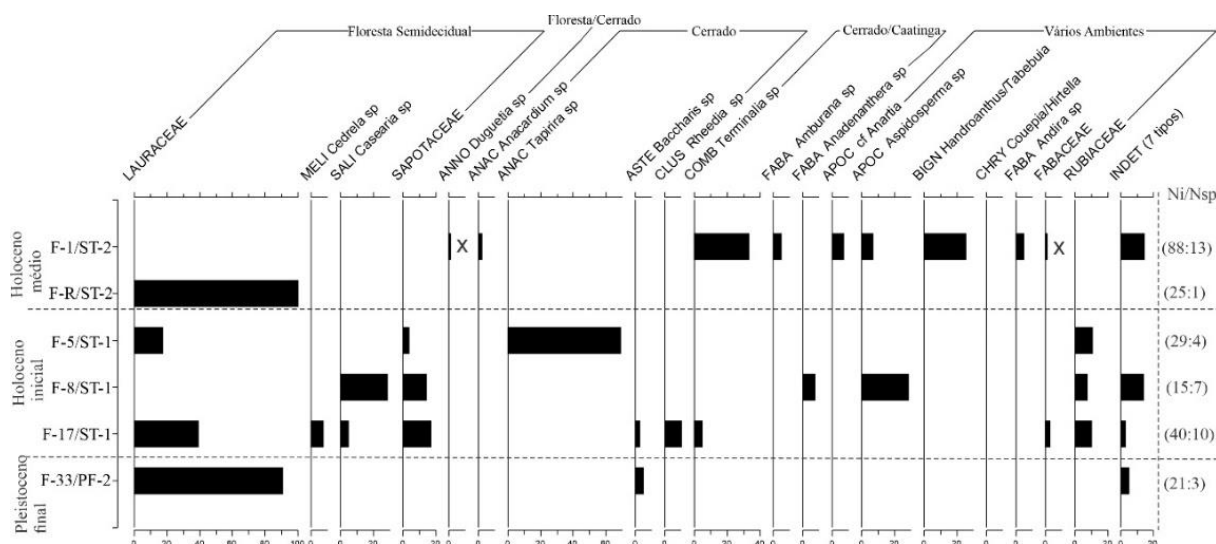


Figura 5: Diagrama antracológico das fogueiras analisadas no sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Mota & Scheel-Ybert, 2019). Embora os diagramas antracológicos de carvões concentrados possam representar incertezas quanto às porcentagens, principalmente neste caso, com um reduzido número de fragmentos de carvões, o recurso é utilizado aqui para representação dos taxa presentes na assembleia desses carvões visando facilitar a comparação com os resultados dos carvões dispersos.

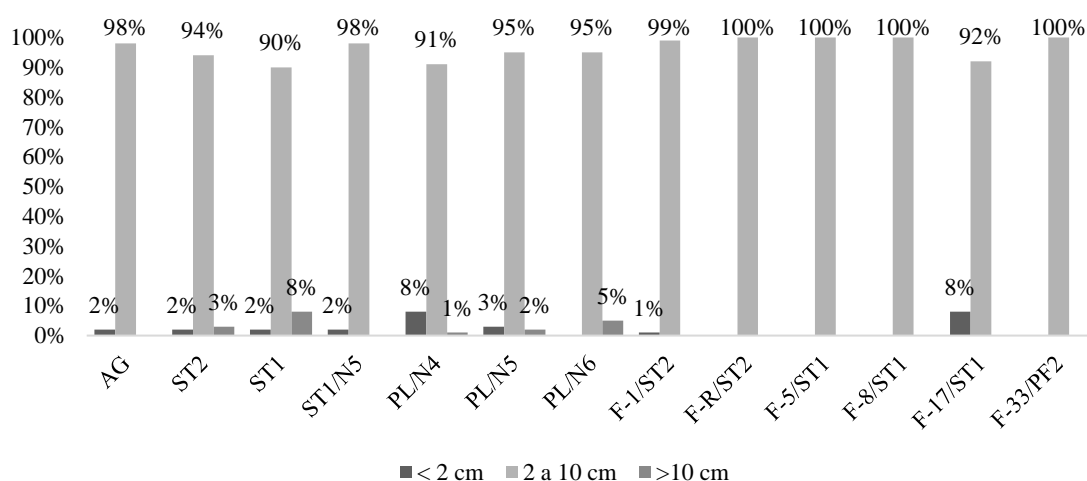


Figura 6: Distribuição dos carvões dispersos e concentrados por diâmetro mínimo estimado para os fragmentos de carvão dispersos e concentrados do sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada (F: fogueira).

Discussão

A Toca do Boqueirão da Pedra Furada (BPF) é um importante testemunho das ocupações passadas no Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC). Os grupos que por lá passaram deixaram suas marcas no registro arqueológico desde pelo menos 40.000 anos BP, sendo expostos nesta análise antracológica os dados referentes às ocupações a partir de c. 24.000 cal BP.

Os três níveis do Pleistoceno analisados mostraram resultados muito similares. Apenas a amostra do nível 6 continha um número muito baixo de fragmentos de carvão, insuficiente para um resultado estatisticamente confiável; apesar disso, as frequências relativas dos taxa encontrados foram coerentes com os outros dois níveis. A única datação disponível para esses níveis, obtida no nível 4, é de 19.940 ± 100 BP (24.279-23.702 cal BP). Em todos eles se observa uma forte dominância de plantas da floresta semidecidual, que incluem Lauraceae, Sapotaceae e Rubiaceae (*Psychotria* sp., *Rudgea* sp.); embora a frequência relativa de Lauraceae e Sapotaceae diminua no nível 4, é possível que os picos de Melastomataceae e Annonaceae (cf. *Annona/Xylopia*) nesse nível sejam de plantas oriundas da floresta semidecidual. Além disso, a alta diversidade de plantas do cerrado ou que podem ocorrer no cerrado ou na caatinga (e.g. *Anacardium* sp., Anacardiaceae, *Bowdichia* sp., *Terminalia* sp., *Anadenanthera* sp., *Dalbergia* sp.), ainda que em baixa frequência, demonstra a existência desse tipo de vegetação nas proximidades do sítio.

A diversidade taxonômica dos níveis 4 e 5 (nos quais um número adequado de fragmentos foi analisado) foi de 29 a 30 tipos. Trata-se de uma diversidade taxonômica mediana quando comparada com outros estudos em regiões tropicais (e.g. Scheel-Ybert, 2000, 2016; Bianchini, 2008; Bianchini, *et al.*, 2011; Dotte-Sarout *et al.*, 2014; Scheel-Ybert *et al.*, 2016; Lima, 2018; Scheel-Ybert & Bachelet, 2020; Ribeny *et al.*, 2021), mas mais alta do que normalmente encontrado em depósitos sedimentares associados a incêndios naturais, nos quais a diversidade costuma ser muito baixa por testemunharem apenas o número de plantas que crescia exatamente no local antes do incêndio (Scheel-Ybert *et al.*, 2003; Scheel-Ybert, 2020). Sendo assim, pode-se assegurar que os carvões analisados são resultado de ação humana, e possivelmente representam ocupações de curta a média duração, sugerindo vários eventos de coleta da lenha nas diversas comunidades vegetais no entorno do sítio.

As amostras analisadas do início do Holoceno (c. 11.500-9500 cal BP) apresentam cultura material associada à fase Serra Talhada 1. O espectro antracológico também é dominado por plantas da floresta semidecidual (e.g. Lauraceae, Sapotaceae, *Casearia* sp.), indicando uma vegetação semelhante à existente atualmente nos vales. Da mesma forma que durante o Pleistoceno, a ocorrência de plantas do cerrado ou que podem ocorrer no cerrado ou na caatinga (e.g. *Baccharis* sp., *Rheedia* sp., *Spondias* sp., *Zanthoxylum* sp.) atesta a existência de uma vegetação do tipo cerrado.

A fase Serra Talhada 2 (8000-7000 cal BP) é caracterizada por um forte aumento da diversidade e uma diminuição do uso de Lauraceae. Nessa fase predominam as plantas que podem ocorrer em vários ambientes (*Aspidosperma* sp., *Handroanthus/Tabebuia*, Burseraceae, *Andira* sp., Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, entre outras). No entanto, a frequência relativamente alta de *Casearia* sp. (e possivelmente de

Aspidosperma sp. e *Handroanthus/Tabebuia*), associada à presença de Lauraceae e Sapotaceae, aponta para a continuidade do uso da floresta semidecidual. Da mesma forma, a ocorrência de plantas como *Anacardium* sp., *Tapirira* sp., *Anadenanthera* sp., *Maytenus/Plenckia*, *Byrsonima* sp. e *Strychnos* sp. demonstram a coleta da lenha no cerrado. Todavia, a diminuição de Lauraceae e Sapotaceae sugere um possível recuo das florestas mais úmidas para os vales internos ou uma expansão da área de captação de recursos para o cerrado. A fase Serra Talhada 2 possivelmente corresponde ao período de ocupações mais duradoras no sítio, o que pode explicar a maior diversidade quando comparada às outras ocupações, tanto do Holoceno quanto do Pleistoceno.

Na fase Agreste (mais recente que 6000 BP) há novamente uma ligeira diminuição na diversidade. O espectro antracológico mostra dominância de *Aspidosperma* sp. e *Handroanthus/Tabebuia*, associada a um forte aumento de *Anadenanthera* sp. e ao desaparecimento de elementos típicos florestais, o que aponta para uma mudança de vegetação ou nas preferências durante a coleta. O gênero *Anadenanthera* (Fabaceae) atualmente é característico da caatinga arbórea, que faz fronteira com a floresta semidecidual (Emperaire, 1994).

A diversidade relativamente alta ao longo de todos os períodos de ocupação do sítio e a evidência de uso de madeira seca e morta (com marcas de podridão e de ataques de insetos xilófagos), indicam que os grupos humanos adotaram práticas oportunistas de coleta de lenha. Eles provavelmente coletavam madeira morta disponível na vegetação ao redor o abrigo, sem foco na coleta especializada de qualquer espécie em particular.

Várias plantas identificadas no registro antracológico do BPF são utilizadas atualmente por comunidades tradicionais, como *Anadenanthera* (Fabaceae), *Amburana* (Fabaceae), *Aspidosperma* (Apocynaceae), *Anacardium* (Anacardiaceae) e *Handroanthus/Tabebuia* (Bignoniaceae), que são muito apreciadas como lenha. E muitos dos taxa identificados apresentam frutos comestíveis, como *Anacardium* (caju), *Spondias* (cajá, umbu), *Byrsonima* (murici), *Brosimum* (mama-cadela), *Campomanesia* (gabioba) e *Hymenaea* (jatobá). Outros são utilizados pelas populações tradicionais para fins medicinais, como *Casearia* (*C. decandra* e *C. sylvestris*), *Protium* (*P. heptaphyllum*), *Ocotea* (*O. odorifera*), *Anacardium* (*A. occidentale*), *Amburana* (*A. cearenses*), *Aspidosperma* (*A. pyriformis*), *Anadenanthera* (*A. colubrina*), *Tabebuia* (*T. impetiginosa*), *Terminalia* (*T. brasiliense*) e *Hymenaea* (*H. courbaril*) (Lorenzi, 2002; Ramos, 2007). Naturalmente, a presença desses gêneros na assembleia antracológica não implica que fossem utilizados da mesma forma que no presente, mas seu registro abre a possibilidade para novas pesquisas sobre o uso de plantas na dieta, medicina e tecnologias no passado.

As ocupações pleistocênicas analisadas na Toca do Boqueirão da Pedra Furada são concomitantes a ocupações em vários outros sítios da região do PNSC (cf. Boëda *et al.*, 2014, 2016, 2021; Lahaye *et al.*, 2013, 2015 e outros autores citados na seção de cronologia). Atualmente há evidências sólidas de que entre 25.000 e 15.000 cal BP os grupos humanos já estavam se dispersando por diversas áreas do continente americano e da América do Sul (Bueno & Dias, 2015; Prates *et al.*, 2020), e datações mais antigas de até 30.000 a 40.000 anos cal BP se tornam cada vez mais frequentes (Vialou *et al.*, 2017; Pansani *et al.*, 2023). O clima e o ambiente desses períodos era favorável à dispersão desses grupos no Nordeste do Brasil, que ao contrário de hoje era marcado por um ambiente mais florestado e clima mais úmido, com cursos de água permanentes (Guérin *et al.*, 1996; Behling *et al.*, 2000; Chaves, 2002; Pessenda *et al.*, 2004, 2010; Santos, 2007; Mutzenberg *et al.*, 2013; De Oliveira *et al.*, 2014; Mendes, 2016; Fontes *et al.*, 2017), e uma grande diversidade de recursos.

Os carvões representam os vestígios arqueobotânicos mais presentes no registro arqueológico da Toca do Boqueirão da Pedra Furada. Eles atestam que as plantas tiveram um papel primordial ao longo das ocupações humanas desse sítio, fornecendo lenha, alimentos e plantas para uso medicinal, e provavelmente muitas outras finalidades que não ficaram impressas no registro arqueológico.

Considerações finais

O abrigo sob rocha da Toca do Boqueirão da Pedra Furada, além da proteção contra intempéries como a chuva, ainda oferecia uma excelente área de coleta de recursos no entorno, incluindo produtos animais, vegetais e lenha. Em todos os períodos de ocupação deste abrigo, do Pleistoceno final ao Holoceno médio, os grupos humanos adotaram estratégias oportunistas de coleta de lenha, provavelmente coletando madeira morta disponível na vegetação ao redor o abrigo.

Os padrões de uso da lenha e as madeiras utilizadas pelos vários grupos que ocuparam a Toca do Boqueirão da Pedra Furada ao longo de milênios mostram uma relativa similaridade entre os níveis pleistocênicos e os holocênicos. Isso pode ser devido à permanência da mata semidecídua nos boqueirões próximos ao abrigo durante os últimos c. 24.000 anos, com presença de uma vegetação de cerrado no entorno, substituída pela caatinga após c. 6000 cal BP. A lenha que abastecia os grupos que habitaram o abrigo, possivelmente em vários episódios de ocupação/reocupação temporários, provinha dessas formações.

Esse sítio é de fundamental importância para a compreensão das ocupações no território do Parque Nacional Serra da Capivara ao longo dos milênios. As análises antracológicas mostraram que importantes informações podem ser obtidas a partir das pesquisas arqueobotânicas, pois as plantas desempenhavam um papel relevante no

cotidiano das pessoas que por ali passaram. Além de dados sobre o ambiente no entorno do assentamento e sobre o uso da madeira e da lenha, estudos antracológicos podem contribuir para a interpretação da origem humana ou natural dos carvões analisados.

O presente trabalho permitiu atestar que os carvões analisados foram produzidos por ação humana, possivelmente no contexto de ocupações de curta a média duração, pois a alta diversidade das amostras sugere vários eventos de coleta da lenha nas diversas vegetações do entorno do sítio. No entanto, a impossibilidade de analisar os carvões oriundos da fase de ocupação mais antiga do sítio (PF-1) deixa uma lacuna nas possibilidades de interpretação que a disciplina oferece.

Assim, seria de fundamental importância a continuidade dos estudos sobre o tema tanto na Toca do Boqueirão da Pedra Furada como em outros sítios arqueológicos da região.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa durante o Mestrado da primeira autora, pela concessão de verba para a triagem das amostras na FUMDHAM e para a aquisição dos microscópios utilizados para as análises após a perda de todos os equipamentos do laboratório em 2018, o que viabilizou a continuidade do trabalho que estava em curso. À *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)* pela concessão de bolsas de Doutorado para a primeira da autora e de Cientista do Nosso Estado para a segunda autora. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do qual a segunda autora é Bolsista de Produtividade 1A. À Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM), em particular às Dras Niède Guidon e Anne-Marie Pessis, pela cessão do material do Holoceno. À Missão Franco Brasileira no Piauí, coordenada pelo Dr Eric Boëda, pela cessão de material do Pleistoceno. Ao Dr Fabio Parenti por todo o auxílio ao longo da pesquisa sobre a Toca do Boqueirão da Pedra Furada. A dois revisores anônimos, pelas importantes contribuições que muito enriqueceram esse manuscrito.

Referências

- Agnolin, A.M. & Agnolin, F.L. 2022, Holocene capuchin-monkey stone tool deposits shed doubts on the human origin of archeological sites from the Pleistocene of Brazil). *The Holocene* 33(2): 245-250.
- Aimola, G.; Andrade, C.; Mota, L. & Parenti, F. 2014. Final Pleistocene and Early Holocene at Sitio do Meio, Piauí – Brazil: stratigraphy and comparison with Pedra Furada. *Journal of Lithic Studies* 1(2): 5-24.
- Ardelean, C.F.; Lorena Becerra-Valdivia, L.; Pedersen, M.W.; Schwenninger, J.L.; Oviatt, C.G.; Macías-Quintero, J.I.; Arroyocabrales, J.; Sikora, M.; Ocampo-Díaz, Y.Z.E.; Rubio-Cisneros, I.I.; Watling, J.G.; Medeiros, V.B.; De Oliveira, P.E.; Barba-Pingarón, L.; Ortiz-Butrón, A.; Blancas-Vázquez, J.; Rivera-González, I.; Solísrosales, C.; Rodríguez-Ceja, M.; Gandy, D.A.; Navarro-Gutierrez, Z.; La Rosa-Díaz, J.J.; Huerta-Arellano, V.; Marroquín-Fernández, M.B.; Martínez-Riojas, L.M.; López-Jiménez, A; Higham, T. & Willerslev, E. 2020. Evidence of human occupation in Mexico around the Last Glacial Maximum. *Nature* 584: 87-92.
- Auler, A.S. & Smart, P.L. 2001. Late Quaternary paleoclimate in semiarid Northeastern Brazil from U-series dating of travertine and water-table speleothems. *Quaternary Research* 55: 159-167.

- Behling, H.; Arz, H.W.; Pätzold, J. & Wefer, G. 2000. Late Quaternary Vegetational and Climatic Dynamics in Northeastern Brazil, Inferences from Marine Core GeoB 3104-1. *Quaternary Science Reviews* 19: 981-994.
- Bianchini, G.F. 2008. *Fogo e Paisagem: evidências de práticas rituais e construção do ambiente a partir da análise antracológica de um sambaqui no litoral sul de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Bianchini, G.F.; Gaspar, M.D.; DeBlasis, P. & Scheel-Ybert, R. 2011. Processos de formação do sambaqui Jabuticabeira-II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 21: 51-69.
- Boëda, E.; Lourdeau, A.; Lahaye, C.; Daltrini, F.G.; Viana, S.; Clemente-Conte, I.; Pino, M.; Fontugne, M.; Hoeltz, S.; Guidon, N.; Pessis, A.-M.; Da Costa, A. & Pagli, M. 2013. The late-Pleistocene industries of Piauí, Brazil: new data. In: Graf, K.E.; Ketron, C.V. & Waters, M.R. (eds) *Paleoamerican Odyssey*. College Station: Texas A&M University, pp. 425-445.
- Boëda, E.; Clemente-Conte, I.; Fontugne, M.; Lahaye, C.; Pino, M.; Felice, G.D.; Guidon, N.; Hoeltz, S.; Lourdeau, A.; Pagli, M.; Pessis, A.M.; Viana, S.; Da Costa, A. & Douville, E. 2014. A new late Pleistocene archaeological sequence in South America: the Vale da Pedra Furada (Piauí, Brazil). *Antiquity* 88(341): 927-941.
- Boëda E.; Da Costa, A.; Clemente-Conte, I.; Fontugne, M.; Maria Gluchy, M.; Hatté, C.; Hoeltz, S.; Lahaye, C.; Lourdeau, A.; Lucas, L.; Pino, M.; Ramos, M.P.; Santos, M.; Strauss, A.; Viana, S. & Villagran, X.R. 2015. *Mission archéologique française du Piauí (Brésil) Les premiers peuplements préhistoriques en Amérique du Sud*. Rapport scientifique 2015.
- Boëda, E.; Rocca, R.; Da Costa, A.; Fontugne, M.; Hatté, C.; Clemente-Conte, I. ; Santos, J. C.; Lucas, L. ; Felice, G.; Lourdeau, A.; Villagran, X.; Gluchy, M.; Ramos, M.P. ; Viana, S.; Lahaye, C.; Guidon, N.; Griggo, C.; Pino, M. ; Pessis, A.M. ; Borges, C. & Gato, B. 2016. New Data on a Pleistocene Archaeological Sequence in South America: Toca do Sítio do Meio, Piauí, Brazil. *PaleoAmerica* 2: 286-302.
- Boëda, E.; Ramos, M.; Pérez, A.; Hatté, C.; Lahaye, C.; Mario Pino, M.; Hérisson, D.; Clemente-Conte, I.; Fontugne, M.; Guérin, G.; Ximena Villagran, X.; Santos, J.C.; Costa, L.; Germond, L.; Ahmed-Delacroix, N.E.; Da Costa, A.; Borges, C.; Hoeltz, S.; Felice, G.; Gluchy, M.; Van Havre, G.; Griggo, C.; Lucas, L.; Souza, I.; Viana, S.; Strauss, A.; Kerner, J. & Guidon, N. 2021. 24.0 kyr cal BP stone artefact from Vale da Pedra Furada, Piauí, Brazil: Techno-functional analysis. *PLoS ONE* 16(3): e0247965.
- Boëda, E.; Pérez-Balarezo, A. & Ramos, M.P. 2022. Another "Critique," Same Old Song: A Brief Rebuttal to Gómez Coutouly. *PaleoAmerica* 8(1): 53-61.
- Bryan, A.L. & Gruhn, R. 1993. *Brazilian Studies. The Sambaqui at Forte Marechal Luz in Santa Catarina on Brazil's South Coast, Archaeological Research at Six Cave or Rockshelter Sites in Interior Bahia*. Corvallis: Center for the Study of the First Americans, Oregon State University.
- Bueno, L. & Dias, A. 2015. Povoamento inicial da América do Sul: contribuições do contexto brasileiro. *Estudos Avançados* 29(83): 119-147.
- Chaves, S. A.M. 1997. *Étude palynologique des coprolithes préhistoriques holocènes recueillis sur les sites de Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada, Sítio do Meio et Sítio da Baixa do Cipó: Apports paléoethnologique, paléoclimatique et paléoenvironnemental pour la region Sud-Est du Piauí – Brésil*. Tese de Doutorado. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Chaves, S.A.M. 2000. Estudo palinológico de coprólitos pré-históricos holocênicos coletados na Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada. Contribuições paleoetnológicas, paleoclimáticas e paleoambientais para a região sudeste do Piauí, Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 10: 103-120.

- Chaves, S.A.M. 2002. História das Caatingas: A reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da palinologia. *FUMDHAMentos* 2: 86-103.
- Chaves, S.A.M. & Reinhard, K.J. 2006. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piauí, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 237(1): 110-118.
- Chaves, S.A.M. & Renault-Miskovsky, J. 1996. Paléoethnologie, paléoenvironnement et paléoclimatologie au Piauí, Brésil: apport de l'étude pollinique de coprolithes humains recueillis dans le gisement préhistorique Pléistocène de "Pedra Furada". *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 322: 1053-1060.
- Chaves, S.A.M.; Parenti, F.; Guérin, C.; Faure, M.; Candelato, F.; Rioda, V.; Mengoli, D.; Ferrari, S.; Natali, L.; Scardia, G. & Oberlin, C. 2008. Palinological analyses of Quaternary lacustrine sediments from "Lagoa do Quari", NE Brazil (PI). *FUMDHAMentos* 7: 63-68.
- CNCFlora. 2012. *Andira vermifuga* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Andira vermifuga](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Andira%20vermifuga). Acessado em: 7/12/2022.
- Coutouly, Y.A.G. 2021. Un peuplement antérieur à 20 000 ans en Amérique? Le caractère anthropique des sites de Pedra Furada (Brésil) en question. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 118(2): 245-275.
- Coutouly, Y.A.G. 2022. Questioning the Anthropic Nature of Pedra Furada and the Piauí Sites. *PaleoAmerica* 8(1): 29-52.
- Cruz Junior, F.W.; Vuille, M.; Burns, S.J.; Wang, X.; Chang, H.; Werner, M.; Edwards, R. L.; Karmann, I.; Auler, A. & Nguyen, H. 2009. Orbitally driven east-west anti-phasing of South American precipitation. *Nature Geoscience* 2: 210-214.
- Czaplewski, N.J. & Cartelle, C. 1998. Pleistocene Bats from Cave Deposits in Bahia, Brazil. *Journal of Mammalogy* 79: 784-803.
- De Oliveira, P.E.; Barreto, A.M.F. & Suguio, K. 1999. Late Pleistocene/Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 152: 319-337.
- De Oliveira, P.E.; Pessenda, L.C.R.; Barreto, A.M.F.; De Oliveira, E.V. & Santos, J.C. 2014. Paleoclimas da Caatinga Brasileira durante o Quaternário tardio. In: Carvalho, I.S.; Garcia, M.J.; Lana C.C. & Strohschoen Jr., O. (org) *Paleontologia: Cenários da Vida - Paleoclimas*. Rio de Janeiro: Interciência, pp. 502-516.
- Détienne, P. & Jacquet, P. 1983. *Atlas d'identification des bois de l'Amazonie et des régions voisines*. Nogent-sur-Marne: Centre Technique Forestier Tropical.
- Dillehay, T.D. ; Ocampo, C. ; Saavedra, J. ; Sawakuchi A.O. ; Vega, R.M.; Pino, M.; Collins, M.B.; Cummings, L.S.; Arregui, I.; Villagran, X.S.; Hartmann, G.A.; Mella, M.; González, A. & Dix, G. 2015. New Archaeological Evidence for an Early Human Presence at Monte Verde, Chile. *PLoS ONE* 10(11): e0141923.
- Dotte-Sarout, E.; Carah, X. & Byrne, C. 2014. Not just carbon: Assessment and prospects for the application of anthracology in Oceania. *Archaeology in Oceania* 50(1): 1-22.
- Dupont, L.M.; Schlütz, F.; Ewah, C.T.; Jennerjahn, T.C.; Paul, A. & Behling, H. 2010. Two-step vegetation response to enhanced precipitation in Northeast Brazil during Heinrich event 1. *Global Change Biology* 16: 1647-1660.
- Embrapa, 2007. Juazeiro - Ziziphus joazeiro. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/313897/1/Circular139.pdf> Acessado em: 20/12/2022
- Emperaire, L. 1994. Vegetação e flora. In: Pessis, A.M. (ed) *Plano de manejo. Parque Nacional da Serra da Capivara*. Brasília: IBAMA-FUMDHAM, pp. 36-129.
- Felice, G.D. 2002. A controvérsia sobre o sítio arqueológico Toca do Boqueirão da Pedra Furada, Piauí, Brasil. *FUMDHAMentos* 2: 143-178.

- Felice, G.D. 2006. *Contribuição para estudos geoarqueológicos e paleoambientais: proposta metodológica (Estudo de caso: Maciço Calcário do Garrincho, Piauí, Brasil)*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Fiedel, S.J. 2017. Did Monkeys Make the Pre-Clovis Pebble Tools of Northeastern Brazil? *PaleoAmerica* 3(1): 6-12.
- Fontes, N.A.; Moraes, C.A.; Cohen, M.C.L.; Alves, I.C.C.; França, M.C.; Pessenda, L.C.R.; Francisquini, M.I.; Bendassolli, J.A.; Macario, K. & Mayle, F. 2017. The impacts of the middle Holocene high sea-level stand and climatic changes on mangroves of the Jucuruçu river, Southern Bahia – Northeastern Brazil. *Radiocarbon* 59(1): 215-230.
- FUMDHAM, 2009. *Vegetação Parque Nacional Serra da Capivara*. Mapa impresso.
- Gonzalez, S.; Huddart, D.; Bennett, M.R. & Gonzalez-Huesca, A. 2006. Human footprints in Central Mexico older than 40,000 years ago. *Quaternary Science Reviews* 25: 201-222.
- Guérin, C.; Curvello, M.A.; Faure, M.; Huguene, M. & Mourer-Chauvire, C. 1996. A fauna pleistocênica do Piauí (Nordeste do Brasil). Relações paleoecológicas e biocronológicas. *FUMDHAMentos* 1: 55-103.
- Guidon, N. 2008. Pedra Furada: uma revisão. *FUMDHAMentos* 7: 379-403.
- Guidon, N. & Pessis, A.-M. 1996. Falsehood or untruth? *Antiquity* 70(268): 408-415.
- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, n.s., 10(3): 219-332.
- IBGE. 2004. *Mapa de Biomas do Brasil*. In: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=66083&view=detalhes>. Acessado em: 20/03/2020.
- Insidewood. 2004- *InsideWood Web Site: Published on the Internet*. Disponível em: <http://insidewood.lib.ncsu.edu/search>. Acessado em: 10/12/2022.
- Isnardis, A. 2019. Semelhanças, diferenças e rede de relações na transição Pleistoceno-Holoceno e no Holoceno inicial, no Brasil Central. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 1(2): 399-428.
- Kinoshita, A.; Skinner, A.R.; Guidon, N.; Ignacio, E.; Felice, G.D.; Bucu, C.A.; Tatum, S.; Yee, M.; Figueiredo, A.M.G. & Baffa, O. 2014. Dating human occupation at Toca do Serrote das Moendas, São Raimundo Nonato, Piauí-Brazil by electron spin resonance and optically stimulated luminescence. *Journal of Human Evolution* 77: 187-195.
- Lahaye, C.; Hernandez, M.; Boëda, E.; Felice, G.D.; Guidon, N.; Hoeltz, S.; Lourdeau, A.; Pagli, M.; Pessis, A.M.; Rasse, M. & Viana, S. 2013. Human occupation in South America by 20,000 BC: the Toca da Tira Peia site, Piauí, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 40: 2840-2847.
- Lahaye, C.; Guérin, C., Boëda E.; Fontugne, M.; Hatté, C.; Frouin, M. Clemente-Conte, I.; Pino, M.; Felice, G.D.; Guidon, N.; Lourdeau, A.; Pagli, M.; Pessis, A.M. & Da Costa, A. 2015. New insights into a late Pleistocene human occupation in America: the Vale da Pedra Furada complete chronological study. *Quaternary Geochronology* 30: 1-7.
- Lourdeau, A. 2010. *Le tecnocomplexe Itaparica: définition techno-fonctionnelle des industries à pièces façonnées unifaciellement à une plane dans le centre et le nord-est du Brésil pendant la transition Pléistocène-Holocène et l'Holocène ancien*. Tese de Doutorado. Universidade de Paris Ouest Nanterre La Défense, Nanterre.
- Lourdeau, A. 2019. A Serra da Capivara e os primeiros povoamentos sulamericanos: uma revisão bibliográfica. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 14(2): 367-398.
- Lourdeau, A. 2021. Les vents du Grand Nord soufflent-ils jusqu'aux Tropiques? Une réponse à Y. A. Gómez Coutouly, 2021. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 118(4): 741-752.
- Lourdeau, A. & Pagli, M. 2014. Indústrias líticas pré-históricas da região da Serra da Capivara. In: Pessis, A.-M.; Martin, G. & Guidon, N. (org) *Os biomas e as sociedades humanas na pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara, Brasil*. São Paulo: A&A Comunicação, pp. 550-618.

- Lee, J.E.; Johnson, K. & Fung, A. L. 2009. Inferring paleo-precipitation from speleothems in South America: A GCM study. Disponível em: http://pastglobalchanges.org/download/docs/meeting-products/posters/2009-osm-ysm/PAGES_OSM09_Lee.pdf
- Lima, P.G.C. 2018. *Paleoambiente e paisagem durante o Holoceno em Canaã dos Carajás, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Lorenzi, H. 2002. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 2.
- Maranca, S. & Martin, G. 2014. As Populações Pré-históricas Ceramistas na Região da Serra da Capivara. In: Pessis, A.-M.; Martin, G. & Guidon, N. (org) *Os biomas e as sociedades humanas na pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara, Brasil*. São Paulo: A&A Comunicação, pp. 480-525.
- Marguerie, D. & Hunot, J.-Y. 2007. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science* 34: 1417-1433.
- Martin, G. 2008. *Pré-História do Nordeste do Brasil*. Recife: Editora Universitária da UFPE.
- Melo, P.P. 2004. *A transição Pleistoceno/Holoceno e a conservação dos vestígios arqueológicos no Parque Nacional Serra da Capivara – Piauí, Brasil: um estudo comparativo entre o Sítio do Meio, a Toca do Boqueirão da Pedra Furada e a Toca do Perna I*. Tese de Doutorado em História. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Mendes, V.R. 2016. *Registro sedimentar quaternário na Bacia do Rio Parnaíba, Piauí: um estudo multi-indicadores voltado à investigação de mudanças climáticas*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Metcalf, C.R. & Chalke, L. 1950. *Anatomy of the dicotyledons, leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. London: Clarendon press.
- Meltzer, D.J.; ADOVASIO, J.M. & DILLEHAY, T.D. 1994. On a Pleistocene human occupation at Pedra Furada, Brazil. *Antiquity* 68: 695-714.
- Mota, L. & Scheel-Ybert, R. 2019a. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. *Journal of Archaeological Science, Reports* 23: 281-290.
- Mota, L. & Scheel-Ybert, R. 2019b. Antracologia no Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí-Brasil): primeiros dados sobre a Toca do Boqueirão da Pedra Furada e Toca do Sítio do Meio. *Revista de Arqueologia* 32(2): 197-224.
- Mutzenberg, D.S. 2010. *Ambientes de ocupação pré-histórica no Parque Nacional Serra da Capivara*. Tese de Doutorado em Arqueologia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Mutzenberg, D.; Correa, A.C.B.; Cisneiros, D.; Ason, I.; Felice, G.D.; Silva, D.G.; Khoury, H.J. & Libonati, R. 2013. Sítio arqueológico Lagoa Uri de Cima: cronoestratigrafia de eventos paleoambientais no semiárido nordestino. *FUMDHAMENTOS* 10: 49-67.
- Nascimento, L.R. 2003. *21.000 anos de registros das mudanças paleoambientais na região da Lagoa do Caçó (Maranhão- Brasil), inferidas através das diatomáceas*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Pansani, T.R.; Pobiner, B.; Gueriau, P.; Thoury, M.; Tafforeau, P.; Baranger, E.; Vialou, A.V.; Vialou, D.; McSparron, C.; Castro, M.C.; Dantas, M.A.T.; Bertrand, L. & Pacheco, M.L.A.F. 2023. Evidence of artefacts made of giant sloth bones in central Brazil around the last glacial maximum. *Proceedings of the Royal Society B* 290: 20230316.
- Parenti, F. 1996. Problemática da pré-história do Pleistoceno superior no Nordeste do Brasil: o abrigo da Pedra Furada em seu contexto regional. *FUMDHAMENTOS* 1: 15-53.
- Parenti, F. 2001. *Le Gisement Quaternaire de Pedra Furada (Piauí, Brésil): Stratigraphie, Chronologie, Évolution Culturelle*. Paris: Éditions Recherches sur les Civilisations.

- Parenti, F. 2023. Pedra Furada: A reappraisal of its artifacts, structures and stratigraphy. *L'Anthropologie* 127(2): 103138.
- Parenti, F.; Cannell, A.; Debard, E.; Faure, M. & Okumura, M. 2018. Genesis and taphonomy of the archaeological layers of Pedra Furada rock-shelter, Brazil. *Quaternaire* 29(3): 255-269.
- Pessenda, L.C.R.; Ribeiro, A.S.; Gouveia, S.E.M.; Aravena, R.; Boulet, R. & Bendassolli, J.A. 2004. Vegetation dynamics during the late Pleistocene in the Barreirinhas region, Maranhão State, northeastern Brazil, based on carbon isotopes in soil organic matter. *Quaternary Research* 62: 183-193.
- Pessenda, L.C.R.; Gouveia, S.E.M.; Ribeiro, A.S.; Oliveira, P.E. & Aravena, R. 2010. Late Pleistocene and Holocene vegetation changes in northeastern Brazil determined from carbon isotopes and charcoal records in soils. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 297: 597-608.
- Peyre, E.; Guérin, C.; Guidon, N. & Coppens, Y. 1998. Des restes humains pléistocènes dans la Grotte du Garrincho, Piauí, Brésil. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 327: 335-360.
- Prates, L.; Politis, G.G. & Perez, S.I. 2020. Rapid radiation of humans in South America after the last glacial maximum: A radiocarbon-based study. *PLoS ONE* 15(7): e0236023.
- Prous, A. 1997. O povoamento da América visto do Brasil: Uma perspectiva crítica. *Revista da USP, Dossiê surgimento do homem na América*, 34: 8-21.
- Ramos, M.A. 2007. *Plantas usadas como combustível em uma área de Caatinga (Nordeste do Brasil): Seleção de espécies, padrões de coleta e qualidade do recurso*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Rangel, A.M. 2009. *Estimativa do diâmetro mínimo das árvores utilizadas por carvoeiros históricos*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Ribeny, A.; Dotte-Sarout, E. & Galipaud, J.-C. 2021. Timorese archaeobotany: An anthracological pilot study at the late Holocene Lepu-Kina rockshelter, Atauro Island, East Timor. *Australian Archaeology* 87(2): 190-209.
- Santana, A.D.D. 2013. *Datação por radiocarbono-AMS do sítio arqueológico Justino, Canindé de São Francisco, Sergipe*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão.
- Santos, G.M.; Bird, M.I.; Parenti, F.; Fifield, L.K.; Guidon, N. & Hausladen, P.A. 2003. A revised chronology of the lowest occupation layer of Pedra Furada Rock Shelter, Piauí, Brazil: the Pleistocene peopling of the Americas. *Quaternary Science Reviews* 22: 2303-2310.
- Santos, J.C. 2007. *O Quaternário do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil: morfoestratigrafia, sedimentologia, geocronologia e paleoambiente*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the South-eastern Brazilian coastal area from 5500-1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology* 110: 111-138.
- Scheel-Ybert, R. 2004. Teoria e métodos em antracologia: Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional* 62(4): 343-356.
- Scheel-Ybert, R. 2016. Charcoal collections of the world. *IAWA Journal* 37(3): 489-505.
- Scheel-Ybert, R. 2020. Anthracology (Charcoal analysis). In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. 2nd edition. New York: Springer-Verlag, pp. 408-418.
- Scheel-Ybert, R. & Bachelet, C. 2020. A Good Place to Live: Plants and People at the Santa Elina Rock Shelter (Central Brazil) from Late Pleistocene to the Holocene. *Latin American Antiquity* 31: 1-19.
- Scheel-Ybert, R. & Gonçalves, T.A.P. 2017. *Primeiro atlas antracológico de espécies brasileiras / First anthracological atlas of Brazilian species*. Série Livros Digital 10. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 234 p.

- Scheel-Ybert, R.; Gouveia, S.E.M.; Pessenda, L.C.R.; Aravena, R.; Coutinho, L.M. & Boulet, R. 2003. Holocene palaeoenvironmental evolution in the São Paulo State (Brazil), based on anthracology and soil $\delta^{13}\text{C}$ analysis. *The Holocene* 13: 73-81.
- Scheel-Ybert, R.; Boyadjian, C.H.C.; Casallas, J.M.M & Paranaguá, Y. 2014. Los sistemas Anthrakos y Phyton: Propuesta de creación de banco de datos en línea. In: Del Puerto, L.; Korstanje, A.E. & Inda, H. (coords.) Taller "Micropaleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitólitos y almidones". Resúmen extendido. La Paloma, Uruguay, pp. 98-104.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of forests and gardens: landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 426-458.
- Sifeddine, A.; Albuquerque, A. S.; Ledru, M.-P.; Turcq, B.; Knoppers, B., Martin, L.; Mello, L.Z.; Passenau, H.; Dominguez, J.L.; Cordeiro, R.C.; Abrão, J.J. & Bittencourt, A.P. 2003. A 21000 cal years paleoclimatic record from Caçó Lake, northern Brazil: evidence from sedimentary and pollen analysis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 189: 25-34.
- Sifeddine, A.; Meyers, P.A.; Cordeiro, R.C.; Albuquerque, A.L.S.; Bernardes, M.; Turcq, B. & Abrão, J.J. 2011. Delivery and deposition of organic matter in surface sediments of Lagoa do Caçó (Brazil). *Journal of Paleolimnology* 45: 385-396.
- Sonsin, J.O.; Gasson, P.; Machado, S.R.; Caum, C. & Marcati, C.R. 2014. *Atlas da Diversidade de Madeiras do Cerrado Paulista / Atlas of Wood Diversity in the Cerrado of São Paulo*. Botucatu: FEPAF.
- Valladas, H.; Mercier, N.; Michab, M.; Joron, J.L.; Reyss, J.L. & Guidon, N. 2003. TL age-estimates of burnt quartz pebbles from the Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Northeastern Brazil). *Quaternary Science Reviews* 22: 1257-1263.
- Vialou, D.; Benabdelhadi, M.; Feathers, J.; Fontugne, M. & Vilhena Vialou, A. 2017. Peopling South America's centre: the late Pleistocene site of Santa Elina. *Antiquity* 91(358): 865-884.
- Wang, X.; Cruz Junior, F.W.; Auler, A.S.; Cheng, H. & Edwards, R.L. 2004. Millennial-scale climate variability recorded in Brazilian speleothems. *Pages News* 16(13): 31-32.
- Zhang, Y.; Chiessi, C.M.; Mulitza, S.; Zabel, M.; Trindade, R.I.F.; Hollanda, M.H.B.M.; Dantas, E.L.; Tiedemann, R. & Wefer, G. 2015 Origin of increased terrigenous supply to the NE South American continental margin during Heinrich Stadial 1 and the Younger Dryas. *Earth and Planetary Science Letters* 432: 493-500.

CAPÍTULO 2

Entre dunas, restingas e lagoas: Um estudo das interações entre humanos e suas paisagens

Natália Tavares^{1*}, Rafael Corteletti¹

¹ Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Antropologia

* Autora correspondente: natalia.tavares04@hotmail.com

Resumo

A ecologia histórica tem contribuído nos últimos anos para os debates inseridos na Arqueologia acerca das relações entre pessoas e plantas, como domesticação, manejo, criação de paisagens e nichos humanos. Uma das premissas básicas dessa linha de pesquisa sustenta-se na herança ecológica e cultural nas paisagens atuais, fruto de conhecimentos tradicionais de longa duração empregados pelas populações indígenas. Com base nisso, se debaterá sobre como as restingas do litoral do Rio Grande do Sul podem estar refletindo um legado ambiental das populações sambaquianas, dos construtores de cerritos, dos grupos Guarani e dos grupos Jê que ocuparam a região durante o Holoceno Tardio. Para apoiar essa discussão, serão expostos os dados arqueológicos sobre a localização e cronologia dos sítios dos diferentes grupos, assim como dados paleoecológicos sobre as transformações nos corpos aquosos da planície costeira e na vegetação. Esse cenário servirá de apoio para estabelecer a relação histórica entre esses acontecimentos e as plantas mais proeminentes observadas hoje na paisagem, através de levantamentos florísticos da região, e do apoio das pesquisas arqueobotânicas de regiões contíguas à Planície Costeira do Rio Grande do Sul, visto que esta carece de pesquisas nesse âmbito.

Palavras-chave: Arqueologia; Paleoecologia; Holoceno; Nichos Humanos; Herança Ecológica

Abstract

Between dunes, *restingas*, and lagoons: A study of interactions between humans and their landscapes

In recent years, historical ecology has contributed to archaeological debates about the relationships between people and plants, such as domestication, management, creation of landscapes and human niches. One of the basic premises of this line of research concerns the ecological and cultural inheritance of current landscapes, resulting of long-term traditional knowledge employed by indigenous populations. In light of this, this chapter will discuss how the *restingas* of the coast of Rio Grande do Sul may reflect environmental legacies of the *sambaqui* populations, *cerritos* builders, and Guarani and Jê groups who occupied the region during the Late Holocene. To contribute to this discussion, archaeological data on the location and chronology of the different groups sites' will be presented, as well as paleoecological data on the transformations of the coastal plain water bodies, and the vegetation. This scenario will serve as a support to establish the historical relationship between these events and the most prominent plants

observed in the current landscape, through floristic surveys in the region and archaeobotanical research in regions adjacent to the Coastal Plain of Rio Grande do Sul, since there is a lack of research in this area.

Keywords: Archeology; Paleoecology; Holocene; Human Niches; Ecological Inheritance

Resumen

Entre dunas, restingas y lagunas: Un estudio de las interacciones entre humanos y sus paisajes

La ecología histórica ha contribuido en los últimos años a los debates dentro de la Arqueología sobre las relaciones entre las personas y las plantas, como la domesticación, el manejo, la creación de paisajes y los nichos humanos. Uno de los supuestos básicos de esta línea de investigación está basado en la herencia ecológica y cultural de los paisajes actuales, resultado del conocimiento tradicional a largo plazo empleado por las poblaciones indígenas. Con base en esto, el capítulo discutirá cómo las restingas en la costa de Rio Grande do Sul pueden reflejar un legado ambiental de las poblaciones sambaquianas, de los constructores de cerritos, de los grupos Guaraníes y de los grupos Jê que ocuparon la región durante el Holoceno tardío. Para apoyar esta discusión, se expondrán datos arqueológicos sobre la ubicación y cronología de los yacimientos de los diferentes grupos, así como datos paleoecológicos sobre las transformaciones en los cuerpos de agua de la planicie costera y en la vegetación. Este escenario servirá de apoyo para establecer la relación histórica entre estos eventos y las plantas más prominentes observadas hoy en el paisaje, a través de levantamientos florísticos en la región y de investigaciones arqueobotánicas en regiones adyacentes a la Planicie Costera de Rio Grande do Sul, ya que hay una falta de investigación en esta área.

Palabras-clave: Arqueología; Paleoecología; Holoceno; Nichos Humanos; Herencia Ecológica

Introdução

As terras baixas sul-americanas abrigam uma ampla diversidade de ambientes que, por sua vez, reúnem uma grande biodiversidade. A forma como a biodiversidade é abordada raramente explora relações históricas, e, quando isso ocorre, geralmente traz o peso das consequências desde a invasão europeia no século XVI, a partir de um processo de degradação dos ambientes e diminuição dessa biodiversidade. A descrição das paisagens por cronistas e viajantes ao longo dos séculos ajudou a moldar a concepção de uma terra primitiva, vasta e intocada, presumindo, da mesma forma, uma visão estática para essas paisagens, como se apresentassem a mesma fisionomia ao longo do tempo, reforçando uma visão romântica como obras perfeitas da natureza. O esforço atrelado ao fortalecimento dessas concepções parte de uma estratégia premeditada dos colonizadores em tornar essas paisagens no que Balée (2008) denomina "*terra nullius*". Esse conceito estipula que uma vez que as paisagens eram naturais e intocadas, elas também eram terras nulas, ou seja, não possuíam donos, o que dava o direito aos colonizadores de explorarem e ocuparem essas terras desenfreadamente. Assim, as inúmeras sociedades ameríndias que habitavam as terras baixas sul-americanas há

milênios, retratadas como “bons selvagens” na visão colonial, sofreram com a invasão e destruição de seus territórios junto a um processo cruel de genocídio que segue vigente até os dias atuais. Assim, pessoas e territórios tiveram suas histórias silenciadas em prol de uma história eurocêntrica que exalta a figura do colonizador.

Como frutos do imperialismo europeu, os primeiros passos da Arqueologia e Antropologia no estudo dessas sociedades ainda reforçava essa visão. Com ares do evolucionismo social, essas ciências humanas colocavam os povos ameríndios como reféns de seu ambiente, em uma relação unilateral de adaptação, o que estaria refletindo o seu baixo grau de desenvolvimento cultural e social (Steward, 1946), ao contrário do que ocorreu na Eurásia, a qual atingiu um alto patamar civilizatório ao dominar a “natureza” (Roberts, 2014). A lógica cartesiana do pensamento moderno europeu que opõe natureza e cultura também influenciou diretamente na produção do conhecimento científico (Descola & Palsson, 1996). De um lado, cientistas humanos reuniam conhecimentos acerca das populações originárias da América do Sul, e de outro, cientistas naturais acerca das transformações ambientais ao longo do tempo que moldaram as paisagens. Duas histórias tratadas como diferentes, mesmo que ocorressem no mesmo tempo e espaço. Apesar da tendência na Arqueologia em empregar métodos das ciências naturais, o ambiente era visto como um impulsionador das mudanças culturais conforme as populações se adaptavam às transformações do ambiente (Binford, 1962).

Um novo rumo passou a ser traçado dentro da Arqueologia com a identificação, cada vez mais frequente, de diversos elementos na paisagem considerados vestígios de práticas indígenas milenares em seus territórios (Denevan, 1992; Bittencourt & Krauspenhar, 2006; Erickson, 2006; Iriarte & Behling, 2007). Aos lugares onde a presença humana é muito mais onipresente e duradoura do que se pensava, Denevan (1992) denomina paisagens humanizadas. A virada para o novo milênio trouxe ainda mais força a essas ideias, inaugurando um programa de pesquisa interdisciplinar que consiste na Ecologia Histórica (Balée, 2006). Segundo Balée & Erickson (2006), ela parte da premissa de que onde quer que os humanos tenham interagido, o ambiente natural é de alguma forma diferente, às vezes de maneiras quase imperceptíveis, às vezes de maneiras acentuadas. Ao privilegiar as relações históricas entre os humanos e seus ambientes, os dados gerados pela arqueologia se tornam indispensáveis nesses debates, visto que as florestas e as plantas podem ser consideradas assinaturas arqueológicas vivas (Balée, 2008). Ao longo das terras baixas sul-americanas, as pesquisas no âmbito da arqueologia que seguem pelo viés da ecologia história se multiplicam com o passar dos anos (Cárdenas, 2015; Arroyo-Kalin, 2017; Levis *et al.*, 2018; Maezumi *et al.*, 2018; Cruz *et al.*, 2020; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020; Capdepon, 2020; Cassino *et al.*, 2021; Gianotti, 2021).

Um dos pontos centrais nas discussões sobre as paisagens humanizadas/ domesticadas/antropizadas recai sobre os efeitos de longo termo das práticas de manejo e conhecimento ecológico tradicional das populações indígenas. Os pesquisadores que utilizam essa perspectiva têm muito claro como todo esse conjunto produz legados ambientais que podem ser identificados mesmo hoje, apesar de todo o impacto pós-colonial nas paisagens. Alguns ambientes sofreram mais com a ação da colonização do que outros, o que pode acabar facilitando ou dificultando a identificação de impressões humanas antigas na paisagem, incluindo a distribuição e densidade de componentes bióticos, principalmente plantas e animais. Ao observar o mapa de densidade demográfica do Brasil, é possível visualizar como a maior parte da população está concentrada no litoral e áreas adjacentes, e tem sido assim desde o início da colonização. O resultado desse intenso povoamento do litoral é a degradação dos ambientes costeiros.

Este é o caso dos ecossistemas das restingas, que consistem em amplas áreas de sedimentação quaternária, formando planícies litorâneas arenosas muito recorrentes ao longo das costas sudeste e sul brasileiras (Suguió & Martin, 1990). A vegetação dessas planícies, que leva o mesmo nome, é caracterizada por ocorrer em mosaico, dividindo-se em estrato herbáceo, predominante em áreas próximas ao mar, arbustivo e arbóreo, mais para o interior (CONAMA, 2002). A partir do mar, a restinga forma um gradiente ambiental que é de difícil delimitação em relação as diversas fisionomias que a compõem, diminuindo a representatividade de suas espécies conforme se avança em direção ao continente e formando áreas de ecótonos, no caso do sul do Brasil, com a Mata Atlântica e o Pampa. Segundo Rocha (1994: 65) "a exploração de madeira para construção, e mais recentemente para produção de lenha, a utilização do solo para fins agrícolas ou pecuários, a extração de areia e de turfa, o uso de veículos e a utilização da área como aterro de lixo são exemplos de algumas formas de degradação deste ecossistema", além dos efeitos deletérios da urbanização.

As restingas da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) infelizmente acompanham esse cenário de destruição dos ecossistemas costeiros. Atualmente há ao longo da costa gaúcha apenas alguns fragmentos de restingas, concentradas principalmente dentro de Unidades de Conservação. Muitos desses trechos de vegetação de restinga foram alvos de pesquisas botânicas no intuito de caracterizar a sua composição florística, especialmente em seu componente arbustivo e arbóreo (Porto & Dillenburg, 1986; Dillenburg *et al.*, 1992; Rossoni & Baptista, 1994; Moraes & Mondin, 2001; Dorneles & Waetcher, 2004; Sherer *et al.*, 2005; Rossato & Barbieri, 2007; Schwartz *et al.*, 2010; Costa & Tagliani, 2011; Menezes, 2011; Kilca *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2012; Venzke *et al.*, 2012; Dorneles *et al.*, 2013; Matzenauer, 2016; Hartmann, 2017; Gonzatti *et al.*, 2021). São essas pesquisas que serviram de base para investigarmos o possível legado ambiental de populações passadas que povoaram a

PCRS durante o Holoceno Tardio. Da mesma forma, também serão expostos dados etnobotânicos e arqueobotânicos de contextos arqueológicos semelhantes em regiões contíguas à PCRS. Em conjunto com dados arqueológicos e paleoecológicos da região, os quais também serão brevemente expostos aqui, a ideia de que a composição das florestas de restinga no sul do Brasil mantém uma herança ecológica oriunda de estratégias de manejo empregadas por distintas sociedades pré-coloniais começa a se tornar mais plausível¹. Com isso, o objetivo é demonstrar o potencial da região para as pesquisas arqueológicas e paleoecológicas, as quais, quando integradas, podem nos fornecer importantes informações acerca das formações de paisagens no sul do Brasil e a sua relação com as sociedades pré-coloniais. Mas antes, é importante explorarmos um pouco mais acerca desses conceitos e, para tanto, traremos esses termos inseridos no antro dos debates da chamada Teoria de Construção de Nicho.

Teoria de Construção de Nichos

A arqueologia tem se esforçado nos últimos tempos em promover mudanças na visão de como as ciências em geral abordam os povos do passado, especialmente das regiões ao longo das Américas que não possuem vestígios materiais relacionados às “grandes civilizações”. No caso do Brasil, há uma perspectiva ainda enraizada na disciplina que estabelece muitas populações passadas como reféns de seus ambientes, baseando sua subsistência na caça, coleta e pesca e em menor proporção na produção de alimentos de “baixo nível” (Smith, 2001). Há um ponto em comum que une essas características pré-estabelecidas e torna a diversidade cultural das populações homogênea: a ideia de que esses povos não interferiam em seus ambientes. Na história humana como um todo, as transformações no ambiente e a sua visibilidade nas paisagens só seria atribuída a sociedades com grandes centros urbanos, agricultura de larga escala e grandes obras de engenharia (Roberts, 2014).

Como ciência interdisciplinar, a Arqueologia se utiliza de diversas teorias e métodos de outras ciências para responder suas perguntas e refinar os meios de compreensão das sociedades em diversos tempos e lugares. As relações humanas com os seus ambientes sempre foram alvo de interesse por parte dos arqueólogos, reunindo um escopo de interesse que inclui contribuições de diversas áreas, como a geografia, biologia, química, física, entre outras. A abordagem evolucionista presente nesses debates tendeu a priorizar aspectos da adaptabilidade humana, pondo em foco a relação unilateral entre o ambiente, estressor de mudanças, e a espécie humana, adaptando-se a tais mudanças através de um aparato biocultural (Moran, 2010). Por outro lado, há

¹ As origens dos dados expostos aqui, assim como os debates detalhados sobre a integração da arqueologia e paleoecologia na Planície Costeira do Rio Grande do Sul e suas consequências na vegetação atual podem ser consultadas em Tavares (2022).

uma abordagem crescente que busca focar sobre a habilidade humana em transformar os ambientes. Através dessa perspectiva, fica cada vez mais difícil conceber os ambientes como naturais, visto que, não há como assumir a naturalidade de comunidades biológica sem antes investigar a história humana da região (Posey, 1985). Nesse sentido, há o destaque para a teoria da construção de nichos.

O nicho ecológico de um organismo inclui não apenas o seu espaço físico, mas também o seu comportamento, como transforma a energia e como responde aos ambientes físicos e bióticos (Odum, 2001). A teoria de construção de nichos foca sobre o papel que os organismos exercem nos processos evolutivos e os coloca como engenheiros ecossistêmicos, onde tanto o espaço físico quanto os fluxos de energia e matéria podem ser transformados e controlados, o que configuraria a construção de um nicho (Odling-Smee *et al.*, 2003). Outro fator importante que concerne a essa teoria é o conceito de herança ecológica. Ela compreende os legados das mudanças nas pressões seletivas dos ambientes, executadas pelos construtores de nichos ancestrais e deixadas aos seus descendentes, implicando questões como a noção de território (Odling-Smee *et al.*, 2003). No caso dos seres humanos, conforme Albuquerque *et al.* (2018), as mudanças realizadas em seu entorno são guiadas principalmente pelos processos culturais, baseadas na aprendizagem e nas informações socialmente transmitidas. Assim, não apenas herdamos elementos culturais de nossos ancestrais, mas também herdamos ambientes.

Focaremos aqui especialmente sobre as relações entre humanos e plantas. Para Smith (2016), a teoria de construção de nicho se enquadra como a explicação mais plausível para debatermos o surgimento das primeiras plantas domesticadas de forma independente ao redor do mundo. Esta teoria estabelece que as sociedades iniciaram a manipulação de plantas e animais, em ambientes criados a partir das mudanças climáticas do Holoceno Inicial em diversas regiões do planeta. A partir dos assentamentos humanos nessas regiões, as populações desenvolveram sofisticados sistemas de gestão de recursos, repassados de geração em geração, criando zonas de captação de recursos estáveis onde plantas e animais eram exaustivamente elegidos pelo seu potencial de utilização, tornando-se alvos da construção de nicho. Assim, para Smith (2016), a evidência inicial de plantas domesticadas deve ser investigada não em ambientes marginais com alta densidade populacional, e sim em ambientes com situações climáticas favoráveis e baixos níveis populacionais.

A construção de nichos humanos não era pautada somente por espécies domesticadas, mas também afetavam as pressões seletivas sobre espécies não domesticadas (Albuquerque *et al.*, 2016). Ao abordar a questão da alimentação, Cassino *et al.* (2021) colocam que a biodiversidade e heterogeneidade dos biomas brasileiros refletem as diversas escolhas alimentares indígenas de longo prazo, contribuindo para a

formação das paisagens brasileiras e de sua agrobiodiversidade. Assim, através das práticas de manejo, as sociedades transformavam suas paisagens em nichos culturais mais produtivos e seguros para morar, gerenciar e produzir alimentos (Cassino *et al.*, 2014).

Uma das formas de identificar essas paisagens domesticadas, nichos culturais, florestas antropogênicas, jardins, entre outros termos que expressem as agências humanas nos ambientes, é através do diálogo entre a arqueologia e a paleoecologia. Conforme Mayle & Iriarte (2014), a paleoecologia fornece muito além do que um pano de fundo onde se desenrolam as atividades humanas no passado. Quando integrada à arqueologia, ela nos dá pistas sobre as relações humanas com o seu entorno, englobando questões como impacto, desflorestamento, incêndios, manejo e agricultura. Dentre as possibilidades dos dados paleoecológicos para a Arqueologia estão o contexto ambiental, assim como as atividades humanas inseridas neste, as mudanças climáticas e a cronologia, onde em conjunto implicam uma análise *multi-proxy* (Mayle & Iriarte, 2014). Levando em consideração a relevância desses aspectos no estudo da formação das paisagens passadas, será exposto uma breve revisão sobre o cenário paleoecológico e arqueológico do litoral do Rio Grande do Sul durante o Holoceno Tardio (Figura 1).

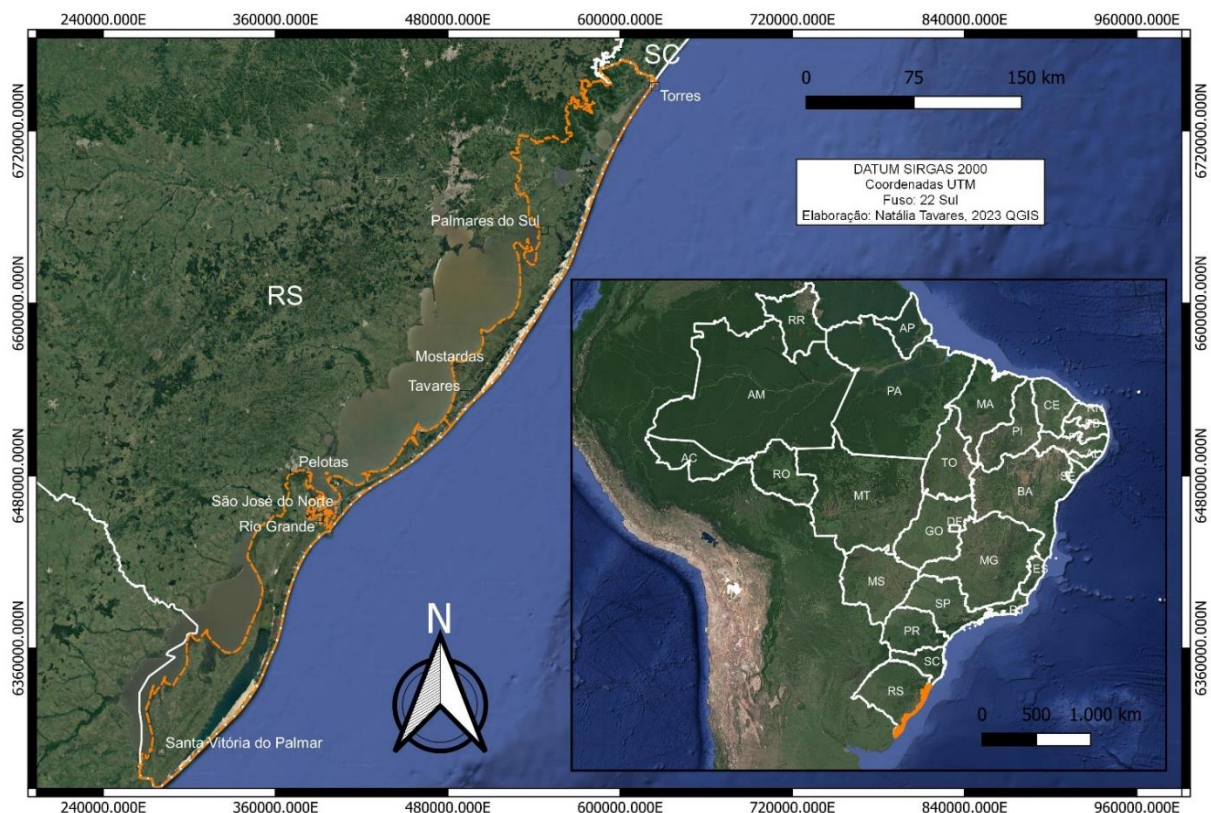


Figura 1: Porção oriental da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, em laranja, em relação ao resto do Brasil.

O contexto arqueológico e paleoecológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul no Holoceno Tardio

Embora existam alguns poucos sítios de caçadores coletores relacionados à Tradição Umbu nos limites entre a encosta da Serra Geral, no nordeste do Rio Grande do Sul, e a planície costeira norte durante o Holoceno Médio, uma ocupação mais acentuada desse território começou a se dar posteriormente de um evento transgressivo na região, atingindo o seu máximo há cerca de 5000 anos BP, quando então se inicia o último evento regressivo na região (Tomazelli & Villwock, 2000).

Os dados paleoambientais apontam que a transgressão marinha avançava na planície costeira desde 7000 anos BP, criando um amplo ambiente lagunar mixo-halino e iniciando o processo de criação do último sistema deposicional, o Laguna-Barreira IV (Lima, 2012). A formação e evolução da barreira IV² se deu de formas distintas ao longo da planície costeira, refletindo as diferenças na geomorfologia regional. Enquanto alguns setores do litoral projetavam a linha de costa em direção ao mar (barreiras regressivas), outros a recuavam (barreiras transgressivas). Durante o evento transgressivo, entre 7000 e 5000 anos BP, a vegetação predominante ao longo da planície costeira era herbácea de campos secos e de pântanos, principalmente das famílias Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae e Chenopodiaceae, com raros elementos arbóreos, como dos gêneros *Mimosa* (Fabaceae) e *Ilex* (Aquifoliaceae), restritos às porções mais internas da planície costeira (Bauermann, 2003; Lorscheitter, 2003; Macedo, 2009; Neves & Lorscheitter, 1997).

A região do litoral norte compreende uma barreira regressiva a qual ampliava o ambiente das praias conforme o mar recuava, inicialmente de forma lenta e posteriormente, a partir de 4000 anos BP, de modo acelerado (Barboza *et al.*, 2021). É durante esse período de recuo acelerado, onde não há mais canais de ligação entre as lagoas e o mar, que começam a se instalar na região os povos sambaquianos, construtores dos sambaquis, que já vinham ocupando o litoral sul-catarinense, ao norte, há pelo menos 7500 anos BP (Merencio, 2021). Esses grupos costeiros construíram diversos sambaquis em uma faixa de cordões arenosos entre o mar e a Lagoa Itapeva em um período que vai desde 4000 anos cal BP (Sambaqui da Figueira) a 2200 anos cal BP (Sambaqui Sereia do Mar), próximos a antigas lagoas colmatadas ou em processo de colmatção (Wagner, 2009). Concomitante à chegada e intensificação dos sambaquianos na região, a vegetação das restingas começa a se desenvolver e diversificar,

² A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é formada geomorfologicamente por dois sistemas deposicionais distintos: o sistema de leques aluviais, mais antigo e presente somente a oeste, e o sistema laguna/barreira, com quatro tipos sucessivos vinculados às variações glacio-eustáticas do nível do mar durante o Quaternário: o laguna/barreira I, formado há 400.000 anos BP, o laguna/barreira II, formado há 325.000 anos BP, o laguna/barreira III, formado há 125.000 anos BP, e por fim, o laguna/barreira IV, de idade holocênica, formado há 5000 anos BP (Tomazelli & Villwock, 2000).

representada principalmente pelos gêneros *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Pecluma* (Polypodiaceae), *Polypodium* (Polypodiaceae), *Myrsine* (Myrsinaceae), *Ilex* (Aquifoliaceae) e da família Myrtaceae (Lorscheitter, 2003; Roth *et al.*, 2020). Na arqueologia de sambaquis do Rio Grande do Sul, temos o trabalho de Pereira (2013), que identifica microvestígios botânicos de dois paleossolos de sambaquis do litoral norte. O trabalho constata a dinâmica vegetal que também aparece no registro polínico regional. Ao analisar o paleossolo anterior à primeira ocupação do sambaqui da Marambaia, o autor coloca que anteriormente à chegada dessas populações, a vegetação herbácea ainda era predominante, além de uma baixa diversidade de espécies, ao passo que, ao analisar o paleossolo acima da primeira ocupação do sambaqui da Figueira, o pesquisador observa um aumento de espécies arbustivas e arbóreas a partir de fitólitos da família Arecaceae, *Varronia curassavica* (Boraginaceae) e *Myrsine* (Myrsinaceae) além de uma grande diversidade de morfotipos de grãos de pólen. Segundo ele, há uma clara estabilização do ambiente conforme a vegetação de restinga se expandia, em concordância com o que Scheel-Ybert (2000) observou para as restingas fluminenses.

No litoral sul, a ocupação por parte dos povos construtores de cerritos também acompanhou profundas transformações nos ambientes costeiros. Devido à presença de grandes corpos lagunares na região, como a Lagoa Mirim, Lagoa Mangueira e a zona estuarina da Laguna dos Patos, o evento regressivo se deu de forma diferente da que observamos para o litoral norte, incluindo a formação e evolução da barreira holocênica. A região da praia do Cassino, na entrada para o estuário da Laguna dos Patos, se comportava como uma baía há cerca de 4900 anos BP, diminuindo suas dimensões conforme o evento regressivo ocorria na região (Medeanic *et al.*, 2009). Já mais ao sul, as lagoas Mirim e Mangueira têm seus canais de ligação interrompidos com o oceano há cerca de 4300 anos BP e 2500 anos BP, respectivamente (Buchmann *et al.*, 1997; Caron, 2014). Essa diferença se dá pelo tipo de barreira da região, que no setor sul (Chuí-Taim) é caracterizada por uma barreira transgressiva, ou seja, que recua a linha de costa em direção ao continente, e no setor norte (Taim-Rio Grande), por uma barreira regressiva, semelhante ao que ocorre no litoral norte da PCRS. Mesmo em setores internos da planície costeira, a presença de elementos marinhos é registrada até pelo menos 3000 anos BP (Neves & Lorscheitter, 1997; Bauermann *et al.*, 2005). Conforme se dava o recuo e a diminuição da salinidade, houve um grande desenvolvimento de uma vegetação aquática, sendo recorrente a presença de *Azolla filiculoides* (Salviniaceae) no registro polínico de Capão do Leão (Neves & Lorscheitter, 1997), Cassino (Medeanic *et al.*, 2009) e Hermenegildo (Masetto & Lorscheitter, 2019).

As populações dos cerritos estão presentes na região desde cerca de 3000 anos cal BP (Bocksar *et al.*, 2022), instalando-se sobre ambientes muito mais alagados do que atualmente. Nesse sentido, Gianotti (2021) aponta como a construção de cerritos atua

como uma forma de manejo ambiental nessas planícies alagadas. É concomitante a presença desses povos na região estuarina da Laguna dos Patos quando começam a se desenvolver as florestas a partir de 3000 anos BP (Neves & Lorscheitter, 1997; Bauermann *et al.*, 2005), representada principalmente pelas famílias Anacardiaceae, Arecaceae e Myrtaceae, além de plantas herbáceas como Cyperaceae, Poaceae, *Plantago* (Plantaginaceae), *Baccharis* (Asteraceae), *Vernonia* (Asteraceae) e *Senecio* (Asteraceae). Nessa mesma região, Candido *et al.* (2021) realizam uma análise palinológica no cerrito PSG-02, datado entre 1800 e 1000 anos cal BP. No período de ocupação do sítio, podemos visualizar como há um aumento na diversidade vegetal local desde a construção dos primeiros cerritos e do desenvolvimento das primeiras florestas, há cerca de 3000 anos BP. O registro polínico do cerrito PSG-02 apresenta muitas famílias de plantas oriundas de distintos ambientes, como do campo de dunas, das planícies úmidas e da Mata Atlântica. Para os contextos dos cerritos uruguaios, Gianotti (2021: 306) coloca essa diversidade de plantas oriundas de diferentes ambientes como um uso e gestão integrada destes, os quais se encontram muito próximos uns dos outros.

Já na porção sul desse território, na região que abarca o município de Santa Vitória do Palmar, o contexto paleoambiental e arqueológico é um pouco distinto, isso porque havia menos terras continentais emersas devido à grande proporção dos corpos lagunares da região. É possível visualizar no registro polínico um desenvolvimento tardio das florestas, principalmente próximas aos corpos lagunares, por volta de 2500 anos BP, onde se nota uma influência mais acentuada em 2000 anos BP (Masetto & Lorscheitter, 2019). Essas florestas são representadas principalmente por plantas das famílias Anacardiaceae, Arecaceae e Moraceae/Urticaceae³. A partir de então, temos uma diminuição dessas florestas e um novo aumento da vegetação herbácea local, adaptada ao alagamento, e da vegetação de pradarias a nível regional. Esse aumento dos campos em detrimento das florestas é explicado em função das baixas latitudes da região no desenvolvimento de florestas subtropicais. Entretanto, não existem evidências de mudanças climáticas drásticas durante esse período, ao contrário, temos uma estabilização do nível do mar por volta de 2000 anos BP (Medeanic & Correia, 2010), mantendo as boas condições de temperatura e umidade até os dias atuais. Os cerritos de Santa Vitória do Palmar, ao contrário dos do sul da Laguna dos Patos, são marcados por uma arqueofauna rica em herbívoros, principalmente da espécie de cervídeo *Ozotoceros bezoarticus* (Schmitz *et al.*, 1997; Pavei *et al.*, 2022). Esses animais habitam ambientes de campos abertos, constituindo a região entre as Lagoas Mirim e Mangueira, um

³ As duas famílias pertencem à Ordem Rosales e são alvos de constantes estudos filogenéticos (relação evolutiva entre organismos) devido à semelhança de muitos gêneros das duas famílias, considerando-as como grupos irmãos dentro da ordem (Gaglioti, 2011). Visto essas questões em assembleias atuais, em pólen antigos a determinação da família também se torna difícil, por isso é recorrente na literatura a menção às duas famílias em conjunto.

território privilegiado de caça. De fato, existem centenas de cerritos nessa região, mas, infelizmente, somente uma datação disponível, de 3200 anos BP (Jaekel, 2020).

O litoral central, por sua vez, caracterizado por ser quase uma península entre as águas da Laguna dos Patos e do oceano, é ocupado em um momento seguinte pelos povos sambaquianos e construtores de cerritos. Esse território infelizmente carece de pesquisas arqueológicas e paleoambientais sistemáticas, o que torna difícil compreender a dinâmica cultural e ambiental. Ainda assim, pesquisas futuras poderiam confirmar o potencial da região como um lócus privilegiado para debatermos as relações entre os povos sambaquianos e dos cerritos, já elencada por Lima & Lopez Mazz (1999). Da mesma forma, Watcher (1985) coloca que na altura do litoral central ocorre uma mudança de fitofisionomia, caracterizando um limite entre distintas províncias biogeográficas, com a diminuição de espécies tropicais e aumento de espécies características do Pampa. Essas questões também se mostram relevantes no âmbito da ecologia histórica, visto que, as diferenças na flora podem estar refletindo não só fatores climáticos e ambientais, mas também culturais. A partir do trabalho de Rogge (2006), temos a datação de dois sambaquis entre 2300 e 1700 anos BP (RS-LC-97 e RS-LC-82) na região de Palmares do Sul, próximos às lagoas e ao campo de dunas da barreira IV.

Também na região de Palmares do Sul, localizado em uma zona de campo próximo a uma antiga lagoa irrigada devido ao plantio de arroz na região, temos outro sítio datado, o RS-LC-96, o qual, devido a estratigrafia, componentes arqueofaunísticos e elevação na paisagem, se caracteriza por ser um cerrito, datado em 1700 anos BP (Rogge, 2006). O sítio está isolado dos demais pesquisados na região e fica a aproximadamente 18 km do oceano. Outros cerritos são encontrados somente mais ao sul da região, no município de Mostardas, a cerca de 50 km. Embora reduzida, a cronologia disponível para os sambaquis e cerritos na região de Palmares do Sul nos permite perceber que a rota de ocupação desses grupos na zona litorânea foi inversa, enquanto os sambaquianos avançavam rumo ao sul, instalando-se ao redor das lagoas costeiras, os povos dos cerritos seguiam rumo ao norte, privilegiando ambientes de planícies inundáveis, também próximos a lagoas, porém mais interiorizadas. De fato, o sítio RS-LC-96 é o cerrito mais setentrional registrado até então. Sob a perspectiva paleoambiental, somente temos a informação de um testemunho realizado na Laguna dos Patos (Cordeiro & Lorscheitter, 1994), que fornece uma visão geral sobre as transformações da vegetação ao longo do Holoceno Tardio: o máximo transgressivo na Laguna é registrado em 4000 anos BP, posteriormente é possível visualizar um aumento gradual da vegetação florestal representada por *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Celtis* (Cannabaceae), *Myrsine* (Myrsinaceae), *Microgramma* (Polypodiaceae) e as famílias Anacardiaceae, Cyatheaceae e Myrtaceae em um primeiro momento, seguido de um declínio desses elementos florestais e o aumento dos elementos de campos.

Posteriormente, há um novo aumento das florestas, com o surgimento de novos táxons como *Parapitadenia* (Fabaceae) e as famílias Solanaceae e Proteaceae, além do aumento de táxons pouco representados anteriormente, como *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus*, elementos da Floresta Ombrófila Mista. Todas as plantas mencionadas possuem pelo menos algum uso associado, seja alimentício, medicinal, construtivo etc., e algumas ainda aparecem no registro arqueobotânico de regiões próximas à PCRS (ver Tabela 1), mas a falta de precisão cronológica dessas mudanças, combinada às poucas datações para os sítios da região, torna o cruzamento das informações dubitável.

Ao sul de Palmares do Sul, na região que compreende a Restinga da Laguna dos Patos (Mostardas, Tavares e São José do Norte), Ribeiro *et al.* (2004) registram um grande número de sambaquis, voltados às margens da Laguna, e de cerritos, localizados nas zonas abertas de campos entre as barreiras III e IV, próximos às lagoas da retrobarreira. A partir do trabalho de Milheira *et al.* (2023), temos as datações dos sambaquis RS-LC-16 entre 2000 e 13000 anos BP, localizado na margem da Laguna dos Patos, e RS-LC-59 ao redor de 1000 anos BP, localizado próximo ao mar, e do cerrito RS-LC-42, ao redor de 3200 anos BP. Nesse cenário, é importante destacar também como os *mounds* erigidos pelos diferentes grupos ocupam ambientes distintos, mantendo, de certa forma, uma lógica de territorialidade. Infelizmente, as informações paleoambientais para a região são escassas, contemplando geralmente somente períodos mais antigos, do momento da transgressão marinha, anterior à chegada desses grupos. A única informação relevante que temos acerca das mudanças paleoambientais da região é através do fechamento da Lagoa do Peixe, o maior corpo lagunar do litoral central, há cerca de 2200 anos BP, momento em que a regressão marinha cessa e o nível relativo do mar atinge o seu nível atual (Santos, 2011). Durante esse período e posteriormente a ele, a Lagoa do Peixe possuía dimensões e profundidades muito maiores que as atuais, assim, é plausível pensar que a disponibilidade de ambientes aquáticos era muito maior no litoral central, corroborando o cenário dos sítios sambaquis e cerritos da região como voltados à pesca (Calippo, 2001).

No último estágio de ocupação do litoral pelas distintas populações pré-coloniais, temos a chegada dos povos Jê, em um primeiro momento, descendo do Planalto Meridional rumo à planície costeira norte do Rio Grande do Sul, e dos povos Guarani, que vem a ocupar quase todo o território da PCRS, desde Torres até a região de Rio Grande, na desembocadura da Laguna dos Patos. No momento de ocupação dos povos Jê, começam a aparecer sambaquis voltados às lagoas do interior, mais distantes da faixa costeira, onde estão localizados os sambaquis mais antigos do estado. É o caso do sambaqui da Dorva, datado ao redor de 1000 anos BP (Wagner, 2009), e o sítio RS-LN-62, datado ao redor de 1300 anos BP (Schmitz & Raupp, 2013).

A única datação disponível para os sítios Jê na região é o sítio RS-S-328,

localizado no município de Caraá, a cerca de 40 km da costa, datado ao redor de 1500 anos BP (Dias, 2004). Na região litorânea, há uma grande quantidade de sítios conchíferos relacionados à presença desses povos (Wagner, 2004; Rogge e Schmitz, 2010), embora sem datação. Merencio (2021) observa a presença desses sítios no litoral sul de Santa Catarina, denominados como Conchífero com cerâmica Itararé-Taquara, datados entre 1000 e 500 anos BP, o que poderia sugerir uma cronologia regional visto a semelhança entre os sítios e sua proximidade geográfica.

Os sítios Guarani, por sua vez, estão concentrados nos terrenos mais elevados da barreira III, ao redor do rosário de lagoas do litoral norte (Schmitz, 1958; Miller, 1967; Wagner, 2004; Schmitz & Sandrin, 2009; Rogge & Schmitz, 2010), ao redor da Lagoa do Peixe no litoral central (Pestana, 2007); e na região estuarina da Laguna dos Patos, compreendendo os municípios de Pelotas e Rio Grande (Schmitz, 2011; Carle, 2002; Milheira, 2008). Enquanto no litoral norte a presença dos povos Guarani se dá a partir de 1000 anos BP, na região estuarina da Laguna dos Patos ela começa por volta de 800 anos BP, indicando provavelmente diferentes rotas de ocupação do litoral (Bonomo *et al.*, 2014). O litoral central, por sua vez, começa a ser ocupado por essas populações a partir de 500 anos BP.

O cenário paleoecológico do litoral norte é mais completo durante esse período em comparação a outras regiões. A partir de 1500 anos BP, é possível visualizar nas florestas mais interiorizadas da planície costeira o desenvolvimento de matas em áreas de ecótono, com grande influência de espécies tanto da restinga, quanto das florestas atlântica e ombrófila mista, marcado pelos gêneros *Araucaria* (Araucariaceae), *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Bauhinia* (Fabaceae), *Celtis* (Cannabaceae), *Cecropia* (Urticaceae), *Daphnopsis* (Thymelaeaceae), *Drimys* (Winteraceae), *Ilex* (Aquifoliaceae), *Myrsine* (Myrsinaceae), *Mimosa* (Fabaceae), *Sebastiania* (Euphorbiaceae) e *Podocarpus* (Podocarpaceae) e pelas famílias Arecaceae, Melastomataceae, Moraceae/Urticaceae e Myrtaceae (Bauermann, 2003; Macedo *et al.*, 2007; Roth *et al.*, 2020). Durante esse período, há o destaque para a presença de milho (*Zea mays*) no registro polínico de um testemunho em Santo Antônio da Patrulha (Macedo, 2009), provavelmente relacionado à chegada dos povos Jê e Guarani na planície costeira, que também marca um aumento populacional para toda a região da Bacia do Prata e costa atlântica adjacente (De Souza & Riris, 2021). Muitas das plantas que se tornaram proeminentes nesse período fazem parte da "flora das montanhas". Segundo Rambo (1954), ela é muito bem representada na região do litoral norte gaúcho, mais do que em qualquer outro lugar, exceto seu lugar de origem, nos domínios da floresta ombrófila mista, a cerca de 80 km do litoral, o que poderia estar apontando para uma herança ecológica dos povos Jê. Na Figura 2 abaixo é possível visualizar uma linha do tempo que ilustra os principais eventos paleoambientais e culturais nos últimos 7000 anos BP na PCRS.

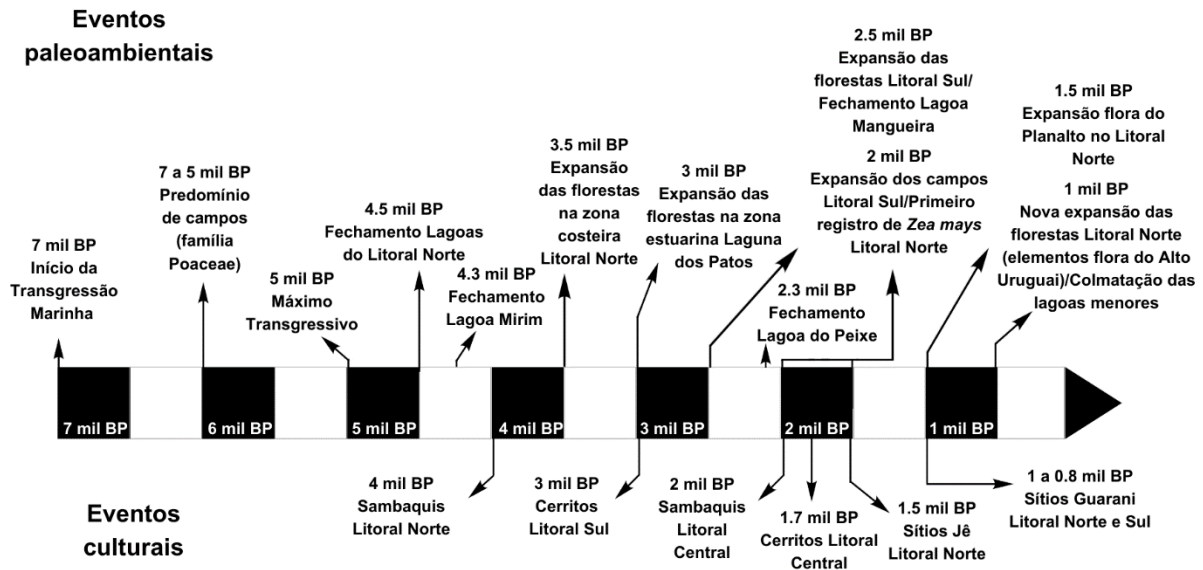


Figura 2: Linha do tempo mostrando os principais eventos paleoambientais e culturais dos últimos 7000 anos BP na Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

O legado ambiental na vegetação da Planície Costeira do Rio Grande do Sul

Na Tabela 01 é possível visualizar a partir dos levantamentos botânicos realizados ao longo das restingas do litoral gaúcho as principais espécies que ocorrem, assim como a relação de determinados táxons com alguns contextos arqueológicos de regiões vizinhas, e alguns usos modernos associados a esses táxons. Muitas das espécies e famílias estão presentes desde o limite norte, em Torres, quando está mais próxima aos limites fitogeográficos da Mata Atlântica, até o limite sul, no Chuí, onde predomina uma influência maior do Pampa, enquanto outras parecem se concentrar em determinados trechos do litoral. A diversidade das matas de restingas gaúchas justificam-nas como ecossistemas únicos, inseridos no sistema marinho costeiro (IBGE, 2019). É possível visualizar na planície costeira do Rio Grande do Sul um limite de províncias biogeográficas, que diferenciariam a dominância da flora tropical, a qual diminui a sua frequência no sentido norte-sul. Conforme Watcher (1985) e Lorscheitter (2003), essa diferenciação ocorre entre os paralelos 30°S (região de Palmares do Sul e Mostardas) e 32°S (região de Rio Grande). Não há dúvidas que há diversos fatores climáticos e edáficos envolvidos nessa diferenciação, mas quando olhamos por uma perspectiva da ecologia histórica, é possível perceber que a partir do paralelo 32°S em direção ao sul, há um claro predomínio na paisagem dos cerritos, enquanto no litoral central há destaque para os sítios Guarani e em menor proporção sambaquis e cerritos, e por fim, no litoral norte, uma ampla diversidade de sítios Guarani, sambaquis e em menor proporção, Jê. Estariam esses limites entre províncias biogeográficas refletindo também antigos nichos culturais construídos por diferentes populações indígenas ao longo do

tempo? Para tentar chegar o mais próximo de responder a essa questão, olharemos para as variações em microescala de norte a sul das restingas litorâneas do Rio Grande do Sul.

Na região de Osório, interior da planície costeira norte, Dillenburg *et al.* (1992) colocam a dominância da espécie *Sebastiania klotzschiana* (sin. *S. commersiana*), além da grande representatividade de *Casearia sylvestris* (Salicaceae) e *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) nas matas de restinga. Na região, existem muitos sítios Guarani e alguns sítios Jê, pela proximidade com a encosta do planalto. Enquanto *S. klotzschiana* faz parte da chamada flora planaltina (Rambo, 1952), podendo estar correlacionada à presença acentuada dos povos Jê a partir de 1500 anos BP, a família Myrtaceae e *C. sylvestris* são plantas associadas aos povos Guarani segundo o levantamento etnobotânico realizado por Pereira *et al.* (2016). Outras plantas destacadas no levantamento de Dillenburg *et al.* (1992) que também estão associadas aos povos Guarani (Pereira *et al.*, 2016) são *Cereus uruguayanus* (Cactaceae) e *Ficus organensis* (Moraceae).

No Parque Estadual do Itapuã, no interior da planície costeira norte, quase no limite com a depressão central, Sherer *et al.* (2005) destacam uma série de espécies que dominam as paisagens do parque: *Ficus organensis*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Myrsine guianensis*, *M. umbellata*, *Cereus hildmannianus*, *Casearia sylvestris*, *Coussapoa microcarpa* e *Guapira opposita*. Todas elas estão associadas aos povos Guarani conforme Pereira *et al.* (2016), e a região do parque abarca um contexto arqueológico repleto de sítios Guarani a partir de 600 mil anos BP (Dias & Silva, 2014).

Em Imbé, próximo à Lagoa Tramandaí no litoral norte, Menezes (2011) destaca as espécies *Myrsine lorentziana* e *M. parvifolia* (Myrsinaceae), *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), além da presença de *Erythrina crista-galli* (Fabaceae), uma das principais da família Fabaceae utilizada para diversos fins pelos Guarani (Pereira *et al.*, 2016). Um pouco mais ao sul, em Cidreira, Hartmann (2017) destaca a diversidade da família Myrtaceae e a dominância da espécie *Trichilia clausenii* (Meliaceae), a qual também aparece no levantamento etnobotânico Guarani realizado por Pereira *et al.* (2016). Na região dos balneários de Rondinha Velha (Rossoni & Baptista, 1993) e Quintão (Moraes & Mondin, 2001), há o destaque para a diversidade das espécies da família Myrtaceae, a mais representativa nessas matas de restinga. É importante destacar novamente que a família Myrtaceae parece representar um legado ambiental de longa duração, visto a sua importância tanto para os sambaquianos (Scheel-Ybert, 2014), quanto para os Guarani.

Tabela 1: Principais táxons de plantas encontradas nas restingas da PCRS, em contextos arqueológicos de Sambaquis, Cerritos e sítios Jê e Guarani de outras regiões e alguns usos modernos e etnobotânicos associados. Legenda: Região – LN (Litoral Norte); LC (Litoral Central); LS (Litoral Sul). Referências – 1: Gonzatti et al. (1992); 2: Santos et al. (2012); 3: Sherer et al. (2005); 4: Hartmann (2017); 5: Rossoni & Baptista (1993); 7: Gonzatti et al. (2017); 8: Dorneles & Waetcher (2004); 9: Costa & Tagliani (2011); 10: Dorneles et al. (2013); 11: Matzenauer (2016); 12: Kilca et al. (2012); 13: Venzke et al. (2012); 14: Porto & Dillenburg (1986); 15: Waetcher & Jarenkov (1998); 16: Schwartz et al. (2010); 17: Moraes & Mondin (2001); 18: Bianchini (2008); 19: Melo-Júnior et al. (2016); 20: Scheel-Ybert (2000); 21: Wesolowski et al. (2007); 22: Oliveira & Melo-Júnior (2020); 23: Boyadjian (2012); 24: Del Puerto et al. (2016); 25: Iriarte (2003); 26: Capdepon & Pintos (2006); 27: Del Puerto (2015); 28: Azevedo & Scheel-Ybert (2016); 29: Corteletti (2013); 30: Robinson et al. (2017); 31: Schneider (2019); 32: Angrizani et al. (2020); 33: Angrizani et al. (2013); 34: Muniz (2020); 35: Pereira et al. (2016); 36: Ramos et al. (2021); 37: Del Puerto (2011); 38: Carvalho (2003); 39: Ronchi (2017); 40: Lopes (2012); 41: Pereira & Jacobi (2014); 42: Carvalho (2006); 43: Fonseca (2012); 44: Christo (2009); 45: Font Quer (1988).

Táxon	Localidade	Região	Usos associados								
			Contexto Arqueológico				Usos modernos/etnobotânicos				
			Sambaqui	Cerrito	Jê	Guarani	Alimentício	Medicinal	Combustível	Construtivo	
Anacardiaceae	Parque Itapeva ² ; Restinga da Laguna dos Patos ⁹ ; Lagoa Verde ¹⁰ ; Saco da Mangueira ¹¹ ; Praia do Totó ¹³	LN; LC; LS	X ^{18,19C}	X ^{24C}	X ^{28C}						
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Saco da Mangueira ¹¹	LS						X ⁹	X ⁹	X ⁹	
<i>Schinus weinmanniifolia</i> Mart. ex Engl.	Palmares do Sul ⁷	LC	X ^{19C}					X ⁹		X ⁹	
Annonaceae			X ^{18,20} C;D		X ^{28C}						
<i>Annona maritima</i> (Záchia) H. Rainer	Palmares do Sul ⁷	LC						X ³⁴			
Aquifoliaceae	Lagoa do Peixe ⁸	LC	X ^{18C}	X ^{24A}	X ^{28C}						
Araliaceae											
<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch	Lagoa do Peixe ⁸	LC						X ³⁵			

Táxon	Localidade	Região	Usos associados							
			Contexto Arqueológico			Usos modernos/etnobotânicos				
			Sambaqui	Cerrito	Jê	Guarani	Alimentício	Medicinal	Combustível	Construtivo
Arecaceae	Lagoa do Peixe ⁸	LC	X ^{18;20;21} A;C;D	X ²⁵ A;D	X ^{28,29} C					
<i>Butia</i> sp.	Santa Vitória do Palmar ¹⁶	LS	X ²¹ D	X ^{24,26} A;D		X ³¹ D	X ⁴³			X ⁴³
<i>Geonoma</i> sp.	Lagoa do Peixe ⁸	LC								X ³⁵
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmares do Sul ⁷ ; Lagoa do Peixe ⁸ ; Taim ^{14,15} ; Praia do Totó ¹³	LC; LS	X ²² D	X ²⁴ D		X ³¹ D	X ⁴²			X ⁴²
Asteraceae	Restinga da Laguna dos Patos ⁹	LC	X ¹⁸ C		X ²⁸ C					
<i>Vernonanthura nudiflora</i> (Less.) H. Rob.	Palmares do Sul ⁷	LC						X ³⁶		
Bignoniaceae					X ³⁰ C					
<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) Mattos	Palmares do Sul ⁷	LC	X ¹⁹ C					X ³⁸	X ³⁸	X ³⁸
Boraginaceae			X ¹⁸ C							
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	Palmares do Sul ⁷	LC					X ³⁵			
Cactaceae										
<i>Cereus uruguayanus</i> R. Kiesling.	Osório ¹ ; Taim ^{14,15}	LN; LS					X ³⁷			
<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	Parque Itapuã ³ ; Palmares do Sul ⁷	LN; LC					X ³⁵			
<i>Opuntia monacantha</i> Haw.	Palmares do Sul ⁷ ; Taim ^{14,15}	LC; LS					X ³⁷			
Cyperaceae	Palmares do Sul ⁷ ; Restinga da Laguna dos Patos ⁸	LC		X ^{24,26} A	X ²⁹ A	X ³² D				

Táxon	Localidade	Região	Usos associados									
			Contexto Arqueológico				Usos modernos/etnobotânicos					
			Sambaqui	Cerrito	Jê	Guarani	Alimentício	Medicinal	Combustível	Construtivo		
Moraceae	Lagoa do Peixe ⁸ ; Lagoa Verde ¹⁰ ; Praia do Totó ¹³	LC; LS	X ^{18C}									
<i>Ficus</i> sp.	Lagoa do Peixe ⁸	LC					X ³⁵	X ³⁵				X ³⁵
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Osório ¹ ; Parque Itapuã ³ ; Taim ^{14,15} ; Praia do Totó ¹³	LN; LS;					X ³⁵					
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	Palmares do Sul ⁷ ; Lagoa Verde ¹⁰	LC; LS										
<i>Sorocea bonplandii</i> W.C. Burger et al.	Parque Itapeva ²	LN					X ³⁵	X ³⁵				
Myrtaceae	Rondinha Velha ⁶ ; Parque Itapuã ³ ; Parque Itapeva ² ; Cidreira ⁵ ; Lagoa do Peixe ⁸ ; Restinga da Laguna dos Patos ⁹ ; Lagoa Verde ¹⁰ ; Saco da Mangueira ¹¹ ; Praia do Totó ¹³	LN;LC; LS	X ^{18,20,21C} ;D	X ^{24C}								
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Taim ^{14,15}	LS					X ³⁵					
<i>Eugenia</i> sp.	Parque Itapeva ²	LN					X ³⁵					
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Osório ¹ ; Quintão ¹⁷ ; Palmares do Sul ⁷	LN	X ^{23B}				X ³⁵					
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Quintão ¹⁷ ; Cidreira ⁵ ; Palmares do Sul ⁷ ; Rio Piratini ¹²	LN; LC; LS					X ³⁵					
<i>Myrcia</i> sp.	Parque Itapeva ² ; Lagoa do Peixe ⁸	LN; LC					X ³⁵					
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam) DC.	Palmares do Sul ⁷	LC					X ³⁵					
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O. Berg	Saco da Mangueira ¹¹	LS								X ⁴⁵		
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Palmares do Sul ⁷ ; Taim ^{14,15}	LC; LS					X ³⁵					

Táxon	Localidade	Região	Usos associados								
			Contexto Arqueológico				Usos modernos/etnobotânicos				
			Sambaqui	Cerrito	Jê	Guarani	Alimentício	Medicinal	Combustível	Construtivo	
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Imbé ⁴ ; Praia do Totó ¹³	LN; LS						X ³⁵			
Nyctaginaceae											
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Parque Itapuã ³ ; Palmares do Sul ⁷ ; Saco da Mangueira ¹¹	LN; LC; LS						X ⁴⁰			X ⁴⁰
Poaceae	Palmares do Sul ⁷ ; Restinga da Laguna dos Patos ⁹	LC	X ^{21,23} A	X ^{24,25,26,27} A	X ^{28,29} C	X ^{31,32} A;D					
Primulaceae	Praia do Totó ¹³	LS	X ²⁰ C								
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Osório ¹ ; Parque Itapuã ³ ; Parque Itapeva ²	LN						X ³⁵	X ³⁵		
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Parque Itapuã ³ ; Palmares do Sul ⁷ ; Saco da Mangueira ¹¹	LN; LC; LS									
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Imbé ⁴	LN						X ⁴¹			
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	Imbé ⁴	LN									
Salicaceae	Saco da Mangueira ¹¹ ; Praia do Totó ¹³	LS	X ¹⁸ C	X ²⁴ C							
<i>Banara tomentosa</i> Clos	Rio Piratini ¹²	LS						X ³⁵			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Osório ¹ ; Quintão ¹⁷ ; Parque Itapuã ³	LN						X ³⁵	X ³⁵		X ³⁵
Sapindaceae	Praia do Totó ¹³	LS	X ¹⁸ C	X ²⁴ C							
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.- Hill. et al.) Hieros. ex Niederl.	Lagoa Verde ¹⁰	LS			X ²⁸ C			X ³⁵			

Táxon	Localidade	Região	Usos associados									
			Contexto Arqueológico				Usos modernos/etnobotânicos					
			Sambaqui	Cerrito	Jê	Guarani	Alimentício	Medicinal	Combustível	Construtivo		
Sapotaceae	Praia do Totó ¹³	LS	X ^{18C}	X ^{24C}								
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Saco da Mangueira ¹¹	LS						X ^{35,37}				
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Parque Itapuã ³ ; Palmares do Sul ⁷ ; Lagoa do Peixe ⁸	LN; LC						X ³⁵				
Theaceae												
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	Palmares do Sul ⁷	LC								X ⁴²		X ⁴²
Urticaceae												
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Lagoa do Peixe ⁸								X ³⁵		X ³⁵	
<i>Coussapoa</i> sp.	Lagoa do Peixe ⁸	LC										
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Parque Itapuã ³	LN								X ³⁵		

Na região que abarca o litoral centro-norte, Gonzatti *et al.* (2017) registram a maior diversidade nas formações campestres, destacando as famílias Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae. É interessante pois esse trecho, principalmente a área que compreende o município de Palmares do Sul, teve influência dos povos construtores de cerritos há pelo menos 1800 anos BP. A partir de um levantamento de plantas com usos associados do leste uruguaio, Del Puerto (2011) destaca o uso de diversas espécies dessas famílias por parte das populações indígenas do Pampa. Da mesma forma, os Guarani também fazem uso das espécies dessas famílias para diversos fins (Pereira *et al.*, 2013), apontando para uma ideia de legado que contempla as transformações cumulativas da paisagem ao longo do tempo por diversos grupos distintos. Outros táxons destacados por Gonzatti *et al.* (2017) na região incluem as famílias Fabaceae, Solanaceae, Myrtaceae e Rubiaceae. Enquanto Fabaceae está relacionada aos povos Guarani, como já destacado, aos cerritos (Iriarte, 2003; Capdepon & Pintos, 2006; Del Puerto, 2015) e aos Jê (Azevedo & Scheel-Ybert, 2016), Solanaceae está associada aos cerritos (Del Puerto *et al.*, 2016).

No Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Dorneles & Waetcher (2004) chamam atenção para a tropicalidade das matas de restinga na região, explicada em função das condições úmidas e encharcadas. Ainda assim, as principais espécies que se destacam estão associadas aos povos Guarani e aos sambaquianos. Os autores destacam *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) como a de maior importância ecológica, mas há também recorrência dos gêneros *Coussapoa*, *Dendropanax*, *Ficus*, *Geonoma* e *Myrcia*, além de *Sideroxylon obtusifolium*, *Sebastiania commersoniana* e da família Myrtaceae no estrato arenoso das matas. Ao redor da Lagoa do Peixe há uma grande concentração de sítios Guarani (Pestana, 2007), enquanto que voltados para a Laguna dos Patos, a cerca de 10 km do parque, há o registro de muitos sambaquis (Oliveira, 2012). Em ambos os tipos de sítio é muito comum a presença de endocarpos carbonizados de *S. romanzoffiana*.

Na Restinga da Laguna dos Patos, compreendendo os municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte, Costa & Tagliani (2011) destacam as famílias Poaceae e Cyperaceae como dominantes nos campos litorâneos, como já destacado, ambas as famílias possuem diversas espécies relacionadas aos Cerritos e Guarani, que também ocorrem na região. Nas matas de restinga os autores destacam as famílias Myrtaceae, Fabaceae, Anacardiaceae e Lauraceae. Destas que ainda não foram mencionadas, destacamos a família Anacardiaceae que aparece no registro arqueobotânico dos cerritos uruguaiois desde 4000 anos BP (Del Puerto *et al.*, 2016).

No início da planície costeira sul, município de Rio Grande, há destaque para os sítios Cerritos e Guarani. Nessa região, na Área de Preservação da Lagoa Verde, Dorneles *et al.* (2013) destacam a família Myrtaceae pela sua riqueza de espécies, seguida das famílias Anacardiaceae e Moraceae. A espécie dominante na área é *Allophylus edulis*

(Sapindaceae), mencionada por Pereira *et al.* (2016) pelo seu potencial alimentício para os povos Guarani, enquanto a família Sapindaceae também aparece no registro arqueobotânico dos cerritos uruguaios. *Ficus cestrifolia* e *Erythrina crista-galli* também são recorrentes e são plantas com registro associado aos Guarani. Ampliando o foco dessa região para abarcar também as matas de restinga ao redor do Saco da Mangueira, Matzenauer (2016) confirma o cenário identificado anteriormente, além de destacar as famílias Myrtaceae e Anacardiaceae como de maior riqueza florística, assim como Salicaceae, também associada aos dois povos (Pereira *et al.*, 2016; Del Puerto *et al.*, 2016).

No interior da planície costeira sul, região de Capão do Leão, Kilca *et al.* (2012) destacam a predominância das espécies *Trichilia clausenii* (Meliaceae) e *Eugenia uruguayensis* (Myrtaceae), seguidas de *Banara tomentosa* (Salicaceae) e *Erythroxylum argentinum* (Erythroxylaceae). Esta última tem seu uso alimentício, medicinal e religioso documentado para os povos Guarani (Pereira *et al.*, 2016). Os autores colocam como os bosques ribeirinhos são importantes para o processo de migração de táxons tropicais para a região pampeana. Esses mesmos lugares foram privilegiados pelos Guarani para a construção de suas aldeias, o que pode ter contribuído para esse processo.

Na praia do Totó, no município de Pelotas, Venzke *et al.* (2012) colocam a predominância da família Myrtaceae como a mais diversa, seguida das famílias Salicaceae, Euphorbiaceae, Myrsinaceae, Anacardiaceae, Moraceae, Sapindaceae e Sapotaceae. Dentre estas que ainda não destacamos, as famílias Euphorbiaceae e Sapotaceae são encontradas nos cerritos uruguaios, assim como diversas espécies dessas famílias são reportadas com usos associados aos Guarani. Na região existem muitos sítios arqueológicos vinculados aos dois grupos (Milheira, 2008; Milheira *et al.*, 2016). Venzke *et al.* (2012) também apontam a importância das matas ciliares do Arroio Pelotas no processo de migração das espécies do interior para a planície costeira, um fator interessante, visto que, Milheira (2008) também destaca a importância do arroio Pelotas ao conectar as aldeias Guarani da planície costeira com as da serra geral, formando a “teko’á do arroio Pelotas”.

Na Estação Ecológica do Taim, entre os municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, Porto e Dillenburger (1986) e Waetcher e Jarenkov (1998) destacam a predominância das espécies *Myrrhinium loranthoides* e *Blepharocalyx salicifolius* (Myrtaceae), *Erythrina crista-galli* (Fabaceae), *Ficus organensis* (Moraceae), *Sebastiania brasiliensis* (Euphorbiaceae), *Syagrus romanzoffianum* (Arecaceae), *Cereus uruguayanus* e *Opuntia vulgaris* (Cactaceae). Dentre estas ainda não mencionadas, a família Cactaceae e suas referidas espécies são citadas pelo levantamento etnobotânico de Del Puerto (2011) para a região da Bacia do Prata pelo potencial alimentício dos seus caules e frutos, enquanto a espécie *C. uruguayanus* também é citada por Pereira *et al.* (2016)

para os povos Guarani. A região carece de informações arqueológicas sistemáticas, sendo reportados sítios dos grupos Guarani e Construtores de Cerritos (Nauet *et al.*, 1968), indicando um limite meridional da presença Guarani na PCRS.

Na região de Santa Vitória do Palmar, embora não existam levantamentos florísticos que contemplem as matas de restinga da região, ela se destaca pelos extensos palmeirais, inspirando o nome do município, principalmente do gênero *Butia*. Esse gênero é encontrado em abundância no registro arqueobotânico dos cerritos uruguaios, e destacado por Mazz *et al.* (2014) como uma planta manejada que provê recursos alimentares e tecnológicos por quase todo o período anual, além de cultura material associada encontrada tanto em sítios do Uruguai, como do Brasil, os famosos “quebra-coquinhos”, embora também sejam associados a outras plantas em diferentes contextos arqueológicos. A concentração dessas árvores, conhecidas popularmente como butiazais, aponta para um caráter antropogênico, a exemplo das concentrações de palmeiras na Amazônia, entretanto, fatores como o alto grau de impacto pela agropecuária nesses ambientes e a falta de um mapeamento sistemático na região acerca desses palmeirais, somados à falta de pesquisas arqueobotânicas e paleocológicas, dificultam essas associações.

A partir da revisão bibliográfica acerca da caracterização das matas de restingas ao longo da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, podemos perceber as principais plantas que dominam as paisagens costeiras. É importante destacar que a ausência de algumas plantas em determinadas localidades não exclui a possibilidade de elas terem existido nesses mesmos locais no passado, como nos mostra o registro paleoecológico, além do fato das restingas da região terem sofrido muitas transformações nos últimos séculos. O mesmo serve para as plantas encontradas nos registros arqueobotânicos, visto que, futuras pesquisas podem aumentar nosso conhecimento sobre a diversidade de plantas utilizadas pelas populações pré-coloniais. Outra ressalva quanto ao registro arqueobotânico é o desafio na identificação taxonômica minuciosa, ou seja, a nível de gênero e espécie, muitas vezes é possível identificar somente a família botânica. Mesmo assim, algumas aproximações podem ser feitas. Com um olhar mais acurado e levando em consideração as relações entre humanos e plantas, é possível perceber que grande parte dessas plantas possuem algum uso associado, seja pelo seu potencial alimentício, medicinal, construtivo ou ainda como combustível. Além disso, quando olhamos essas matas pelo viés da ecologia histórica, destacando a história humana da planície costeira gaúcha, que reúne um vasto patrimônio arqueológico vinculado a diferentes populações, como os sambaquianos, construtores de cerritos, Guarani e Jê, começa a se delinear uma possibilidade desse conjunto de espécies e famílias que hoje compõe a paisagem serem relictos de antigos nichos humanos construídos, representando uma herança ecológica dos povos indígenas que ocuparam a região ao longo do Holoceno Tardio.

Considerações finais

As linhas de pesquisa da ecologia história e a teoria da construção de nichos têm contribuído fortemente para o avanço das pesquisas arqueológicas ao buscarem identificar as antigas estratégias e conhecimentos tradicionais empregados na construção de paisagens antropizadas. Ambas as abordagens levam em consideração as agências humanas nos ambientes, descartando a ideia de florestas naturais e intocadas, visto que a espécie humana tem transformado o seu redor por onde ela passa. O caminho para identificar essas transformações ao longo do tempo se coloca na integração entre diversas áreas como a arqueologia, paleoecologia, ecologia, etnobotânica, entre outras, unindo histórias que são comumente separadas, mas que consistem na mesma. Como coloca Odum (2001), a humanidade e a paisagem constituem um só todo. Outra questão central dentro dessas orientações teóricas refere-se ao legado ambiental produzido pelas populações humanas, ou seja, como as paisagens atuais guardam elementos resultantes das práticas de manejo de longa duração dos povos indígenas.

Baseado nesse cenário, expomos aqui como essas relações podem ter se dado no contexto da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (para uma discussão mais profunda sobre o assunto ver Tavares, 2022). De um lado, temos os dados arqueológicos acerca dos sítios vinculados aos povos sambaquianos, construtores de cerritos, Guarani e Jê que fizeram do litoral gaúcho parte de seus territórios ao longo do Holoceno Tardio. O problema acerca da arqueologia regional são os chamados “vazios arqueológicos”, ou seja, regiões inseridas na planície costeira onde não foram empregadas pesquisas arqueológicas ou ainda, quando existentes, nos dão poucas informações, além de uma cronologia regional muito limitada. Além disso, salvas raras exceções, como os trabalhos de Pereira (2013) nos sambaquis do litoral norte e Candido *et al.* (2021) em um cerrito do estuário da Laguna dos Patos, não existem pesquisas arqueobotânicas que nos forneçam um quadro mais completo sobre o uso das plantas e da paisagem por parte das populações pré-coloniais da região.

Do outro lado, existem os dados paleoecológicos. Há um significativo número de trabalhos ao longo da planície costeira que, focados na palinologia e sedimentologia da formação geomorfológica das lagoas e barreiras costeiras, nos permitem reconstruir os ambientes passados. O problema acerca desses trabalhos é que como o seu foco repousa em questões oriundas de suas próprias áreas, há uma dificuldade em relação à resolução espacial e temporal desses dados, ou seja, muitas vezes eles não contemplam o mesmo tempo e espaço dos sítios arqueológicos.

Mesmo com tantos empecilhos, é possível perceber nas paisagens atuais da planície costeira, dominadas pelos campos litorâneos e as matas de restingas, certos padrões que possivelmente remetam à dinâmica de ocupação humana do Holoceno Tardio. Graças ao avanço das pesquisas arqueobotânicas nas áreas vizinhas à PCRS

sobre os mesmos tipos de sítios e em contextos mais antigos do que os encontrados aqui, é possível visualizar como a maioria das plantas que dominam hoje as paisagens da região estão associadas a esses grupos. Outra questão que corrobora a percepção do caráter antrópico de longa duração das paisagens costeiras atuais é o fato de que esses grupos, a partir do que vem sendo apresentado por diferentes pesquisas no sul do Brasil, no momento em que chegam a PCRS, ao que tudo indica já dominavam o conhecimento acerca do manejo e cultivo de plantas.

Assim, o objetivo desse trabalho é uma forma de chamar atenção para o grande potencial arqueológico e paleocológico da região, e como a produção desses dados integrados podem nos fornecer importantes informações sobre as relações entre as distintas sociedades pré-coloniais que habitaram a região com os ambientes costeiros. Os dados disponíveis hoje começam a avançar, a passos lentos, nos debates em ecologia histórica, onde há inúmeras “coincidências” entre os padrões de vegetação atual e a história indígena na região. Dessa forma, espera-se que esse trabalho estimule pesquisas futuras que levem em consideração todos esses debates efervescentes na arqueologia, principalmente no âmbito da arqueobotânica.

Referências

- Albuquerque, U.P.; Gonçalves, P.H.S.; Ferreira Jr, W.S.; Chaves, L.S.; Oliveira, R.C.S.; Silva, T.L.L., Santos, G.C. & Araújo, E.L. 2018. Humans as niche constructors: Revisiting the concept of chronic anthropogenic disturbances in ecology. *Perspectives in Ecology and Conservation* 16(1): 1-11.
- Angrizani, R; Mange, E. & Romero Alves, M. 2013. Determinación de maderas carbonizadas procedentes de contextos arqueológicos de la Tradición Guaraní. *Revista del Museo de La Plata, sección Antropología*, 13(87): 333-344.
- Angrizani, R.; Colobig, M. & Bonomo, M. 2021. Taxonomia funcional e análise de microvestígios botânicos em vasilhas arqueológicas Guaraní na Argentina. *Revista Habitus, Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, 18(2): 421-449.
- Arroyo-Kalin, M. 2017. Human Niche Construction and Population Growth in Pre-Columbian Amazonia. *Archaeology International* 20: 122-136.
- Azevedo, L. & Scheel-Ybert, R. 2016. Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios Proto-Jê do Sul. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 3(25): 411-424.
- Balée, W. 2006. The Research Program of Historical Ecology. *Annual Review of Anthropology* 35(1): 75-98.
- Balée, W. 2008. Sobre a Indigeneidade das Paisagens. *Revista de Arqueologia* 21(2): 9-23.
- Balée, W. & Erickson, C. 2006. Time, Complexity, and Historical Ecology. In: Balée, W. & Erickson, C.L. (ed) *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in The Neotropical Lowlands*. New York: Columbia University Press, pp.1-17.
- Barboza, E.G.; Dillenburg, S.R.; Ritter, M.N.; Angulo, R.J.; Silva, A.B.; Rosa, M.L.C.C.; Caron, F. & Souza, M.C. 2021. Holocene sea-level changes in southern Brazil based on high-resolution radar stratigraphy. *Geosciences* 11(8): 326.
- Bauermann, S. 2003. *Análises Palinológicas e Evolução Paleovegetacional e Paleoambiental das Turfeiras de Barrocas e Águas Claras, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Bauermann, S.; Neves, P.C.; Marques Toigo, M. & Ashraf, A.R. 2005. Evidences of Holocene transgression on Domingos Petrolini Swamp, Southern coastal plain of Rio

- Grande do Sul, Brazil. *Journal of Geoscientific Research in Northeast Asia* 8(1): 98-109.
- Bianchini, G. 2008. *Fogo e paisagem: evidências de práticas rituais e construção do ambiente a partir da análise antracológica de um sambaqui no litoral sul de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Binford, L. 1962. Archaeology as Anthropology. *American Antiquity* 28(2): 217-225.
- Bittencourt, A. & Krauspenhar, P. 2006. Possible prehistoric anthropogenic effect on *Araucaria Angustifolia* (Bert.) o. Kuntze expansion during the Late Holocene. *Revista Brasileira de Paleontologia* 9(1): 109-116.
- Buchmann, F.; Barbosa, V. & Villwock J.A. 1997. *Sedimentologia e Paleoeecologia durante o Máximo Transgressivo Holocênico na Lagoa Mirim, RS, Brasil*. In: Congresso Brasileiro de Paleontologia, 15, São Pedro, pp. 23.
- Bocksar, R.B.; Duarte, C.; Gascue, A.; Bortolotto, N.; Milheira, R.G.; Gutiérrez, O. & Panario, D. 2022. Comparación de los procesos de acreción de los montículos de Cañada Saldaña y cuenca de la Laguna Merín a través de dataciones luminiscentes. *Revista Cadernos do Ceom* 35(57): 29-51.
- Bonomo, M.; Angrizani, R.C.; Apolinaire, E. & Noelli, F.S. 2015. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International* 356: 54-73.
- Boyardjian, C. 2012. *Análise e identificação de microvestígios vegetais de cálculo dentário para a reconstrução de dieta sambaqueira: estudo de caso de Jabuticabeira II, SC*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Calippo, F. 2000. *Análise da ocorrência de otólitos de bagres da Família Ariidae (Teleostei), Micropogonias furnieri e Pogonias cromis (Teleostei: Scianidae) em sítios arqueológicos da restinga da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Departamento de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande.
- Candido, M.; Von Mühlen, C.; Diniz, D. & Milheira, R.G. 2021. Archaeological palynology of a Quaternary coastal plain in southernmost Brazil. *Quaternary International* 586: 42-52.
- Capdepon, I. 2020. Paisajes geoculturales de la región este de Uruguay. *Revista Mosaico* 13: 7-29.
- Capdepon, I. & Pintos, S. 2006. Manejo y aprovechamiento del medio por parte de los grupos constructores de montículos: cuenca de la Laguna de Castillos, Rocha-Uruguay. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 31.
- Cárdenas, M.L.; Robinson, M.; Corteletti, R.; Ulguim, P.; Souza, J.G.; Iriarte, J.; Mayle, F.E.; Farias, D.S.E. & DeBlasis, P. 2015. Integrating archaeology and palaeoecology to understand Jê landscapes in southern Brazil. *Antiquity* 89: 4.
- Carle, M. 2002. *Investigação arqueológica em Rio Grande: uma proposta da ocupação guarani pré-histórica no Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Caron, F. 2014. *Estratigrafia e evolução da barreira Holocênica na região costeira de Santa Vitória do Palmar, Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Carvalho, P.E. 2003. *Espécies arbóreas brasileiras*. EMBRAPA, Vol. 1.
- Carvalho, P.E. 2006. *Espécies arbóreas brasileiras*. EMBRAPA, Vol. 2.
- Cassino, M.F.; Alves, R.P.; Levis, C.; Watling, J.; Junqueira, A.B.; Shock, M.P.; Ferreira, M.J.; Andrade, V.L.C.; Furquim, L.P.; Coelho, S.D.; Tamanaha, E.K.; Neves, E.G. & Clement, C.R. 2014. Ethnobotany and ethnoecology applied to historical ecology. In: Albuquerque, U.P.; Cunha, L.V.F.C.; Lucena, R.F.P. & Alves, R.R.N. (eds) *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology*. New York: Springer Protocols, pp. 187-208.
- Cassino, M.F.; Shock, M.P.; Furquim, L.P.; Ortega, D.D.; Machado, J.S.; Madella, M. & Clement, C.R. 2021. Archaeobotany of Brazilian indigenous peoples and their food plants. In: Jacob, M.C.M. & Albuquerque, U.P. (eds) *Local Food Plants of Brazil*. Cham: Springer, pp. 127-159.

- Christo, A. 2009. *Conhecimento local e uso da floresta em comunidade rural circunvizinha à Unidade de Conservação no Sudeste do Brasil: uma abordagem quantitativa*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Conama. 2002. *Resolução nº 303 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente*. M.M.A. Editor: D.O.U.
- Cordeiro, S. & Lorscheitter, M.L. 1994. Palynology of Lagoa dos Patos sediments, Rio Grande do Sul, Brazil. *Journal of Paleolimnology* 10: 35-42.
- Corteletti, R. 2013. *Projeto arqueológico Alto Canoas - Paraca: um estudo da presença Jê no Planalto Catarinense*. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Costa, C. & Tagliani, P.R.A. 2011. Cobertura vegetal e uso preponderante do espaço. In: Tagliani, P.R.A. (org) *Ecologia da Paisagem da Restinga da Lagoa dos Patos: uma contribuição para o manejo e conservação da Reserva da Biosfera*. Rio Grande: Editora da FURG, pp. 109-183.
- Clement, C.R.; Casas, A.; Parra-Rondinel, F.A.; Levis, C.; Peroni, N.; Hanazaki, N.; Cortés-Zárraga, L.; Rangel-Landa, S.; Alves, R.P.; Ferreira, M.J.; Cassino, M.F.; Coelho, S.D.; Cruz-Soriano, A.; Pancorbo-Olivera, M.; Blancas, J.; Martínez-Ballesté, A.; Lemes, G.; Lotero-Velásquez, E.; Bertin, V.M. & Mazzochini, G.G. 2021. Disentangling domestication from food production systems in the neotropics. *Quaternary* 4(1): 4.
- Cruz, A.P.; Giehl, E.L.H.; Levis, C.; Machado, J.S.; Bueno, L. & Peroni, N. 2020. Pre-colonial Amerindian legacies in forest composition of southern Brazil. *Plos One* 15(7): e0235819.
- Del Puerto, L. 2011. Ponderación de recursos vegetales silvestres del este del Uruguay: Rescatando el conocimiento indígena tradicional. *Trama, Revista de Cultura y Patrimonio*, 3: 22-41.
- Del Puerto, L. 2015. *Interrelaciones humano-ambientales durante el Holoceno tardío en el este del Uruguay: cambio climático y dinámica cultural*. Tese de Doutorado. Universidad de la Republica, Uruguai.
- Del Puerto, L.; Capdepon, I. & Inda, H. 2016. Gestión del medio y producción de recursos en las tierras bajas del Noreste de Uruguay: análisis paleoetnobotánico del sitio Pago Lindo. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 197-222.
- Denevan, W. 1992. The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers* 82(3): 369-385.
- Descola, P. & Palsson, G. 1996. *Nature and Society: Anthropological perspectives*. London: Routledge.
- De Souza, J.G. & Riris, P. 2021. Delayed demographic transition following the adoption of cultivated plants in the eastern La Plata Basin and Atlantic coast, South America. *Journal of Archaeological Science* 125: 105293.
- Dias, A. 2004. *Sistemas de Assentamento e Estilo Tecnológico: uma proposta interpretativa para a ocupação pré-colonial do alto Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Dillenburg, L.R.; Waechter, J.L. & Porto, M.L. 1992. Species composition and structure of a sandy coastal plain forest in northern Rio Grande do Sul, Brazil. In: Seeliger, U. (ed) *Coastal plant communities of Latin America*. San Diego: Academic Press, pp. 349-366.
- Dorneles, L.P.P.; Gutierrez, V.S.; Bianchin, A. & Telöken, F. 2013. Estrutura do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica*, 68(1): 37-46.
- Erickson, C.L. 2006. The Domesticated Landscapes of the Bolivian Amazon. In: Balée, W. & Erickson, C. (eds) *Time and Complexity in Historical Ecology. Studies in the Neotropical Lowlands*. New York: Columbia University Press, pp. 235-278.
- Fonseca, L. 2012. *Caracterização de frutos de butiazeiro (Butia odorata Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi e estabilidade de seus compostos bioativos na elaboração e*

- armazenamento de geleias*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.
- Font Quer, P. 1988. *Plantas medicinales: El Dioscórides renovado*. Barcelona: Ediciones Península.
- Gaglioti, A. 2011. *Urticaceae Juss. no Estado de São Paulo, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo.
- Gianotti, C. 2021. Environment transformation and landscape domestication in the lowlands of Northeast of Uruguay. Earthworks as technology for the management of flood ecosystems. In: Bonomo, M. & Archila, S. (ed) *South American contributions to world archaeology*. Springer, pp. 283-316.
- Gonzatti, F.; Valduga, E.; Scur, L. & Wasum, R.A. 2021. Flora fanerogâmica do litoral centro-norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rodriguésia* 72: e03312018.
- Hartmann, G.F. 2017. *Aspectos florísticos, fitossociológicos e da biologia da conservação do componente arbóreo de um fragmento de mata de restinga arenosa, Cidreira, RS*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Iriarte, J. 2003. *Mid-Holocene emergent complexity and landscape transformation: the social construction of early formative communities in Uruguay, La Plata Basin*. Ph.D. Dissertation. College of Arts and Science, University of Kentucky.
- Iriarte, J. & Behling, H. 2007. The expansion of *Araucaria* forest in the southern Brazilian highlands during the last 4000 years and its implication for the development of the Taquara/Itararé Tradition. *Environmental Archaeology* 12(2): 115-127.
- Kilca, R.V.; Soares, J.C.; Souza, A.M.; de Medeiros, E.M. & Jarenkow, J.A. 2012. Floristic and structural changes in two arboreal stands of a riparian forest on different environmental conditions in the southern Brazilian Pampa. *Iheringia*, série Botânica, 67(2): 165-175.
- Jaekel E. 2020. *Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na Área de Implantação do Complexo Eólico Canelões, Município de Santa Vitória do Palmar, RS*. Não publicado.
- Levis, C.; Flores, B.M.; Moreira, P.A.; Luize, B.G.; Alves, R.P.; Franco-Moraes, J.; Lins, J.; Konings, E.; Peña-Claros, M.; Bongers, F.; Costa, F.R.C. & Clement, C.R. 2018. How people domesticated Amazonian forests. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5: 171.
- Lima, L.G. 2012. *Estratigrafia e evolução holocênica de uma barreira costeira transgressiva/regressiva, litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lima, T. & López Mazz, J. 1999. La emergencia de complejidad entre los cazadores recolectores de la costa atlántica meridional sudamericana. *Revista de Arqueología Americana* 17/18/19: 129-175.
- Lopes, G. 2012. *Compêndio Online Gerson Luiz Lopes. Laboratório de Manejo Florestal, UNICENTRO*. Disponível em: <https://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/> Acesso em: 21 jun. 2022.
- Lorscheitter, M.L. 2003. Contribution to the Holocene history of Atlantic rain forest in the Rio Grande do Sul state, southern Brazil. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 5(2): 261-271.
- Maezumi, S.Y.; Alves, D.; Robinson, M.; de Souza, J.G.; Levis, C.; Barnett, R.L.; Oliveira, E.A.; Urrego, D.; Schaan, D. & Iriarte, J. 2018. The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nature plants* 4(8): 540-547.
- Macedo, R. 2009. *Análise palinológica de um testemunho holocênico em Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Macedo, R.; Cancelli, R.; Bauermann, S.; Bordignon, S. & Neves, P.C. 2007. Palinologia de níveis do Holoceno da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (localidade de Passinhos), Brasil. *GAEA, UNISINOS*, 3(2): 68-74.

- Matzenauer, W. 2016. *Florística e fitossociologia em fragmentos de floresta de restinga no município do Rio Grande, RS, Brasil*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande.
- Mayle, F. & Iriarte, J. 2014. Integrated palaeoecology and archaeology – a powerful approach for understanding pre-Columbian Amazonia. *Journal of Archaeological Science* 51: 54-64.
- Masetto, E. & Lorscheitter, M.L. 2019. Vegetation dynamics during the last 7500 years on the extreme southern Brazilian coastal plain. *Quaternary International* 524: 48-56.
- Merencio, F. 2021. *Arqueologia dos encontros no litoral sul de Santa Catarina: os sambaquis tardios e sítios Jê entre 2000 a 500 cal AP*. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Medeanic, S. & Corrêa, I. 2010. Climatic changes in the coastal plain of the Rio Grande do Sul state in the Holocene: palynomorph evidences. *PanAmerican Journal of Aquatic Sciences* 5(2): 287-297.
- Medeanic, S.; Torgan, L.; Clerot, L.C. & Santos, C. 2009. Holocene Marine Transgression in the Coastal Plain of Rio Grande do Sul, Brazil: Palynomorph and Diatom Evidence. *Journal of Coastal Research* 25(1): 224-233.
- Melo-Júnior, J.C. & Oliveira, G. 2020. Novos registros arqueobotânicos sobre o uso de frutos na dieta alimentar sambaquiiana. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 34: 174-186.
- Melo-Júnior, J.C.; Silveira, E. & Bandeira, D. 2016. Arqueobotânica de um sambaqui sul-brasileiro: integrando indícios sobre o paleoambiente e o uso de recursos florestais. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 11: 727-744.
- Menezes, L.S. 2011. *Flora e vegetação de um fragmento de restinga em Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Milheira, R. 2008. *Território e estratégia de assentamento guarani na planície sudoeste da Laguna dos Patos e Serra do Sudeste-RS*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Milheira, R.; Garcia, A.M.; Ribeiro, B.L.R.; Ulguim, P.F.; Da Silveira, C.S. & Sanhudo, M.D.S. 2016. Arqueologia dos Cerritos na Laguna dos Patos, Sul do Brasil: uma síntese da ocupação regional. *Cadernos do CEOM* 29(45): 33-63.
- Milheira, R.; Calippo, F. & Haimovici, M. 2023. Archaeology of Fishing of the Earthen and Shell Moundbuilders (Cerritos and Sambaquis) of the Patos Lagoon, Southern Brazil, 3200-200 years BP. In: Milheira, R. & Colonese, A. (eds) *Historical Ecology and Landscape Archaeology in Lowland South America*. Cham: Springer, pp. 181-204.
- Miller, E.T. 1967. Pesquisas arqueológicas efetuadas no nordeste do Rio Grande do Sul. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi* 6: 15-38.
- Moran, E. 2010. *Adaptabilidade Humana: Uma introdução à Antropologia Ecológica*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Editora Senac.
- Moraes, D. & Mondin, C.A. 2001. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em mata arenosa no balneário do Quintão, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, série Botânica*, 51(1): 87-100.
- Muniz, H. 2020. *Projeto Colecionando Frutas*. Disponível em: <https://www.colecionandofrutas.com.br/annonamaritima.htm>. Acessado em: 08/07/2023.
- Neves, P.C. & Lorscheitter, M.L. 1997. *Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa na planície costeira sul do Rio Grande do Sul, Brasil*. In: Resumos Expandidos 6º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Curitiba, pp. 341-344.
- Odum, E. 1988. *Fundamentos de Ecologia*. 6ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Odling-Smee, F.; Laland, K. & Feldman, M. 2003. *Niche construction: The neglected process in evolution*. Princeton University Press, Monographs in population biology, 37.
- Pavei, D.D.; Santos, M.C.P.; Biffi, V.H.R.; Bica, C.; Pestana, M.B. & Campos, J.B. 2022. Estratigrafia e zooarqueologia de cerritos de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do

- Sul. Novos dados sobre o sítio RS-158: Alberto Talayer. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, Ciências Humanas, 17: e20210009.
- Pereira, G. 2013. *Ocupação pré-histórica do litoral norte gaúcho: um olhar sobre o invisível*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Pereira, G.; Noelli, F.S.; Campos, J.B.; Santos, M.P. & Zocche, J.J. 2016. Ecologia histórica guarani: as plantas utilizadas no bioma Mata Atlântica do litoral sul de Santa Catarina, Brasil (parte 1). *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(26): 197-246.
- Pereira, P. & Jacobi, U. 2014. Avaliação da maturidade, superação da dormência de sementes e crescimento inicial da raiz de *Myrsine parvifolia* A. DC.(Primulaceae). *Iheringia*, série Botânica, 69(2): 293-301.
- Pestana, M. 2007. *A Tradição Tupiguarani na Porção Central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Humanas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- Porto, M.L. & Dillenburg, L.R. 1986. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. *Ciência e Cultura* 38(7): 1228-1236.
- Posey, D. 1985. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapo Indians of the Brazilian Amazon. *Agroforestry systems* 3(2): 139-158.
- Rambo, B. 1954. História da Flora do Litoral Riograndense. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 6: 113-172.
- Ramos, A.; Sá, N.; Araújo, D.; Cabral, M.; Costacurta, G.; Freitas, B.; Vilegas, L.; Scodro, R.; Siqueira, V.; Cotica, E.; Carmo, M. & Sarragiotto, M. 2021. The chemistry of *Vernonanthura nudiflora* (Less.) H. Rob. Flowers and its antimicrobial activities. *Natural Product Research* 37(3): 502-507.
- Ribeiro, P.A.M.; Pestana, M.B.; Penha, M.A.P. & Calippo, F.R. 2004. Levantamentos arqueológicos na porção central da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Arqueologia* 17(1): 85-99.
- Roberts, N. 2014. The taming of nature (6000-1000 cal yr BP). In: Roberts, N. (ed) *The Holocene: an environmental history*. 3ª ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons, pp. 217-276.
- Robinson, M.; Iriarte, J.; de Souza, J.; Corteletti, R.; Ulguim, P.; Fradley, M.; Cardenas, M.; DeBlasis, P. & Mayle, F. 2017. Moieties and mortuary mounds: dualism at a mound and enclosure complex in the southern Brazilian highlands. *Latin American Antiquity* 28(2): 232-251.
- Rocha, R.M. 1994. A restinga como exemplo de ecossistema e a sua urbanização subsídios para possíveis intervenções. *Paisagem e Ambiente* 6: 57-73.
- Rogge, J. 2006. Os sítios arqueológicos estudados no litoral central. *Pesquisas, Antropologia*, 63: 133-178.
- Rogge, J. & Schmitz, P. 2010. Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica no litoral norte do RS. *Pesquisas, Antropologia*, 68: 168-225.
- Ronchi, H. 2017. *Potencial alimentício e medicinal das espécies nativas da Área de Proteção Ambiental-APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá-perímetro Botucatu*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista.
- Rossato, M. & Barbieri, R. 2007. Estudo etnobotânico de palmeiras do Rio Grande do Sul. *Cadernos de Agroecologia* 2(1): 997-1000.
- Roth, L.; Lorscheitter, M.L. & Masetto, E. 2021. Paleoenvironments of the last 24,000 years on the extreme northern Rio Grande do Sul coastal plain, Southern Brazil. *Quaternary International* 571: 117-126.
- Santos, C. 2011 *Assembléias de diatomáceas em sedimentos holocênicos no extremo sul do Brasil: reconstruções paleoambientais*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Santos, R.; Silva, R.C.; Pacheco, D.; Martins, R. & Citadini-Zanette, V. 2012. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de mata de restinga arenosa no Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul. *Revista Árvore* 36: 1047-1060.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Paleobotany and Palynology* 110: 111-138.

- Scheel-Ybert, R. 2014. Landscape and use of plants by southern and southeastern Brazilian shell-mound builders. In: Roksandic, M.; Mendonça de Souza, S.; Eggers, S.; Burchell, M. & Klokler, D. (eds) *The cultural dynamics of shellmatrix sites*. Albuquerque: University of New Mexico Press, pp. 289-300.
- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C. 2020. Consideration on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 1-12.
- Sherer, A.; Maraschin-Silva, F. & Baptista, L.R. 2005. Florística e estrutura do componente arbóreo de matas de Restinga arenosa no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta botânica brasileira* 19(4): 717-726.
- Schmitz, P.I. 1958. Parapeiros guarani em Osório (Rio Grande do Sul). *Pesquisas, Antropologia*, 2: 113-143.
- Schmitz, P.I. 2011. *Sítios de pesca lacustre em Rio Grande, RS, Brasil*. Erechim: Habilis.
- Schmitz, P.I. & Raupp, I. 2013. Onde acampar? O sítio arqueológico Interlagos em seu contexto regional. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 10(20): 63-91.
- Schmitz, P.I. & Sandrin, C. 2009. O sítio Lagoa dos Índios e o povoamento guarani da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Documentos* 11: 89-134.
- Schmitz, P.I.; Girelli, M. & Rosa, A. 1997. Pesquisas arqueológicas em Santa Vitória do Palmar, RS. *IAP: Documentos* 7: 5-95.
- Schneider, F. 2019. *Poder, transformação e permanência: a dinâmica de ocupação guarani na Bacia do Taquari-Antas, Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado. Universidade do Vale do Taquari.
- Schwartz, E.; Fachinello, J.C.; Barbieri, R.L. & Silva, J.B.D. 2010. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. *Revista Brasileira de Fruticultura* 32: 736-745.
- Smith, B. 2001. Low-Level Food Production. *Journal of Archaeological Research* 9(1): 1-43.
- Smith, B. 2016. Neo-Darwinism, niche construction theory, and the initial domestication of plants and animals. *Evolutionary ecology* 30: 307-324.
- Steward, J. 1946. *Handbook of South American Indians*. Vol. 1. Washington DC: Smithsonian Institution, Bulletin 143.
- Suguo K. & Martin, L. 1990. *Geomorfologia das restingas*. In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Águas de Lindóia: ACIESP, pp. 185-205.
- Tavares, N. 2022. *Entre as águas do mar e das lagoas: arqueologia ambiental na Planície Costeira do Rio Grande do Sul durante o Holoceno Tardio*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas.
- Tomazelli, L. & Villwock, J. 2000. O cenozoico costeiro do Rio Grande do Sul. In: Holz, M. & De Ros, L. (eds). *Geologia do Rio Grande do Sul*. CIGO, Centro de Investigação do Gondwana, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pp. 375-406.
- Venzke, T.; Ferrer, R. & Costa, M.A. 2012. Florística e análise de similaridade de espécies arbóreas da Mata da Praia do Totó, Pelotas, RS, Brasil. *Ciência Florestal* 22: 655-668.
- Waetcher, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, série Botânica, 33(1): 49-68.
- Waetcher, J.L. & Jarenkow, J.A. 1998. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. *Biotemas* 11: 45-69.
- Wagner, G. 2004. *Ceramistas pré-coloniais do litoral norte*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Wagner, G. 2009. *Sambaquis da Barreira da Itapeva: Uma perspectiva geoarqueológica*. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Wesolowski, V.; Souza, S.M.F.M.; Reinhard, K. & Ceccantini, G. 2007. 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*, São Paulo, 17: 191-210.

CAPÍTULO 3

Carvoarias históricas em remanescentes florestais no Sudeste brasileiro

Rogério Ribeiro de Oliveira^{1,2*}, Alexandro Solórzano^{1,2,3}, Francisco Antonio da Silva Neto⁴, Gilson Roberto de Souza², Joana Stingel Fraga^{1,2,4}, Roberto Newton Carneiro^{1,5}, Vicente Leal Ewerton Fernandez^{2,4,6}

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Conservação e Sustentabilidade

² Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica

³ Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente

⁴ Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Pirai, Parque Municipal Natural Mata do Amador

⁵ Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Doutorado em Ambiente Saúde e Sustentabilidade

⁶ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Programa de Pós-Graduação em Ecoturismo e Conservação

* Autor correspondente: rro@puc-rio.br

Resumo

O carvão vegetal acompanhou os diferentes ciclos econômicos brasileiros. Foi produzido e utilizado nos engenhos de cana-de-açúcar a partir do século XVI, mas foi no século XIX, com a crescente urbanização e industrialização, que o carvão teve uma demanda exponencial. Esse carvão foi produzido nas encostas florestadas da cidade do Rio de Janeiro por conta dos seguintes fatores: a) demanda por energia; b) disponibilidade do recurso florestal nas proximidades; c) facilidade de produção e baixo custo. O presente estudo consiste no levantamento e georreferenciamento de antigos sítios de produção de carvão, de forma intensiva, em remanescentes florestais da cidade do Rio de Janeiro, e, de maneira extensiva, em formações florestais do Sudeste. No estudo feito de forma intensiva (maciços da Pedra Branca e da Tijuca) foram encontradas até o momento respectivamente 1.203 e 380 carvoarias. No estudo feito de forma extensiva foram encontradas 230 carvoarias em 29 municípios dos estados de RJ, MG e SP. O número de carvoarias deve aumentar consideravelmente na medida em que se intensifiquem as pesquisas nas áreas já levantadas e, ao mesmo tempo, se procurem remanescentes florestais ainda não explorados. Os resultados obtidos evidenciam três aspectos: 1) a produção de carvão apresenta uma relativa onipresença nos atuais remanescentes florestais de Mata Atlântica do SE; 2) foi notada uma invisibilidade histórica e falta de informações sobre os trabalhadores do carvão; 3) a atividade carvoeira não provocou um desmatamento generalizado, e a forma de exploração da floresta favoreceu a regeneração natural.

Palavras-chave: Mata Atlântica; Arqueologia Histórica; Produção de carvão

Abstract

Historic charcoal kilns in forest remnants in southeastern Brazil

Charcoal has accompanied the different Brazilian economic cycles. It was produced and used in sugar cane mills from the 16th century onwards, but it was in the 19th century, with increasing urbanization and industrialization, that charcoal had an exponential demand. This charcoal was produced on the forested slopes of the city of Rio de Janeiro due to the following factors: a) demand for energy; b) availability of nearby forest resources; c) ease of production and low cost. The present study consists of surveying and georeferencing old charcoal production sites, more intensively in the forest remnants of the city of Rio de Janeiro and more extensively in the forest remnants of the Southeast (RJ, SP and MG). In the intensive study (Pedra Branca and Tijuca massifs) 1,203 and 380 charcoal kilns were found so far, respectively. In the extensive study, 230 charcoal kilns were found in 29 municipalities in the states of RJ, MG and SP. The number of charcoal kilns should increase considerably as research is intensified in the areas already surveyed and, at the same time, forest remnants that have not yet been explored are sought. The results obtained show three aspects: 1) charcoal production is relatively omnipresent in the current forest remnants of the SE Atlantic Forest; 2) a historical invisibility and lack of information about coal workers was noted; 3) charcoal production did not cause widespread deforestation, and the way in which the forest was exploited favored natural regeneration.

Keywords: Atlantic Forest; Historical Archaeology; Charcoal production

Resumen

Carboneras históricas en remanentes de bosques nativos en el sureste de Brasil

El carbón vegetal acompañó los diferentes ciclos económicos brasileños. Se producía y utilizaba en los ingenios azucareros a partir del siglo XVI, pero fue en el siglo XIX, con la creciente urbanización e industrialización, cuando el carbón vegetal tuvo una demanda exponencial. Este carbón vegetal se producía en las pendientes boscosas de la ciudad de Río de Janeiro debido a los siguientes factores: a) demanda de energía; b) disponibilidad de recursos forestales cercanos; c) facilidad de producción y bajo costo. El presente estudio consiste en el levantamiento y georreferenciación de antiguos sitios de producción de carbón, de forma intensiva, en los remanentes de los bosques de la ciudad de Río de Janeiro, y, de forma extensiva, en los remanentes del bosque atlántico del Sudeste (RJ, SP y MG). En el estudio intensivo (macizos de Pedra Branca y Tijuca) se encontraron hasta el momento 1,203 y 380 carboneras, respectivamente. En el estudio extensivo, se encontraron 230 carboneras en 29 municipios de los estados de RJ, MG y SP. Se espera que este número aumente considerablemente con la intensificación de las investigaciones en las áreas ya relevadas y, al mismo tiempo, se busquen remanentes de bosques que aún no han sido explorados. Los resultados obtenidos muestran tres aspectos: 1) la producción de carbón vegetal es relativamente omnipresente en los remanentes forestales actuales de la Mata Atlántica del SE; 2) se notó una invisibilidad histórica y falta de información sobre los trabajadores del carbón; 3) la producción de carbón vegetal no provocó una deforestación generalizada y la forma en que se aprovechó el bosque favoreció la regeneración natural.

Palabras-clave: Bosque Atlántico; Arqueología Histórica; Producción de carbón

Motivações iniciais

Historicamente a lenha sempre acompanhou a trajetória humana como fonte primária de energia calorífica. A sua transformação em carvão via combustão abafada (os

fornos de carvão) possibilita um aumento substancial do seu poder calórico com uma redução de massa, o que o torna uma fonte de energia passível de ser transportada a distâncias longas e conservada por tempo indeterminado. O poder calorífico do carvão vegetal por unidade de peso é quase três vezes maior do que a lenha (Olson, 1991). Em contraposição ao petróleo, o carvão pode ser produzido localmente e trata-se de uma fonte de energia cujo custo de produção é composto quase que exclusivamente pelo trabalho investido nele. Isto fez com que a produção de carvão assumisse um caráter praticamente onipresente na história da humanidade. Embora o carvão possa ser produzido a partir do controle das chamas de uma simples fogueira, com o processo de colonização e o conseqüente aumento da demanda, o uso dos fornos de carvão espalhou-se pelo país (Oliveira *et al.*, 2020).

A importância do carvão foi intensa nos ciclos econômicos do país, iniciando-se nos engenhos de cana. A maquinaria e apetrechos de ferro podiam ser em parte produzidos ou reparados nas próprias oficinas dos engenhos (Oliveira & Winiwarter, 2010). No entanto, o uso mais substancial do carvão se deu com a siderurgia, particularmente nos estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais. Neste, o século XIX ficou conhecido como a “era das forjas”, com a Mata Atlântica sendo considerada como uma reserva carbonífera, ou seja, como supridora da demanda de carvão para a siderurgia do ferro-gusa (Marinho, 2020). A primeira usina siderúrgica integrada de produção de aço foi fundada em Minas Gerais em 1925 (Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira). No Estado do Rio de Janeiro foram criadas a Cia. Metalúrgica Barbará (1937) e a Siderúrgica Barra Mansa, ambas produzindo ferro-gusa e localizadas em Barra Mansa (RJ), cada uma delas com um alto-forno com um consumo da ordem de 40 t/24 h de carvão vegetal (Barros, 2015). A produção do ferro dependia da proximidade das florestas para fornecer o carvão (Jobim, 1941). No entanto, a necessidade de carvão antecedeu o seu uso como redutor na fabricação do ferro-gusa. No Rio de Janeiro, a capital do Império e da República, o carvão vegetal era a principal matriz energética. Em meados do século XIX iniciou-se um intenso processo de produção de carvão vegetal nas encostas florestadas da cidade. Isto se deveu à conjunção dos seguintes fatores: a) demanda por energia; b) disponibilidade do recurso florestal nas proximidades; c) produção com baixo custo; e d) contingente humano desempregado após a abolição da escravidão. Possivelmente o item de consumo mais significativo em termos de volume requerido era a construção civil, mais especificamente a arte da cantaria (trabalhos em pedra talhada para a fabricação de paralelepípedos, portais, fachadas, calçadas etc.). As ferramentas como ponteiros e cinzéis eram afiadas somente em forjas, que eram abastecidas com carvão vegetal (Fraga & Oliveira, 2012).

Para a época em questão existiam basicamente quatro técnicas de produção de carvão vegetal: o balão, o fosso, o barranco e o forno. O primeiro é uma técnica feita a

partir de um cone de lenha (Figura 1). Com a altura de cerca de 4 metros, era revestido de barro para promover a combustão abafada da lenha (Thiéblot, 1984). O fosso era cavado no piso florestal, com as dimensões aproximadas de 1,2 x 1,0 x 2,5 m. O de barranco era uma cavidade escavada no sopé de um talude (Figura 2). Finalmente, os fornos de pedra ou tijolos foram muito usados em Minas Gerais (Thiéblot, 1984), mas pouco usuais nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Figura 3).



Figura 1: Carvoaria em operação (tipo balão de carvão), feita em área plana. Nanquim de Percy Lau. Fonte: IBGE, 1966.

O estudo de restos de carvão destas antigas carvoarias permite um avanço no conhecimento da arqueobotânica e das condições de exploração do mesmo em épocas pretéritas. É importante lembrar que algumas das áreas aqui estudadas, como o Maciço da Pedra Branca (Rio de Janeiro) e a Serra da Tiririca (Niterói), foram objeto de análises antracológicas, feitas por Oliveira (2010), Patzlaff (2016) e Patzlaff *et al.* (2018, 2023), que contribuíram para o conhecimento da evolução das florestas, especialmente nas mudanças na composição das espécies. Dentro deste quadro de utilização pretérita do bioma da Floresta Atlântica para finalidade de provisão de energia, o presente trabalho, ainda em andamento, traz informações quantificadas da presença de antigas carvoarias em remanescentes florestais localizados nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.



Figura 2: Forno de carvão escavado em barranco (São João Marcos, município de Rio Claro, RJ). Foto: Gilson Souza.

Amostragem e métodos

Em termos de amostragem, o presente estudo foi conduzido com duas formas de trabalho, uma intensiva e outra extensiva. Na primeira, vêm sendo feitas explorações detalhadas nos maciços da Pedra Branca e da Tijuca, ambos localizados na cidade do Rio de Janeiro (Oliveira *et al.*, 2020; Fernandez, 2022; Solórzano *et al.*, 2021). São feitas explorações sistemáticas e aleatórias de campo visando georreferenciar antigas carvoarias, reconhecidas a partir da localização de um platô escavado na encosta. Nas explorações sistemáticas a procura por carvoarias é feita percorrendo-se uma trilha com incursões nas suas bordas, em uma faixa de cerca de 20 m para cada lado. É importante



Figura 3: Forno de carvão localizado em formação florestal na Fazenda dos Caiçaras em Engenheiro Paulo de Frontin (RJ). Foto: Higor Biana.

lembrar que a localização de carvoarias é dificultada pelo fato de que a vegetação florestal recobre os antigos platôs, tornando difícil o seu reconhecimento (Figura 4). Dependendo do tempo de abandono da carvoaria, a floresta pode retomá-la inteiramente, tornando-a indistinguível. Para localizá-las é necessário, portanto, se encontrar algum platô recoberto parcialmente por solo enegrecido.

O estudo em escala extensiva foi feito por meio de levantamentos expeditos de campo em florestas (ou fragmentos florestais) que contenham carvoarias antigas e abandonadas. Estes levantamentos foram feitos tanto in loco quanto por meio de eventuais consultas a moradores antigos das áreas estudadas. Esta pesquisa abrange os

estados do Rio de Janeiro, leste de São Paulo e sudeste de Minas Gerais. Os pontos encontrados são transferidos para o programa ArcGis (que inclui os ambientes ArcMap e ArcCatalog).



Figura 4: Esboço de um balão de carvão em operação em seu respectivo platô (à esquerda) e a retomada da floresta após o seu abandono (à direita). Ilustração: Isabel Machline

A vegetação florestal dos remanescentes estudados encontra-se em estágio secundário (intermediário a avançado) de sucessão ecológica, porém com uma grande variação de idades, com trechos com 60 anos e outros com idade superior a 120 anos desde o último uso. Assim, estas matas apresentam uma variação em termos de densidade de indivíduos e área basal, alguns trechos podendo alcançar valores acima de 60 m²/ha de área basal. De modo geral, as florestas apresentam um dossel fechado com pelo menos dois estratos arbóreos e, muitas vezes, um sub-bosque denso. Também é comum encontrar árvores de grande porte, com mais de 1 m de diâmetro, de espécies secundárias iniciais longevas, como as carrapetas (*Guarea guidonia*) ou indivíduos remanescentes, que foram poupados do corte, como jequitibás (*Cariniana spp.*), cedros (*Cedrela spp.*) ou o pau-d'álho (*Gallesia integrifolia*). Os trechos de floresta localizados mais na borda com a cidade e estradas apresentam significativo efeito de borda e podem apresentar densidade elevada de espécies exóticas, especialmente ornamentais e frutíferas como jaqueiras, jambos e mangueiras.

Resultados preliminares

No estudo feito de forma intensiva (nos maciços da Pedra Branca e da Tijuca) foram encontradas até o momento 1.203 e 380 carvoarias, respectivamente. No primeiro caso, a maioria das carvoarias (85%) foram encontradas em altitudes inferiores a 300 m, embora elas avancem até a cota de 1.000 m (Oliveira *et al.*, 2020). No Maciço da Tijuca,

81% das carvoarias encontradas estão entre 100 e 400 m de altitude, a maioria na vertente sul do maciço.

A Figura 5 apresenta a localização dos fragmentos florestais onde foram encontrados remanescentes de carvoarias em RJ, SP e MG. Até o momento as regiões onde está sendo encontrado o maior número de carvoarias são o centro-oeste do Estado do Rio de Janeiro e o leste de São Paulo.

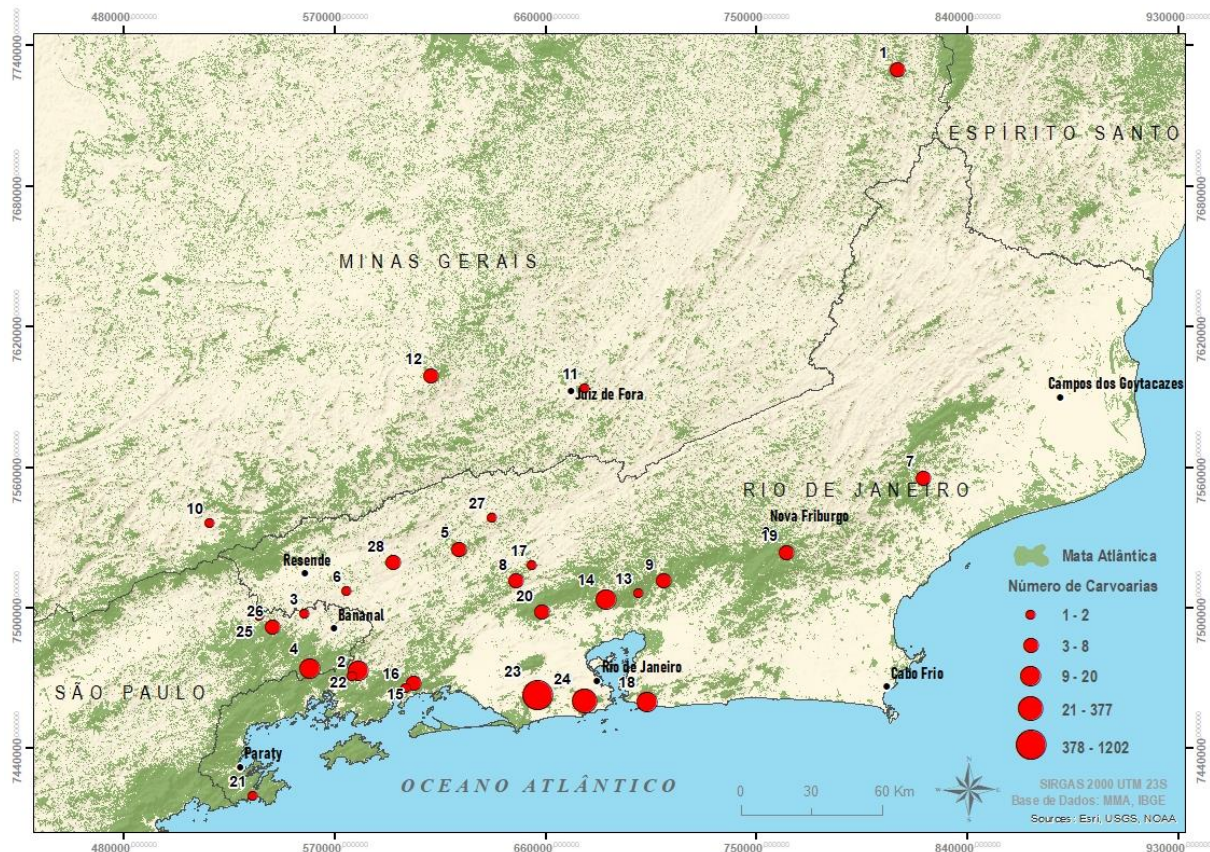


Figura 5: Localização de fragmentos florestais nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo onde foram localizadas carvoarias antigas. Os números ao lado dos pontos referem-se às localidades da Tabela 1 (elaboração dos autores).

A Tabela 1 sintetiza os dados obtidos nos levantamentos de campo. Evidencia-se que a maioria das ocorrências levantadas até o momento se localiza no Estado do Rio de Janeiro, com predominância para a capital. Desconsiderando-se as carvoarias encontradas nos maciços costeiros do Rio de Janeiro e Niterói, os municípios que apresentaram o maior número de carvoarias no Estado do Rio de Janeiro foram Piraí (51), Rio Claro (37) e Magé (28). Em São Paulo, foi Bananal, com 28 carvoarias.

O total de carvoarias encontrado até o momento (1.813) deve aumentar consideravelmente na medida em que se intensifiquem as pesquisas nas áreas já levantadas e, ao mesmo tempo, se procurem remanescentes florestais ainda não explorados.

Tabela 1: Localização de remanescentes florestais onde foram encontrados vestígios de antigas carvoarias (RJ, SP e MG). * carvoarias reportadas por informantes locais

Referência do mapa	Município	Estado	Localidade	Carvoarias encontradas
1	Alto Caparaó	MG	comunidade do Grumarim	5
2	Angra dos Reis	RJ	estrada Angra-Getulândia	1
3	Arapeí	SP	Rod. dos Tropeiros km 289	1
4	Bananal	SP	Sertão do Rio Vermelho – Serra da Bocaina	28
5	Barra do Piraí	RJ	campus UGB	4
6	Barra Mansa	RJ	Mata do Cafundó	2
7	Conceição de Macabu	RJ	Triunfo	4*
8	Duque de Caxias	RJ	Parque Taquara	10
9	Eng. Paulo de Frontin	RJ	Fazenda dos Caiçaras	4*
10	Guapimirim	RJ	Caneca Fina	4
11	Itaguaí	RJ	Estrada Real da Serra Calçada	1
12	Itamonte	MG	estrada Itamonte-Alagoa	1
13	Juiz de Fora	MG	Floresta do Ingá	1
14	Lima Duarte	MG	Conceição do Ibitipoca	4
15	Magé	RJ	Santo Aleixo	1
16	Magé	RJ	Raiz da Serra	10
17	Mangaratiba	RJ	Rubião	5
18	Mangaratiba	RJ	Serra do Piloto	1
19	Miguel Pereira	RJ	Paty de Alferes	2
19	Miguel Pereira	RJ	Instituto Morro Azul	2
20	Niterói	RJ	Serra da Tiririca	20
21	Nova Friburgo	RJ	Sítio Paraíso	6
21	Nova Friburgo	RJ	Mury	2
22	Nova Iguaçu	RJ	Tinguá	4
23	Paraty	RJ	Praia do Sono	1
24	Piraí	RJ	Distritos de Piraí, Arrozal, Monumento e Santanésia	51
25	Rio Claro	RJ	Alto da Serra, Margem estrada para Mangaratiba, Fazenda Sta. Rita, Ponte Bela, Barro Branco e Represa de Ribeirão das Lages	37
26	Rio de Janeiro	RJ	Maciço da Pedra Branca	1.203
27	Rio de Janeiro	RJ	Maciço da Tijuca	380
28	Santana do Garambeu	MG	Rio Capivari	3
29	São José do Barreiro	SP	Fazenda do Rodeio	2
30	São José do Barreiro	SP	Fazenda S. Miguel	4*
31	Valença	RJ	Parque da Concórdia	2
	Volta Redonda	RJ	Floresta da Cicuta	2
32	Volta Redonda	RJ	Fazenda Santa Cecília	3
	Volta Redonda	RJ	Floresta do Ingá	2
Total				1.813

Entre as quatro técnicas construtivas citadas (o balão, o fosso, o barranco e o forno), a grande maioria dos vestígios encontrada foi do primeiro tipo. No conjunto das carvoarias inventariadas ocorreram pouquíssimas exceções ao modelo do balão. No município de Nova Friburgo (RJ), nas localidades de Mury e Macaé de Cima, foram encontradas seis carvoarias do tipo fosso. Este tipo distinto de carvoaria pode ser atribuído à influência suíça, já que Nova Friburgo foi colonizada por imigrantes suíços, no início do século XIX (Sanglard, 2003). Em Engenheiro Paulo de Frontin (RJ) foram encontrados fornos. Este pode ser feito tanto de tijolos (Figura 3), como escavado em barrancos (Figura 2). Este último tipo parece ser o mais utilizado na região e a produção estava voltada para atender à demanda da Cia. Barbará, nas primeiras décadas do século XX, como se verá adiante.

O modelo predominante usado, o *balão de carvão*, foi trazido pelo colonizador português. De acordo com alguns relatos obtidos em campo, essa atividade em grande parte ocorreu entre o final do século XIX até meados do século XX. Existe uma grande semelhança no processo construtivo das carvoarias do tipo *balão de carvão*, indicando o compartilhamento de um conhecimento comum aos grupos de carvoeiros envolvidos (Thiéblot, 1984).

Para a grande maioria das carvoarias levantadas inexistem dados acerca dos períodos de operação das mesmas (início e término). Em alguns casos esta informação é disponível apenas por meio de consultas a antigos moradores locais. No entanto, em muitos casos estes afirmam tratar-se de exploração muito antiga. Geralmente empregam a expressão “isso é coisa dos antigos” para se referenciar a algo que pode remontar ao século XIX. No entanto, existem referências mais próximas e precisas em termos de tempo e de finalidade do carvão produzido. Por exemplo, a propósito das carvoarias encontradas no Sertão do Rio Vermelho, na Serra da Bocaina (município de Bananal-SP), foi possível entrevistar moradores com quase 90 anos de idade e que produziam carvão na década de 1930. Dois deles comentaram que a população de carvoeiros no alto da serra da Bocaina era numerosa, inclusive com mulheres, que faziam trabalhos mais leves. Muitos trabalhadores moravam em moradias nos próprios locais de produção do carvão. Todos os dias saiam tropas de burros com sacos de carvão para serem carregados nos caminhões dos intermediários. Toda a produção da Bocaina, assim como de Pirai e Rio Claro (RJ) ia para a Cia. Barbará, em Barra Mansa, fundada na década de 1930. Segundo os mesmos moradores, a produção de carvão encerrou-se por volta de 1970.

Por outro lado, a presença destas antigas carvoarias em remanescentes florestais confere localmente aos solos uma alta fertilidade, semelhante às Terras Pretas de Índio, da região amazônica. As atividades ligadas à fabricação de carvão podem ser um exemplo de interação sinérgica emblemática entre o homem e a natureza, pelo menos no

que diz respeito ao aumento da resiliência, da fertilidade e da sustentabilidade dos solos nas regiões tropicais (Rodrigues *et al.*, 2018).

Considerações finais

Os resultados obtidos até o momento evidenciam pelo menos três aspectos relativos à presença de carvoarias nos remanescentes de Mata Atlântica:

1) a produção de carvão mostra uma relativa onipresença desta atividade na Mata Atlântica no Sudeste. Se, por um lado, estes vestígios de carvoarias podem se apresentar em quantidades diferentes de acordo com o local, por outro, a intensificação e a diversificação dos locais de pesquisa podem ampliar em muito o seu número nas formações florestais dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Muito possivelmente esta exploração foi feita em tempos distintos nas formações florestais.

2) foi notado um certo “apagamento” histórico, ou seja, a falta de informações e conhecimento sobre os trabalhadores envolvidos na produção do carvão. Isto pode ser atribuído em grande parte ao processo de invisibilização social a que os carvoeiros estavam submetidos. Trabalhando em áreas remotas e pouco habitadas, estes homens e mulheres eram obrigados a residir próximo às carvoarias, conforme atestam vestígios de moradias encontrados em muitas das áreas estudadas, como nos Maciços da Pedra Branca e da Tijuca no Rio de Janeiro ou nos atuais remanescentes florestais da Fazenda dos Caiçaras, no município de Engenheiro Paulo de Frontin (RJ) ou no Sertão do Rio Vermelho, em Bananal (SP). Por outro lado, embora o lucro promovido pelo carvão tenha sido elevado especialmente no ramo da siderurgia, o retorno financeiro para os carvoeiros parece ter sido mínimo, apenas o necessário para uma mera subsistência.

3) ao contrário do que seria de se esperar, a atividade carvoeira não provocou um desmatamento generalizado. A forma de exploração da floresta (corte seletivo em pequenas extensões) favoreceu a retomada da floresta por vários motivos, como a rebrota de tocos e o abandono da área. Apesar de ter ocorrido uma exportação dos nutrientes acumulados na madeira transformada em carvão, o retorno dos mesmos ao ecossistema por via atmosférica ou pela produção de serapilheira se dá em um período de tempo entre 0,5 a 15,9 anos a partir do abandono da atividade de exploração de carvão. Ou seja, em termos teóricos, a recuperação funcional do ecossistema ocorre em tempo inferior a 16 anos (Oliveira & Fraga, 2016). Assim, a retomada da floresta se dá em ritmo acelerado por duas razões adicionais: o sistema radicular das árvores derrubadas permanece íntegro, o que favorece o rebroto das mesmas e a galhada e folhas são deixadas sobre a superfície do solo, possibilitando o retorno dos nutrientes via decomposição.

Por outro lado, existe um grupo de espécies secundárias típicas e muito comuns em regiões onde se deu a produção de carvão, como *Guarea guidonia*, *Piptadenia gonoacantha*, *Brosimum glaziovii*, *Amaioua intermedia*, *Cupania oblongifolia*, *Pseudopiptadenia contorta* e *Guapira opposita*. Estas espécies podem estar evidenciando aspectos da história de como as áreas florestais vêm sendo regeneradas naturalmente, pois tratam-se de espécies secundárias longevas e apareceram, igualmente, em áreas com domínios de fitocenoses climáticas (Oliveira *et al.*, 2013; Souza, 2021).

Evidencia-se assim que estudos que combinem a Arqueologia da Paisagem, a História Ambiental ou a Ecologia Histórica permitem um alargamento de horizontes, ainda mais se cotejados com o contexto histórico e social em que o carvão foi produzido. Como se pode constatar, é muito amplo o espectro de resultantes ambientais e sociais do uso da paisagem por populações passadas.

Agradecimentos

Os autores são gratos aos moradores das regiões visitadas, que nos receberam com toda a atenção, nos informando o que se precisava. Em especial a José Messias, João Moura e Higor da Silva Biana. Os autores também são gratos a todas as pessoas que contribuíram na coleta de dados em campo, especialmente pelo incansável trabalho de Ayrton Nascimento, Tania Maria Oliveira Silva, Adi Lazos, Gabriel Paes e João Caldas. RRO é bolsista de produtividade do CNPq (projeto: Geografia Histórica e Biogeografia do Vale do rio Paraíba do Sul (RJ, MG e SP): legados sociais e ecológicos do café).

Referências

- Barros, G. 2015. O desenvolvimento do setor siderúrgico brasileiro entre 1900 e 1940: Crescimento e substituição de importações. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 45(1): 153-183.
- Fernandez, V.L.E. 2022. *Geografia Histórica dos caminhos do Maciço da Tijuca: um subsídio para compreensão das dinâmicas socioecológicas*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Fraga, J.S. & Oliveira, R.R. 2012. Social Metabolism, Cultural Landscape, and Social Invisibility in the Forests of Rio de Janeiro. In: Canevacci, M. (org) *Polyphonic Anthropology: Theoretical and Empirical Cross-Cultural Fieldwork*. Rijeka: InTech, pp. 139-156.
- IBGE (CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA). 1966. *Tipos e aspectos do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.
- Jobim, J. 1941. *The mineral wealth of Brazil*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora.
- Marinho, L.D. 2020. *A Fronteira do carvão: Impactos socioambientais da siderurgia no Vale do Rio Doce, século XX*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Oliveira, M.B.D. 2010. *Produção de carvão e mudanças na paisagem do Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro, RJ*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Oliveira, R.R. & Fraga, J.S. 2016. Fluxos de energia, matéria e trabalho na construção da paisagem do Rio de Janeiro do século XIX. In: Franco, J.L.F.; Silva, S.D.; Drummond, J.A. & Tavares, G.G. (orgs) *História ambiental: territórios, fronteiras e biodiversidade*. Goiânia: Editora Garamond Ltda., pp. 35-54.

- Oliveira, R.R. & Winiwarter, V. 2010. Toiling in Paradise: Knowledge Acquisition in the Context of Colonial Agriculture in Brazil's Atlantic Forest. *Environment and History* 16(4): 483-508.
- Oliveira, R.R.; Solórzano, A.; Sales, G.P.S.; Oliveira, M.B.D. & Scheel-Ybert, R. 2013. Ecologia histórica de populações da carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) em florestas de encosta do Rio de Janeiro. *Pesquisas, Botânica*, 64: 323-339.
- Oliveira, R.R.; Patzlaff, R.G. & Scheel-Ybert, R. 2020. A floresta como esconderijo: arqueologia da paisagem na Mata Atlântica do Rio de Janeiro. *Revista Mosaico* 13: 61-82.
- Olson, D.S. 1991. Firewood and Charcoal in Classical Athens. *Hesperia* 60(3): 411-420.
- Patzlaff, R.G. 2016. *De árvores a carvões: Influência da atividade carvoeira dos séculos XIX e XX na Mata Atlântica do Maciço da Pedra Branca, Rio de Janeiro e da Serra da Tiririca, Niterói*. Tese de Doutorado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Patzlaff, R.G.; Sales, G.P.S.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2018. *O carvão da velha mangueira: a Antracologia e a História de uma floresta*. Anais do V Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações. Florianópolis, UFSC.
- Patzlaff, R.G.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2023. Charcoal production, social invisibility and the genesis of a landscape in the Pedra Branca Massif (Rio de Janeiro, Brazil). In: Colonese, A.C. & Milheira, R.G. (orgs) *Historical Ecology and Landscape Archaeology in Lowland South America*. London: Springer Cham, pp. 263-282.
- Rodrigues, A.F.; Novotny, E.H.; Knicker, H. & Oliveira, R.R. 2018. Humic acid composition and soil fertility of soils near an ancient charcoal kiln: are they similar to Terra Preta de Índios soils? *Journal of Soils and Sediments* 1: 1-8.
- Sanglard, G. 2003. De Nova Friburgo a Fribourg através das letras: a colonização suíça vista pelos próprios imigrantes. *História, Ciências, Saúde, Manguinhos*, 10(1): 173-202.
- Solórzano, A.; Brasil-Machado, A. & Oliveira, R.R. 2021. Land use and social-ecological legacies of Rio de Janeiro's Atlantic urban forests: from charcoal production to novel ecosystems. *Royal Society Open Science* 8(6): 201855.
- Souza, G.R. 2021. *Depois que o café acabou: Biogeografia e História Ambiental de remanescentes florestais do Vale do Rio Paraíba do Sul (RJ e SP)*. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia e Meio Ambiente. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Thiéblot, M. J. 1984. *Escuros artesãos de uma valiosa energia: carvoeiros e carvão de lenha*. São Paulo: Escola de Folclore. Coleção Pesquisa, v. 9.

Parte 2.

Dieta e Produção de alimentos



CAPÍTULO 4

Estudos de conteúdo de cálculo dentário e os primeiros passos da Microarqueobotânica brasileira

Célia Boyadjian^{1*}

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

* Autora correspondente: boyadjian.celia@gmail.com

Resumo

Há pouco mais de duas décadas, eram dados os passos iniciais, no Brasil, para o desenvolvimento de uma linha de pesquisa muito promissora que começava a se delinear no exterior. Os primeiros estudos sobre o conteúdo de cálculo dentário no país, realizados com amostras de indivíduos encontrados em sambaquis com o objetivo de investigar o consumo de plantas, embora ainda exploratórios, delinearão as linhas gerais para o estabelecimento da Microarqueobotânica no Brasil e trouxeram resultados que contribuirão com mudanças na perspectiva sobre a alimentação e economia dessas pessoas. Nos últimos anos, as pesquisas nessa área se ampliaram a outros contextos arqueológicos, sem perder o caráter metodológico e trazendo resultados relevantes. Contudo, ainda há muito por fazer. O presente capítulo apresenta um panorama geral sobre essa linha de pesquisa e discute as perspectivas para o Brasil a partir do que já está consolidado e dos caminhos que ainda permanecem abertos.

Palavras-chave: Tártaro; Microarqueobotânica; Amido; Fitólito; Metodologia

Abstract

Studies of dental calculus content and the first steps of Brazilian Microarchaeobotany

Over two decades ago, the first steps were taken in Brazil for the development of a very promising line of research that was beginning to take shape abroad. The first studies on dental calculus contents, carried out with samples from individuals found in *sambaquis* aiming to investigate plant consumption, although exploratory, drew the general lines for the establishment of Microarchaeobotany in Brazil and brought results that contributed to a change in perspective on the diet and economy of the *sambaqui* builders. In recent years, research in this area has expanded to other archaeological contexts, bringing very relevant results without losing its methodological character. This chapter presents an overview of this field and discusses the future prospects for it in Brazil.

Keywords: Tartar; Microarchaeobotany; Starch grains; Phytoliths; Methodology

Resumen

Estudios sobre el contenido del cálculo dental y los primeros pasos de la Microarqueobotánica brasileña

Hace más de dos décadas, un grupo de investigadores dio los primeros pasos para el desarrollo de una línea de investigación inédita y muy prometedora en Brasil, que comenzaba a configurarse en el exterior. Los primeros estudios sobre el contenido del cálculo dental en el país, realizados con muestras procedentes de individuos encontrados en sambaquis con el objetivo de investigar el consumo de plantas, todavía de carácter exploratorio, trazaron las líneas generales para el establecimiento de la Microarqueobotánica en Brasil y trajeron resultados que contribuyeron a un cambio de perspectiva sobre la dieta y la economía de estas personas. En los últimos años, estas investigaciones se han ampliado a otros contextos arqueológicos, sin descuidar las investigaciones de carácter metodológico, aportando resultados muy prometedores. Este capítulo presenta el panorama general sobre esta línea de investigación y discute las perspectivas para Brasil, a partir de lo que ya se ha consolidado y los caminos que aún permanecen abiertos.

Palabras clave: Sarro dental; Microarqueobotánica; Gránulos de almidón; Fitolitos; Metodología

Introdução

A análise de conteúdo de cálculo dentário surgiu na Arqueologia como uma ferramenta para investigar a dieta de populações passadas. Ela é uma das poucas linhas de pesquisa que nos dá acesso a vestígios diretos do que foi consumido. Além disso, o cálculo dentário é um tipo de depósito comum (e, por vezes, abundante) em dentes humanos e de outros animais provenientes de diversos tipos de sítios, independentemente da sua localização ou contexto, o que torna esse material bastante interessante, inclusive do ponto de vista metodológico.

Conhecido comumente como tártaro, o cálculo dentário é formado a partir da mineralização da placa dentária, um biofilme composto por proteínas e microorganismos do microbioma oral que cobre as superfícies dos dentes e gengivas (Hillson, 1996). Ele se acumula ao longo de toda a vida do indivíduo, em um processo contínuo e incremental, formando camadas de deposição sobre os dentes (Hardy *et al.*, 2012)¹.

Há diferenças interespecíficas e até mesmo entre indivíduos de uma mesma população na composição, na taxa de formação e no grau de severidade dos depósitos de cálculo dentário. Isto ocorre, pois a formação do cálculo é influenciada por múltiplos fatores, como o pH oral, o fluxo salivar, a predisposição genética, idade, higiene oral e problemas mastigatórios (Lieverse, 1999). E, é claro, a dieta também é um dos fatores que influencia na formação e acúmulo de cálculo. De maneira muito simplificada, sabe-se que uma alimentação rica em proteínas pode aumentar a alcalinidade do pH oral,

¹ Para mais informações e referências sobre a formação e composição de cálculo dentário veja Boyadjian, 2018.

aumentando a precipitação dos minerais do fluido oral e favorecendo, assim, o acúmulo de tártaro (Hillson, 1979; Lieveise, 1999). Ao mesmo tempo, o consumo intenso de carboidratos promove o acúmulo de placa bacteriana, influenciando indiretamente na formação dos depósitos. Além disso, a intensidade de consumo de fluidos também pode afetar a formação de cálculo, tanto direta quanto indiretamente (Gaare *et al.*, 1989 *apud* Lieveise, 1999).

Durante a alimentação, restos microscópicos do alimento mastigado ficam retidos na placa bacteriana e, conforme ela se mineraliza e os depósitos de cálculo são formados, esses vestígios ficam presos na matriz mineralizada. Como a matriz do cálculo é muito resistente, essas estruturas ficam protegidas da diagênese e podem ser recuperadas e analisadas mesmo após milhares de anos². Além disso, por escaparem da ação das enzimas digestivas e dos microorganismos, a morfologia e características diagnósticas dessas estruturas se preservam, permitindo, assim, sua identificação e a determinação de sua origem.

Vestígios de plantas, fragmentos de tecidos e pelos de animais, espículas de esponjas, diatomáceas, parasitas, bactérias do microbioma oral e outros tantos tipos de vestígios podem ser encontrados no cálculo dentário. Além disso, já existem evidências suficientes que mostram que, para além da alimentação, outras atividades também podem deixar rastros no tártaro³. Isso pode acontecer, por exemplo, quando os dentes são usados como ferramentas para segurar, raspar, amolecer e partir material vegetal para produzir cestos, redes, esteiras etc. (Boyadjian *et al.*, 2007, 2016a, 2016b; Hardy *et al.*, 2009; Radini *et al.*, 2017). Outro exemplo seria a preparação e/ou uso de pigmentos envolvendo contato direto ou indireto da boca com as substâncias usadas (Radini *et al.*, 2019). Assim, potencialmente, tudo o que esteve em algum momento na boca de alguém pode ser detectado através dos vestígios deixados no cálculo dentário.

Portanto, ao possibilitar a recuperação de múltiplas evidências, esse tipo de análise tem se revelado muito eficiente e informativo para a investigação de inúmeros aspectos da vida no passado, como por exemplo: uso medicinal de plantas, produção de artefatos, processos de preparação de alimentos, inalação e ingestão proposital ou acidental de substâncias diversas, uso de fontes de água potável e de recursos aquáticos, e informações sobre condições de saúde. Isso explica o fato desta linha de pesquisa ter ganhado tanta força e relevância nas últimas décadas, sendo evidente o aumento no número de grupos de pesquisa ao redor do mundo, inclusive no Brasil, interessados nela (e.g. Boyadjian *et al.*, 2007; Henry & Piperno, 2008; Hardy *et al.*, 2009; Wesolowski *et*

² Warinner e colegas (2014) observaram que, enquanto a dentina e o cimento sofrem degradação após a morte do indivíduo, há pouca evidência de alteração nos depósitos de cálculo *post mortem*.

³ Para uma revisão sobre diferentes vias de inclusão de partículas exógenas no cálculo dentário veja Radini *et al.* (2017).

al., 2010; Dudgeon & Tromp, 2012; Mickleburgh & Pagan-Jimenez, 2012; Madella *et al.*, 2014; Afonso-Vargas *et al.*, 2015; Tao *et al.*, 2015; Power *et al.*, 2015; Weber & Price, 2015; Cristiani *et al.*, 2018; Salazar-García *et al.*, 2023)

Breve histórico

Antes da forte expansão nos estudos sobre seu conteúdo, o cálculo dentário já era utilizado na bioantropologia para investigar a saúde oral de populações passadas, uma vez que seu crescimento está associado ao desenvolvimento de doença periodontal. Para isso, os depósitos são analisados macroscopicamente de acordo com protocolos estabelecidos para avaliar a extensão/distribuição na dentição, o grau de severidade do cálculo e sua frequência na população (e.g. Dobney & Brothwell, 1987). Esses parâmetros eram utilizados, também, para inferir padrões de subsistência de populações humanas do passado (para alguns exemplos veja Lieverse, 1999). O problema com este tipo de abordagem, como já mencionado, advém do fato de que diferentes padrões alimentares, mas também fatores não dietéticos, estão associados a níveis elevados de formação de cálculo (Lieverse, 1999).

A primeira pesquisa a promover a desmineralização do cálculo e a análise microscópica de seu conteúdo em busca de vestígios de dieta foi o trabalho de Philip Armitage (1975), no qual foram recuperados fitólitos de amostras provenientes de ungulados encontrados em sítios arqueológicos britânicos. Cerca de dez anos depois, Dobney e Brothwell (1988) registraram microorganismos em amostras de tártaro humano e de outros animais, contudo, não realizaram o tratamento químico da matriz do cálculo antes da observação, feita com microscópio eletrônico de varredura (MEV). Entre a década de 1990 e início dos 2000, outras pesquisas foram publicadas sobre fitólitos provenientes de amostras de cálculo de herbívoros (Middleton & Rovner, 1994; Gobetz & Bozarth, 2001).

Os primeiros estudos sobre microvestígios botânicos encontrados em cálculo dentário humano também se centraram na recuperação de fitólitos (e.g. Lalueza Fox *et al.*, 1996), mas logo o potencial da análise dos grãos de amido⁴ foi reconhecido (e.g. Juan-Tresserras *et al.*, 1997; Boyadjian *et al.*, 2007; Wesolowski, 2007; Piperno &

⁴ Amido é o tipo de carboidrato mais comum na alimentação humana e carboidratos são, a grosso modo, açúcares. Glicose é uma das menores moléculas de açúcar e o amido é composto por 2 tipos de polímeros (moléculas em cadeia) de glicose, a amilose e a amilopectina, armazenados na forma de partículas granulares semi-cristalinas, os grãos de amido. Embora alguns prefiram utilizar o termo "grânulos" para se referir a tais partículas, evitando a confusão com o grupo de alimentos conhecidos como grãos (cariopses de cereais ou sementes de pseudocereais), outros consideram ambos os termos como sinônimos. Em suma, o termo "amido" pode ser usado para se referir ao carboidrato de forma geral ou ao conjunto de grãos armazenados em tecidos de reservas das plantas (ex.: endosperma) e nos produtos do processamento desses tecidos (féculas, farinhas e outros), mas quando nos referimos aos microvestígios que encontramos em amostras arqueológicas ou que observamos nas lâminas das amostras da coleção de referência, devemos usar os termos "grãos de amido" ou "grânulos de amido".

Dillehay, 2008; Henry & Piperno, 2008; Hardy *et al.*, 2009). Isto porque este resíduo é evidência direta do consumo de muitos alimentos ricos em carboidrato e permite a detecção de itens vegetais que são essenciais na dieta humana, como as raízes e os tubérculos, órgãos de armazenamento que raramente se preservam em contextos arqueológicos, principalmente de regiões tropicais (Torrence & Barton, 2006; Sandweiss, 2007; Hardy *et al.*, 2009).

Até a primeira década dos anos 2000, muitos desses estudos tinham um caráter predominantemente experimental, para além do objetivo de investigar dieta. Diferentes grupos de pesquisa, incluindo equipes brasileiras, testaram protocolos e publicaram estudos exploratórios, fornecendo as diretrizes gerais para a análise de conteúdo de cálculo dentário (e.g. Reinhard *et al.*, 2001; Boyadjian *et al.*, 2007; Henry & Piperno, 2008; Hardy *et al.*, 2009; Wesolowski *et al.*, 2010).

Após a publicação desses estudos pioneiros, houve avanços nas pesquisas. No entanto, foi apenas a partir dos anos 2010 que o campo começou a se expandir mais rapidamente. O número de publicações cresceu exponencialmente e estas passaram a incluir a análise, não só de microvestígios vegetais, mas também de vestígios provenientes das variadas fontes mencionadas anteriormente. Atualmente, a técnica tem sido aplicada tanto a amostras humanas e de outros hominínios quanto de outros animais; dos mais diversos sítios, desde contextos tão antigos como 2 milhões de anos (Henry *et al.*, 2012) até de grupos atuais (Leonard *et al.*, 2015; Power *et al.*, 2015). Além disso, novas técnicas foram desenvolvidas para acessar o conteúdo de cálculo dentário, incluindo análises de isótopos estáveis (e.g. Salazar-García *et al.*, 2023), análises de compostos orgânicos (e.g. Hardy *et al.*, 2012), metagenômica e proteômica (e.g. Warinner *et al.*, 2014, 2015). Tais técnicas têm trazido resultados muito interessantes e complementares sobre dieta, preparo de alimentos, uso medicinal de plantas, mas também sobre a evolução do microbioma oral, ancestralidade e saúde. Contudo, o método tradicional de recuperação e análise de microvestígios, mais conhecido e acessível, segue sendo o mais utilizado.

Em um contexto de mudança de paradigmas na Arqueologia (e.g. Scheel-Ybert *et al.*, 2023), a partir dos anos 2000, o crescimento do interesse a respeito do uso de plantas no passado aumentou. Esse interesse foi impulsionado (principalmente, mas não somente) pelo desenvolvimento das novas técnicas de análise em Arqueobotânica que ampliaram a possibilidade de recuperação de vestígios botânicos em sítios arqueológicos nos quais essas evidências eram raras ou simplesmente negligenciadas (Sandweiss, 2007; Scheel-Ybert, 2020). Nesse contexto, novas pesquisas passaram a buscar mais informações sobre o componente vegetal na dieta de grupos humanos tradicionalmente conhecidos como "comedores de carne" (e.g. Scheel-Ybert, 1999; Scheel-Ybert *et al.*, 2003; Henry *et al.*, 2010; Boyadjian, 2012; Boyadjian *et al.*, 2016a, 2016b; Hardy &

Kubiak-Martens, 2016). Portanto, a possibilidade de investigar partículas que estavam preservadas em amostras de cálculo de indivíduos desses grupos era especialmente atrativa nessa empreitada.

Dentro desse cenário, em particular no Brasil, os primeiros estudos sobre conteúdo de cálculo dentário estavam entrelaçados com o início do desenvolvimento da Microarqueobotânica.

A Microarqueobotânica e os mais de 20 anos de pesquisas sobre conteúdo de cálculo dentário no Brasil

Os microvestígios mais comumente relatados e estudados nas pesquisas sobre conteúdo de cálculo dentário são os grãos de amido e os fitólitos. Da mesma forma que ocorreu com os grãos de pólen, esses microvestígios botânicos tiveram seu potencial para aplicação no campo da Arqueologia reconhecido já no início do século XX, mas ao contrário dos primeiros, só começaram a surgir em pesquisas arqueológicas quando os estudos em Palinologia arqueológica (ou Arqueopalinologia) já eram conhecidos e estavam se expandindo, inclusive na América do Sul e no Brasil (*e.g.* Chaves, 2001, 2002; Chaves & Reinhard, 2006; Pearsall, 2015: 192). Nessa época, muitas arqueólogas e arqueólogos sequer sabiam o que era um fitólito e apenas tinham ouvido falar sobre amido em contextos externos ao meio acadêmico. Nos últimos 20 anos, as pesquisas arqueológicas com esses microvestígios botânicos foram alavancadas e se difundiram grandemente pelo mundo (*e.g.* Piperno, 2006; Torrence & Barton, 2006; Pearsall, 2015; Hart, 2016).

Os estudos sobre cada tipo de microvestígios vinham se desenvolvendo, de modo geral, como linhas de pesquisas relativamente independentes. Isso decorre das características intrínsecas à natureza de cada um deles e dos órgãos botânicos em que são abundantes ou mais comuns, o que torna necessário o uso de reagentes, equipamentos e técnicas de laboratório específicos para a extração ou recuperação de cada tipo de microvestígio. Contudo, assim como buscar a integração de múltiplas linhas de evidência para a construção de boas interpretações é inerente à Arqueologia, também se tornou comum a busca pela integração das análises desses microvestígios em investigações arqueobotânicas. Isso se dá tanto do ponto de vista técnico e metodológico quanto através da ampliação de redes de colaboração.

Do ponto de vista colaborativo, em 2014 ocorreu um importante encontro no Uruguai que reuniu especialistas em análises de fitólitos e de grãos de amido de diferentes áreas do conhecimento oriundos do continente americano, principalmente do Cone Sul, com o intuito de integrar os grupos de pesquisa da região, reunindo esforços para desenvolver bancos de dados conjuntos e se debruçar sobre questões teóricas e metodológicas ainda em aberto nas duas linhas de pesquisa. A partir do título dessa

oficina, “*Micro paleoetnobotânica: relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitólitos y almidones*” (Del Puerto *et al.*, 2014)⁵, surge o nome que marcaria o estabelecimento dessa disciplina na América do Sul. Pouco depois, ele seria substituído, por sugestão de Rita Scheel-Ybert, por *Microarqueobotânica*⁶, por ser um termo mais curto, mas, principalmente, por “ênfatisar a filiação arqueológica da disciplina” (Scheel-Ybert, 2016: 120-121).

Do ponto de vista técnico, o progresso da disciplina vem acompanhado de um esforço orientado para o desenvolvimento, refinamento e aplicação de técnicas que permitam a recuperação e análise de múltiplas categorias de microvestígios a partir de uma mesma amostra arqueológica (Coil *et al.*, 2003). Isso inclui tanto os grãos de amido e fitólitos quanto outras partículas botânicas como grãos de pólen, esporos e vestígios com menor poder taxonômico, mas que podem ter algum potencial informativo para os contextos estudados. Alguns protocolos permitem a recuperação, inclusive, de partículas biogênicas não vegetais, como esporos de fungos, frústulas de diatomáceas, espículas de esponja e escamas ou fragmentos de tecido muscular de peixe (*e.g.* Boyadjian *et al.*, 2007; Boyadjian, 2012; Dudgeon & Tromp, 2012; Cristiani *et al.*, 2018), que, como já dito, para além do uso de plantas, fornecem informações importantes a respeito de outros aspectos da vida dos grupos estudados. Tal estratégia permite superar as limitações inerentes a cada categoria de microvestígio (Coil *et al.*, 2003), ampliando a gama de informações obtidas e deixando a Microarqueobotânica em posição de oferecer interpretações arqueológicas e paleoambientais mais robustas.

No Brasil, as primeiras análises múltiplas (ou análises multivestígio) em Microarqueobotânica, ou seja, análises que consistem na aplicação de protocolos que permitem a recuperação de múltiplas categorias de microvestígios simultaneamente a partir de uma única amostra (Coil *et al.*, 2003), foram realizadas com amostras de cálculo dentário e em um momento em que pouquíssimos pesquisadores estavam familiarizados com fitólitos e grãos de amido na Arqueologia brasileira (Reinhard *et al.*, 2001; Boyadjian, 2007; Boyadjian *et al.*, 2007; Wesolowski, 2007; Wesolowski *et al.*, 2010). Na época em que estes primeiros estudos sobre cálculo dentário foram publicados, pesquisas com análises multivestígio realizadas a partir de fragmentos de cerâmica e amostras de sedimento começaram a se delinear (Cascon, 2009, 2010). A única pesquisa anterior focada em grãos de amido arqueológicos foi desenvolvida por

⁵ Nesse encontro foram discutidas questões pertinentes ao desenvolvimento e fortalecimento da disciplina na América Latina, como: métodos de amostragem, extração, análise e conservação de fitólitos e grãos de amidos (provenientes de material arqueológico, sedimentar e de plantas atuais); métodos de sistematização e classificação dos microvestígios; aspectos políticos e metodológicos para criar, expandir e compartilhar coleções de referência regionais. Os resumos expandidos dos trabalhos apresentados encontram-se em Del Puerto *et al.* (2014).

⁶ Uma revisão do histórico da disciplina pode ser obtida em Boyadjian *et al.* (2019).

Fábio de Oliveira Freitas no final dos anos 1990 com amostras de milho e mandioca do Vale do Peruaçu, Minas Gerais (Freitas, 1996, 2002, 2004) e não há registro de publicação anterior com trabalhos realizados exclusivamente sobre fitólitos arqueológicos⁷.

A primeira iniciativa de análise de conteúdo de cálculo no Brasil foi resultado de uma colaboração entre o Dr. Karl Reinhard (UNL-Lincoln), dos EUA, e as pesquisadoras brasileiras Sheila Mendonça de Souza (ENSP/Fiocruz), Sabine Eggers (IB/USP) e Claudia Carvalho (Museu Nacional/UFRJ), na qual foram analisadas amostras provenientes de indivíduos exumados de sambaquis (Reinhard *et al.*, 2001). Esses estudos se expandiriam, sendo desenvolvidos posteriormente por dois grupos de pesquisa brasileiros (ambos na USP, mas com orientação de pesquisadoras da Fiocruz e do Museu Nacional/UFRJ) derivados do grupo inicial e com sítios de diferentes regiões nos estados de São Paulo e Santa Catarina (Wesolowski, 2007; Boyadjian, 2007; Boyadjian *et al.*, 2007; Wesolowski *et al.*, 2010; Boyadjian, 2012; Boyadjian & Eggers, 2014; Boyadjian *et al.*, 2016a, 2016b).

Veronica Wesolowski, em seu doutorado, estudou a relação entre dieta e saúde bucal através da análise de grãos de amido e fitólitos recuperados de amostras de cálculo dentário de 32 indivíduos de quatro sambaquis do norte de Santa Catarina (Morro do Ouro, Enseada, Forte Marechal Luz e Itacoara) com cronologia entre 4030±40 e 550±55 anos AP (Wesolowski, 2007; Wesolowski *et al.*, 2010). Entre as diferentes séries estudadas, houve diferenças na diversidade de tipos de grãos de amido e fitólitos observados, mas amido foi encontrado em todas elas, apontando para um alto consumo de vegetais amiláceos (incluindo cará, pinhão e, possivelmente, milho, batata-doce e plantas da família do inhame). Além disso, o trabalho relacionou as mais altas frequências de cáries com as maiores concentrações de amido no cálculo. Wesolowski também encontrou grãos de amido modificados, sugerindo o cozimento ou outras formas de preparo do alimento (Wesolowski, 2007).

No mesmo ano, Célia Boyadjian (2007) defendeu pesquisa de mestrado realizada com 86 amostras de cálculo de dois sítios, um sambaqui costeiro do Sul (Jabuticabeira-II, SC) e um sambaqui fluvial do Sudeste (Moraes, SP), na qual testou um novo protocolo, o "dental wash" (Boyadjian *et al.*, 2007). Com relação à eficácia da técnica em si, os resultados dos testes indicaram que o protocolo era eficiente para a recuperação de microvestígios (Boyadjian, 2007). Contudo, foi sugerido que sua utilização seja evitada

⁷ Antes do aparecimento de estudos sobre fitólitos arqueológicos no Brasil, os primeiros estudos sobre fitólitos atuais ocorreram na década de 1960 (Sendulsky & Labouriau, 1966; Campos & Labouriau, 1969) e foram retomados no final da década de 1990 em reconstituições paleoambientais (Piperno & Becker, 1996; Alexandre *et al.*, 1999); a partir de então, eles começaram a se expandir nos campos de botânica e ciências do solo (e.g. Calegari, 2008; Coe, 2009; Costa *et al.*, 2011; Rasbold *et al.*, 2011).

em material frágil, pois a análise com MEV evidenciou a presença de danos na superfície do esmalte dos dentes após aplicação do protocolo (Kucera *et al.*, 2011).

Os resultados das análises microarqueobotânicas nesse estudo evidenciaram uma expressiva concentração de grãos de amido nas amostras de ambos os sítios, enquanto fitólitos foram observados em poucas delas. Os dados apontaram, ainda, maior consumo de plantas amiláceas em Moraes, sítio que também apresentava maior prevalência de cáries (Boyadjian, 2007; Boyadjian & Eggers, 2014).

As análises em Jabuticabeira-II foram retomadas e expandidas na pesquisa de doutorado da mesma autora e os resultados mostraram uma grande variedade de morfotipos de grãos de amido e fitólitos nas amostras estudadas, indicando que a porção vegetal da dieta do grupo fora variada e continha muitas plantas amiláceas (Boyadjian, 2012). A identificação dos vestígios apontou consumo de plantas semelhantes às indicadas no estudo de Wesolowski (2007), com poucas diferenças (Boyadjian *et al.*, 2016a, 2016b). Boyadjian também verificou grãos de amido alterados (cerca de 20%), com padrões de danos que indicam o preparo do alimento por cocção e por processos mecânicos como maceração ou moagem. Além disso, a identificação de 5 grupos de diatomáceas encontradas nas amostras reafirmou o uso de recursos da paleolaguna próxima ao sítio. Foi o primeiro estudo desse tipo, mesmo fora do Brasil, que incluiu a análise de diatomáceas, além dos microvestígios botânicos (Boyadjian 2012; Boyadjian *et al.*, 2016a, 2016b).

Esses trabalhos demonstraram, através de evidências diretas, que as plantas também desempenhavam papel importante na alimentação dos sambaquianos. Somando os resultados das análises de cálculo com os resultados de outros estudos arqueobotânicos realizados em alguns desses e em outros sambaquis, há um conjunto de evidências provenientes de diferentes contextos e cronologias que permite sustentar que, ao contrário do que se supôs durante muito tempo, a base da subsistência dessas pessoas incluía não somente recursos aquáticos animais, principalmente peixes⁸, mas também recursos vegetais (Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020). Há vestígios de tubérculos, frutos e sementes, dentre eles plantas silvestres (palmeiras, frutas, como anonáceas, mirtáceas e outras) e domesticadas (batata-doce, abóbora, milho), além de algumas que podem, ou não, ter sido domesticadas, como *Dioscorea* sp. (cará), Araceae (como os inhames, taiobas) e Marantaceae (família da araruta). Sugeriu-se, inclusive, que esses grupos viviam em um sistema de economia mista, no qual pesca e coleta de moluscos e outros recursos aquáticos eram combinados com coleta e manejo de plantas e

⁸ De acordo com estudos zooarqueológicos e isotópicos (e.g. Figuti, 1993; Bastos *et al.*, 2014; Colonese *et al.*, 2014; Borges, 2015; Cardoso, 2018; Klokler, 2017; Pezo-Lanfranco *et al.*, 2018; DiGiusto, 2023).

horticultura⁹ (Boyadjian, 2012; Boyadjian *et al.*, 2016a, 2016b; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020). Avançando um pouco mais nessa discussão e fugindo da visão tradicional e dicotômica que organiza os grupos humanos do passado em caçadores-coletores ou agricultores, propôs-se que a sociedade sambaquiana teria sido uma sociedade de meio-termo (para mais detalhes veja Scheel-Ybert *et al.*, 2022).

Os estudos com amostras de cálculo provenientes de sambaquis foram retomados mais tarde por outros grupos de pesquisa, em dois projetos de Mestrado focados na região Sul. O primeiro deles foi realizado com amostras do sítio Cabeçuda, ainda com análise microarqueobotânica (Jorge, 2016). O segundo, também com o sítio Jabuticabeira-II, foi o primeiro no qual foram aplicadas análises de paleogenética e paleogenômica (aDNA) no estudo de amostras de tártaro no Brasil e teve o intuito de testar o potencial dessa nova ferramenta para a identificação das plantas consumidas por esses sambaquianos (Brito, 2023).

Na última década, os estudos de conteúdo de cálculo começaram a se expandir, ainda que timidamente, para outras regiões brasileiras. Uma delas é o Brasil Central. Com o objetivo de investigar a alimentação e uso de plantas por grupos humanos associados às ocupações mais antigas, foram analisadas amostras de cálculo de indivíduos exumados da Lapa do Santo, no Carste de Lagoa Santa (MG). Como os fragmentos de cálculo que puderam ser obtidos desse sítio eram muito menos densos e mais sutis do que as amostras de cálculo dos sambaquianos, aplicou-se uma solução de ácido clorídrico (o reagente mais comum nesse tipo de protocolo) em concentrações menores para descalcificação da matriz. Reduzir a concentração do reagente permitiu recuperar mais grãos de amido de diferentes morfotipos, com resultados promissores, indicando o consumo de plantas ricas em carboidrato, incluindo, pelo menos, um fruto nativo com alto potencial cariogênico (Boyadjian *et al.*, 2016c), o que ajudaria a explicar a alta frequência de cáries do grupo (Da-Glória & Larsen, 2014). Contudo, estas análises ainda estão em andamento e serão publicadas em breve.

O mesmo protocolo desenvolvido para as amostras da Lapa do Santo foi aplicado a outro sítio arqueológico da mesma região do Brasil, com esqueletos do Holoceno Médio, o sítio Caixa D'água, em Buritizeiro (MG). Devido ao incêndio que acometeu o Museu Nacional (UFRJ), que provocou a perda das amostras deste sítio, o trabalho não se completou, mas as análises preliminares foram publicadas (Boyadjian *et al.*, 2019). Ao todo, foram 6 amostras analisadas, a partir das quais se obteve uma grande quantidade de grãos de amido, de poucos morfotipos (n=9; menor do que a variedade de morfotipos

⁹ Cultivo em pequena escala em jardins ou hortas domésticas, contendo várias espécies associadas e incluindo plantas silvestres e domesticadas no mesmo espaço (Piperno & Pearsall 1998). Mais detalhes sobre a terminologia relacionada à produção de alimentos podem ser obtidos em Scheel-Ybert *et al.* (2022).

encontrada nas amostras de sambaquianos), enquanto os fitólitos foram raros e nenhuma diatomácea foi observada.

Mais recentemente, Campos e colegas (2022) publicaram resultados preliminares das análises microarqueobotânica realizadas com amostras de cálculo de dois Guaranis pré-coloniais cujos remanescentes (datados em 1340 a 1180 cal AP e 600 ± 57 , segundo a publicação) foram recuperados dos sítios Urucum 8, próximo à cidade de Corumbá, e Rio Ivinhema 1, localizado no município de Naviraí, ambos no Mato Grosso do Sul. Foi observada uma grande variedade de microvestígios: grãos de amido (maioria) incluindo grãos alterados por calor; algas; microcarvões; fitólitos; fungos; fibras de vegetais e animais (possivelmente capivara). Segundo os autores, os dados indicam que a manipulação, domesticação e cultivo no Mato Grosso do Sul já ocorria desde 3000 anos antes do presente e apontam os grãos de amido alterados como evidência do preparo do alimento amiláceo por cozimento a partir de 1500 anos antes do presente. As algas e fragmentos de diatomáceas teriam sido consumidas junto com os recursos fluviais, de acordo com os autores. Já a grande quantidade de fibras observada nas amostras indicaria a confecção ou manipulação de artefatos com a boca por esses indivíduos. Os micro-carvões poderiam ser resultantes da inalação durante o processo de cozimento dos alimentos (Campos *et al.*, 2023).

A primeira pesquisa realizada com amostras de cálculo dentário proveniente de um contexto amazônico foi a dissertação de mestrado defendida recentemente por Silva (2023) sobre o sambaqui fluvial Monte Castelo, no Sudoeste da Amazônia. Silva analisou grãos de amido e fitólitos recuperados de tártaro de três sepultamentos, mas também de peças cerâmicas e de amostras de sedimento da fase Bacabal, último período de ocupação do sítio, e teve como resultado evidência de uso de plantas diversas, incluindo grãos de amido de milho, batata-doce, mandioca e cará, corroborando resultados de pesquisas anteriores. A autora também observou fitólitos de folha de arroz e de plantas herbáceas o que, segundo ela, possivelmente indicaria a "elaboração dos sepultamentos". A presença de fibras nas amostras de tártaro foi mais uma vez atribuída à produção de objetos em fibra vegetal com uso dos dentes. Silva reforça, ainda, que a pesquisa é exploratória, mas conclui que "no caso dos microvestígios em cálculo dentário, os resultados foram satisfatórios, possibilitando a obtenção de uma série de informações que não poderiam ter sido alcançadas de outra maneira".

Por fim, ainda dentro das iniciativas que visam contribuir com o avanço da técnica, os grupos de pesquisa brasileiros que trabalham com cálculo dentário seguem realizando testes metodológicos. Com a preocupação de que o uso de reagentes e/ou os próprios métodos utilizados para desmineralização da matriz do cálculo e recuperação dos microvestígios pudessem causar danos ou mesmo a destruição dessas partículas, prejudicando sua identificação e até sua detecção, um estudo foi proposto, em

colaboração com pesquisadores do *Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology* (Alemanha), com os objetivos de: a) verificar se alguma(s) etapa(s) dos protocolos mais utilizados poderiam enviasar os resultados; b) verificar quais seriam as etapas e/ou protocolos menos destrutivos e mais eficientes para a recuperação de microvestígios botânicos; c) propor um protocolo padronizado para recuperação das partículas. A ideia inicial era realizar o estudo em duas etapas, uma com testes em grãos de amido e outra com testes em fitólitos, mas somente a primeira etapa pôde ser realizada. Assim, os nove protocolos mais conhecidos foram aplicados em amostras de cálculo falso (produzido em laboratório) contendo uma quantidade conhecida de 3 tipos distintos de grãos de amido. A cada etapa de cada protocolo tomava-se uma pequena alíquota da solução amostral para análise das partículas ao microscópio e verificação de possíveis danos. Os resultados parciais foram apresentados na oficina de Microarqueobotânica citada anteriormente (Boyadjian *et al.*, 2014).

Perspectivas futuras

A Microarqueobotânica brasileira vem avançando a passos largos e tem atraído cada vez mais pesquisadoras e pesquisadores. Ainda que a maioria das publicações se concentrem no Sul, Sudeste e na região Amazônica, hoje há projetos nesse campo em todas as regiões do país, sobre contextos arqueológicos associados a todos os biomas (e.g. Cascon, 2009, 2010; Corteletti, 2013; Pereira, 2013; Schneider, 2014; Flores, 2015; Corteletti *et al.*, 2015; Gardiman *et al.*, 2016; Alves, 2017; Coe *et al.*, 2017; Watling *et al.*, 2017; Hilbert *et al.*, 2017; Freitas *et al.*, 2018; Ortega, 2019; Furquim *et al.*, 2021; Capucho, 2021; Campos *et al.*, 2022).

Ainda assim, ela é uma disciplina relativamente jovem no Brasil, com poucos grupos de pesquisa estabelecidos e muitos estudos de base em andamento ou no início – a formação de coleções de referência é o principal deles. Faz-se necessário, portanto, a contratação, para vagas permanentes no quadro das universidades e institutos de pesquisa, de profissionais com treinamento na área e aptos a realizar pesquisas e ministrar disciplinas em Arqueobotânica. Também é imprescindível o investimento em infraestrutura, especialmente em laboratórios devidamente equipados para a aplicação de diferentes protocolos de extração, com instalações adequadas para o bom funcionamento desses equipamentos e que facilitem a manutenção do ambiente de modo a minimizar o risco de contaminação das amostras, algo apontado pelos especialistas há tempos (e.g. Crowther *et al.*, 2014). Esses são fatores fundamentais para a formação, estabelecimento e fortalecimento de grupos de pesquisa brasileiros em Microarqueobotânica.

Mais especificamente com relação aos estudos de conteúdo de cálculo dentário, as pesquisas são ainda muito restritas no Brasil, havendo muitos caminhos a se explorar.

Nesse sentido, enquanto os principais contextos investigados ainda são os sambaquis, sítios arqueológicos mais antigos da costa brasileira, não há, por exemplo, até o momento, pesquisa com amostras provenientes de contextos mais recentes, pós invasão europeia. É certo que vários fatores contribuíram para que os estudos pioneiros tivessem sido realizados sobre os sambaquianos, como os abundantes depósitos de cálculo dentário na dentição desses indivíduos e o fato de os sambaquis estarem tradicionalmente entre os sítios arqueológicos mais bem estudados no Brasil, com grande investimento em pesquisa e oportunidade para desenvolvimento de diversos projetos. Contudo, o enorme território desse país apresenta variados contextos com remanescentes humanos que podem apresentar cálculo dentário e, portanto, têm potencial para fornecer dados valiosíssimos sobre o modo de vida e hábitos dos grupos que deram origem a esses contextos através dessa linha de pesquisa.

Há também muito a ser investigado no tocante às pesquisas de base para estabelecimento de diretrizes desse campo. No Brasil, somente um projeto até agora buscou compreender os processos de formação de cálculo e preservação de microvestígios provenientes da dieta de grupos de voluntários com intuito de aplicação posterior do conhecimento gerado em pesquisas arqueológicas¹⁰. Da mesma forma, ainda é praticamente inexistente a aplicação das novas técnicas que vêm sendo empregadas no exterior e trazendo dados relevantes não somente sobre dieta, mas também sobre saúde (e.g. Hardy *et al.*, 2012; Salazar-García *et al.*, 2023; Warinner *et al.*, 2014; 2015). Nesse sentido, apenas uma pesquisa foi realizada sobre marcadores biomoleculares provenientes de cálculo, com amostras de apenas um único sítio arqueológico (Brito, 2023) e ainda nenhuma análise foi realizada sobre compostos orgânicos ou isótopos estáveis¹¹ provenientes de cálculo dentário. Portanto, há ainda um longo caminho a ser trilhado no Brasil.

Assim, é fundamental que a Microarqueobotânica brasileira se fortaleça e que mais grupos de pesquisa considerem desenvolver projetos sobre conteúdo de cálculo dentário, uma linha de pesquisa na qual o Brasil foi um dos pioneiros e que ainda tem tanto a oferecer, com aplicações inexploradas e potencial para trazer muito mais resultados interessantes para a Arqueologia brasileira.

Agradecimentos

A Rita Scheel-Ybert, pioneira na Arqueobotânica brasileira e exemplo de resiliência e perseverança, pelos valiosos ensinamentos e apoio, especialmente por ter me ajudado a não desistir nos anos pandêmicos. A Sabine Eggers e Karl Reinhard, por terem me

¹⁰ Este projeto, sob o título "Dieta e saúde periodontal: Quanto, de fato, a dieta influencia o acúmulo de cálculo dentário", é de autoria do Dr. Rodrigo Elias de Oliveira e foi desenvolvido entre os anos de 2015 e 2020 no Instituto de Biociências da e na Faculdade de Odontologia, ambos da Universidade de São Paulo.

¹¹ Para saber mais detalhes sobre essas técnicas veja Hardy *et al.*, 2012 e Salazar-García *et al.*, 2023.

colocado no caminho dos microvestígios, em especial à Sabine, pela amizade que começou antes mesmo de nos conhecermos. Às amigas e amigos do LAP e do extinto LAB, em especial, Cecília Petronilho, Mercedes Okumura, José Filipini, Luis Pezo, Yann Paranaguá, Lilian Cardoso, Leonardo de Azevedo, Leidiana Mota, Tais Capucho e Pedro Glécio, pelo acolhimento e incentivo.

Referências

- Afonso-Vargas, J.; La Serna-Ramos, I. & Arnay-dela-Rosa, M. 2015. Fungal spores located in 18th century human dental calculi in the church "La Concepción" (Tenerife, Canary Islands). *Journal of Archaeological Science, Reports* 2: 106–113.
- Alexandre, A.; Meunier, J.D.; Mariotti, A. & Soubies, F. 1999. Late Holocene Phytolith and Carbon-Isotope Record from a Latosol at Salitre, South-Central Brazil. *Quaternary Research* 51(2): 187-194.
- Alves, D.T. 2017. *Dark Earth plant management in the Lower Tapajós*. Tese de Doutorado. University of Exeter.
- Armitage, P.L. 1975. The extraction and identification of opal phytoliths from the teeth of ungulates. *Journal of Archaeological Science* 2: 187-197.
- Bastos, M.; Lessa, A.; Rodrigues-Carvalho, C.; Tykot, R. & Santos, R. 2014. Análise de isótopos de carbono e nitrogênio: a dieta antes e após a presença de cerâmica no sítio Forte Marechal Luz. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 24: 137-151.
- Borges, C. 2015. *Analyse Archéozoologique de L'exploitation des Animaux Vertébrés par les Populations de Pêcheurs-Chasseurs-Cueilleurs des Sambaquis de la Baixada Santista, Brésil, entre 5000 et 2000 BP*. Tese de Doutorado. Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris.
- Boyadjian C.H.C. 2007. *Microfósseis contidos no cálculo dentário como evidência do uso de recursos vegetais nos sambaquis de Jabuticabeira II (SC) e Moraes (SP)*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- Boyadjian, C.H.C. 2012. *Identificação de microfósseis vegetais para a reconstrução de dieta sambaquiteira*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- Boyadjian, C.H.C. 2018. Plant micro-remains in dental calculus. In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York: Springer, pp. 8662-8677.
- Boyadjian, C.H.C. & Eggers, S. 2014. Micro-Remains trapped in dental calculus reveal plants consumed by Brazilian shell mound builders. In: Roksandic, M.; Mendonça de Souza, S.M.F.; Eggers, S.; Burchell, M. & Klökler, D. (eds) *The cultural dynamics of shell-matrix sites*. University of New Mexico Press, pp. 179-188.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, S. & Reinhard, K.J. 2007. Dental wash: a problematic method for extracting microfossils from teeth. *Journal of Archaeological Science* 34: 1622-1628.
- Boyadjian, C.H.C.; Power, R.; Suncovas, V.; Leonard, C.; Scheel-Ybert, R. & Henry, A. 2014. *Primeiro estudo sistemático sobre os efeitos causados por diferentes métodos de extração de microrrestos de cálculo dentário*. In: Del Puerto, L.; Korstanje, A. & Inda, H. (orgs) *Taller "Micro-paleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones em fitólitos y almidones"*. La Paloma, Uruguay, pp. 27-29.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, S.; Reinhard, K.J. & Scheel-Ybert, R. 2016a. Dieta no Sambaqui Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 131-161.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, S. & Scheel-Ybert, R. 2016b. Evidence of plant foods obtained from the dental calculus of individuals from a Brazilian shell mound. In: Hardy, K. &

- Kubiak-Martens, L. (eds) *Wild Harvest: Plants in the hominin and pre-agrarian human worlds*. Oxford: Oxbow books, pp. 215-240.
- Boyadjian, C.H.C.; Oliveira, R.; Scheel-Ybert, R. & Strauss, A. 2016c. Micro-remains trapped in dental calculus from Lapa do Santo, Brazil. In: *Workshop on the Analysis of Microscopic Particles in Archaeological Samples (WAMPAS)*. Lúpsia, Alemanha.
- Boyadjian, C.; Scheel-Ybert, R.; Barros, A.; Oliveira, R.; Prous, A. & Rodet, M.J. 2019. Microarqueobotânica no Museu Nacional, UFRJ: estado da arte de uma disciplina inovadora e primeiros resultados de estudos recentes. *Revista de Arqueologia* 32(2): 149-177.
- Brito, L.S.S. 2023. *Contribuições da paleogenética e paleogenômica para o estudo das plantas no sambaqui Jabuticabeira II*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Calegari, M.R. 2008. *Ocorrência e significado paleoambiental do horizonte A húmico em latossolos*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Campos, A.C. & Labouriau, L.F.G. 1969. Corpos silicosos de gramíneas dos cerrados. II. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 4: 143-151.
- Campos, C.E.C.; Gasques, L.R.T.B. & Duarte, L.R.P. 2022. Resultados preliminares del análisis de microfósiles extraídos de cálculos dentales de dos esqueletos de Guarani pre coloniales recogidas en diferentes yacimientos arqueológicos de Mato Grosso do Sul - Brasil. In: Assumpção, L.F.B; Monteiro, A.F. & Augusto, B.B. (orgs) *Para Além do Vale do Café: Ensaios em História, Patrimônio Cultural e Educação*. Vassouras: Universidade de Vassouras, pp. 87-109.
- Capucho, T.C.J.P. 2021. *O uso de plantas no sítio Morro Grande (Araruama, RJ)*. Monografia de Especialização. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Cardoso, L. 2018. *Ossos e conchas: o processo de formação do sambaqui de Cabeçuda (Laguna, SC)*. Tese de Doutorado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Cascon, L.M. 2009. *Pequenas Grandes Permanências: métodos e técnicas para a construção de coleções de referência e extração de grãos de amido e outros microvestígios de diversos contextos*. Monografia de Especialização. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Cascon, L.M. 2010. *Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazonia Central, com base em microvestígios botânicos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Chaves, S.A.M. 2001. Estudo palinológico de coprólitos pré-históricos holocênicos coletados na Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada. Contribuições paleoetnológicas, paleoclimáticas e paleoambientais para a região sudeste do Piauí - Brasil. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 10: 103-120.
- Chaves, S.A.M. 2002. História das Caatingas: A reconstituição paleoambiental da região arqueológica do Parque Nacional Serra da Capivara através da palinologia. *FUMDHAMENTOS* 2: 86-103.
- Chaves, S.A.M. & Reinhard, K.J. 2006. Critical analysis of coprolite evidence of medicinal plant use, Piauí, Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 237(1): 110-118.
- Coe, H.H.G. 2009. *Fitólitos como indicadores de mudanças na vegetação xeromórfica da região de Búzios/Cabo Frio, RJ, durante o Quaternário*. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.
- Coe, H.H.G.; Souza, R.C.C.L.; Duarte, M.R.; Ricardo; S.D.F; Machado, D.O.B.F.; Macario, K.C.D. & Silva, E.P. 2017. Characterisation of phytoliths from the stratigraphic layers of the Sambaqui da Tarioba (Rio das Ostras, RJ, Brazil). *Flora* 236-237: 1-8.

- Coil, J.; Korstanje, M.A.; Archer, S. & Hastorf, C.A. 2003. Laboratory goals and considerations for multiple microfossil extraction in archaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 991-1008.
- Colonese, A.C.; Collins, M.; Lucquin, A.; Eustace, M.; Hancock, Y.; Ponzoni, R.A.R.; Mora, A.; Smith, C.; DeBlasis, P.; Figuti, L.; Wesolowski, V.; Plens, C.R.; Eggers, S.; Farias, D.S.E.; Gledhill, A. & Crai, O.E. 2014. Long-term resilience of late Holocene coastal subsistence system in southeastern South America. *PLoS ONE* 9(4): 1-13.
- Corteletti, R. 2013. *Projeto Arqueológico Alto Canoas - PARACA: Um estudo da presença Jê no planalto catarinense*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2015. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 58: 46-61.
- Costa, F.G.C.M.; Bove, C.P.; Arruda, R.C.O. & Philbrick, T. 2011. Silica Bodies and their Systematic Implications at the Subfamily Level in Podostemaceae. *Rodriguésia* 62(4): 937-942.
- Cristiani, E.; Radini, A.; Borić, D.; Robson, H.K; Caricola, I.; Carra, M.; Mutri, G.; Oxilia, G.; Zupanich, A.; Šlaus, M. & Vujević, D. 2018. Dental calculus and isotopes provide direct evidence of fish and plant consumption in Mesolithic Mediterranean. *Scientific Reports* 8: 8147
- Crowther, A. Haslam, M.; Oakden, N.; Walde, D. & Mercader, J. 2014. Documenting contamination in ancient starch laboratories. *Journal of Archaeological Science* 49: 90-104.
- Da-Glória, P.T. & Larsen, C.S. 2014. Oral health of the Paleoamericans of Lagoa Santa, central Brazil. *American Journal of Physical Anthropology* 15: 11-26.
- Del Puerto, L.; Korstanje, M.A. & Inda, H. (eds) 2014. Taller "Micro-paleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones em fitólitos y almidones". La Paloma, Uruguay.
- DiGiusto, M. 2023. Lifestyle on the south coast of Brazil: considerations about shell mound (sambaqui) builders through bone and dental analysis. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 18(1): 1-22.
- Dobney, K. & Brothwell, D. 1987. A method for evaluating the amount of dental calculus on teeth from archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 14: 343-351.
- Dobney, K. & Brothwell, D. 1988. A scanning electron microscope study of archaeological dental calculus. In: Olsen, S. (ed) *Scanning electron microscopy in archaeology*. Oxford: BAR International Series 452: 372-385.
- Dudgeon, J.V. & Tromp, M. 2012. Diet, Geography and Drinking Water in Polynesia: Microfossil Research from Archaeological Human Dental Calculus, Rapa Nui (Easter Island). *International Journal of Osteoarchaeology* 24(5): 634-648.
- Figuti, L. 1993. O homem pré-histórico, o molusco e os sambaquis: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 3: 67-80.
- Flores, R.A. 2015. *Uso de recursos vegetais em Lapa Grande de Taquaraçu: evidências macro e microscópicas*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Freitas, A.G.; Nascimento, A.L.M.L.; Lage, M.C.S.M.; Moraes, L.A.; Paz Filho, P.S.; Reis, R.L.; Carvalho, L.M.S.; Almeida, D.D.M.; Barros, R.F.M.; Souza, G.M.; Matthews Cascon, L.; Caromano, C.F.; Bianchini, G.F.; Chaves, S.A.M.; Mendonça, C.B. & Gonçalves-Esteves, V. 2018. Piauí de plantas e gentes: construção de coleções de referência de plantas úteis / econômicas como base para estudos arqueobotânicos. *Tarairiú*, Revista do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB, 1: 83-116.
- Freitas, F.O. 1996. *Descrição e análise de material vegetal de sítios arqueológicos da região de Januária, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

- Freitas, F.O. 2002. Uso de grãos de amido na identificação e análise de materiais arqueológicos vegetais. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento* 23.
- Freitas, F.O. 2004. *Uso de material arqueológico no estudo de evolução de plantas – estudo de caso: milho - Zea mays L. e mandioca - Manihot esculenta Crantz*. *Revista de Arqueologia* 17(1): 33-40.
- Furquim, L.P.; Watling, J.; Hilbert, L.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Calo, C.M.; Py-Daniel, A.R.; Brandão, K.; Pugliese, F.; Zimpel, C.A.; Silva, C.A. & Neves, E.G. 2021. Facing Change through Diversity: Resilience and Diversification of Plant Management Strategies during the Mid to Late Holocene Transition at the Monte Castelo Shellmound, SW Amazonia. *Quaternary* 4(8): 1-26.
- Gaare, D.; Rølla, G. & van der Ouderaa, F. 1989. Comparison of the rate of formation of supragingival calculus in an Asian and European population. In: ten Cate, J.M. (ed) *Recent Advances in the Study of Dental Calculus*. Oxford: IRL Press, pp. 115-122.
- Gardiman, G.G.; Rodrigues, I.M.M.; Cascon, L.M. & Isnards, A. 2016. A morfologia dos vasos Jê na produção de cauí de milho em Vereda III: uma proposição. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 27: 111-120.
- Gobetz, K.E. & Bozarth, S.R. 2001. Implications for late Pleistocene mastodon diet from opal phytoliths in tooth calculus. *Quaternary Research* 55: 115-122.
- Hardy, K. & Kubiak-Martens, L. 2016. *Wild Harvest: Plants in the hominin and pre-agrarian human worlds*. United Kingdom: Oxbow books, pp. 215-240.
- Hardy, K.; Blakeney, T.; Copeland, L.; Kirkham, J.; Wrangham, R. & Collins, M. 2009. Starch granules, dental calculus and new perspectives on ancient diet. *Journal of Archaeological Science* 36: 248-255.
- Hardy, K.; Buckley, S.; Collins, M.J.; Estalrich, A.; Brothwell, D.; Copeland, L.; Garcia-Tabernerero, A.; Garcia-Vargas, S.; de la Rasilla, M.; Lalueza-Fox, C.; Huguet, R.; Bastir, M.; Santamaria, D.; Madella, M.; Wilson, J.; Cortes, A.F. & Rosas, A. 2012. Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften* 99(8): 617-626.
- Hart, T.C. 2016. Issues and directions in phytolith analysis. *Journal of Archaeological Science* 68: 24-31.
- Henry, A.G. & Piperno, D.R. 2008. Using plant microfossils from dental calculus to recover human diet: A case study from Tell al-Raqa'i, Syria. *Journal of Archaeological Science* 35: 1943-1950.
- Henry, A.G.; Brooks, A.S. & Piperno, D.R. 2010. Microfossils in calculus demonstrate consumption of plants and cooked foods in Neanderthal diets (Shanidar III, Iraq; Spy I and II, Belgium). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108(2): 486-491.
- Henry, A.G.; Ungar, P.S.; Pusey, B.H.; Sponheimer, M.; Rossouw, L.; Bamford, M.; Sandberg, P.; De Ruiter, D.J. & Berger, L. 2012. The diet of *Australopithecus sediba*. *Nature* 487: 90-93.
- Hilbert, L.M. 2017. *Investigating Plant Management in the Monte Castelo (Rondônia-Brazil) and Tucumã (Pará-Brazil) Shell Mound Using Phytoliths Analysis*. Tese de Doutorado. University of Exeter.
- Hillson, S.W. 1979. Diet and dental disease. *World Archaeology* 2: 147-162.
- Hillson, S.W. 1996. *Dental anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jorge, A.C.F.V. 2016. *Análise de microvestígios vegetais em cálculos dentários humanos do Sambaqui de Cabeçuda*. Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz.
- Juan-Tresserras, J.; Lalueza, C.; Albert, R.M. & Calvo, M. 1997. Identification of phytoliths from prehistoric human dental remains from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands. In: Pinilla, A.; Juan-Tresserras, J. & Machado, M.J. (eds) *The state-*

- of-the-art of phytoliths in soils and plants*. Madrid: Monografías del Centro de Ciencias Medioambientales 4, pp. 197-204.
- Klokler, D. 2017. Zooarchaeology of Brazilian Shell Mounds. In: Albarella, U; Russ, H.; Vickers, K. & Viner-Daniels, S. (eds) *Handbook of Zooarchaeology*. Oxford: Oxford University Press.
- Kucera, M.; Pany-Kucera, D.; Boyadjian, C.H.C.; Reinhard, K.J. & Eggers, S. 2011. Efficient but destructive: a test of the dental wash technique using secondary electron microscopy. *Journal of Archaeological Science* 38:129–135.
- Lalueza Fox, C.; Juan, J. & Albert, R.M. 1996. Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: Information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology* 101:101–113.
- Leonard, C.; Vashro, L.; O'Connell, J.F. & Henry, A.G. 2015. Plant microremains in dental calculus as a record of plant consumption: A test with Tve forager horticulturalists. *Journal of Archaeological Science, Reports* 2: 449–457.
- Lieverse, A.R. 1999. Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology* 9: 219–232.
- Madella, M.; Garcia-Granero, J.J.; Out, W.A.; Ryan, P. & Usai, D. 2014. Microbotanical evidence of domestic cereals in Africa 7000 years ago. *PLoS One* 9 (10): 110177.
- Mickleburgh, H.L. & Pagan-Jimenez, J.R. 2012. New insights into the consumption of maize and other food plants in the pre-Columbian Caribbean from starch grains trapped in human dental calculus. *Journal of Archaeological Science* 39: 2468–2478.
- Middleton, W.D. & Rovner, I. 1994. Extraction of opal phytoliths from herbivore dental calculus. *Journal of Archaeological Science* 21: 469–473.
- Ortega, D.D. 2019. *Microvestígios botânicos em artefatos líticos do sítio Lapa do Santo (Lagoa Santa, Minas Gerais)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Pearsall, D. M. 2015. *Paleoethnobotany: A handbook of Procedures*. 3a ed. London, New York: Routledge.
- Pereira, G.L. 2013. *Ocupação pré-histórica do litoral norte gaúcho: um olhar sobre o invisível*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Pezo-Lanfranco, L.; Eggers, S.; Petronilho, C.; Toso, A.; Bandeira, D.; Von Tersch, M.; Santos, A.M.P.; Costa, B.R.; Meyer, R. & Colonese, A.C. 2018. Middle Holocene plant cultivation on the Atlantic Forest coast of Brazil? *Royal Society Open Science* 5(9): 180432.
- Piperno, D.R. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. Lanham: AltaMira Press.
- Piperno, D.R. & Becker, P. 1996. Vegetational History of a Site in the Central Amazon Basin Derived from Phytolith and Charcoal Records from Natural Soils. *Quaternary Research* 45(2): 202-209.
- Piperno, D.R. & Dillehay, T.D. 2008. Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 19622–19627.
- Piperno, D.R. & Pearsall, D. M. 1998. *The origins of agriculture in the lowland Neotropics*. San Diego: Academic Press.
- Power, R.C.; Salazar-Garcia, D.C; Wittig, R.M.; Freiberg, M. & Henry, A.G. 2015. Dental calculus evidence of Tai Forest Chimpanzee plant consumption and life history transitions. *Scientific Reports* 5: 15161.
- Radini, A.; Nikita, E.; Buckley, E.; Copeland, L. & Hardy, K. 2017. Beyond food: The multiple pathways for inclusion of materials into ancient dental calculus. *American Journal of Physical Anthropology* 162: 71–83.
- Radini, A.; Tromp, M.; Beach, A. Tong, E.; Speller, C.; McCormick, M.; Dudgeon, J.V.; Collins, M.J.; Rühli, F.; Kröger, R. & Warinner, C. 2019. Medieval women's early

- involvement in manuscript production suggested by lapis lazuli identification in dental calculus. *Science Advances* 5(1): eaau7126
- Rasbold, G.G.; Monteiro, M.R.; Parolin, M.; Caxambú, M.G.; Pessenda, L.C.R. 2011. Caracterização dos Tipos Morfológicos de Fitólitos Presentes em *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey (Arecaceae). *Iheringia*, série Botânica, 66(2): 265-270.
- Reinhard, K. J.; Souza, S.F.M.; Rodriguez, C.; Kimmerle, E. & Dorsey-Vinton, S. 2001. Microfossils in dental calculus: A new perspective on diet and dental disease. In: E. Williams (ed) *Human Remains: Conservation, retrieval and analysis*. Oxford: British Archaeological Report S934. pp.113-118.
- Salazar-García, D.C.; Warinner, C.; Eerkens, J.W. & Henry, A.G. 2023. The Potential of Dental Calculus as a Novel Source of Biological Isotopic Data. In: Beasley, M.M. & Somerville, A.D. (eds) *Exploring Human Behavior Through Isotope Analysis. Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. Cham: Springer, pp. 125-152.
- Sandweiss, D.H. 2007. Small is big: The Microfossil Perspective on Human-Plant Interaction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 104(9): 3021-3022.
- Scheel-Ybert, R.1999. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 9: 43-59.
- Scheel-Ybert, R. 2016. Editorial: Arqueobotânica na América do Sul: Paisagem, subsistência e uso de plantas no passado. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 118-130.
- Scheel-Ybert, R. 2020. Landscape and plants use in Brazilian shell mounds. In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York: Springer, pp. 6405-6421.
- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C. 2020. Gardens on the coast: Considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101-211.
- Scheel-Ybert, R.; Eggers, S.; Wesolowski, V.; Petronilho, C.; Boyadjian, C.; DeBlasis, P.; Barbosa-Guimarães, M. & Gaspar, M.D. 2003. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia* 16:109-137.
- Scheel-Ybert, R.; Boyadjian, C. & Capucho, T. 2022. Por que a sociedade sambaquiiana deve ser considerada como de meio termo? *Revista de Arqueologia* 35(3): 3-31.
- Scheel-Ybert, R.; Wesolowski, V.; Gaspar, M.; DeBlasis, P.; Boyadjian, C.; Klokler, D. & DiGiusto, M. 2023. Duas décadas depois das "Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar". *Revista de Arqueologia* 36(2): 40-63.
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do espaço Guarani: Um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. UNIVATES.
- Sendulsky, T. & Labouriau, L.G. 1966. Corpos silicosos de gramíneas dos Cerrados - I. In: I Simpósio Sobre Cerrado, *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 38: 159-170.
- Silva, J.P.D. 2023. *Entre plantas e pessoas: análises de microvestígios botânicos de contextos funerários do sambaqui Monte Castelo, Médio Guaporé, RO*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.
- Tao, D.; Zhang, J.; Zheng, W.; Cao, Y.; Sun, K.; Jin, S 2015. Starch grain analysis of human dental calculus to investigate Neolithic consumption of plants in the middle Yellow River Valley, China: A case study on Gouwan site. *Journal of Archaeological Science, Reports* 2: 485-491.
- Torrence, R. & Barton, H. 2006. *Ancient Starch Research*. California: Left Coast Press.
- Warinner, C.; Rodrigues, J.F.M.; Vyas,R.; Trachsel, C.; Shved, N.; Grossmann, J.; Radini, A.; Hancock, Y.; Tito, R.Y.; Fiddyment, S.; Speller, C.; Hendy, J.; Charlton, S.; Luder, H.U.; Salazar-Garcia, D.; Eppler, E.; Seiler, R.; Hansen, L.H.; Samaniego Castruita,

- J.A.; Barkow-Oesterreicher, S.; Teoh, K.Y.; Kelstrup, C.D.; Olsen, J.V.; Nanni, P.; Kawai, T.; Von Willerslev, E.; Mering, C.; Lewis Jr., C.M.; Collins, M.J.; Gilbert, M.T.P.; Rühli, F. & Cappellini, E. 2014. Pathogens and host immunity in the ancient human oral cavity. *Nature Genetics* 46: 336-344.
- Warinner, C.; Speller, C.; Collins & M.J. 2015. A new era in palaeomicrobiology: Prospects for ancient dental calculus as a long-term record of the human oral microbiome. *Philosophical Transactions Royal Society B* 370: 20130376.
- Watling, J.; Iriarte, J.; Mayle, F. E.; Schaan, D.; Pessenda, L.C.R.; Loader, N. J.; Street-Perrott, A.; Dickau, R. E.; Damasceno, A. & Ranzi, A. 2017. Impact of pre-columbian "geoglyph" builders on Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS), 114:1868-1873.
- Weber, S. & Price, M.D. 2015. What the pig ate: A microbotanical study of pig dental calculus from 10th– 3rd millennium BC northern Mesopotamia. *Journal of Archaeological Science* 6: 189–827.
- Wesolowski, V. 2007. *Cáries, desgaste, cálculos dentários e micro-resíduos da dieta entre grupos pré-históricos do litoral norte de Santa Catarina: É possível comer amido e não ter cárie?* Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.
- Wesolowski, V.; Ferraz Mendonça De Souza, S. M.; Reinhard, K. J. & Ceccantini, G. 2010. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37:1326-1338.

CAPÍTULO 5

De listas de plantas a uma arqueologia da culinária: Futuros rumos para estudos arqueológicos sobre dieta na Amazônia

Jennifer Watling^{1*}

¹ Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia

* Autora correspondente: jwatling@usp.br

Resumo

O aumento recente no número de estudos arqueobotânicos realizados na bacia amazônica tem revolucionado nossa compreensão sobre a antiguidade e a natureza de sistemas de produção de alimentos indígenas dentro da maior floresta tropical do planeta. O estudo dos vestígios microbotânicos, particularmente fitólitos e grãos de amido, tem sido especialmente útil para identificar cultivos não facilmente preservados no registro macrobotânico. O objetivo deste capítulo é estimular uma discussão sobre como esses estudos têm contribuído para entender, especificamente, as dietas e hábitos alimentares (ou *foodways*) das populações pré-colombianas, e discutir outras metodologias para abordar essas questões ainda não exploradas na região. Argumenta-se que são necessários mais programas de pesquisa de longo prazo e uma mudança de foco além da produção de "listas" de plantas comestíveis para abordar mais aspectos da cadeia operatória da prática culinária. Embora existam muitos desafios locais para alcançar esse objetivo, abordagens que combinam a análise tecnológica com a análise dos resíduos de artefatos específicos são de especial importância para abordar algumas das lacunas no nosso conhecimento sobre a culinária indígena do passado.

Palavras-chave: Dieta; Práticas culinárias, Amazônia, Arqueobotânica

Abstract

From plant lists to culinary archaeology: Future directions for archaeological studies of diet in the Amazon

A recent surge in archaeobotanical studies conducted in the Amazon basin has revolutionized our understanding of the role of plants in ancient diets, particularly the timing and nature of food production in the largest tropical forest on earth. The study of microbotanical remains, particularly phytoliths and starch grains, has been particularly useful for identifying cultivars not easily preserved in the macrobotanical record. The objective of this chapter is to stimulate a discussion around how these studies have contributed towards understanding, specifically, the diets and food habits (or *foodways*) of pre-Columbian populations, and discuss other, still-unexplored methods to approach these issues in the region. It is argued that more long-term research programmes and a shift in focus are needed to go beyond producing "lists" of edible plants and begin addressing other aspects of the *chaîne opératoire* of culinary practice. While there are many local challenges to achieving this, approaches that combine technological and

residue analysis of artefacts are of particular importance for tackling some of the knowledge gaps that exist surrounding past indigenous cuisine.

Keyword: Diet; Culinary practice, Amazonia, Archaeology

Resumen

De las listas de plantas a la arqueología culinaria: Direcciones futuras para los estudios arqueológicos sobre la dieta en la Amazonía

El reciente aumento en el número de estudios arqueobotánicos realizados en la cuenca amazónica ha revolucionado nuestra comprensión sobre la antigüedad y naturaleza de los sistemas de producción de alimentos indígenas dentro de la selva tropical más grande del planeta. El estudio de los vestigios microbotánicos, particularmente de fitolitos y granos de almidón, ha sido especialmente útil para identificar cultivos no fácilmente preservados en el registro macrobotánico. El objetivo de este capítulo es promover una discusión sobre cómo dichos estudios han contribuido para entender, específicamente, las dietas y hábitos alimenticios (o *foodways*) de las poblaciones precolombinas, y discutir otras metodologías para abordar esas cuestiones aún no exploradas en la región. Se argumenta que son necesarios más programas de investigación a largo plazo y un cambio de foco más allá de la producción de "listas" de plantas comestibles, a los efectos de abordar más aspectos de la cadena operatoria de la práctica culinaria. Aunque existan muchos desafíos locales para alcanzar ese objetivo, aproximaciones que combinen el análisis tecnológico con el análisis de los residuos de artefactos específicos son de especial importancia para abordar algunas de las lagunas de nuestro conocimiento sobre la culinaria indígena en el pasado.

Palabras clave: Dieta; Prácticas culinarias; Amazonía; Arqueobotánica

Introdução

Uma das maiores contribuições dos estudos arqueobotânicos realizados na Amazônia na última década foi de demonstrar a grande profundidade temporal da entrada dos cultivos domesticadas nas dietas indígenas. Sabemos agora que tanto o sudoeste quanto o noroeste da Amazônia foram núcleos importantes no início da história da domesticação de plantas nas Américas, com o cultivo de sementes e raízes como mandioca (*Manihot esculenta*), ariá (*Calathea* sp.), abóbora (*Cucurbita* sp.) e cabaça (*Lagenaria macrocarpa*) evidenciado desde o início do Holoceno (Piperno & Pearsall, 1998; Morcote-Ríos *et al.*, 2017; Watling *et al.*, 2018; Lombardo *et al.*, 2020). Nas savanas bolivianas dos Llanos de Mojos, o cultivo precoce de plantas está associado a transformações paisagísticas na forma de montículos de terra, conhecidos como "ilhas de floresta" (Capriles *et al.*, 2019; Lombardo *et al.*, 2020). Durante o Holoceno Médio, evidências arqueobotânicas dessas ilhas, e do sambaqui fluvial Monte Castelo, registram a incorporação de uma forma primitiva de milho (*Zea mays*) nas dietas indígenas antes de 6.000 anos atrás (Kistler *et al.*, 2018; Lombardo *et al.*, 2020; Furquim *et al.*, 2021), e uma espécie local de arroz (*Oryza* sp.) há mais de 4.000 anos (Hilbert *et al.*, 2017). Neste mesmo período, um maior investimento no cultivo de plantas domesticadas

também está visto no sítio Teotônio, um sítio localizado na calha do alto rio Madeira, associada aos depósitos mais antigos de *terra preta amazônica* (TPA) registrados na Amazônia (Watling *et al.*, 2018). Tanto no Monte Castelo quanto no Teotônio, quantidades expressivas de frutas e nozes carbonizadas, particularmente endocarpos de palmeiras (*Arecaceae*) e castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*), são interpretadas como evidências da importância contínua de alimentos silvestres nas dietas dessas populações (Watling *et al.*, 2018; Furquim *et al.*, 2021).

Embora sítios escavados com componentes do Holoceno Inicial e Médio sejam relativamente poucos na Amazônia, o número de sítios do Holoceno Tardio estudados arqueobotanicamente aumentou consideravelmente nos últimos anos. Tais estudos parecem mostrar – pelo menos no núcleo florestal da bacia amazônica (sítios Hatahara e Porto) – uma tendência de dietas diversificadas que incorporaram uma ampla variedade de espécies anuais e cultivadas junto com espécies perenes de frutas e nozes, manejadas dentro de sistemas agroflorestais (Bozarth *et al.*, 2009; Cascon & Caromano, 2012; Caromano *et al.*, 2013; Alves, 2017; Maezumi *et al.*, 2018; Furquim, 2019; Watling *et al.*, 2020; Furquim *et al.*, 2021). Essas diversas assembleias arqueobotânicas estão interpretadas como evidência de que, diferentemente de hoje (Dufour *et al.*, 2016), e ao contrário de algumas teorias anteriores (Lathrap, 1970; Roosevelt, 1980), nem o milho nem a mandioca constituíam alimentos de base para as populações indígenas do passado. Esse cenário de dietas diversas no Holoceno Tardio também encontra apoio em estudos isotópicos recentes (Roosevelt, 1991; Hermenegildo *et al.*, 2017; Colonese *et al.*, 2020; Müller *et al.*, 2022), e está encapsulado nos termos "policultura agroflorestal" (Maezumi *et al.*, 2018), "economias mistas" (Corteletti *et al.*, 2015; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020) ou "produção de alimentos de baixo impacto" Killion (2013) – observe a diferença entre isso e a "produção de alimentos de baixo nível" de Smith (2001). Ele também foi proposto para os grupos sambaquianos do litoral sul e sudeste do Brasil (Scheel-Ybert *et al.*, 2022), os Olmecas e Maias da Mesoamérica (Killion, 2013; Ford & Nigh, 2015) e grupos da Polinésia (Kennedy, 2012), com alguns pesquisadores sugerindo que esse modo de produção de alimentos talvez seja inerentemente tropical (Roberts *et al.*, 2017).

Por outro lado, há evidências preliminares que sugerem que o milho ou a mandioca podem ter sido alimentos de base em determinados lugares e períodos da Amazônia pré-colombiana (Heckenberger, 1998; Watling *et al.*, 2020). Nas savanas sazonalmente inundadas da Guiana Francesa e Bolívia, paisagens elaboradas de canais, valas de drenagem e campos elevados estão fortemente associadas a vestígios de milho (Iriarte & Dickau, 2012), como é também o caso no Equador (Pearsall, 1987) e na Mesoamérica (Whitmore & Turner, 2001). Claramente, muito mais trabalho é necessário

para entender a importância dietética de diferentes espécies de plantas ao longo do tempo e do espaço.

Outros estudos têm focado em identificar os efeitos que os antigos sistemas de produção de alimentos tiveram sobre a biodiversidade dos ecossistemas amazônicos, e seus legados sobre a distribuição atual de espécies botânicas. Essa questão tem sido abordada em estudos botânicos de vegetação moderna desde o final da década de 1980 (e.g. Balée, 1989; Erickson & Balée, 2006; Junqueira *et al.*, 2010; Levis *et al.*, 2012, 2017; Lins *et al.*, 2015), mas só mais recentemente foram desenvolvidas abordagens arqueológicas e paleoecológicas integrativas para testar essas hipóteses. Os resultados de tais estudos (e.g. Bush *et al.*, 2007; McMichael *et al.*, 2012, 2015; Watling *et al.*, 2017; Iriarte *et al.*, 2020; Robinson *et al.*, 2020; Piperno *et al.*, 2021) sugerem que as populações indígenas do passado eram capazes de realizar suas atividades de produção de alimentos e ao mesmo tempo garantir a regeneração da floresta, mantendo serviços ecossistêmicos vitais (Neves *et al.*, 2021a).

Refletindo sobre essa breve visão global dos estudos arqueológicos sobre dieta na Amazônia, fica claro que o foco acadêmico até hoje tem sido nos aspectos da *produção* de alimentos; em particular, os processos de cultivo de plantas e domesticação de plantas e paisagens que permitiram que as pessoas sobrevivessem da floresta tropical – ou seja, a subsistência. Esse enfoque foi necessário e inevitável e coincidiu com uma mudança de paradigma na arqueologia amazônica, que passou de uma visão das (agri)culturas indígenas como alóctones e limitadas por um ambiente hostil (Meggers, 1971) para uma visão em que os processos autóctones de construção de nichos transformaram ativamente a produtividade do ambiente (Archila, 2008; Clement *et al.*, 2015; Arroyo-Kalin, 2017). Recentemente, essas descobertas começaram a atingir uma audiência internacional de formuladores de políticas públicas (Neves *et al.*, 2021a, 2021b), uma vez que têm implicações importantes em relação à conservação da biodiversidade e ao papel que os povos indígenas têm na criação e manutenção do seu patrimônio biocultural.

O objetivo do restante deste capítulo é estimular uma discussão sobre como esses estudos, entre outros (Figura 1), têm contribuído para entender, especificamente, questões sobre a dieta e os hábitos alimentares dos povos amazônicos pré-colombianos. A intenção aqui não é fornecer uma síntese de todos os estudos realizados em relação à dieta na região, mas avaliar em escala mais ampla tanto os métodos empregados quanto os tipos de interpretações permitidas, a fim de sugerir outros caminhos possíveis para o estudo do tema.

Existem dois pontos de partida para a discussão a seguir: primeiro, que a produção de alimentos para *subsistência* é apenas um de muitos enfoques possíveis no estudo arqueológico da dieta; segundo, que a base das interpretações da maioria dos

estudos realizados até hoje tem sido "listas" de espécies de plantas identificadas em sítios arqueológicos de diferentes períodos. Como argumentarei ao longo do capítulo, os arqueólogos e arqueobotânicos estão agora em condições de levar suas análises um passo adiante e investigar as práticas culinárias dessas sociedades desde outras perspectivas.

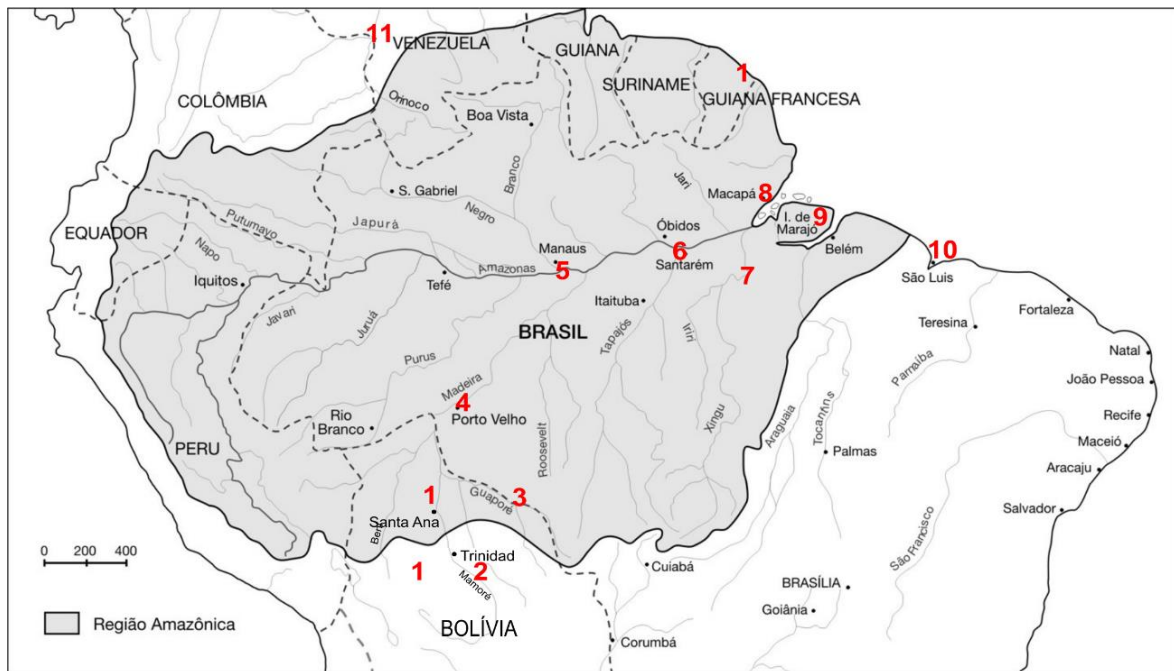


Figura 1: Mapa mostrando o limite da Bacia Amazônica com a localização dos sítios arqueológicos mencionados no texto. 1) Campos elevados dos Llanos de Mojos, Bolívia e do litoral da Guiana Francesa, 2) Ilhas de floresta dos Llanos de Mojos, 3) Sambaqui Monte Castelo, 4) Cachoeira do Teotônio, 5) Sítio Hatahara, 6) Sítio Porto, 7) Volta Grande do Xingu, 8) Região de Maracá, 9) Ilha de Marajó, 10) Ilha de São Luís, 11) Sítio Pozo Azul Norte-1. Mapa de base cortesia de Eduardo Neves.

Problemas com listas de plantas

Listas de espécies de plantas (*sensu* Jaramillo, 2012) encontradas no registro arqueológico são importantes para pesquisas sobre a natureza e dispersão dos sistemas de produção de alimentos no passado. No entanto, quando se trata de entender a dieta de um determinado grupo ou indivíduo (ou seja, o que as pessoas comiam e em quais quantidades), ou outros aspectos da sua prática culinária, são necessários outros tipos de análise contextuais, bem como evidências *diretas* do consumo desses alimentos. Sem levar em consideração como uma determinada espécie chegou do campo ao prato (ou à lixeira) é perder informações importantes sobre sua função prática e social nas sociedades sob estudo.

Existem, por exemplo, dificuldades inerentes para interpretar a contribuição dietética das diferentes plantas através do registro arqueobotânico, como é o caso do milho. Encontrar fitólitos da espiga de milho nos sedimentos de um sítio arqueológico lhe

dirá, por um lado, que o milho foi cultivado e consumido pelas pessoas que viviam lá. Dependendo do método de escavação e amostragem, tal achado também pode levantar ou corroborar hipóteses sobre a organização espacial de determinadas áreas de atividade. Por outro lado, a presença de fitólitos de milho – mesmo quando associados a macrovestígios carbonizados – raramente permitirá a interpretação da importância do milho nas dietas e práticas culinárias daquela população. Isso ocorre porque o milho produz fitólitos em abundância, e seus grãos são frequentemente carbonizados e facilmente identificáveis, o que contrasta com a maioria das raízes e outros órgãos de armazenamento subterrâneo (OAS) que não produzem fitólitos diagnósticos e/ou dificilmente preservam por carbonização. Sua importância alimentar poderia ser mais razoavelmente argumentada se, por exemplo, vasos de cerâmica associados ao mesmo contexto tivessem abundantes grãos de amido de milho (veja, por exemplo, Watling *et al.*, 2020), mas esse cenário só pode ser comprovado por meio da análise de isótopos estáveis de carbono em restos humanos.

Outra dificuldade reside na interpretação do uso alimentar de certas espécies. Agora imagine que você encontre fitólitos cônicos produzidos pela família das palmeiras, especificamente pela tribo Bactridiinae, nos mesmos sedimentos. Esse grupo de palmeiras contém espécies frutíferas importantes, como pupunha (*Bactris gasipaes*) e tucumã (*Astrocaryum vulgare*), mas fitólitos cônicos são produzidos em todos os órgãos da planta, não apenas nos frutos – podemos presumir que essas espécies estavam sendo consumidas no sítio arqueológico? Provavelmente não, já que tanto a “madeira” de *Bactris* sp., quanto as fibras de *Astrocaryum* sp., são materiais de construção muito comuns para fazer cestas, armadilhas, cordas e toda uma gama de tecnologias perecíveis comumente encontradas em assentamentos indígenas (Silva *et al.*, 2021). De fato, as palmeiras são a família de plantas mais bem representada em vestígios arqueobotânicos de sítios amazônicos desde o Pleistoceno Tardio (Morcote-Ríos & Bernal, 2001; Shock & Watling, 2022) e entender seus diferentes usos ao longo do tempo constitui uma tarefa importante para os arqueobotânicos. Parafraseando Babot *et al.* (2012), o mesmo cultivo pode estar presente em uma determinada região por milhares de anos, mas apenas estudando as circunstâncias de seu preparo e consumo podemos avaliar seu papel como recurso alimentar.

Mesmo quando nos afastamos da questão da contribuição de diferentes plantas para as dietas do passado, existe um rico mundo social em torno da alimentação que muitas vezes é ignorado quando as dietas são equiparadas a listas de plantas ou questões de subsistência. Nas palavras de Christine Hastorf (2016: 84, traduzido pela autora), “a subsistência é a manutenção da vida e do crescimento; o alimento é a nutrição, tanto física quanto mental”. A culinária de uma determinada cultura, que inclui os ingredientes, os métodos de processamento e cozimento, o sabor, os ciclos de

refeições e as práticas de consumo, deixa vestígios no registro arqueológico e cumpre um papel importante na construção e manutenção de identidades sociais (Hastorf, 2016). Situadas dentro da prática cotidiana ou "habitus" (Bourdieu, 1977) das populações, as culinárias ou práticas alimentares são esquemas de conhecimento e ação incorporadas, por meio dos quais circunstâncias individuais, sociais e históricas são integradas (Babot *et al.*, 2012). Quando ocorre, a mudança na culinária geralmente reflete mudanças mais fundamentais na sociedade, sejam elas impostas por meio de conquista, colonização ou outras formas de agitação sociopolítica (e.g. Logan, 2016) ou alcançadas por meio da imitação e/ou aspiração política (e.g. Dietler & Hayden, 2001). A manutenção de práticas culinárias durante períodos de agitação social pode ser considerada uma forma importante de resistência cultural. Dessa forma, "*o comportamento alimentar oferece um acesso privilegiado às características de histórias sociais e culturais que podem não ser tão fáceis de ver em outros lugares*" (Harris, 2011: 41, traduzido pela autora).

Embora alguns tipos de mudanças na culinária possam envolver a alteração das plantas cultivadas e consumidas – e, portanto, são acessíveis por meio de listas de plantas – podemos postular que a maioria das mudanças culinárias do passado foram de outra natureza, provavelmente impulsionadas por fatores complexos e coevolutivos de natureza social (esferas sociopolíticas, demográficas, ideológicas e interativas) e tecnológica (mudanças nas tecnologias de processamento de plantas e nas próprias plantas). Na Amazônia, ainda temos poucas pistas sobre como esses fatores interagiram para moldar a produção de alimentos e as práticas culinárias em diferentes regiões e períodos. Para dar um exemplo, a prática pan-amazônica de processar a mandioca brava (*Manihot esculenta*) para produzir beiju e farinha envolve um procedimento culinário complexo para remover as toxinas e tornar a planta adequada para o consumo. Uma das principais hipóteses, em parte apoiada por dados genéticos (Mühlen *et al.*, 2013), sugere que a mandioca foi domesticada em sua forma não amarga e que as variedades amargas evoluíram com a intensificação das práticas agrícolas no Holoceno Tardio (Arroyo-Kalin, 2010). Especificamente, o plantio de mandioca em campos maiores e mais distantes dos assentamentos, e portanto em solos menos férteis, poderia ter criado uma pressão seletiva no sentido de aumentar o amargor para que as plantas pudessem se proteger melhor contra as pragas. Nesse cenário, as tecnologias de processamento de mandioca teriam sido desenvolvidas intencionalmente como uma resposta a um aumento de toxicidade. Outra possibilidade é que a tecnologia de processamento – especificamente, o ralar – tenha surgido primeiro, e que essa prática tenha sido suficiente para diminuir a pressão seletiva para a doçura, que por fim levou à evolução de variedades mais amargas (McKey & Beckerman, 1993). Um cenário parecido é proposto no sudoeste da Ásia, onde o uso da foice para realizar a colheita de trigo e cevada parece ter acelerado a fixação das síndromes de domesticação nas suas populações (Allaby *et al.*, 2017).

Qualquer que seja a resposta, a inclusão da mandioca brava nas dietas amazônicas certamente acompanhou outras mudanças culturais importantes, potencialmente se estendendo às dinâmicas de gênero, já que o processamento da mandioca é tipicamente realizado por mulheres. Como as variedades da mandioca doce e brava são indistinguíveis por seus vestígios arqueobotânicos, para abordar essa questão temos que estudar as tecnologias utilizadas para o processamento em si. Essa abordagem se afastaria da compilação de listas de plantas para se aproximar a uma arqueologia da culinária.

A cadeia operatória da culinária e como estudá-la

O processamento de plantas é apenas uma de várias etapas que constituem a cadeia operatória da culinária, por meio da qual comportamentos alimentares e práticas culinárias devem ser situados (Hastorf, 2016). Uma lista não exaustiva dos contextos, materiais e métodos pelos quais cada uma dessas etapas é estudada arqueologicamente é fornecida na Tabela 1.

Nesta seção, discutimos essas abordagens metodológicas e avaliamos quais já têm sido aplicadas na região amazônica, complementando – quando necessário – com estudos realizados em outras regiões do mundo, priorizando as regiões vizinhas da América do Sul.

A etapa de **produção e aquisição de alimentos** se refere ao nível de cuidado dado às populações de plantas consumidas – sejam elas coletadas na natureza ou cultivadas em campos. No registro arqueológico, a presença de campos é um indicador óbvio de sociedades produtoras de alimentos, enquanto a presença de cultivos domesticados em assembleias arqueobotânicas também constitui uma evidência indireta de cultivo (ou seja, o plantio/semear e colheita de plantas). Como essas atividades tipicamente ocorrem fora dos assentamentos ("*off-site*"), estudos paleoecológicos podem ser acionados para detectar o impacto que essas atividades tinham nas paisagens ao longo do tempo. Na Amazônia, abordagens que combinam a análise de registros de pólen, carvão e fitólitos *off-site* com pesquisas arqueológicas e arqueobotânicas locais têm fornecidas uma riqueza de informações ao redor da domesticação de plantas e produção de alimentos, como vimos na Introdução. Um método com potencial de iluminar outras informações sobre a produção de alimentos é a análise de isótopos estáveis ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ e $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$) em vestígios macrobotânicos carbonizados. Na Europa e no sudoeste da Ásia, esses métodos são aplicados para medir a disponibilidade de água e a fertilidade do solo durante o período de crescimento da planta, que por sua vez pode indicar práticas de irrigação e fertilização (Fiorentino *et al.*, 2015). Na América do Sul essas análises têm sido aplicadas apenas na região norte do Peru, onde foram adaptadas à flora e à geografia regional (Szpak *et al.*, 2013). O estudo de isótopos de nitrogênio em

vestígios macrobotânicos carbonizados e dessecados de sítios Moche confirmou a prática de usar esterco de camélídeo como fertilizante (Szpak & Chiou, 2019). Na Amazônia, essas abordagens poderiam ter utilidade para identificar o uso das terras pretas para fins de cultivo.

*Tabela 1: Tabela listando as diferentes etapas da cadeia operatória culinária vegetal e alguns dos contextos, materiais e métodos pelos quais são estudados arqueologicamente. Referências de trabalhos feitos na região amazônica são fornecidas na última coluna, sendo que, onde não existem estudos locais, exemplos não-amazônicos foram inseridos (marcados com *).*

Etapa	Contextos/materiais	Proxies/métodos	Exemplo(s)
Produção/aquisição	Registros paleoecológicos (histórico de vegetação e fogo, erosão do solo)	Pólen, carvão, fitólitos, isótopos estáveis, sedimentologia, etc.	Maezumi <i>et al.</i> (2018)
	Assembleias arqueobotânicas (presença/ausência de espécies domesticadas, semi-domesticadas ou silvestres)	Vestígios macro e microbotânicos	Watling <i>et al.</i> (2018)
	Vestígios macrobotânicos (condições de crescimento da planta, histórias genéticas e evolutivas)	Isótopos estáveis ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$; $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$), análise de DNA	Szpak & Chiou (2019)* (isótopos); Freitas & Bustamente (2013) (DNA)
	O registro arqueológico (presença/ausência de campos, solos antropogênicos, estruturas de armazenamento, sua organização espacial, etc.)	Escavação, prospecção, imagens de satélite, sensoriamento remoto, etc	Walker (2018)
Processamento	Assembleias arqueobotânicas em solos e sedimentos arqueológicos (estudos de processamento de cultivos)	Vestígios macrobotânicos e microbotânicos, comparados com dados etnoarqueológicos	López <i>et al.</i> (2011)*
	Ferramentas utilizadas para processar plantas (pedras de moer, raladores, almofarizes, pilões, facas, etc.)	Análises tecnológicas, traceologia, análise de resíduos (grãos de amido, fitólitos, lipídios, proteômica, etc.)	Perry (2005); Pagán-Jiménez <i>et al.</i> (2015); van den Bel (2015).
	O registro arqueológico (tipo e organização das áreas de processamento)	Escavação, análises arqueobotânicas e químicas	Hastorf (1991)*
Armazenamento	Restos humanos (evidências de patologias relacionadas ao trabalho de processar alimentos)	Bioarqueologia	Eshed <i>et al.</i> (2004)*
	O registro arqueológico (presença de estruturas de armazenamento e sua organização espacial)	Escavação, análises arqueobotânicas, micromorfologia de solos	Fuller <i>et al.</i> (2014)*

Preparo	Assembleias arqueobotânicas em solos e sedimentos arqueológicos	Vestígios macrobotânicos e microbotânicos	López <i>et al.</i> (2011)*
	Artefatos utilizados para preparar comida (vasilhas cerâmicas, pedras de moer, almofarizes, pilões, trempes, etc.)	Análises tecnológicas, traceologia, análise de resíduos (grãos de amido, fitólitos, lipídios, proteômica, etc.)	Furquim <i>et al.</i> (2021); van den Bel <i>et al.</i> (2018)
	O registro arqueológico (tipo e organização de áreas de preparo de comida, fogueiras, etc.)	Escavação, análises arqueobotânicas	Wright (2000)*
Consumo	Restos humanos (cálculo dentário, colágeno ósseo, presença de patologias relacionadas à dieta)	Análises microbotânicas, isótopos estáveis ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$; $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$), bioarqueologia	Boyadjian <i>et al.</i> (2016)* (microbotânica); Hermenegildo <i>et al.</i> (2017) (isótopos)
	Conteúdos estomacais e coprólitos	Vestígios macro e microbotânicos (fitólitos, grãos de amido, pólen), análise de micróbios	Vinton <i>et al.</i> (2009)*
	Artefatos utilizados para servir a comida (vasilhas cerâmicas, cabaças, talheres, etc.)	Análises tecnológicas, traceologia, análise de resíduos (grãos de amido, fitólitos, lipídios, proteômica, etc.)	Babot <i>et al.</i> (2012)*
	O registro arqueológico (contextos de consumo de alimentos)	Escavação, análises arqueobotânicas	Hastorf (2003)*
Descarte	O registro arqueológico (contextos de descarte)	Escavação	Hastorf & Johannesen (1993)*

A segunda etapa da cadeia operatória, o **processamento**, refere-se às etapas empregadas para tornar as plantas comestíveis, como no caso da mandioca brava. Existem duas principais abordagens para enxergar práticas de processamento do registro arqueológico: análises tecnológicas dos artefatos utilizados para processar as plantas, e a análise das assembleias arqueobotânicas preservadas em sedimentos e solos.

Nas Américas, o estudo das dietas do passado baseou-se por muito tempo em associações não testadas entre o “tipo” e “função” dos artefatos. Foi o caso das mós e outras pedras de moagem, que por muito tempo estiveram erroneamente associadas ao processamento do milho (Babot, 2008). Na Amazônia, os dentes de ralador (pequenas lascas triangulares encontradas em muitos sítios arqueológicos da região) eram associados com o processamento da mandioca, até que um estudo de grãos de amido realizado em supostos dentes de ralador do sítio Barrancoide Pozo Azul Norte-1, no médio rio Orinoco, Venezuela, mostrou que a maioria foram utilizados para processar outros cultivos como o milho e alguns OAS (Perry, 2005). No sítio Teotônio, no sudoeste da Amazônia, os mesmos tipos de líticos revelaram grãos de amido de feijão (*Phaseolus* sp.) no Holoceno Médio, e de milho e mandioca no Holoceno Tardio (Watling *et al.*, 2018, 2020). Parece improvável que o milho ou o feijão tenham sido ralados diretamente com

essas ferramentas, o que levanta a questão de se esses objetos fizeram parte de facas em vez de raladores, ou se massas pré-preparadas desses alimentos estavam sendo raladas, ao invés da planta crua. Nas Guianas, uma análise das fontes históricas sugere que raladores de mandioca feitos de lítico surgiram apenas no período colonial como imitações de raladores de metal europeus (van den Bel, 2015). As práticas de ralar e moer plantas claramente possuem uma história profunda nas práticas culinárias indígenas da América do Sul e são uma área fértil para pesquisas futuras. Grande parte das evidências no México e na Colômbia para o cultivo do milho, feijão, mandioca e cará (*Dioscorea* sp.) durante o Holoceno Inicial foi inferida a partir de grãos de amido isolados de pedras de moagem (Piperno *et al.*, 2009; Aceituno & Loaiza, 2014). Na Amazônia, embora sendo artefatos relativamente comuns, estudos deles têm sido muito pontuais (e.g. Pagán-Jiménez *et al.*, 2015).

A análise de assembleias arqueobotânicas para inferir práticas de processamento são chamadas de "estudos de processamento de cultivos", e têm como base metodológica estudos etnoarqueológicos com populações tradicionais. Esta abordagem nasceu na década de 1970 quando assembleias macrobotânicas do processamento tradicional de trigo e cevada entre agricultores da Turquia foram aplicadas para entender assembleias arqueobotânicas de sítios neolíticos do sudoeste da Ásia (e.g. Hillman, 1984). Estabelecendo a base para a arqueobotânica subsequente na região, estudos de processamento de cultivos mais recentes foram feitos com fitólitos (Harvey & Fuller, 2005), e com outros cultivos para identificar sítios "produtores" e "importadores" de cultivos na Índia (Bates *et al.*, 2017; Reddy, 1997). Na América do Sul, essa abordagem foi aplicada para estudar os processos tafonômicos em grãos de quinoa (*Chenopodium quinoa*) processados para diferentes fins culinários na Bolívia (López *et al.*, 2011).

Por fim, existem abordagens arqueológicas para investigar questões sociais ao redor do processamento de alimentos. Um estudo no Peru sobre a distribuição espacial dos vestígios de cultivos em complexos residenciais do período Wari e Inca (Hastorf, 1991), foi capaz de sugerir uma mudança nas atividades de processamento desde espaços abertos/públicos para espaços fechados/especializados durante o domínio Inca, e associar essa tendência a maiores restrições nas atividades das mulheres naquela época. De fato, o alto custo incorrido pelas atividades de processamento de cultivos ao longo da história humana, especialmente para as mulheres, traz à tona questões importantes sobre a adoção de dietas agrícolas baseadas em grãos e (des)equilíbrios de poder de gênero.

Após o processamento do alimento vegetal em questão, parte, senão todo o produto final pode ser armazenada para garantir um suprimento constante de alimentos durante o ano, participar de festas e trocas (Hayden, 1990), e guardar sementes para a próxima estação de plantio. A forma de **armazenamento** dos cultivos (ou seja, quanto

processamento foi realizado antes do armazenamento) pode iluminar questões ao redor da disponibilidade e organização de mão de obra (Fuller *et al.*, 2014), enquanto a localização das estruturas de armazenamento (em espaços públicos ou privados) guardam implicações sobre como as sociedades se organizam politicamente (Wright, 2000). A questão do armazenamento na Amazônia pré-colombiana ainda não foi abordada arqueologicamente, e estruturas especializadas de armazenamento – se é que existiram – não foram identificadas. É possível que o armazenamento de cultivos pós-colheita (da maneira praticada no Velho Mundo) não fosse praticado em grande escala devido aos processos de decomposição e infestação serem muito mais acelerados no contexto tropical. Além disso, muitos OAS como a mandioca permitem uma espécie de armazenamento subterrâneo “ao vivo” por períodos de tempo prolongados antes da sua colheita (veja Ávila *et al.*, 2022). Talvez fosse mais comum o armazenamento de produtos parcial ou totalmente processados em locais protegidos. Há um relato do século XVI de grupos Tapajó (do baixo rio Tapajós) armazenando milho em cestas enterradas em cinzas (Carvajal, 1934 *apud* Denevan, 1996). Os Kuikuro do alto Xingu tradicionalmente armazenam polvilho de mandioca em silos perecíveis guardados dentro das casas, e preservam a polpa de pequi em fardos submersos em lagos e rios por períodos de até um ano (Fausto & Neves, 2018).

Enquanto isso, relatos históricos e modernos sobre a fabricação de diferentes biomassas vegetais – incluindo os *pães de índio*, que foram enterrados para seu consumo posterior – sugerem outros métodos complexos para fazer a comida durar. Esses pães, geralmente feitos de uma mistura de cultivos, incluindo frutos e nozes submetidos a processos como assar, ferver, bater, ralar e fermentar, estão começando a receber atenção arqueológica (Barghini, 2020; Santos *et al.*, 2021), mas não sobrevivem facilmente no registro arqueológico. Enquanto isso, a transformação da mandioca e de outros grãos e raízes em farinha torrada aumenta a vida útil desses alimentos por vários meses (Dufour *et al.*, 2016). A identificação desses produtos e processos é, em teoria, possível por meio da análise de grãos de amido (veja abaixo).

A quarta etapa, o **preparo de alimentos**, se sobrepõe tanto prática quanto conceitualmente ao processamento – especialmente quando o armazenamento está ausente – portanto, os contextos, materiais e métodos pelos quais é estudada são semelhantes (Tabela 1). No entanto, estão incluídos nessa categoria os processos que transformam plantas em alimentos, especificamente o cozimento. Recipientes de cerâmica utilizados para cocção são os objetos mais frequentemente estudados para compreender este processo, por meio de análises tecnológicas e de resíduos. As análises dos resíduos podem ser do tipo biomolecular, químico ou arqueobotânico, e podem identificar os tipos de alimentos presentes (por exemplo, gorduras, óleos, proteínas ou carboidratos), espécies ou grupos (por exemplo, terrestres ou aquáticos) de plantas e

animais, e às vezes até as próprias comidas (por exemplo, leite de ovelha ou de vaca, e.g. Evershed, 2008). É no campo do preparo de alimentos que a análise de grãos de amido se destaca, pois diferentes técnicas de cozimento (e processamento), como fervura, torrefação, fermentação (e moagem), podem deixar marcas distintas na morfologia dos grãos de amido (Henry *et al.*, 2009). O trabalho de Cascon (2017) sobre os efeitos do processamento e cozimento da mandioca na tafonomia dos grãos de amido foi pioneiro na Amazônia. Além da mandioca, o único cultivo amazônico cujos grãos de amido foram estudados tafonomicamente é o milho (Babot, 2003; Vinton *et al.*, 2009). Tais estudos permitiram a identificação de produtos de farinha de milho em cerâmicas do sítio Monte Castelo (Furquim *et al.*, 2021). Na Guiana Francesa, dados arqueológicos e de grãos de amido foram mobilizados para sugerir mudanças no preparo de alimentos entre 6.000 e 4.000 cal. BP (van den Bel *et al.*, 2018). Nos sítios Eva 2 e St. Louis, o cozimento de alimentos em vasilhas cerâmicas substituiu o preparo e cozimento de polpas amilosas em grandes fogueiras, provavelmente na forma de pamonhas, embora os ingredientes utilizados (milho, batata doce, ariá, feijão de porco [*Canavalia* sp.]) continuaram os mesmos.

Enquanto a análise de resíduos pode identificar métodos de preparação de espécies específicas, identificar as refeições que as mesmas integraram é uma tarefa raramente possível, mas existem exceções. No sítio Cueva de Cristóbal, na região noroeste da Argentina, a análise simultânea de grãos de amido e tecidos vegetais contidos em resíduos de cerâmica identificou a presença de seis assembleias repetidas dos mesmos, interpretados como seis refeições distintas (Babot *et al.*, 2012). Sabemos da literatura antropológica que ideias sobre o que constitui uma refeição aceitável (Douglas, 1975) ou um alimento de luxo (Hastorf, 2003) são marcadores culturais importantes. Ao mesmo tempo, a preparação de grandes quantidades de alimentos pode indicar a presença de festins (Dietler & Hayden, 2001), como aqueles identificados na arqueofauna de sambaquis do litoral brasileiro (Klokler, 2012), com todas as suas implicações sociopolíticas.

A penúltima etapa da cadeia operatória culinária é o objetivo final de todas as etapas anteriores: o **consumo**. Todos os objetos de pesquisa discutidos até agora constituem evidências *indiretas* de consumo, às quais podemos acrescentar a análise de recipientes e outros utensílios utilizados para servir e consumir alimentos. *Evidências diretas* de consumo só podem ser obtidas por meio de abordagens que dialoguem com a bioarqueologia, ou seja, pela análise de restos humanos. Análises de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio realizadas em dentes e colágeno ósseo conseguem revelar as dietas de indivíduos durante diferentes fases da vida e, nas Américas, a contribuição do milho às dietas. Na Amazônia, estudos de isótopos estáveis do baixo rio Amazonas (de Maracá e da Ilha de Marajó) (Roosevelt, 1991; Hermenegildo *et al.*, 2017), e do médio rio Xingu

(Müller *et al.*, 2022) têm evidenciado dietas diversificadas baseadas em peixes e em uma variedade de plantas C3, e um cenário parecido foi registrado por indivíduos da Ilha São Luís, no litoral maranhense (Colonese *et al.*, 2020). No sul do Brasil, estudos isotópicos foram realizados para comparar as dietas de populações Taquara-Itararé e Guarani: enquanto as primeiras tiveram dietas baseadas fortemente em plantas C3, as últimas tiveram um aporte muito maior de fauna terrestre e de milho (Loponte *et al.*, 2016).

Enquanto isso, fitólitos e grãos de amido acumulados em cálculo dentário fornecem evidências sobre quais alimentos vegetais foram ingeridos ou, em alguns casos, manipulados na boca mas não ingeridos. Essa abordagem já se encontra bem consolidada em estudos sobre as sociedades sambaquieiras do litoral brasileiro (Wesolowski *et al.*, 2010; Boyadjian *et al.*, 2016), mas foi recém aplicada pela primeira vez na Amazônia no sítio Monte Castelo (Silva, 2023). Em condições de preservação excepcional, informações sobre refeições também podem ser acessadas por meio da análise do conteúdo estomacal (e.g. Nielsen *et al.*, 2021) ou coprólitos. Um estudo notável (Sutton & Reinhard, 1995) que analisou o conteúdo macrobotânico de centenas de coprólitos de um sítio Anasazi no Arizona, EUA, demonstra a riqueza das interpretações possíveis. Além de identificar diferenças na importância do milho na dieta ao longo do tempo, os autores conseguiram separar dois tipos de refeições associadas ao milho moído ou ao milho em grão inteiro, e relacioná-las a ocupações durante diferentes estações.

A última etapa, o **descarte** de resíduos alimentares e dos materiais usados para preparar e servir alimentos, é paradoxalmente o ponto de partida para os arqueólogos e arqueobotânicos que pesquisam práticas alimentares antigas. Dependendo do tipo de sítio, e as perguntas sendo feitas, o contexto em qual um alimento específico seja descartado pode ou não ser de preocupação durante o processo de amostragem (e.g. Fuller *et al.*, 2014). Porém, quando se trata de reconstruir a cadeira operatória das práticas culinárias (Hastorf & Johanessen, 1993), identificar festins no registro arqueológico (Klokler, 2012), ou estudar outros aspectos da vida doméstica (e.g. Wright, 2000), tomar conta da distribuição espacial das diferentes atividades relacionadas à comida vira uma preocupação fundamental. Esse ponto será tratado em mais detalhes a seguir.

Desafios e esperanças para uma arqueologia da culinária na Amazônia

Para que os arqueólogos e arqueobotânicos possam ir além de produzir listas de plantas e assim abordar questões mais complexas sobre a evolução da dieta e da prática culinária, uma mudança na escala e resolução das nossas análises é necessária. Luis Jaramillo (2012), escrevendo sobre a necessidade dessa mudança na Colômbia, argumenta que o primeiro passo é investir em escavações mais extensas de sítios

individuais e focar em uma "arqueologia doméstica", já que é nos espaços domésticos que os sistemas alimentares tipicamente se materializam.

Este programa de pesquisa, além de ser demorado, também requer recursos financeiros e humanos para dar conta dos vários tipos de análise contemplados (Tabela 1). No entanto, o poder interpretativo de uma metodologia que aborda todas as etapas da cadeia operatória culinária é impressionante (veja, por exemplo, o estudo de Hastorf e Johannesen (1993) sobre a produção de chicha no Peru pré-colombiano).

Um desafio considerável em torno da prática de uma arqueologia doméstica na Amazônia ocorre porque a maioria dos sítios nos quais ocorrem projetos de pesquisa de longo prazo, e com equipes de pesquisa interdisciplinares, são sítios grandes e multicomponenciais de *terra preta* que vêm sendo retrabalhados por ocupações sucessivas ao longo de milênios (o sítio Teotônio é um desses: Kater *et al.*, 2020). Ademais, sítios arqueológicos na Amazônia não possuem arquitetura de pedra, o que significa que os espaços domésticos – e os formatos dos assentamentos em geral – são muitas vezes difusos e difíceis de identificar. Até o momento existem poucos exemplos de casas pré-colombianas inteiras escavadas na Amazônia (e.g. Bassi, 2016; Barreto, 2020).

Embora a noção de que a má preservação do material botânico nos trópicos torna esses vestígios indignos de estudo tenha sido desmistificada (veja Silva *et al.*, 2020 e referências nele contidas), tais condições complicam bastante a aplicação de estudos de processamento de cultivos baseados na análise estatística de assembleias de macrovestígios, e tornam improvável a recuperação de alimentos inteiros, conteúdos estomacais ou coprólitos no registro arqueológico. De fato, são relativamente poucos os sítios onde os restos humanos em si se preservam de tal forma a permitir análises diretas de consumo. Portanto, é importante investir em abordagens que sofram menos com a preservação diferencial, como a análise de fitólitos e dos artefatos e seus resíduos. Na Amazônia, há uma lacuna de estudos focados na análise tecnológica de objetos usados para processar e preparar alimentos, especialmente líticos, que possam ser combinados com a análise de grãos de amido e outros tipos de indicadores para entender as práticas culinárias do passado.

Por fim, a construção de coleções de referência adequadas é uma das maiores barreiras enfrentadas pelos arqueobotânicos interessados em reconstruir a culinária amazônica. Em particular, as coleções de referência de grãos de amido para a região ainda estão na sua fase inicial de construção e, idealmente, deveriam incorporar estudos sobre os efeitos tafonômicos de diferentes métodos de processamento e cozimento. Esses dados podem ser compilados experimentalmente (e.g. Henry *et al.*, 2009) ou em campo (e.g. Cascon, 2017); no entanto, a grande vantagem das coletas de campo, que envolvem a colaboração com comunidades indígenas e tradicionais, é que tanto os

alimentos finais quanto seus subprodutos podem ser amostrados diretamente. Abordagens etnoarqueobotânicas como essas sem dúvida serão essenciais à medida que a arqueobotânica avança na região, pois permitem compreender a *visibilidade* de diferentes alimentos e práticas culinárias no registro arqueológico, um pré-requisito importante para qualquer investigação arqueológica.

Conclusão

O objetivo desta revisão foi estimular o debate sobre o estudo arqueológico da dieta e práticas alimentares na região amazônica, e de forma geral. Não se trata de uma crítica do importante trabalho que já foi produzido na área: dada a recente incorporação de estudos arqueobotânicos na região, não é de surpreender que ainda tenhamos esperança de melhorar nossa compreensão dessas questões. Em vez disso, seu objetivo era destacar alguns rumos importantes que pesquisas na região deveriam começar a explorar, os quais são resumidos a seguir:

- Dado os desafios de encontrar estruturas domésticas e conduzir uma "arqueologia doméstica" na Amazônia, quando tais contextos estão identificados, a presença de um(a) arqueobotânico(a) em campo é importante para garantir a amostragem adequada dos contextos. Isso envolve o uso de procedimentos de amostragem que limitem a contaminação do registro arqueológicos com grãos de amido modernos.
- Há inúmeras questões envolvendo a história das práticas culinárias indígenas que podem ser abordadas por meio do estudo de aspectos tecnológicos da cultura material – especialmente artefatos de cerâmica e líticos – e dos resíduos que eles contêm. Muitos desses materiais estão disponíveis para estudo imediato, enquanto outros requerem programas de amostragem em campo bem direcionados às perguntas de pesquisa específicas.
- O trabalho etnoarqueológico e colaborações com grupos indígenas e tradicionais são necessários para que possam ser geradas hipóteses em relação à cadeia operatória de certas plantas e comidas, e para que possam ser compiladas coleções de referência dos produtos e subprodutos dessas práticas culinárias.

Referências

- Aceituno, J. & Loaiza, N. 2014. Early and Middle Holocene evidence for plant use and cultivation in the Middle Cauca River Basin, Cordillera Central (Colombia). *Quaternary Science Reviews* 86: 49-62.
- Allaby, R.G.; Stevens, C.; Lucas, L.; Maeda, O. & Fuller, D.Q. 2017. Geographic mosaics and changing rates of cereal domestication. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, 372(1735): 20160429.
- Alves, D.T. 2017. *Dark Earth Plant Management in the Lower Tapajos Dark Earth Plant Management in the Lower Tapajos*. Tese de Doutorado. University of Exeter.
- Archila, S. 2008. Modelos teóricos y arqueobotánica en el noroeste de Suramérica. In: Archila, S.; Giovannetti, M.A. & Lema, V. (eds) *Arqueobotánica y Teoría*

- Arqueológica: Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, pp. 65-96.
- Arroyo-Kalin, M. 2010. The Amazonian Formative: crop domestication and anthropogenic soils. *Diversity* 2: 473-504.
- Arroyo-Kalin, M. 2017. Human niche construction and population growth in pre-Columbian Amazonia. *Archaeology International* 20: 122-136.
- Ávila, J.V.C.; Amaral, M.A.; Steward, A.M.; Junqueira, A.B.; Santos, G.M.; Ticktin, T. & Clement, C.R. 2022. Adaptations of pre-columbian manioc storage techniques as strategies to adapt to extreme climatic events in Amazonian floodplains. *Human Ecology* 50: 851-861.
- Babot, M.P. 2003. Starch grain damage as an indicator of food processing. In: Hart, D.M. & Wallis, L.A. (eds) *Phytolith and Starch Research in the Australian-Pacific-Asian regions: the state of the art*. Canberra: Pandanus Books, pp. 69-81.
- Babot, M.P. 2008. Reflexiones sobre el abordaje de la molienda vegetal desde una experiencia de integración disciplinaria. In: Archila, S.; Giovannetti, M.A. & Lema, V. (eds) *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica: Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Universidad de Los Andes, pp. 203-230.
- Babot, M.P.; Hocsmán, S.; Figueroa, R.E.P. & Haros, M.C. 2012. Recetarios prehispánicos y tradiciones culinarias. Casos de la puna argentina. In: Babot, M.P.; Marschoff, M. & Pazzarelli, F. (eds) *Las Manos en la Masa: Arqueologías, Antropologías e História de la Alimentación en Suramérica*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, pp. 235-270.
- Balée, W. 1989. The culture of Amazonian forests. In: Posey, D.A. & Balée, W. (eds) *Resource Management in Amazonia: Indigenous Folk Strategies*. New York: Advances in Economic Botany 7, pp. 1-21.
- Barghini, A. 2020. Ethnohistoric review of amylolytic fermentation in Amazonia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(2): 1-24.
- Barreto, B.S. 2020. Understanding Jari and Koriabo ceramics from southern Amapá. In: Barreto, C.; Lima, H.; Rostain, S. & Hofman, C. (eds) *Koriabo: from the Caribbean Sea to the Amazon River*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 121-142.
- Bassi, F.S. 2016. *A Maloca Saracá: uma fronteira cultural no médio Amazonas pré-colonial, vista da perspectiva de uma casa*. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Bates, J.; Singh, R.N. & Petrie, C.A. 2017. Exploring Indus crop processing: combining phytolith and macrobotanical analyses to consider the organisation of agriculture in northwest India c. 3200-1500 BC. *Vegetation History and Archaeobotany* 26(1): 25-41.
- Bourdieu, P. 1977. *Outline of a Theory of Practice*, translated by R. Nice. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bozarth, S.R.; Price, K.; Woods, W.I.; Neves, E.G. & Rebellato, R. 2009. Phytoliths and Terra Preta: the Hatahara site example. In: Woods, W.I.; Teixeira, W.G.; Lehmann, J.; Steiner, C.; WinklerPrins, A.M.G.A. & Rebellato, L. (eds) *Amazonian Dark Earths: Will Sombroek's Vision*. New York: Springer, pp. 85-98.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, S.; Reinhard, K.J. & Scheel-Ybert, R. 2016. Dieta no sambaqui Jabuticabeira-II (SC): consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(5): 132-161.
- Bush, M.B.; Silman, M.R.; Toledo, M.B.; Listopad, C.; Gosling, W.D.; Williams, C.; De Oliveira, P.E. & Krisel, C. 2007. Holocene fire and occupation in Amazonia: records from two lake districts. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 362: 209-218.
- Capriles, J.M.; Lombardo, U.; Maley, B.; Zuna, C.; Veit, H. & Kennett, D.J. 2019. Persistent Early to Middle Holocene tropical foraging in southwestern Amazonia. *Science Advances* 5(4): 1-11.
- Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2013. Revealing fires and rich diets: macro- and micro- archaeobotanical analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 40-51.

- Carvajal, G. 1934 [1542]. The version of Carvajal's account in Oviedo's "Historia". In: Medina, J.T. (ed) *The Discovery of the Amazon According to the Account of Friar Gaspar de Carvajal and Other Documents*. New York: American Geographical Society, pp. 167-242
- Cascon, L.M. 2017. *Indo à raiz da questão: repensando o papel de plantas cultivadas no passado amazônico através da etnoarqueologia entre os Asurini do rio Xingu*. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Cascon, L.M. & Caromano, C.F. 2012. La Cerámica, las plantas y la gente: un estudio arqueobotánico en la Amazonía Central a partir de micro e macrorrestos vegetales. In: Babot, M.P.; Marschoff, M. & Pazzarelli, F. (eds) *Las Manos en la Masa: Arqueologías, Antropologías e História de la Alimentación en Suramérica*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, pp. 299-318.
- Clement, C.R.; Denevan, W.M.; Heckenberger, M.J.; Junqueira, A.B.; Neves, E.G.; Texeira, W.G. & Woods, W.I. 2015. The domestication of Amazonia before European conquest. *Proceedings of the Royal Society B* 282: 20150813.
- Colonese, A.C.; Winter, R.; Brandi, R.; Fossile, T.; Fernandes, R.; Soncin, S.; McGrath, K.; Von Tersch, M. & Bandeira, A.M. 2020. Stable isotope evidence for dietary diversification in the pre-Columbian Amazon. *Scientific Reports* 10(1): 1-11.
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2015. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 58: 46-61.
- Denevan, W.M. 1996. A bluff model of riverine settlement in prehistoric Amazonia. *Annals of the Association of American Geographers* 86(4): 654-681.
- Dietler, M. & Hayden, B. (eds) 2001. *Feasts: Archaeological and ethnographic perspectives on food, politics and power*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Douglas, M. 1975. Deciphering a meal. In: Douglas, M. (ed) *Implicit Meanings: Essays in Anthropology*. London: Routledge, pp. 249-275.
- Dufour, D.L.; Piperata, B.A.; Murrieta, R.S.S.; Wilson, W.M. & Williams, D.D. 2016. Amazonian foods and implications for human biology. *Annals of Human Biology* 43(4): 330-348.
- Erickson, C.L. & Balée, W. 2006. The historical ecology of a complex landscape in Bolivia. In: Erickson, C.L. & Balée, W. (eds) *Time and Complexity in Historical Ecology*. New York: Columbia University Press, pp. 187-233.
- Eshed, V.; Gopher, A.; Galili, E. & Hershkovitz, I. 2004. Musculoskeletal stress markers in Natufian hunter gatherers and Neolithic farmers in the Levant: the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology* 123: 303-315.
- Evershed, R.P. 2008. Organic residue analysis in archaeology: the archaeological biomarker revolution. *Archaeometry* 50(6): 895-924.
- Fausto, C. & Neves, E.G. 2018. Timeless gardens: deep indigenous history and the making of biodiversity in the Amazon. In: Sanz, N. (ed) *Tropical Forest Conservation: Integrating natural and cultural diversity for sustainability, a global perspective*. Mexico City: UNESCO Office.
- Fiorentino, G.; Ferrio, J.P.; Bogaard, A.; Araus, J.L. & Riehl, S. 2015. Stable isotopes in archaeobotanical research. *Vegetation History and Archaeobotany* 24(1): 215-227.
- Ford, A. & Nigh, R. 2015. *The Maya Forest Garden: Eight millennia of sustainable cultivation of the tropical woodlands*. Walnut Creek: Left Coast Press.
- Freitas, F.O. & Bustamente, P.G. 2013. Amazonian maize: diversity, spatial distribution and historical-cultural diffusion. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 60-65.
- Fuller, D.Q.; Stevens, C. & McClatchie, M. 2014. Routine activities, tertiary refuse, and labor organization: social inferences from everyday archaeobotany. In: Madella, M. & Savard, M. (eds) *Ancient Plants and People: Contemporary Trends in Archaeobotany*. Tucson: University of Arizona Press, pp. 174-217.
- Furquim, L.P. 2019. O acúmulo das diferenças: notas arqueológicas sobre a relação entre sócio e biodiversidade na Amazônia antiga. In: Oliveira, J.C.; Amoroso, M.; Shiratori,

- K.; Marras, S. & Emperaire, L. (eds) *Vozes Vegetais: diversidade, resistências e histórias da floresta*. São Paulo: Editora Ubu, pp. 126-139.
- Furquim, L.P.; Watling, J.; Hilbert, L.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Calo, C.M.; Py-Daniel, A.R.; Brandão, K.; Pugliese, F.; Zimpel, C.A.; Silva, C.A. & Neves, E.G. 2021. Facing change through diversity: resilience and diversification of plant management strategies during the Mid to Late Holocene transition at the Monte Castelo shellmound, SW Amazonia. *Quaternary* 4(8): 1-26.
- Harris, M. 2011. The enchantments of food in the Lower Amazon, Brazil. In: Coleman, L. (ed) *Ethnographic Encounters*. New York: Berg, pp. 39-48.
- Harvey, E.L. & Fuller, D.Q. 2005. Investigating crop processing using phytolith analysis: the example of rice and millets. *Journal of Archaeological Science* 32(5): 739-752.
- Hastorf, C.A. 1991. Gender, space and food in prehistory. In: Gero, J.M. & Conkey, M.W. (eds) *Engendering Archaeology: Women and prehistory*. Oxford: Basil Blackwell, pp. 132-162.
- Hastorf, C.A. 2003. Andean luxury foods: special food for the ancestors, deities and the elite. *Antiquity* 77(297): 545-554.
- Hastorf, C.A. 2016. *The Social Archaeology of Food: Thinking about eating from prehistory to the present*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hastorf, C.A. & Johannessen, S. 1993. Pre-Hispanic political change and the role of maize in the Central Andes of Peru. *American Anthropologist* 95(1): 115-138.
- Hayden, B. 1990. Nimrods, piscators, pluckers, and planters: The emergence of food production. *Journal of Anthropological Archaeology* 9(1): 31-69.
- Heckenberger, M. 1998. Manioc agriculture and sedentism in Amazonia: the Upper Xingu example. *Antiquity* 72: 633-648.
- Henry, A.G.; Hudson, H.F. & Piperno, D.R. 2009. Changes in starch grain morphologies from cooking. *Journal of Archaeological Science* 36(3): 915-922.
- Hermenegildo, T.; O'Connell, T.C.; Guapindaia, V.L.C. & Neves, E.G. 2017. New evidence for subsistence strategies of late pre-colonial societies of the mouth of the Amazon based on carbon and nitrogen isotopic data. *Quaternary International* 448: 139-149.
- Hilbert, L.M.; Neves, E.G.; Pugliese, F.; Whitney, B.S.; Shock, M.P.; Veasey, E.; Zimpel, C.A. & Iriarte, J. 2017. Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas. *Nature Ecology and Evolution* 1(11): 1693-1698.
- Hillman, G.C. 1984. Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey. In: van Zeist, W. & Casparie, W.A. (eds) *Plants and Ancient Man. Studies in palaeoethnobotany*. Rotterdam: A.A. Balkema, pp. 1-41.
- Iriarte, J. & Dickau, R. 2012. ¿Las culturas del maíz? Arqueobotánica de las sociedades hidráulicas de las tierras bajas sudamericanas. *Amazônica Revista de Antropologia* 4: 30-58.
- Iriarte, J.; Elliott, S.; Maezumi, S.Y.; Alves, D.; Gonda, R.; Robinson, M.; De Souza, J.G.; Watling, J. & Handley, J. 2020. The origins of Amazonian landscapes: plant cultivation, domestication and the spread of food production in tropical South America. *Quaternary Science Reviews* 248: 106582.
- Jaramillo, L.G.E. 2012. Entre "grandes esquemas" y "escalas pequeñas": reflexiones metodológicas sobre los estudios alimentares y de vida doméstica en el antiplano cundiboyacense (Colombia). In: Babot, M.P.; Marschoff, M. & Pazzarelli, F. (eds) *Las Manos en la Masa: Arqueologías, Antropologías e Historia de la Alimentación en Suramérica*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, pp. 93-118.
- Junqueira, A.B.; Shepard, G.H. & Clement, C.R. 2010. Secondary forests on anthropogenic soils in Brazilian Amazonia conserve agrobiodiversity. *Biodiversity and Conservation* 19(7): 1933-1961.
- Kater, T.; Almeida, F.O.; Mongeló, G.Z.; Watling, J. & Neves, E.G. 2020. Variabilidade estratigráfica e espacial dos contextos cerâmicos no sítio Teotônio. *Revista de Arqueologia* 33(1): 198-220.
- Kennedy, J. 2012. Agricultural systems in the tropical forest: A critique framed by tree crops of Papua New Guinea. *Quaternary International* 249: 140-150.
- Killion, T.W. 2013. Nonagricultural cultivation and social complexity. *Current Anthropology* 54(5): 569-606.

- Kistler, L.; Maezumi, S.Y.; De Souza, J.G.; Przelomska, N.A.; Costa, F.M.; Smith, O.; Loisel, H.; Ramos-Madrugal, J.; Wales, N.; Ribeiro, E.R.; Morrison, R.R.; Grimaldo, C.; Prous, A.P.; Arriaza, B.; Gilbert, M.T.P.; Freitas, F.O. & Allaby, R.G. 2018. Multiproxy evidence highlights a complex evolutionary legacy of maize in South America. *Science* 362(6420): 1309-1313.
- Klokler, D.M. 2012. Consumo ritual, consumo no ritual: festins funerários e sambaquis. *Habitus* 10(1): 83-104.
- Lathrap, D.W. 1970. *The Upper Amazon*. London: Thames and Hudson.
- Levis, C.; Souza, P.F.; Schietti, J.; Emilio, T.; Pinto, J.L.P.D.V.; Clement, C.R. & Costa, F.R.C. 2012. Historical human footprint on modern tree species composition in the Purus-Madeira interfluvium, central Amazonia. *PLOS One* 7(11): e48559.
- Levis, C.; Costa, F.R.C.; Bongers, F.; Peña-Claros, M.; Clement, C.R.; Junqueira, A.B.; Neves, E.G.; Tamanaha, E.K.; Figueiredo, F.O.G.; Salomão, R.P.; Castilho, C.V.; Magnusson, W.E.; Phillips, O.L.; Guevara, J.E.; Sabatier, D.; Molino, J.-F.; López, D.C.; Mendoza, A.M.; Pitman, N.C.A. [...] & Ter Steege, H. 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science* 355(6328): 925-931.
- Lins, J.; Lima, H.P.; Baccaro, F.B.; Kinupp, V.F.; Shepard, G.H. & Clement, C.R. 2015. Pre-Columbian floristic legacies in modern homegardens of central Amazonia. *PLOS One* 10(6): e0127067.
- Logan, A.L. 2016. "Why can't people feed themselves?": archaeology as alternative archive of food security in Banda, Ghana. *American Anthropologist* 118(3): 508-524.
- Lombardo, U.; Iriarte, J.; Hilbert, L.; Ruiz-Pérez, J.; Capriles, J.M. & Veit, H. 2020. Early Holocene crop cultivation and landscape modification in Amazonia. *Nature* 581: 190-193.
- López, L.M.; Capparelli, A. & Nielsen, A.E. 2011. Traditional post-harvest processing to make quinoa grains (*Chenopodium quinoa* var. *quinoa*) apt for consumption in Northern Lipez (Potosí, Bolivia): ethnoarchaeological and archaeobotanical analyses. *Archaeological and Anthropological Sciences* 3(1): 49-70.
- Loponte, D.; Carbonera, M.; Corriale, M.J. & Acosta, A. 2016. Horticulturists and oxygen ecozones in the tropical and subtropical forests of Southeast South America. *Environmental Archaeology* 22(3): 247-267.
- Maezumi, S.Y.; Alves, D.; Robinson, M.; De Souza, J.G.; Levis, C.; Barnett, R.L.; Almeida de Oliveira, E.; Urrego, D.; Schaan, D. & Iriarte, J. 2018. The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nature Plants* 4(8): 540-547.
- McKey, D. & Beckerman, S. 1993. Chemical ecology, plant evolution and traditional manioc cultivation systems. In: Hladik, C.M.; Hladik, A.; Linares, O.F.; Pagezy, H.; Semple, A. & Hadley, M. (eds) *Tropical Forests, People and Food: Biocultural Interactions and Applications to Development*. Carnforth: Parthenon; Paris: UNESCO, pp. 83-112.
- McMichael, C.H.; Bush, M.B.; Piperno, D.R.; Silman, M.R.; Zimmerman, A.R. & Anderson, C. 2012. Spatial and temporal scales of pre-Columbian disturbance associated with western Amazonian lakes. *The Holocene* 22(2): 131-141.
- McMichael, C.H.; Piperno, D.R.; Neves, E.G.; Bush, M.B.; Almeida, F.O.; Mongeló, G. & Eýjolfsson, M.B. 2015. Phytolith assemblages along a gradient of ancient human disturbance in western Amazonia. *Frontiers in Ecology and Evolution* 3: 1-15.
- Meggers, B.J. 1971. *Amazonia: Man and culture in a counterfeit paradise*. Chicago: Aldine.
- Morcote-Ríos, G. & Bernal, R. 2001. Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: a review. *Botanical Review* 67(3): 309-350.
- Morcote-Ríos, G.; Mahecha, D. & Franky, C. 2017. Recorrido en el tiempo: 12000 años de ocupación de la Amazonia. In: *Universidad y Territorio, Vol. 1*. Universidad Nacional de Colombia, pp. 67-93.
- Mühlen, G.S.; Pereira, A.A.; Clement, C.R. & Valle, T.L. 2013. Genetic diversity and differentiation of Brazilian bitter and sweet manioc varieties (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) based on SSR molecular markers. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 66-73.

- Müller, K.M.; Kipnis, R.; Ferreira, M.P.; Marzo, S.; Fiedler, B.; Lucas, M.; Ilgner, J.; Silva, H.P. & Roberts, P. 2022. Late Holocene dietary and cultural variability on the Xingu river, Amazon basin: a stable isotopic approach. *PLOS One* 17(8): e0271545
- Neves, E.G.; Furquim, L.P.; Levis, C.; Rocha, B.C.; Watling, J.; Almeida, F.O.; Jaimes Betancourt, C.; Junqueira, A.B.; Moraes, C.P.; Morcote-Ríos, G.; Shock, M.P. & Tamanaha, E.K. 2021a. Peoples of the Amazon before European colonization. In: Sachs, J.; Torres, E.; Nobre, C. & Encalada, A. (eds) *Science Panel for the Amazon: Amazon Assessment Report*. New York: Science Panel for the Amazon, pp. 3-40.
- Neves, E.G.; Junqueira, A.B.; Levis, C.; Clement, C.R.; Schaan, D.P.; Oliveira, D.; Watling, J.; Lins, J.; Furquim, L.P.; Arroyo-Kalin, M.; Cassino, M.F.; Shock, M.P.; Moreira, P.A. & Balée, W. 2021b. Biodiversidade e agrobiodiversidade como legados de povos indígenas. In: Cunha, M.C.; Magalhaes, S.B. & Adams, C. (eds) *Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil: Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças*. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, pp. 10-85.
- Nielsen, N.H.; Henriksen, P.S.; Mortensen, M.F.; Enevold, R.; Mortensen, M.N.; Scavenius, C. & Enghild, J.J. 2021. The last meal of Tollund Man: new analyses of his gut content. *Antiquity* 95(383): 1195-1212.
- Pagán-Jiménez, J.R.; Rodríguez-Ramos, R.; Reid, B.A.; van den Bel, M. & Hofman, C.L. 2015. Early dispersals of maize and other food plants into the Southern Caribbean and Northeastern South America. *Quaternary Science Reviews* 123: 231-146.
- Pearsall, D.M. 1987. Evidence for prehistoric maize cultivation on raised fields at the Peñon del Río, Guayas, Ecuador. In: Denevan, W.M.; Mathewson, D. & Knapp, G. (eds) *Pre-Hispanic Agricultural Fields in the Andean Region*. Oxford: BAR International Series 359, pp. 279-295.
- Perry, L. 2005. Reassessing the traditional interpretation of "manioc" artifacts in the Orinoco Valley of Venezuela. *Latin American Antiquity* 16(4): 409-426.
- Piperno, D.R. & Pearsall, D.M. 1998. *The Origins of Agriculture in the Lowland Neotropics*. San Diego: Academic Press.
- Piperno, D.R.; Ranere, A.J.; Holst, I.; Iriarte, J.; Dickau, R. & Sabloff, J.A. 2009. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium B.P. maize from the central Balsas river valley, Mexico. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(13): 5019-5024.
- Piperno, D.R.; McMichael, C.H.; Pitman, N.C.A.; Guevara Andino, J.E.; Paredes, M.R.; Heijink, B.M. & Torres-Montenegro, L.A. 2021. A 5,000-year vegetation and fire history for tierra firme forests in the Medio Putumayo-Algodón watersheds, northeastern Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118(40): 1-7.
- Reddy, S.N. 1997. If the threshing floor could talk: integration of agriculture and pastoralism during the late Harappan in Gujarat, India. *Journal of Anthropological Archaeology* 16(2): 162-187.
- Roberts, P.; Hunt, C.; Arroyo-Kalin, M.; Evans, D. & Boivin, N. 2017. The deep human prehistory of global tropical forests and its relevance for modern conservation. *Nature Plants* 3(8) : 17093.
- Robinson, M.; Jaimes-Betancourt, C.; Elliott, S.; Maezumi, S.Y.; Hilbert, L.; Alves, D.; De Souza, J.G. & Iriarte, J. 2020. Anthropogenic soil and settlement organisation in the Bolivian Amazon. *Geoarchaeology* 36(3): 388-403.
- Roosevelt, A.C. 1980. *Parmana: Prehistoric Maize and Manioc Subsistence along the Amazon and Orinoco*. New York: Academic Press.
- Roosevelt, A.C. 1991. *Moundbuilders of the Amazon: Geophysical Archaeology on Marajo Island, Brazil*. San Diego: Academic Press
- Santos, G.M.; Cangussu, D.; Furquim, L.P.; Watling, J. & Neves, E.G. 2021. Indigenous bread and vegetable pulp: Bonds between past and present in indigenous Amazon. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Ciências Humanas*, 16(1): 1-20.
- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C. 2020. Gardens on the coast: considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101211.

- Scheel-Ybert, R.; Boyadjian, C. & Capucho, T. 2022. Por que a sociedade sambaquiana deve ser considerada como de meio termo? *Revista de Arqueologia* 35(3): 3-31.
- Shock, M.P. & Watling, J. 2022. Plantes et peuplement: questions et enjeux relatifs à la manipulation et à la domestication de végétaux au Pléistocène final et à l'Holocène initial au Brésil et en Amazonie. *Brésil(s)* 21: 0-26.
- Silva, J.P. 2023. *Entre Plantas e Pessoas: Análises de microvestígios botânicos de contextos funerários do sambaqui Monte Castelo, Médio Guaporé, RO*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Silva, F.M.; Shock, M.P. & Prestes-Carneiro, G. 2020. Balaies de plantas e animais: conservação de macrovestígios orgânicos arqueológicos. *Revista de Arqueologia* 33(3): 279-305.
- Silva, F.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Silva, L.A.; Silva, E.G.; Costa, E.H.S.; Py-Daniel, A.R. & Watling, J. 2021. Flautas, banhas e caxiris: os gestos e os materiais perecíveis do passado resgatados no present. *Revista de Arqueologia* 34(3): 255-282.
- Smith, B.D. 2001. Low-level food production. *Journal of Archaeological Research* 9(1): 1-43.
- Sutton, M.Q. & Reinhard, K.J. 1995. Cluster analysis of the coprolites from Antelope House: implications for Anasazi diet and cuisine. *Journal of Archaeological Science* 22(6): 741-750.
- Szpak, P. & Chiou, K.L. 2019. A comparison of nitrogen isotope compositions of charred and desiccated botanical remains from northern Peru. *Vegetation History and Archaeobotany* 29(5): 527-538.
- Szpak, P.; White, C.D.; Longstaffe, F.J.; Millaire, J.F. & Vásquez Sánchez, V.F. 2013. Carbon and nitrogen isotopic survey of Northern Peruvian plants: baselines for paleodietary and paleoecological studies. *PLOS One* 8(1).
- van den Bel, M. 2015. Uma nota sobre a introdução de raladores de metal e sobre a produção e consumo da mandioca e do milho na zona costeira das Guianas durante o século XVII. *Amazônica Revista de Antropologia* 7(1): 100-131.
- van den Bel, M.; Knippenberg, S. & Pagán-Jiménez, J. 2018. From cooking pits to cooking pots. Changing modes of food processing during the Late Archaic Age in French Guiana. In: Reid, B. (ed) *The Archaeology of Caribbean and Circum-Caribbean Farmers (6000 BC-AD 1500)*. London: Routledge, pp. 391-418.
- Vinton, S.D.; Perry, L.; Reinhard, K.J.; Santoro, C.M. & Teixeira-Santos, I. 2009. Impact of empire expansion on household diet: the Inka in northern Chile's Atacama Desert. *PLOS One* 4(11): e8069.
- Walker, J. 2018. *Island, River and Field: Landscape archaeology in the Llanos de Mojos*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Watling, J.; Iriarte, J.; Mayle, F.E.; Schaan, D.; Pessenda, L.C.R.; Loader, N.J.; Street-Perrott, F.A.; Dickau, R.; Damasceno, A. & Ranzi, A. 2017. Impact of pre-Columbian "geoglyph" builders on Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(8): 1868-1873.
- Watling, J.; Shock, M.P.; Mongeló, G.Z.; Almeida, F.O.; Kater, T.; De Oliveira, P.E. & Neves, E.G. 2018. Direct archaeological evidence for Southwestern Amazonia as an early plant domestication and food production centre. *PLOS One* 13(7): e0199868.
- Watling, J.; Almeida, F.O.; Kater, T.; Shock, M.P.; Mongeló, G.Z.; Bepalez, E.; Santi, J.R. & Neves, E.G. 2020. Arqueobotânica de ocupações ceramistas na Cachoeira do Teotônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(2): 20190075.
- Wesolowski, V.; Souza, S.M.F.M.; Reinhard, K.J. & Ceccantini, G. 2010. Evaluating microfossil content of dental calculus from Brazilian sambaquis. *Journal of Archaeological Science* 37: 1326-1338.
- Whitmore, T. M. & Turner, B L. II. 2001. *Cultivated Landscapes of Middle America on the Eve of Conquest*. Oxford: Oxford University Press.
- Wright, K. 2000. The social origins of cooking and dining in early villages of western Asia. *Proceedings of the Prehistoric Society* 66: 89-121.

CAPÍTULO 6

Cultivo e consumo de plantas entre os Guaraní pré-coloniais do Sul do Brasil: uma contribuição a partir de vestígios carpológicos

Fernanda Schneider^{1*}, Rafael Corteletti², Elisete Maria de Freitas³, Daniel Marcelo Loponte¹, Neli Teresinha Galarce Machado⁴

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina

² Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Ciências Humanas

³ Universidade do Vale do Taquari, Parque Científico e Tecnológico, Laboratório de Botânica

⁴ Universidade do Vale do Taquari, Museu de Ciências, Laboratório de Arqueologia

* Autora correspondente: fernandaschneider.w@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta a primeira análise de vestígios carpológicos para o contexto Guaraní das terras baixas do extremo sul do Brasil. Analisamos aspectos taxonômicos e tafonômicos de 472 vestígios recuperados no sítio RS-T-114, localizado no Vale do Taquari, nordeste do Rio Grande do Sul. A avaliação taxonômica indicou três *taxa* cultivados, *Zea mays* L. (milho), *Phaseolus vulgaris* L. (feijão-comum), cf. *Phaseolus lunatus* L. (feijão-fava); três *taxa* possivelmente cultivados, *Phaseolus* sp., cf. *Manihot* sp. e Cucurbitaceae tipo 1; e sete *taxa* silvestres, *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (jerivá), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (timbaúva), Lauraceae tipo 1, Fabaceae tipo 1, Arecaceae (palmeira) e *Dicksonia* sp. (xaxim). Com relação à tafonomia, a amostra apresentou um bom panorama de preservação por carbonização. Os resultados apresentam, até o momento, o registro mais antigo de cultivos de roça reportados para a Bacia do Rio Taquari-Antas, datados em 560 ± 40 AP (1324-1452 cal AD). Indicam também que na aldeia do RS-T-114 havia uso conjugado de cultivos de roça e de recursos da mata circundante. Por outro lado, demonstram alta predominância de milho na amostra, espécie que compôs ~75% dos vestígios identificados, e uma variedade de plantas (13 *taxa*) muito inferior ao número relatado pelas fontes etnográficas e documentos históricos para os Guaraní. Para interpretar este aspecto, sugerimos que a predominância do milho parece refletir, entre outras coisas, as atividades sociais que ocorriam nas áreas amostradas do RS-T-114, cuja funcionalidade avaliada no registro arqueológico está mais relacionada à comensalidade festiva (*feasting*) do que à vida doméstica.

Palavras-chave: Arqueologia Guaraní, Arqueobotânica, Carpologia, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul

Abstract

Plant cultivation and consumption among the pre-colonial Guaraní of southern Brazil: a contribution from carpological remains

This article presents the first analysis of carpological remains for the Guaraní context of the lowlands of the extreme south of Brazil. We analyzed taxonomic and taphonomic aspects of 472 charred remains/seeds recovered from the RS-T-114 site, located in the Taquari Valley region, northeast of Rio Grande do Sul. Taxonomic evaluation indicated three cultivated *taxa*, *Zea mays* L. (maize), *Phaseolus vulgaris* L. (common bean) and cf. *Phaseolus lunatus* L. (lima bean); three possibly cultivated, *Phaseolus* sp., cf. *Manihot* sp., and Cucurbitaceae type 1; and seven wild *taxa*, *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna (silk floss tree), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (queen palm), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (pacara earpod tree), Lauraceae type 1, Fabaceae type 1, Arecaceae, and *Dicksonia* sp. The sample presented good taphonomical preservation by carbonization. The results present, so far, the oldest record of field crops reported for the Taquari-Antas River Basin, dated at 560 ± 40 AP (1324-1452 cal AD). They also indicate that in the village of RS-T-114 there was a combined use of crops and resources from the surrounding forest. The results also show a high predominance of maize in the sample, making up ~75% of the identified remains/seeds, and a taxonomic variety (13 *taxa*) much lower than the number of plants reported by ethnographic sources and historical documents for the Guaraní. To interpret this aspect, we suggest that the predominance of maize reflects, among other things, the social activities that took place in the sampled areas of RS-T-114, whose functionality evaluated in the archaeological record seems to be more related to feasting than that of a domestic context.

Keyword: Guaraní Archaeology, Archaeobotany, Carpology, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul

Resumen

Cultivo y consumo de plantas entre los guaraníes precoloniales del sur de Brasil: un aporte desde restos carpológicos

Este artículo presenta el primer análisis de restos carpológicos realizada para un contexto Guaraní de las Tierras Bajas del extremo sur de Brasil. Analizamos aspectos taxonómicos y tafonómicos de 472 vestigios recuperados en el sitio RS-T-114, ubicado en Valle del Taquari, al noreste de Rio Grande do Sul. La evaluación taxonómica indicó tres *taxa* cultivados, *Zea mays* L. (maíz), *Phaseolus vulgaris* L. (frijol común) y cf. *Phaseolus lunatus* L. (frijol ancho); tres posiblemente cultivados, *Phaseolus* sp., cf. *Manihot* sp. y Cucurbitaceae tipo 1; y siete *taxa* silvestres, *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (pindó), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (timbaúva), Lauraceae tipo 1, Fabaceae tipo 1, Arecaceae (palmera) y *Dicksonia* sp. (xaxim). Con respecto a la tafonomía, la muestra presentó un buen panorama de conservación por carbonización. Los resultados presentan, hasta el momento, el registro más antiguo de cultivos de roza reportados para la cuenca del río Taquari-Antas, fechados en 560 ± 40 AP (1324-1452 cal AD). También indican que en la aldea RS-T-114 hubo uso combinado de cultivos de roza y recursos del bosque circundante. Por otro lado, demuestran alto predominio del maíz en la muestra, *taxon* que constituyó ~75% de los vestigios identificados, y una variedad de plantas (13 *taxa*) muy inferior al número reportado por fuentes etnográficas y históricas para los Guaraníes. Para interpretar este aspecto, sugerimos que el predominio del maíz refleja, entre otras cosas, las actividades sociales que se desarrollaron en las áreas muestreadas de RS-T-114, cuya funcionalidad evaluada en el registro arqueológico parece más relacionada con actividades de tipo *feasting* que a un contexto doméstico.

Palabras clave: Arqueología Guaraní, Arqueobotánica, Carpología, Vale do Taquari, Rio Grande do Sul

Introdução

'Guarani' é uma designação histórica e genérica utilizada para fazer referência aos povos organizados sob distintas maneiras de falar o Guaraní¹, uma língua de origem amazônica vinculada à família linguística Tupí-Guaraní. Conforme dados coletados até o ano de 2016, no Paraguai, Brasil, Argentina e Bolívia viviam mais de 280 mil Guaraní distribuídos em comunidades, aldeias, bairros urbanos ou núcleos familiares. Só no Brasil, somavam mais de 85 mil naquele ano (Mapa Guarani Continental, 2016).

A ampla distribuição espacial desses povos se originou ainda no passado pré-colonial, quando, junto de outros falantes do Tupí-Guaraní, realizaram uma das maiores expansões linguísticas da América do Sul. O resultado: um polígono de ocupação de 4000 km que cortou a Mata Atlântica, o Cerrado, o Chaco e o Pampa (Iriarte *et al.*, 2016). Apesar da diversidade de biomas acessados, as aldeias foram estabelecidas preferencialmente nas áreas com algum tipo de cobertura florestal (Iriarte *et al.*, 2016).

Os motivos que levaram à saída Guaraní da Amazônia ainda não são plenamente compreendidos, mas as guerras de conquista (Milheira & DeBlasis, 2014), fatores ecológicos (Iriarte *et al.*, 2016) e pressões demográficas (Susnik, 1975; Brochado, 1989) são avaliados como catalisadores importantes. Para além da motivação, sabe-se que o processo de expansão Guaraní impactou tanto social como ecologicamente as novas regiões. Do ponto de vista social, implicou na pressão sobre territórios de outros povos, como visto para o contexto Jê do Sul (De Souza *et al.*, 2016; Noelli & De Souza, 2017). Do ponto de vista ecológico, resultou em interações ambientais importantes para as áreas acessadas, incluindo o transporte de centenas de espécies por longas distâncias a partir do manejo aldeia-a-aldeia, em uma dinâmica que combinava alta variedade de cultivos anuais com plantas perenes. Como esse manejo era plástico, além das espécies trazidas de longe, foram incorporadas espécies locais, transformando o entorno das novas aldeias (Pereira *et al.*, 2016; Noelli *et al.*, 2019). O estilo de manejar o território foi desenvolvido ainda na Amazônia a partir de métodos comuns não só aos Guaraní, mas também aos 70 grupos indígenas falantes de línguas Tupí, e, de modo geral, foi fundamental para o sucesso da ampla colonização no sul (Noelli *et al.*, 2022).

O resultado dessa prática foi um complexo e variado pacote botânico que inclui centenas de espécies úteis e conhecidas. Até o momento, o banco de dados coligido das fontes conta com 1207 espécies divididas em 140 famílias (Noelli *et al.*, 2019). Deste total, os autores identificaram 22 exóticas, adotadas após a chegada dos europeus. Quando restringimos a questão somente para os cultivos de roça, o número segue significativo: são mais de 120 cultivares que incluem pelo menos 24 variedades de

¹ Neste artigo, utilizaremos o acento agudo na sílaba tônica das palavras Guaraní, Tupí-Guaraní e Tupí, seguindo, para tanto, a regra estabelecida na Convenção da Primeira Reunião Brasileira de Antropologia de 1953.

mandioca, 21 de batata-doce, 16 de feijões, 13 de milho, nove de cará, sete de amendoim, cinco de abóboras, entre outros (Pereira *et al.*, 2016).

A amplitude do pacote botânico Guaraní faz supor, também, que houve algum tipo de impacto na economia dos grupos locais. Aqui, importa destacar: não sugerimos que os Guaraní apresentaram aos povos do sul os cultivos domesticados como uma novidade. Isto é, sabe-se bem que cultivos diversos já eram conhecidos e utilizados na Bacia do Rio da Prata muito tempo antes da chegada Guaraní (e.g. Bonomo *et al.*, 2011; Bonomo *et al.*, 2017), incluindo a presença do milho há 4000 anos em sítios cerritos do Uruguai (Iriarte *et al.*, 2004). O que inferimos, nesse caso, é a possibilidade de a expansão Guaraní ter impactado, em alguma medida, a forma e a intensidade de se produzir alimentos nas novas áreas acessadas.

Neste artigo, vamos trazer uma contribuição de pequena escala para a Ecologia Histórica Guaraní. Apresentaremos os resultados da análise de uma assembleia de vestígios carpológicos recuperados em um sítio do Vale do Taquari, o RS-T-114, localizado no nordeste do Rio Grande do Sul. Uma vez que as análises arqueobotânicas ainda não são numerosas no contexto Guaraní (entre as que existem, citamos Bonomo *et al.*, 2011; Schneider *et al.*, 2016; Angrizani *et al.*, 2020), grande parte do conhecimento sobre o tema é oriundo de fontes históricas e etnográficas (e.g. Pereira *et al.*, 2016; Noelli *et al.*, 2019, 2022). É verdade que essas fontes proporcionaram um conhecimento amplo sobre o tema, como relatamos brevemente acima, mas, ao mesmo tempo, apresentam limitações quando recuamos a cronologia para o período pré-colonial.

Aqui, discutiremos os resultados em dois vieses. No primeiro, abordaremos o cultivo e o consumo de plantas para os Guaraní em um contexto pré-colonial, avaliando cada *taxon* à luz dos dados históricos e etnográficos. Adicionalmente, vamos inferir aspectos da funcionalidade das áreas amostradas do sítio RS-T-114, direcionando a nossa discussão em como as atividades realizadas nos espaços amostrados refletiram na formação das assembleias carpológicas.

Os Guaraní no Vale do Taquari, Sul do Brasil

Como destacamos acima, o sítio RS-T-114 se localiza no Vale do Taquari, no quadrante nordeste do Rio Grande do Sul. Vale do Taquari é uma designação geopolítica que compreende uma área de 36 municípios no centro-sul da Bacia do Rio Taquari-Antas, um dos mais expressivos cursos fluviais do sul do Brasil. Ao longo dos seus 26.428 km², a Bacia apresenta paisagem heterogênea: nasce no extremo nordeste do Rio Grande do Sul, nas porções mais elevadas dos Campos de Cima da Serra, em altitudes que chegam a 1500 m; e deságua no Rio Jacuí, já ao nível do mar, na Depressão Central Gaúcha (Oliveira *et al.*, 2015). Todo o seu curso faz parte do Bioma Mata Atlântica, apresentando variações florestais conforme mudam as cotas de altitude. Nas cotas mais elevadas, onde

a paisagem é dominada pela Floresta de Araucária ou pelo mosaico campo/floresta, os sítios Guaraní são raros, e a presença Jê do Sul é preponderante (Corteletti, 2008; Wolf *et al.*, 2016). Na medida em que se dirige para a jusante do Taquari-Antas, o registro de sítios Guaraní fica mais comum, especialmente nas áreas de fundo do vale, onde já foram identificaram mais de 120 sítios e centenas de evidências arqueológicas associadas aos Guaraní (Schneider *et al.*, 2017) (Figura 1).

No perímetro onde se concentram os sítios, a cobertura florestal é marcada pela Floresta Estacional Decidual e Semidecidual (Freitas & Jasper, 2001; Oliveira *et al.*, 2015) e, em menor proporção, por áreas de tensão com a Floresta de Araucária (Oliveira *et al.*, 2015). Sem fugir do padrão, os assentamentos são comuns nas planícies de inundação de rios e arroios e, em alguns casos, nas encostas de morros de baixa altitude, frequentemente em áreas inferiores a 100 m de altitude (Schneider *et al.*, 2017).

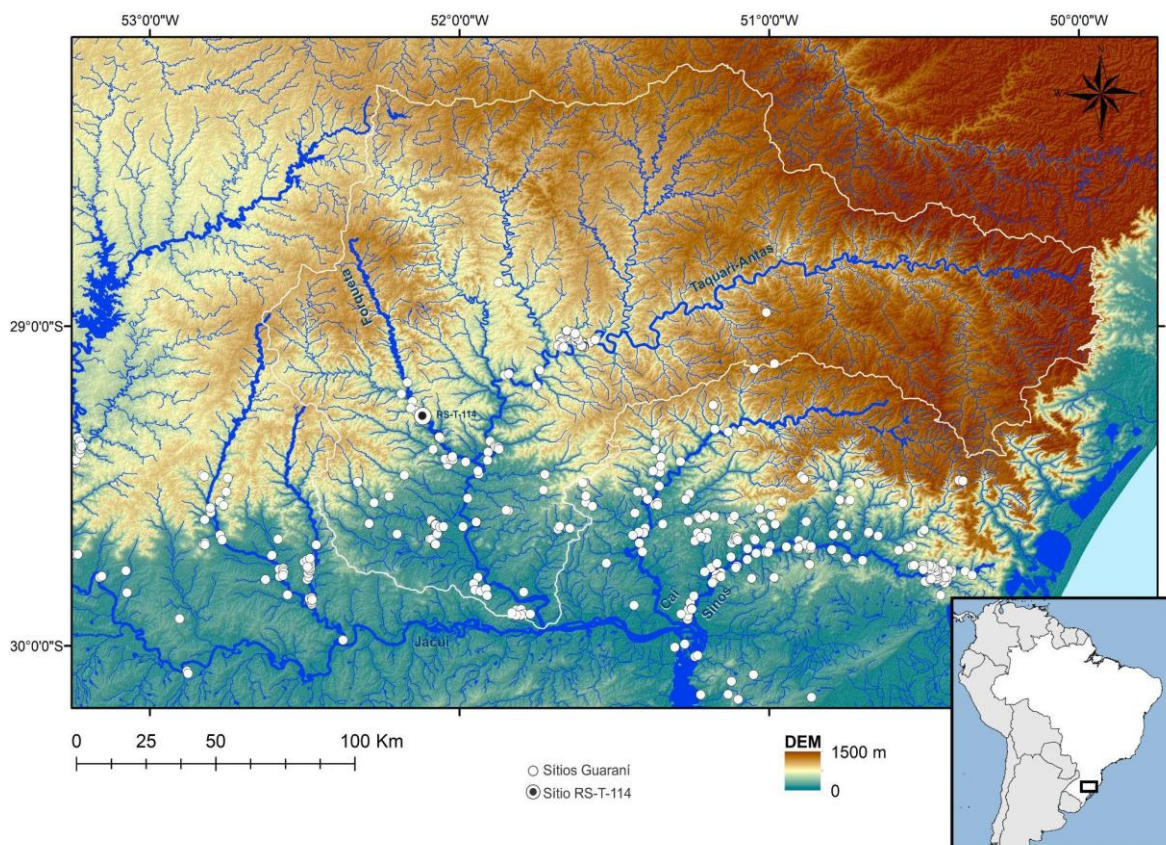


Figura 1: Mapa hipsométrico da Bacia do Rio Taquari-Antas (delimitada em branco) e adjacências. Sítios Guaraní em círculos brancos. Sítio RS-T-114 destacado com ponto preto central.

A cronologia para o contexto Guaraní foi estabelecida a partir de 15 datas radiocarbono obtidas em cinco sítios distintos (Tabela 1). Desse conjunto de datas, oito foram coletadas no RS-T-114. Os resultados demonstram que a ocupação Guaraní

apresenta um horizonte de mais de quatro séculos na região. Associada ao último pulso de expansão em direção ao Planalto das Araucárias (Bonomo *et al.*, 2015), a chegada aconteceu entre os séculos 14 e 15 e se estendeu por pelo menos dois séculos ao longo do período colonial, encerrando no início do século 19 (Figura 2).

Tabela 1: Cronologia Guaraní para a Bacia do Rio Taquari-Antas. As datas foram calibradas com o Programa Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey, 2021), utilizando a curva de calibração SHCal20 indicada para o Hemisfério Sul (Hogg et al., 2020).

Sítio	Lab. Code	Amostra	Data Convencional	Cal AD (2 σ)	Referência
RS-T-132	Beta 512707	Carvão	100 ± 30 BP	1698 - ...	Schneider (2019)
RS-T-114	Beta 367375	Carvão	240 ± 30 BP	1643 - 1809	Schneider <i>et al.</i> (2017)
RS-T-114	Beta 388514	Carvão	260 ± 30 BP	1630 - 1806	Schneider <i>et al.</i> (2017)
RS-T-132	Beta 472011	Carvão	290 ± 30 BP	1508 - 1799	Schneider (2019)
RS-T-114	Beta 303993	Carvão	300 ± 30 BP	1506 - 1797	Wolf (2012)
RS-T-114	Beta 388513	Carvão	350 ± 30 BP	1487 - 1648	Schneider <i>et al.</i> (2017)
RS-03	Beta 422489	Carvão	360 ± 30 BP	1483 - 1644	Kreutz (2015)
RS-T-132	Beta 472012	Carvão	370 ± 30 BP	1463 - 1636	Schneider (2019)
RS-T-101	Beta 326926	Carvão	370 ± 30 BP	1463 - 1636	Wolf (2012)
RS-T-132	Beta 512708	Carvão	390 ± 30 BP	1458 - 1628	Schneider (2019)
RS-T-117	Beta 422490	Carvão	390 ± 30 BP	1458 - 1628	Kreutz (2015)
RS-T-114	Beta 326927	Carvão	410 ± 30 BP	1451 - 1627	Wolf (2012)
RS-T-114	Beta 388512	Carvão	410 ± 30 BP	1451 - 1627	Schneider <i>et al.</i> (2017)
RS-T-114	Beta 388515	Carvão	490 ± 30 BP	1411 - 1489	Schneider <i>et al.</i> (2017)
RS-T-114	Beta 249391	Carvão	560 ± 40 BP	1324 - 1452	Fiegenbaum (2009)

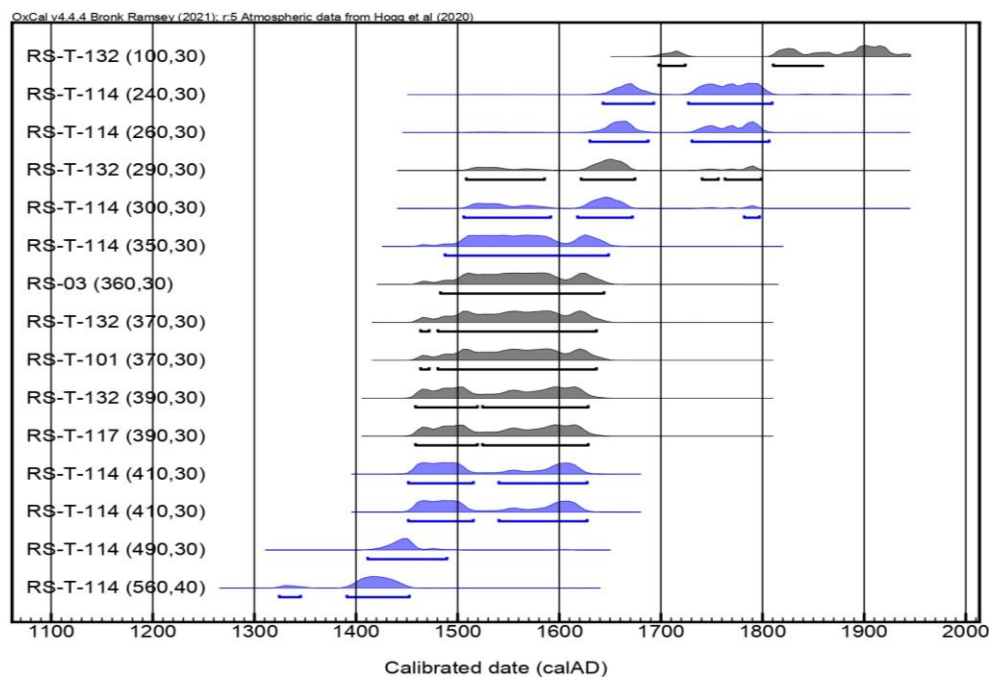


Figura 2: Cronologia Guaraní para a Bacia do Rio Taquari-Antas. Resultados obtidos para o sítio RS-T-114 destacados em azul. As datas foram calibradas com o Programa Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey, 2021), utilizando a curva de calibração SHCal20 indicada para o Hemisfério Sul (Hogg et al., 2020).

O Sítio RS-T-114

O RS-T-114 (UTM 22J 391260 / 6760400) está posicionado na margem direita de um dos principais afluentes do Taquari-Antas, o Rio Forqueta (Figura 1). É um sítio destacado nas pesquisas regionais, não só pela quantidade de vestígios arqueológicos recuperados, mas também pelas ótimas condições de preservação das suas estruturas. Registrado em 2004, foi escavado sistematicamente entre os anos de 2005 e 2015 pelo Laboratório de Arqueologia da Univates. Durante os trabalhos de campo, duas intervenções principais foram realizadas: a Área 1 (aproximadamente 10 x 5 m) e a Área 2 (aproximadamente 18 x 8 m), além de sondagens e quadras menores (Figura 3a).

As Áreas 1 e 2, distantes entre si 30 m, apresentam manchas de terra preta com elevada proporção de matéria orgânica de origem vegetal e animal, fragmentos de cerâmica, instrumentos e resíduos líticos e termóforos. A diferença quantitativa de vestígios cerâmicos, líticos, faunísticos e fragmentos de carvão recuperados entre as Área 1 e 2 pode ser consultada na Tabela 2.

Tabela 2: Vestígios para a Área 1 e Área 2 do RS-T-114. Não foram contabilizados os materiais coletados em outras intervenções ou nas coletas superficiais. Os fragmentos de carvão e os carporrestos da Área 1 foram recuperados a partir de uma amostra de 400 l de sedimento; os da Área, de uma amostra de 100 l de sedimento.

Intervenção	Tamanho	Cerâmica	Lítico	Fauna	Carvão	Carporestos
Área 1	10 x 5 m	6071	1153	3380	~700 g	450
Área 2	18 x 8 m	3336	614	47	~90 g	22

Apesar da presença de manchas de terra preta em ambas as áreas, elas diferem na espessura, na densidade, na distribuição dos vestígios e na funcionalidade. A mancha da Área 1 se encontra em um declive de 45° (Figura 3b), no talude do Rio Forqueta, com uma espessura que vai de 0,15 m no topo a 0,35 m na base. Possui alta densidade de vestígios botânicos carbonizados, especialmente lenhos, e de restos de fauna, assim como fragmentos de cerâmica e lítico distribuídos de forma aleatória. A quantidade de fauna recuperada na Área 1 ilustra bem a densidade dos vestígios bioarqueológicos nesta área: nos 10 x 5 m escavados, mais de 3380 vestígios faunísticos foram recuperados (Tabela 2).

A mancha da Área 2, por sua vez, está disposta horizontalmente na planície (Figura 3c). Diferente da Área 1, possui espessura máxima de 0,14 m e, em geral, menos densidade de vestígios arqueológicos. Os vestígios botânicos carbonizados e a fauna, por exemplo, só aparecem associados às duas estruturas de combustão identificadas (Wolf *et al.*, 2013; Schneider, 2014). Por outro lado, há significativa

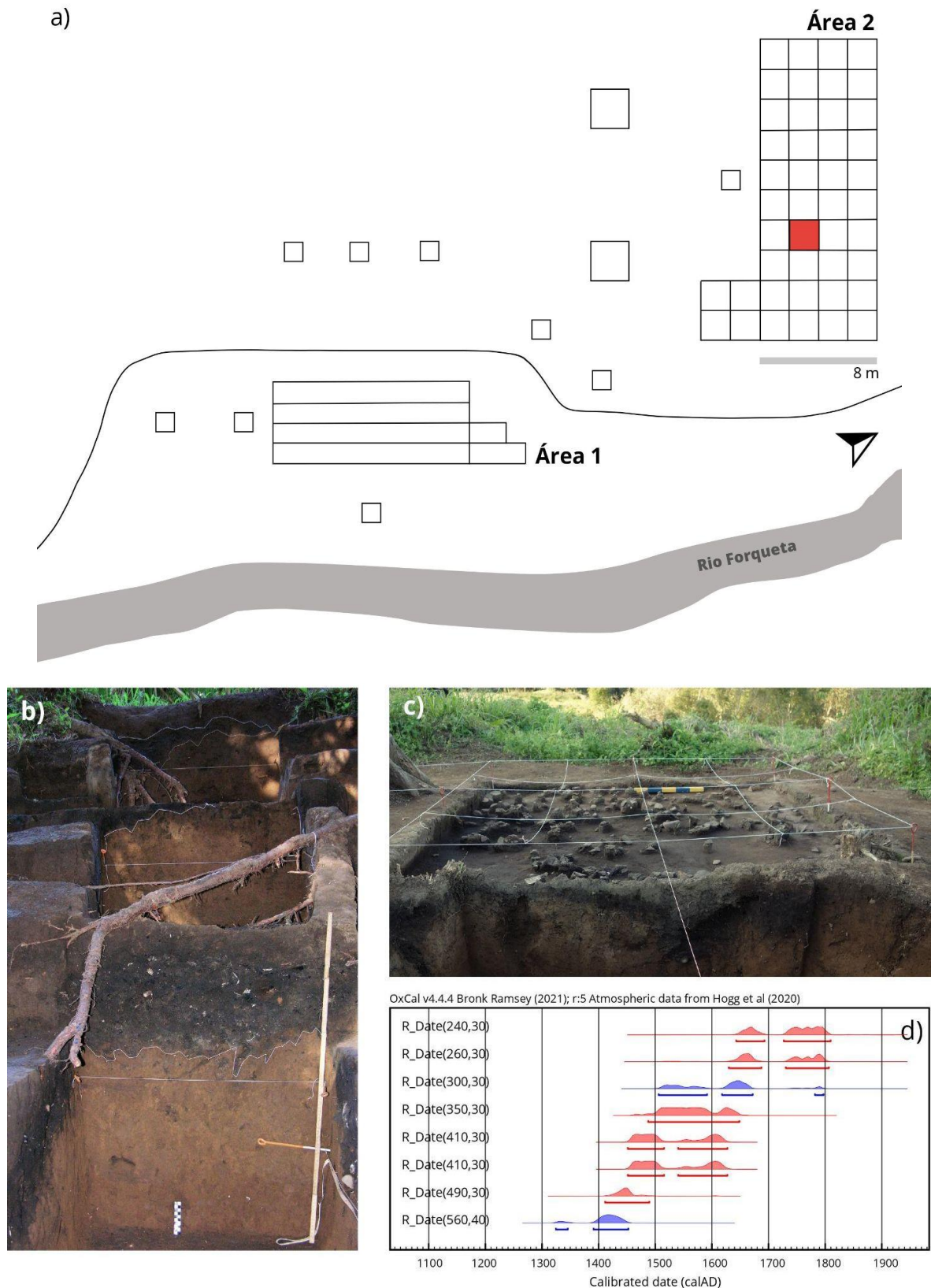


Figura 3: Croqui simplificado das Áreas 1 e 2 do sítio RS-T-114, com destaque para a quadra D2 em vermelho (a). Perfil da Área 1 (b). Perfil da quadra D2 da Área 2 (c). Cronologia da Área 1 em azul; cronologia da Área 2 em vermelho (d). As datas foram calibradas com o Programa Oxcal v4.4.4 (Bronk Ramsey, 2021), utilizando a curva de calibração SHCal20 indicada para o Hemisfério Sul (Hogg et al., 2020).

presença de potes do tipo *kambuchi kaguava*² com grafismos, assim como maior frequência de cerâmica pintada em geral (cerca de 20 % da amostra) (Schneider, 2019). Nesse caso, o maior percentual de cerâmica pintada não é relativo apenas à Área 1 do RS-T-114, mas é maior do que todo o padrão da cerâmica Guaraní regional (Schneider & Machado, 2020).

As duas áreas foram ocupadas contemporaneamente por pelo menos dois séculos (Figura 3d), mas cada área cumpria uma função distinta na aldeia. Enquanto a Área 1 apresenta características condizentes com os espaços de descarte de sítios Guaraní (Milheira, 2014), a Área 2 parece corresponder a um espaço de convívio social destinado mais aos festins do que para as atividades domésticas (Schneider, 2019). Na Área 1, a interpretação de lixeira é favorecida pelo maior acúmulo de vestígios na base, sugerindo a rolagem dos materiais na hora do descarte, pela aleatoriedade da dispersão das peças e pela densidade de vestígios bioarqueológicos.

O sítio RS-T-114 é marcado também pela quantidade, sem precedentes, de adornos *tembetá* em quartzo hialino. Entre as Áreas 1 e 2, em um espaço que não ultrapassa 50 m, foram recuperados 21 adornos desse tipo (Schneider, 2019). O único outro caso de grande quantidade de *tembetá* em contexto de falantes do Tupí-Guaraní foi analisado por Corrêa (2011) em um sítio Tupinambá localizado no Nordeste. No trabalho, o autor relatou a presença de 13 adornos labiais em amazonita verde. Até o momento, portanto, não temos conhecimento de coleção tão numerosa e altamente concentrada de adornos *tembetá* para o sul do Brasil como a que foi evidenciada no sítio RS-T-114.

Por fim, a cronologia do RS-T-114 chama a atenção pela longa duração. No quadro cronológico regional (Figura 2), o RS-T-114 apresenta quatro séculos de ocupação. É neste sítio que encontramos a data mais antiga para os Guaraní na Bacia do Taquari-Antas: 560 ± 40 BP (1324-1452 cal AD); também foi no RS-T-114 que recuperamos uma das datas mais recentes: 240 ± 30 BP (1643-1809 cal AD). Por fim, as análises cronológicas indicaram que não houve períodos de abandono desta aldeia ao longo do horizonte de ocupação (Schneider, 2019). A estabilidade cronológica do sítio, mesmo durante os dois primeiros séculos de colonização não indígena, favorece a ideia de que se tratava de uma aldeia consolidada no cenário regional.

Materiais e Métodos

A coleta de sedimento para a amostragem carpológica foi realizada nas Áreas 1 e 2, exclusivamente nos níveis da terra preta, durante distintas campanhas de campo. Na

² Tigela usada para servir e beber líquidos, geralmente alcoólicos (Brochado & Monticelli, 1994). Também pode ser encontrada como acompanhamento funerário (Noelli et al., 2018). Possui bordas infletidas, complexas ou carenadas e o tratamento de superfície é alisado ou pintado. Seu diâmetro pode variar de 12 a 26 cm (Noelli et al., 2018).

época das coletas, não havia a intenção clara de se analisar vestígios carpológicos, mas, mesmo assim, o volume de sedimento coletado foi controlado. Para a Área 1, coletou-se um volume de 0,40 m³ (400 l); para a área Área 2, um volume de 0,10 m³ (100 l). Neste último caso, o sedimento foi retirado da quadra D2 (Figura 3c), onde uma estrutura de combustão foi identificada.

Em laboratório, a primeira tentativa de separação dos vestígios botânicos foi realizada com submersão em água e peneira de 2 mm (Scheel-Ybert *et al.*, 2005-2006). Como acontece em solos amazônicos (Silva *et al.*, 2013), o sedimento argiloso agregado aos vestígios não permitiu eficiente flotação dos vestígios botânicos. Assim, em uma segunda etapa, realizamos catação manual dos vestígios depositados na fração pesada da amostra. Além dos carporrestos carbonizados, recuperamos fragmentos de carvão vegetal de tamanhos variados e fauna de pequeno porte.

Analisamos os carporrestos a partir de aspectos taxonômicos e tafonômicos. Para a identificação taxonômica, avaliamos as características biométricas (largura, comprimento e espessura) (Antolín & Buxó, 2011; Calo, 2014) e morfológicas (reniforme, reniforme larga, elíptica, elíptica larga, oval, oval larga, globular, etc.) (Gomes-Júnior *et al.*, 2009; Calo, 2014), comparando os atributos com imagens disponíveis em atlas de determinação e bibliografias especializadas, que serão apresentadas 'caso a caso' na seção dos resultados. Para determinadas amostras, realizamos comparação com referências botânicas atuais.

A análise tafonômica foi dividida em duas etapas. Na primeira, realizada em todos os vestígios, avaliamos a parte da planta (cariopse, espiga, cotilédone, semente, endocarpo etc.); o tipo de preservação (carbonização, encharcamento, dessecação etc.); o grau de fragmentação (inteira, semi-inteira [maior do que a metade], metade e fragmento [menor do que a metade]) e o tipo de fragmentação (irregular [geralmente associada a processamentos], regular [geralmente originária da carbonização ou da fragmentação pós-deposicional]) (Antolín, 2010; Antolín & Buxó, 2011). A segunda etapa da análise tafonômica, aplicada apenas nas cariopses de milho e estabelecida com base na proposta metodológica de Antolín e Buxó (2011) para cereais, foi realizada com o objetivo de se avaliar o nível de preservação da amostra. Nesse caso, como as cariopses de milho foram os vestígios mais representativos do conjunto, admitimos hipoteticamente que pericarpos bem conservados representam um bom estado de preservação geral da amostra. O estado de preservação dos pericarpos foi medido em quatro níveis: intacto, semi-intacto, semi-degradado e degradado (Figura 4a).

Para o estabelecimento do número mínimo de indivíduos (NMI), utilizamos a metodologia proposta por Antolín e Buxó (2011) elaborada para a contagem de cereais, com adaptações para a nossa amostra (Figura 4b). Para o NMI das cariopses, levamos em conta o número de vestígios inteiros acrescidos do maior número de fragmentos

transversais (apical, embrional, medial), considerando que uma cariopse de milho não pode gerar mais do que uma dessas partes; posteriormente, o número de fragmentos longitudinais divididos por dois, uma vez que uma cariopse pode dar origem a dois músculos ventrais-dorsais longitudinais. Para sementes de paineira e para *Phaseolus* spp., levamos em conta o número de vestígios inteiros e semi-inteiros acrescidos do número de fragmentos transversais e longitudinais divididos por dois, uma vez que cada semente desses *taxa* pode dar origem a duas metades iguais. Para os endocarpos de palmeiras, contamos os indivíduos semi-inteiros acrescidos das bases e dos ápices fragmentados, uma vez que cada endocarpo gera apenas uma dessas partes, descartando-se da contagem os fragmentos diminutos que não apresentavam base ou ápice. Vestígios inteiros; vestígios identificados como tipos únicos ou vestígios não identificados enquanto *taxon*, mas únicos enquanto critérios morfológicos, foram contabilizados como indivíduos, uma vez que não poderiam apresentar repetição na coleção.

As amostras foram processadas no Laboratório de Arqueologia da Univates. A análise e as imagens foram realizadas com Estereomicroscópio Leica EZ4 HD em aumentos de 10 x a 40 x, disponível no Laboratório de Botânica da Univates; e Microscópio Digital Dino-Lite Edge 5MP, disponível no Laboratório de Arqueologia da Univates.

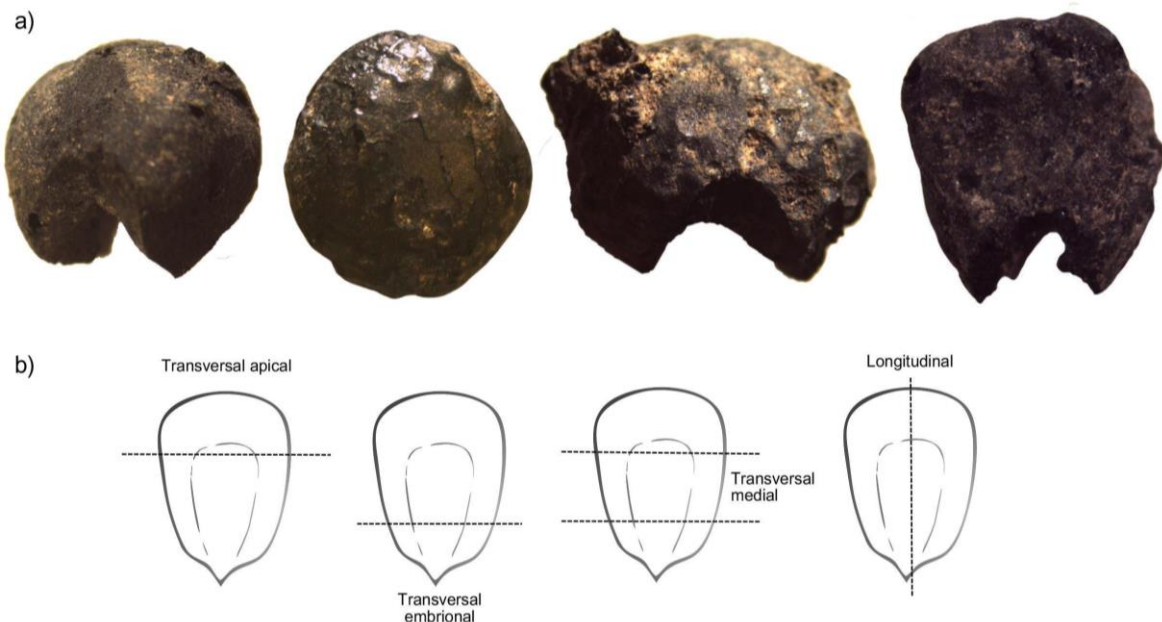


Figura 4: Classificações utilizadas para avaliação da degradação do pericarpo das cariopses de milho. Da esquerda para a direita: intacto; semi-intacto; semi-degradado; degradado (a). Critérios de fragmentação utilizados para o estabelecimento do NMI das cariopses de *Zea mays* (b).

Resultados

Recuperamos 472 vestígios carpológicos, todos preservados por carbonização, com um número mínimo de indivíduos (NMI) de 274. Dentre esses, foram identificados 13 taxa (Tabela 3). Três são de plantas cultivadas: *Zea mays* L. (milho), *Phaseolus vulgaris* L. (feijão-comum) e cf. *Phaseolus lunatus* L. (feijão-fava); três de plantas possivelmente cultivadas: *Phaseolus* sp. (feijão), cf. *Manihot* sp. e Cucurbitaceae tipo 1; e sete de plantas silvestres: *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna (paineira), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (timbaúva), Fabaceae tipo 1, Lauraceae tipo 1, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (jerivá), Arecaceae (palmeira) e *Dicksonia* sp. (xaxim).

Tabela 3: Taxa identificados, relação das áreas amostradas e dos NMI.

Taxon	Nome Popular	Área 1	Área 2	Total	NMI
<i>Zea mays</i>	Milho	239	10	249	205
cf. <i>Manihot</i> sp.	-	1	0	1	1
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão-comum	7	1	8	7
<i>Phaseolus</i> sp.	Feijão	1	0	1	1
cf. <i>Phaseolus lunatus</i>	Feijão-fava	1	1	2	2
Cucurbitaceae tipo 1	-	1	0	1	1
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	37	1	38	19
cf. <i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	2	0	2	2
Lauraceae tipo 1	-	2	0	2	2
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	2	0	2	2
Fabaceae tipo 1	-	5	0	5	4
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	9	0	9	9
Arecaceae	Palmeira	22	3	25	8
<i>Dicksonia</i> sp.	Xaxim	1	0	1	1
Indeterminado	-	120	6	126	10
		450	22	472	274

Para *Z. mays*, as cariopses foram as partes mais frequentes (Figura 5b-e), seguidas de fragmentos de cariopses e fragmentos de espiga (Figura 5a). O diâmetro dos fragmentos de espigas variou entre 5-10 mm. As cariopses apresentaram três tipos distintos: 1) formato oval com base estreita, sugerindo tipo dentado, com espessura média de 4 mm, largura de 6,8 mm e comprimento de 7 mm (Figura 5b); 2) formato poliédrico e laterais marcadas, com espessura variando entre 6-4,5 mm e largura entre 6,8-5,5 mm (Figura 5c); 3) formato globular, por vezes mais largas do que longas, sugerindo tipo duro, com espessura variando entre 6,7-3,4 mm, largura entre 8,6-

3,2 mm e comprimento entre 6,8-3,5 mm (Figura 5d-e) (Brieger, 1958; Goette *et al.*, 1994; Oliszewski, 2008; Oliszewski & Olivera, 2009; Petrucci & Lema, 2016).

Nas amostras de *P. vulgaris*, observamos cotilédones reniformes com marca de hilo (Figura 5f) (Oliszewski, 2004; Babot *et al.*, 2007; Lema, 2009; Calo, 2014; Cuny *et al.*, 2017), cuja largura foi de 5 mm e o comprimento variou entre 5-9,9 mm. Para *Phaseolus* sp. observamos formato reniforme largo com marca de hilo (Figura 5g), mas menor do que *P. vulgaris* (Babot *et al.*, 2007; Calo, 2014), com largura de 4 mm e comprimento de 7 mm. As sementes e cotilédones sugestivos para cf. *P. lunatus* (Figura 5h) apresentaram formato reniforme largo, largura entre 6-9 mm e comprimento entre 8-11 mm (Salgado *et al.*, 1995). Para Fabaceae tipo 1 (Figura 5l), verificamos cotilédones elípticos com largura entre 5,5-6 mm e comprimento entre 4-5,2 mm. O único vestígio sugestivo de cf. *Manihot* sp. foi um fragmento de cápsula de semente com 1,4 mm de comprimento (Figura 5j) (Toledo, 1963; Shock, 2010; referência botânica atual). Cucurbitaceae tipo 1 está representada por um fragmento de semente elíptica (Figura 5k,) com espessura de 1,3 mm e comprimento de 10 mm (identificação com referência botânica atual).

Nas amostras de *C. speciosa*, com exceção de uma semente inteira, evidenciamos cotilédones ovais e morfologicamente homogêneos (Figura 5i), com espessura entre 3-5 mm e comprimento entre 4-7 mm (Ramalho, 1972; Calo, 2014 e referência botânica atual). Na amostra de Lauraceae tipo 1, observamos sementes ocas fragmentadas (Figura 5m), com espessura entre 5,5-4,5 mm (Wanderley *et al.*, 2003 e referência botânica atual). Para *E. contortisiliquum*, identificamos sementes inteiras, ovaladas e assimétricas, com espessura entre 5-5,7 mm e comprimento de 9,5 mm (Figura 5n-o) (identificação com referência botânica atual). A amostra de *Diksonia* sp. foi identificada a partir de fragmentos de fibra de 1,3 mm de espessura (Figura 5p) (identificação com referência botânica atual). Para as amostras de *S. romanzoffiana*, evidenciamos endocarpos com ápice apiculado, espessura entre 9-10 mm, comprimento entre 15-18 mm e distância dos poros para o pólo entre 2-6 mm (Figura 5q-s). Esses valores são coerentes com aqueles apresentados por Bonomo & Capeletti (2014) e Soares *et al.* (2014), bem como com referência botânica atual.

Z. mays foi o *taxon* mais frequente, ocupando quase 75 % dos NMI (Figura 6a). Não notamos importante variabilidade taxonômica entre as duas áreas (Figura 6b), uma vez que os *taxa* que aparecem apenas na Área 1 (cf. *Manihot* sp., Cucurbitaceae tipo 1, Fabaceae tipo 1, Lauraceae tipo 1, *E. contortisiliquum* e *Dicksonia* sp.), são pouco significativos estatisticamente, com um ou dois vestígios. Por outro lado, os *taxa* mais representativos do conjunto aparecem em ambas as áreas, isto é, *Z. mays*, *C. speciosa*, Arecaceae, *S. romanzoffiana*, *Phaseolus* sp. e cf. *P. lunatus*, indicando correlação entre as Áreas 1 e 2. Não evidenciamos *taxa* exclusivos para a Área 2. Apesar disso, a

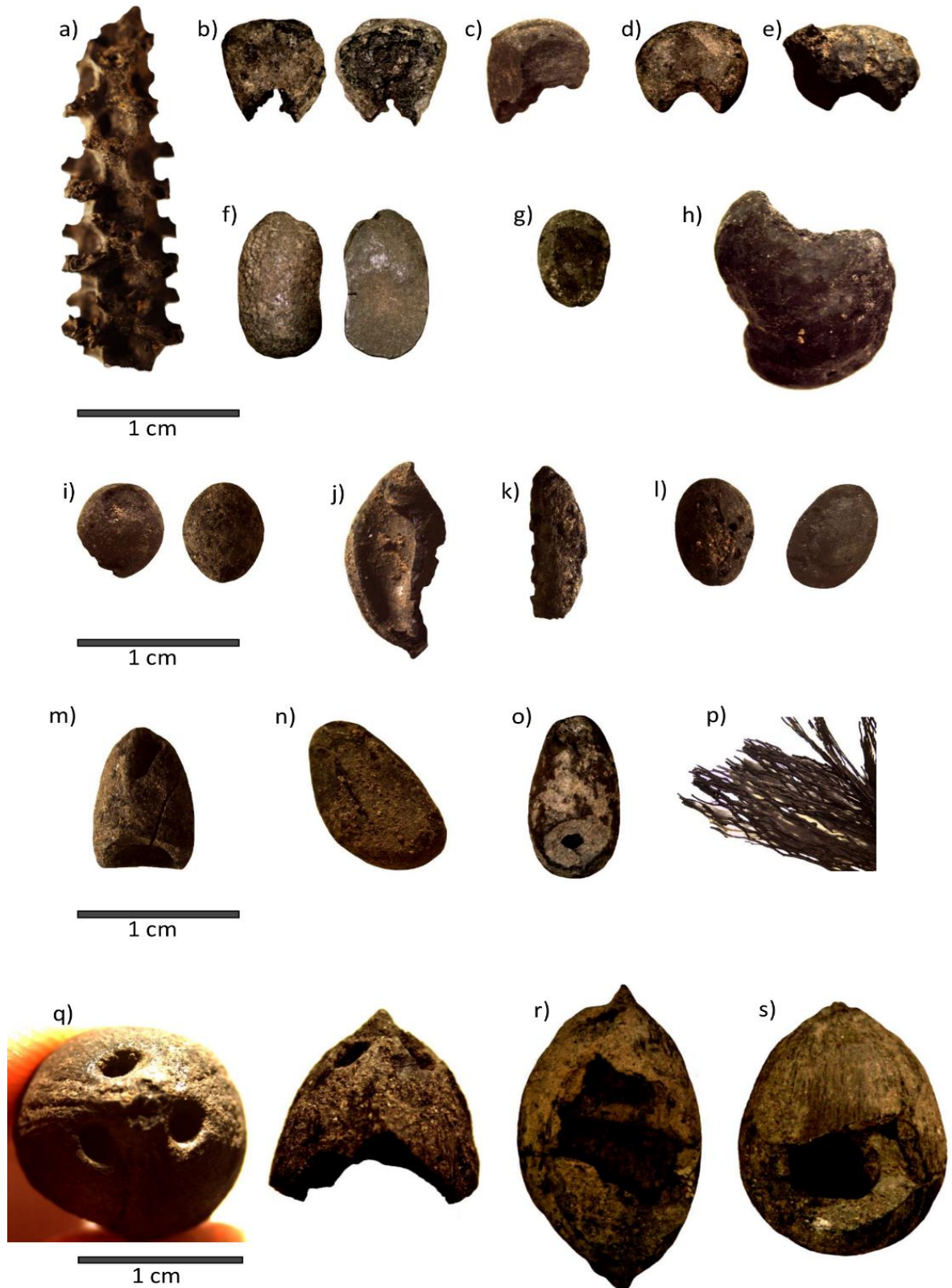


Figura 5: Taxa identificados. Fragmento de espiga de *Zea mays* (a) e cariopses (b-e), cotilédones de *Phaseolus vulgaris* (f), semente de *Phaseolus* sp. (g), semente de cf. *P. lunatus* (h), cotilédones de *Ceiba speciosa* (i), cápsula de semente de cf. *Manihot* sp. (j), semente de *Cucurbitaceae* tipo 1 (k), cotilédones de *Fabaceae* tipo 1 (l), Semente de *Lauraceae* tipo 1 (m), semente de *Enterolobium contortisiliquum* (n-o), fibras de *Dicksonia* sp. (p) e endocarpos de *Syagrus romanzoffiana* (q-s).

diferença na quantidade de vestígios recuperados entre as duas áreas foi considerável, sendo que 96 % dos carporrestos, quando avaliamos o número total dos vestígios, estavam depositados na Área 1 (Figura 6c). Considerando que a coleta de sedimento foi maior na Área 1 do que na Área 2, calculamos a relação de quantidade de carporresto recuperado por litro de sedimento separadamente para cada uma das áreas. O resultado demonstrou que 1,12 carporresto foi recuperado por litro na Área 1, enquanto que na Área 2 foi recuperado 0,22 carporresto por litro, confirmando que há maior densidade de vestígios na Área 1, em uma proporção cinco vezes maior do que na segunda área.

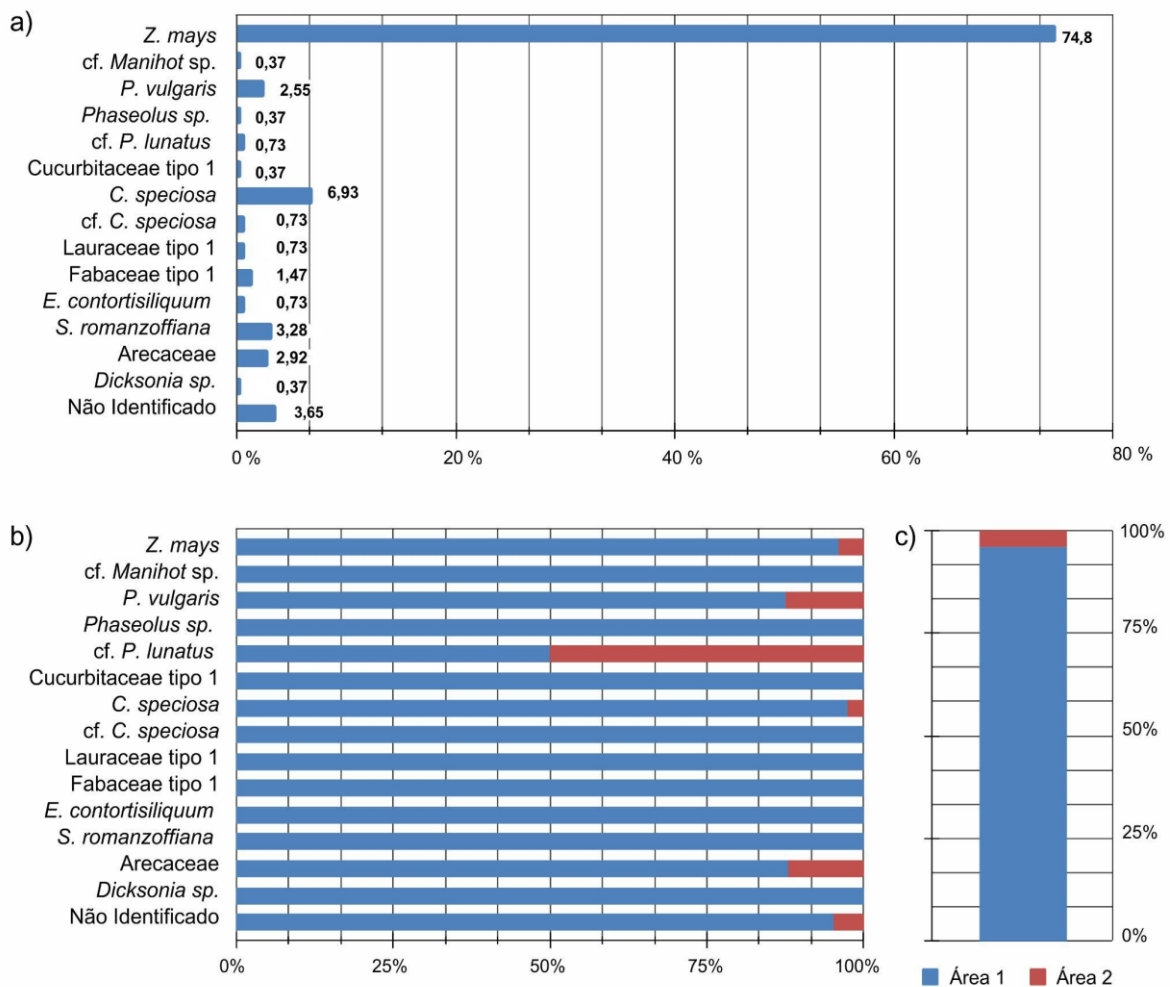


Figura 6: Resultados quantitativos da identificação taxonômica (considerando os NMI) (a). Taxa recuperados para cada área (b). Percentual global de vestígios recuperados para cada área (c).

Com relação aos resultados tafonômicos, em 99,4 % dos carporrestos observamos algum grau de fragmentação, incluindo vestígios semi-inteiros (22,2 %), metades (10,6 %) e fragmentos (66,6 %). Somente três estavam completamente inteiros (0,6 %). Quando avaliamos os vestígios fragmentados com relação a regularidade ou irregularidade da quebra (Figura 7a), observamos que para algumas

Fabaceae, com exceção de cf. *P. lunatus*, a fragmentação encontrada foi regular, ocorrendo geralmente como um corte longitudinal que partiu a semente em dois cotilédones. O mesmo padrão regular de fragmentação foi encontrado nos vestígios de *C. speciosa*. Nas amostras de cf. *Manihot* sp., Lauraceae tipo 1 e Cucurbitaceae tipo 1, a quebra foi regular. Com exceção das *S. romanzoffiana*, as Arecaceae não determinadas apresentaram fragmentação regular e seguiram se fragmentando durante a análise, deixando marcas retas e regulares, ocasionadas, provavelmente, por rachaduras formadas ainda na combustão. Em três amostras de *S. romanzoffiana* evidenciamos quebras circulares na parte central (Figura 5r-s). Em uma semente de *E. contortisiliquum* evidenciamos dois orifícios circulares próximos das extremidades longitudinais (Figura 5o).

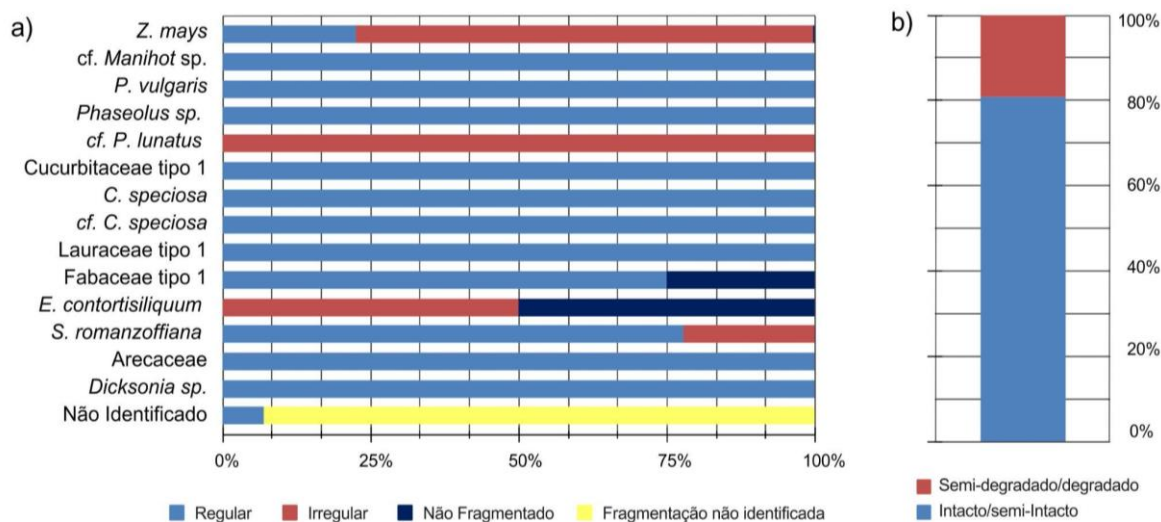


Figura 7: Grau de fragmentação (a). Preservação das cariopses de *Zea mays* (b).

Para *Z. mays*, a fragmentação irregular foi predominante nas cariopses, ocorrendo geralmente na parte embrionária (fragmentada ou inexistente), e regular nos fragmentos de espiga. A fragmentação irregular das cariopses pode estar associada a algum tipo de processamento do milho durante seu uso. Por fim, a análise tafonômica realizada especificamente nas cariopses de *Z. mays* indicou que o grau de erosão dos pericarpos foi baixo, apesar da fragmentação dos vestígios. Nesse caso, observamos que em quase 80 % dos vestígios o pericarpo estava intacto ou semi-intacto (Figura 7b), sugerindo bom estado de preservação para a coleção, sem diferenças entre as Áreas 1 e 2.

Discussão

Cultivo e consumo entre os Guaraní do Vale do Taquari

O vestígio mais frequente foi *Zea mays* (milho ou *avati*). Este cultivo, além de ser o mais ubíquo das terras baixas sul-americanas e dos Andes (Oliszewski, 2011; Iriarte &

Dickau, 2012), é considerado o principal cultivo de roça para os Guaraní (Brieger, 1958; Schaden, 1962; Gatti, 1985; Schmitz & Gazzaneo, 1991; Garlet, 1997). Estudos anteriores já haviam identificado grãos de amido de milho em amostras do Delta do Paraná (Bonomo *et al.*, 2011; Angrizani *et al.*, 2020) e nas planícies centrais do Rio Grande do Sul (Schneider *et al.*, 2016). Em adição, dados isotópicos têm demonstrado uma forte assinatura de carboidratos C4 na dieta Guaraní, que, dado o contexto arqueológico, corresponde ao consumo de milho (Loponte *et al.*, 2017; Carbonera *et al.*, 2022). Os resultados regionais indicam que o consumo desse cereal foi maior entre os Guaraní do que para o contexto Goya-Malabrigo ou para os Jê do Sul (Loponte *et al.*, 2017). As fontes históricas e etnográficas revelam 13 variedades deste cultivo entre os Guaraní: *avati atã* (grão duro), *avati tatã'e'y*, *avati ti* e *avatiky* (grãos moles), *avati moroti* (grão branco), *avati guaykuru* (grão escuro), *avati ju* (grão amarelo), *avati chaire* e *avati pytã* (grãos vermelhos), *avati hara piavi* (espiga pequena), *avatiri* (grãos muito pequenos), *avati mby'á* (milho anão) e *avati pororo* (variedade para fazer pipocas) (Gatti, 1985; Noelli, 1994). Entre outras funções, o milho é utilizado para fazer comidas pastosas, secas e bebidas fermentadas não-alcoólicas e alcoólicas, como o cauim utilizado nos festejos (Landa & Noelli, 1996; Noelli & Brochado, 1998; Almeida, 2015).

O segundo cultivo mais frequente foi de espécies do gênero *Phaseolus*, com a presença de *P. vulgaris*, cf. *P. lunatus* e *Phaseolus* sp. Nas listas históricas e etnográficas, aparecem 13 tipos de feijões associados ao gênero e mais três associados a outros gêneros, descritos na categoria genérica de *kumanda* (Pereira *et al.*, 2016). Todas as evidências arqueológicas, morfológicas, químicas e moleculares disponíveis até o momento sugerem que *P. vulgaris* (feijão-comum) foi selecionado em vários centros de domesticação mesoamericanos e andinos (Babot *et al.*, 2007). Os vestígios encontrados no RS-T-114 se assemelham em tamanho e morfologia à variedade domesticada. *Phaseolus* sp., por sua vez, possui algumas semelhanças biométricas com as variedades selvagens quando avaliamos, por exemplo, *P. vulgaris* var. *aborigineus* (Burkart) Baudet, reportada para o noroeste argentino, que pode ser reconhecida por suas sementes achatadas e de tamanho entre 5-10 mm (comprimento), 3,5-7 mm (largura) e 3-4,5 mm (espessura) (Singh *et al.*, 1991; Zallocchi *et al.*, 1995). Apesar disso, populações selvagens de *Phaseolus* crescem do norte do México até o norte da Argentina em altitudes de 500 e 2000 m (Debouck, 1986; Freitas, 2006), tornando menos provável a presença de feijões selvagens na área de estudo.

P. lunatus (feijão-fava) também é uma espécie com ampla distribuição no continente americano, apresentando pelo menos três *pools* genéticos de variedades selvagens, sendo dois mesoamericanos e um andino, além de um possível *pool* na região central da Colômbia (Chacón-Sánchez & Martínez-Castillo, 2017). Enquanto as variedades andinas apresentam sementes maiores, geralmente cultivadas acima de 1800

m de altitude, as variedades mesoamericanas são constituídas de sementes menores e cultivadas abaixo de 1600 m (Salgado *et al.*, 1995; Cuny *et al.*, 2017), sendo essa a variedade de *P. lunatus* geralmente reportada para o Brasil (Lewis, 1987; Salgado *et al.*, 1995) e a mais aproximada morfológicamente da nossa amostra. Nas listas históricas Guaraní, *P. lunatus* não aparece de maneira específica.

Os vestígios mais antigos de *Manihot* datam de c. 10.350 cal BP e foram identificados em Llanos de Moxos, sudoeste da Amazônia (Lombardo *et al.*, 2020), coincidindo com o tempo estimado para a divergência molecular da espécie domesticada de seu ancestral selvagem. Do sudoeste da Amazônia, a mandioca provavelmente se espalhou para o norte do Peru, Colômbia e Panamá, sugerindo que a troca bidirecional de cultivares entre a Amazônia e os Andes começou no início do Holoceno (Lombardo *et al.*, 2020). Hoje, *Manihot esculenta* Crantz (mandioca ou *mandi'o*), é tratada por muitos autores como o cultivo base (*staple-crop*) das populações amazônicas (Lathrap, 1970; Brochado, 1977). Para os Guaraní, a sua importância é indiscutível (Barghini, 2004), uma vez que pelo menos 24 variedades eram dominadas e manipuladas como alimento cozido e assado, na forma de farinha ou como ingrediente do cauim (Noelli & Brochado, 1998; Almeida, 2015). Apesar da relevância da mandioca para o contexto alimentar pré-colonial, raízes e tubérculos são tipicamente sub-representados em amostras macrobotânicas, uma condição que está geralmente relacionada ao seu consumo, que pode deixar apenas cascas finas ou fibras não comestíveis, ou ao seu processamento, que pode causar drástica fragmentação (Chandler-Ezell *et al.*, 2006). Para o sítio RS-T-114, encontramos um único fragmento de cápsula de semente sugestiva para *Manihot* sp., o mesmo tipo de vestígio relatado para o sudeste brasileiro por Shock (2010) e Shock *et al.* (2013). Embora a cápsula se pareça em tamanho e formato com exemplares de mandioca, o invólucro da semente dessa espécie tem formato e sulco parecido com outros membros do gênero (Shock, 2010), englobando, entre as possibilidades, uma série de espécies silvestres. Assim, embora a mandioca seja mais útil para humanos do que as outras espécies de *Manihot*, os restos botânicos encontrados no sítio só permitiram a classificação a nível de gênero.

Vestígios da família Cucurbitaceae são frequentes em sítios arqueológicos de muitas partes do continente americano (Piperno & Stothert, 2003). *Cucurbita* sp. (abóboras e cabaças), juntamente com *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl (porongo), estão entre as primeiras plantas manipuladas e domesticadas nas Américas (Smith, 1997; Piperno *et al.*, 2000; Piperno & Stothert, 2003; Kistler *et al.*, 2015; Lombardo *et al.*, 2020). Embora apareçam em assembleias de macrovestígios (Dickau *et al.*, 2007; Shock, 2010), esse grupo de plantas é mais facilmente identificado a partir de fitólitos (Piperno, 1991). Para o contexto Guaraní, a família é largamente citada nas fontes históricas e etnográficas, com destaque para *Cucurbita maxima* Duchesne ex Lam. (abóbora-menina

ou *kurapepê*) e *Cucurbita moschata* Duchesne (abóbora-de-pescoço ou *andai*) (Pereira *et al.*, 2016). Apesar disso, o fragmento evidenciado no sítio RS-T-114 apresenta distinções quando comparado com sementes de abóboras, e uma maior similaridade quando comparado com sementes de melões. Dois melões presentes no Bioma Mata Atlântica aparecem nas fontes históricas: *Momordica charantia* L. (melão de são-caetano ou *andaimi*) e *Sicana odorifera* (Vell.) Naudin (cruá ou *kurunga*) (Pereira *et al.*, 2016).

Todas as espécies silvestres identificadas são nativas do Bioma Mata Atlântica (Flora do Brasil, 2019). Dessas, a mais frequente foi *Ceiba speciosa* (paineira ou *samu'u*), uma árvore que pode alcançar de 15 a 30 m. Sua madeira é branca, leve, de baixa resistência e extremamente fibrosa, apresentando-se útil na confecção de canoas, flutuantes e outros artefatos (Pereira *et al.*, 2016). As folhas jovens podem ser consumidas (Botrel *et al.*, 2006) e, para a fauna silvestre, as sementes possuem grande importância alimentar (Pereira *et al.*, 2016). A abertura dos frutos revela a paina, uma fibra vegetal semelhante ao algodão, com notável elasticidade e leveza, resistência a insetos e microrganismos e boa capacidade de isolamento térmico (Queiroz, 2014). Hoje, o maior uso comercial da fibra está no preenchimento de travesseiros e colchões, mas a sua aplicação têxtil propriamente dita já foi documentada em pequenas comunidades rurais brasileiras (Queiroz, 2014).

Enterolobium contortisiliquum (timbaúva) é conhecida entre os Guaraní como *timbo moroti* (Noelli, 1993). Está presente no Bioma Mata Atlântica e é apropriada para fabricação de canoas e outros artefatos devido a sua facilidade de manejo e acabamento (Lorenzi, 2012). As referências indicam que os Guaraní utilizavam o caule, a casca e o fruto da timbaúva (Pereira *et al.*, 2016). Dentre as funções, a espécie também era usada com fim medicinal (descongestionante, larvicida e vermífuga) (Noelli, 1998) e ictiotóxico, já que a toxina da planta é capaz de paralisar peixes (Dujak & Marchi, 2010; Keller, 2008). Sobre esse último uso, ressaltamos uma observação importante de Hector Keller descrita em Noelli *et al.* (2019: 18): na Amazônia, os Guaraní usavam determinada espécie de *Enterolobium* sp. para intoxicar peixes, enquanto que na Bacia Platina empregaram outra do mesmo gênero, a *E. cortortisiliquum*. O mesmo teria ocorrido no período colonial com o ingresso de espécies introduzidas pelos europeus, como o rícino. Esse processo, conhecido como sucedânea vegetal, teria ampliado a diversidade de recursos.

A família Lauraceae, com ampla distribuição na Mata Atlântica, possui pelo menos 26 espécies relatadas para os Guaraní (Pereira *et al.*, 2016), com destaque para as canelas dos gêneros *Nectandra* sp. e *Ocotea* sp. (Souza & Lorenzi, 2008). Conhecidas como *aju'y* entre os Guaraní, eram utilizadas para extrair óleos e temperos, e para construções e fabricação de instrumentos em geral (Pereira *et al.*, 2016).

Espécies de *Dicksonia* sp. (xaxim), conhecidas como *chachíí* entre os Guaraní, tinham suas raízes consumidas (Pereira *et al.*, 2016). Mais comum, contudo, é a utilização de suas fibras como material construtivo de casas, como ainda acontece em algumas aldeias atuais (Prudente, 2017).

Por fim, a família *Arecaceae*, composta das palmeiras, é reportada com frequência em achados arqueológicos do contexto Guaraní (Loponte, 2008; Bonomo *et al.*, 2011; Acosta & Roman, 2013; Bonomo & Capelatti, 2014; Votre, 2019). A etnografia e os documentos históricos apontam pelo menos nove espécies para os Guaraní, cuja utilização está relacionada com a confecção de cestarias, esteiras, produção de farinha, confecção do telhado das casas, de arcos e pontas de flechas, tecelagem com as fibras das cascas, entre outros (Gatti, 1985; Noelli, 1993; Costa & Ladeira, 1997; Pereira *et al.*, 2016). As sementes, protegidas pelo duro endocarpo, eram exploradas para alimentação (Acosta & Roman, 2013) e as drupas eram consumidas cruas, assadas, fervidas e piladas (Noelli, 1993). Nas amostras do RS-T-114, evidenciamos endocarpos de *S. romanzoffiana* (jerivá ou *pindó*), uma palmeira que, além do potencial econômico, possui papel singular na cosmologia Guaraní, aparecendo nos mitos de fundação, na escolha do local de estabelecimento das casas de reza (Cadogan, 1959) e no indicativo de boas áreas cultiváveis e pouco exploradas (Kriegel *et al.*, 2014). Há relatos referentes aos manejos pré-coloniais envolvendo os jerivás, como a criação dos palmeirais artificiais descritos no século 17 como *pindotiba* (Noelli, 1993). Manejos atuais, como aqueles realizados para o cultivo de coleópteros nos troncos, também estão bem documentados (Araújo *et al.*, 2017).

A importância do milho para amostra, ou, como o contexto influencia na formação do conjunto

Os resultados obtidos representam, até o momento, o registro mais antigo de produção de alimentos para o contexto da Bacia do Taquari-Antas. Como visto acima, a ocupação do sítio iniciou em 560 ± 40 AP (1324-1452 cal AD). Além disso, os resultados demonstram bem um jogo de utilização entre a *kog* (roça) e *kaá eté* (mata verdadeira). Os Guaraní do RS-T-114, enquanto introduziram plantas cultivadas e domesticadas a longas distâncias, provavelmente realizando ajustes regionais, também utilizaram plantas da mata local, coletadas ou manejadas no círculo da aldeia.

Por outro lado, o amplo pacote de plantas úteis apontado brevemente na Introdução não se refletiu na assembleia. Para a amostra analisada, os resultados apontam pouca variedade geral (13 *taxa*) e considerável predominância do milho no conjunto (~75%). A ausência de tubérculos e de raízes pode ser explicada pela baixa preservação ocasionada pelo processamento e consumo, tornando comum a sub-

representação dessas classes de vestígios em amostras macrobotânicas³. Mas, de forma geral, a análise tafonômica realizada nos pericarpos de milho demonstrou que a preservação do conjunto foi bastante boa, indicando que a falta de variedade pode não ter sido uma consequência necessariamente tafonômica.

Para avaliar melhor a questão da variabilidade, primeiro é preciso olhar para os limites da análise carpológica. Os vestígios carpológicos permitem acesso a informações sobre consumo, economia, trabalho e percepção dos povos indígenas sobre o seu entorno, mas não refletem a composição tal e qual desse entorno (Antolín, 2010; Antolín & Buxó, 2011). Quer dizer, as amostras carpológicas devem ser sempre entendidas como amostras das preferências sociais e não da paisagem *per se*, e, mesmo assim, não representam a totalidade das relações de percepção, trabalho e consumo dos povos do passado. O que se encontra é uma parte limitada desse processo, correspondendo, por exemplo, aos resíduos da comensalidade, às fases do processamento, aos restos de oferendas cerimoniais (Antolín, 2008). Essas práticas sociais envolvidas geram limitações na identificação taxonômica das amostras. Mas, embora essas limitações comprometam o conhecimento da totalidade do consumo, ao mesmo tempo fornecem possibilidades preciosas para se discutir a função dos espaços analisados.

Neste trabalho, sugerimos que a importância do milho para a assembleia deve ser avaliada, para além da preferência alimentar ou tafonomia, como reflexo das atividades sociais que ocorriam nas áreas amostradas. O registro arqueológico da Área 2 apresenta características mais inclinadas à comensalidade festiva do que ao cotidiano doméstico, como visto na quantidade fora do comum de adornos *tembetá* e do percentual significativo de cerâmicas pintadas, incluindo a presença marcante de tigelas pintadas do tipo *kambuchi kaguava*. Recordamos que a pintura era aplicada somente nas vasilhas que não iam diretamente ao fogo em sua função primária (Noelli *et al.*, 2018), bem como ressaltamos que os *kambuchi kaguava* eram tigelas associadas à função de servir e consumir fermentados alcoólicos, cujo nome se traduz como "vaso onde se bebe vinho" (Brochado & Monticelli, 1994: 115). Enquanto na Área 2 ocorria festim, a Área 1 parece ter servido como local de descarte dos rejeitos da comensalidade. A conexão entre a Área 2 e a lixeira da Área 1 pode ser atestada na cronologia (ver Figura 3d), nas dezenas de remontagens de cerâmicas entre as duas áreas (Fiegenbaum, 2009; Schneider, 2019) e na própria relação taxonômica observada entre os vestígios carpológicos apresentados aqui.

Considerando a Área 2 como um espaço de comensalidade festiva, o protagonismo do milho no registro fica mais fácil de se avaliar. Isso porque, tanto entre os Guaraní antigos como para os contemporâneos, o milho é fundamental para as festas

³ Também não descartamos problemas na identificação, visto que fragmentos de tubérculos e raízes podem ter sido equivocadamente agrupados como carvões de lenho.

e para os rituais. Relembramos, por exemplo, do ritual *kunumi pepy* de perfuração do lábio para a colocação dos adornos *tembetá*. O *kunumi pepy* prepara simbolicamente os meninos para a passagem da puberdade para a vida adulta (Chamorro, 1995; Souza, 2009) e é realizado, atualmente, em casas de rezas específicas, não nos espaços domésticos. Na casa de reza, os meninos são preparados mediante alto consumo de fermentados alcoólicos feitos à base de milho. Além disso, o ritual acontece tradicionalmente associado à festa anual do milho Guaraní, a *avatikyry avati ñemongarai*, que simboliza a abertura da época do seu consumo (Felipim, 2001). Para os Guaraní, o milho ritual não é o mesmo que o milho doméstico (Brieger, 1958; Schaden, 1962; Felipim, 2001), assim como o milho dos *juruá* (não indígenas), não apresenta o mesmo status de importância do que o milho tradicional consumido nas aldeias (Ladeira, 2008).

Os festins, banquetes e os rituais acompanham os Guaraní desde muito tempo, constituindo o elo para a integração comunitária. Como a etnografia aponta (Chamorro, 1995; Schaden, 1962), essas atividades não eram realizadas isoladamente, ocorrendo entre e para a comunidade. Parafraseando Schaden (1962: 33), “de fato, a construção em que se realizam as cerimônias é o ponto de convergência das atividades sociais e religiosas do grupo”. Na sua conclusão, Soares (1997: 219) descreve que as festas, assim como os convites para caçadas coletivas, aberturas de roças (os *mutirões*), os rituais antropofágicos e as guerras no passado eram fortes marcadores de prestígio entre os Guaraní, demonstrando a relevância do anfitrião quando o convite era aceito. A execução da reciprocidade fazia as pessoas se locomoverem por grandes distâncias, da periferia para o centro de cada *guará* (região ampla onde se inserem várias aldeias) e de um *guará* para outro, e esses movimentos aparentemente aleatórios formaram os laços integrativos que permitiram a construção da ampla rede de aldeias Guaraní.

Conclusão

A análise carpológica realizada no sítio RS-T-114 nos permitiu assinalar uma série de observações sobre o uso de plantas pelos Guaraní pré-coloniais. Pelo menos 13 *taxa* foram identificados, sendo três de cultivos, três de plantas possivelmente cultivadas e sete de plantas silvestres. Dentre as amostras identificadas, destacamos a evidência sugestiva de *P. lunatus*, um tipo de feijão que até o momento não estava apontado nas listas botânicas Guaraní. Os resultados colocam a Bacia do Rio Taquari-Antas no quadro de utilização de cultivos de roça em período tardio para o sul do Brasil, marcando o registro regional mais antigo até o momento. No futuro, contudo, estudos focados na recuperação de vestígios arqueobotânicos em sítios Jê do Sul das terras altas, cuja ocupação iniciou séculos antes (Corteletti, 2008; Wolf *et al.*, 2016), poderão recuar a cronologia de introdução de cultivos de roça na região. Os resultados também demonstraram o uso conjugado de cultivos de roça e de plantas da mata circundante. Ao

mesmo tempo, revelaram um conjunto pouco variável quando comparamos com a abundância vista nas listas botânicas Guaraní, sendo que um único cultivo, o milho, ocupou quase todo o quadro de vestígios identificados. Para explicar a predominância do milho na amostra, sugerimos que para além de questões de preservação ou de simples preferência alimentar, as atividades sociais desempenhadas nas áreas amostradas da aldeia influenciaram a formação do conjunto. Conjugando outros dados arqueológicos recuperados no RS-T-114, a Área 2 foi interpretada como um espaço de festins, onde o milho ocupava um lugar central. A Área 1, interpretada como uma área de descarte, teria recebido ao longo do tempo os resíduos da comensalidade, formando um registro bastante homogêneo. Assim, se por um lado a amostra não refletiu tal e qual parece ter sido o universo de plantas utilizadas pelos Guaraní, por outro, contribuiu para o refinamento interpretativo das atividades ocorridas na aldeia. Todas as questões que envolvem a funcionalidade das áreas escavadas e amostradas no sítio RS-T-114 serão melhor discutidas em um próximo trabalho. As análises carpológicas, por sua vez, serão replicadas para outros sítios regionais, bem como esperamos agregar outras classes de vestígios arqueobotânicos à discussão.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi realizada durante o doutorado da primeira autora (Bolsa PROSUC/CAPES 88887.162614/2018-00) e continuada em projeto de pós-doutorado (Bolsa PDJ/CNPq 151127/2021-2), ambos desenvolvidos na Universidade do Vale do Taquari (Univates). Contou com financiamento da FAPERGS através da aprovação do projeto "Cenários de Ocupação Pré-colonial na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas-RS - Arqueologia, História Ambiental e Arqueobotânica" (Edital 05/2019). Agradecemos as contribuições dos avaliadores e as sugestões e comentários de Rita Scheel-Ybert.

Referências

- Acosta, A.A. & Roman, V. 2013. Explotación prehispánica de palmeras por grupos cazadores recolectores y horticultores del extremo sur de Sudamérica: el caso del humedal del Paraná inferior (Argentina). *Pesquisas Antropologia* 70: 197-216.
- Almeida, F.A. 2015. Arqueologia dos fermentados: a etílica história dos Tupi-Guaraní. *Estudos Avançados* 29(83): 87-118.
- Angrizani, R.C; Colobig, M.M. & Bonomo, M. 2020. Taxonomia funcional e análise de microvestígios botânicos em vasilhas arqueológicas Guaraní na Argentina. *Revista Habitus* 18(2): 421-449.
- Antolín, F. 2008. *Aproximació a l'estudi de la percepció i la interacció amb l'entorn vegetal en societats caçadores recolectores i agricultores ramaders (10.000–4.000 cal ANE)*. Resultats de l'estudi arqueobotànic del jaciment arqueològic de la Cova de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat). Trabalho de Investigação de Terceiro Ciclo. Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Antolín, F. 2010. La potencialitat del registre carpològic per a l'estudi de la percepció, el treball i el consum de recursos vegetals per part de les societats prehistòriques. *Revista d'Arqueologia de Ponent* 20: 197-214.
- Antolín, F. & Buxó, R. 2011. Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic

- funerary context in the cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 53-66.
- Araújo, J.J.; Keller, H.A. & Hilgert, N.I. 2017. Management of pindo palm (*Syagrus romanzoffiana* Arecaceae) in rearing of Coleoptera edible larvae by the Guaraní of Northeastern Argentina. *Ethnobiology and Conservation* 7(1): 1-18.
- Babot, M.P.; Oliszewski, N. & Grau, A. 2007. Análisis de caracteres macroscópicos y microscópicos de *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae, Faboideae) silvestres y cultivados del Noroeste argentino: una aplicación en arqueobotánica. *Darwiniana* 45: 149-162.
- Barghini, A. 2004. O milho na América do Sul Pré-Colombiana: uma história natural. *Pesquisas Antropologia* 61: 1-170.
- Bonomo, M. & Capeletti, L. 2014. Uso prehispánico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista del Museo de Antropología* 7 (2): 227-234.
- Bonomo, M.; Aceituno, F.J.; Politis, G.G. & Pochettino, M.L. 2011. PreHispanic horticulture in the Paraná Delta (Argentina): archaeological and historical evidence. *World Archaeology* 43(4): 554-575.
- Bonomo, M.; Angrizani, R.C.; Apolinaire, E. & Noelli, F.S. 2015. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and litoral zone of southern Brazil. *Quaternary International* 356: 54-73.
- Bonomo, M.; Scabuzzo, C.; Politis, G.G. & Zucol, A.F. 2017. Stable Carbon and Nitrogen Isotope Studies in the Paraná River Delta (Argentina): an Approach to Prehispanic Diets. *Latin American Antiquity* 28(1): 105-126.
- Brochado, J.J.P. 1977. *Alimentação na Floresta Tropical*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Brochado, J.J.P. 1989. A expansão dos Tupi e da cerâmica da Tradição Policrômica Amazônica. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 27: 65-82.
- Brochado, J.J.P. & Monticelli, G. 1994. Regras práticas na reconstrução gráfica das vasilhas de cerâmica Guaraní a partir dos fragmentos. *Estudos Ibero Americanos* 20(2): 107-118.
- Bronk Ramsey, C. 2021. *Oxcal v4.4.4 calibration program*. Disponível em: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>.
- Botrel, R.T.; Rodrigues, L.A.; Gomes, L.J.; Carvalho, D.D. & Fontes, M.A.L. 2006. Uso da vegetação nativa pela população local no município de Ingaí, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 20(1): 143-156.
- Brieger, A.H.D. 1958. *Races of maize in Brazil and other Eastern South American countries*. National Academy of Sciences-National Research Council Publication.
- Cadogan, L. 1959. *Ayvu Rapyta: Textos míticos de los Mbyá-Guaraní del Guairá*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Calo, M. 2014. Archaeobotanical remains found in a house at the archaeological site of Cardonal, valle del Cajon, Argentina: a view of food practices 1,800 years ago. *Vegetation History and Archaeobotany* 23(5): 577-590.
- Carbonera, M. Schneider, F.; Machado, N.T.G. & Loponte, D. 2022. Estudos isotópicos da dieta Guaraní e a cadeia trófica associada à bacia do rio Taquari, Rio Grande do Sul. *Revista de Arqueología del Museo Entre Ríos, RAMER*, 7(1): 30-44.
- Chacón-Sánchez, M.I. & Martínez-Castillo, J. 2017. Testing domestication scenarios of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) in mesoamerica: insights from genome-wide genetic markers. *Frontiers in Plant Science* 8(1551): 1-20.
- Chamorro, G. 1995. *Kurusu Ñe'ëngatu, palavras que la historia no podrá olvidar*. Asunción: Biblioteca Paraguaya de Antropología.
- Chandler-Ezell, K.; Pearsall, D.M. & Zeidler, J.A. 2006. Root and Tuber Phytoliths and Starch Grains Document Manioc (*Manihot esculenta*), Arrowroot (*Maranta arundinacea*), and Llerén (*Calathea* sp.) at the Real Alto Site, Ecuador. *Economic Botany* 60(2): 103-120.
- Corrêa, A. 2011. Cadeias Operatórias Tupi. *Revista Habitus* 9(2): 221-238.
- Costa, C.Z. & Ladeira, M.I. 1997. Guaraní (Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay, Uruguay). In: Oliver, P. (ed) *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. UK: Cambridge University Press, pp. 1692-1693.

- Corteletti, R. 2008. *Patrimônio arqueológico de Caxias do Sul*. Porto Alegre: Nova Prova.
- Cuny, M.A.; Shlichta, G.J. & Benrey, B. 2017. The Large Seed Size of Domesticated Lima Beans Mitigates Intraspecific Competition among Seed Beetle Larvae. *Frontiers in Ecology and Evolution* 5(145): 1-8.
- Debouck, D.G. 1986. Primary diversification of Phaseolus in the Americas: three centers? *Plant Genetic Resources Newsletter* 67: 2-8.
- De Souza, J.G.; Corteletti, R.; Robinson, M. & Iriarte, J. 2016. The genesis of monuments: Resisting outsiders in the contested landscapes of Southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology* 41: 196-212.
- Dickau, R.; Ranere, A.J. & Cooke, R.G. 2007. Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. *PNAS* 104 (9): 3651-3656.
- Dujak, M. & Marchi, P. 2010. Plantas utilizadas como barbasco por algunas comunidades indígenas del Paraguay. *Steviana* 2: 31-44.
- Fiegenbaum, J. 2009. *Um Assentamento Tupi-Guaraní no Vale do Taquari/RS*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em História, Unisinos.
- Felipim, A. 2001. *O Sistema Agrícola Guaraní Mbyá e seus Cultivares de Milho: um estudo de caso na Aldeia Guaraní da Ilha do Cardoso, município de Cananéia, SP*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade Estadual de São Paulo.
- Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2019. *Flora do Brasil Website*. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acessado em: 15/10/2022.
- Freitas, E.M. & Jasper, A. 2001. Avaliação da flora Orchidaceae de uma porção de Floresta Estacional Decidua do município de Lajeado, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Série Botânica*, 51: 113-127.
- Freitas, F.O. 2006. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 41(7): 1199-1203.
- Garlet, I. 1997. *Mobilidade Mbyá: História e Significação*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Gatti, C. 1985. *Enciclopedia Guaraní-Castellano de Ciencias Naturales e conocimientos Paraguayos*. Asunción: Arte Nuevo Editores.
- Goette, S.; Williams, M.; Johanneseen, S. & Hastorf, C.A. 1994. Towards Reconstructing Ancient Maize: Experiments in Processing and Charring. *Journal of Ethnobiology* 14: 1-21.
- Gomes-Junior, F.G.; Mondo, V.H.V.; Cicero, S.M.; McDonald, M.B. & Bennett, M.A. 2009. Evaluation of priming effects on sweet corn seeds by SVIS. *Seed Technology* 31(1): 95-100.
- Hogg, A.G.; Heaton, T.J.; Hua, Q.; Palmer, J.G.; Turney, C.S.M.; Southon, J.; Bayliss, A.; Blackwell, P.G.; Boswijk, G.; Bronk Ramsey, C.; Pearson, C.; Petchey, F.; Reimer, P.; Reimer, R.; & Wacker, L. 2020. SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0–55,000 years cal BP. *Radiocarbon* 62(4): 759-778.
- Iriarte, J. & Dickau, R. 2012. Las Culturas del Maíz? Arqueobotánica de Las Sociedades Hidráulicas de las Tierras Bajas Sudamericanas. *Amazônica Revista de Antropologia* 4(1): 30-58.
- Iriarte, J.; Holst, I.; Marozzi, O.; Listopad, C.; Alonso, E.; Rinderknecht, A. & Montaña, J. 2004. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the Mid Holocene in the La Plata Basin, Uruguay. *Nature* 432: 614-617.
- Iriarte, J.; Smith, R.J.; De Souza, J.G.; Mayle, F.E.; Whitney, B.S.; Cárdenas, M.L.; Singarayer, J.; Carson, J.F.; Roy, S. & Valdes, P. 2016. Out of Amazonia: Late-Holocene climate change and the Tupi-Guaraní trans-continental expansion. *The Holocene* 27(7): 1-9.
- Keller, H.A. 2008. *Thinouia mucronata* (Sapindaceae), una especie icotóxica utilizada por los Guaraníes de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 17(1): 47-53.
- Kistler L.J.; Newsom, L.A.; Ryan, T.M. & Perry, J.H. 2015. Gourds and squashes (*Cucurbita* spp.) adapted to megafaunal extinction and ecological anachronism through domestication. *PNAS* 112(49): 15107-15112.

- Kreutz, M.R. *Movimentações de Populações Guaraní, séculos XIII ao XVIII - Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, Rio Grande do Sul*. 2015. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari.
- Kriegel, R.K.; Azevedo, E.O. & Silva, F.F. 2014. Relação do grupo indígena Guaraní Mybiá com o meio ambiente: alicerces da Agroecologia. *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente* 7(1): 211-226.
- Ladeira, M.I. 2008. *Espaço Geográfico Guaraní-Mbya: significado, constituição e uso*. Maringá/Paraná: Eduem, São Paulo: EDUSP.
- Landa, B. & Noelli, F.S. 1996. As receitas culinárias Guaraní como base para a dieta do grupo. *Histórica* 2: 163-72.
- Lathrap, D.W. 1970. *The Upper Amazon*. London: Thames and Hudson.
- Lema, V. 2009. *Domesticación vegetal y grados de dependencia humano-planta en el desarrollo cultural prehispánico del Noroeste argentino*. Tese de Doutorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Lewis, G.P. 1987. *Legumes of Bahia*. UK: Royal Botanic Gardens.
- Loponte, D. 2008. Arqueología del Humedal del Paraná Inferior (Bajíos Ribereños Meridionales). In: Acosta, A.A. & Loponte, D.M. (eds) *Arqueología de la Cuenca del Plata (Serie Monográfica)*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.
- Loponte, D.; Carbonera, M.; Corriale, M.J. & Acosta, A. 2017. Horticulturists and oxygen ecozones in the tropical and subtropical forests of Southeast South America. *Environmental Archaeology* 22(3): 1-21.
- Lorenzi, H. 2012. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora.
- Mapa Guaraní Continental. 2016. *Caderno Mapa Guaraní Continental: povos Guaraní na Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai*. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/mapas-e-cartas-topograficas/america-do-sul/mapa-guarani-continental-2016>
- Milheira, R.G. 2014. Áreas de descarte em sítios arqueológicos Guaraní: o caso das lixeiras. *Revista do Museu Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 24: 3-23.
- Milheira, R.G. & DeBlasis, P. 2014. Tupi-Guaraní archaeology in Brazil. In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Nova York: Springer, pp. 7384-7389.
- Noelli, F.S. 1993. *Sem Tekohá não há Tekó: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e da subsistência Guaraní e sua aplicação a uma área de domínio no delta do Rio Jacuí-RS*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em História, PUCRS.
- Noelli, F.S. 1994. El Guaraní agricultor. *Acción-Revista Paraguaya de reflexión y diálogo* 144: 17-20.
- Noelli, F.S. 1998. Aportes históricos e etnológicos para o reconhecimento da classificação Guaraní de comunidades vegetais no século XVII. *Fronteiras* 2(4): 75-96.
- Noelli, F.S. & Brochado, J.P. 1998. O cauim e as beberagens dos Guaraní e Tupinambá: equipamentos, técnicas de preparação e consumo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 8: 117-128.
- Noelli, F.S. & De Souza, J.G. 2017. Novas perspectivas para a cartografia arqueológica Jê no Brasil meridional. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 12(1): 57- 84.
- Noelli, F.S.; Brochado, J.J.P. & Corrêa, A.A. 2018. A linguagem da cerâmica Guaraní: sobre a persistência das práticas e materialidade (parte 1). *Revista Brasileira de Linguística Antropológica* 10(2): 167-200.
- Noelli, F.S.; Campos, J.B.; Santos, M.C.P.; Votve, G.C. & Pavei, D.D. 2019. Ñandereko: fundamentos dos conhecimentos tradicionais ambientais Guaraní. *Revista Brasileira de Linguística Antropológica* 11: 13-45.
- Noelli, F.S.; Votve, G.C.; Santos, M.C.P.; Pavei, D. & Campos, J.B. 2022. Ñande reko: the fundamentals of Guaraní traditional environmental knowledge in southern Brazil. *Vegetation History and Archaeobotany* 31: 187-203.

- Oliszewski, N. 2004. *Utilización de recursos vegetales en Campo del Pucará (Andalgala, Catamarca) durante el Período Formativo (200–500 D.C.): Análisis de macrorrestos*. Tese de Doutorado. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- Oliszewski, N. 2008. Metodología para la identificación subespecífica de maíces arqueológicos. Un caso de aplicación en el noroeste de Argentina. In: Archila S; Giovannetti, M. & Lema, V. (eds) *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica*. Bogotá: Ediciones Unidas, pp. 181-202.
- Oliszewski, N. 2011. Ocupaciones prehispánicas en la Quebrada de los Corrales, El Infiernillo, Tucumán (ca. 2500-600 años AP). *Comechingonia* 14: 155-172.
- Oliszewski, N. & Olivera D.E. 2009. Variabilidad racial de macrorrestos arqueológicos de *Zea mays* (Poaceae) y sus relaciones con el proceso agropastoril en la Puna Meridional argentina (Antofagasta de la Sierra, Catamarca). *Darwiniana* 47: 76-91.
- Oliveira, G.G.; Guasselli, L.A.; Brubacher, J.P. & Sirangelo, F.R. 2015. Interpretação e mapeamento geomorfológico da bacia hidrográfica do Rio Taquari- Antas, com suporte de técnicas de geoprocessamento e utilização de dados orbitais e cartográficos. *Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, INPE, pp. 6467-6474.
- Pereira, G.S.; Noelli, F.S.; Campos, J.B.; Santos, M.P. & Zocche, J.J. 2016. Ecologia Histórica Guaraní: as Plantas Utilizadas no Bioma Mata Atlântica do Litoral Sul de Santa Catarina, Brasil (Parte 1). *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(26): 198-246.
- Petrucci, N. & Lema, V.S. 2016. Primeras aproximaciones a la identificación de técnicas de procesamiento en carporrestos de *Zea mays* L.: detección de granos hervidos en restos arqueobotánicos secos y carbonizados. *Intersecciones en Antropología* 17: 291-302.
- Piperno, D.R. 1991. The Status of Phytolith Analysis in the American Tropics. *Journal of World Prehistory* 5(2): 155-191.
- Piperno, D.R. & Stothert, K.E. 2003. Phytolith Evidence for Early Holocene Cucurbita Domestication in Southwest Ecuador. *Science* 299(5609): 1054-1057.
- Piperno, D.R.; Ranere, A.J.; Holst, I. & Hansell, P. 2000. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature* 407: 894- 897.
- Prudente, L.T. 2007. *Arquitetura Mbyá-Guaraní na Mata Atlântica do Rio Grande do Sul: estudo de caso do Tekoá Nhüu Porã*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Queiroz, R.S. 2014. *Pesquisa e criação: desenvolvimento de coleção de fios de fibra de paina*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Universidade de São Paulo.
- Ramalho, R.S. 1972. Paineira - *Chorisia speciosa* St. Hil. *Serie Técnica*, Universidade Federal de Viçosa, 32(11): 1-11.
- Salgado, G.I.; Gepts, P.; Debouck, D.G. 1995. Evidence for two gene pools of the Lima bean, *Phaseolus lunatus* L., in the Americas. *Genetic Resources and Crop Evolution* 42: 15-28.
- Schaden, E. 1962. *Aspectos fundamentais da cultura Guaraní*. São Paulo: Difusão européia do livro.
- Scheel-Ybert, R.; Klökler, D.; Gaspar, M.D. & Figuti, L. 2005-2006. Proposta de amostragem padronizada para macrovestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica, zooarqueologia. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 15-16: 139-163.
- Schmitz, P.I. & Gazzaneo, M. 1991. O que comia o Guaraní pré-colonial. *Revista de Arqueologia* 6(1): 89-105.
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do Espaço Guaraní: um estudo de caso no sul da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari.
- Schneider, F. 2019. *Poder, transformação e permanência: a dinâmica de ocupação Guaraní na Bacia do Taquari-Antas, Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado.

- Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari.
- Schneider, F. & Machado, N.T.G. 2020. Organização Regional dos Assentamentos Guarani: uma proposta interpretativa a partir da cerâmica arqueológica. *Revista Habitus* 18(2): 394-419.
- Schneider, F.; Corteletti, R.; Machado, N.T.G. & Stülp, S. 2016. Arqueobotânica Guarani: a presença de grãos de amido, fitólitos e endocarpos carbonizados no sítio RS-T-114, Bacia do Rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil. In: *Anais del XIX Congreso Nacional de Arqueologia*. Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, pp. 1001-1006.
- Schneider, F.; Wolf, S.; Kreutz, M.R. & Machado, N.T.G. 2017. Tempo e Espaço Guarani: um estudo acerca da ocupação, cronologia e dinâmica de movimentação pré-colonial na Bacia do Rio Taquari-Antas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 12(1): 31-56.
- Shock, M.P. 2010. *Holocene hunter-gatherer plant use and foraging choice: a test from Minas Gerais, Brazil*. Tese de Doutorado. Departamento de Filosofia e Antropologia, University of California.
- Shock, M.P.; Kipnis, R.; Bueno, L. & Silva, F.M. 2013. A Chronology of the Introduction of Domesticated Plants in Central Brazil. *Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 52-59.
- Silva, F.M.; Shock, M.; Neves, E.G.; Lima, H.P. & Scheel-Ybert, R. 2013. Recuperação de macrovestígios em sítios arqueológicos na Amazônia: nova proposta metodológica para estudos arqueobotânicos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 8: 759-769.
- Singh, S.P.; Gepts, P. & Debouck, D.G. 1991. Races of common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae), *Economic Botany* 45(3): 379-396.
- Smith, B. 1997. The Initial Domestication of Cucurbita pepo in the Americas 10,000 Years Ago. *Science* 276: 932-934.
- Soares, A.L.R. 1997. *Guarani: organização social e arqueologia*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Soares, K.P.; Longhi, S.J.; Neto, L.W. & Assis, L.C. 2014. Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil Palms (Arecaceae) from Rio Grande do Sul, Brazil. *Rodriguésia* 65(1): 113-139.
- Souza, A.M.L. 2009. *Ritual, Identidade e Metamorfose: Representações do Kunumi Pepy entre os Índios Kaiowá da Aldeia Panambizinho*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em História, Universidade Federal da Grande Dourados.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2008. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado na APG II*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Susnik, B. 1975. *Dispersion Tupi-Guarani pré-histórica. Ensayo analítico*. Asunción: Museo Etnográfico Andrés Barbero.
- Toledo, A.P. 1963. Anatomia e desenvolvimento ontogenético do fruto e da semente de mandioca, *Bragantia* 22: 521-526.
- Votre, G.C. 2019. *Sementes carbonizadas de palmeira em sítios arqueológicos Guarani do extremo sul catarinense: uma análise morfológica, taxonômica e etnográfica*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giuliatti, A.M. & Melhem, T.S. 2003. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. FAPESP/RIMA, São Paulo.
- Wolf, S. *Paisagens e Sistemas de Assentamento: um estudo sobre a ocupação humana pré-colonial na Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta/RS*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari.
- Wolf, S.; Machado, N.T.G.; Laroque, L.F.S. & Jasper, A. 2013. Arqueologia espacial e o Guarani no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 10(19): 59-88.
- Wolf, S.; Machado, N.T.G. & Oliveira, J.L. 2016. Arqueologia Regional entre o Forqueta/RS e o Guaporé/RS: o contexto de ocupação Jê Pré-colonial no

- centro/nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13(26): 173-196.
- Zalocchi, E.M.; Pomilio, A.B. & Palacios, R.A. 1995. Estudio quimiotaxonómico de la subtribu Phaseolinae (Phaseoleae-Papilionoideae-Leguminosae) III: flavonoides de las especies argentinas de los géneros Phaseolus y Dolichopsis. *Darwiniana* 33(1/4): 135-148.

Parte 3.

Usos de plantas



CAPÍTULO 7

Algodão, vestimenta e mortalha em enterros antigos de Itacambira, estado de Minas Gerais, Brasil

Sheila Mendonça de Souza^{1*}, Bruna Ribeiro Pereira², Sergio Augusto de Miranda Chaves¹

¹ Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Departamento de Endemias Samuel Pessoa

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Graduação em Arqueologia; Bolsista PIBIC-CNPq/Fiocruz 2019-2021

*Autora correspondente: smfmdesouza@gmail.com

Resumo

Remanescentes humanos de 6 indivíduos encontrados na igreja colonial de Santo Antônio de Itacambira, Minas Gerais, Brasil, curados na Coleção Paleoparasitológica e de Fezes Recentes de Animais (CPFERA) da Fiocruz, revelaram a presença de tecidos e fibras de algodão (*Gossypium* sp.) relacionados ao contexto funerário. Os achados puderam ser historicamente contextualizados a partir de documentos escritos, inclusive registros de sepultamentos da referida igreja. Algodão é um cultivo adaptado às terras áridas e sua produção e manufatura na região de Itacambira está estabelecida há cerca de dois séculos. Seu achado na forma de vestimentas manufaturadas, impressões das mesmas sobre pele mumificada e fragmentos aderidos à pele/ossos, é consistente com o contexto cultural e econômico local, como atesta o censo de 1872. Delicadas e bem manufaturadas roupas de algodão sugerem uma origem social diferenciada para a múmia de uma lactente com cerca de 9 meses; um tampão de algodão em rama, posicionado no ânus e ampola retal da menina, indicou hospitalização antes da morte e mudança no trato dos cadáveres, pelo acréscimo de práticas sanitárias. A pele bem preservada e flexível da criança sugere a realização de algum tipo intencional de embalsamamento, já disponível nos hospitais do período graças à introdução do formol. Os testemunhos do algodão contribuíram para novas interpretações dos remanescentes humanos e para estimar um período provável para o enterro da criança entre meados do século XIX e início do XX, antes desconhecido. Os resultados obtidos reforçam a importância e o potencial dos indícios botânicos contidos em remanescentes arqueológicos.

Palavras-chave: Mumificação, Têxteis arqueológicos, Indumentária fúnebre, História, Brasil

Abstract

Cotton, clothing, and shrouds in ancient burials of Itacambira, Minas Gerais state, Brazil

Human remains from 6 individuals recovered from Santo Antônio de Itacambira church, Minas Gerais State, Brazil, curated at the Collection of Paleoparasitological and Recent Animal Feces Specimen (CPFERA) of Oswaldo Cruz Foundation, Brazil, revealed cotton (*Gossypium* sp.) associated to the funerary context. Historical documents including the church books that registered the burials provided some contextual information. Cotton is a cultigen well adapted to dry areas, and its production and manufacture is well established at Itacambira region for almost two centuries. Findings of cotton remains such as the manufactured dressings, their impressions on the mummified skin and the textile fragments adherent to the bones and skin were consistent with the regional cultural context, as confirmed by the Brazilian census of 1872. Delicate and beautiful cotton dressings associated to the mummified baby aged 9 months are suggestive of a differentiated social rank. A cotton plug preserved in her anus and rectum testifies hospitalization before death and changing practices of corpse preparation for funeral associated to the introduction of sanitary practices. The preserved flexible skin of the baby mummy suggests an intentional embalming practice, available at the hospitals after the discovery of formalin. Besides contributing to new interpretation of the remains, cotton findings also contributed to estimate a chronology to the baby's undated burial, that probably took place between the middle of the 19th and the first years of the 20th century. The results reinforce the interest and the potential of analyzing botanical evidence associated to funerary remains.

Keywords: Mummification, Archaeological textiles, Funerary dressings, History, Brazil

Resúmen

Algodón, ropa y mortaja en antiguos entierros de Itacambira, estado de Minas Gerais, Brasil

Los restos humanos de 6 individuos, encontrados en la Iglesia del período colonial de Santo Antônio de Itacambira (Minas Gerais, Brasil), y pertenecientes a la Coleção Paleoparasitológica e de Fezes Recentes de Animais (CPFERA) de Fiocruz, revelaron la presencia de tejidos y fibras de algodón (*Gossypium* sp.) relacionados al contexto funerario. Los hallazgos podrían contextualizarse históricamente a partir de documentos escritos, incluidos los registros de entierro de la iglesia. El cultivo del algodón fue adaptado a las tierras áridas y su producción y fabricación en la región de Itacambira se establece desde hace dos siglos. Los hallazgos en el presente trabajo en forma de prendas manufacturadas, impresiones de las mismas sobre piel momificada y fragmentos adheridos a la piel y huesos, son consistentes con el contexto social y económico local, como lo atestigua el censo de 1872. Vestimentas de algodón delicadas y bien confeccionadas sugieren un origen social diferenciado para la momia de una niña de aproximadamente 9 meses; un hisopo de algodón colocado en su anus y recto indicó hospitalización antes de la muerte y cambios en el tratamiento de los cadáveres, debido a la adopción de prácticas sanitarias. La piel bien conservada y flexible observada en la niña sugiere algún tipo de embalsamamiento intencional, ya disponible en los hospitales en aquel momento gracias a la introducción del uso del formol. Los hallazgos de algodón permiten contribuir en nuevas interpretaciones de los restos humanos y para estimar un período probable para el entierro de la niña, entre mediados del siglo XIX y principios del XX, el cual era antes desconocido. Los resultados obtenidos refuerzan la importancia y el potencial de las evidencias botánicas que se encuentran en los restos arqueológicos.

Palabras-clave: Momificación, Textiles arqueológicos, Trajes funerarios, Historia, Brasil

Introdução

A expansão territorial durante o Brasil Colônia e Império está expressa em milhares de capelas e igrejas que inauguraram cada núcleo de povoamento. Guardados entre suas paredes, nos Adros ou, mais tardiamente, nos Campos Santos. Adjacentes ou não às igrejas, estes locais receberam muitos mortos em seu descanso final. Ritos de cuidados com o corpo morto incluíam seu vestir, preparar os corpos, proporcionar orações e outros (Reis, 1991; Rodrigues, 1999; Rodrigues & Franco, 2011; Rodrigues, 2014). Estes cuidados transitaram entre os séculos XVIII e XIX, incorporando mudanças na medida em que as atenções para com o corpo e a alma se modificaram, com uma crescente preocupação com os cuidados sanitários quando comparados aos cuidados religiosos.

Neste contexto, o algodão, planta que cresceu pródiga e bem adaptada em regiões do interior do Brasil, disponibilizou a fibra básica para a elaboração de diferentes materiais, inclusive têxteis de cama, mesa e banho, ajudando em diferentes períodos a preparar e vestir tanto vivos quanto mortos. Desde a confecção das mortalhas, que do ponto de vista religioso vestiam apropriadamente os defuntos, ajudando sua alma a alcançar seu melhor destino, até o uso das suas fibras em práticas higiênicas, o algodão teve e ainda tem muitos usos. O presente achado em Itacambira, Minas Gerais, confirma parte de sua história recente e sua relação com fatos e práticas locais.

A cidade de Itacambira localiza-se numa crista, ou divisor de águas, pertencente à Serra do Espinhaço, denominada também Serra Resplandecente, pelo teor de mica no solo. Está localizada nas cabeceiras do rio Itacambiruçu, no Alto Jequitinhonha, norte de Minas Gerais (17° 03' 54" S/ 43° 18' 32" O), em área do bioma cerrado. A cidade é hoje sede municipal e localiza-se a uma altitude de 1.048 m, em clima Tropical de altitude (Cwb) de Köppen-Geiger, frio e seco (Alvares *et al.*, 2013). O relevo é muito pedregoso e o solo, formado por filito, é sujeito a forte drenagem e ressecado por ventos e frio constantes. Sua história colonial inicia com a fundação de pequenos núcleos de apoio à passagem de bandeirantes e aventureiros, seguindo-se um ciclo de pecuária com criação de gado bovino, e outro agrícola, com cultivo do algodão, bem adaptado às terras secas de altitude.

A Igreja Matriz de Santo Antônio de Itacambira (Figura 1), hoje restaurada, é um patrimônio histórico único em Minas Gerais pelo seu estilo arquitetônico com aparente influência oriental (IEPHA, 2014). A data referida para o início da construção da capela que a antecedeu é 1707, mas aparentemente sua construção tardou mais alguns anos (Pires, 1999; Cotrim, 2014). Tal como em outras igrejas da época, os seus livros originais registram casamentos, batizados e enterros, estes últimos feitos inicialmente no corpo da igreja e no Adro (Family Search, 2023). Os primeiros registros legíveis de enterros em Santo Antônio de Itacambira datam de 1754. O último dos três livros de

óbitos de Itacambira menciona enterros entre 1899 e 1917, mas estes foram feitos no cemitério anexo à igreja, não mais no seu interior, atendendo às novas normas sanitárias. Não há registro ou datação que permita estimar quando ocorreram os enterros, mas alguns aspectos tafonômicos, como os cortes e quebras dos ossos, marcas de ação de animais, entre outros, confirmam o relato oficial de sua exumação tardia seguida de deposição dos remanescentes de corpos na cripta, sob o piso do altar, onde ainda permanecem depositados em aberto. Estão depositados sobre o piso de terra, ou amontoados em caixas de madeira, o que provavelmente explica sua colonização tardia por insetos (Braga *et al.*, 2015), entre outras feições tafonômicas.

Apesar de ser monumento histórico e arquitetônico tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado de Minas Gerais em 1998 (IEPHA, 2014), a Igreja de Santo Antônio de Itacambira (Figura 1) nunca foi objeto de pesquisa arqueológica.



Figura 1: Igreja de Santo Antônio de Itacambira e seu altar, após restauração (Fonte: IEPHA).

Segundo Cotrim (2014), citando Arthur do Vale Campos da cidade de Grão Mongol, “o cemitério anteriormente existente na porta da antiga igreja” teria sido removido para reforma da referida porta, quando então os enterros antigos teriam sido exumados e depositados sob o altar. A descoberta de tais remanescentes humanos, nos anos 1950, deu-se quando o piso de madeira se rompeu acidentalmente, deixando-os à mostra. Reportando-se ainda a Campos, Cotrim (2014) reproduz o seguinte relato: “Consegui licença do Arcebispo de Montes Claros e me deparei com cerca de trezentos cadáveres. Os corpos apresentavam boas condições de conservação no tecido facial e os

genitais ainda perfeitos, alguns ainda tinha restos de roupas e sapatos”. Expostos e manipulados em diferentes ocasiões, estes remanescentes teriam sido até mesmo retirados por moradores locais, e chegaram a ser exibidos em Montes Claros, no museu particular de Simeão Ribeiro Pires. Na década de 1980, após contato com os pesquisadores Luiz Fernando Ferreira e Ulisses Confalonieri da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP) da Fiocruz, envolvidos em pesquisas sobre a saúde de populações antigas, Pires doou partes de seis indivíduos para as referidas pesquisas (Araújo *et al.*, 1988). Estes exemplares atualmente fazem parte da Coleção Paleoparasitológica e de Fezes Recentes de Animais – CPFERA, uma das coleções científicas da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), sob guarda do Laboratório de Paleoparasitologia da ENSP

A igreja de Santo Antônio de Itacambira, em Minas Gerais, Brasil, onde foram encontrados os corpos mumificados e demais ossos aqui descritos, é protegida por representar uma das construções únicas do Barroco Mineiro do início/metade do século XVIII, tem destaque no retábulo cujos motivos orientais sugerem, como dito na citada relação de bens tombados, um “capricho individual de algum marceneiro, e que atestaria a variedade e extrema riqueza de nossa arte colonial”. Segundo os registros existentes, a capela que antecede a construção da Matriz de Santo Antônio de Itacambira foi erigida em 1707, mas a construção da igreja seria da época em que foi criada a paróquia de mesmo nome, pertencente ao Bispado da Bahia. A data considerada como de início de seu funcionamento seria 1751 e baseia-se na abertura do primeiro livro de registro de batizados (IEPHA, 2014).

Os livros de registro dos enterros na igreja de Itacambira (Figura 2), sob guarda da Diocese de Montes Claros, também são disponibilizados em Family Search (2023). No início do primeiro deles há observação de que suas primeiras páginas teriam sido perdidas, tendo o primeiro registro preservado de um sepultamento a data de 1782. A leitura dos dois primeiros livros de registro de enterros permite confirmar que os sepultamentos prosseguiram no Adro e no Corpo da igreja até 1877, quase cem anos depois. Segue-se uma lacuna de cerca de vinte anos de registros, também por perda de páginas finais do segundo livro. O terceiro livro, aberto em 1899, já reporta enterros em cemitério anexo à Igreja, não sendo possível saber o ano exato em que, atendendo às posturas sanitárias do século XIX (Rodrigues, 2014), os funerais passaram a ser feitos fora da igreja. Segundo este terceiro livro, os últimos enterros no cemitério junto à antiga igreja foram realizados em 1917 (Family Search, 2023).

A reforma do prédio, já no século XX, teria levado à exumação de muitos corpos, cujos despojos teriam então sido depositados no espaço sob o piso de madeira do altar, mas infelizmente não foram localizados documentos escritos sobre este procedimento. Conforme relatos orais, registrados pelos historiadores locais (Pires, 1999; Cotrim, 2014), os corpos mumificados e as ossadas guardados sob o altar, teriam sido

descobertos acidentalmente, passando a ser objeto da curiosidade e intervenções por populares.

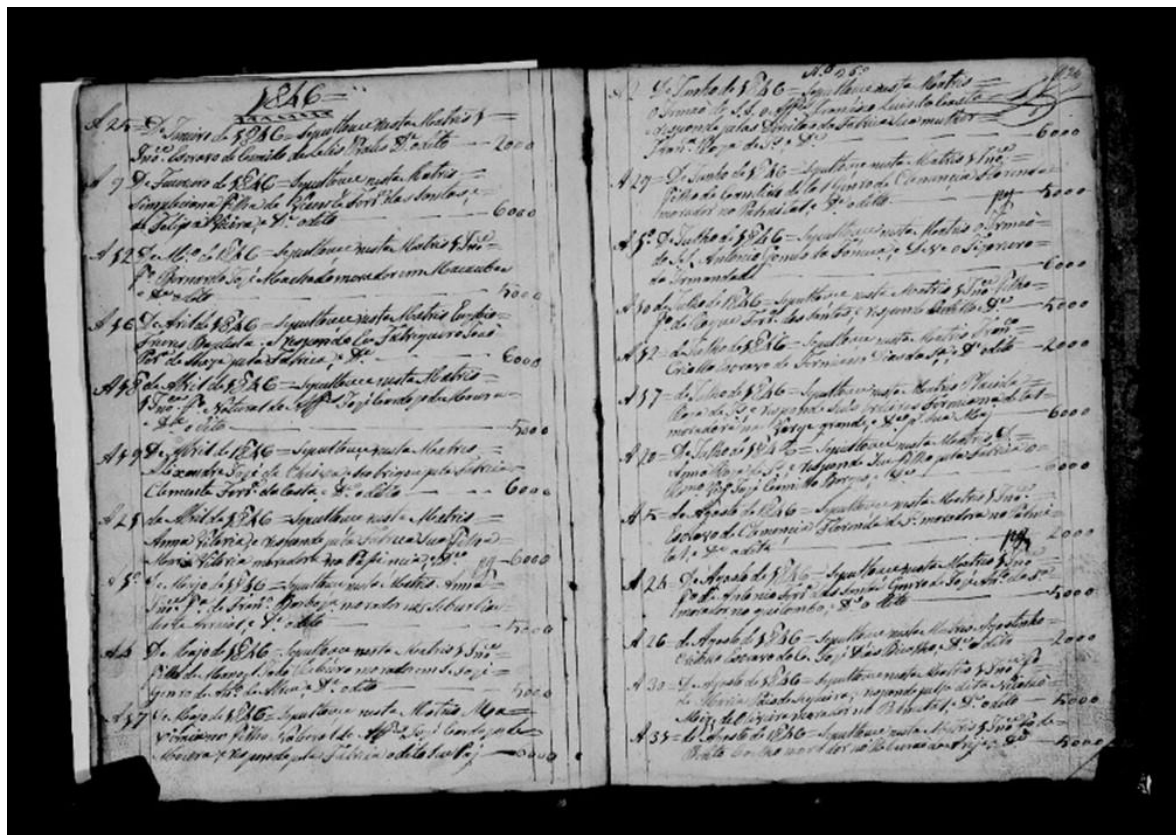


Figura 2: Reprodução da cópia fotográfica da página 90 do Livro 2 dos registros de óbitos da Igreja Matriz de Santo Antônio de Itacambira, MG (Fonte: Family Search, 2023).

A história de Itacambira (Pires, 1999; Cotrim, 2014) reporta períodos de crescimento e retrocesso econômicos. Estes teriam se iniciado por modesto ciclo colonial de apoio às entradas e bandeiras, seguindo-se o ciclo oitocentista de criação de gado bovino e, na segunda metade do século XIX. Tal como ratifica o censo do Império de 1872, um ciclo agrícola e manufatureiro de produção de algodão e processamento/confecção de têxteis e vestimentas, segue-se então.

O presente estudo buscou identificar e analisar materiais de origem vegetal encontrados em associação com os exemplares de Itacambira depositados na coleção da Fiocruz, tanto aqueles indícios processados para a confecção de vestimentas, quanto partes de têxteis e suas fibras. Foram também analisadas marcas dos referidos materiais nos exemplares esqueletizados ou parcialmente mumificados de Itacambira. Desenvolvido no âmbito do projeto *Múmias de Itacambira II: Revisão Histórica e Bioarqueológica*, este trabalho resultou da colaboração de dois laboratórios da ENSP, a saber, o Laboratório de Paleoparasitologia e o Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro (hoje unificados), ambos do Departamento de Endemias Samuel Pessoa

da ENSP. Seus resultados permitiram propor novas interpretações sobre a cronologia e a preservação de remanescentes humanos e vegetais, e suas relações históricas.

Material e métodos

Partes mumificadas de 3 corpos humanos, além de ossos avulsos, totalizando um mínimo de seis indivíduos (cinco adultos, um lactente) foram analisadas. Três exemplares correspondem às partes mumificadas de dois adultos, respectivamente feminino e masculino, e um lactente do sexo feminino. Os demais são ossos avulsos que retinham fragmentos mumificados de tecidos fibrosos. Apenas cinco dos indivíduos representados por ossos ou partes mumificadas guardavam evidências de algodão. Segue-se a descrição de cada exemplar, mantendo-se a identificação numérica constante na coleção CPFERA.

A0075 – Parte de um corpo mumificado representado por quadril e coxas anatomicamente conectados (Figura 3A). Trata-se de um homem adulto, cujos ossos estão firmemente fixados pelos tendões, ligamentos, músculos ou outras estruturas anatômicas mumificadas. A genitália preservada, ainda que parcialmente mutilada por um corte, permite identificar cerca de 2 cm do pênis. A posição do corpo no sepultamento, fixada pela mumificação, é de decúbito dorsal estendido, compatível com enterro cristão. A pele recobre quase todo o exemplar, estando deteriorada na região dorsal, provavelmente pelo contato com o solo ou outro material sobre o qual deu-se o apoio do corpo, o que pode ter-se dado tanto na deposição primária quanto na secundária. As suas partes proximal e distal encontram-se abertas, permitindo ver ossos e outros tecidos. As cristas ilíacas, uma vértebra lombar e o sacro são visíveis na extremidade proximal; na extremidade oposta pode ser vista a porção distal dos fêmures ainda com as patelas fixadas pela mumificação. A presença de discretos osteófitos no corpo das vértebras, e o apagamento das cicatrizes de fusão epifisária nos fêmures sugerem tratar-se de um adulto maduro. O sexo identificado pela genitália é confirmado pela morfologia dos ossos pélvicos em reconstituição tomográfica (White & Folks, 2005). Há fragmentos têxteis aderidos à pele.

A0077 – Este exemplar é composto de dois segmentos que estiveram conectados quando retirados da igreja, mas que se desprenderam com a manipulação subsequente, sendo parte da pele da face, que retém os maxilares, a mandíbula, dentes, o esfenoide, os zigomáticos, parte do frontal e nasais tendo preservados os contornos da boca, fossas nasais e orbitas oculares; e o corpo mumificado quase completo de lactente do sexo feminino formado pelo contorno da pele dos ombros, tronco, membros superiores e inferiores, e genitália preservada, fixados pela mumificação em decúbito estendido (Figura 3B) Neste exemplar, os antebraços estavam originalmente flexionados tendo as mãos aproximadas sobre o tórax, posição consistente com enterro cristão. Parte dos

dedos da mão direita e as extremidades de dois dedos dos pés estão ausentes. Exames radiológicos permitiram aferir a idade a partir da dentogênese e da osteogênese, sendo estimada em 9 meses \pm 3 meses (White & Folkens, 2005).

A0079ra, A0079rb e A0079rd – Ossos longos avulsos de adultos contendo pequenas porções de tecidos conjuntivos, músculos e cartilagens ainda aderidos. O exemplar o A0079ra é um conjunto formado por fêmur, tíbia e patela direitos conectados. O exemplar A0079rb é um fêmur direito, completo, robusto, possivelmente masculino. O A0079rd (Figura 3C) também é um fêmur direito, completo, menos robusto, possivelmente feminino. Nos três foram encontradas pequenas porções têxteis aderidas diretamente à superfície óssea, além das marcas-fantasma sugestivas de têxteis decompostos.

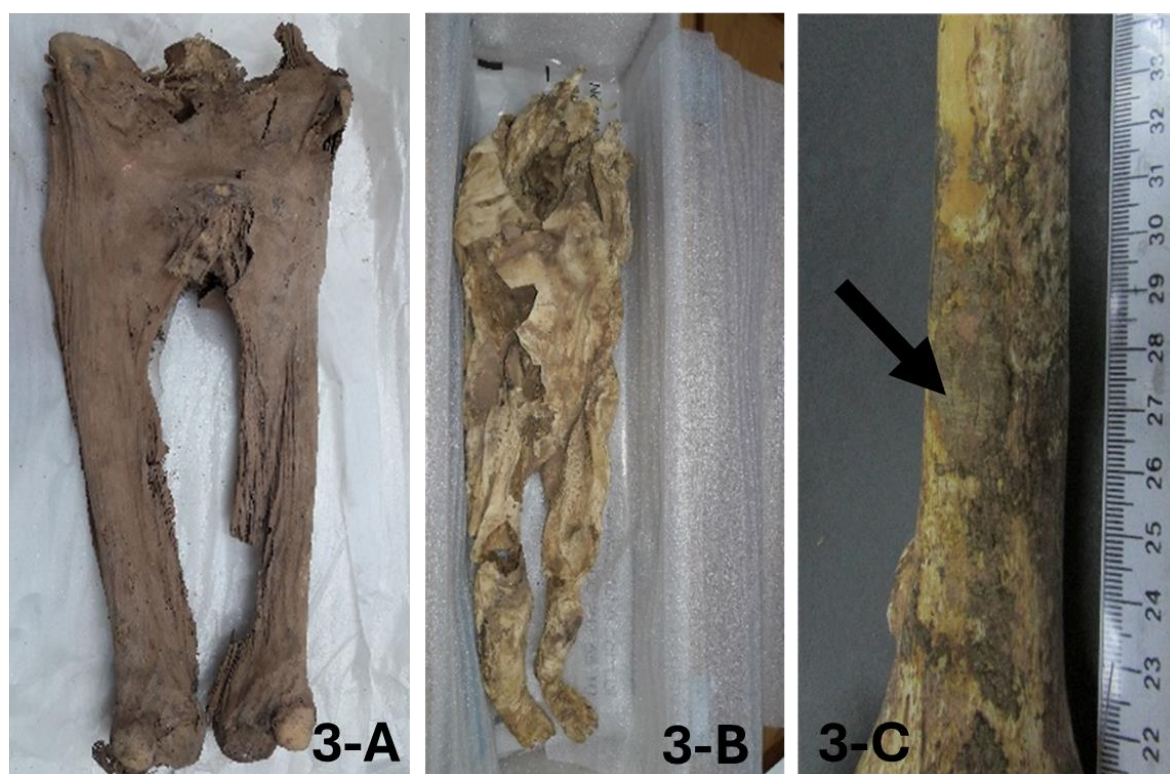


Figura 3: Corpos mumificados e ossos humanos provenientes da Igreja de Santo Antônio de Itacambira. Da esquerda para a direita, respectivamente, 3-A: A0075 (segmento mumificado de quadril e coxas de adulto masculino), 3-B: A0077 (corpo quase completo de lactente) e 3-C: A0079rd (fêmur de adulto masculino). Fotos: S. Souza e B. Pereira

Resultados de etapas anteriores do projeto já aportaram informações sobre aqueles indivíduos, tais como descrição anatômica e de feições tafonômicas, identificação craniométrica dos indivíduos (Silva *et al.*, 2020), paleoparasitologia (Araújo *et al.*, 1988; Ferreira *et al.*, 1988; Bianucci *et al.*, 2015; Novo, 2015) e entomologia (Braga *et al.*, 2015) que serviram de base para este trabalho. Para análise das evidências vegetais cada exemplar foi novamente revisado, sendo registrada a presença dos indícios vegetais e/ou materiais produzidos com vegetais, sendo coletadas amostras para análises

microscópicas. A análise estilística e das técnicas de confecção das vestimentas não faz parte do escopo do presente trabalho, por esta razão foi feita apenas descrição sumária do que pode ser identificado, de forma a permitir contextualizar os diferentes têxteis encontrados.

Complementando as feições tafonômicas identificadas em trabalhos anteriores (TCC em elaboração e relatórios CNPq de B.R. Pereira), as análises deste estudo permitiram acrescentar duas novas feições, referidas especificamente às evidências de tecidos de algodão neste acervo: marca-fantasma e impressões de tecidos e vestimentas. Marca-fantasma, termo utilizado originalmente em arqueologia de campo para denominar indícios fugazes e de difícil registro, pistas da presença de objeto ou material desaparecido, são reconhecidas pela permanência de contornos, sombras mal delineadas, cores e outros vestígios fugazes no contexto arqueológico, tal como evidenciado por Chamberlain & Pearson (2001). Este conceito foi apropriado aqui para identificar formas macroscopicamente visíveis, com características e dimensões semelhantes às dos têxteis que se preservaram em alguns exemplares, assumindo serem resultantes de sua decomposição. Na ausência de fibras preservadas, a identificação de marcas-fantasma de têxteis em Itacambira foi possível a partir do aspecto das tramas replicadas em filmes de material amorfo depositados sobre ossos. A impressão, por sua vez, é um tipo de indício que resulta da modelagem da forma de um objeto tridimensional sobre uma superfície. Aqui aplicou-se o conceito à presença de depressões modeladas na pele mumificada, correspondentes à localização, volumes e formas de partes das vestimentas, suas dobras e texturas.

O trabalho de análise foi iniciado à vista desarmada, seguido de exame com auxílio de lupa de mesa articulada CRISTOFOLI (6x) equipada com fonte luminosa. A identificação de fibras e tramas foi complementada e documentada pelo exame com lupa digital PROSCOPE HR2 (50x) processados pelo Proscope Capture Ver6.14. Fragmentos têxteis ($\pm 0,5 \text{ cm}^2$) e amostras de fios e fibras desprendidos das vestimentas durante o manuseio foram montados em solução de água glicerínada, entre lâmina e lamínula, para observação ao microscópio ótico LEICA 750DM, em aumentos que variaram de 500x a 1000x.

Foi feita a descrição e identificação das fibras vegetais, assim como a descrição da composição, tipos de trama e fios, estampa e cor dos têxteis. Durante as análises laboratoriais foi utilizada paramentação adequada (máscara, luvas, avental e touca), para proteção do acervo, mas também para prevenção de contaminação durante as coletas. O trabalho foi feito sobre bancada previamente higienizada com álcool 70°.

O exame radiológico para confirmação da idade biológica do indivíduo e visualização das estruturas sob a pele foi feito por tomografia computadorizada, em equipamento CANON, no Serviço de Imagem (SEIMA) do Instituto Nacional de

Infectologia Evandro Chagas, da Fiocruz. Para realização do exame o material foi embalado hermeticamente em envoltório de baixa densidade radiológica, acondicionado adequadamente para transporte seguro dentro do Campus Manguinhos, não sendo desembalado durante a realização do exame para evitar contaminação do ambiente hospitalar. As imagens foram processadas e analisadas no PACS AURORA versão D.2.4 Rev.D496E4D da Pixeon.

Os dados obtidos foram associados e interpretados considerando a literatura e fontes históricas sobre Itacambira, entre as quais documentos primários como os livros de enterros da Igreja de Itacambira (Family Search, 2023) e o censo do Império de 1872 (IBGE, 1872).

Resultados

O exame dos remanescentes humanos sepultados na Igreja de Santo Antônio de Itacambira confirmou a presença de algodão (*Gossypium* sp.) fiado e utilizado na confecção de têxteis manufaturados em vestimentas, cuja preservação fragmentada não permitiu melhor descrição. A evidência única de fibras de algodão não fiado *in natura* foi observada na forma de um chumaço fixado entre os glúteos, no corpo mumificado da lactente A0077. Além destas evidências diretas, a presença dos têxteis e vestimentas foi inferida também por suas impressões deixadas na pele mumificada da lactente A0077, por fragmentos de tecidos aderidos à pele e ossos, e por marcas-fantasma sobre os ossos e pele dos exemplares A0079ra, A0079rb, A0079rd e A0075.

As vestimentas preservadas em associação com o corpo mumificado da lactente A0077 são formadas por têxteis com diferentes padrões de tecitura, fios de diferentes espessuras e diferentes decorações coloridas. Muito danificado, este vestuário permitiu apenas reconhecer algumas características de sua manufatura, tais como acabamentos decorados, bainhas, costuras e alinhavos feitos manualmente, cuja caracterização técnica será tema futuro de trabalho especializado. As vestimentas puderam ser examinadas por ambas as faces, exceto algumas partes aderidas à pele, mas encontravam-se dobradas, com partes desfiadas, rotas, torcidas e deslocadas, dificultando recompor sua posição original. O desprendimento da cabeça, a quebra da pele em algumas partes dos exemplares peça, e o manuseio frequente, contribuíram para o seu desalinhamento, dificultando a sua descrição. Ainda assim, algumas dobras das roupas ficaram marcadas e ajudam a reconstituir a posição original do tecido contra a pele, permitindo verificar que a infante trajava indumentária composta por diferentes peças, cuidadosamente preparada para o funeral, e externamente envolvida por uma peça feita com tecido mais resistente e decorado (Figura 4A).

A peça de vestimenta mais interna (Figura 4B) parece ter sido uma espécie de blusa costurada a uma saia reta, da qual restou apenas uma longa faixa composta por

dois tipos de têxteis. A parte superior, que está aderida à pele dos ombros, parece ter continuidade na parte anterior do corpo, sendo formada por tecido de trama aberta, feito com fios de algodão de espessura variada, ora duplos, ora simples, cujas fibras estão amareladas. Não foi possível confirmar se a alternância de uso de fios duplos, na trama e urdidura, respeita algum padrão. Esta parte superior está costurada manualmente, à altura da cintura, num tecido fino, também de algodão, de fios mais regulares e trama bem fechada, que se estende até os pés da lactente e encontra-se arrematado por uma bainha, também costurada manualmente. A saia está rasgada à esquerda do corpo ao longo do fio do tecido, em outras partes há aberturas e faltam partes. O tecido, ao contrário da parte superior, apresenta manchas localizadas de cor marrom, em diferentes tons, mas a maior parte está clara sugerindo ter sido originalmente branco. Dobras finas, fixadas no tecido, deixaram suas impressões na pele da região lombar da lactente, o que aparentemente resultam da pressão exercida pelo corpo contra o apoio em que descansou ao ser sepultada.

Outro componente do traje é representado por partes de um têxtil muito fino e leve, com aspecto de musseline (Figura 4C-D), também confeccionado em fios de algodão. Este tecido ocorre aderido à pele, sob o queixo da criança, entre camadas de tecidos aderidos ao ombro esquerdo, e entre os tecidos que foram repuxados e fixados de forma intencional por pontos em outra parte da vestimenta. Infelizmente a posição deste arranjo de vestimenta no corpo não pode ser definida. Sendo o mais delicado de todos, é tecido com fios de algodão de fibras claras cuja espessura é a metade do observado nos outros têxteis. A trama forma séries perpendiculares de faixas que alternam números diferentes de fios por área de tecido, e delimitam áreas quadrangulares de tecido relativamente transparente, configurando decoração delicada e extrema leveza.

A vestimenta mais externa, sobreposta às demais, era confeccionada em têxtil encorpado e de ponto justo, formado também por fios de algodão de fibras mais escuras (Figura 5). Estando melhor preservado, constitui o maior número de fragmentos de vestimenta no conjunto. A preservação deste é variável, mostra-se mais ou menos impregnado, rasgado, descolorido, desfiado. Apesar disto, suas diferentes partes podem ser reconhecidas pela decoração estampada e delicada em cor verde. Parte deste tecido também está aderido à pele do ombro esquerdo, onde a sobreposição de quatro camadas de distintos panos de algodão confirma que a lactente portava vestimentas sobrepostas. Os motivos decorativos estampados neste tecido são dois: filas paralelas, medindo até 24 mm, formadas por pontos verdes, cujos diâmetros crescem e decrescem entre 0,5 mm e 1,0 mm, que se repetem a cada 10 mm (Figura 5A); e, agrupamentos de 5 formas ovais medindo cada uma entre 5 mm x 3 mm, estampadas em verde, e distribuídas nas áreas onde não há linhas ponteadas. A fragmentação do tecido impede

que se confirme detalhes da alternância e distribuição deste padrão. A microscopia ótica confirmou serem os motivos estampados sobre os fios, apenas pelo lado de fora (lado direito da vestimenta), não havendo fios coloridos que compoñham o tecido.

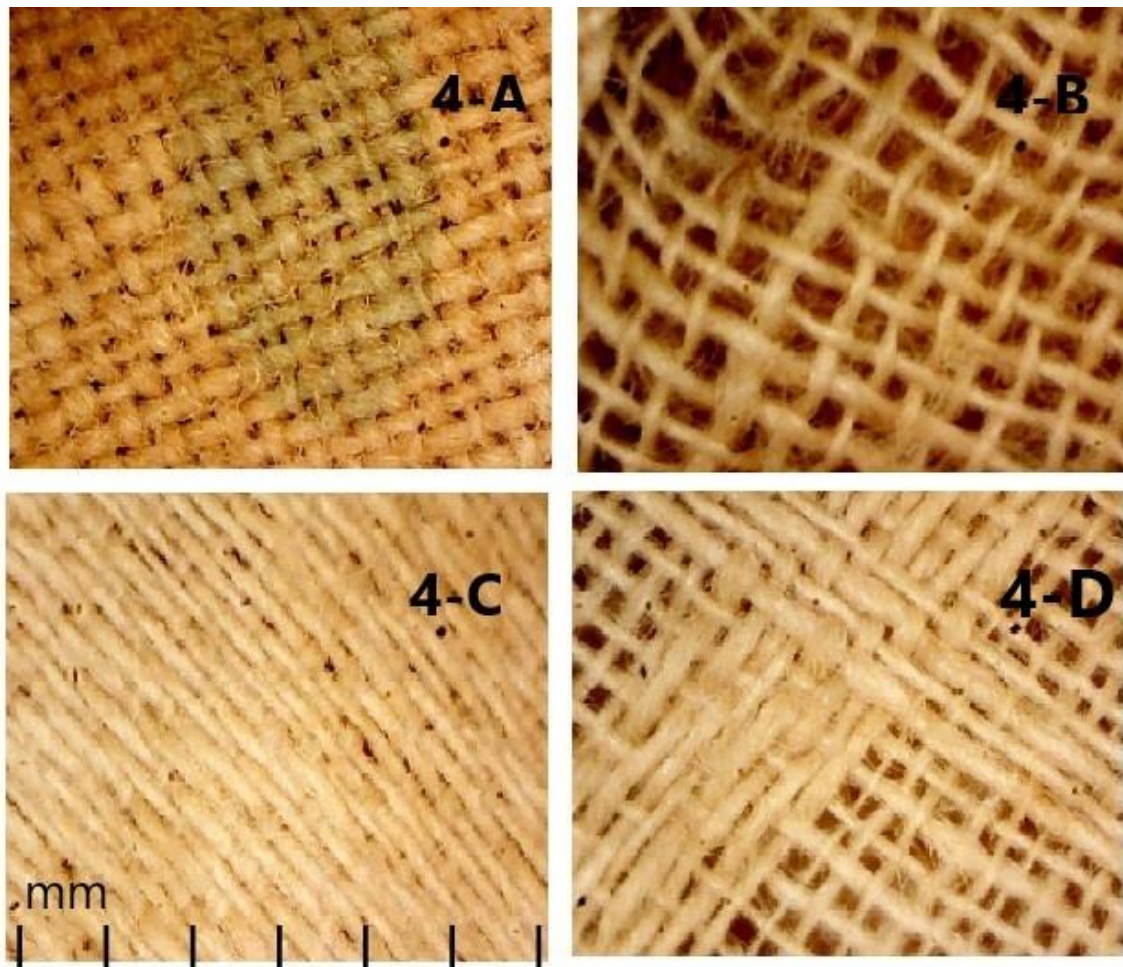


Figura 4: Diferentes aspectos de trama observados em diferentes tipos de tecido de algodão que acompanhavam o corpo da lactente A0077, em imagens obtidas pelo PROSCOPE (50x). 4-A: Tecido encorpado da vestimenta principal, motivo decorativo estampado em verde; 4-B: tecido da parte superior da vestimenta interna; 4-C, 4-D: aspectos do tecido leve confeccionado em linha fina e decorado pela variação do número de fios na trama. Fotos: S. Souza.

Este mesmo tecido é o que está costurado a outros, formando pregas grandes e convergentes, fixadas por um ponteado embutido, formando o que parece um repuxado, talvez decorativo na vestimenta fúnebre. Um dos fragmentos maiores, elaborado em camada dupla, parece corresponder à parte anterior da vestimenta e permite identificar a borda de uma abertura bem arrematada. Não foram encontrados botões ou casas de abotoamento, mas um material rígido, preso com linha e coberto por inflorescências brancas e esverdeadas, sugerem possível fecho metálico do tipo colchete (Figura 5B), preso na borda da abertura, o que seria confirmado nas imagens tomográficas, como pode ser visto na Figura 9.

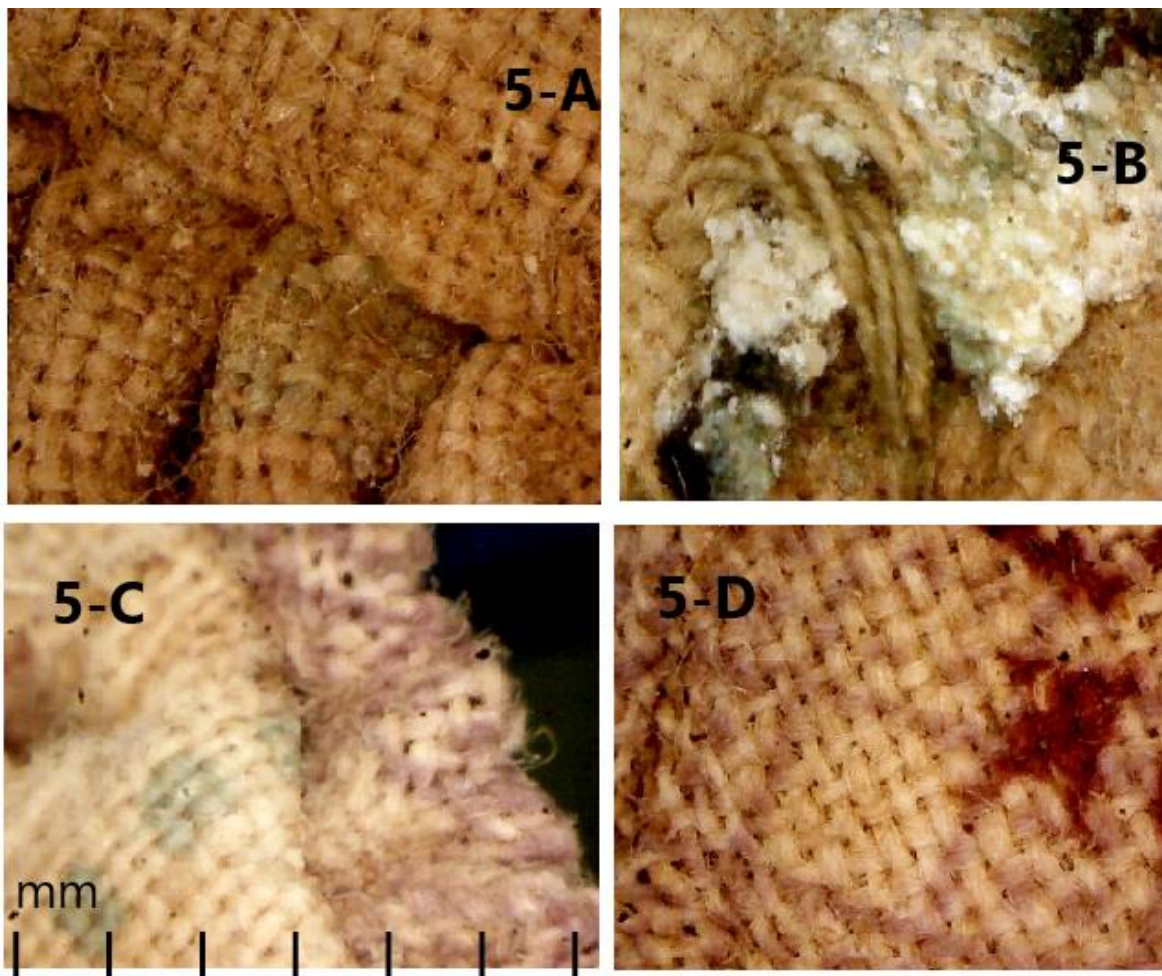


Figura 5: Detalhes de decoração e acabamento da vestimenta: 5-A: pregueamento; 5-B: resquício de fecho metálico oxidado; 5-C: pontos estampados em verde; 5-D: losangos em cor violeta com figuras em grená. Fotos: S. Souza.

Recortes e emendas costuradas no tecido dão indícios da modelagem da roupa. Uma das partes confeccionadas neste tecido é uma sucessão regular de pregas pequenas (2 mm) presas por uma faixa estreita de tecido, à semelhança de um cós. Este tecido também se encontra parcialmente aderido à pele do lado direito do dorso da lactente. Na parte em que se desprendeu da pele pode ser vista a impressão em sulco deixada pela pressão deste cós na pele dorsal da lactente, à altura da cintura.

Um dos fragmentos do tecido decorado em verde está associado a um quinto tipo de têxtil. É um arremate semelhante a um debrum ou viés, preso por costura embutida ao longo de uma das bordas (talvez contornando o pescoço), arrematando a parte superior da vestimenta. O estampado em faixa decorativa tem por motivo losangos, preenchidos ou não por quatro pontos, em roxo, tendo na borda motivos curvos, delicados, alternados, em tom mais forte quase grená. As cores, neste caso, podem estar alteradas pela degradação dos pigmentos. A trama regular, justa e mais homogênea deste acabamento, como sugere a Figura 5D, pode indicar confecção industrial.

Preso na dobra de pele entre o pescoço e o tórax, existe um outro tipo de acabamento da vestimenta que pode ser mais bem visualizado no seu segmento livre. Trata-se de uma renda feita com linha de algodão, de cor clara, cuja torcedura e cruzamento dos fios sugere a técnica dos bilros (Figura 6).

Na borda livre desta renda, há um fino arremate em tecido de algodão costurado manualmente. A outra borda está costurada a um tecido de trama aberta, semelhante ao da parte superior da vestimenta mais interna da criança. No lado do avesso, a junção entre a renda e o têxtil tem acabamento simples costurado em tecido de algodão; no lado direito, ou seja, o que ficaria à mostra na vestimenta, o arremate que prende a renda parece ter sido feito do mesmo tecido. No entanto, ao contrário do outro lado, neste o tecido mostra-se cuidadosamente dobrado formando bicos triangulares decorativos, cuidadosamente presos com pontos embutidos (Figura 6B).



Figura 6: 6-A: Renda de algodão arrematando a vestimenta principal e 6-B: bico triangular feito em tecido arrematando externamente a borda da renda. Fotos: S. Souza e B. Pereira.

Um fragmento de tecido de aspecto, textura e brilho diferentes dos tecidos de algodão, foi também encontrado entre as dobras da vestimenta. Este tecido, mais flexível que o algodão era composto por fios mais finos que deslizam facilmente desfazendo a trama. e pode ter sido parte de uma peça maior, cujo registro no Livro de Tombo da coleção CPFERA é "camisola de múmia de criança com bordados". No mesmo livro, uma anotação posterior refere que esta peça não se encontrava mais na coleção, tendo sido retirada para estudos especializados. A análise microscópica deste fragmento confirmou não ser de algodão, podendo tratar-se de seda.

Os fragmentos de tecido de algodão aderidos aos ossos e pele são semelhantes quanto à cor e tipo de fio de algodão encontrado nas vestimentas (Figura 7). Apesar das pequenas dimensões, parecem tecidos em fio único, cuja trama aberta tem dimensões assemelhadas, mas sua aparência pode ter sido afetada por sua condição de preservação. Parecem corresponder a um só tipo de têxtil simples de algodão. No exemplar A0079ra há dois fragmentos, o primeiro localizado na face medial da tíbia a

cerca de 150 mm da extremidade distal do osso. Este fragmento mediu cerca de 13 x 15 mm. O segundo fragmento é mais longo, encontra-se aderido à pele anterior do joelho, na área correspondente à porção distal do fêmur, medindo cerca de 260 x 15 mm (Figura 7A). Os fragmentos estão sobre uma camada escura de matéria orgânica, e sobre as fibras parcialmente decompostas dos tecidos de algodão observa-se sedimentos de cor rosada, sedimentos que se encontram aderidos também diretamente sobre a pele e ossos em outros exemplares.

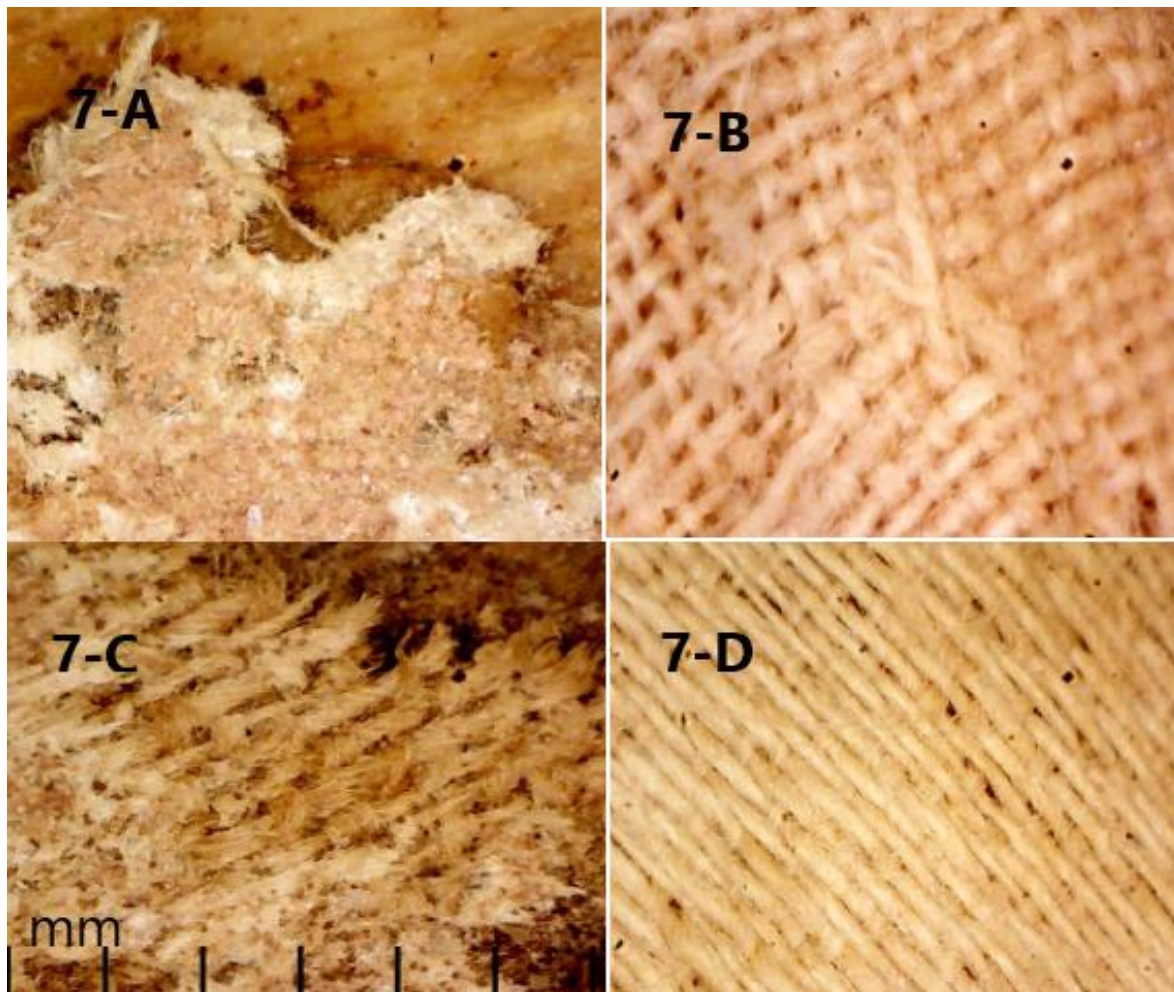


Figura 7: 7-A, 7-C: Fragmentos de tecido aderidos ao exemplar mumificado A0079rd; 7-B, 7-D: tecidos com fios de diferentes espessuras identificados na vestimenta da lactente A0077, mais grossos (B) e mais finos (D). Notar o sedimento rosado sobreposto ao tecido aderido ao adulto (A), indicando contato com solo local, mas que está ausente nas vestimentas do lactente (B,D). Fotos: S. Souza.

No exemplar A0079rb há pequenos fragmentos de algodão aderidos sobre manchas escuras de tecido orgânico decomposto. A maior extensão preservada de tecido de algodão ainda reconhecível, embora em decomposição avançada, corresponde a uma mancha de cerca de 26 x 15 mm. No exemplar A0079rd foi observado um pequeno fragmento também preso à superfície do osso entre o grande e o pequeno trocânteres.

No exemplar A0075 o fragmento têxtil medindo aproximadamente 25 x 10 mm encontra-se aderido diretamente sobre a pele da região lateral e anterior da coxa esquerda, entre o seu terço inferior e o seu terço médio. Marcas diversas decalcadas sobre a pele do lactente, principalmente na região dorsal, foram identificadas e comparadas com dobras e partes dos tecidos, e suas tramas (Figuras 8A-C).

Marcas-fantasma de têxteis de aspecto macroscópico e microscópico reticulado, cor marrom acinzentada, compatíveis com depósitos orgânicos decompostos, foram encontradas sobre áreas dos ossos. Estas marcas foram observadas no exemplar A0079rd (Figura 8D) e no exemplar A0079rb, suas dimensões eram de poucos milímetros. Frágeis e plásticas, não podiam ser removidas para exame, sendo observadas e documentadas *in loco* com microscópio digital PROSCOPE (50x), mostrando aspecto de trama com tamanho compatível com os fragmentos têxteis aderidos aos mesmos ossos e pele.

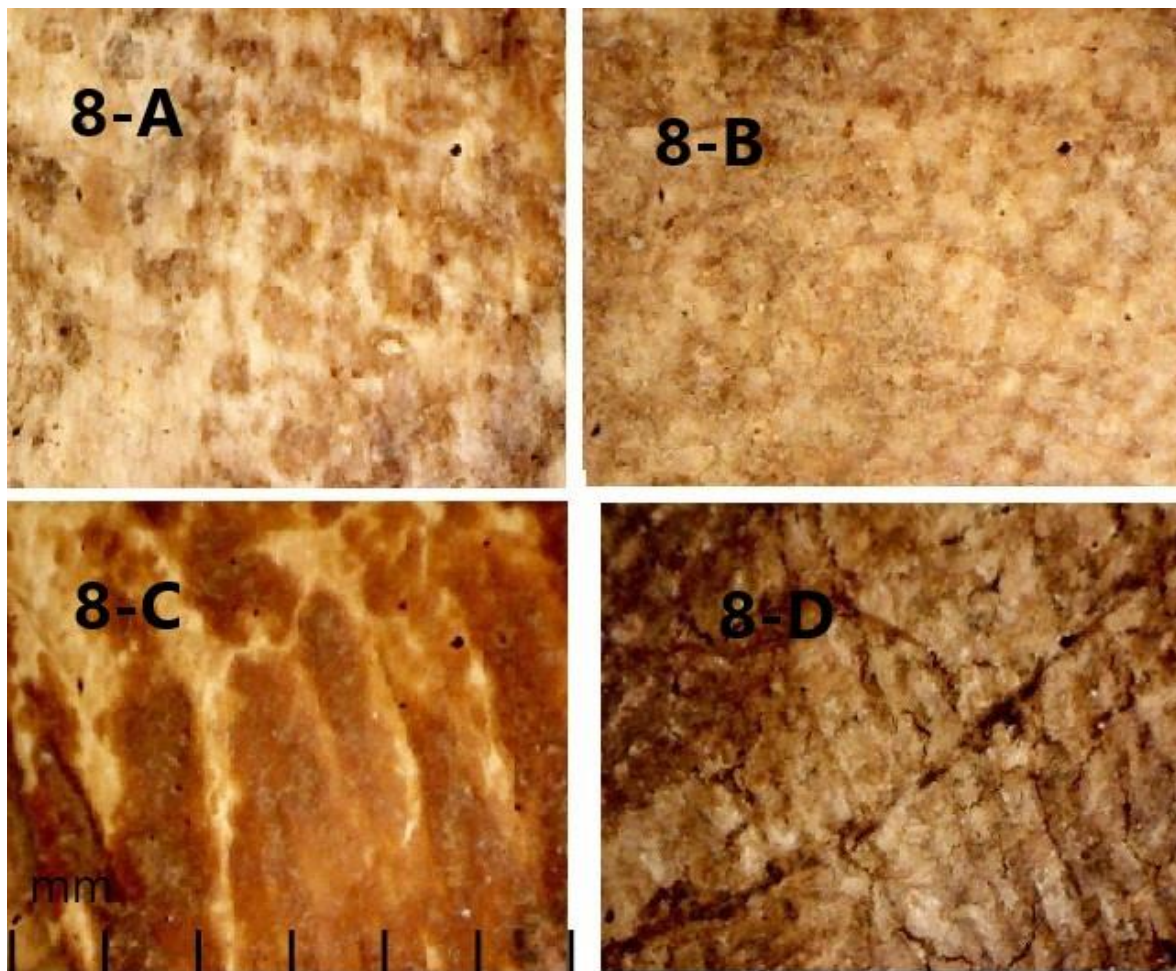


Figura 8: 8-A, 8-B, 8-C: Imagens de diferentes impressões de têxteis na pele do corpo da lactente A0077; 8-D: marca-fantasma de textil sobre cortical óssea do adulto A0079rd. Fotos: S. Souza.

Finalmente, fixado firmemente no sulco entre as regiões glúteas da múmia de lactente, encontra-se um chumaço medindo pouco mais de 30 mm, formado por fibras de algodão *in natura*, cujo aspecto não fiado e cor amarelada foram confirmados pela microscopia ótica. A análise da região pélvica pela tomografia computadorizada, por sua vez, evidenciou acúmulo de material de baixa densidade radiológica preenchendo o contorno que, pela localização e dimensões, corresponderia à ampola retal daquele bebe (Figura 9).



Figura 9: À esquerda corte tomográfico transversal do corpo da lactente A0077 mostrando localização da ampola retal preenchida com o tampão de algodão (seta cor laranja) e marca radiodensa do fecho metálico na vestimenta (seta azul). À direita vista dorsal do corpo da lactente com o tampão, e detalhe das fibras de algodão do mesmo em maior aumento. Fotos: S. Souza.

Discussão

O algodão é uma das principais e mais representativas culturas não alimentícias do mundo. Este arbusto ou subarbusto subtropical, pertence à família botânica Malvaceae, gênero *Gossypium*. Atualmente a espécie *Gossypium hirsutum* L. é a de maior representatividade no cultivo mundial (90% do cultivo). Existem mais de 1500 espécies com centro de dispersão nas regiões tropicais. O algodão do Velho Mundo, *G. herbaceum* teria sua origem na Índia ou mesmo no Sudão, sendo cultivado no Oriente Médio (Leroi-Gourhan, 1994).

Segundo Lorenzi (2008), as variedades cultivadas economicamente no Brasil atualmente pertencem à espécie *Gossypium hirsutum*: O algodão-mocó, semi-perene, cultivado no Nordeste, pertence à raça marie-galante, enquanto as variedades anuais cultivadas no resto do Brasil pertencem à raça latifolios. Tecidos já eram confeccionados com algodão em épocas pretéritas, sendo mesmo coloridos intencionalmente (Sukenik et al., 2021). No Brasil, em nossa região de estudo, já no século XVIII, o algodão era produto de relevância na economia, com a manufatura de tecidos em grande escala. No século XIX, não muito distante de Itacambira, em Minas Novas, o algodão de barbados, *Gossypium barbadense*, já era plantado (Spix & Von Martius, 1982). Os produtores locais

dessa cultura conseguiram uma excelente performance no que toca à produtividade, e à qualidade do algodão cultivado, sendo um ofício que obteve elevado nível de organização e de modernização.

Relatos de viajantes nos séculos XVII e XVIII já evidenciavam a relevância da cultura algodoeira no Estado de Minas Gerais e o seu desdobramento na economia regional (Saint-Hilaire, 1974). Plantações de algodão ganharam espaço tanto no seu território de cultivo, como nas cifras de produtos de exportação da economia, quando do declínio da exploração aurífera. Os “Algodões de Minas” teriam importante papel na economia mineira já na primeira metade do século XIX (Vaz, 1977). Segundo (Spix & Von Martius, 1982), os baixos índices pluviométricos em Minas Novas tornam o algodão mais alvo, diferenciando-o do produzido nos Estados do Maranhão e do Pará. O achado de panos claros, por outro lado, é consistente com a produção destes panos de algodão. Segundo Moura (2002):

embora tudo indique que a maior parte dos tecidos não fossem tingidos (o chamado pano cru), o tingimento de algumas peças ocorria ocasionalmente. Neste caso tingia-se os fios, e não o tecido inteiro. No processo de tecelagem utilizava-se, então, alguns fios tingidos combinados com os fios naturais, donde o nome pano riscado (Moura, 2002).

Aparentemente, conforme observado no presente caso, motivos decorativos estampados sobre o tecido já pronto também foram utilizados. O processo de transformação das flores, coletadas em estado natural em longos fios e, posteriormente, em tramas de padrões diversos, demanda tempo e habilidade. Por volta do ano de 1823 essa atividade entrou em declínio, devido à expansão da cultura cafeeira (Vaz, 1977). Ainda assim, esta relação com a economia local se confirma indiretamente através do recenseamento do Império, feito em 1872, que fornece dados para a província de Minas Gerais, inclusive para a Paroquia de Santo Antônio de Itacambira. Neste recenseamento, numerosas atividades profissionais, entre as quais as de juízes, advogados, escrivães, oficiais de justiça, médicos, farmacêuticos, parteiras, professores, empregados públicos e militares, não foram relatadas para Itacambira. Ali, conforme indicado naquele censo predominavam as profissões “manuais ou mecânicas e de operários incluindo tinturaria, de vestuários, de chapéus e de calçados”, e profissões agrícolas. Interessante observar que no recenseamento duas profissões manuais são citadas como exclusivamente femininas em Itacambira: a de costureira, totalizando 557 mulheres, e a de tecelã, totalizando 288 mulheres (IBGE, 1872). Estes números, em contraste com algumas poucas dezenas de indivíduos em outros tipos de profissões, ressaltam a importância da confecção de tecidos e roupas na economia local.

A persistência de têxteis e vestimentas de algodão associadas aos corpos sepultados em Santo Antônio de Itacambira, portanto, não surpreende, seja pela histórica presença regional de tais produtos, seja pela sua conservação, favorecida pela aridez local. Seu achado, associado aos sepultamentos, assim como a preservação de partes moles em alguns corpos, acompanha o que já tem sido descrito em outros achados pré-históricos e históricos, dentro e fora do país, principalmente em áreas pouco úmidas ou ambientes secos, bem ventilados e fechados como nas tumbas dos Chancay, no Valle do Rio Chillón, Peru (Souza *et al.*, 2008) ou na Gruta do Gentio II, em Minas Gerais (Meyer *et al.*, 2011). Marcas-fantasma coloridas no solo de alguns sítios históricos têm sido associadas aos enterros humanos, sendo interpretadas como possíveis remanescentes de tecidos. Esta observação tem sido feita tanto para sítios abertos, como o cemitério de Manguinhos, Rio de Janeiro (Souza *et al.*, 1994), como para sítios fechados como, os "tecidos verdes" (algodão?) interpretados como fragmentos de mortalhas com acabamentos em passamanarias, observados em sepulturas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo da Antiga Sé do Rio de Janeiro (Castro, 2008).

Vestimentas intactas, compondo corpos esqueletizados, também estão descritas em sepulturas emparedadas em igrejas ou túmulos, como descrito por Ambiel (2013) entre outros. Nos sítios anteriores ao contato, assim como nos acervos musealizados, está registrada a presença de algodão em diferentes apresentações, sementes, sépalas ou pedúnculos, folhas e capsulas (Menezes, 2006), ou na forma de tecidos (Souza *et al.*, 2008; Souza *et al.*, 2011). Os achados de algodão em diferentes apresentações e sua relação com o contexto funerário em Itacambira contribui, desta forma, com mais uma evidência de preservação vegetal em um sítio arqueológico no Brasil. Mas também contribui com indícios para propor novas interpretações aos achados em Santo Antônio de Itacambira, dialogando com aspectos contextuais e históricos.

Segundo Pires (1999), a aridez dos solos e do clima em Itacambira dificultaria a decomposição dos cadáveres obrigando a que, por vezes, fosse necessário molhar o local dos enterros para que os corpos fossem consumidos. Este relato tem sustentado por décadas a explicação que naturaliza o achado de corpos e vestimentas preservados. Entretanto, deve ser considerado que, embora alguns corpos estejam mumificados, a maior parte dos remanescentes de corpos humanos parece ter sido depositada naquela cripta em forma esqueletizada. Portanto, é possível buscar por explicações adicionais para a conservação diferencial dos incorruptíveis de Itacambira. Alguns parecem estar mais bem preservados, como no caso da lactente aqui estudada. Alguns indícios evidenciados no presente trabalho sugerem considerar também os cuidados com os corpos para o funeral, já que os quase 200 anos de enterros relacionados naquela igreja teriam testemunhado mudanças das práticas funerárias, entre os cuidados ditados pela

visão religiosa e os cuidados progressivamente modificados pela crescente visão científica do século XIX.

Vestir os mortos, nas primeiras décadas de uso deste cemitério, seria influenciado por princípios da Boa Morte (Rodrigues, 2014), mas também por respeito a ritos e precauções de diferentes ordens, como por exemplo a execução de rezas especiais, os “benditos” (Reis, 2006). Inicialmente, enterrar com a roupa de uso diário era muito raro, sendo usadas as mortalhas, encomendadas ou improvisadas, sendo em geral preferidas as de cor branca, como confirmam os primeiros enterros registrados nos livros de enterros em Itacambira. Para os menos favorecidos, a sociedade havia de providenciar ao menos um lençol ou rede envolvendo o corpo, prática que se estendia também aos escravos. O branco não seria exclusivo dos cristãos, já que a cor também tinha significado especial em outras crenças, como nos lembra Reis (2006): “mortalhas brancas de tecido de algodão ordinário eram populares entre os africanos no Rio e em Salvador pois o branco também é a cor fúnebre de muitos grupos étnicos da África, como os nagôs, jejes, angolas, congos e os muçulmanos em geral”.

Os fragmentos de tecido simples de algodão encontrados ainda presos sobre pele e ossos lembram o chamado pano cru, como denominado o tecido simples e não tingido de algodão que teria sido utilizado provavelmente para as mais modestas mortalhas. Algodão para estes panos não faltaria, principalmente a partir do século XIX, com produção estabelecida na região. Os três livros de registro de óbitos, provenientes da Igreja de Santo Antônio de Itacambira contribuem com a interpretação destes indícios ao referir o uso de mortalhas, cuja cor mais usual seria o branco, como no exemplo aqui transcrito da fotoimagem 56 do primeiro livro de óbitos de Itacambira (Family Search, 2023):

Aos dous dias do mês de Março de Mil Oitocentos e Hum na Capela do Concelho de Brejo das Almas desta Freguesia de Itacambira, sepultou-se o cadáver de Euvira (?) parda forra casada com Felicianno Rodriguez desta mesma Freguesia e morreu com os sacramentos da Penitência, era muito pobre e foi amortalhada em hábito branco, deixou vários filhos já adultos, foi encomendada por mim que para constar fiz este apunto, que assinei ... (ilegível) ... (Paulo Antônio Barbosa)

Do ponto de vista da conservação daqueles corpos, por sua vez, cabe lembrar que o hábito de enterrar envoltos em mortalhas, em especial considerando o uso do algodão, pano de grande poder de absorção, favoreceria o escoamento dos fluidos cadavéricos, contribuindo para a mumificação em um ambiente árido, tal como confirmam outros estudos em sítios com mumificação (Cockburn *et al.*, 1988; Aufderheide, 2004).

É importante lembrar aqui que os hábitos culturais que incluem os tecidos como o algodão nos ritos fúnebres são muitos e variados, não estando restritos ao contexto da

religião católica. Segundo Del Priori (2011), riquíssimas práticas culturais relacionadas a diferentes visões sobre a morte são conhecidas para os povos africanos, como se deduz de alguns trechos de seu artigo:

Tais lençóis e mortalhas tinham por objetivo sugerir a passagem, a regeneração, a vida contida na morte e pela morte (...) e ainda (...) A mortalha equivale a uma placenta onde se aninha, promovido a novos nascimentos na lenta maturação das provas após a morte, o cadáver-feto. Têxteis eram, por assim dizer, presentes oferecidos nas longas cerimônias fúnebres. Mesmo em sociedades que não praticavam a tecelagem ou o faziam de maneira ocasional se considerava indispensável que seus mortos fossem acompanhados de tecidos em suas tumbas. E ainda ... o hábito de "envelocar" os mortos por camadas sucessivas de tecidos podia adquirir dimensões importantes (Del Priori, 2011).

Em relação aos funerais infantis, a presença e quantidade de vestimentas e outros tecidos envolvendo os pequenos corpos, pelo hábito de apresentar ricamente os "anjinhos". É certo que esta prática ajudaria a desidratar mais rapidamente, contribuindo para a eventual mumificação. Enterrar as crianças com roupas de inspiração religiosa (Souza *et al.*, 2006), mas também com as suas melhores roupas, é uma prática relatada na literatura chegando ao ponto de famílias ficarem endividadas para apresentar de maneira digna seus pequenos e caros intercessores junto aos céus. Os tempos eram de alta mortalidade infantil (Reis, 1999; Rodrigues & Franco, 2011), como também atestam os livros de enterros de Itacambira (Family Search, 2023), e os cuidados com a alma eram fundamentais. Variações climáticas decorrentes da época do ano em que se deu a morte, ou práticas como a de molhar as sepulturas (Pires, 1999), também teriam contribuído para a preservação diferencial. Do mesmo modo, as causas de morte e as características físicas dos corpos em teoria, influenciariam na velocidade de decomposição (Chamberlain & Pearson, 2001). Nos enterros posteriores a meados do século XIX, entretanto, outros fatores podem ter contribuído para a preservação diferencial. A partir deste período perspectivas cada vez mais científicas e sanitárias passaram a substituir ou complementar os cuidados com os mortos. Ao voltar a atenção para a materialidade do corpo e os riscos impostos à saúde pelos processos de decomposição cadavérica, as práticas de preparo e manejo dos mortos foram pouco a pouco modificadas e posturas sanitárias passaram a disciplinar o lugar dos mortos exigindo, por exemplo, a exumação dos enterros antigos existentes dentro das igrejas, a proibição de novos enterros dentro das mesmas e a secularização de cemitérios (Rodrigues, 1999). O entendimento de que os corpos e sua decomposição poderiam trazer riscos à saúde dos vivos passou a modificar até o velório, modificando a percepção e os cuidados em relação ao desconforto sensorial causado pelos processos cadavéricos. No século XIX, a convivência, nem sempre harmoniosa, entre as práticas religiosas e

científicas em relação à morte disputavam espaço nos velórios e até mesmo nas despesas previstas nos testamentos daqueles desejosos de um funeral digno. Da mesma forma, na literatura médica da época, discutia-se recomendações sobre cuidados higiênicos até para os ambientes fúnebres, como o uso da "água de *Labarraque*" ou solução de Labarraque, uma diluição de hipoclorito de sódio a 2,5%, capaz de reduzir odores e auxiliar na desinfecção. Seu uso nos funerais da época, era considerada importante na eliminação de miasmas e limpeza de matérias evacuadas pelo defunto (Bruno & Pereira, 2017).

As práticas de embalsamamento, por sua vez, são muito antigas, estando descritas na Europa desde tempos medievais com diversos fins, mas tornaram-se mais frequentes a partir do século XVIII, em geral restritas às classes privilegiadas, como religiosos e a elite social. Achados em criptas e cemitérios pelo mundo atestam a perfeição à que chegou esta arte e seu legado de incorruptíveis (Dérobert *et al.*, 1975; Bonis, 2005), que já constituía profissão especializada para médicos. Diferentes procedimentos e substâncias já eram conhecidas no século XIX, e em meados deste século chegavam como novidade europeia ao Brasil, sendo utilizadas inclusive nas capitais como o Rio de Janeiro, tal como reportam Leonzo & Almeida (2018). Seguramente, a invenção do formol e sua aplicação para o embalsamamento de cadáveres, nas últimas décadas do século XIX, passou a controlar mais facilmente os processos cadavéricos, desacelerando a decomposição e favorecendo a tanatopraxia, que atendia principalmente a questões sanitárias.

Uma das práticas adotadas na preparação hospitalar dos corpos dos falecidos era a colocação de tampões nos orifícios do corpo, como o ânus, a vagina e a boca, minimizando assim o desconforto das emissões, ruídos e odores resultantes do processo cadavérico. Esta preparação, lacrando o corpo, ainda é considerada boa prática higiênica, além de atestar a preocupação com o desconforto e os riscos sanitários durante os velórios, prazos de luto e espera de autorizações para enterro, inclusive preconizadas por lei. O achado do tampão de algodão preservado no corpo da lactente justifica também a hipótese de provável morte hospitalar, já que não seria usual seu emprego quando da preparação domiciliar do corpo do morto. A hipótese de morte hospitalar, por seu lado, traz outro aspecto a ser aprofundado: a disponibilidade de recurso médico-hospitalar na região. A busca por hospitais historicamente disponibilizados na região de Itacambira mostrou que, na segunda metade do século XIX, já teria sido criada a Santa Casa de Misericórdia de Montes Claros, uma das primeiras do Brasil, naquela cidade situada a cerca de 100 km de Itacambira. Segundo Santos & Silva (2014), teria sido

(...) fundada com aprovação da lei provincial número 2.396, de 13 de outubro de 1877 e ato de confirmação do bispo D. João Antônio Dos Santos, então bispo de Diamantina, datado de 19 de janeiro de 1878. Nos

anos que seguem sempre entraram muitos irmãos para a instituição. Elementos de todas as camadas sociais pequenos e grandes inscreveram-se na Casa de Caridade de Nossa Senhora das Mercês de Montes Claros. Sobre a criação da Santa Casa, reportam ainda os citados autores, que ... com a construção do hospital, várias pessoas foram beneficiadas inclusive as pessoas carentes, e a partir desse período até a atualidade o Hospital contribui para melhorar a saúde em boa parte do Norte de Minas (Santos & Silva, 2014).

A também chamada Casa de Caridade de Nossa Senhora das Mercês de Montes Claros poderia ter recebido a pequena enferma e preparado seu corpo. Também naquelas Santa Casas, em meados do século XIX, já estaria em uso o recém-descoberto formol, diluição do formaldeído (CH₂O), cujo uso para a conservação de animais passaria a ser aplicado também aos corpos humanos. Originária de Itacambira, a pequena lactente após a morte deveria ser transladada e sepultada em seu local de origem, e para tanto o corpo preparado para resistir ao transporte e velório, dadas as distâncias a serem percorridas em tempos de menor mobilidade.

Por longo tempo os hospitais, mesmo as Santa Casas, lugares concebidos para prestar cuidados de Misericórdia, foram vistos como lugares a serem evitados, conforme lembra Silveira (2013), de tal forma que “quem tinha posses tratava-se em casa, aos cuidados dos membros da família e sob a orientação de um médico particular”, mas a partir de meados do século XIX essa visão da sociedade tende a mudar, na medida em que os hospitais também passam a sofrer modificações, sob os novos ares da ciência e da higiene, e “começam a surgir, ao lado das enfermarias destinadas ao atendimento gratuito dos pobres, os pavilhões particulares, destinados aos doentes que podiam pagar. Não seria exagero dizer que essa prática iria perdurar até a passagem entre os séculos XIX-XX, especialmente quando examinamos o caso brasileiro”, como nos lembra ainda Silveira (2013). Deste modo, a hipótese de uma criança, mesmo de origem social diferenciada, ter sido hospitalizada não contraria as práticas da época.

Finalmente, ao reunir elementos como a vestimenta e suas características de manufatura, a prática de higiene e a evidência de preparo hospitalar deste corpo infantil, passa a ser possível também sugerir que o período provável deste sepultamento esteja restrito à segunda metade do século XIX, ou posterior, o que se reforça se considerarmos que o enterro parece ter-se dado em caixão, outra inovação no século XIX. Essa hipótese é reforçada pela escassez de sedimentos no corpo e nas vestimentas.

Os demais achados, de fragmentos e manchas fantasma de tecidos de algodão nos outros remanescentes humanos, podem representar testemunhos de enterros de mesmo período ou mais antigo, vestidos ou amortalhados com panos simples de algodão. Não é possível neste momento avançar em interpretações pelo pequeno número das evidências, mas talvez no futuro análises físico-químicas mais detalhadas possam

ajudar em sua análise, assim como na confirmação ou refutação das interpretações para o corpo mumificado da lactente.

Apesar da impossibilidade de correlacionar os registros escritos de enterros e os corpos no estudo dos mortos de Itacambira, alguns aspectos vão assim, pouco a pouco, sendo elucidados, entre eles, a identificação antropológica e de possível ascendência étnica (Silva *et al.*, 2020), aspectos sobre sua saúde (Ferreira *et al.*, 1988; Bianucci *et al.*, 2015), e o entendimento do que ocorreu com seus despojos colonizados pelos insetos em sua deposição secundária (Braga *et al.*, 2015). A este conjunto de conhecimentos e propostas interpretativas somam-se mais informações sobre a história do lugar, aspectos das práticas mortuárias e mesmo a sua cronologia. Aqui, tal como discute Bourbou (2005), mesmo um pequeno corpo infantil foi portador de informações importantes para a compreensão de aspectos relacionados a práticas e contextos do sítio histórico ou arqueológico.

Conclusões

O achado de ossos e corpos humanos mumificados que haviam sido depositados secundariamente sob o piso do altar da Igreja de Santo Antônio de Itacambira, Minas Gerais, permitiu identificar a presença do algodão (*Gossypium* sp.) em diferentes apresentações, confirmando seu potencial e sua importância na interpretação de contextos funerários.

O enxoval funerário de uma lactente morta aos nove meses, e a correlação dos achados com a história econômica daquela região algodoeira, confirmaram a importância da produção, manufatura e uso do algodão em Itacambira.

O exame do vestuário, têxteis e um tampão higiênico de algodão, preservados no corpo mumificado da mesma criança, permitiram propor que sua morte tenha se dado em ambiente hospitalar, e seu funeral teria sido realizado a partir da segunda metade do século XIX, quando práticas de higiene já acompanhavam a preparação dos corpos dos mortos.

A identificação de impressões dos tecidos na pele mumificada do lactente, assim como de marcas-fantasma deixadas por têxteis nos ossos, confirmou o potencial das evidências indiretas a serem mais regularmente buscadas nos testemunhos arqueológicos.

No presente trabalho foi possível buscar construir, a partir da identificação e interpretação dos remanescentes de algodão, novas narrativas sobre Itacambira que contribuem para o conhecimento de sua história e de seus mortos. A série de remanescentes humanos na coleção da Fiocruz é pequena, se comparada à existência de centenas de outras partes de corpos ainda sob o piso do altar da igreja. Apesar disso, os resultados obtidos até agora confirmam o potencial de estudos futuros naquele sítio.

Ainda que restritos ao conhecimento produzido em laboratório, estes remanescentes humanos vêm permitindo o equivalente a uma arqueologia de corpos (Perosino, 2015). Os que antes eram indivíduos estão reduzidos a uma mistura de restos desfeitos, despojados de suas identidades, entretanto indícios como o algodão nos provocam e elucidam.

Acompanhamentos, roupas, calçados e mesmo partes de caixões e mortalhas, ou seus indícios, aguardam descobertas, com o poder de apontar para escolhas, gestos e ações cujo registro, indo além do que pode ser lido nos livros cemiteriais, deve ser reconstituído arqueologicamente.

Através deste trabalho espera-se ter contribuído também com a ressignificação destes testemunhos, os quais ainda permanecem numa igreja única em Minas Gerais, cuja importância histórica e arquitetônica já foi reconhecida, restando reconhecer os que ali morreram.

Agradecimentos

Os autores agradecem às curadoras da CPFERA, Dra. Márcia Chame e Dra. Gleisse Nunes, pela cessão dos materiais e das instalações do Laboratório de Paleoparasitologia para a realização deste trabalho, e à Mestre Renata Maria Braga, pelo apoio e suporte durante o trabalho; agradecem também à Chefia do SEIMA do INI, Dra. Eleonora Carregal e à técnica Eloisa Santos, pela realização das tomografias computadorizadas, e agradecem também ao historiador Dr. Jorge Prata de Souza, pelo material de referência e sugestões ao trabalho. Agradecem ainda à Dra. Alena Mayo, pelo auxílio na tradução do resumo em espanhol. Finalmente, agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que concedeu bolsa de Iniciação Científica à segunda autora, através do Programa PIBIC Fiocruz na ENSP.

Referências

- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22(6): 711-728.
- Ambiel, V.C. 2013. *Estudos de arqueologia forense aplicados aos remanescentes humanos dos primeiros imperadores do Brasil depositados no Monumento à Independência*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.
- Araújo, A.; Confalonieri, U. & Ferreira, L.F. 1988. Encontro de ovos de Tricostrongylideo e *Trichuris trichiura* em corpo mumificado do período colonial brasileiro. In: Ferreira, L.F., Araújo, A. & Confalonieri, U. (orgs) *Paleoparasitologia no Brasil*. Rio de Janeiro: PEC/ENSP, pp 46-52.
- Aufderheide, A.C. 2004. *The Scientific Study of Mummies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bianucci, R.; Torres, E.J.L.; Santiago, J.M.; Ferreira, L.F.; Nerlich, A.G.; Souza, S.M.F.M. & Souza, W.D. 2015. *Trichuris trichiura* in a post-Colonial Brazilian mummy. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 110(1): 145-147.
- Bonis, E. 2005. Body preservation in the Middle Age: natural and artificial mummies. *Journal of Biological Research* 80(1): 171-174.
- Bourbou, C. 2005. Too small to be noticed? Children mummies reveal their history. *Journal of Biological Research* 80(1): 208-211.

- Braga, M.V.; Mendonça, P.M.; Barbosa, R.R.; Blomquist, G.J.; Novo, S.P.C.; Dutra, J.D.M.F. & Queiroz, M.M.D.C. 2015. Identification of *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae) in mummified human body from Itacambira (MG), Brazil, using scanning electron microscopy and cuticular hydrocarbons. *Journal of Natural History* 18: 1-8.
- Bruno, A.R. & Pereira, G.D. 2017. A morte em ambiente doméstico: ritos fúnebres no Vale do Paraíba Fluminense oitocentista (Freguesia de Pirai). *Clio, História*, 35: 175-199.
- Castro, M. 2008. *Igreja de Nossa Senhora do Carmo da Antiga Sé: história e restauração*. São Paulo: Cia. Ed. Nacional.
- Chamberlain, A.T. & Pearson, M.P. 2001. *Earthly remains. The history and science of preserved human bodies*. London: The British Museum.
- Cotrim, D.T. 2014. *Ensaio Histórico de Itacambira*. Montes Claros: Millennium/Cotrim Ltda. e Instituto Histórico e Geográfico de Montes Claros.
- Del Priori, M. 2011. Passagens rituais e práticas funerárias entre ancestrais africanos: outra lógica sobre a finitude. *REDE-A* 1(1): 122-140.
- Dérobert, L.; Reichlein, H. & Campana, J-P. 1975. *Le monde étrange des mommies*. Paris: Editions Pygmalion.
- Family Search. 2023. *História da família e registros genealógicos gratuitos*. Disponível em: <https://www.familysearch.org>
- Ferreira, L.F.; Araújo, A. & Confalonieri, U. 1988. The finding of helminth eggs in a Brazilian mummy. In: Ferreira, L.F.; Araújo, A. & Confalonieri, U. (orgs) *Paleoparasitologia no Brasil*. Rio de Janeiro: PEC/ENSP, pp. 41-45.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1872. Recenseamento do Brasil em 1872. v. 7, pp. 326-328. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=225477>. Acessado em: 11/05/2021.
- IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico. 2014. *Guia de Bens Tombados IEPHA MG*. 2ª ed. Belo Horizonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais.
- Leonzo, N. & Almeida, M.J.S.S. 2018. Embalsamamentos no século XIX: segredos, técnicas e polêmicas. Dossiê-simpósio USP: Construindo Diálogos Interdisciplinares. *Kronos Revista de História e Ciência* 5: 47-57.
- Leroi-Gourhan, A. (ed) 1994. *Dictionnaire de La Préhistoire*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Lorenzi, H. 2008. *Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Menezes, A.V.A. 2006. *Estudo dos macrorestos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco.
- Meyer, D.K; Souza, S.M.; Tessarolo, B.; Sene, G.A.M. & Silva, L.P.R. 2011. Acauã: CT Scanning a mummified body from Gentio II cave, Minas Gerais, Brazil. *Yearbook of Mummy Studies* 1: 99-107.
- Moura, M.D. 2002. *A Indústria Artesanal de Tecidos em Minas Gerais na 1ª Metade do século XIX*. In: Anais do X Seminário sobre a Economia Mineira. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Perosino, M.C. 2015. Arqueologia del cuerpo morto. *Vestígios - Revista de Arqueologia Histórica da América Latina* 9(1): 57-79.
- Pires, S.R. 1999. *Serra Geral: Diamantes, Garimpeiros e Escravos*. Belo Horizonte: Cuatiara.
- Reis, J.J. 1991. *A morte é uma festa: ritos fúnebres e revolta popular no Brasil do século XIX*. São Paulo: Cia. das Letras.
- Reis, J.J. 2006. O cotidiano da morte no Brasil oitocentista. In: Alencastro, L.F. (ed) *História da vida privada no Brasil. Vol. 2: Império: a Corte e a modernidade nacional*. Rio de Janeiro: Cia. das Letras, pp 94-141.
- Rodrigues, C. 1999. A cidade e a morte: a febre amarela e seu impacto sobre os costumes fúnebres no Rio de Janeiro (1849-1850). *História, Ciência e Saúde, Manguinhos*, 6(1): 53-80.

- Rodrigues, C. 2014. A criação dos cemitérios públicos do Rio de Janeiro enquanto "Campos Santos" (1758-1851). *Revista do Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro* 8: 257-278.
- Rodrigues, C.F. & Franco, M.C.V. 2011. O corpo morto e o corpo do morto entre a Colônia e o Império. In: Del Priori, M. & Amantino, M. (orgs) *História do Corpo no Brasil*. São Paulo: UNESP, pp.157-183.
- Saint-Hilaire, A. 1974. *Viagens pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais (1779-1853)*. São Paulo: Ed. Itatiaia.
- Santos, V.B. & Silva, F.O. 2014. *História da criação da Santa Casa em Montes Claros*. In: 8º FORUM FEPEG. Montes Claros: FEPEG
- Silveira, A.J.T. 2013. *Hospitais em Minas Gerais no Século XIX*. In: Anais do XXVII Simpósio Nacional de História da ANPUH. Natal: ANPUH.
- Silva, A.L.; Pereira, B.R. & Souza, S.M. 2020. *Morfologia craniana e identificação de ancestralidade em cemitério colonial*. In: *Anais da 32ª Reunião Brasileira de Antropologia, 2020*. Brasília: Associação Brasileira de Antropologia. http://www.32rba.abant.org.br/simposio/view?ID_SIMPOSIO=46
- Souza, S.M.; Souza, A.M. & Tavares, A. 1994. O cemitério da praia de Manguinhos: notícia sobre um sítio arqueológico histórico de Guaxindiba, RJ. *Historical Archaeology in Latin America* 5: 25-81.
- Souza, S.M.; Codinha, S. & Cunha, E. 2006. The girl from the church of Sacramento: a case of congenital syphilis in XIII century Lisbon. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 101: 119-128.
- Souza, S.M.; Reinhard, K.J. & Lessa, A. 2008. Cranial deformation as the cause of death for a child from the Chillón river valley, Peru. *Chungará* 40(1): 41-54.
- Spix, J.B. Von & Von Martius, K.F.P. 1982. *Viagem pelo Brasil*. v.2. Belo Horizonte: Itatiaia.
- Sukenik, N.; Iluz, D.; Amar, Z.; Varvak, A.; Shamir, O. & Ben-Yosef, E. 2021. Early evidence of royal purple dyed textile from Timna Valley (Israel). *PLoS ONE* 16(1): e0245897.
- Vaz, A. M. 1977. A Indústria têxtil em Minas Gerais. *Revista de História* 56(3): 101-118.
- White, T.D. & Folkens, P.A. 2005. *The Human Bone Manual*. New York: Elsevier.

Parte 4.

Quantificação, Identificação e Interpretação de dados em Arqueobotânica



CAPÍTULO 8

Variações das ocupações humanas reveladas pela quantificação de macrovestígios vegetais em Carajás, Pará, Brasil

Pedro Glécio Costa Lima^{1,2*}, Mariana Cordeiro de Souza³, Rogério Pinho Borges dos Santos³, Marcos Pereira Magalhães², Rúbia Graciele Patzlaff¹, Rita Scheel-Ybert^{1,4}

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Museu Paraense Emílio Goeldi

³ Colégio Pedro II, Rio de Janeiro

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia

*Autor correspondente: gleciolima@gmail.com

Resumo

A quantificação de macrovestígios botânicos é um dos procedimentos fundamentais na Arqueobotânica, pois possibilita que sejam realizadas inferências sobre a intensidade do uso de recursos vegetais e a dinâmica das atividades humanas ao longo do tempo. O objetivo deste trabalho foi avaliar as variações da intensidade das atividades humanas nas diferentes ocupações do sítio Capela, Serra Sul da Floresta Nacional de Carajás, Pará, por meio da quantificação dos vestígios antracológicos e carpológicos. Este sítio reúne algumas das datações mais antigas para a Amazônia, observando-se diferentes períodos de ocupação: I (11.500 a 10.000 anos cal BP), II (10.000 a 8.000 anos cal BP), III (8.000 a 3.000 anos cal BP) e IV (3.000 a 150 anos cal BP). Foram analisados materiais provenientes da Escavação 1.1, obtidos em coleta sistemática de sedimento, seguida da pesagem e flotação. A razão sementes:lenho (S:L) foi adotada para realizar uma comparação entre os níveis arqueológicos. Verificaram-se diferenças entre as frações leve e pesada tanto para o material carpológico como antracológico. A intensidade do uso do fogo foi maior no Período IV, sugerindo uma maior intensidade da atividade humana associada a uma cultura ceramista. A maior expressividade em vestígios carpológicos ocorre no Período II, sendo menos intensa no Período III. As diferenças observadas entre os períodos indicam oscilações nas atividades humanas em Carajás, as quais parecem ter desenvolvido interações com a flora local de forma heterogênea ao longo de todo o Holoceno.

Palavras-chave: Antracologia, Carpologia, Amazônia

Abstract

Variations in human occupations revealed by the quantification of plant macroremains in Carajás, Pará, Brazil

The quantification of plant remains is one of the fundamental procedures in archaeobotany, enabling interpretations about the intensity of use of plant resources and the dynamics of activities over time. This work aimed to evaluate variations in human activities intensity related to different occupations based on the quantification of

anthracological and carpological remains from the Capela site, in the southern Serra of the Carajás National Forest, Pará, Brazil. This site presents some of the oldest dates for the Amazon, with different occupation periods: I (11,500 to 10,000 years cal BP), II (10,000 to 8,000 years cal BP), III (8,000 to 3,000 years cal BP), and IV (3,000 to 150 years cal BP). Materials from Excavation 1.1 were analyzed, obtained from systematic collection of sediment, followed by weighing and flotation. The seed:charcoal ratio (S:L) was adopted to compare the relative abundance between archaeological levels. Differences were observed between light and heavy fractions for both carpological and anthracological samples. The intensity of fire use was higher in Period IV, suggesting a higher intensity of human activity associated with a ceramic culture. The highest abundance in carpological remains occurs in Period II, being less intense in Period III. The observed differences between the periods indicate fluctuations in human activities in Carajás, which suggests that interactions with the local flora in a heterogeneous manner throughout the entire Holocene.

Keywords: Anthracology, Carpology, Amazon

Resumen

Variaciones en las ocupaciones humanas reveladas por la cuantificación de macrotrazas vegetales en Carajás, Pará, Brasil

La cuantificación de macrorrestos de plantas es uno de los procedimientos fundamentales en la Arqueobotánica, ya que permite interpretaciones sobre la intensidad del uso de recursos vegetales y la dinámica de las actividades humanas a lo largo del tiempo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las variaciones de las diferentes ocupaciones del sitio Capela, Serra Sul de la Floresta Nacional de Carajás, Pará, mediante la cuantificación de los vestigios antracológicos y carpológicos. Este sitio reúne algunos de los fechados más antiguos de la Amazonia, observándose diferentes períodos de ocupación: I (11,500 -10,000 años cal BP), II (10,000- 8,000 años cal BP), III (8,000- 3,000 años cal BP) y IV (3,000-150 años cal BP). Se analizaron materiales de la excavación 1.1, obtenidos mediante la recolección sistemática de sedimentos, seguida de pesaje y flotación. Se adoptó la razón semilla:leño (S:L) para una comparación entre los niveles arqueológicos. Se observaron diferencias entre las fracciones ligera y pesada tanto para el material carpológico como antracológico. La intensidad del uso del fuego fue mayor en el Período IV, lo que puede indicar una intensificación de la actividad humana asociada a una cultura ceramista. La mayor riqueza en restos carpológicos se produjo en el Período II, y fue menos intensa en el Período III. Las diferencias entre los períodos indican oscilaciones en las actividades humanas en Carajás, que parecen haber desarrollado interacciones con la flora local de forma heterogénea a lo largo del Holoceno.

Palabras clave: Antracología, Carpología, Amazonia

Introdução

A realização de estudos sobre macrovestígios botânicos em contexto arqueológico vem contribuindo de maneira significativa para a identificação de componentes da vegetação relacionados ao uso dos recursos naturais por culturas passadas de diferentes regiões do mundo (Scheel-Ybert, 1999; VanDerwarker, 2010; Pearsall, 2015). Para o cenário amazônico, pode-se destacar o caso da Serra de Carajás, onde diversas plantas típicas da vegetação moderna daquela região foram encontradas em sítios arqueológicos

cujas datações mais antigas precedem 11.000 anos BP (Silveira, 1994; Magalhães, 2005; Lima *et al.*, 2018).

Um dos procedimentos básicos neste campo de investigação é a quantificação dos vestígios de plantas, de grande importância. Ela permite a caracterização da intensidade do uso dos recursos numa perspectiva cronológica das atividades humanas associadas aos ambientes de ocupação e auxilia nas interpretações dos aspectos culturais associados à biodiversidade no passado por meio da realização de testes estatísticos (VanDerwarker, 2010; Pearsall, 2015). Análises quantitativas de madeira carbonizada, associada à identificação taxonômica, podem ajudar na reconstrução da economia do combustível e sua relação com o modo de vida dos povos antigos, indicando tipos de vegetação estratégicas para a captação de recursos (Scheel-Ybert, 1999).

A antracologia (estudo de carvões) e a carpologia (estudo de frutos e sementes) reúnem importantes ferramentas analíticas dos estudos arqueobotânicos, como é o caso das medidas de proporcionalidade, como um meio de padronizar dados e permitir comparações. Como exemplo, podem ser adotadas medidas de razão, relacionando noz:madeira, semente:carvão, entre outras possibilidades, sendo que as unidades adotadas podem incluir contagem, peso, volume ou a combinação de variáveis (Miller, 1988; VanDerwarker, 2010; Proctor *et al.*, 2022). O uso do carvão no denominador, em preferência ao volume de sedimento, permite evitar vieses devidos à preservação diferencial, e desse modo facilitar a comparabilidade entre camadas diferentes de um mesmo sítio ou entre sítios diferentes (Miller, 1988; Scheel-Ybert, 2001). Para isso, parte-se da premissa que o carvão, sendo oriundo de madeira usada para lenha, é um elemento de uso constante e de melhor preservação, ao passo que restos alimentares apresentam uma preservação mais aleatória, e dependente de variáveis diversas (tipo de material, dureza dos tecidos, forma de preparo e consumo, entre outros). Sendo assim, estimativas mais elevadas para a razão sementes:lenho, por exemplo, indicariam um maior uso de sementes naquele contexto específico, e não somente uma melhor preservação desses vestígios (cf. Scheel-Ybert, 2013).

Estas abordagens são fornecedoras das mais diversas informações, as quais podem contribuir com a elucidação de um histórico de características socioeconômicas e ambientais de assentamentos antigos e serem usadas como subsídios para um melhor direcionamento das relações entre sociedades e o ambiente na atualidade (Scheel-Ybert *et al.*, 2016). Além disso, tais estudos podem ser cronologicamente amplos, podendo ser úteis em abordagens interdisciplinares sobre mudanças na paisagem e permitir interpretações sobre o comportamento humano frente às mudanças climáticas e ambientais ao longo do tempo.

Neste trabalho, o nosso objetivo foi identificar e avaliar as variações da intensidade das atividades humanas relacionadas a diferentes ocupações do sítio Capela,

Serra Sul da Floresta Nacional de Carajás, Pará, a partir da quantificação dos vestígios antracológicos e carpológicos coletados no sítio. Para tanto, realizou-se a caracterização da diversidade do material arqueobotânico encontrado e da intensidade do uso do fogo. O tratamento destes dados, contextualizando-os quanto a aspectos ecológicos e culturais mais detalhados, será abordado em outros trabalhos.

Material e Métodos

Área de estudo

Situada no município de Canaã dos Carajás, no Pará, a região estudada corresponde à área de abrangência do Projeto Arqueológico Carajás (PACA), Serra Sul da Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil (Figura 1).

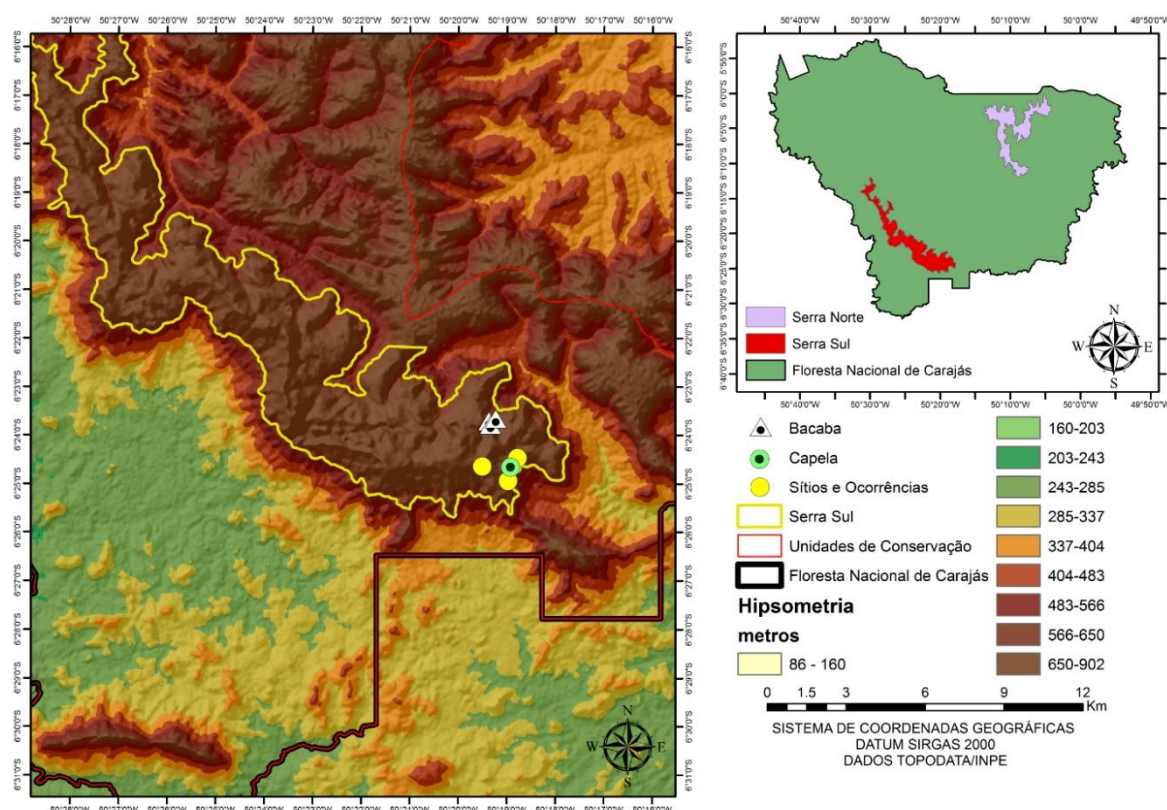


Figura 1: Mapa da área de estudo, sítio PA-AT-337: S11D-47/48, Capela, Serra Sul, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. Elaboração: Tavares, B. A. C. (2018)

Esta área vem a ser uma região com a presença de dois ambientes com características distintas: um em terras baixas, com ocorrência de sítios a céu aberto, e outro em terras altas, com sítios a céu aberto e em cavidades (cavernas e grutas). No topo da Serra Sul de Carajás existe uma vegetação heterogênea, submontana e montana, incluindo uma comunidade xeromórfica (vegetação de canga) que é predominante (Viana *et al.*, 2016). Nas encostas, existe uma floresta tropical, podendo ser do tipo ombrófila aberta, ombrófila densa e estacional semidecidual (Santos, 2017).

Enclaves de vegetação permanentemente inundada com significativa presença de *Mauritia flexuosa* L.f. (Arecaceae) integram esta paisagem, associados à vegetação de canga ou à floresta. Capões florestais, remanescentes florestais isolados, se desenvolvem em alguns pontos, com uma comunidade mais alta e densa em relação à canga. Os capões podem ocorrer no entorno de lagoas, pequenos vales, ao longo de vales e cânions íngremes, ligados ou não a cavernas, tanto no centro quanto nas bordas dos planaltos (Nunes, 2009; Schaefer *et al.*, 2012).

Esta pesquisa teve como enfoque a análise dos materiais do sítio Capela (PA-AT-337: S11D-47/48), com coordenadas UTM 575721E e 9291345 N. No ano de 2013, o mesmo se sobressaiu pela expressividade de cerâmica, líticos, carvão de lenhos e material carpológico (carbonizado ou não), proeminentes desde a fase de prospecção. A Escavação 1.1 foi selecionada como piloto e serviu de referência para os trabalhos por ser bem iluminada, próxima à entrada da gruta, com presença de cultura material já na superfície. Atualmente, este sítio reúne algumas das datações mais antigas para a Amazônia (Magalhães *et al.*, 2019), observando-se diferentes períodos de ocupação, de acordo com a estratigrafia, cultura material e datações radiocarbônicas (Figura 2, Tabela 1).

Tabela 1: Datações AMS em amostras de carvão da Escavação 1.1, Sítio Capela, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. As datas foram calibradas no programa OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey, 2021) com o uso da curva SHCal-20 (Hogg et al., 2020), adotando-se um nível de probabilidade de 95% (2 sigmas).

Registro Beta Analytic	Amostra	Nível	Peso	Data	Data calibrada
410461	S11D 47 - 23	8 (35-40 cm)	8.056g	1570±30	1519 a 1320 cal BP
410462	S11D 47 - 24	15 (70-75 cm)	7.867g	9920±40	11609 a 11196 cal BP
410463	S11D 47 - 25	13 (60-65 cm)	7.112g	9600±40	11110 a 10706 cal BP
410464	S11D 47 - 26	19 (85-90 cm)	0.982g	10010±40	11631 a 11251 cal BP
410465	S11D 47 - 27	17 (80-85 cm)	1.322g	9990±40	11625 a 11243 cal BP

Período I – Caçador-coletor antigo (11.800 a 10.000 anos cal BP): abrange a transição Pleistoceno/Holoceno e Holoceno Inferior, contendo um tipo de indústria lítica representada por peças em quartzo leitoso e hialino que caracterizam este período, as quais eram obtidas por percussão direta dura e percussão sobre bigorna (Magalhães *et al.*, 2016; Maia & Rodet, 2018; Maia *et al.*, 2022).

Período II – Caçador-coletor intermediário (10.000 a 8.000 anos cal BP): abrangendo o Holoceno inferior e médio, neste período ocorre uma indústria lítica diferente do período anterior, contendo instrumentos com macrotraços unifaciais, bifaciais, polidos e brutos, sendo observadas matérias-primas como quartzo hialino, leitoso, hematita/magnetita e diabásio (Maia *et al.*, 2022; Magalhães *et al.*, 2019).

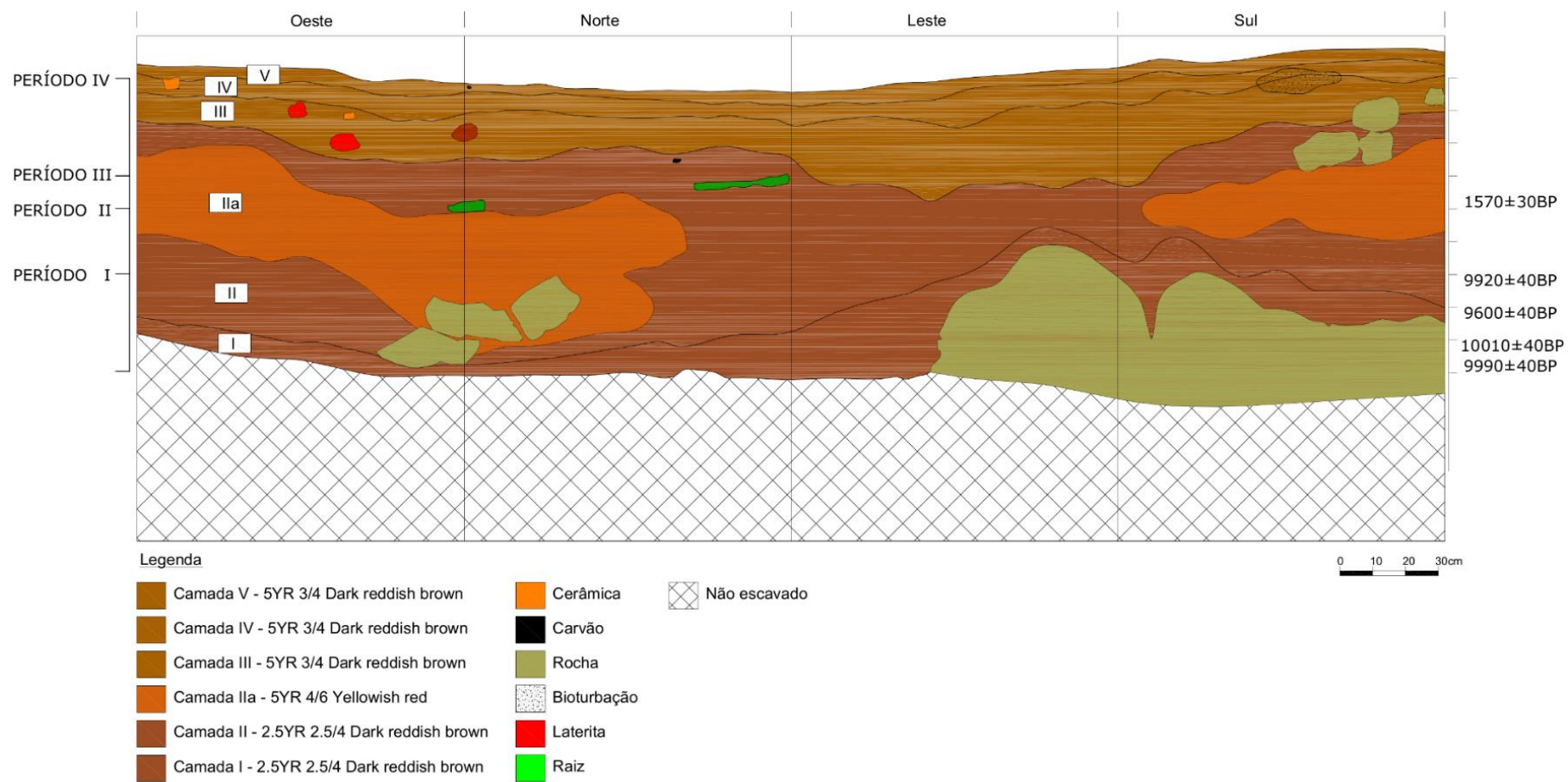


Figura 2: Perfil estratigráfico da escavação 1.1, Sítio Capela, Serra Sul, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil.

Elaboração: Barbosa, C. (2014).

Período III – Caçador-coletor recente (8.000 a 3.000 anos cal BP): Abrange o Holoceno médio e parte do inferior. A indústria lítica tinha como matéria prima o quartzo hialino e leitoso, assemelhando-se àquela das ocupações iniciais, com o predomínio da percussão direta dura e sobre bigorna (Maia & Rodet 2018; Maia *et al.*, 2022).

Período IV – Ceramista (3.000 a 150 anos cal BP): correspondendo ao Holoceno superior, foi observada a ocorrência de material cerâmico e lítico. As análises da indústria cerâmica documentam vasilhas pequenas, médias e grandes, assim como objetos específicos como cachimbos, um crivo e um assador (Nascimento & Guedes, 2018). O material lítico permanece, trabalhado em quartzo hialino e obtido por meio da percussão direta dura (Maia & Rodet, 2018; Maia *et al.*, 2022).

Coleta e análise de dados

As escavações foram divididas em quadras com 1 m de lado, subdivididas em quadrículas de 0,5 m, denominadas A, B, C e D. O estudo arqueobotânico aqui realizado priorizou a análise dos materiais provenientes da escavação 1.1, situada na parede oeste da gruta (Figura 3). Uma coleta sistemática de sedimento foi realizada na quadrícula A desta escavação, adotando-se níveis artificiais de 5 cm de profundidade, em volume padronizado de 15 L, seguida da pesagem e flotação (cf. Scheel-Ybert *et al.*, 2006).

Todo o material oriundo das amostras de fração leve e fração pesada da flotação foi triado, separando dois grupos de macrovestígios: material carpológico (carbonizado e não carbonizado) e antracológico (lenho carbonizado). Todos os vestígios foram contados e pesados, utilizando-se balança analítica de precisão Marty modelo AY220.

O material carpológico foi analisado em microscópio estereoscópico e imagens foram obtidas com o auxílio de câmera digital AxioCam ICc1. Foram descritos morfotipos observando-se estado, forma de preservação e a parte preservada. As descrições carpológicas seguiram um roteiro elaborado de acordo com a literatura especializada (Silva, 2012; Cornejo & Janovec, 2010; Pearsall, 2015).

Os dados foram analisados por meio de ferramentas qualitativas e quantitativas. A estatística descritiva e representação dos dados em gráficos foram realizados com o suporte do software Excel 2016. O peso e a contagem de materiais foram padronizados considerando o volume de sedimento amostrado, visando comparar a concentração de vestígios entre os períodos. Foi realizado o teste de correlação entre as duas variáveis para averiguar a possibilidade de interpretar a intensidade do uso do fogo apenas por meio do peso, variável de medição mais fácil. Para tanto, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman, o qual corresponde a uma medida não paramétrica de correlação (Hammer *et al.*, 2001). A razão sementes:lenho (S:L) foi adotada para comparar as camadas arqueológicas e avaliar a preservação diferencial dos macrovestígios (Miller, 1988).

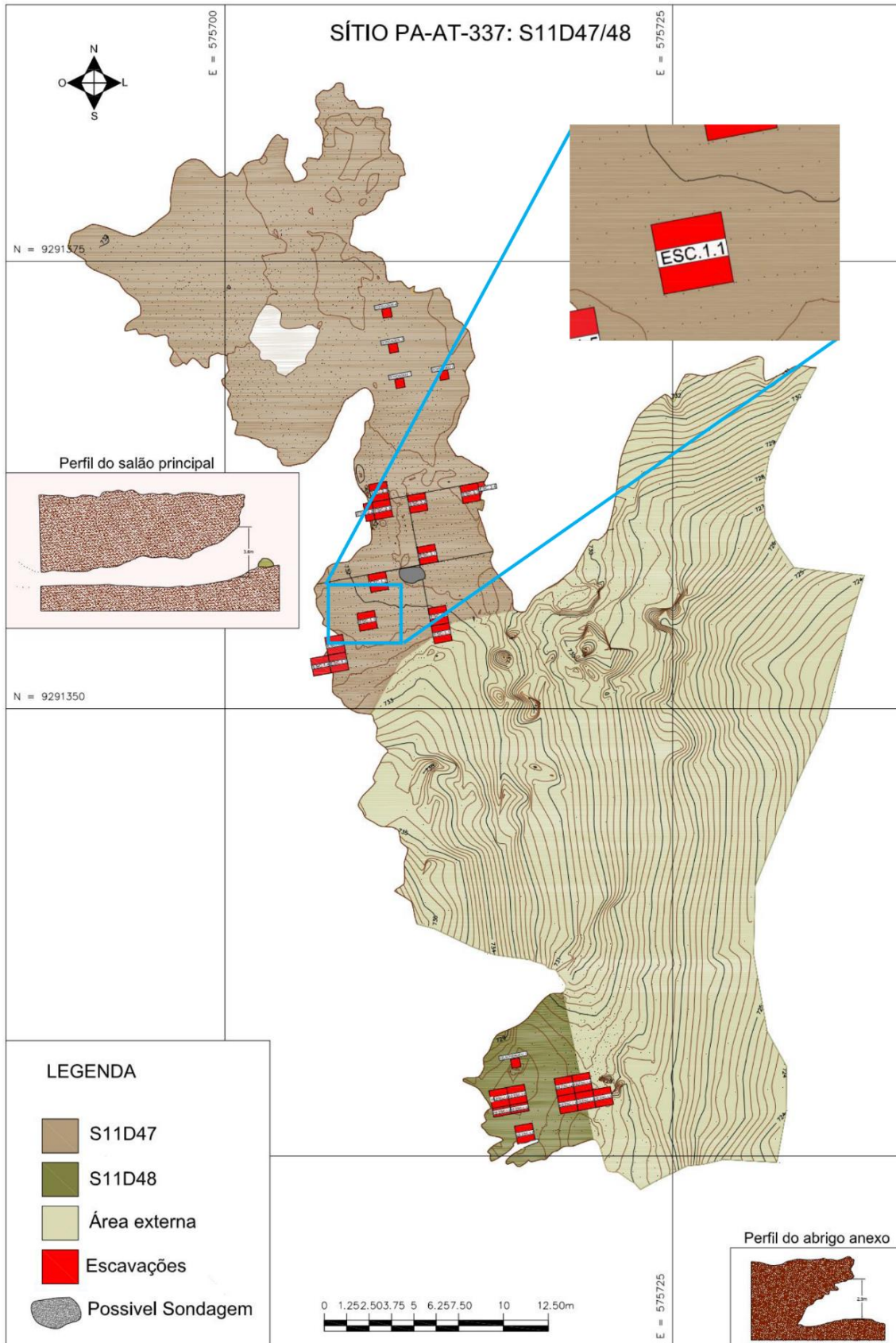


Figura 3: Localização da Escavação 1.1, sítio Capela, Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. Elaboração: Barbosa, C. (2014).

Resultados e Discussão

Quantificação antracológica

Foram quantificados 33.967 carvões com peso 743,5 g (fração leve) e 9.836 carvões com peso 117,5 g (fração pesada) (Figura 4A). É possível notar no período IV (ceramista) a fração leve é muito mais abundante e significativamente diferente da fração pesada, e que o conjunto de carvões das duas frações encontrado na camada 4 representa 87% do total, sugerindo uma maior intensidade das práticas de uso do fogo (Figura 4B). Quanto aos períodos caçadores-coletores, as proporções de carvões da fração leve são muito mais baixas e frequentemente similares ou até menores do que os carvões da fração pesada. Estas diferenças entre a proporção de carvões na fração leve e fração pesada podem refletir padrões tafonômicos e de diagênese. Chamamos a atenção para a alta presença de ferro no sedimento, decorrente da canga hematita. Nesses contextos, pode haver deposição de sedimentos ferrosos no interior de vasos e outros elementos celulares, o que aumenta aleatoriamente o peso dos fragmentos de carvão. Processos semelhantes foram relatados em outros contextos arqueológicos, como os sambaquis (cf. Scheel-Ybert, 1998, 2004). Scheel-Ybert (2004) observou que os carvões da fração pesada podem ser bastante frequentes no caso de impregnações calcárias ou de argila, quando o sedimento está molhado, ou simplesmente devido a diferenças de densidade das madeiras.

Os solos da Serra Sul de Carajás apresentam elevados teores de Fe (30-50%) (Schaefer *et al.*, 2016), susceptíveis a uma intensificação das interações com a matéria orgânica no solo, num processo oxidativo conhecido como Fenton, que promove a decomposição dos materiais (Santos *et al.*, 2021). Neste sistema, a hematita (óxido de ferro predominante) tende a permanecer estável enquanto a matéria orgânica for ausente (Leeder, 1982). No contexto arqueológico, com o incremento de biomassa decorrente da atividade humana de longo prazo, a redução de Fe^{3+} a Fe^{2+} pode ter sido estimulada, degradando o material orgânico (Leeder, 1982; Santos *et al.*, 2021), diminuindo as condições de preservação de alguns dos vestígios vegetais. No entanto, trabalhos experimentais foram realizados principalmente com carvão ativado (Zheng *et al.*, 2021), sendo pertinente replicações para entender melhor esse fenômeno em sedimentos de Carajás. Ao mesmo tempo, destacamos que o pH do solo para o sítio Capela é predominantemente ácido, variando entre 4,4 e 5,6 (Schmidt, 2018), um aspecto favorável à preservação de carvões, considerando que as evidências de deterioração mais acentuada foram observadas em pH básico ($pH > 6$) para outros contextos (Cohen-Ofri *et al.*, 2006; Théry-Parisot *et al.*, 2010).

É interessante destacar que o período II foi o único em que a fração pesada superou a fração leve, com 65% e 35%, respectivamente. Esse resultado pode indicar uma mudança específica na utilização de plantas para produção de lenha, o que pode ser

investigado a partir de outras perspectivas, como mudanças mais intensas na vegetação durante este período e nas características de uso do fogo para finalidades que demandavam madeiras mais densas. Os fatores diagenéticos também devem ser considerados, podendo-se colocar em destaque a deposição de hematita no interior dos carvões, afetando a assembleia de carvões na fração pesada. A quantificação de carvões em diferentes camadas é fundamental para entender as mudanças nas práticas humanas ao longo do tempo e para compreender como as plantas foram utilizadas de múltiplas formas para a subsistência e produção de bens materiais em diferentes contextos arqueológicos. Além disso, estas análises podem ajudar a demonstrar como as assembleias antracológicas são fortemente afetadas ao longo do tempo pelos processos diagenéticos, os quais levam à preservação diferencial de carvões com diferentes densidades, onde aqueles mais friáveis (quebradiços) tendem a diminuir ou desaparecer do sedimento (Théry-Parisot *et al.*, 2010).

No que diz respeito ao peso e número de carvões (Figura 4A), foi observado que há correlação positiva entre estas variáveis (coeficiente de Spearman r_s : 0,86). Isso permite que as interpretações sobre a atividade do uso do fogo levem em conta uma ou outra das variáveis de maneira independente, já que onde há maior quantidade de carvão, também se tem maiores valores de peso e vice-versa.

Quanto à variação entre os períodos, nota-se que durante as ocupações iniciais do Holoceno inferior (período I) houve uma baixa densidade de carvões, a qual aumenta gradativamente e cai na transição para o período II. Este último apresenta um pico na profundidade entre 45 cm e 50 cm, caindo na transição para o período III. Um grande aumento da frequência de combustões parece ocorrer a partir da profundidade 15 cm a 20 cm, no período IV, quando os vestígios são acompanhados de uma importante ocorrência de material cerâmico. Uma explicação para tal mudança estaria relacionada ao incremento na densidade populacional, podendo-se considerar ainda que a demanda por combustíveis decorreria de ocupações mais duradouras.

Quantificação carpológica

Foram reconhecidos 36 morfotipos na fração leve e um conjunto de fragmentos exclusivamente de Arecaceae na fração pesada (Figura 5). Dentre os morfotipos identificados, temos Annonaceae 1, Annonaceae 2, *Guatteria* sp., *Annona/Rollinia* sp., Arecaceae 1, Arecaceae 2, Fabaceae 1, Fabaceae 2, Fabaceae 3, Cyperaceae 1, *Maprounea* sp., *Byrsonima* sp., *Passiflora* sp., Poaceae 1 e *Solanum* spp., sendo este último o mais expressivo, reunindo 53% do total de vestígios coletados, preservados por carbonização e dessecação. As plantas supracitadas, especialmente *Byrsonima* sp., *Passiflora* sp., *Solanum* spp. e espécies de Arecaceae, são importantes fornecedoras de recursos alimentícios e medicinais, sendo ainda abundantes na flora moderna (Santos *et*

al., 2019). A importância destes recursos sugere que os habitantes locais tinham conhecimentos diversificados sobre a flora de Carajás e suas propriedades. Os registros de usos de plantas do gênero *Solanum* como medicinal e alimentício são relevantes na Amazônia, dentre as quais destacamos aquelas conhecidas como 'jurubeba' e 'maria-preta', associadas a diversos usos medicinais (Anderson & Posey, 1989; Balée, 1993). A ocorrência moderna de Solanaceae no entorno do sítio indica outro aspecto importante sobre as características ecológicas dos ambientes circundantes daquele local. Estas plantas comumente se desenvolvem em áreas de sucessão secundária e sua promoção local pode estar relacionada ainda à abertura de clareiras pelas populações que estavam vivendo ali ou um maior acesso às áreas abertas da vegetação de canga.

A grande riqueza de materiais recuperados nesse sítio, incomum em outros estudos arqueológicos na Amazônia, pode ser atribuída ao método usado no sítio, que foi por meio de flotação. Esses resultados demonstram a importância de técnicas de recuperação adequadas e a análise cuidadosa de materiais arqueológicos para entender melhor o uso de recursos e a vida das populações passadas. A assembleia carpológica preservada sugere um conjunto de frutos típicos da vegetação de canga, principalmente dos capões e florestas de vertente da Serra Sul, que podem ter sido manejadas e eram alvos de interesse dos habitantes locais para as suas atividades.

A maior expressividade em vestígios carpológicos ocorre no período II (S:L=0,0358) e período IV (0,0092), sendo menos intensa no período III (S:L=0,0036) (Figura 4C). Apesar da biomassa carpológica e lenhosa preservada ter sido muito maior no período IV, a proporção de frutos e sementes utilizados/preservados foi menor do que em períodos anteriores, quando considerada a razão sementes/lenho (Figura 4C, Tabela 2). Essa configuração é reflexo dos padrões de consumo adotados, o que demanda investimentos na compreensão sobre as formas de preparo e descarte dos restos de frutos, práticas extremamente relevantes para a formação de assembleias carpológicas, as quais integram um complexo conjunto de fatores tafonômicos determinantes para preservação diferencial destes vestígios (Van der Veen, 2007, Scheel-Ybert *et al.*, 2022). As diferenças observadas, portanto, indicam tanto as oscilações nas atividades humanas, como a heterogeneidade dos padrões de preservação de recursos vegetais ao longo do tempo, mas de modo geral fica evidente a preferência da madeira como recurso combustível em Carajás (Figura 4C-D, Tabela 2).

É importante destacar que no Período II, Holoceno inferior, condições ótimas de umidade se estabeleceram nos padrões climáticos da região, principalmente em torno dos 9.000 anos BP, quando aparecem picos na representação da comunidade de plantas lenhosas nos resultados palinológicos (Absy *et al.*, 1991; Hermanowski *et al.*, 2012). Isso provavelmente foi favorável à continuidade da presença humana, a qual parece ter passado por mudanças culturais, uma vez que no Capela passa a ocorrer uma indústria

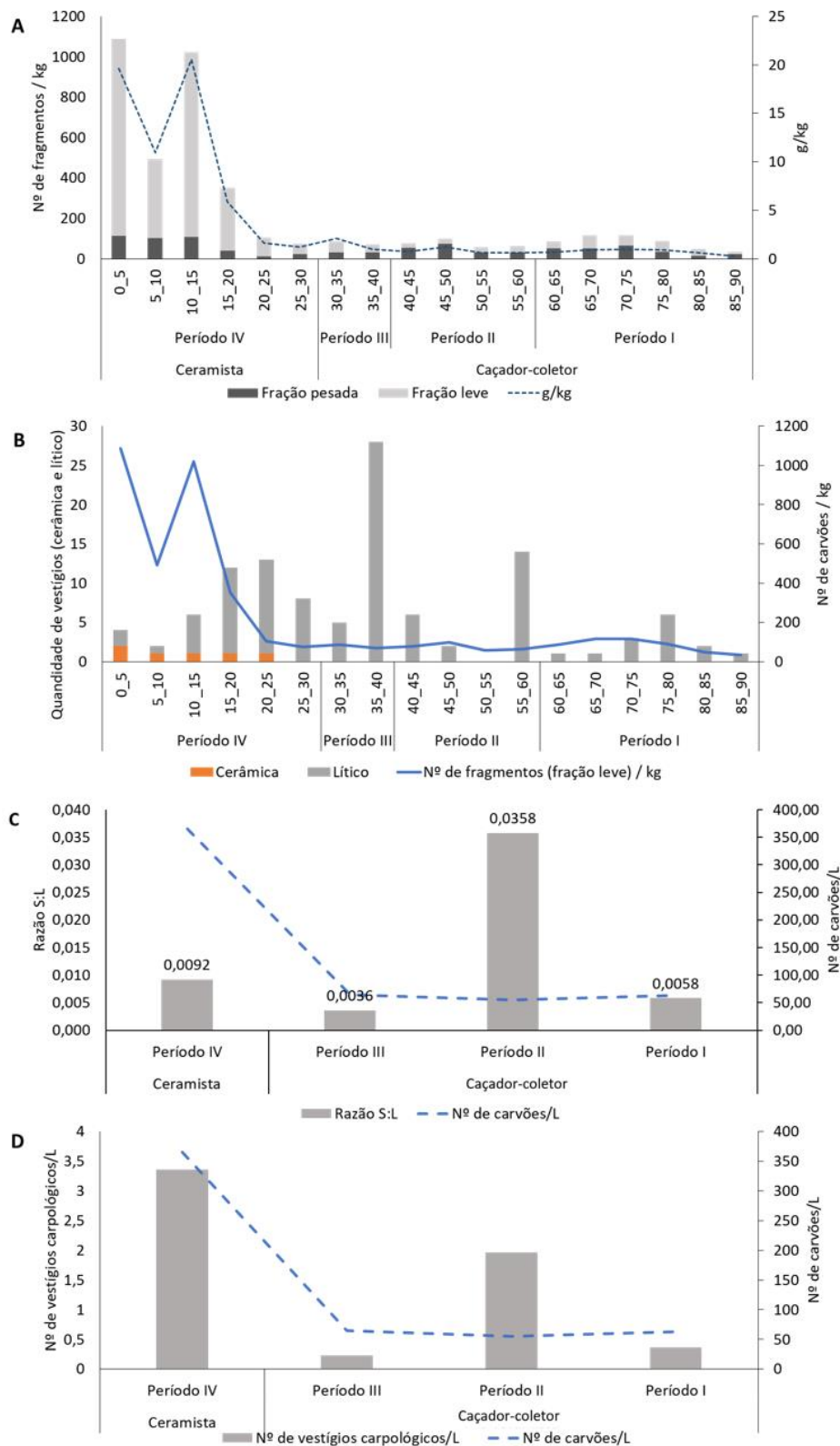


Figura 4: Dados quantitativos arqueobotânicos e arqueológicos nos diferentes níveis artificiais da escavação 1.1, sítio Capela, Serra Sul, Floresta Nacional de Carajás, Pará.

A: Quantidade relativa de carvões (nº fragmentos de carvão por quilograma de sedimento) (histograma) e o peso relativo de carvões (gramas de carvão / kg de sedimento) (linha), considerando as frações leve e pesada da flotação; B: Frequência de materiais cerâmicos, líticos (histograma) e densidade de carvões (nº de fragmentos de

carvão / kg de sedimento) (linha); C: Razão Sementes:Lenho (S:L) (histograma) e densidade de carvões (quantidade de carvões / litro de sedimento) (linha); D: Densidade de vestígios carpológicos (quantidade de vestígios / litro de sedimento) (histograma) e densidade de carvões (quantidade de carvões / litro de sedimento) (linha).

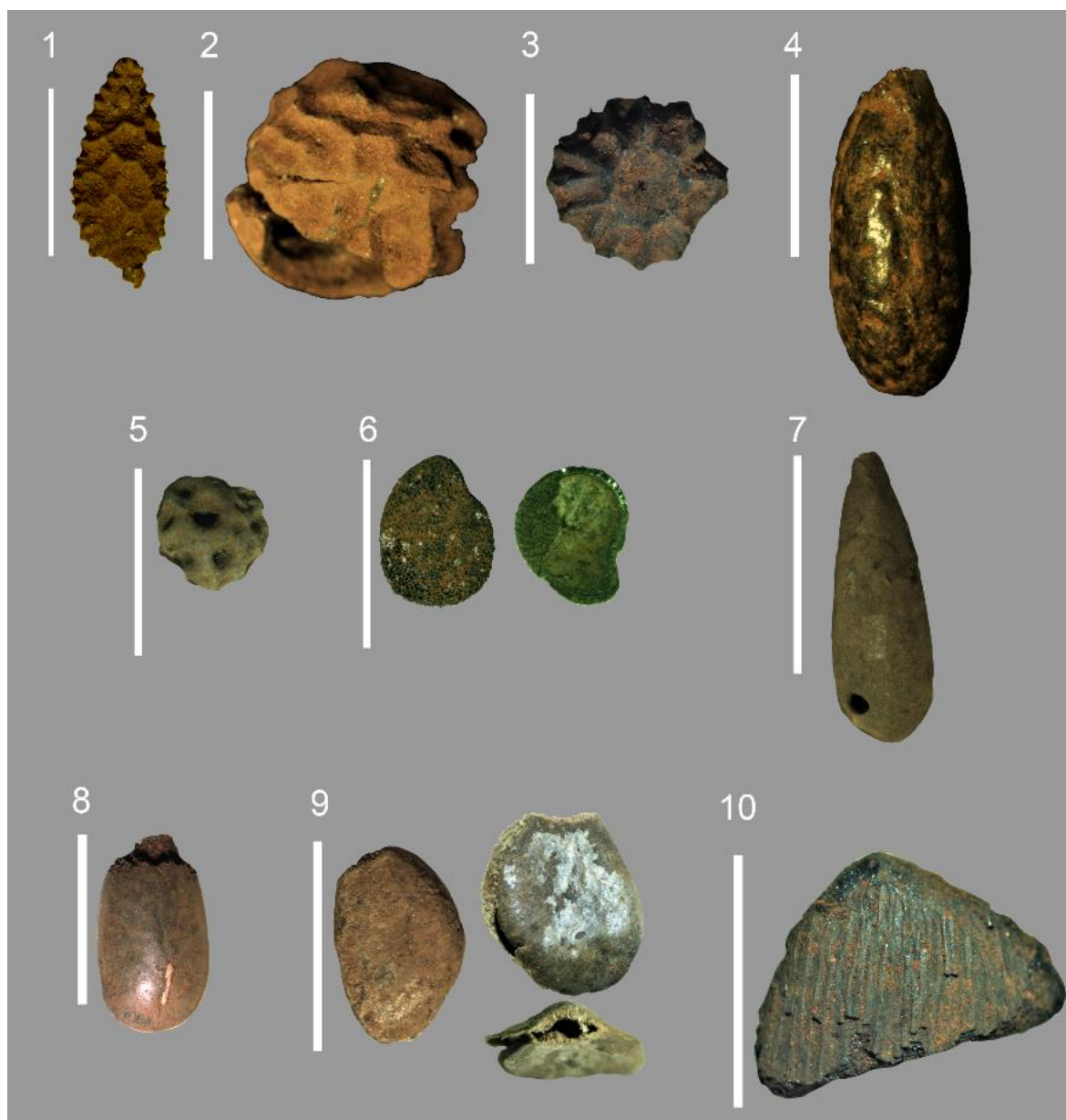


Figura 5: Principais morfotipos carpológicos identificados no sítio Capela, Carajás, Pará. 1: *Passiflora* sp.; 2-3: *Byrsonima* sp. 1; 4: *Guatteria* sp.; 5: *Maprounea* sp.; 6: *Solanum* sp.; 7: *Annonaceae* 1; 8: *Annonaceae* 2; 9: *Annona/Rollinia* sp.; 10: *Arecaceae* 4. As barras em branco correspondem a 0,5 cm.

lítica diferenciada em relação ao período anterior, contendo instrumentos com retoques unifaciais (Maia & Rodet, 2018; Maia *et al.*, 2022). Para este contexto, constatou-se um incremento na proporção de vestígios de frutos de palmeiras, plantas fundamentais em práticas alimentares, rituais e diversos usos tecnológicos em diferentes regiões amazônicas (Balslev *et al.*, 2011), adaptadas a ecossistemas domesticados e

reconhecidas como marcadores biológicos de ambientes antropogênicos (Paniagua-Zambrana *et al.*, 2016). Esse aumento das palmeiras se reflete em um aumento considerável da razão sementes/lenho neste período (Figura 4C, Tabela 2), indicando uma forte intensificação no uso ou preservação de produtos vegetais não lenhosos.

Tabela 2: Quantificação de macrorrestos e razão sementes/lenho (S:L), Escavação 1.1, Sítio Capela, Serra Sul de Carajás- Pará, Brasil.

Período	nº de frutos e sementes	nº de carvões (lenho)	Razão S:L	nº de carvões/L
Ceramista				
IV (3.000 a 150 anos cal BP)	302	32900	0,0092	365,56
Caçador-coletor				
III (8.000 a 3.000 anos cal BP)	7	1943	0,0036	64,77
II (10.000 a 8.000 anos cal BP)	118	3297	0,0358	54,95
I (11.500 a 10.000 anos cal BP)	33	5663	0,0058	62,92

As informações sobre as ocupações nos sítios de Carajás já são bastante convincentes quanto à antiguidade da presença de grupos humanos na região e a existência de ocupações distintas (Magalhães *et al.*, 2019). No que se refere àquelas que se deram mais recentemente (período VI), a intensidade de uso do fogo foi claramente mais expressiva, com uma grande concentração de carvões no sedimento. Dentre outros aspectos que certamente demandam o uso do fogo, que muito provavelmente se deram ali, destaca-se o preparo de alimentos, que apesar de ser um uso relevante em qualquer assentamento humano, demonstrou-se bastante proeminente neste período, tendo em vista a presença de artefatos e um assador com marcas de cinzas e fuligem (Nascimento & Guedes, 2018). Outro indicador seria a presença de resinas vegetais recuperadas principalmente nas camadas ceramistas (Nascimento & Guedes, 2018), que além do uso tecnológico, medicinal, ritual e na atividade ceramista, podem ter sido utilizadas ignição ou na sustentação do fogo para a iluminação de ambientes (Balée & Daly, 1990; Plowden *et al.*, 2002). Quanto aos períodos mais antigos, a utilização do espaço nesses períodos certamente incluía a confecção de artefatos líticos, atividade que se deu de maneira intensa e que sofreu modificações ao longo do tempo (Maia *et al.*, 2022). Mas destacamos os testemunhos arqueobotânicos, sugerindo o intenso aproveitamento das plantas na alimentação, medicina e em diferentes possibilidades e situações conviviais. Apesar da intensidade de queimas ser relativamente menor, o uso do fogo foi muito importante durante aquelas ocupações para demandas e necessidades fundamentais como preparo de alimentos, iluminação, aquecimento e limpeza dos espaços de circulação.

Conclusão

Os indícios de uma rica relação entre pessoas e plantas no sítio Capela enfatizam a importância de entender o conhecimento e as práticas das populações passadas em relação aos recursos naturais disponíveis em diferentes contextos florísticos da Amazônia. O presente trabalho apresentou a primeira caracterização da intensidade do uso do fogo e quantificação carpológica para um dos sítios com maior antiguidade de ocupação na Amazônia. As diferenças observadas para a densidade de carvões e a razão sementes:lenho (S:L) entre os quatro períodos analisados indicam variações nas atividades humanas em Carajás, as quais foram mais intensas durante as ocupações mais recentes, associadas a uma cultura ceramista (3.000 a 150 anos cal BP, período IV). No que se refere às ocupações mais antigas, aquelas associadas ao período caçador-coletor intermediário (entre 10.000 e 8.000 anos cal BP, período II) apresentaram indicadores mais proeminentes de interação com a paleoflora de Carajás em relação às aquelas associadas aos períodos caçador-coletor antigo (11.800 a 10.000 anos cal BP, período I) e caçador-coletor recente (8.000 a 3.000 anos cal BP, período III). Os resultados obtidos reforçam também os benefícios analíticos da flotação como técnica para a recuperação de materiais, possibilitando uma melhor tipificação dos vestígios, oferecendo um refinamento das estruturas vegetais preservadas, especialmente no contexto de Carajás, onde a impregnação do sedimento argiloso compromete bastante a recuperação em peneira seca, por exemplo. Além disso, a flotação também permitiu a análise sobre diferenças quantitativas e qualitativas observadas entre a fração leve e fração pesada. Isso se revelou importante para a detecção de variações nos processos formativos entre os períodos analisados, acrescentando fatores complementares às interpretações sobre a ocupação do sítio Capela.

A quantificação foi fundamental para revelar a maior intensidade das atividades humanas e maior utilização do fogo no período IV, ceramista, associada provavelmente a uma maior densidade populacional. A quantificação carpológica, em particular, sugere que houve uma intensificação relativa no uso de sementes no período II, o que precisa ser mais bem compreendido à luz de outras perspectivas, podendo-se levantar hipóteses sobre mudanças no padrão de consumo ou variações nas formas de preparo e/ou processamento dos produtos de origem vegetal utilizados como alimento ou para outros fins.

Agradecimentos

Esse trabalho foi realizado no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional, UFRJ, em 2018, no âmbito do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr) em parceria com o Colégio Pedro II. Os resultados foram apresentados na 8ª SIAC/UFRJ. Os autores agradecem à FAPERJ, pelas bolsas de pesquisa PIC-Jr de Mariana Cordeiro e Rogério Pinho e pelo financiamento à pesquisa, via programa Cientista do Nosso Estado (CNE), de Rita Scheel-Ybert. Ao CNPq, pela bolsa de produtividade desta última e pela

bolsa de pós-doutorado (PDJ-170864/2023-5) de Pedro Glécio Lima. Ao Programa de Capacitação Institucional (PCI), Museu Paraense Emílio Goeldi, MCTIC/CNPq, pela bolsa concedida a Pedro Glécio Lima (301291/2023-3); ao Projeto Arqueológico Carajás e à Vale S/A, pelo financiamento da pesquisa de campo coordenadas por Marcos Magalhães. A três pareceristas anônimos, pelas cuidadosas sugestões para a melhoria do manuscrito.

Referências

- Absy, M.L.; Cleef, A.; Fournier, M.; Martin, L.; Servant, M.; Sifeddine, A.; Silva, M.F.; Soubies, F.; Suguio, K.; Turcq, B. & Van der Hammen, T. 1991. Mise en évidence de quatre phases d'ouverture de la forêt dense dans le sud-est de l'Amazonie au cours des 60.000 dernières années. Première comparaison avec d'autres régions tropicales. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 312(2): 673-678.
- Anderson, A.B. & Posey, D. 1989. Management of a tropical scrub savanna by the Gorotire Kayapó of Brazil. *Advances in Economic Botany* 7: 159-173.
- Balée, W. 1993. Indigenous transformation of Amazonian forests: an example from Maranhão, Brazil. *L'homme* 33(126): 231-254.
- Balée, W. & Daly, D.C. 1990. Resin classification by the Ka'apor Indians. *Advances in Economic Botany* 8: 24-34.
- Balslev, H.; Kahn, F.; Millan, B.; Svenning, J.C.; Kristiansen, T.; Borchsenius, F.; Pedersen, D. & Eiserhardt, W.L. 2011. Species diversity and growth forms in tropical American palm communities. *The Botanical Review* 77: 381-425.
- Bronk Ramsey, C. 2021. *OxCal v4. 4.4*. 2021. Disponível em: <<https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>>.
- Cohen-Ofri, I.; Weiner, L.; Boaretto, E.; Mintz, G. & Weiner, S. 2006. Modern and fossil charcoal: aspects of structure and diagenesis. *Journal of Archaeological Science* 33(3): 428-439.
- Cornejo, F. & Janovec, J. 2010. *Seeds of Amazonian plants*. Princeton: Princeton University Press.
- Hammer, Ø.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 1-9.
- Hermanowski, B.; Costa, M.L. & Behling, H. 2012. Environmental changes in southeastern Amazonia during the last 25,000 year revealed from a paleoecological record. *Quaternary Research* 77: 138-148.
- Hogg, A.; Heaton, T.J.; Hua, Q.; Palmer, J.G.; Turney, C.S.; Southon, J.; Bayliss, A.; Blackwell, P.G.; Boswijk, G.; Ramsey, C.B. & Pearson, C. 2020. SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0–55,000 years cal BP. *Radiocarbon* 62(4): 759-778.
- Leeder, M.R. 1982. *Sedimentology: process and product*. London: Chapman & Hall.
- Lima, P.G.C.; Santos, R.S.; Coelho-Ferreira, M.; Magalhães, M.P.; Scheel-Ybert, R.; Feliciano, A.L.P. & Albernaz, A.L.K.M. 2018. Plantas úteis na flora contemporânea e pretérita de Carajás. In: Magalhães M.P. (org) *A humanidade e a Amazônia*. Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 183-210.
- Magalhães, M.P. 2005. *A Phýsis da Origem: o sentido da história na Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Magalhães, M.P.; Barbosa, C.A.P.; Fonseca, J.A.D.; Schmidt, M.J.; Maia, R.R.; Mendes, K.; Matos, A. & Maurity, G. 2016. Carajás. In: Magalhães, M.P. (org) *Amazônia Antropogênica*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp.259- 309.
- Magalhães, M.P.; Lima, P.G.C.; Santos, R.D.S.; Maia, R.R.; Schmidt, M.; Barbosa, C.A.P. & Fonseca, J.A.D. 2019. O Holoceno inferior e a antropogênese amazônica na longa história indígena da Amazônia oriental (Carajás, Pará, Brasil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 14: 291-326.
- Maia, R.R. & Rodet, M.J. 2018. A tecnologia lítica, o ambiente e os antigos grupos humanos de Carajás: Sítio Capela. In: Magalhães, M.P. (org) *A humanidade e a Amazônia: 11 mil anos de evolução histórica em Carajás*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp.133-160.

- Maia, R.R.; Rodet, M.J. & Magalhães, M.P. 2022. A utilização dos quartzos por sociedades antigas na serra de Carajás, Amazônia, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 17: e20210032.
- Miller, N.F. 1988. Ratios in Paleoethnobotanical Analysis. In: Hastorf, C.A. & Popper, V.S. (eds) *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*. Chicago, London: The University of Chicago Press, pp. 72-85.
- Nascimento, H.F. & Guedes, L.O. 2018. A cerâmica do sítio PA-AT-337: S11D47/48 (Capela). In: Magalhães, M.P. (org) *A humanidade e a Amazônia: 11 mil anos de evolução histórica em Carajás*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp.161-181.
- Nunes, J.A. 2009. *Florística, estrutura e relações solo-vegetação em gradiente fitofisionômico sobre Canga, na Serra Sul, Flona de Carajás – Pará*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa.
- Paniagua-Zambrana, N.; Cámara-Leret, R.; Bussmann, R.W. & Macía, M.J. 2016. Understanding transmission of traditional knowledge across north-western South America: a cross-cultural study in palms (Arecaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 182(2): 480-504.
- Pearsall, D.M. 2015. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. London, New York: Routledge.
- Plowden, C.; Uhl, C. & Oliveira, F.D.A. 2002. Breu resin harvest by Tembé Indians and its dependence on a bark-boring beetle. In: Stepp, J.R.; Wyndham, F.S. & Zarger, R.K. (eds) *Ethnobiology and biocultural diversity: Proceedings of the 7th International Congress of Ethnobiology*. International Society of Ethnobiology / University of Georgia Press, pp. 365-380.
- Proctor, L.; Smith, A. & Stein, G.J. 2022. Archaeobotanical and dung spherulite evidence for Ubaid and Late Chalcolithic fuel, farming, and feasting at Surezha, Iraqi Kurdistan. *Journal of Archaeological Science, Reports* 43: 103449.
- Santos, A.; Firak, D.S.; Ribeiro, R.R. & Peralta-Zamora, P. 2021. Understanding the nature of Fenton processes in soil matrices: The role of iron forms and organic matter. *Science of the total Environment* 796: 148804.
- Santos, R.S. 2017. *Efeitos da ação humana na composição florística em sítios arqueológicos na Região de Carajás, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas e Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal.
- Santos, R.S.; Coelho-Ferreira, M.; Lima, P.G. & Magalhaes, M.P. 2019. Useful plants and their relation to archaeological sites in the Serra de Carajás, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 91: e20170909.
- Schaefer, C.E.G.R.; Mendonça, B.A.F.; Ferreira-JR, W.G.; Valente, E. & Correa, G.R. 2012. Relação solo-vegetação em alguns ambientes brasileiros: Fatores edáficos e florística. In: Martins, S.V. (ed) *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, pp. 252-293.
- Schaefer, C.E.G.R.; Saboya Ribeiro, A.S.; Corrêa, G.R.; Lima Neto, E.; Simas, F.N.B. & Ker, J.C. 2016. Características químicas e mineralogia de solos periféricos da Serra Sul de Carajás. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais*, 11(1): 57-69.
- Scheel-Ybert, R. 1998. *Stabilité de l'Ecosystème sur le Littoral Sud-Est du Brésil à l'Holocène Supérieur (5500 à 1400 ans BP). Les Pêcheurs-Cueilleurs-Chasseurs et le Milieu Végétal : Apports de l'Anthracologie*. Tese de Doutorado. Université Montpellier II, França.
- Scheel-Ybert, R. 1999. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 9: 43-59.
- Scheel-Ybert, R. 2001. Man and Vegetation in Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science* 28: 471-480.
- Scheel-Ybert, R. 2004. Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional* 62(4): 343-356

- Scheel-Ybert, R. 2013. Preliminary data on nonwood plant remains at Sambaquis from the Southern and Southeastern Brazilian coast: considerations on diet, ritual, and site particularities. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 1: 60-72.
- Scheel-Ybert, R.; Klökler, D.; Gaspar, M.D. & Figuti, L. 2006. Proposta de amostragem padronizada para macro-vestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica, zooarqueologia. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 15-16: 139-163.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of forests and gardens: landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13(25): 425-458.
- Scheel-Ybert, R.; Boyadjian, C. & Capucho, T. 2022. Por que a sociedade sambaquiiana deve ser considerada como de meio termo? *Revista de Arqueologia* 35(3): 3-31.
- Schmidt, M. 2018. Estudos de sedimentos e solos antrópicos na serra de Carajás. In: Magalhães, M.P. (org) *A humanidade e a Amazônia: 11 mil anos de evolução histórica em Carajás*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 65-131.
- Silva, F.M. 2012. *Paleoetnobotânica na Amazônia Central: Um estudo dos macrovestígios vegetais de três sítios arqueológicos*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Silveira, M.I. 1994. *Estudo sobre estratégias de subsistência de caçadores-coletores pré-históricos do Sítio Gruta do Gavião, Carajás (Pará)*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- Théry-Parisot, I.; Chabal, L. & Chravzez, J. 2010. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291(1): 142-153.
- Van der Veen, M. 2007. Formation processes of desiccated and carbonized plant remains: The identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science* 34(6): 968-990.
- Vanderwarker, A.M. 2010. Simple measures for integrating plant and animal remains. In: Vanderwarker, A.M. & Peres, T.M. (orgs) *Integrating zooarchaeology and paleoethnobotany. A Consideration of Issues, Methods, and Cases*. Londres, Nova York: Springer Heidelberg Dordrecht, pp. 65-74.
- Viana, P.L.; Mota, N.F.D.O.; Gil, A.D.S.B.; Salino, A.; Zappi, D.C.; Harley, R.M.; Ilkiu-Borges, A.L.; Secco, R.D.S.; Almeida, T.E.; Watanabe, M.T.C. & Santos, J.U.M.D. 2016. Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: history, study area and methodology. *Rodriguésia* 67: 1107-1124.
- Zheng, Y.; Qiu, S.; Deng, F.; Zhu, Y.; Ma, F. & Li, G. 2021. A charcoal-shaped catalyst NiFe₂O₄/Fe₂O₃ in electro-Fenton: high activity, wide pH range and catalytic mechanism. *Environmental Technology* 42(13): 1996-2008.

CAPÍTULO 9

Adentrando o interflúvio amazônico: uma abordagem arqueobotânica

Francini Medeiros da Silva^{1*}, Myrtle Pearl Shock²

¹ Universidade de Brasília, Núcleo de Arqueologia Indígena

² Universidade Federal do Oeste de Pará, Instituto de Ciências da Sociedade, Programa de Antropologia e Arqueologia

* Autora correspondente: fran_historia@hotmail.com

Resumo

A escassez de informações sobre as populações que habitaram os interflúvios amazônicos em tempos remotos tem sustentado perspectivas baseadas na limitação de recursos ambientais, que teria feito dessas regiões pouco atraentes para a permanência de assentamentos humanos de longa duração. Isso se deve, em grande parte, ao fato de os interflúvios ainda serem regiões pouco exploradas arqueologicamente se comparados às várzeas adjacentes aos grandes rios amazônicos. A partir dos resultados preliminares dos estudos arqueobotânicos desenvolvidos no rio Pardo, em Presidente Figueiredo/AM, procuramos contestar as perspectivas alicerçadas nas questões ambientais e demonstrar que os interflúvios foram povoados por grandes populações por um longo período.

Palavras-chave: Macrovestígios vegetais, Alimentação, Amazônia

Abstract

Entering the Amazonian interfluvium: an archaeobotanical approach

The scarcity of information about the populations that inhabited the Amazonian interfluvium in remote times has supported perspectives based on the limitation of environmental resources, which would have made these regions unattractive for the permanence of long-term human settlements. This is due, in large part, to the fact that the interfluvium is still little explored archaeologically compared to the floodplains adjacent to the great Amazonian rivers. Based on the preliminary results of archaeobotanical studies carried out on the Pardo River, in Presidente Figueiredo/AM, we seek to counter-argue perspectives based on environmental issues and demonstrate that the interfluvium was populated by large populations for a long period.

Keywords: Plants remains, Food, Amazon

Resumen

Entrando en el interfluvio amazónico: una aproximación arqueobotánica

La escasez de información sobre las poblaciones que habitaron los interfluvios amazónicos en la antigüedad ha sustentado perspectivas basadas en la limitación de los recursos ambientales, lo que habría hecho que estas regiones fueran poco atractivas para asentamientos humanos a largo plazo. Esto se debe en gran medida a que los interfluvios aún están poco explorados arqueológicamente en comparación con las llanuras aluviales adyacentes a los grandes ríos del Amazonas. A partir de los resultados preliminares de estudios arqueobotánicos realizados en el río Pardo, en Presidente Figueiredo/AM, buscamos desafiar perspectivas basadas en cuestiones ambientales y demostrar que los interfluvios estuvieron poblados por grandes poblaciones durante un largo período.

Palabras clave: Macrohuellas de plantas, Alimentos, Amazonía.

Introdução

O crescente número de pesquisas com macro e microvestígios vegetais em diferentes contextos arqueológicos reflete a importância e magnitude que a disciplina de Arqueobotânica vem conquistando no Brasil. Essa conquista se deve, em parte, ao desenvolvimento de métodos e técnicas adaptados à realidade dos trópicos (Silva *et al.*, 2013; Scheel-Ybert, 2005-2006; Silva *et al.*, 2020), e a um crescente reconhecimento dos(as) pesquisadores(as) sobre as potencialidades desses estudos para a compreensão da relação entre pessoas e paisagens na longa duração.

Ao longo dos últimos anos temos desenvolvido pesquisas com macrovestígios vegetais em diferentes sítios arqueológicos amazônicos (Silva *et al.*, 2016; Shock & Moraes, 2019; Shock, 2021). Os primeiros estudos ocorreram na área de confluência dos rios Negros e Solimões, para a qual existem dados arqueológicos bastante consolidados (Neves & Petersen, 2006; Neves, 2008; Lima *et al.*, 2016). Posteriormente, nossa atenção se voltou para os lugares mais remotos e distantes dos grandes rios, as áreas de interflúvio.

Em regiões interfluviais, onde ocorre o predomínio da vegetação de terra firme, os solos possuem baixo potencial para suprir as plantas de nutrientes, como cálcio e potássio (Jordan, 1985), e menor produtividade de peixes (Moran, 1993). Por essa razão, a arqueologia amazônica considerou esses locais como improdutivos para o cultivo e desprovidos de recursos ribeirinhos, o que teria obrigado pequenos grupos a viverem de forma nômade através da caça e da coleta (Lathrap, 1968, 1970; Meggers, 1984).

Considerando que ainda são escassas as pesquisas arqueológicas nos interflúvios, existem poucas informações que possam contra-argumentar com as correntes teóricas atuais. As exceções vêm da região sudoeste da Amazônia com os estudos de geoglifos e ilhas de floresta (Watling *et al.*, 2018; Lombardo *et al.*, 2020). Mas, em geral, as várzeas

permanecem sendo vistas como locais mais propícios ao assentamento humano de longa duração, em razão da fertilidade dos solos e da abundância de fauna aquática, enquanto os interflúvios seguem na sua contramão, sendo compreendidos como lugares ocupados predominantemente por populações humanas relativamente pequenas e em constante mudança (McMichael *et al.*, 2012).

As pesquisas que temos desenvolvido no rio Pardo, na região de Presidente Figueiredo, estado do Amazonas, visam coletar dados que possam demonstrar a potencialidade das regiões interfluviais para a permanência de ocupações humanas de longa duração (Figura 1). Dessa forma, apresentamos nesta nota de pesquisa os primeiros resultados obtidos com os estudos desenvolvidos no sítio arqueológico Claudio Cutiã, um dos muitos registrados no rio Pardo.

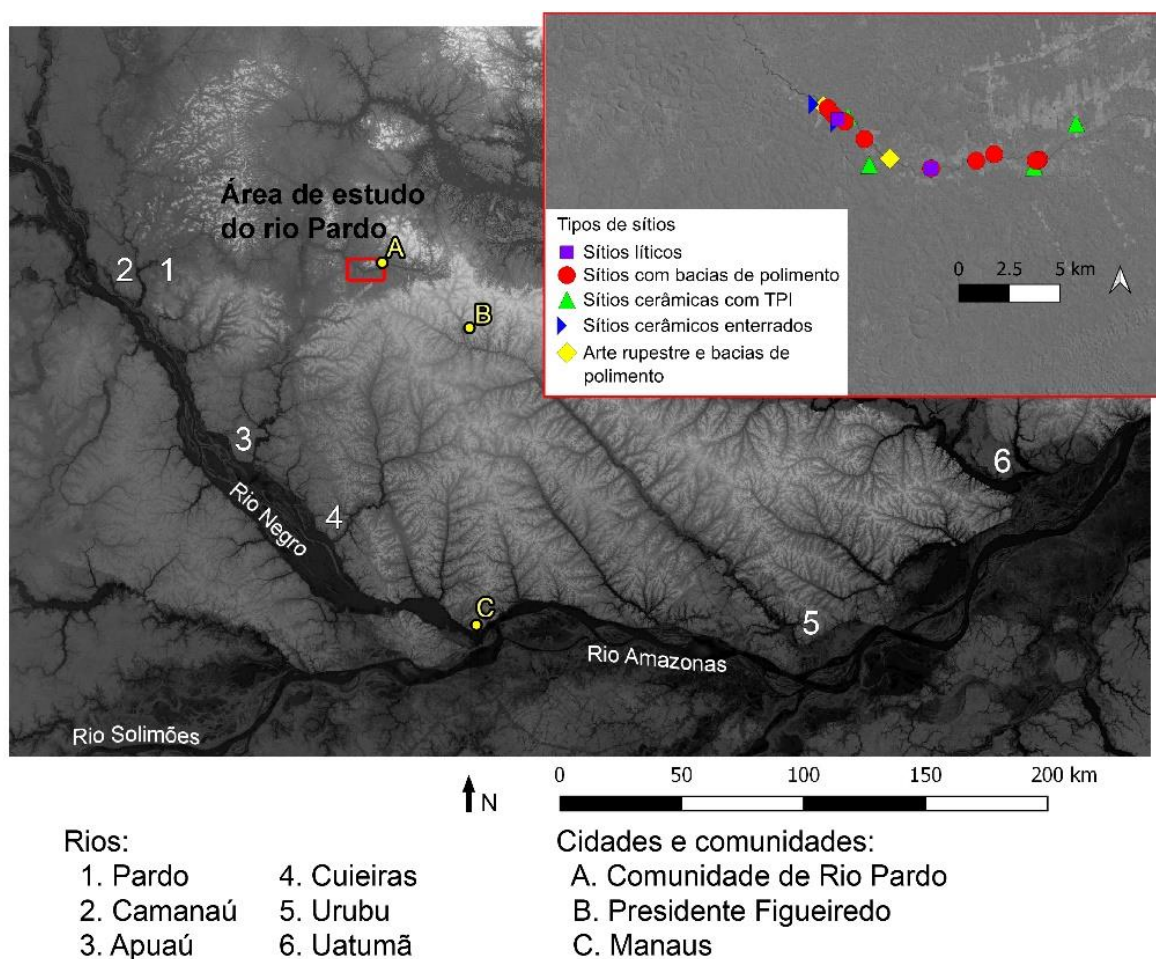


Figura 1: Localização da região de estudo no Rio Pardo em relação à área de confluência dos Rios Negro e Solimões. Créditos: Myrtle Shock

Adentrando o interflúvio: o sítio Claudio Cutiã

As águas pretas do rio Pardo escoam para a planície de inundação do Rio Negro através de corredeiras e meandros em um canal estreito delimitado por formações de

planalto. No decorrer do seu curso ocorrem formas de relevos baixas que são inundadas sazonalmente, denominadas igapós. As flutuações anuais no seu nível ultrapassam os dois metros de altitude (Shock, 2024). Apresenta padrões de drenagem retilíneos e de baixo curso (Neto & Moreira, 1976). Em períodos de vazante (setembro a novembro) ele fica quase inavegável, em razão das corredeiras distribuídas ao longo de todo o seu percurso.

A área de estudo se inicia a vinte e cinco quilômetros a jusante da nascente do rio Pardo, partindo da comunidade homônima cujo acesso é feito por via terrestre pela BR-174 e depois por 17 km em estrada de terra, ou por via fluvial através do Rio Pardo. A pesquisa ocorreu entre março e julho de 2014 e julho e outubro de 2015, no âmbito do projeto "Alimentação, manejo da terra e cultura: uma abordagem paleoetnobotânica da pré-história indígena no nordeste do Estado do Amazonas", coordenado pela Profa. Dra. Myrtle Shock.

Ao longo de quinze quilômetros percorridos em trecho contíguo ao rio foram identificados quatro sítios arqueológicos com presença de terra preta antropogênica e vestígios cerâmicos e líticos: Sítio Igarapé do Rio Pardo, Sítio Alto do Dejeko, Sítio Roça do Seu Alberto e Sítio Claudio Cutiã; dois sítios arqueológicos contendo vestígios cerâmicos e líticos enterrados: Sítio Pedra Alta e Sítio Bordas, e dois sítios que apresentaram evidências líticas expostas durante o período de estiagem: Sítio do Pablo e Sítio Pedral 15. Em outras doze localidades foram registradas marcas de polimento nas rochas do canal do rio que ficam expostas durante o período de estiagem, sendo que em dois desses lugares também foi registrado arte rupestre (Shock & Py-Daniel, 2015; Shock, 2024).

O sítio Claudio Cutiã possui uma área de dois hectares e está localizado na margem direita do rio Pardo, aproximadamente trinta e sete quilômetros abaixo de suas cabeceiras. Foi escolhido para receber um estudo mais aprofundado em razão do seu bom grau de preservação frente às interferências humanas modernas, bem como pela presença de solo escuro antropogênico e demais artefatos em superfície e em subsuperfície (Shock, 2024).

Datações obtidas por meio de sementes e madeiras carbonizadas, recuperadas de camadas culturais, apontam para um período de ocupação do sítio em torno de 550 ± 30 BP (Beta 397993) e 1740 ± 30 BP (Beta 397991). O momento de formação da terra preta antropogênica é datado de aproximadamente 1280 ± 30 BP (Beta 397994) e 1300 ± 30 BP (Beta 397990). Nenhuma data é inconsistente com a ordem das camadas estratigráficas e não há lacunas pronunciadas, indicando que a ocupação do sítio provavelmente foi ininterrupta por mais de mil anos (Shock, 2024).

Metodologia

No decorrer de duas campanhas de campo (julho/2014 e julho/2015) foram escavadas treze unidades de 1 m² em cinco áreas do sítio, escolhidas para amostrarem padrões distintos de camadas ocupacionais e substratos com variações na quantidade de areia e argila. Duas unidades de controle foram escavadas fora dos limites do sítio arqueológico, com o objetivo de observar a distribuição natural de vestígios orgânicos e os diferentes contextos de preservação adjacentes aos depósitos culturais (Shock & Py-Daniel, 2015).

Para este trabalho apresentamos os dados relativos às unidades N999 E1002, N1008 E989 e N969 E1043, cujas amostras se encontram devidamente triadas, quantificadas e fotografadas. As unidades N999 E1002 e N1008 E989 se encontram em área de montículo, enquanto a unidade N969 E1043 se localiza fora do perímetro do sítio arqueológico, distando 44 metros das outras. Essa unidade em questão foi escavada como “unidade controle” a fim de compreender a estratigrafia da área na qual não houve deposição de cultura material.

Para a recuperação dos macrovestígios vegetais dispersos no sítio foi realizada uma coluna de sedimento no perfil da unidade de escavação, na qual foram coletadas amostras de sedimento de cada uma das camadas naturais identificadas. Como as camadas naturais possuem espessuras diferentes, quando possível foi efetuada a coleta padronizada de 4 e 10 litros de sedimento por camada nas etapas de campo de 2014 e 2015, respectivamente.

Essas amostras de sedimento foram processadas em laboratório por meio da técnica de flotação associada ao uso do defloculante químico hexametáfosfato de sódio, uma adaptação específica para os solos argilosos da Amazônia (Silva *et al.*, 2013). As amostras oriundas do processamento do sedimento foram colocadas sobre folhas de TNT de pH neutro, onde permaneceram em temperatura ambiente (30 a 40 °C) ou na estufa (30 a 40 °C) até ficarem completamente secas e poderem ser acondicionadas em saco plástico com seu devido registro.

Com o auxílio de um estereomicroscópio Motic SMZ-161, as amostras resultantes da flotação foram triadas para separação dos macrovestígios vegetais dentro das seguintes subcategorias: sementes/frutos, parênquima, madeira, casca¹ e não identificado. Os fragmentos vegetais carbonizados que apresentaram superfície recoberta por sedimento, dificultando sua identificação, foram quebrados com a ajuda de um martelo pena e uma lâmina de aço, em um dos três planos utilizados na análise antracológica: transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial (Scheel-Ybert,

¹ Refere-se aos restos de vegetais carbonizados com presença de superfície externa e morfologia semelhante a casca de árvore. No entanto, essa categoria de vestígios vegetais será revisitada para realização de uma investigação mais acurada.

2004). A tipificação das estruturas dos remanescentes botânicos foi feita a partir da observação dos caracteres anatômicos de cada estrutura, com o auxílio do estereomicroscópio.

Neste momento, os pirênios de Arecaeae foram considerados juntamente da subcategoria de sementes/frutos. Em uma etapa posterior, serão reavaliados com o objetivo de distingui-los entre os gêneros de palmeiras e, quiçá, as espécies a que pertencem. Já em relação ao parênquima, sabemos que se trata de um tecido vegetal que está presente na maioria dos órgãos vegetais. Grandes órgãos carnudos, como frutas e muitas raízes, são compostos em grande parte por parênquima. A madeira e os tecidos que compõem os órgãos, como folhas e flores, também contêm parênquima, mas este pode ser escasso e frequentemente especializado (Hather, 2000). Nesse primeiro momento, a subcategoria de parênquima levou em consideração a presença de parênquima não associado aos tecidos vegetais geralmente presentes na madeira, como raios, vasos ente outros. Em um segundo momento esta subcategoria será revisitada com o objetivo de identificar os diversos fragmentos entre as demais.

Os frutos e sementes inteiros ou fragmentados foram identificados através de dados morfométricos e da morfologia externa (Scheel-Ybert, 2013). Ao serem reconhecidos foram separados na subcategoria "semente/fruto" e, em seguida, receberam tipologias de acordo com suas características morfológicas. Os tipos morfológicos foram criados com o objetivo de agrupar sementes/frutos que apresentam características morfológicas semelhantes. Cada tipo recebeu uma sigla que foi definida a partir da combinação sequencial das letras do alfabeto. Dessa forma se exclui a possibilidade de que dois tipos diferentes recebam a mesma combinação de letras.

Os macrovestígios vegetais foram fotografados com o auxílio de uma câmera modelo SwiftCam SC500 5.0MP, acoplada ao estereomicroscópio. As fotografias foram inseridas em um banco de imagens, contribuindo para a fase de identificação na qual será realizada a comparação entre as amostras.

Todo o material resultante da triagem foi armazenado cuidadosamente, visando eventuais análises posteriores. Por constituírem materiais frágeis, os vegetais foram acondicionados em potes Eppendorf de 1,5 ml, com tampa acoplada, devidamente registrados, mantendo os números de ordem e os de proveniência, para facilitar o retorno aos mesmos. Os materiais culturais, os carvões e as frações triadas estão sendo acondicionados em sacos plásticos com zip e registro específico.

Resultados Preliminares

A triagem das três unidades resultou, até o momento, em 137 tipos morfológicos, dentre sementes/frutos carbonizados e não carbonizados, inteiros ou fragmentados. Esse

número ainda poderá aumentar ou diminuir a depender da triagem das demais unidades e da comparação entre os tipos morfológicos.

Uma primeira observação dos dados nos permite observar que existe uma predominância de carvões de madeira na composição vegetal de todas as camadas das unidades N999 E1002, N1008 E989 (Figura 2). Já na Unidade N969 E1043 predomina a subcategoria "casca" nas Camadas A e B1, e nas demais camadas a subcategoria de "madeira".

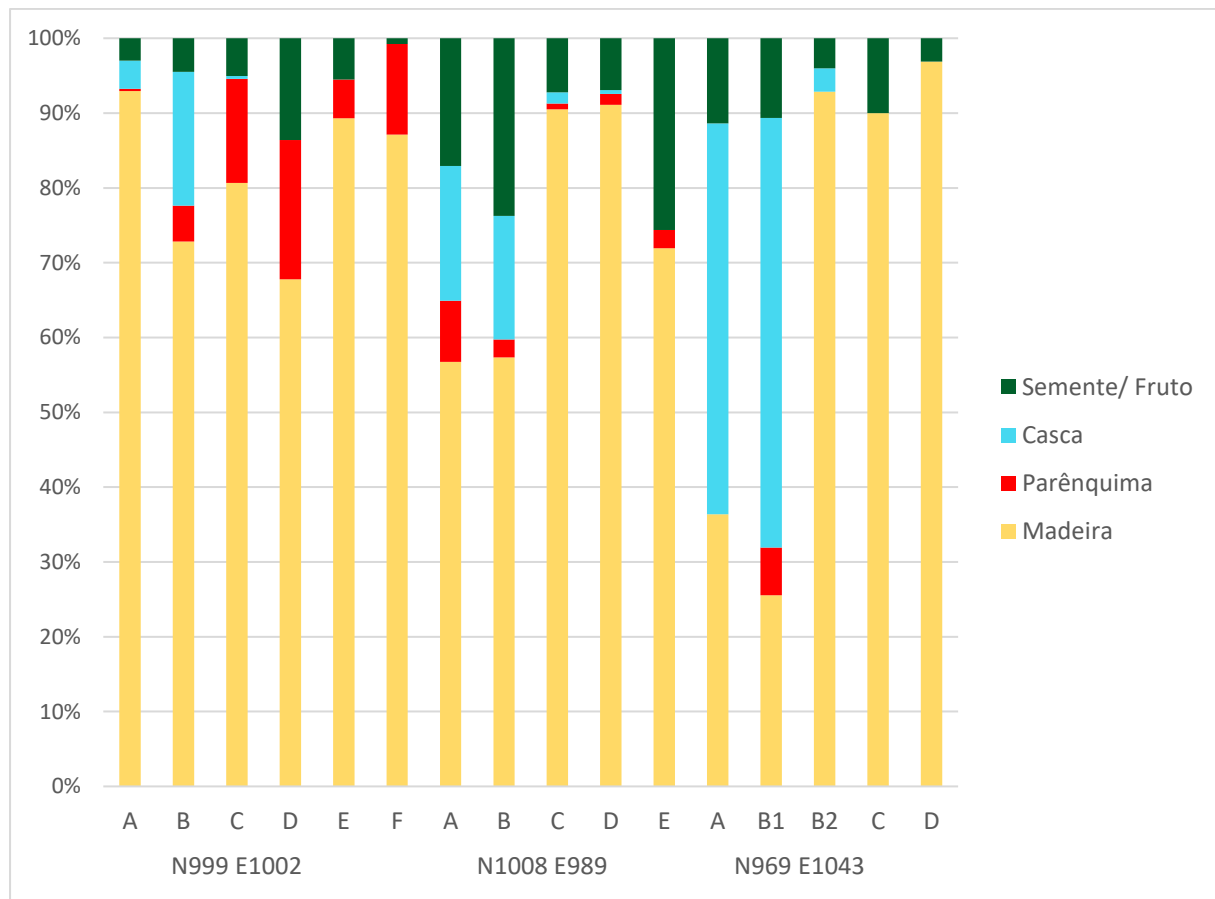


Figura 2: Proporção entre a totalidade dos macrovestígios vegetais carbonizados e a frequência total de cada subcategoria por camada estratigráfica do sítio arqueológico Claudio Cutiã, Presidente Figueiredo/AM.

Nota-se que a subcategoria "parênquima" está presente em toda a estratigrafia da unidade N999 E1002, menos recorrente na unidade N1008 E989, e quase inexistente na Unidade N969 E1043 (Figura 2). A presença de parênquima no registro arqueológico pode ser um indício de que a área pesquisada foi utilizada para atividades que estejam relacionadas à ingestão de alimentos, seja na preparação desses, seja na limpeza do local após o seu consumo. Ainda é necessário refinar o olhar sobre esses vestígios, mas já podemos verificar que a unidade N999 E1002 destoa das demais (Figura 3). Parte

dessa diferença pode ser devido a unidade N999 E1002 apresentar um depósito de terra preta antropogênica bem mais espesso do que na unidade N1008 E989.

Podemos averiguar que as unidades N1008 E989 e N969 E1043 assemelham-se quanto à composição dos vegetais. Essa é uma observação muito importante, uma vez que a unidade N969 E1043 foi escavada fora do perímetro do sítio Claudio Cutiã e, portanto, havia uma certa expectativa de que essa unidade contrastasse com as demais. Isso levanta perguntas sobre a natureza do impacto humano ao redor dos sítios arqueológicos mesmo quando estes locais não apresentam evidências de materiais cerâmicos ou líticos, podendo contribuir para a discussão sobre a transformação da Amazônia para além das áreas de terras pretas antropogênicas.

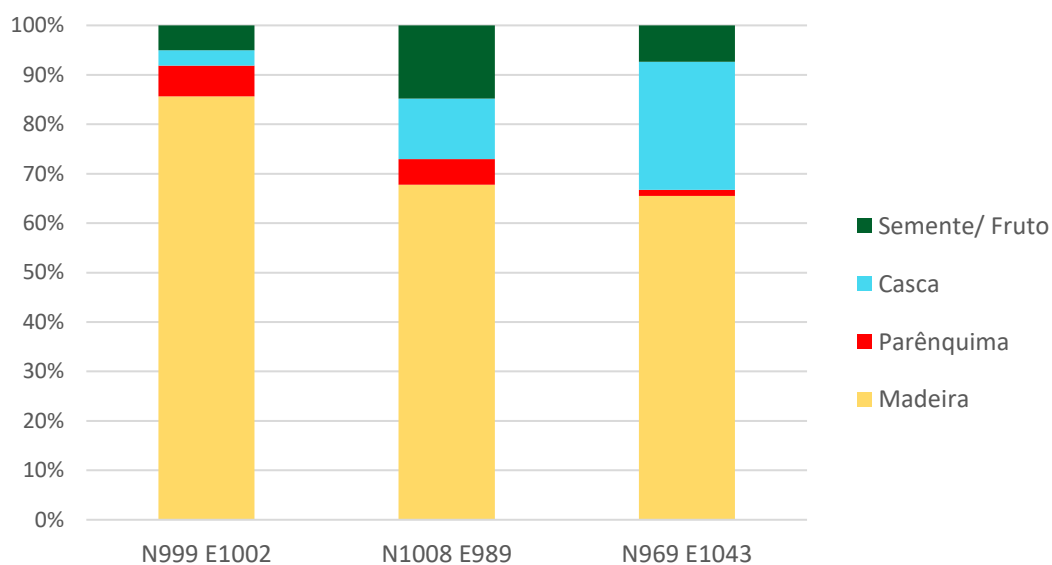


Figura 3: Proporção entre a totalidade dos macrovestígios vegetais e o total de cada subcategoria por unidade do sítio arqueológico Claudio Cutiã, Presidente Figueiredo/AM.

Mesmo numa fase preliminar o estudo dos macrovestígios vegetais carbonizados do sítio Claudio Cutiã colabora com a interpretação de uma ocupação de longa duração no local, evidenciada por meio das datações radiocarbônicas e das terras pretas antropogênicas, em razão do enriquecimento dos vestígios vegetais com materiais não lenhosos e a presença de diversos taxa.

Conclusão e possibilidades para o futuro

Até o momento os dados preliminares demonstram que o estudo dos macrovestígios vegetais nos permite obter diversas informações sobre as plantas utilizadas no passado. Essa pesquisa, em especial, procura identificar os morfotipos de sementes, frutos e demais órgãos vegetais para melhor compreender as plantas que estavam presentes no sítio, visto que os taxa podem contribuir para a interpretação de

como e quais modificações ocorreram na vegetação local, dialogando com as discussões sobre a formação de nichos culturais na Amazônia (Shock & Watling, 2022).

Com a continuidade da pesquisa buscamos contribuir com o conhecimento acerca do uso dos recursos vegetais pelas antigas populações que habitaram o sítio Claudio Cutiã, e em uma perspectiva mais ampla compreender a importância desses recursos para a permanência dessas populações na longa duração do sítio.

Referências

- Hather, J.G. 2000. *Archaeological Parenchyma*. London: Archetype Press.
- Jordan, C.F. 1985. *Nutrient Cycling in Tropical Forest Ecosystems: Principles and Their Application in Management and Conservation*. Chichester: Wiley.
- Lathrap, D.W. 1968. The 'hunting' economies of the tropical forest zone of South America: an attempt at historical perspective. In: Lee, R.B. & Devore, I. (eds) *Man the hunter*. Chicago: Aldine, pp. 23-29.
- Lathrap, D.W. 1970. *The Upper Amazon*. New York: Praeger.
- Lombardo, U.; Iriarte, J.; Hilbert, L.; Ruiz-Perez, J.; Capriles, J.M. & Veit, H. 2020. Early Holocene crop cultivation and landscape modification in Amazonia. *Nature* 581: 190-193.
- McMichael, C.; Piperno, D.R.; Bush, M.B.; Silman, M.R.; Zimmerman, A.R.; Racza, M.F. & Lobato, L.C. 2012. Sparse Pre-Columbian Human Habitation in Western Amazonia. *Science* 336(6087): 1429-1431.
- Meggens B.J. 1984. The indigenous peoples of Amazonia, their cultures, land use patterns and effects on the landscape and biota. In: Sioli H. (ed) *The Amazon*. Monographiae Biologicae, v. 56. Dordrecht: Springer, pp. 627-648.
- Neto, H.A. & Moreira, H.L. 1976. *Projeto Estanho de Abonari. Relatório Final, Vol. 1*. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.
- Scheel-Ybert, R. 2013. Antracologia: preservados pelo fogo. In: Gaspar, M.D. & Mendonça de Souza, S.M. (eds) *Abordagens estratégicas em sambaquis*. Erechin: Habilis, pp. 193-218.
- Scheel-Ybert, R.; Klökler, D.; Gaspar, M.D. & Figuti, L. 2005-2006. Proposta de amostragem padronizada para macrovestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica, zooarqueologia. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 15-16: 139-163.
- Shock, M.P. 2021. As Seen Through the Trees, a Lens into Amazonian Mobility and Its Lasting Landscape In: Bonomo, M. & Archila, S. (eds) *South American Contributions to World Archaeology*. Cham: Springer, pp. 219-248.
- Shock, M.P. 2024. Reconsidering the Amazonian Interfluvial Occupation. In: Robinson, E.; Harris, S. & Coddling, B.F. (eds). *Cultural Landscapes and Long-Term Human Ecology*. Cham: Springer, pp. 165-184.
- Shock, M.P. & Moraes, C.P. 2019. A floresta é o domus: a importância das evidências arqueobotânicas e arqueológicas das ocupações humanas amazônicas na transição Pleistoceno/Holoceno. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências Humanas*, 14: 263-289.
- Shock, M.P. & Py-Daniel, A.R. 2015. *Alimentação, manejo da terra e cultura: uma abordagem paleoetnobotânica da pré-história indígena no nordeste do Estado do Amazonas*. Relatório apresentado ao IPHAN (dez.2013 - dez.2015), Processo nº 01490.000124/2013-14.
- Shock, M.P. & Watling, J. 2022. Plantes et peuplement: questions et enjeux relatifs à la manipulation et à la domestication de végétaux au Pléistocène final et à l'Holocène initial au Brésil et en Amazonie. *Brésil(s)*, Sciences humaines et sociales, 21.
- Silva, F.M.; Shock, M.P.; Neves, E.G.; Lima, H.P. & Scheel-Ybert, R. 2013. Recuperação de macrovestígios em sítios arqueológicos na Amazônia: nova proposta metodológica

- para estudos arqueobotânicos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 8(3): 759-769.
- Silva, F.M.; Shock, M.P.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2016. Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: o que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história? *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 367-385.
- Silva, F.M.; Shock, M.P. & Prestes-Carneiro, G. 2020. Balaio de plantas e animais: conservação de macrovestígios orgânicos arqueológicos. *Revista de Arqueologia* 33(3): 279-305.
- Watling, J.; Mayle, F.E. & Schaan, D. 2018. Historical ecology, human niche construction and landscape in pre-Columbian Amazonia: A case study of the geoglyph builders of Acre, Brasil. *Journal of Antropological Archaeology* 50: 128-139.

CAPÍTULO 10

Endocarpos carbonizados de palmeiras em sítios arqueológicos Guarani do Extremo Sul Catarinense: uma análise morfológica, taxonômica e etnográfica

Giovana Cadorin^{1*}, Juliano Bitencourt Campos², Marcos César Pereira Santos³, Francisco Silva Noelli⁴

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Universidade do Extremo Sul Catarinense, Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz

³ Universidade do Oeste do Paraná, Núcleo de Estudos Paleo Ambientais

⁴ Universidade de Lisboa

Autora correspondente: *giovana.cadorin@hotmail.com

Resumo

O conhecimento ecológico foi um dos fundamentos do sucesso da expansão geográfica Guarani. Nos sítios arqueológicos que atestam a ocupação dessa população os restos de coquinhos de palmeira carbonizados são vestígios recorrentes por seu fruto resistente. Em dois sítios arqueológicos no extremo Sul de Santa Catarina, Campo Mãe Luzia e Mirante da Lagoa, 102 espécimes de endocarpos carbonizados foram resgatados. Por meio de literaturas especializadas e coleção de referência, 56 espécimes foram identificados como pertencendo à espécie de palmeira *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ("pindo"), cinco como *Geonoma gamiova* Barb. ("pindo'i") e 40 como cf. *Arecaceae*. Do conjunto, dois vestígios não foram possíveis de serem identificados. A análise desses vestígios, mesmo em pequenos conjuntos, pode marcar um ponto de partida para reflexão sobre a relação entre o povo Guarani e as plantas no passado.

Palavras-chave: Arqueobotânica; Carpologia; *Arecaceae*

Abstract

Carbonized palm endocarps in Guarani archaeological sites in the extreme south of Santa Catarina: a morphological, taxonomic and ethnographic analysis

Ecological knowledge was one of the foundations of the success of the Guarani geographic expansion. In archaeological sites that attest to the occupation of this population, charred palm nuts remains are recurring due to resistant fruits. In two archaeological sites in the extreme south of Santa Catarina, Campo Mãe Luzia and Mirante da Lagoa, 102 specimens of charred endocarp were recovered. Through specialized literature and reference collection, 56 specimens were identified as belonging to *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ("pindo"), five as *Geonoma gamiova* Barb. ("pindo'i") and 40 as cf. *Arecaceae*. Of the set, two remains could not be identified. The analysis of these plant remains, even in small groups, can mark a starting point for reflection on the relationship between the Guarani people and plants in the past.

Keywords: Archaeobotany; Carpology; *Arecaceae*

Resumen

Endocarpios carbonizados de palmeras en sitios arqueológicos guaraníes del extremo sur de Santa Catarina: un análisis morfológico, taxonómico y etnográfico

El conocimiento ecológico fue uno de los fundamentos del éxito de la expansión geográfica guaraní. En los yacimientos arqueológicos que dan fe de la ocupación de esta población, los restos de palmeche carbonizados son vestigios recurrentes por sus frutos resistentes. En dos sitios arqueológicos del extremo sur de Santa Catarina, Campo Mãe Luzia y Mirante da Lagoa, 102 ejemplares de endocarpio carbonizado fueron recuperados. A través de literatura especializada y colección de referencia, se identificaron 56 ejemplares como pertenecientes a la especie de palma *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ("pindo"), cinco como *Geonoma gamiova* Barb. ("pindo'i") y 40 como cf. Arecaceae. Del conjunto, dos restos no lograron ser identificados. El análisis de estos restos vegetales, incluso en pequeños grupos, puede marcar un punto de partida para una reflexión sobre la relación entre el pueblo guaraní y las plantas en el pasado.

Palabras clave: Arqueobotánica; Carpología; Arecaceae

Introdução

A Arqueobotânica é uma disciplina que consiste no estudo dos vestígios vegetais encontrados em sítios arqueológicos. De forma geral, a disciplina trabalha com dois tipos de vestígios: os microvestígios: fitólitos, grãos de pólen, grãos de amido e os macrovestígios: carvões, fibras, madeiras, e os frutos e sementes (carpologia) (Scheel-Ybert & Solari, 2005). A partir dos vestígios arqueobotânicos é possível trabalhar dentro de uma perspectiva interdisciplinar, abrangendo dados históricos, etnográficos e linguísticos. Essas diferentes fontes de informação ampliam as interpretações sobre as populações direta ou indiretamente relacionadas ao sítio arqueológico investigado (Noelli, 1993; Noelli *et al.*, 2019).

Nos últimos anos os estudos envolvendo restos vegetais em diferentes contextos arqueológicos na região Sul do Brasil demonstraram uma relação muito próxima entre as pessoas do passado e as plantas. É possível destacar os trabalhos envolvendo os Sambaquis, nos quais foi identificado um diverso grupo de espécies vegetais presentes no cotidiano dos seus construtores, entre elas, tubérculos, mirtáceas, anonáceas, abóbora, milho e palmeiras (Bianchini *et al.*, 2011; Boyadjian *et al.*, 2016; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020). Pesquisas relacionadas à ocupação Guarani exploraram dados referentes aos grãos de amido, fitólitos e sementes encontrados em associação com os conjuntos cerâmicos localizados na Bacia do Rio Forqueta, noroeste do Rio Grande do Sul (Schneider 2014, 2019). Foram identificadas plantas de roçados, como milho (*Zea mays* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), abóboras (*Cucurbita* L.) e feijões (*Phaseolus* L.), tipos de árvores como canelas (Lauraceae), paineira (*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Ravenna), e timbó (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong),

havendo também vestígios de palmeiras, como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman).

Ainda há poucos estudos envolvendo os vestígios vegetais Guarani na região Sul do Brasil. No entanto, na Argentina, as pesquisas são mais frequentes, especialmente as relacionadas a microvestígios. Trabalhos no país fronteiro analisaram o interior de vasilhas Guarani e indicaram a presença de fitólitos de gramíneas (família Poaceae), grãos de amido de milho e de abóboras (*Z. mays* e *Cucurbita* spp.), feijões (*Phaseolus*) e mandioca (*M. esculenta*) (Angrizani *et al.*, 2019; Bonomo 2011).

Estudos linguísticos apontam para o início da história da população Guarani no sudoeste amazônico há c. 2.500 anos BP. Estes grupos teriam deixado a região amazônica através dos grandes rios e ocuparam os diferentes ambientes do continente americano, como a Mata Atlântica, o Cerrado, o Chaco e o Pampa (Bonomo *et al.*, 2015; Noelli *et al.*, 2019). No litoral do extremo sul de Santa Catarina, os sítios arqueológicos conhecidos atestam a presença dos Guarani entre c. 900 e 200 BP na área entre os rios Urussanga e Mampituba (Campos *et al.*, 2013; Noelli *et al.*, 2014; Campos, 2015a; Santos *et al.*, 2016). Nestas áreas são encontrados vestígios arqueológicos referentes a aldeias ou pequenos acampamentos, que atestam a continuidade histórica deste grupo, interrompida pelo brutal processo colonial iniciado na região no século XVI (Santos *et al.*, 2017). O conhecimento ecológico dos Guarani, em especial sobre as plantas, é indicado como um dos fundamentos do amplo domínio geográfico dessa população.

A ocupação do território era estruturada em tekohá, um espaço delimitado espacialmente por caracteres geográficos, onde acontecia o cotidiano do grupo e suas relações culturais, sociais e econômicas (Noelli, 1993). O modo de vida nesse espaço era baseado na prática da policultura agroflorestal, administrando espaços de floresta em diferentes níveis de manejo. Esta práxis foi documentada a partir de dados etnográficos e arqueológicos e denominada como Manejo Territorial Guarani – MTG (Noelli *et al.*, 2019). Esses saberes eram sistematizados através do idioma Guarani e transmitidos de uma geração à outra. A cada expansão, parte da população levava seus conhecimentos, práticas agroflorestais e espécies chaves para o novo ecossistema. Ao mesmo tempo, ampliavam seu “catálogo de plantas” com a biodiversidade presente naquele novo território, criando redes de trocas contínuas de saberes. Esse sistema é precedido pelo conhecimento botânico e ecológico, de acordo com o axioma de Lévi-Strauss (2012: 25): “as espécies animais e vegetais não são conhecidas porque são úteis; elas são consideradas úteis ou interessantes porque são primeiro conhecidas”.

Entre as espécies que fazem parte da sistemática de conhecimento dos Guarani estavam as palmeiras. A família Arecaceae possui 21 espécies registradas como conhecidas dentro do MTG Guarani (Votré, 2017). Segundo a etnografia, estas espécies possuíam grande simbolismo na cosmologia e no cotidiano dos assentamentos. Há

menções de manejo das palmeiras para usos diversos, como alimentação, construção, matéria-prima para artefatos, produção de remédios, entre outros (Noelli, 1993; Keller *et al.*, 2010; Araujo *et al.*, 2017).

Embora os estudos realizados até o momento demonstrem um panorama favorável para pesquisas que envolvam análises dos restos vegetais em contextos Guarani, ainda há poucos trabalhos de Arqueobotânica relacionados a esse grupo. Isso se deve, em parte, à falta de investimento na coleta adequada dos vestígios em campo. No entanto, mesmo sem metodologias específicas de resgate é recorrente encontrar carporrestos carbonizados nas escavações de sítios arqueológicos pré-coloniais. A morfologia resistente dos endocarpos faz com que estejam entre os vestígios vegetais mais bem preservados (Scheel-Ybert, 1998; Morcote-Rios, 2001). Entretanto, nem sempre esses vestígios são coletados, identificados ou até mesmo mencionados.

Este trabalho busca contribuir para a compreensão da história de longa duração da relação dos Guarani com as plantas e somar conhecimentos para uma maior identificação de palmeiras em sítios arqueológicos. Para isso, foi analisado um conjunto de carporrestos encontrados em dois sítios arqueológicos localizados nos municípios de Araranguá e Balneário Rincão, região sul de Santa Catarina.

Área de Estudo

Os sítios arqueológicos Mirante da Lagoa (SC-ARA-002) e Campo Mãe Luzia (SC-ARA-008), analisados neste trabalho, estão localizados, respectivamente, nos municípios de Balneário Rincão e Araranguá, no extremo Sul Catarinense. A região compõe o projeto "Arqueologia Entre Rios: do Urussanga ao Mampituba - AERUM" (Figura 1), que engloba 25 municípios, entre o Rio Urussanga, ao norte, e o Rio Mampituba, ao sul. Até o presente já foram mapeados nesta área mais de 100 sítios de ocupação pré-cerâmica e cerâmica (Campos, 2015b; Campos *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2016). A região está inserida no Bioma da Mata Atlântica, na formação de Restinga, com forte influência marinha. Essas áreas são caracterizadas como arenosas, compostas por vegetação predominantemente herbácea, possuindo também estratos subarbustivo e arbóreo (IBGE, 2012). Com relação à hidrografia, os sítios arqueológicos estão inseridos na extensão da bacia hidrográfica do Rio Araranguá, geologicamente assentada sobre a planície quaternária e a Barreira III Pleistocênica (Campos & Santos, 2014).

Os sítios SC-ARA-002 e SC-ARA-008 foram escavados como parte de resgates arqueológicos por meio do licenciamento ambiental nos anos 2014 e 2015, atividades realizadas pelo Setor de Arqueologia da UNESCO. Os dois sítios demonstraram resultados similares de deposição do material cerâmico em manchas pretas, caracterizando-os como aldeias de habitação Guarani.

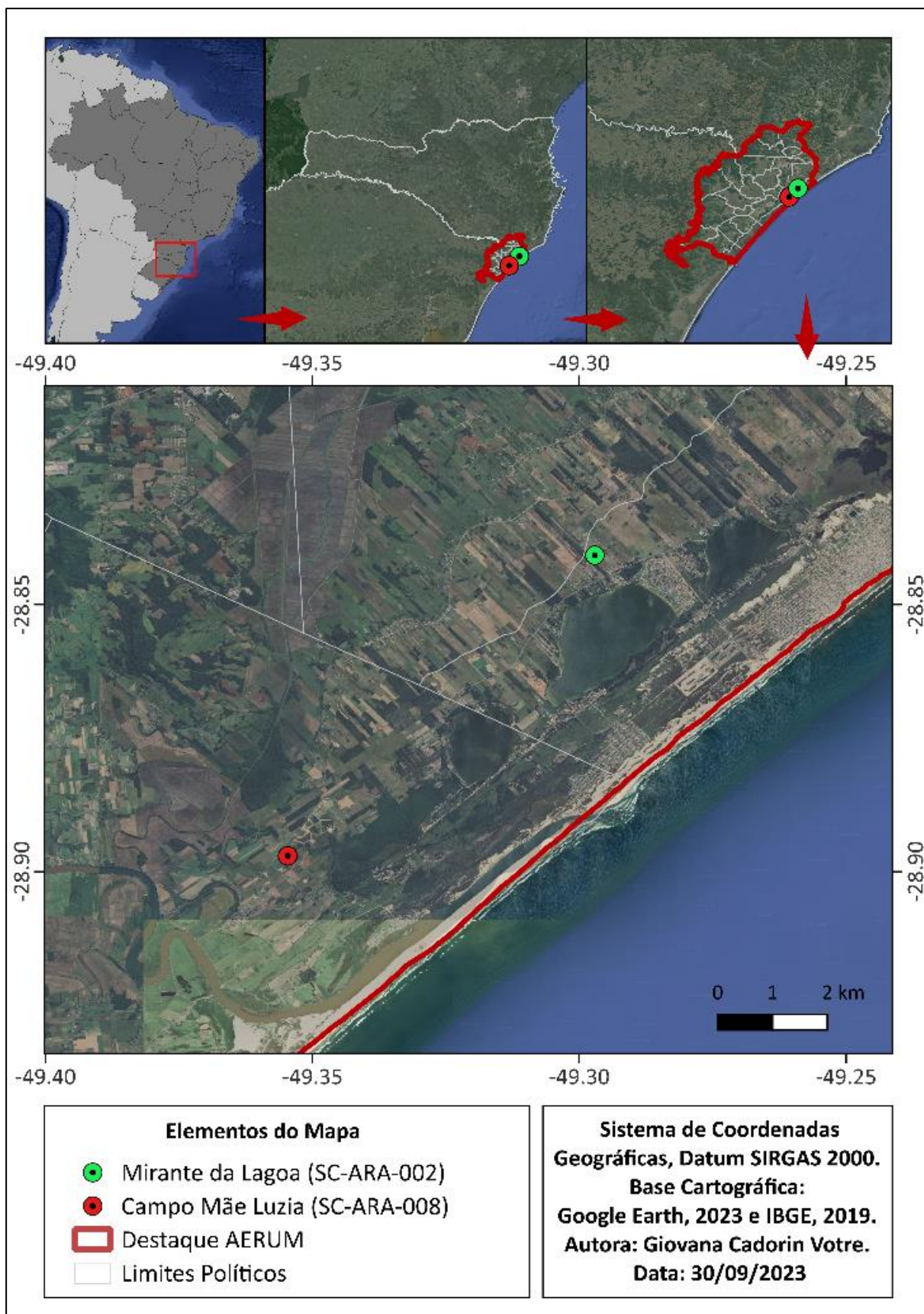


Figura 1: Localização dos sítios arqueológicos Campo Mãe Luzia (SC-ARA-008) e Mirante da Lagoa (SC-ARA-002) no contexto do projeto "Arqueologia Entre Rios: do Urussanga ao Mampituba - AERUM".

Sítio Arqueológico Mirante da Lagoa – SC-ARA-002

O sítio arqueológico Mirante da Lagoa está localizado na comunidade Lagoa dos Esteves, município de Balneário Rincão, a uma altitude de 48 metros acima do nível do mar (UTM 22J 666130E/6808467N). Sua cronologia está entre 514 e 331 cal BP (Tabela 1). Quando identificado, o sítio apresentava apenas uma pequena mancha escura no sedimento, por isso foi adotada como metodologia a abertura de trincheiras no Setor I.

Tabela 1: Datações radiocarbono obtidas para os sítios arqueológicos SC-ARA-002 e SC-ARA-008. As datas foram calibradas pelos autores através do programa Calib 8.2, utilizando a curva SHCal20 (Hogg et al., 2020).

Nome do Sítio	Tipo de Material	Setor	Cota (cm)	Data Convencional (BP)	Data Calibrada (BP)	nº da amostra
SC-ARA-002 Mirante da Lagoa	Carvão	Trincheira 2	-7,5	450 +/- 30	331-514	BETA403217
	Carvão	Mancha 1	-25	Moderno	Moderno	BETA 366852
SC-ARA-008 Campo Mãe Luzia	Carvão	Mancha 2	-12	320+/-30	285-447	BETA366850
	Carvão	Mancha 3	-9	350+/-30	302-464	BETA366851

A escavação foi realizada na Trincheira 1, medindo 5 m de comprimento e 1 m de largura; e na Trincheira 2, medindo 3 m de comprimento por 1,5 m de largura (Figura 2). Essas áreas de estudo foram escavadas por meio de níveis artificiais de 10 cm, chegando a uma profundidade de 60 cm nas duas trincheiras. As intervenções arqueológicas resultaram no resgate de 1008 vestígios de cerâmicas, 57 líticos, 18 amostras de carvões, 3 amostras de sedimento, uma amostra de osso e um otólito.

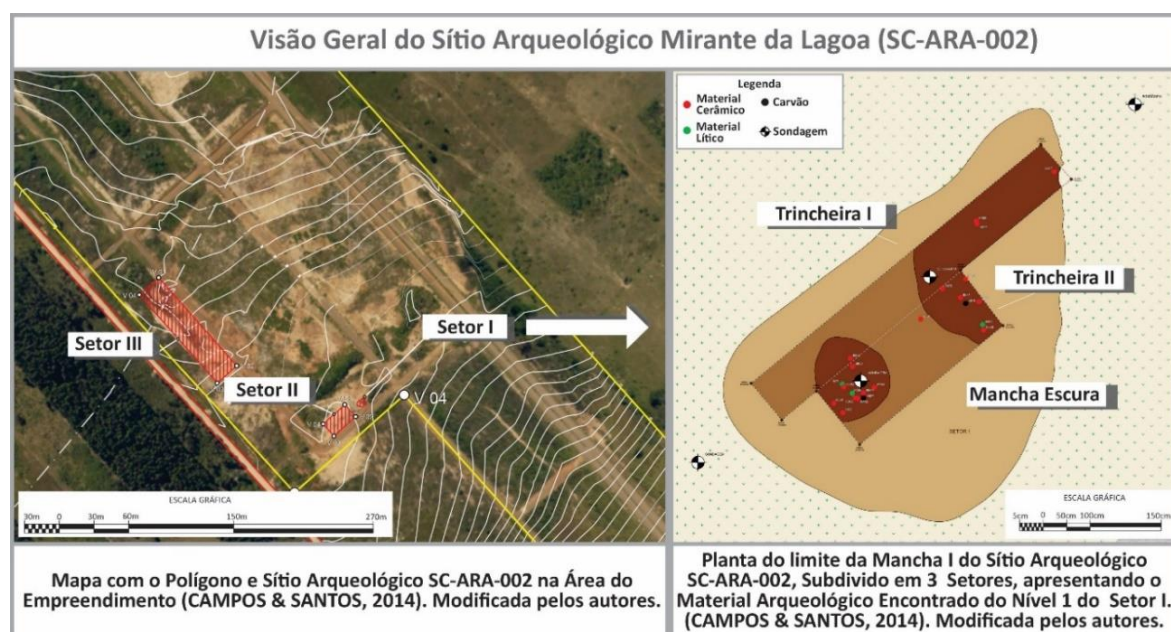


Figura 2: Sítio arqueológico Mirante da Lagoa (SC-ARA-002): Visão geral, localização dos setores e disposição das trincheiras dentro da mancha escura, com indicação dos materiais coletados.

Os carporrestos foram coletados por coleta manual e etiquetados conforme a concentração, não tendo havido nenhum protocolo específico para o resgate de vestígios vegetais. Em relação à concentração espacial, estavam em superfície, 10 fragmentos e 6 inteiros; no Nível 1 da escavação: 6 fragmentos e 1 endocarpo queimado inteiro (Campos & Santos, 2014).

Sítio Arqueológico Campo Mãe Luzia – SC-ARA-008

O sítio arqueológico SC-ARA-008, se encontra na localidade de Mãe Luzia, no município de Araranguá, em altitude de 13 metros acima do nível do mar (UTM 22J 660425E/6802377N). Sua cronologia está entre 464 e 285 cal BP (Tabela 1). O plano de resgate foi proposto a partir de quadriculas de 2x2 metros, formando uma área com 102 m de comprimento por 42 m de largura. Manchas escuras foram evidenciadas dentro desse retângulo (Figura 3).

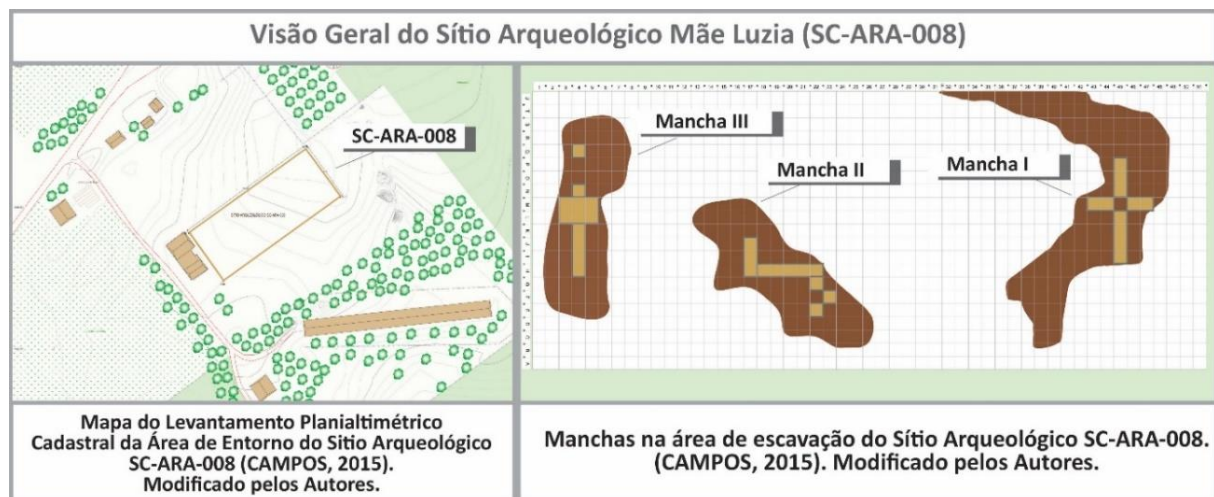


Figura 3: Sítio arqueológico Mirante da Lagoa (SC-ARA-008): Visão geral da área de entorno, localização das áreas de intervenção e disposição das trincheiras dentro das manchas escuras identificadas.

A Mancha Escura 1 possuía 440 m², a Mancha Escura 2, 281,00 m² e a Mancha Escura 3, 271,00 m². A profundidade alcançada nessas áreas de escavação foram, respectivamente: 20 cm, 60 cm e 33 cm. Da mesma forma que para o sítio anterior, os carporrestos foram coletados por coleta manual e etiquetados conforme a concentração, e não tendo havido nenhum protocolo específico para o resgate de vestígios vegetais. As intervenções arqueológicas nesse sítio resultaram no resgate de um total de 10.679 vestígios, sendo 10.298 cerâmicos e 178 líticos, 5 porcelanas, 107 amostras de carvão, 52 conchas, 23 amostras de sedimento e 8 amostras ósseas, além de 6 restos carpológicos, entre "fragmentados" e "completos" (Campos, 2015b).

Palmeiras em Santa Catarina

Em Santa Catarina ocorrem oito gêneros e onze espécies de palmeiras, nas formações de Restinga, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Decidual: *Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret, *Attalea dubia* (Mart.) Burret, *Bactris setosa* Mart., *Butia catarinensis* Noblick & Lorenzi, *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *Euterpe edulis* Mart., *Geonoma elegans* Mart., *Geonoma gamiova* Barb.Rodr., *Geonoma schottiana* Mart., *Trithrinax acanthocoma* Drude e *Syagrus romanzoffiana* (Cham) Glassman (Reitz, 1974; Elias *et al.*, 2016). Essas espécies possuem como hábitos de crescimento arborecente, arbustivo (solitária ou touceira), trepador e herbácea. Os frutos são comumente chamados de cocos e, os com tamanho menor, coquinhos. Os cocos e coquinhos são formados por três camadas, a externa, o exocarpo (liso, espinhescendo ou escamoso), seguida pelo mesocarpo (fibrosa, seca ou fibrosa-suculenta) e internamente pelo endocarpo (membranoso, celulósico ou muito duro, textura pétrea), que funciona como proteção da semente (Lorenzi *et al.*, 1996).

Material e Métodos

Coleção de Referência

Para a realização dessa análise foi construída uma pequena coleção de referência carpológica (Figura 4).

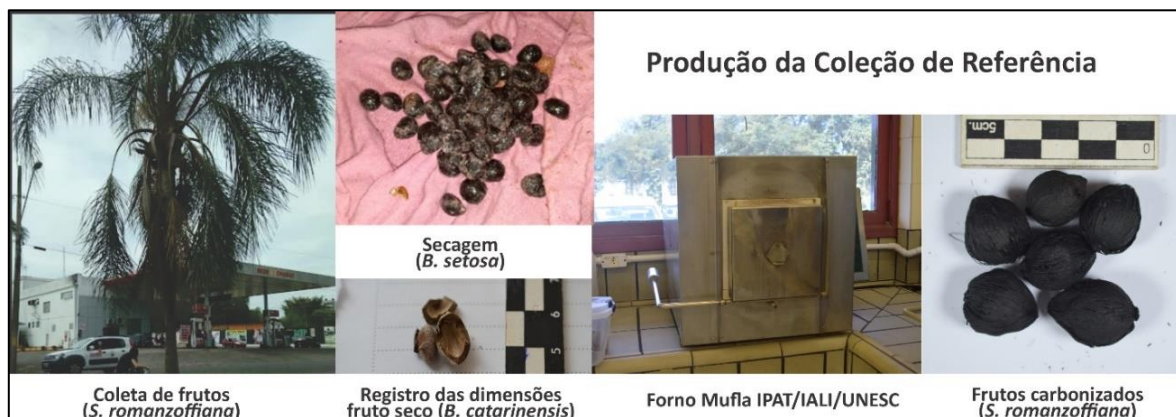


Figura 4: Processos realizados para formação da Coleção de Referência de Endocarpos de Palmeiras da região do AERUM.

Buscou-se obter o máximo de espécies de Arecaceae possível, considerando aquelas potencialmente nativas da região de estudos e presentes no banco de dados Arqueobotânicos Guarani do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz - LAPIS (Pereira *et al.*, 2016). Amostras de frutos das seguintes espécies foram obtidas: *Attalea dubia*; *Bactris setosa*; *Butia catarinensis*; *Butia eriospatha*; *Euterpe edulis* e *Syagrus romanzoffiana*. A coleta e identificação foi realizada pelos autores com base na literatura especializada e consulta ao herbário Pe. Dr. Raulino Reitz, da UNESC. Cada amostra

recebeu uma ficha de identificação com as informações: número de referência sequencial, espécie, data, local da coleta, coletor e período sazonal. A primeira etapa foi retirar o mesocarpo carnoso (quando presente) com auxílio de uma toalha. Em seguida as amostras foram secas ao sol, buscando minimizar a alteração dos tecidos na fase de carbonização. A carbonização foi realizada no forno mufla no Laboratório de Análise de Solos do IPAT/IALI/UNESC, a 400 °C em média durante 40 minutos, conforme as recomendações de Scheel-Ybert *et al.* (2006) e Melo Jr & Oliveira (2019).

Triagem

As amostras de carporrestos analisadas pertencem ao acervo de Resgates Arqueológicos, armazenados pelo LAPIS da UNESC. As amostras foram inicialmente triadas, separando os endocarpos inteiros e fragmentados, individualizando os espécimes e atribuindo um número de análise próprio para cada carporesto. Os espécimes foram classificados seguindo a metodologia de Antolín e Buxó (2011) para cariopses de cereais e adaptada para endocarpos de palmeiras, adaptação similar realizada por Schneider (2019), na ocasião para cariopses de milho.

O número mínimo de indivíduos (NMI, do inglês *minimum number of individuals*, ou MNI) foi calculado de acordo com a metodologia proposta por Antolín & Buxó (2011), em que o número de endocarpos inteiros é adicionado ao número de fragmentos transversais (transversal apical, transversal distal, transversal medial), considerando que um endocarpo não pode gerar mais do que um de cada (Figura 5). A esse número é adicionado o número de fragmentos longitudinais ventral-dorsal dividido por dois, uma vez que cada semente pode dar origem a dois fragmentos desse tipo. O número mínimo de indivíduos é gerado então pela seguinte fórmula: endocarpos inteiros + (transversal apical + transversal medial + transversal distal) + longitudinal ventral dorsal/2 = número mínimo de endocarpos.

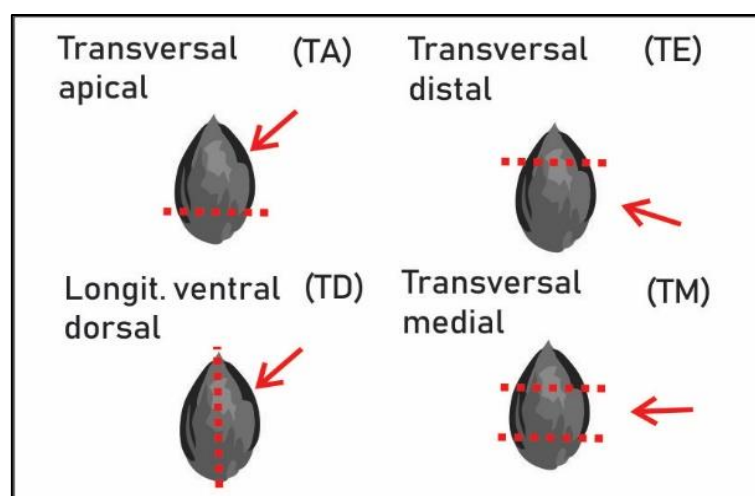


Figura 5: Nomenclatura dos diferentes tipos de fragmentos de endocarpos de palmeira

Identificação

Para a identificação botânica dos carporrestos foram utilizados dois recursos: 1) Construção de uma coleção de referência; 2) Consulta à literatura especializada (Reitz, 1974; Gouedel, 2013; Bonomo & Capeletti, 2014; Lorenzi, 2016; Elias, 2017;). Para isso, o material arqueológico foi primeiramente comparado diretamente com a coleção de referência de endocarpos secos, e em seguida foram consultadas literaturas específicas. Para os fragmentos muito pequenos, foi utilizada uma lupa trinocular, ou estereomicroscópio, para a observação dos detalhes dos vestígios.

A determinação taxonômica de carporrestos carbonizados é dificultada pelo fato desse material perder as cores, que são uma característica importante para a identificação, porém, a manutenção da forma viabiliza uma correta determinação (Fritz & Nesbitt, 2014). A vista disso, a análise morfológica foi realizada a partir de um conjunto de características morfoanatômicas diagnósticas que foram levantadas através de trabalhos sobre a família Arecaceae (Bonomo & Capeletti, 2014; Gouedel, 2013; Lorenzi, 2016; Elias, 2017; Reitz, 1974). Para os espécimens com endocarpo inteiro foram levados em consideração a comparação com a coleção de referência, a dimensão dos frutos e os seguintes parâmetros: localização dos poros de germinação; número de poros de germinação; formato do corpo do endocarpo e ápice; e formato dos polos. Para os espécimens fragmentados o aspecto diferencial foram as fibras, aparentes ou não, e sua associação com um endocarpo inteiro na mesma amostra inicial. Paralelamente, o material arqueológico foi dimensionado a partir de aspectos biométricos. Os diâmetros longitudinais e polares foram medidos com auxílio de um paquímetro manual, seguindo os princípios de Goedel *et al.* (2013) e Bonomo & Capeletti (2014). Com base nas medidas obtidas foi calculada a média, o desvio padrão, máximo e mínimo para cada atributo avaliado.

Contextualização

Visando contextualizar o papel das espécies identificadas no cotidiano Guarani, foram consultadas as bibliografias referenciadas no banco de dados de conhecimento botânico Guarani do LAPIS (Pereira, 2016; Votre, 2017, 2018). No momento que foi consultado, esse banco de dados possuía informações sobre 33 referências bibliográficas: Fiebrig (1932); Cadogan (1955); Crovetto (1968a, 1968b, 1968c); Arenas, (1976); Perasso (1989); Noelli (1993, 1994, 1998a, 1998b); Muller (1997); Keller (2003, 2008, 2009a, 2009b, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b, 2013); Bueno (2005); Keller & Prance (2008, 2012); Baleé (2009); Dujak & Marchi (2010); Keller *et al.* (2010; 2011; 2018); Keller & Crockett (2015).

Resultados

Ao inventariar as 86 amostras de vestígios vegetais dos sítios arqueológicos Mãe Luzia e Mirante da Lagoa foram obtidos 102 espécimes, restos inteiros ou fragmentados de endocarpos, todos nitidamente carbonizados (Tabela 2).

Destes, 5 endocarpos inteiros foram identificados como *Syagrus romanzoffiana*. Além desses, 5 endocarpos inteiros eram compatíveis com a espécie *Geonoma* cf. *gamiova* e 51 espécimes fragmentados eram compatíveis com *S. romanzoffiana*. Outros 40 fragmentos muito miúdos foram classificados como cf. *Arecaceae*. Em 2 espécimes não foi possível identificar nenhum tipo de característica determinante, sendo classificados como "Não identificados" (Tabela 2).

Tabela 2: Síntese do número de vestígios vegetais inventariados e identificados nas amostras provenientes dos sítios arqueológicos SC-ARA-002 e SC-ARA-008.

Sítio Arqueológico	Total de espécimes	Número de Endocarpos inteiros		Número de Fragmentos		Não identificados
		<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Geonoma cf. gamiova</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	cf. <i>Arecaceae</i>	
SC-ARA-002	36	1 + (1 remontagem)	5	23	5	2
SC-ARA-008	66	3	0	28	35	0
Total	102	5	5	51	40	2

Identificação taxonômica

A identificação taxonômica dos endocarpos dos sítios arqueológicos SC-ARA-002 e SC-ARA-008 foi baseada em critérios biométricos e morfoanatômicos. Inicialmente, foram identificados os endocarpos inteiros, divididos em dois tipos morfológicos. A primeira amostra consistiu em 4 endocarpos originalmente inteiros, sendo 1 proveniente do sítio SC-ARA-002 e 3 do sítio SC-ARA-008, além de 1 endocarpo obtido pela remontagem dos fragmentos nº 8 e 10 do sítio SC-ARA-002 (Tabela 2; Figura 6; Figura 7).

A observação do conjunto de características morfoanatômicas desses 5 endocarpos indicou os seguintes atributos: a) três poros de germinação profundos; b) poros de germinação próximos ao polo basal; c) polo basal acumeadado; d) polo distal arredondado e plano; e) fibras evidentes; f) corpo globoso. Todas estas características são atribuídas à *Syagrus romanzoffiana*, única espécie do gênero *Syagrus* presente na região sul de Santa Catarina (Bonomo & Capeletti, 2014; Gouedel, 2013; Lorenzi, 2016; Elias, 2017; Reitz, 1974).

As dimensões do diâmetro dos espécimes inteiros analisados apresentaram valores inferiores ao esperado para *Syagrus romanzoffiana*, condizentes com as indicadas por Esalão *et al.* (2019) para endocarpos de *Butia catarinensis* (Tabela 3).



Figura 6: Endocarpos de *Syagrus romanzoffiana*: n° 7 do sítio arqueológico SC-ARA-002 (com as indicações das características morfoanatômicas) e n°s 21, 22, e 23 do sítio arqueológico SC-ARA-008. Está em sequência da esquerda para direita: 1) polo basal; 2) visão longitudinal; 3) polo distal.

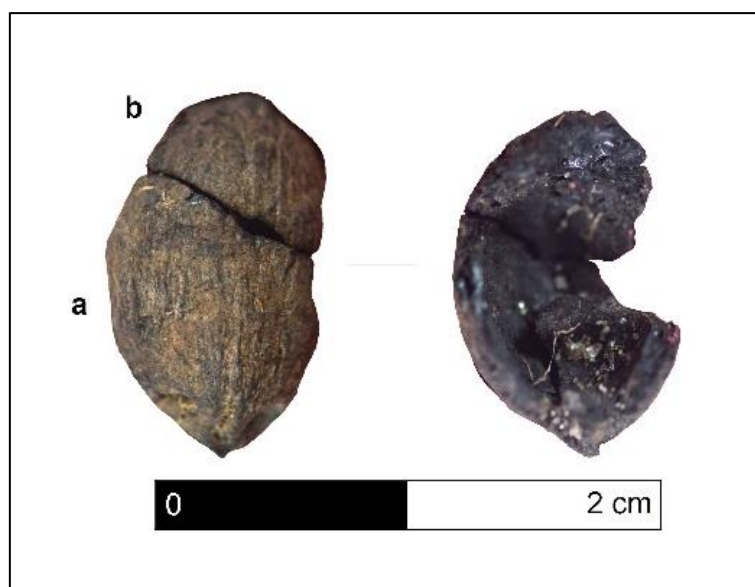


Figura 7: Endocarpo remontado com os fragmentos de *Syagrus romanzoffiana*: (a) n° 8 e (b) n° 10 do SC-ARA-002.

Tabela 3 - Comparação biométrica do diâmetro longitudinal e polar entre os endocarpos do SC-ARA-002, SC-ARA-008 e endocarpos atuais.

Espécie		Parâmetros	Diâmetro longitudinal (mm)	Diâmetro polar (mm)
Material Arqueológico Carbonizado Inteiro (n=5)	-	Média	12,44	10,1
		Desvio Padrão	0,66	1,01
		Mínimo	12,01	8,75
		Máximo	13,5	11,2
Coleção de Referência Carbonizada (n=10)	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Média	18,36	15,44
		Desvio Padrão	0,68	1,74
		Mínimo	16,17	7,43
		Máximo	20,27	17,35
	<i>Butia catarinensis</i>	Média	10,87	7,32
		Desvio Padrão	0,92	1,05
		Mínimo	9,19	5,34
		Máximo	12,39	8,85
Goudel, 2012 (n=400)	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Média	19,82	13,73
		Desvio Padrão	1,24	1,63
		Mínimo	18,46	12,03
Eslabão et al., 2019 (n=20)	<i>Butia catarinensis</i>	Máximo	22,17	16,27
		Mínimo	11,97	-
Sganzerla, 2010 (n=50)	<i>Butia eriospatha</i>	Máximo	13,35	-
		Média	21,54	26,51
		Desvio Padrão	1,27	1,6

No entanto, é comum palmeiras apresentarem variações no tamanho e massa de sementes, o que é influenciado por aspectos ambientais, condições climáticas, fatores genéticos e o estágio de amadurecimento do fruto (Mhanhmad *et al.*, 2011; Macedo *et al.*, 2009; Batista *et al.*, 2011; Goudel, 2013).

Mais ainda, o processo de carbonização pode modificar as dimensões dos endocarpos de palmeiras, em virtude da perda de massa e contração (Pinheiro, 2021). Tanto que ao observar as dimensões do material de referência carbonizado, ele reduz significativamente ao comparado dos endocarpos in natura indicadas por Eslabão *et al.* (2019). Sendo assim, consideramos que os dados biométricos não são incompatíveis, reforçando a determinação de *Syagrus romanzoffiana* como indicado pelos parâmetros morfoanatómicos observados. A segunda amostra consistiu em um grupo de 5 endocarpos carbonizados proveniente do sítio SC-ARA-002.

Este conjunto apresentou características consistentes com *Geonoma gamiova*, uma espécie de palmeira pouco estudada. Segundo o levantamento bibliográfico de Teixeira (2020), não houve nenhum trabalho sobre morfologia, anatomia, histologia ou fisiologia desta palmeira até 2020. A identificação dos coquinhos foi realizada através de comparação com a coleção do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI), da UNESCO, com o auxílio do especialista Dr. Prof. Guilherme Alves Elias. As características diagnósticas apontadas foram: 1) Formato globoso; 2) Formato da semente (Figura 8). Em virtude da escassez de trabalhos e das amostras limitadas para comparação, optou-se por determinar esses espécimes como *Geonoma cf. gamiova*, mantendo-se a determinação como "cf." ("conferatum") devido à possibilidade desse resultado ser revisado futuramente.

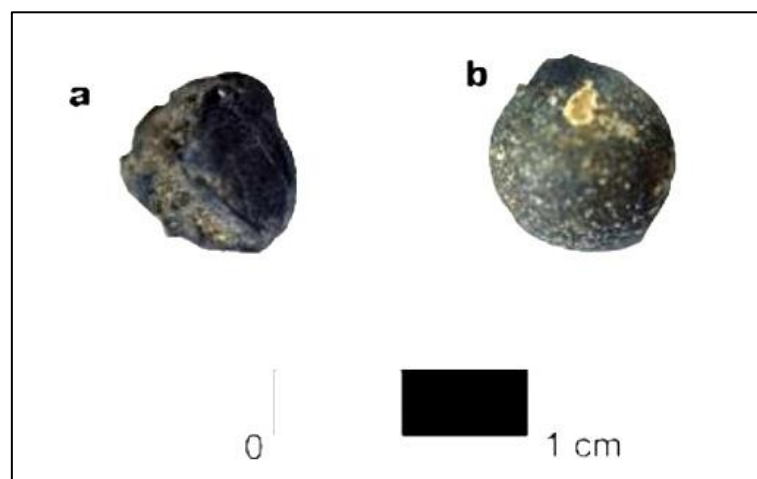


Figura 8: Endocarpo de *Geonoma cf. gamiova* encontrados no SC-ARA-002 comparado com o material do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) – UNESCO. (a) material arqueológico; (b) material atual.

Finalmente, foram identificados 51 vestígios fragmentados, que por suas características morfoanatômicas se mostraram compatíveis com *S. romanzoffiana*. Também nesse caso, optou-se por manter a determinação como “cf.”, devido às incertezas inerentes a esse tipo de determinação e à falta de manuais específicos para a identificação de espécimes fragmentados, podendo ser revisto futuramente.

Número mínimo de indivíduos

O cálculo para estimar o número mínimo de endocarpos foi realizado por mancha/trincheira de cada sítio arqueológico, apenas com os conjuntos atribuídos a *Syagrus romanzoffiana*, visto que não ocorreram espécimes fragmentados de *Geonoma gamiova*.

Devido as amostras estarem depositadas em dunas compostas por areias quartzosas inconsolidadas, e em superfícies utilizadas como áreas de cultivos modernos, pode ter ocorrido a mistura dos níveis estratigráficos, assim, foi considerada a distribuição horizontal no material analisado em níveis artificiais. Os resultados do cálculo de NMI mostrou que pelo menos 18 endocarpos estavam depositados nas três manchas do sítio arqueológico SC-ARA-008, 3 retiradas integras do sítio. Já no SC-ARA-002, no mínimo 11 endocarpos desta palmeira foram resgatados (Tabela 4).

A metodologia aplicada foi adaptada a partir da avaliação de cariopses de milho, sendo importante pontuar que 53,03% (SC-ARA-008) e 17,86% (SC-ARA-002) dos fragmentos não se encaixaram dentre as categorias pré-definidas por Antolín & Buxó (2011). Esses espécimes foram classificados como indeterminados, não constando no cálculo de MNI.

Tabela 4: Número mínimo de endocarpos (NMI) de Syagrus romanzoffiana dos sítios SC-ARA-002 e SC-ARA-008.

Sítio	Localização	Fórmula	Quantidade	Total
SC-ARA-002	Trincheira 1	TM+TD/2=	4	11
	Trincheira 2	Inteira +TM+TD/2=	7	
SC-ARA-008	Mancha 1	Inteira +TM+TD/2 =	8	18
	Mancha 2	TM+TD/2=	4	
	Mancha 3	Inteira +TM+TD/2 =	6	

Discussão

O resultado mais flagrante desse trabalho foi a baixa diversidade taxonômica das amostras analisadas e, à exceção de dois exemplares não identificados, a presença exclusiva de vestígios de palmeiras. Isso se deve, provavelmente, à falta de uma metodologia adequada para o resgate de vestígios vegetais nos sítios analisados. Em

contraste, coletas sistemáticas em outros sítios arqueológicos Guarani, onde houve um cuidado maior no resgate e análise desses vestígios, resultaram na identificação de uma maior diversidade de grupos botânicos. Por exemplo, nos sítios RS-114 e RS-T-132, os sedimentos foram coletados sistematicamente e flotados, resultando em uma amostra contendo exemplares de feijões, milho e sementes de paineira, entre outros (Schneider, 2019). Sendo assim, acreditamos, no presente trabalho, que o tamanho e a resistência dos coquinhos de palmeiras teriam facilitado sua identificação no momento da escavação e conseqüentemente sua coleta seletiva. Por outro lado, sementes menores e mais delicadas podem ter passado despercebidas na mancha preta, ficando, portanto, sub-representadas na amostra final.

As palmeiras presentes nos sítios arqueológicos Campo Mãe Luzia e Mirante da Lagoa podiam ter desempenhado diversas funções no cotidiano Guarani, desde significados cosmológicos até como substrato para o cultivo de coleópteros, passando pela alimentação e uso tecnológico. Destacamos *Syagrus romanzoffiana*, a espécie mais frequente entre os espécimes do SC-ARA-002 e SC-ARA-008, é também a mais versátil dentro do levantamento de conhecimento Guarani (Votre *et al.*, 2017), sendo utilizada para alimentação, medicinal, ritual, construção, artefato, artesanato. É chamado de *pindo* (Cadogan, 1955; Perasso, 1989; Noelli, 1993; Keller, 2008, 2009a, 2009b, 2010a, 2010b, 2010c, 2011a, 2011b, 2013; Keller & Prance, 2008, 2012; Baleé, 2009; Keller *et al.*, 2010, 2011, 2018); *pindo ete* (Oliveira, 2009), *pindó* (Crovetto, 1968; Muller, 1997, Fiebrig, 1932). A ocorrência desta espécie em contexto Guarani também foi relatada no Sítio Olho D'Água, em Jaguaruna, SC (Milheira, 2010), e no sítio RS-T-114, em Marques Souza, RS (Schneider, 2014).

No ponto de vista ecológico, *Syagrus romanzoffiana* é uma espécie com necessidade de exposição ao sol e umidade, comum em todas as formações vegetais de Santa Catarina, sendo mais frequente e abundante na Floresta Ombrófila Densa (Elias *et al.*, 2016). A espécie ocorre nas regiões sudeste e sul do Brasil, assim como nos países próximos, Uruguai, Argentina e Paraguai (Reitz, 1974; Elias, 2016).

A composição química de seus frutos indica alto potencial nutritivo, pelo conteúdo em ácido ferúlico, ácido-p-cumárico (antioxidantes) e vitamina, além de se destacarem os altos índices de ácido p-hidroxibenzoico, composto utilizado para repelentes de insetos (Martins *et al.*, 2015).

Em Misiones, na Argentina, Héctor Keller realizou diversos estudos etnobotânicos com a população Guarani remanescente através da metodologia participativa, constatando que o *pindo* era a espécie vegetal mais lembrada pela comunidade e aquela com a maior diversidade de usos (Keller, 2015).

Outros fins podem ser citados, como a produção de pequenos brinquedos a partir das folhas trançadas, os *õgue ñepopẽ*, parecendo pequenos origamis orientais (Keller,

2011b). A estipe é utilizado para arcos e as fibras das folhas para as cordas de arco-flecha. As fibras das folhas, quando macias, também poderiam ser usadas na produção de violões (Keller & Prance, 2008; Keller, 2010a). Com o caule, além de servir para as construções, era comum a confecção de tambores musicais (Perasso, 1989; Keller, 2010a). Para produção de cestos, esteiras e telhados utilizam as folhas, fim justificado através de um mito, apontado por Keller (2008: 66):

Algunas leyendas contadas por los ancianos Mbya adjudican a esta especie nada menos que salvación de la raza guaraní durante el diluvio universal; cuentan que los sobrevivientes subsistieron encaramados en la copa de un ejemplar de esta palmera; sin duda se trata de un refugio mítico. Por otro lado, varias versiones afirman que su copa ha constituido un sitio de pernoctación seguro para los transeúntes de la selva, quienes sorprendidos por el anochecer han buscado el modo de mantenerse fuera del alcance de los predadores, otrora numerosos. La utilización de esta palmera como refugio consiste en armar una especie de gran cesta amarrando en torno al estípote varias de las hojas mediante una cuerda resistente y entretejiendo luego los segmentos foliares de las hojas seleccionadas. La particularidad de la palmera que ha permitido esta aplicación es la tenaz inserción de las vainas foliares al eje del estípote debido a la presencia de gruesos y resistentes cordones fibrosos, los cuales usualmente son también usados por los guaraníes para hacer cuerdas para arcos (Keller, 2008, p. 66).

A ligação entre o uso e significado simbólico é ressaltada pelo autor, aduzindo que o valor mítico sobrepõe a importância pela versatilidade da planta. Em outro trabalho o *pindo* também é citado como uma criação de *Ñande ru* (tratado como “nosso pai” pelo entrevistado) e a *mbokaja* (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart) seu antônimo uma palmeira espinhosa similar ao *pindo*, uma criação do seu rival *Charĩã* (Keller, 2011a).

No aspecto cosmológico, o *pindo* é personagem dos mitos: “Mito de la Creación”, “Mito de los Gemelos”, “Pindo y Firmamento”, “El Diluvio”, “Ao – do” e “Leyenda de Tamandare”, segundo Yampey (2003). O protagonismo da palmeira é evidente. Em “Pindo y Firmamento”, os troncos são locados nos pontos cardinais da terra por *Ñanderugasu* (citado pelo autor como “grande pai”), para sustentar o planeta, realçando a característica de resistência do tronco.

Alguns tabus também são relacionados às plantas de *Syagrus romanzoffiana*. O consumo do palmito por mulheres grávidas é associado com o nascimento de “meninos afeminados”, por conta da palmeira na simbologia Guarani estar relacionada aos órgãos genitais femininos. Esta restrição está intimamente ligada à origem mítica da espécie:

[...] se trata de una historia, en la que una mujer, al violar ciertas pautas culturales fue castigada por una deidad, quien de un golpe la arrojó hacia arriba. Al caer, de cabeza, quedó incrustada en el suelo, sus piernas se transformaron en las hojas de “pindo” y sus órganos genitales en la yema apical (Keller, 2010c, p. 204).

As inflorescências antigas do *pindo* são utilizadas para varrer casas e pátios para facilitar o parto (Keller *et al.*, 2010). Cadogan (1955) também comenta sobre a simbologia desta palmeira, referindo-se a ela como “Palmeira Eterna”, e citando os mitos “Los Gemelos” e “El Diluvio”, nos quais aponta o lugar de destaque que o *pindo* ocupa na mitologia Guarani. Muller (1997) indica o uso das ráquis da folha no corte para receber um *tembetá*, adorno labial que serve como um símbolo de amadurecimento do jovem (Corrêa, 2011).

Para uso medicinal, Keller *et al.* (2010) apontam o uso da decocção da folha no tratamento de corrimentos femininos; das raízes para dor de dente, hérnias e dificuldades a urinar; da decocção da espata para problemas circulatórios; da água no interior da bráctea contra dor e verrugas, e da decocção de gemas para acidez no estômago.

Como recurso alimentício, Martinez Crovetto (1968a) destaca as sementes cruas ou tostadas, e os brotos, embriões recém-saídos das sementes, fervidos com gordura e sal. São comestíveis também o pamito, utilizada para farinha de pães. O *pindo* também oferece a iguaria das larvas do coleóptero *Rynchophorum palmarum* Linnaeus, 1758, *pindo rasó* (Crovetto, 1968a; Vera & Brand, 2014), que crescem nos caules, principalmente nos mais antigos, oferecendo uma alta fonte de proteína. Com a gordura obtida das larvas também se pode tratar febre e prevenir cáries. Destaca-se que os frutos e sementes também atraem outros animais como mamíferos e aves ao *tekohá*, servindo-os de caça, fenômeno observado em florestas contemporâneas (Silva *et al.*, 2011).

Um dos registros do manejo dessa espécie está nos *pindôtibas*, conjunto de indivíduos desta palmeira, formando um tipo de mata superficial plantada, garantindo a frequência da espécie na comunidade (Montoya, 1639).

A outra espécie identificada no presente trabalho, *Geonoma gamiova*, tem registros de ocorrência mais restritos e apresenta uma literatura muito menos extensa. Ela é citada por Oliveira (2009) como *pindo ro* ou *pindo'i*, e suas folhas são usadas para construção, especificamente de cobertura de estruturas. Os frutos são pequenos e pouco fibrosos, não possuindo referência de usos para o aproveitamento.

Considerações Finais

Neste trabalho foram identificadas duas espécies de palmeiras presentes em sítios Guarani do Extremo Sul Catarinense: *Syagrus romanzoffiana* (“*pindo*”) e *Geonoma gamiova* (“*pindo'i*”). A partir de informações etnobiológicas foi verificado que uma delas, o *pindo*, é de extrema importância dentro do cotidiano Guarani, não sendo sua presença uma ocorrência ocasional. Ainda há poucos trabalhos focados na arqueobotânica Guarani, visto seus sistemas de conhecimentos ambientais e as diferentes formações

vegetacionais ocupadas. Nesse cenário, as contribuições provenientes de pesquisas que utilizam materiais armazenados em reservas técnicas podem representar recursos valiosos para abordar essa lacuna, especialmente quando combinadas a um maior estímulo aos pesquisadores para conduzirem coletas sistemáticas de vestígios vegetais nos sítios arqueológicos.

Os carporrestos presentes nos sítios arqueológicos podem ser um ponto de partida para caracterização das plantas no cotidiano de uma ocupação humana no passado. Até mesmo os pequenos conjuntos de vestígios, como foi o caso deste trabalho, podem ser de suma importância já que registram a presença de uma espécie naquele espaço e tempo, bem como podem ser úteis para trabalhos posteriores relacionados a estudos paleoambientais e de distribuição da espécie.

Desta forma há uma necessidade de divulgar e incentivar a construção de métodos de identificação de vestígios botânicos recorrentes a sítios arqueológicos, levando em consideração que nem sempre há recursos necessários para uma investigação mais apurada desses restos vegetais.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado como Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) em 2019. Para esta publicação foram realizadas atualizações bibliográficas e de redação textual. Gostaríamos de expressar nossa gratidão a Fernanda Schneider e Guilherme Alves Elias por sua generosidade ao fazerem parte da banca avaliadora do Trabalho de Conclusão de Curso que serviu de base para este trabalho. Queremos também estender nossos agradecimentos especiais a Fernanda, que dedicou seu tempo para revisar este trabalho antes da publicação, e a Mariana Cassino, que ofereceu sugestões valiosas durante o processo de revisão. Além disso, gostaríamos de agradecer a Rita Scheel-Ybert por suas sugestões editoriais importantes que contribuíram significativamente para a qualidade do trabalho.

Referências

- Almeida, F.O. & Neves, E.G. 2015. Evidências arqueológicas para a origem dos Tupi-Guarani no leste da Amazônia. *Mana* 21: 499-525.
- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22: 711-728.
- Antolín, F. & Buxó, R. 2011. Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic funerary context in the cave of can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany* 20: 53-66.
- Araujo, J.J.; Keller, H.A. & Hilgert, N.I. 2017. Management of Pindo palm *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, (Arecaceae) to produce Coleoptera edible larvae among the Guaraníes of northeastern Argentina. *Ethnobiology and Conservation* 7: 1-18.
- Arenas, P. & Moreno-Azorero, R. 1976. Plantas utilizadas como abortivas, contraceptivas, esterilizantes y fecundizantes por los indígenas del Paraguay. Plants used as means of abortion, contraception, sterilization and fecundation by Paraguayan indigenous people. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 16: 3-19.

- Balée, W. & Badie, M.C. 2016. The meaning of "tree" in two different Tupí-Guaraní languages from two different Neotropical forests. *Amazônica, Revista de Antropologia*, 1: 98-135.
- Batista, G.S.; Costa, R.S.; Gimenes, R.; Pivetta, K.F.L. & Môro, F.V. 2011. Aspectos morfológicos dos diásporos e das plântulas de *Syagrus oleracea* (Mart.) BECC – Areaceae. *Comunicata Scientiae* 2: 170-176.
- Bonomo, M. & Capeletti, L.E. 2014. Uso prehispánico de las palmeras *Syagrus romanzoffiana* y *Butia yatay* en el Nordeste argentino: aportes desde la etnografía y la biometría. *Revista del Museo de Antropología* 7: 227-234.
- Bonomo, M.; Angrizani, R.C.; Apolinaire, E. & Noelli, F.S. 2015. A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International* 356: 54-73.
- Bueno, N.R.; Castilho, R.O.; Costa, R.B.; Pott, A.; Pott, V.J.; Scheidt, G.N. & Batista, M.S. 2005. Medicinal plants used by the Kaiowá and Guaraní indigenous populations in the Caarapó Reserve, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 39-44.
- Cadogan, L. 1955. *Breve contribución al estudio de la nomenclatura Guaraní en botánica*. 2nd ed. Asunción: Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola.
- Campos, J.B. 2015a. *Arqueologia entre rios e a gestão integrada do território no extremo sul de Santa Catarina – Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.
- Campos, J.B. 2015b. *Programa de Resgate Arqueológico do Loteamento Residencial Mirante da Lagoa*. Relatório Final. UNESCO.
- Campos, J.B. & Santos, M.C.P. 2014. *Programa de Resgate Arqueológico da Jazida de Areia Eckert Campo Mãe Luzia*. Relatório Final. UNESCO.
- Campos, J.B.; Santos, M.C.P.; Rosa, R.C.; Ricken, C. & Zocche, J.J. 2013. Arqueologia entre rios: do Urussanga ao Mampituba. Registros arqueológicos pré-históricos. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 10: 10-39.
- Corrêa, A.A. 2011. Cadeias Operatórias Tupi. *Habitus* 9: 221-238.
- Crovetto, R.M. 1968a. La alimentación entre los indios guaraníes de Misiones (República Argentina). *Etnobiológica* 4: 1-24.
- Crovetto, R.M. 1968b. Notas sobre la agricultura de los indios Guaraníes de Misiones (República Argentina). *Etnobiológica* 10: 1-11.
- Crovetto, R.M. 1968c. Introducción a la Etnobotánica aborigen del Nordeste argentino. *Etnobiológica* 11: 1-10.
- Dujak, M. & Marchi, P. 2010. Plantas utilizadas como barbasco por algunas comunidades indígenas del Paraguay. *Steviana* 2: 31-44.
- Elias, G.A. 2017. *Palmeiras (Areaceae) em Santa Catarina, Sul do Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Elias, G.A.; Gasper, A.L.; Lima, J.M.T.; Soares, K.P.; Molz, M. & Santos, R. 2016. Community structure of large native arborescent palms (Areaceae) using data from the floristic and forest inventory of Santa Catarina, Brazil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 10: 156-163.
- Eslabão, M.P.; Silveira T.; Barbieri, R.L. & Heiden, G. 2019. *Biometria de endocarpos de butia (Areaceae) do Rio Grande do Sul*. In: II Encontro Internacional da Rota dos Butiazais. Pelotas: Embrapa, pp. 14-18
- Fiebrig, C. 1932. Nomenclatura Guaraní de Vegetales del Paraguay. In: *Proceedings of the 10th International Congress of Americanists*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, pp. 305-329.
- Fritz, G. & Nesbitt, M. 2015. Laboratory analysis and identification of plant macroremains. In: Marston, J.M.; Guedes, J.A. & Warinner, C. (eds) *Method and Theory in Paleoethnobotany*. Colorado: University Press of Colorado, pp. 115-145.
- Goudel, F.; Shibata, M.; Coelho, C.M.M. & Miller, P.R.M. 2013. Fruit biometry and seed germination of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. *Acta Botanica Brasilica* 27: 147-154.

- Hastorf, C. & Popper, V. (eds) 1988. *Current Paleoethnobotany: Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archeological Plant Remains*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hogg, A.G.; Heaton, T.J.; Hua, Q.; Palmer, J.G.; Turney, C.S.M.; Southon, J.; Bayliss, A.; Blackwell, P.G.; Boswijk, G.; Bronk Ramsey, C.; Pearson, C.; Petchey, F.; Reimer, P.; Reimer, R. & Wacker, L. 2020. SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0-55,000 years cal BP. *Radiocarbon* 62(4): 759-778.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira*. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE.
- Keller, H.A. 2003. Mythical origin of *Chusquea ramosissima* (Poaceae), the ancient knife of the Guaranis. *Economic Botany* 57: 461-471.
- Keller, H.A. 2008. Las Plantas usadas en la construcción y el acondicionamiento de las viviendas y templos guaraníes en Misiones, Argentina. *Bonplandia* 17: 65-82
- Keller, H.A. 2009a. EL "YVYRARO", un árbol ictiotóxico de los guaraníes de Misiones, Argentina. *Darwiniana* 47: 31-34.
- Keller, H.A. 2009b. Plantas textiles de los Guaraníes de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 18: 29-38
- Keller, H.A. 2010a. Plantas usadas por los Guaraníes de Misiones (Argentina) para la fabricación y el acondicionamiento de instrumentos musicales. *Darwiniana* 48: 7-16.
- Keller, H.A. 2010b. Plantas colorantes utilizadas por los Guaraníes de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 19: 11-25.
- Keller, H.A. 2010c. Plantas relacionadas con tabúes del ciclo reproductivo de los Guaraníes de Misiones, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 45: 201-208.
- Keller, H.A. 2011a. Problemas de la etnotaxonomía guaraní. *Bonplandia* 20: 111-136
- Keller, H.A. 2011b. Juegos y deportes de los guaraníes de Misiones, Argentina: notas etnobotánicas complementarias. *Bonplandia* 20: 231-249.
- Keller, H.A. 2013. "La Lanza del serpentario", origen mítico de *Xylopia brasiliensis* (Annonaceae), una versión de los Guaraníes Ava Chiripa de Misiones. *Boletín de La Sociedad Argentina de Botánica* 48: 355-364.
- Keller, H.A. 2015. Abordaje participativo en estudios etnobotánicos: el caso de las comunidades guaraníes de Misiones, Argentina. *Suplemento antropológico* 50: 523-549.
- Keller, H.A. & Crockett, S.L. 2015. *Hypericum robsonii* spec. nova sect. *Trigynobrathys* (Hypericaceae) from the Misiones Province in Argentina. *Phyton Annales Rei Botanicae* 55: 17-29.
- Keller, H.A. & Prance, G. 2008. Plants associated with fish by Guaraníes of Misiones, Argentina. *Ethnobotany* 20: 1-8.
- Keller, H.A. & Prance, G.T. 2012. Etnobotánica de las especies de *Solanum*, subgénero *Bassovia*, sección *Pachyphylla* (Solanaceae) de Misiones, Argentina. *Bonplandia* 21: 45-54.
- Keller, H.A.; Prance, G.T.; Tressens, S.G. & Duarte, R. 2010. Etnobotanical resources of the multiple-use Guaraní Reserve, Misiones (Argentina): their importance to the indigenous communities of Caramelito and Taruma Poty. *Ethnobotany* 22: 38-54.
- Keller, H.A.; Torres, E.I.M. & Prance, G.T. 2011. Ethnopteridology of the Guaraníes of Misiones Province, Argentina. *American Fern Journal* 101(3): 193-204.
- Keller, Q.A.; Pirono, A. & Stampella, P. 2018. El cultivo del ricino y el amba'y en comunidades guaraníes del Nordeste Argentino, aproximación etnobotánica de su historia y cosmología. *Bonplandia* 27: 23-30.
- Lévi-Strauss, C. 2012. *O pensamento selvagem*. 12ª ed. Campinas: Papirus.
- Lorenzi, H. 2008. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. 5ª ed. Nova Odessa: Plantarum.
- Lorenzi, H.; Souza, H.M.; Medeiros-Costa, J.T.; Cerqueira, L.S.C. & Behr, N. 1996. *Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Plantarum.
- Macedo, M.C.; Scalon, S.P.Q.; Sari, A.P.; Scalon Filho, H.; Rosa, Y.B.C.J. & Robaina, A.D. 2009. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* St.Hil (Sapindaceae). *Revista Brasileira de Sementes* 31: 202-211.

- Martins, V.C.; Braga, E.C.O.; Mazza, K.E.L.; Rocha, J.F.; Cunha, C.P.; Pacheco, S.; Nascimento, L.S.M.; Santiago, M.C.P.A.; Borguini, R.G. & Godoy, R.L.O. 2015. The Chemical characterization of Jerivá (*Syagrus romanzoffiana* Cham.) fruit pulp. *Revista Virtual de Química* 7: 2422-2437.
- Melo Júnior, J.C.F. & Oliveira, G.B. 2019. Anthracological reference collection of palms of the Atlantic Forest (sensu stricto) of southern Brazil. *International Journal for Innovation Education and Research* 7: 238-253.
- Milheira, R.G. 2010. *Arqueologia Guarani no Litoral Sul-Catarinense: história e território*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Montoya, A.R. 2011. *Tesoro de la lengua Guaraní 1639. Introducción y notas por Bartomeu Melià. Transcripción y transliteración por Friedl Grünberg*. Asunción: CEPAG.
- Morcote-Ríos, G. & Bernal, R. 2001. Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: a review. *The Botanical Review* 67: 309-350.
- Moura, R.C.; Lopes, P.S.N.; Brandão Junior, D.S.; Gomes, J.G. & Pereira, M.B. 2010. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica* 10: 415-419.
- Müller, F. 1997. Drogas y medicamentos de los indios Guaraní (Mbyá, Pai y Chiripá) en las regiones orientales de la selva del Paraguay. *Parodiana* 10: 197-209.
- Noelli, F.S. 1994. El Guaraní agricultor. *ACCIÓN, Revista Paraguaya de reflexión y diálogo*, 144: 17-20.
- Noelli, F.S. 1998a. Aportes históricos e etnológicos para o reconhecimento da classificação Guarani de comunidades vegetais no século XVII. *Fronteiras* 2: 275-296.
- Noelli, F.S. 1998b. Múltiplos usos de espécies vegetais pela farmacologia guarani através de informações históricas. *Diálogos* 2: 177-199.
- Noelli, F.S. & Brochado, J.P. 1998. O cauim e as beberagens dos Guarani e Tupinambá: equipamentos, técnicas de preparação e consumo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 8: 117-128.
- Noelli, F.S. & Landa, B.S. 1993. *Introdução às atividades têxteis Guarani*. In: Anais do X Simpósio Nacional de Estudos Missionários. UNIJUÍ, pp. 472-478.
- Noelli, F.S.; Votre, G.C.; Santos, M.C.P.; Pavei, D.D. & Campos, J.B. 2019. Ñande reko: fundamentos dos conhecimentos tradicionais ambientais guaraní. *Revista Brasileira de Linguística Antropológica* 11: 13-45.
- Oliveira, D. 2009. *As florestas que pertencem aos deuses: etnobotânica e territorialidade Guarani na Terra Indígena M'biguaçu/SC*. Monografia de Graduação. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Pedron, F.A.; Menezes, J.P. & Menezes, N.L. 2004. Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro. *Ciência Rural* 34: 585-586.
- Perasso, J.A.G. & Vera, J. 1988. *La cultura Guaraní en el Paraguay contemporáneo (Etnografía Ava-Kue-Chiripa)*. Asunción: RP Ediciones.
- Pereira, G.S.; Noelli, F.S.; Campos, J.B.; Santos, M.P. & Zocche, J.J. 2016. Ecologia Histórica Guarani: As plantas utilizadas no Bioma Mata Atlântica do litoral sul de Santa Catarina, Brasil (Parte 1). *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 197-246.
- Pinheiro, N. 2021. *Arqueobotânica: Investigando a domesticação por morfometria de sementes de palmeira*. Pará: Ed. da Autora.
- Reitz, R. 1974. Palmeiras. In: Reitz, R. (ed) *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, pp. 1-139.
- Santos, M.C.P.; Pavei, D.D. & Campos, J.B. 2016. Arqueologia Entre Rios: do Urussanga ao Mampituba. Paleoambiente, cultura material e ocupação humana na paisagem litorânea do extremo sul catarinense entre 3500-200 anos AP. *Revista Cadernos do Ceom* 29: 64-86.
- Scheel-Ybert, R. 1998. *Stabilité de l'écosystème sur le littoral sud-est du Brésil à l'holocene supérieur (5500-1400 ans BP): les pêcheurs-cueilleurs-chasseurs et le milieu végétal: apports de l'Anthracologie*. Tese de doutorado. Université Montpellier-II, França.

- Scheel-Ybert, R. & Solari, M.E. 2005. Análise dos Macrorrestos Vegetais do Setor Oeste: Antracologia e Carpologia. In: Vilhena-Vialou, A. (ed) *Pré-história do Mato Grosso*. São Paulo: EDUSP, pp. 139-147.
- Scheel-Ybert, R.; Carvalho, M.; Moura, R.P.O.; Gonçalves, T.; Scheel, M. & Ybert, J.P. 2006. Coleções de referência e bancos de dados de estruturas vegetais: subsídios para estudos paleoecológicos e paleoetnobotânicos. *Arquivos do Museu Nacional* 64: 255-266.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of forests and gardens: landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 427-458
- Schiffer, M.B. 1983. Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity* 48: 675-706.
- Schmidt, M. 2013. Amazonian Dark Earths: pathways to sustainable development in tropical rainforests? *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 8: 11-38.
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do Espaço Guarani: um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do Rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Taquari.
- Schneider, F. 2019. *Poder, transformação e permanência: a dinâmica de ocupação Guarani na Bacia do Taquari-Antas, Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade do Vale do Taquari.
- Sganzerla, M. 2010. *Caracterização físico-química e capacidade antioxidante do butiá*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.
- Silva, F.M.; Shock, M.P.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2016. Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: o que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história? *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 367-385.
- Silva, F.R.; Begnini, R.M.; Lopes, B.C. & Castellani, T.T. 2011. Seed dispersal and predation in the palm *Syagrus romanzoffiana* on two islands with different faunal richness, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 46: 163-171.
- Souza, A.S. 2014. *Geoprocessamento aplicado no estudo de sítios arqueológicos: o caso Mãe Luzia I e Mãe Luzia II, Município de Araranguá - SC*. Monografia de Graduação. Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Teixeira, D.P. 2020. *Dinâmica populacional de Geonoma gamiova Barb.Rodr. (Arecaceae) no Parque Estadual da Serra Furada, Sul de Santa Catarina, Brasil*. Monografia de Graduação. Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Vera, C. & Brand, A. 2014. Aramanday guasu (*Rhynchophorus palmarum*) como alimento tradicional entre os Guarani Nandéva na aldeia Pirajuí. *Tellus* 23: 97-126.
- Votre, G.C.; Noelli, F.S.; Pereira, G.; Pavei, D.; Zocche, J.J.; Santos, M.C.P. & Campos, J.B. 2017. *Arqueologia de Entre Rios: Do Urussanga ao Mampituba. Arqueobotânica Guarani*. In: Anais da VIII Semana de Ciência e Tecnologia. Criciúma: UNESC. pp. 1-16.
- Yampey, G. 2003. *Mitos y Leyendas guaraníes*. Asunción: Patronato de Leprosos del Paraguay.

CAPÍTULO 11

A Antracoteca do Museu Nacional: Origem e recomeço de uma importante coleção de referência antracológica

Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho^{1*}, Leonardo Waisman de Azevedo¹, Rita Scheel-Ybert^{1,2}

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia

* Autora correspondente: taiscapucho@mn.ufrj.br

Resumo

Desde os anos 1990 a Antracologia vem se estabelecendo como uma importante área de interesse na Arqueologia Brasileira. A constituição do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, é um marco nessa trajetória. Neste centro de pesquisas estudaram dezenas de profissionais que seguem realizando pesquisas na área pelo país e desenvolveram-se trabalhos em contextos arqueológicos antigos e recentes do Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Norte do Brasil. As pesquisas arqueológicas foram acompanhadas da composição de coleções de referência, representando importante inovação sobre o tema em regiões tropicais, e de um banco de dados antracológico que congrega informações ambientais e arqueológicas. O Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem foi atingido pelo trágico incêndio que ocorreu no Museu Nacional, perdendo suas coleções e equipamentos. Desde então, seu processo de reconstrução avançou muito em termos de pesquisa, infraestrutura e recomposição de coleções de referência, recuperando a capacidade de pesquisa na área.

Palavras-chave: Antracologia, Coleções de referência, Anatomia da madeira, Arqueobotânica

Abstract

The National Museum's charcoal collection: Origin and revival of an important anthracological reference collection

Since the 1990's Anthracology has been an important area of interest in Brazilian Archaeology. The constitution of the Laboratory of Archaeobotany and Landscape, at the *Museu Nacional* of the *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, is a milestone in this trajectory. In this research center, we carry out research in ancient and recent archaeological contexts in the Southeast, South, Midwest, Northeast and North of Brazil. Dozens of researchers, which continue performing activity in the country, were also trained in this institution. The research done in LAP/MN included the creation of a large reference collection of tropical plant specimens which greatly improved upon what was known for these particular ecosystems. This also included an anthracological database that gathered environmental and archaeological data. However, the Laboratory of Archaeobotany and Landscape was hit by a tragic fire that stroke *Museu Nacional*, losing

its collections and equipment. Since then, its recovery process has advanced greatly in terms of research, infrastructure and recomposition of reference collections, recovering its research capacity in the area.

Keywords: Anthracology, Reference Collections, Wood Anatomy, Archaeobotany

Resumen

La Antracoteca del Museu Nacional: Origen y reinicio de una importante colección antracológica de referencia

Desde la década de 1990, la Antracología se viene estableciendo como una importante área de interés en la Arqueología Brasileña. La constitución del Laboratorio de Arqueobotánica y Paisaje, en el *Museu Nacional* de la *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, es un hito en esa trayectoria. En este centro de investigaciones estudiaron a decenas de profesionales que continúan realizando investigaciones en el área en todo el país y se realizaron trabajos en contextos arqueológicos antiguos y recientes del Sudeste, Sur, Medio Oeste, Nordeste y Norte de Brasil. Las pesquisas arqueológicas fueron acompañadas a partir de la composición de colecciones de referencia, representando una importante innovación en el tema en las regiones tropicales, y una base de datos antracológica que reúne información ambiental y arqueológica. El Laboratorio de Arqueobotánica y Paisaje fue alcanzado por el trágico incendio ocurrido en el *Museu Nacional*, perdiendo sus colecciones y equipamiento. Desde entonces, su proceso de recuperación ha avanzado mucho en términos de investigación, infraestructura y recomposición de colecciones de referencia, recuperando su capacidad de investigación.

Palabras clave: Antracología, Colecciones de referencia, Anatomía de la madera, Arqueobotánica

Introdução: A Antracologia no Brasil

A Antracologia é o estudo de carvões com base na anatomia da madeira. O carvão, proveniente do uso e queima da madeira, é um dos vestígios mais abundantes nos sítios arqueológicos. Seu estudo permite reconstituir paisagens e compreender os usos da vegetação por populações passadas (por exemplo, como combustível, para confecção de ferramentas ou habitações, em rituais, na alimentação, entre outros). Isso é feito através da identificação taxonômica dos carvões arqueológicos, possibilitada pela boa preservação da estrutura anatômica da madeira depois da carbonização (Scheel-Ybert, 2004, 2020a).

Os primeiros estudos conhecidos remontam ao século XIX, mas a Antracologia enquanto disciplina se desenvolveu somente a partir da década de 1970 (Scheel-Ybert, 2020). Apesar de inicialmente focadas nos resultados paleoecológicos que podiam ser obtidos a partir dos carvões, as abordagens teóricas e metodológicas se diversificaram conforme o florescimento da disciplina e atualmente lidam também com questões culturais e simbólicas das sociedades passadas (e.g. Bianchini & Scheel-Ybert, 2012; Asouti, 2012; Dotte-Sarout, 2016; Marconetto & Mafferra, 2016; Dussol *et al.*, 2020).

A Antracologia foi a primeira especialidade arqueobotânica a ser desenvolvida no Brasil. Até então, essas pesquisas eram esparsas e assistemáticas, baseando-se em identificações de macrovestígios geralmente realizadas por botânicos sem maior envolvimento com a Arqueologia (Scheel-Ybert, 2016a).

O início de pesquisas sistemáticas no país aconteceu a partir do doutorado de R. Scheel-Ybert, defendido em 1998. O trabalho pioneiro fundou as bases para o desenvolvimento da Antracologia Tropical e estabeleceu o primeiro núcleo de pesquisas em Arqueobotânica no Brasil, que teve início em maio de 2002, com sede no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dez anos mais tarde, este núcleo foi formalizado como o Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional (LAP/MN), como permanece até hoje (Figura 1).



Figura 1: Espaços ocupados pela equipe do atual Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem no Museu Nacional ao longo dos anos. A: Laboratório de Antracologia (2002-2008). Fotografia de Daisy Velludo; B: Laboratório de Paleoecologia Vegetal (Departamento de Antropologia/Departamento de Geologia e Paleontologia) (2008-2011). Fotografia de Rita Scheel-Ybert; C: Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem, no Palácio (Departamento de Antropologia) (2012-2018). Fotografia extraída da série de documentários "Arqueologias", de Ricardo Azoury; D: Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem atual, em sala emprestada pelo Departamento de Botânica (Departamento de Antropologia) (2020-atual). Fotografia de Taís Capucho.

Por ter se desenvolvido no contexto de pesquisas arqueológicas, a Antracologia no Brasil sempre esteve mais voltada à investigação das interações entre humanos e plantas, com perguntas marcadamente socioculturais (Scheel-Ybert, 2016a).

Por exemplo, os estudos antracológicos de sambaquis do sul e sudeste do Brasil apontaram questões relativas ao paleoambiente dessas regiões e usos da madeira. As análises indicaram que a vegetação de restinga associada aos sambaquis manteve uma relativa estabilidade ao longo do tempo, apesar de alterações geomorfológicas, climáticas e no nível do mar. Foi sugerido que isso pode ter sido um fator importante para o estabelecimento das populações nesses ambientes (Scheel-Ybert, 2000), ao mesmo tempo que pode estar relacionado à atuação dessas pessoas, na forma de manejo

(Scheel-Ybert, 2020b). Os dados antracológicos forneceram informações também sobre a economia de combustíveis dessas populações, que privilegiavam a coleta de madeira morta (Scheel-Ybert, 2001); sobre o uso de madeiras específicas para a confecção de artefatos, como o caso de uma estaca de Lauraceae que provavelmente sofreu uma queima acidental (Bianchini *et al.*, 2007); e sobre os usos que essas populações faziam dos recursos vegetais para alimentação, demonstrando a importância de elementos dessa natureza na dieta e em festins funerários (Bianchini & Scheel-Ybert, 2012; Scheel-Ybert, 2013).

Atualmente, estudos antracológicos estão difundidos por todas as regiões do Brasil, em contextos de sítios arqueológicos da Restinga e Mata Atlântica no Rio de Janeiro e Santa Catarina, do Planalto Meridional no Rio Grande do Sul, do Cerrado no Mato Grosso, da Serra da Capivara no Piauí e da Floresta Amazônica (Scheel-Ybert & Solari, 2005; Scheel-Ybert *et al.*, 2008, 2014a, 2016; Beauclair *et al.*, 2009; Caromano *et al.*, 2013; Patzlaff *et al.*, 2016, 2018; Azevedo & Scheel-Ybert, 2016a, 2020; Bachelet & Scheel-Ybert, 2017; Lima *et al.*, 2018; Mota & Scheel-Ybert, 2019; Capucho & Scheel-Ybert, 2019; Oliveira *et al.*, 2019; Scheel-Ybert & Bachelet, 2020).

A Antracologia brasileira é pioneira no desenvolvimento de métodos e técnicas para contextos tropicais. Até seu estabelecimento, a disciplina era aplicada somente em regiões de clima temperado, mediterrâneo ou árido, nos quais a diversidade florística é significativamente menor e, portanto, as identificações conseguem alcançar maiores resoluções taxonômicas. Antracólogas e antracólogos que atuam nesses contextos têm fácil acesso aos dados anatômicos das madeiras na literatura, uma vez que sua flora de modo geral é globalmente conhecida, de modo que suas determinações frequentemente atingem níveis específicos. Nos trópicos, no entanto, a enorme diversidade florística e o relativo desconhecimento da anatomia do lenho das espécies são dificultadores nas análises (Scheel-Ybert, 2020a). É comum que a resolução taxonômica das identificações chegue ao nível de gênero, com um processo que se baseia, além de dados bibliográficos, em comparações com coleções de referência de carvões atuais, as antracotecas (Scheel-Ybert *et al.*, 2006).

As lacunas no conhecimento da anatomia do lenho e do carvão de espécies nativas dos trópicos são imensas. Apesar de existir uma extensa literatura publicada em anatomia da madeira, ela é focada principalmente em espécies de interesse econômico, sendo as não comerciais ainda pouco conhecidas. Nesse contexto, as antracotecas, que contêm amostras de carvões atuais bem identificadas e descritas, são fundamentais para possibilitar que fragmentos desconhecidos recuperados de contexto arqueológico ganhem sentido a partir da comparação de sua anatomia. Por isso, a constituição de coleções de referência e bancos de dados é imprescindível para a pesquisa antracológica em ambiente tropical (Scheel-Ybert *et al.*, 2006).

A Antracoteca do Museu Nacional

Foi também a partir do doutorado de R. Scheel-Ybert que teve origem a primeira antracoteca tropical do mundo. A antracoteca abrangia diversos biomas brasileiros, especialmente Mata Atlântica, Floresta Semidecídua, Cerrado, Restinga e Mangue, além de amostras da Amazônia. Também continha alguns espécimes de outros países, em especial da América do Sul. Além de ser a primeira, tornou-se a maior coleção dedicada a espécies tropicais do mundo, e a segunda maior antracoteca existente¹ (Scheel-Ybert, 2016b). Até 2018, ela continha quase 2600 espécimes, sendo 77% das amostras provenientes de doações institucionais e 23% de coletas de campo².

Essa coleção foi iniciada em 1994, com doações de amostras de madeira das xilotecas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rbw), Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (BCTw), Instituto Florestal de São Paulo (SPSFw) e Instituto de Botânica de São Paulo (SPw), além do *Centre Technique Forestier Tropical*, de Montpellier (CTFw). A partir do ano seguinte foram iniciadas campanhas de campo para coleta de madeira, visando compor a antracoteca, e de outras partes das plantas, para compor coleções de referência de outras especialidades arqueobotânicas.

As coletas de material de referência são baseadas em métodos florísticos. Florística é o ramo da botânica que se ocupa em inventariar e identificar as espécies que compõem a vegetação de uma determinada região, recolhendo informações relativas à composição das formações vegetais, habitat, época de floração, riqueza de espécimens, dentre outras (Sylvestre & Rosa, 2002). Os levantamentos florísticos são importantes para a Arqueobotânica, pois proporcionam um bom conhecimento da vegetação atual. Além disso, quando realizados em regiões associadas a sítios arqueológicos, permitem comparações entre a composição da flora pretérita e atual (Patzlaff *et al.*, 2018).

A relação entre a presença de sítios arqueológicos e o ambiente do entorno foi um fator condicionante na seleção das regiões alvo para as campanhas de campo. Sendo assim, as coletas tiveram início na Região dos Lagos (RJ), área estudada por Scheel-Ybert em seu doutoramento e em que há uma grande concentração de sambaquis. As coletas ocorreram entre 1995 e 1996, em ambientes de Restinga, Mangue e Mata Atlântica localizados no entorno ou proximidade de sítios arqueológicos, ou em ambientes relacionados, especialmente nas localidades de Cabo Frio, Armação dos Búzios e Iguaba Grande. Nestas campanhas foram coletadas 96 amostras.

¹ A maior antracoteca existente (em número de espécimens, ainda que não em diversidade) é a do DBAE (*Dynamiques de la Biodiversité et AnthroEcologie*), do *Institut des Sciences de l'Evolution* de Montpellier, França (Scheel-Ybert, 2016b).

² Até 2018 a Antracoteca do Museu Nacional contava com 2599 amostras, sendo 2005 provenientes de doações e 594 coletas de campo.

Também foram realizadas coletas em Mato Grosso, em áreas associadas aos sítios escavados pela Missão Franco Brasileira coordenada por Denis Vialou e Agueda Vilhena-Vialou, nos quais foram realizadas amostragens sistemáticas visando análises antracológicas (Scheel-Ybert & Solari, 2005; Scheel-Ybert & Bachelet, 2020). Estas coletas ocorreram entre julho e agosto de 1997 em ambientes de cerrado e mata semidecidual associadas aos sítios Ferraz Igreja (Rondonópolis, MT) e Santa Elina (Jangada, MT), e resultaram em 130 amostras.

Em 2002 foi iniciado o projeto "Formações vegetais da Praia do Sul", na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBEPS), Ilha Grande, RJ, que compreendeu coletas florísticas mensais entre setembro de 2002 e novembro de 2003. A RBEPS, localizada no sudoeste da Ilha Grande, em Angra dos Reis (RJ), é uma das áreas de vegetação melhor preservadas no Estado, apresentando três principais tipos de ecossistemas: Mata Atlântica de Encosta, Restinga e Manguezal (Araujo & Oliveira, 1987). Além de sua alta diversidade florística e de ecossistemas muito bem preservados, a área contém um importante registro arqueológico, com destaque para o sambaqui Ilhote do Leste e diversas oficinas líticas. Neste projeto foram coletadas 252 amostras.

Posteriormente, foram coletados ainda um lote de 25 amostras associadas ao sítio de Caral, no Peru (projetos "Relações de sociedades pré-históricas com o meio ambiente vegetal: um estudo comparativo entre as costas Atlântica (Sul/Sudeste do Brasil) e Pacífica (centro-norte do Peru) da América do Sul através da Antracologia" e "Proyecto Especial Arqueológico Caral-Supe"), além de 21 amostras oriundas do Parque Nacional da Serra da Capivara (projeto "Paisagem e Paleoetnobotânica na Serra da Capivara: passado e presente").

Em todos os casos, as coletas foram realizadas através de caminhadas aleatórias nos diferentes ecossistemas em áreas de vegetação nativa associadas direta e indiretamente a sítios arqueológicos. Foram coletadas plantas lenhosas apresentando floração ou frutificação. Cada coleta consistiu em ramos férteis visando a determinação taxonômica, assim como amostras de lenho obtidas sempre a partir de galhos após a primeira bifurcação ou de troncos múltiplos, visando assegurar uma coleta não destrutiva. Algumas plantas não-lenhosas também foram coletadas, visando compor outras coleções arqueobotânicas. O material fértil foi prensado em campo segundo a metodologia tradicional e as plantas foram secas em estufa (Scheel-Ybert *et al.*, 2006). Amostras para palinologia (flores), carpologia (frutos e sementes) e microarqueobotânica (folhas e frutos) foram coletadas no laboratório (Figura 2).

A identificação das espécies foi feita com ajuda de especialistas. As exsicatas foram depositadas nos Herbários Alberto Castellanos (GUA), do Museu Nacional (R) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). As amostras de madeira e o material para extração de pólen e fitólitos foram mantidas na coleção do atual LAP/MN. As amostras de

madeira foram divididas em várias porções, sendo uma parte carbonizada para compor a antracoteca. Sempre que possível duplicatas foram depositadas nas xilotecas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rbw) e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (BCTw).

As amostras carbonizadas foram acomodadas em gaveteiros plásticos, seguindo uma organização taxonômica em ordem alfabética por família, gênero e espécie. Cada gaveta foi subdividida em três compartimentos, recebendo uma amostra por compartimento (Figura 3). Mais tarde, foram adicionadas à coleção 278 amostras de espécies amazônicas, obtidas no contexto do trabalho de doutorado de Lima (2018).



Figura 2: A: Coleta de madeira de uma árvore com troncos múltiplos; B: Prensagem de plantas coletadas; C: Exemplo de exsicata de uma das amostras coletadas; D: Amostras de plantas secando na estufa; E: Amostras de madeiras coletadas. Fotografias de Rita Scheel-Ybert, do projeto "Formações vegetais da Praia do Sul, na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBEPS), Ilha Grande, RJ".

Gerenciamento de dados

Uma coleção dessa envergadura levanta rapidamente o problema de gerenciamento de dados. Acessar cada amostra individualmente para comparar com um espécime desconhecido é contraproducente e virtualmente impossível. Por isso, o uso de um banco de dados associado contendo as descrições anatômicas de todas as espécies se revelou imprescindível.

de apenas 5 mensurações (Scheel-Ybert, 1998). A partir de então, conforme a Antracologia foi se disseminando pelo país, também o banco de dados foi se expandindo.

Ao longo dos anos, o sistema "Atlas Brasil", escrito em Access 2.0, se tornou inoperante pois sua linguagem não era mais suportada pelas sucessivas atualizações do pacote Microsoft Office. Ele foi então substituído pelo Sistema "Anthrakos", escrito em Java, desenhado sobre as mesmas bases do sistema anterior (Scheel-Ybert *et al.*, 2014b). Esse sistema foi utilizado no Museu Nacional por muitos anos, mas infelizmente também foi perdido, vindo a ser substituído por um novo sistema "Anthrakos", que consiste em uma versão melhorada em relação aos anteriores, disponível online (Figura 4). Este sistema está em fase final de desenvolvimento, com aprimorações em suas funcionalidades e um incremento nas informações disponíveis para cada espécime (como dados ecológicos, etnobotânicos e arqueológicos).

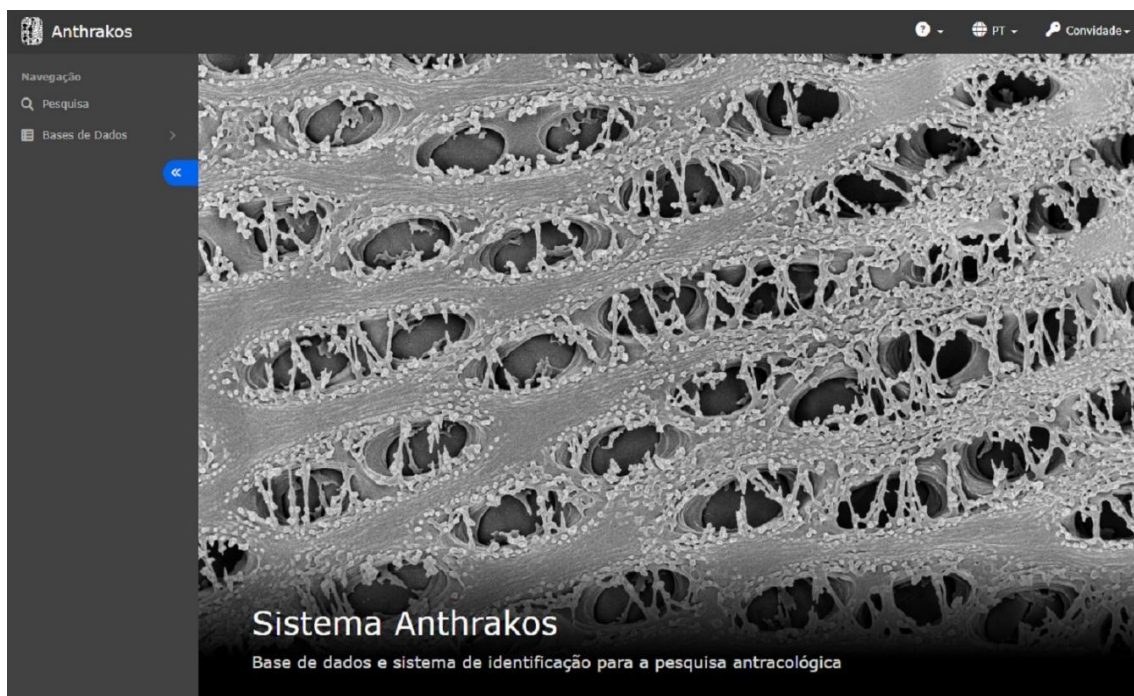


Figura 4: Página de acesso do novo Sistema "Anthrakos".

Ao longo dos anos foram direcionados grandes esforços para que todas as amostras depositadas na antracoteca do LAP/MN fossem devidamente descritas, fotografadas e registradas nos bancos de dados. Nesse sentido, a atuação de estudantes foi fundamental. Um dos protocolos estabelecidos no laboratório é que, sempre que possível, os estudantes com interesse em iniciar pesquisas em Antracologia passem por um período prévio de treinamento realizando a descrição detalhada, dentro dos padrões da anatomia da madeira convencional, de amostras contidas na antracoteca. Dessa forma, não apenas produzem dados de grande relevância como se familiarizam com o objeto de estudo, aprendem a descrever a anatomia dos carvões e a registrá-los

devidamente no banco de dados. Essa é uma maneira de, ao mesmo tempo, capacitar os estudantes para identificar carvões arqueológicos e aprimorar os dados disponíveis para as amostras de referência. Muitos trabalhos foram produzidos nesse processo, mas poucos chegaram a ser publicados (Gonçalves *et al.*, 2008, 2011, 2012; Gonçalves & Scheel-Ybert, 2016; Ávila *et al.*, 2017; Scheel-Ybert & Gonçalves, 2017; Souza-Pinto & Scheel-Ybert, 2021). Nesse esforço, uma nova linha de pesquisa em anatomia do carvão foi criada, e trabalhos neste sentido são atualmente desenvolvidos não somente no Museu Nacional, mas também em diversas instituições do país, especialmente relacionados à Engenharia Florestal e à Fiscalização Ambiental (e.g. Muñiz *et al.*, 2012; Gonçalves *et al.*, 2014, 2018; Stange *et al.*, 2018; Perdigão *et al.*, 2020; Braga Jr *et al.*, 2021a, 2021b).

Todas as análises seguiram o método padrão estabelecido para a Antracologia no Brasil: os carvões foram analisados a partir da quebra manual dos fragmentos nos três planos anatômicos fundamentais da madeira (transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial), apoiados adequadamente em uma placa contendo areia ou sementes de papoula³, e observados em microscópio óptico de luz refletida com campo claro e escuro. Fotomicrografias foram obtidas, inicialmente com microscopia eletrônica de varredura (Scheel-Ybert, 2004) e em seguida em microscopia óptica de luz refletida, utilizando o sistema de captação de imagem ZEN lite com foco estendido. A tecnologia de foco estendido é de extrema importância para os registros fotográficos em Antracologia, uma vez que a superfície dos carvões é irregular. O programa, ao sobrepor séries de diferentes fotografias focadas em diferentes partes da amostra, gera uma única imagem que permite a visualização contínua dos caracteres anatômicos, como se estivessem nivelados, e dessa forma viabiliza a produção de imagens em microscopia óptica, o que é muito mais acessível e metodologicamente mais simples.

Foram seguidos os procedimentos e terminologia recomendados pela Associação Internacional de Anatomistas da Madeira (IAWA Committee, 1989), exceto no caso do tamanho das pontoações intervasculares, para as quais foi medido o diâmetro horizontal interno das aberturas das pontoações (Scheel-Ybert & Gonçalves, 2017). Os dados quantitativos foram obtidos utilizando um micrômetro ocular. Eles se basearam em 25 medidas do diâmetro tangencial dos vasos e 10 medidas para os outros parâmetros. A medição de caracteres com valor diagnóstico para a determinação taxonômica foi priorizada. Por essa razão, alguns caracteres frequentemente considerados em estudos de anatomia da madeira convencional não foram utilizados (como altura e largura dos raios e comprimento dos elementos de vaso). A atualização dos nomes científicos foi feita

³ Sementes de papoula oferecem um excelente suporte para os carvões; elas eram tradicionalmente utilizadas pela equipe de Montpellier, mas são de difícil obtenção no Brasil, razão pela qual temos dado preferência à areia.

regularmente, de acordo com os bancos de dados The Plant List (2013), Flora e Funga do Brasil (2022) e Tropicos (2022). As descrições foram realizadas em fichas contendo os caracteres padronizados (Figura 5) e registradas também no banco de dados.

Até 2018, cerca de 300 amostras haviam sido descritas detalhadamente, algumas tendo resultado em publicações (Gonçalves *et al.*, 2008, 2011, 2012; Gonçalves & Scheel-Ybert, 2016; Ávila *et al.*, 2017; Scheel-Ybert & Gonçalves, 2017; Souza-Pinto & Scheel-Ybert, 2021) e outras permanecendo ainda inéditas (e.g. Capucho & Scheel-Ybert, em elaboração; Patzlaff *et al.*, em elaboração; Scheel-Ybert *et al.*, em elaboração).

Figura 5: Ficha de descrição de caracteres anatômicos do carvão utilizada no LAP/MN.

Reconstrução

Após a imensa perda causada pelo incêndio que afetou o Museu Nacional em 2018, no qual foram perdidas quase a totalidade das amostras da antracoteca do LAP/MN, além de todos os equipamentos de análise, livros, cadernos de campo e amostras arqueológicas do laboratório, foi necessário reunir forças para retornar às origens.

Felizmente, duplicatas de algumas amostras encontravam-se armazenadas fora do prédio do Palácio e duplicatas da maior parte das amostras carbonizadas estão presentes na coleção do DBAE em Montpellier, na França (Equipe Dynamiques de la Biodiversité et Anthro-po-Ecologie – ISEM UMR 5554, Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, França).

Na coleção preservada foram registrados 692 espécimes, contando 496 espécies em 80 famílias. A catalogação foi feita através de registro em uma planilha excel, na qual

foram incluídos todos os dados de identificação referentes a cada amostra. As amostras estão em processo de organização, que seguirá a mesma lógica da antracoteca anterior.

Foram recebidas também 88 amostras doadas pela antracóloga francesa Lydie Dussol (CEPAM - Culture et Environnements. Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge, UMR 7264, CNRS, Université de Nice-Sophia, França), contendo carvões coletados em uma área de floresta tropical na Reserva de Biosfera Maya da Guatemala, no entorno do sítio arqueológico *Naachtun* (Dussol, 2017). As amostras doadas incluem 81 táxons distribuídos em 36 famílias, sendo 9 identificadas ao nível de gênero e 72 ao nível de espécie.

Além disso, os registros da anatomia do lenho previamente obtidos para os espécimes da antracoteca estavam cadastrados e podem ser acessados no banco de dados Anthrakos, possibilitando que as amostras perdidas continuem sendo usadas como base para pesquisas. A antracoteca, bem como coleções de referências para outras especialidades, também foi cadastrada no sistema de gerenciamento de coleções botânicas JABOT sob o código de herbário RA. Este código corresponde ao Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional e foi incluído no *Index Herbariorum*, diretório global de herbários do *New York Botanical Garden*, em 2020.

Recentemente, os dados das amostras foram completados com informações ecológicas, etnobotânicas e tecnológicas relativas a essas espécies. Essas referências são importantes para a pesquisa arqueobotânica, pois podem auxiliar na interpretação dos contextos arqueológicos. As informações etnobotânicas, envolvendo usos e partes utilizadas, foram levantadas a partir de livros, artigos, teses e dissertações. Muitas das produções acadêmicas foram encontradas em sites de busca, em especial o Google Acadêmico e o Scientific Electronic Library Online (SciELO), biblioteca digital para publicação digital de periódicos científicos brasileiros. Para as espécies nativas, foram consultados livros com informações de usos modernos de espécies nativas, além de informações ecológicas e de densidade da madeira (e.g. Lorenzi, 1992, 2000, 2009; Carvalho, 2003, 2006, 2008, 2010, 2014). No total, 899 táxons tiveram informações pesquisadas, com maior número de dados ecológicos disponíveis em relação aos dados tecnológicos e etnobotânicos. Eles serão incluídos no banco de dados Anthrakos, complementando os dados anatômicos.

Após o incêndio imediatamente foram buscados recursos para reestruturar o laboratório e reconstruir o que foi perdido. Foram submetidos diversos projetos que, sendo implementados, permitiram a aquisição de novos equipamentos ópticos e a retomada de coletas de campo. Foram recebidos financiamentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e da National Geographic Society.

Além disso, campanhas de coletas botânicas estão sendo realizadas mensalmente pela equipe do LAP/MN no âmbito dos projetos “Dieta, uso de plantas e paisagem na pré-história: reconstruindo referenciais para a identificação de vestígios arqueobotânicos”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e “Sambaqui landscapes: building reference collections to archaeobotanical studies”, financiado pela National Geographic Society. Elas estão ocorrendo em duas áreas de preservação na cidade do Rio de Janeiro: a Área de Proteção Ambiental das Brisas e a Reserva Biológica Estadual de Guaratiba. Os tipos de vegetação presentes são principalmente de Restinga, Mangue e Mata Atlântica, formações fortemente associadas ao modo de vida das populações sambaquianas que ocuparam a costa brasileira no passado. Nas áreas de estudo estão registrados diversos sambaquis, e novos sítios não registrados já foram encontrados durante os trabalhos de campo.

Da mesma forma que nos projetos anteriores, estão sendo seguidos os métodos tradicionais da florística, baseados na coleta de plantas apresentando floração ou frutificação durante caminhadas aleatórias pelas áreas de estudo (Figura 6). Após a coleta, o material fértil é prensado para a confecção de exsicatas, que estão sendo depositadas no Herbário do Museu Nacional (R).



Figura 6: A: Coleta de amostra de madeira em campo. Fotografia de Taís Capucho; B: Prensagem de amostras coletadas. Fotografia de Leonardo Azevedo. Fotos do projeto "Sambaqui landscapes: building reference collections to archaeobotanical studies".

Plantas lenhosas são coletadas a partir de galhos após a primeira bifurcação ou de troncos múltiplos, e serão carbonizadas para compor a antracoteca. Folhas e partes dos galhos estão sendo coletados e preservados secos, visando a extração de fitólitos e composição de uma fitoliteca. Frutos e sementes estão sendo coletados para compor a carpoteca, sendo preservados secos, em álcool, e carbonizados. Eles também servirão como base para a confecção de uma coleção de referência de grãos de amido (amidoteca). A obtenção de frutos e sementes vem sendo feita também através da aquisição de alimentos e feiras ou diretamente de pequenos produtores. Da mesma

forma, está sendo formada também uma coleção de referência de órgãos subterrâneos dessecados, em álcool e carbonizados, que servirá como suporte para a identificação desses vestígios em contexto arqueológico, uma vez que frequentemente são encontrados juntos às amostras antracológicas.

Considerações finais

Neste artigo, buscamos tecer uma história da coleção de referência antracológica construída e reconstruída pela equipe do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional/UFRJ. Esta antracoteca se formou e se manteve com base no trabalho coletivo, e, após um trágico momento de perda, se reconstituiu da mesma forma.

Sua recomposição, associada à composição e recomposição de coleções de referência para as diversas especialidades arqueobotânicas, fornece bases para a realização de estudos mais globais na disciplina.

Agradecimentos

Estes resultados decorrem de longos anos de pesquisas que foram financiadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pela National Geographic Society. R. Scheel-Ybert é bolsista do CNPq e cientista sênior da FAPERJ. Agradecemos a todas as pessoas que já passaram pelo LAP/MN, às quais expressamos profundo carinho, e a todos os que estão ou já estiveram investidos em pesquisas arqueobotânicas, contribuindo para o desenvolvimento da disciplina no país. Em especial, agradecemos aos antigos alunos e alunas do LAP/MN que trabalharam com material desta coleção: Alisson Rangel, André Ávila Pinto, Andreia Cristina de Andrade, Breno Pauli de Medeiros, Brígiti Bandini, Bruna dos Santos Gomes Lopes, Caio Oliveira de Miranda, Camila de Mattos Lins Vaz, Daisy Braz Velludo, Evilyn Lima Neri, Jennifer Han, Juliana de Castro Silva, Juliana da Silva Coelho, Lina Alegria dos Santos Reis, Marina Barbosa Zborowski, Natacha Ribeiro de Souza-Pinto, Regiane Priscila de Oliveira Moura, Sarah Barbosa Martins Silva, Sebastião Flavio de Paula, Thaís Alves Pereira Gonçalves, Tiago Alves da Silva Muniz e Vitória da Silva Davi Andrade. Agradecemos ainda à equipe da Carl Zeiss Brasil pelo importante apoio concedido, que se estende desde a compra do primeiro microscópio para análises antracológicas no país até a reconstrução deste laboratório.

Referências

- Araujo, D.S.D & Oliveira, R.R. 1987. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. *Acta Botanica Brasilica* 1(2): 83-94.
- Asouti, E. 2012. Rethinking human impact on prehistoric vegetation in Southwest Asia: socioeconomics and long-term fuel/timber acquisition strategies at Neolithic Çatalhöyük. In: Badal, E.; Carrión, Y.; Macías, M. & Ntinou, M. (org) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. Valencia. *Sagvntvm Extra* 13: 33-42.
- Ávila, A.; Giongo, C. & Scheel-Ybert, R. 2017. Anatomia do Lenho Carbonizado de 10 Espécies Nativas da Planície Costeira do Rio Grande do Sul - Subsídio a Pesquisas Arqueobotânicas e Paleoecológicas. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 14: 480-511.

- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2016. Estudo de fogueiras e antracologia em contexto Proto-Jê do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia* 27: 231-237.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2020. Contributions to Proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: wood, fire, and landscape. *Latin American Antiquity* 31: 325-341.
- Bachelet, C. & Scheel-Ybert, R. 2017. Landscape and firewood selection in the Santa Elina rock shelter (Mato Grosso, Brazil) during the Holocene. *Quaternary International* 431: 52-60.
- Beauclair M.; Scheel-Ybert R.; Bianchini G.F. & Buarque, A. 2009. Fire and ritual: bark hearths in n South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science* 36(7): 1409-1415.
- Bianchini, G.F. & Scheel-Ybert, R. 2012. Plants in a funerary context at the Jaboticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: Badal, E.; Carrión, Y.; Macías, M. & Ntinou, M. (org) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. Valencia. *Sagvntvm Extra* 13: 253-258.
- Bianchini, G.F.; Scheel-Ybert, R. & Gaspar, M.D. 2007. Estaca de Lauraceae em contexto funerário (sítio Jaboticabeira II, Santa Catarina, Brasil). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 17: 223-229.
- Braga Jr., M.M.; Matos, T.S.; Andrade, G.M.; Santos, L.J.; Vieira, A.L.M.; Gonçalves, T.A.P.; Nisgoski, S.; Motta, J.P. & Melo, L.E.L. 2021a. Forestry control in the Brazilian Amazon: charcoal anatomy of tree species from protected areas. *Australian Journal of Botany* 70(1): 13-31.
- Braga Jr., M. M.; Souza, F.I.B. & Melo, L.E.L. 2021b. Forestry control in the Brazilian Amazon II: charcoal anatomy of 21 species. *IAWA Journal* 42(3): 299-321.
- Carvalho, P.E.R. 2003. *Espécies Arbóreas Brasileiras, vol. 1*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas.
- Carvalho, P.E.R. 2006. *Espécies arbóreas brasileiras, vol. 2*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas.
- Carvalho, P.E.R. 2008. *Espécies arbóreas brasileiras, vol. 3*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas.
- Carvalho, P.E.R. 2010. *Espécies arbóreas brasileiras, vol. 4*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas.
- Carvalho, P.E.R. 2014. *Espécies arbóreas brasileiras. Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, vol. 5*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas.
- Capucho T.C.J.P. & Scheel-Ybert R. 2019. Paisagem do sítio da Ilha Redonda, Monumento Natural das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro) na época da colonização. *Revista de Arqueologia* 32: 268-274.
- Caromano C.F.; Cascon L.M.; Neves E.G. & Scheel-Ybert R. 2013. Revealing fires and rich diets: macro-and micro-archaeobotanical analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 40-51.
- Dotte-Sarout, E. 2016. Evidence of forest management and arboriculture from wood charcoal data: an anthracological case study from two New Caledonia Kanak pre-colonial sites. *Vegetation History and Archaeobotany* 26: 195-211.
- Dussol, L. 2017. *Feux et forêts mayas: usages et gestion des combustibles ligneux dans les Basses Terres centrales mayas à la période Classique: le cas du site de Naachtun, Petén, Guatemala: approche anthracologique*. Tese de Doutorado. Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne.
- Dussol, L.; Elliott, M.; Michelet, D. & Nondédéo, P. 2020. Fuel economy, woodland management and adaptation strategies in a Classic Maya city: applying anthracology to urban settings in high biodiversity tropical forests. *Vegetation History and Archaeobotany* 30: 175-192.
- Flora e Funga do Brasil. 2022. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
- Gonçalves, T.A.P. & Scheel-Ybert, R. 2016. Charcoal anatomy of Brazilian species. I. Anacardiaceae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 88: 1711-1725.

- Gonçalves, T.A.P.; Rangel, A. & Scheel-Ybert, R. 2008. *Caracterização anatômica do lenho carbonizado de espécies comuns do cerrado: Subsídio a estudos antracológicos e conservacionistas*. In: *Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado e II Simpósio Internacional de Savanas Tropicais*. Brasília: EMBRAPA Cerrados.
- Gonçalves, T.A.P.; Marcati, C.R. & Scheel-Ybert, R. 2011. Wood and charcoal anatomy in species of the Brazilian cerrado: effect of carbonization on wood structure. *Sagvntvm* 11: 51-52.
- Gonçalves, T.A.P.; Marcati, C.R. & Scheel-Ybert, R. 2012. The effect of carbonization on wood structure of *Dalbergia violacea*, *Stryphnodendron polyphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Vochysia tucanorum*, and *Pouteria torta* from the Brazilian cerrado. *IAWA Journal* 33: 73-90.
- Gonçalves, T.A.P.; Ballarin, A.W.; Nisgoski, S. & Muñiz, G.I.B. 2014. A contribution to the identification of charcoal origin in Brazil: I- anatomical characterization of *Corymbia* and *Eucalyptus*. *Maderas. Ciencia y tecnología* 16(3): 323-336.
- Gonçalves, T.A.P.; Sonsin-Oliveira, J.; Nisgoski, S.; Marcati, C.R.; Ballarin, A.W. & Muñiz, G.I.B. 2018. A contribution to the identification of charcoal origin in Brazil III: microscopic identification of 10 Cerrado species. *Australian Journal of Botany* 66(3): 255-264.
- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin* n.s. 10(3): 219-332.
- Lima, P.G.C. 2018. *Paleoambiente e paisagem durante o Holoceno em Canaã dos Carajás, Pará, Brasil*. Tese de Doutorado. Departamento de Ciência Florestal. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Lima, P.G.C.; Santos, R.S.; Magalhaes, M.; Scheel-Ybert, R.; Coelho-Ferreira, M.; Feliciano, A.L.P. & Albernaz, A.L.K.M. 2018. Plantas Úteis na Flora Contemporânea e Pretérita de Carajás. In: Magalhães, M.P. (org) *A Humanidade e a Amazônia: 11 mil anos de evolução histórica em Carajás*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, pp. 184-212.
- Lorenzi, H. 1992. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1*. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.
- Lorenzi, H. 2000. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol 2*. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.
- Lorenzi, H. 2009. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 3*. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.
- Marconetto, M.B. & Mafferra, L.E. 2016. Todos los fuegos el fuego: discusión en torno a las categorías modernas en la interpretación de registros antracológicos en contextos prehispánicos y coloniales. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 459-483.
- Mota, L. & Scheel-Ybert, R. 2019. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. *Journal of Archaeological Science, Reports* 23: 281-290.
- Muñiz, G.I.B.; Nisgoski, S.; Shardsosin, F.Z. & França, R.F. 2012. Anatomia do carvão de espécies florestais. *Cerne* 18(3): 471-477.
- Oliveira, R.R.; Patzlaff, R.G. & Scheel-Ybert, R. 2019. A floresta como esconderijo: Arqueologia da Paisagem na Mata Atlântica do Rio de Janeiro. *Revista Mosaico* 13: 61-82.
- Patzlaff, R.G.; Salles, G.P.S.; Oliveira, R.R. & Scheel-Ybert, R. 2016. O carvão da Velha Mangueira: a antracologia e a história de uma floresta. In: *Anais do 5º Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações*, Florianópolis: UFSC, pp. 138-161.
- Patzlaff, R.G.; Oliveira, R.R.; Araujo, D.S.D. & Scheel-Ybert, R. 2018. Historical charcoal kilns: a method to compare the surrounding vegetation with the vegetation and the anthracological data in forested slopes of Rio de Janeiro Estate, RJ. In: Paradis-Grenouillet, S.; Burri, S. & Rouaud, R. (org) *Charbonnage, charbonniers, charbonnières Confluence de regards autour d'un artisanat méconnu*. Aix-en-Provence: Aix Marseille University Press, pp. 173-178.
- Perdigão, C.R.V.; Júnior, M.M.B.; Gonçalves, T.A.P.; Araujo, C.D.S.; Mori, F.A.; Barbosa, A.C.M.C.; Souza, F.I.B.; Motta, J.P. & Melo, L E.D.L. 2020. Forestry control in the

- Brazilian Amazon I: wood and charcoal anatomy of three endangered species. *IAWA Journal* 41(4): 490-509.
- Scheel-Ybert, R. 1998. *Stabilidade de l Ecosystème sur le Littoral Sud-Est du Brésil à l Holocène Superieur (5500 à 1400 ans BP). Les Pêcheurs-Cueilleurs-Chasseurs et le Milieu Végétal : Apports de l Anthracologie*. Tese de doutorado. Université Montpellier II, Franca.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology* 110(2): 111-138.
- Scheel-Ybert, R. 2001. Man and vegetation in Southeastern Brazil during the late holocene. *Journal of Archaeological Science* 28(5): 471-480.
- Scheel-Ybert, R. 2004. Teoria e métodos em antracologia. 2. Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional* 62(4): 343-356.
- Scheel-Ybert, R. 2013. Preliminary data on nonwood plant remains at Sambaquis from the Southern and Southeastern Brazilian coast: considerations on diet, ritual, and site particularities. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 1: 60-72.
- Scheel-Ybert, R. 2016a. Editorial: arqueobotânica na América do Sul: paisagem, subsistência e uso de plantas no passado. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13: 118-130.
- Scheel-Ybert, R. 2016b. Charcoal collections of the world. *IAWA Journal* 37: 489-505.
- Scheel-Ybert, R. 2020a. Anthracology (Charcoal Analysis). In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. 2ed. New York: Springer-Verlag, pp. 408-418.
- Scheel-Ybert, R. 2020b. Landscape and Plants Use in Brazilian Shell Mounds. In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. 2ed. New York: Springer-Verlag, pp. 6405-6421.
- Scheel-Ybert, R. & Bachelet, C. 2020. A Good Place to Live: Plants and People at the Santa Elina Rock Shelter (Central Brazil) from Late Pleistocene to the Holocene. *Latin American Antiquity* 31: 273-291.
- Scheel-Ybert, R. & Gonçalves, T.A.P. 2017. *Primeiro Atlas Antracológico de Espécies Brasileiras – First Anthracological Atlas of Brazilian Species*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros Digital 10.
- Scheel-Ybert R. & Solari M.E. 2005. Macro-restos vegetais do Abrigo Santa Elina: Antracologia e Carpologia. In: Vilhena-Vialou A. & Vialou D. (org) *Pré-história do Mato Grosso: uma pesquisa brasileira-francesa pluridisciplinar*. São Paulo: EDUSP, pp. 139-147.
- Scheel-Ybert, R.; Klökler, D.; Gaspar, M.D. & Figuti, L. 2006. Proposta de amostragem padronizada para macro-vestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica, zooarqueologia. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 15-16: 139-163.
- Scheel-Ybert, R.; Macario, K.; Buarque, A.; Anjos, R.M. & Beauclair, M. 2008. A new age to an old site: the earliest Tupiguarani settlement in Rio de Janeiro State? *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 80: 763-770.
- Scheel-Ybert R.; Beauclair M. & Buarque A. 2014a. The Forest People: Landscape and firewood use in the Araruama region (Southeastern Brazil) during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 23(2): 97-111.
- Scheel-Ybert, R; Boyadjian, C.H.C.; Mateus, J. & Selle, Y.P. 2014b. Los sistemas Anthrakos y Phyton: Propuesta de creacion de bancos de datos en linea. In: Del Puerto, L.; Korstanje, A. & Inda, H. (orgs) *Taller "Micro paleoetnobotánica: Relevancia de una red interdisciplinaria de investigaciones en fitolitos y almidones"*, Resumens. La Paloma, Uruguay, pp. 98-104.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of Forests and Gardens: Landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13: 425-458.
- Souza-Pinto, N.R. & Scheel-Ybert, R. 2021. Charcoal anatomy of Brazilian species. II. 15 native species occurring in Atlantic or Amazon rainforest. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 93(4): e20190983.

- Sylvestre, L.S. & Rosa, M.M.T. 2002. *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. Seropédica: Editora Universidade Rural.
- Stange, R.; Vieira, H.C.; Rios, P.D. & Nisgoski, S. 2018. Wood and charcoal anatomy of four Myrtaceae species. *Cerne* 24(3): 190-200.
- The Plant List. 2013. Versão 1.1. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>
- Tropicos. 2022. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>

CAPÍTULO 12

Estudos arqueobotânicos sobre povos ceramistas pré-coloniais no Brasil: Avanços e desafios

Isabel Mesquita^{1*}, Rita Scheel-Ybert^{1,2}

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia

* Autora correspondente: belmesquitasilva@gmail.com

Resumo

A relação de povos passados com a paisagem, sua dieta, preparo de alimentos, práticas de cultivo e o uso de plantas para diversos fins são questões muito relevantes para compreender traços culturais associados à biodiversidade. Populações ceramistas pré-coloniais apresentam uma grande diversidade cultural e se relacionam com diversos ambientes, mas têm em comum sua forte interação com a paisagem, a vegetação e as plantas em geral. A literatura científica das últimas décadas tem apresentado crescentes informações arqueobotânicas em território brasileiro, mas as publicações são esparsas e algumas vezes pouco conhecidas. Este trabalho apresenta o estado da arte das informações já disponíveis, com o intuito de demonstrar sua importância, além de divulgar no meio acadêmico a necessidade de coletas sistemáticas destes materiais, permitindo ampliar o alcance das interpretações feitas a partir de dados antracológicos e microarqueobotânicos.

Palavras-chave: Arqueologia, Antracologia, Microarqueobotânica, Paleoetnobotânica, Pré-história

Abstract

Archaeobotanical studies on pre-colonial potters in Brazil: Advances and challenges

The relationship between past peoples and the landscape, their diet, forms of food preparation, cultivation practices, and the use of plants for various purposes are key issues to understand cultural traits associated with biodiversity. Pre-colonial potters have high cultural diversity and interact with different environments, but they have in common their strong interaction with the landscape, vegetation and plants in general. Yet, they share uses made of different plants, cultivation practices, and possibly other aspects of their relationship with the vegetation. The scientific literature of the last decades presents increasing archaeobotanical information in Brazilian territory, but the publications are sparse and sometimes poorly known. This work presents the state-of-the-art information available, with the purpose of demonstrating its importance. Besides, it aims to disseminate in the academic environment the need for systematic sampling of archaeobotanical material, allowing to expand the scope of interpretations made from anthracological and microarchaeobotanical data.

Keywords: Archaeobotany, Archaeology, Anthracology, Microarchaeobotany, Prehistory

Resumen

Estudios arqueobotánicos sobre pueblos alfareros precoloniales en Brasil: Avances y desafíos

La relación de los pueblos antiguos con el paisaje, su alimentación, la preparación de los alimentos, las prácticas de cultivo y el uso de las plantas con diferentes fines son temas muy relevantes para entender rasgos culturales asociados con la biodiversidad. Las poblaciones alfareras precoloniales presentan una gran diversidad cultural, e interactúan con diferentes ambientes, pero tienen en común su fuerte interacción con el paisaje, la vegetación y las plantas en general. La literatura científica de las últimas décadas ha presentado crecientes informaciones arqueobotánicas en el territorio brasileño, pero las publicaciones son escasas y, a veces, poco conocidas. Este trabajo presenta el estado del arte de la información ya disponible, con el objetivo de demostrar su importancia, además de difundir en el ámbito académico la necesidad de la recolección sistemática de estos materiales, permitiendo así ampliar el alcance de interpretaciones realizadas a partir de datos antracológicos y microarqueobotánicos.

Palabras-clave: Arqueología, Antracología, Microarqueobotánica, Paleoetnobotánica, Prehistoria

Introdução

O inestimável valor da biodiversidade sempre foi reconhecido pelos povos tradicionais. A sua relação com o ambiente não se resumia à exploração para sobrevivência, fazendo parte de suas vidas: era onde moravam, se alimentavam, retiravam a cura das enfermidades, dentre diversas outras atividades (Scheel-Ybert *et al.*, 2016).

Apesar da importância de entender aspectos relacionados ao cultivo, alimentação, manejo da paisagem e uso de plantas de forma geral pelas populações passadas, pesquisas arqueológicas nesse âmbito foram por muito tempo escassas no Brasil, especialmente quando se trata dos povos ceramistas pré-coloniais. A maior parte da história desses povos era conhecida por meio de relatos de cronistas e viajantes da época da colonização europeia do Brasil, cujo conteúdo, apesar de importante, pode conter vieses e imprecisões (Prous, 2007). Nas últimas décadas, esse cenário tem mudado consideravelmente. Estudos arqueobotânicos têm trazido à tona informações concretas que refletem a importância da natureza para esses povos, revelando aspectos de seu cotidiano e sua relação com o mundo vegetal, e assim oferecendo novas perspectivas sobre essas populações.

A Arqueobotânica, ao analisar vestígios botânicos encontrados em contextos arqueológicos com o intuito de entender culturas passadas, promove e integra o uso de princípios teóricos e metodológicos de diferentes campos do saber das ciências naturais e humanas. A Arqueobotânica, como outras disciplinas arqueológicas, se destaca por seu caráter transdisciplinar. A transdisciplinaridade não enfatiza somente o objeto, mas se baseia em temáticas e interpretações que vão além e atravessam as disciplinas. Nesse

contexto, não se identifica o domínio de uma disciplina sobre a outra no momento de pesquisa e estudo. A transdisciplinaridade traz o conceito de equalizar as disciplinas em um mesmo nível de importância, não considerando o fator que limita uma disciplina à outra. Por possuir esta perspectiva ela une todos os saberes em um processo exploratório, em que o conhecimento é produzido no contexto da aplicação (Velasco *et al.*, 2020).

Dessa forma, os estudos arqueobotânicos podem contribuir com diversos níveis de informação para a ciência arqueológica, estando ligados ao entendimento da relação entre as pessoas e as plantas de uma sociedade do passado, proporcionando a reconstituição da dieta, do cultivo, do preparo de alimentos, do uso de artefatos, da medicina, dos ritos, entre outras questões (Pearsall, 2015; Scheel-Ybert, 2016).

Os estudos arqueobotânicos começaram tardiamente no Brasil (Scheel-Ybert, 2016, 2019), não tendo ainda se tornado rotina nas pesquisas arqueológicas. Observamos, no entanto, um aumento significativo de pesquisas arqueobotânicas sobre populações ceramistas pré-coloniais nas últimas décadas. Nesse trabalho, fizemos uma compilação das informações já existentes sobre o assunto, até então dispersas, através de uma revisão bibliográfica integrativa. Nosso objetivo foi conhecer o estado da arte dos estudos e publicações sobre o uso e consumo de plantas por povos ceramistas no território brasileiro, assim como disseminar no meio acadêmico os achados e interpretações desta disciplina.

Metodologia

Revisões bibliográficas podem ser divididas em duas grandes categorias: as revisões narrativas e as revisões sistemáticas. A segunda categoria engloba quatro métodos: (1) revisão qualitativa, (2) revisão sistemática, (3) meta-análise e (4) revisão integrativa (Rother, 2007).

Nesse trabalho, a revisão bibliográfica sistemática integrativa (4) foi utilizada como ferramenta para obtenção de resultados. Ela possibilita a síntese do estado do conhecimento acerca de um assunto específico, fazendo conhecer o estado da arte. Além disso, incorpora diversos propósitos: revisão de teorias, definição de conceitos, uso metodológico, gerando um panorama consistente de um determinado tema (Félix, 2014; Mendes *et al.*, 2008).

A busca de artigos, teses e dissertações relacionados a pesquisas arqueobotânicas sobre populações pré-coloniais ceramistas do Brasil foi realizada a partir do Google Acadêmico, seguido do Portal Periódico Capes e Catálogo de Teses e Dissertações Capes. O Google Acadêmico é reconhecido, dentre as ferramentas de pesquisa atualmente disponíveis, como a mais intuitiva e de maior eficácia. Ele consiste em um gigantesco repositório que inclui bibliotecas digitais, repositórios institucionais, revistas científicas, e

tem a capacidade de indexar sites inteiros. O Google Acadêmico encontra textos salvos ou referenciados em outros trabalhos e em outros links de bibliotecas virtuais, funcionando por meio das palavras-chaves colocadas e avaliando a relevância de cada artigo e publicação a partir da frequência com que o texto é citado em outros trabalhos (Gogoni, 2018). Portal Periódico Capes foi criado no ano 2000 visando disponibilizar informações científicas de fácil acesso. Atualmente é um dos maiores acervos virtuais científicos do Brasil, comportando conteúdos diversos: dissertações, teses, artigos, referências, patentes, estatísticas, obras audiovisuais, entre outros documentos nacionais e internacionais. O Catálogo de Teses e Dissertações Capes, por sua vez, é uma plataforma que comporta teses e dissertações defendidas junto a programas de pós-graduação de todo o Brasil (Coelho, 2021).

O levantamento bibliográfico realizado teve como parâmetros a busca de trabalhos arqueobotânicos entre os anos de 1990, década em que tiveram início as pesquisas arqueobotânicas no Brasil (Scheel-Ybert, 2016, 2019), e 2021, ano da realização deste trabalho como monografia de conclusão de curso, com base nas palavras-chave descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Palavras-chave utilizadas para as pesquisas nas plataformas de buscas

Português	Inglês	Espanhol	Francês
Arqueobotânica Paleoetnobotânica	Archaeobotany Archeobotany Paleoethnobotany Palaeoethnobotany	Arqueobotánica Paleoetnobotánica	Archéobotanique Paléoethnobotanique
Arqueologia + Plantas	Archaeology (Archeology) + Plants	Arqueología + Plantas	Archéologie + Plantes
Arqueologia + Fitólitos	Archaeology (Archeology) + Phytoliths	Arqueología + Fitólitos	Archéologie + Phytolithes
Arqueologia + Grãos de amido	Archaeology (Archeology) + Starch grains	Arqueología + Granos de almidón	Archéologie + Graines d'amidon
Arqueologia + Carvão	Archaeology (Archeology) + Charcoal	Arqueología + Carbón	Archéologie + Charbon
Arqueologia + Antracologia	Archaeology (Archeology) + Anthracology	Arqueología + Antracología	Archéologie + Anthracologie

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão:

- Publicações da área de Arqueobotânica;
- Publicações relacionadas a sítios pré-coloniais de ocupação ceramista;
- Artigos, teses e dissertações publicados integralmente, com acesso ao conteúdo completo;

- Publicações em português, inglês, espanhol e francês;
- Publicações no período de 1990 a 2021.

Os critérios de exclusão foram:

- Publicações em língua que não fosse português, inglês, espanhol ou francês;
- Publicações sobre grupos ceramistas pré-coloniais que não vinculassem arqueobotânica;
- Publicações que não apresentassem o texto completo.

Optamos por contabilizar todas as teses, dissertações e monografias encontradas, mesmo que tivessem dado origem a artigos, de modo a apresentar um painel mais amplo da disciplina, já que o número de produções identificadas de acordo com os critérios de inclusão foi bastante reduzido. Na Tabela 2 foram sinalizados todos os casos de artigos derivados de teses, dissertações ou monografias.

Resultados

A busca por trabalhos sobre a temática proposta revelou um total de 46 textos, a maior parte artigos, mas também dissertações, teses e monografias (Figura 1, Tabela 2). O texto mais antigo encontrado é do ano de 1991; os anos com maior número de textos encontrados foram 2016 e 2019 (Figura 2).

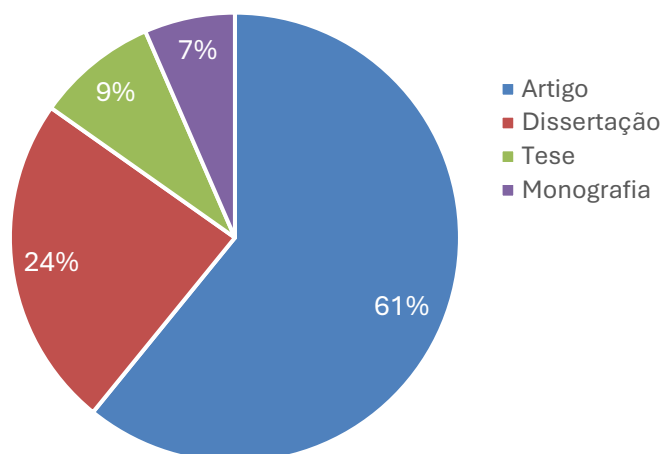


Figura 1: Publicações sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, em relação ao tipo de documento (n = 46).

Tabela 2: Relação dos textos de Arqueobotânica com temática voltada a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontrados no presente trabalho, organizados segundo o ano de publicação, título e autores(as), tipo de texto, vestígios arqueológicos analisados, idioma, instituição do(a) primeiro(a) autor(a) e região geográfica do estudo.

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
1	1991	Subsídio para a Arqueobotânica no Brasil: O milho antigo em cavernas de Minas Gerais, Brasil	Bird; Dias Jr.; Carvalho	Artigo	Antracologia; Carpologia	português	Institute for the Study of Plants (Estados Unidos)	Sudeste
2	2006	Estudos dos macro-restos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil	Menezes	Dissertação	Carpologia	português	Universidade Federal de Pernambuco	Nordeste
3	2007	Rumo ao Guajupia: Fogueiras de cascas em contexto funerário no sítio Tupinambá Morro Grande, Araruama, RJ	Beauclair	Monografia ¹	Antracologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Sudeste
4	2009	Fire and ritual: Bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites	Beauclair; Scheel-Ybert; Buarque	Artigo ¹	Antracologia	inglês	Museu Nacional, UFRJ	Sudeste
5	2009	Perspectivas paleoetnobotânicas na arqueologia da Amazônia Central	Cascon; Caromano	Artigo	Antracologia; Microarqueobotânica	português	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte
6	2009	Estudo Arqueobotânico dos Restos Alimentares Silvestres dos Sítio Arqueológico Alcobaça, Buíque-PE	Lima	Dissertação	Carpologia	português	Universidade Federal de Pernambuco	Nordeste
7	2009	Fragmentos de um Passado: um ensaio antracológico no sítio arqueológico Maria de Jesus, Amazônia Central	Caromano	Monografia	Antracologia	português	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte
8	2010	Fogo no mundo das águas: Antracologia no sítio Hatahara, Amazônia Central	Caromano	Dissertação ²	Antracologia	português	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte

¹ Monografia de Mariana Beauclair (2007), deu origem a um artigo publicado em 2009.

² Dissertações de Caroline Caromano e de Leandro Cascon (2010), deram origem a dois artigos, publicados em 2012 e 2013, escritos em parceria de ambos os autores.

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
9	2010	Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em Microvestígios Botânicos	Cascon	Dissertação ²	Microarqueobotânica	português	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte
10	2010	Avaliação antracológica de fragmentos de charcoal em porções do sítio arqueológico RS-T-114: um estudo multidisciplinar para a determinação de histórico ambiental	Schmidt	Dissertação	Carvão	português	UNIVATES	Sul
11	2011	Um tição de aroeira em contexto arqueológico: contribuição antracológica para a compreensão da relação entre o homem e o ambiente	Bachelet <i>et al.</i>	Artigo	Antracologia	português	Universidade de São Paulo	Centro-Oeste
12	2012	Análise de carvão vegetal macroscópico em porções do Sítio Arqueológico RS-T-101, Marques de Souza/Rio Grande do Sul, Brasil	Beuren <i>et al.</i>	Artigo	Carvão	português	UNIVATES	Sul
13	2012	La cerámica, Las plantas y la gente: Un estudio Arqueobotánico em la Amazonía Central a partir de Micro y Macrorrestos vegetales	Cascon; Caromano	Artigo ²	Antracologia; Microarqueobotânica	espanhol	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte
14	2012	Avaliação Antracológica em Sítios Pré-coloniais como ferramenta para análise da história ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta, RS, BR.	Secchi	Dissertação	Carvão	português	UNIVATES	Sul
15	2012	Paleoetnobotânica na Amazônia Central: Um estudo dos macrovestígios vegetais de três sítios arqueológicos	Silva	Dissertação ³	Antracologia; Carpologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Norte
16	2013	Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Micro-archaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia	Caromano <i>et al.</i>	Artigo ²	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	Museu Paraense Emilio Goeldi	Norte

³ Dissertação de Francini Silva (2012), deu origem a um artigo publicado em 2016.

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
17	2014	Vereda III e a preparação do Cauim	Gardiman <i>et al.</i>	Artigo	Microarqueobotânica	português	Universidade Federal de Minas Gerais	Sudeste
18	2014	The forest people: landscape and firewood use in the Araruama region, southeastern Brazil, during the late Holocene	Scheel-Ybert; Beauclair; Buarque	Artigo	Antracologia	inglês	Museu Nacional, UFRJ	Sudeste
19	2014	Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios proto-Je do Sul nas terras altas do Brasil Meridional	Azevedo	Dissertação ⁴	Antracologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Sul
20	2014	Interpretação do espaço Guarani: Um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil	Schneider	Dissertação	Microarqueobotânica	português	UNIVATES	Sul
21	2014	Alimentação de grupos humanos pré-históricos do sítio arqueológico Furna do Estrago, Pernambuco - Brasil	Santos	Tese	Microarqueobotânica; Palinologia	português	FIOCRUZ	Nordeste
22	2015	Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil	Corteletti <i>et al.</i>	Artigo	Microarqueobotânica	inglês	Universidade Federal do Paraná	Sul
23	2015	Manejo y cultivo de plantas en sierras húmedas del NE de Brasil ca. 670-530 BP: evidencias palinológicas del yacimiento Evaristo I.	Freitas <i>et al.</i>	Artigo	Palinologia	espanhol	Universidad de Murcia (Espanha)	Nordeste
24	2015	Investigações Arqueobotânicas na cerâmica Pré-histórica de Araripina (Pernambuco): Aproximações teórico-metodológicas e primeiros resultados	Oliveira <i>et al.</i>	Artigo	Palinologia	português	Universidade Federal de Pernambuco	Nordeste

⁴ Dissertação de Leonardo Azevedo (2014), deu origem a dois artigos publicados em 2016 e um em 2020.

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
25	2016	Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios proto-Jê do Sul	Azevedo; Scheel-Ybert	Artigo ⁴	Antracologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Sul
26	2016	Estudo de fogueiras e antracologia em contexto proto-Jê do Sul	Azevedo; Scheel-Ybert	Artigo ⁴	Antracologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Sul
27	2016	Análises de grãos de amido e fitólitos nas terras altas do Sul do Brasil: Repensando a economia e mobilidade dos grupos proto-jê Meridionais	Corteletti <i>et al.</i>	Artigo	Microarqueobotânica	português	Universidade Federal do Paraná	Sul
28	2016	Landscape dynamics in the La Plata Basin during the mid and the late Holocene	Iriarte <i>et al.</i>	Artigo	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	University of Exeter (Inglaterra)	Sul
29	2016	Of forests and gardens: Landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, southeastern and southern Brazil from C. 3000 to 300 cal yrs BP	Scheel-Ybert; Caromano; Azevedo	Artigo	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	Museu Nacional UFRJ	Sul e Sudeste
30	2016	Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: o que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história?	Silva <i>et al.</i>	Artigo ³	Antracologia	português	IPHAN	Norte
31	2017	Caracterização antracológica, físico-química, isotópica e molecular da Terra Preta do Sítio Arqueológico Porto, Santarém, PA	Albuquerque	Tese	Antracologia	português	Universidade de São Paulo	Norte
32	2017	Dark Earth Plant Management in the Lower Tapajos	Alves	Tese	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	University of Exeter (Inglaterra)	Norte
33	2018	The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon	Maezumi <i>et al.</i>	Artigo	Antracologia; Microarqueobotânica; Palinologia	inglês	University of Exeter (Inglaterra)	Norte
34	2018	Arqueobotânica e mudanças socioeconômicas durante o Holoceno Médio no Sudoeste da Amazônia	Furquim	Dissertação ⁵	Antracologia; Carpologia	português	Universidade de São Paulo	Norte

⁵ Dissertação de Laura Furquim (2018), deu origem a um artigo publicado em 2021.

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
35	2019	Paisagem do sítio da Ilha Redonda, Monumento Natural das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro) na época da colonização	Capucho; Scheel-Ybert	Artigo	Antracologia	português	Museu Nacional, UFRJ	Sudeste
36	2019	A floresta é o domus: a importância das evidências arqueobotânicas e arqueológicas das ocupações humanas amazônicas na transição Pleistoceno/Holoceno	Shock; Moraes	Artigo	Antracologia; Carpologia	português	Universidade Federal do Oeste do Pará	Norte
37	2019	Uma abordagem interdisciplinar do sítio arqueológico Cedro, baixo Amazonas	Troufflard; Alves	Artigo	Microarqueobotânica	português	University of Florida (Estados Unidos)	Norte
38	2019	Grupos pretéritos na paisagem a Ilha Santo Antônio: percepção a partir dos vestígios arqueobotânicos	Oliveira; Santi	Artigo	Carpologia	português	Universidade Federal de Rondônia	Sul
39	2019	O que nos dizem os mortos? Aspectos alimentares inferem modos de vida dos povos pretéritos na Serra da Capivara	Carvalho	Dissertação	Microarqueobotânica; Palinologia	português	Universidade Federal do Piauí	Nordeste
40	2019	Sementes carbonizadas de palmeira em sítios Arqueológicos Guarani do extremo sul catarinense: Uma análise morfológica, taxônomica e etnográfica	Cadorin	Monografia	Carpologia	português	Universidade do Extremo Sul Catarinense	Sul
41	2020	Contributions to proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: Wood, Fire, and Landscape	Azevedo; Scheel-Ybert	Artigo ⁴	Antracologia	inglês	Museu Nacional, UFRJ	Sul
42	2020	Arqueobotânica de ocupações ceramistas na Cachoeira do Teotônio	Watling <i>et al.</i>	Artigo	Microarqueobotânica	português	Universidade de São Paulo	Norte
43	2020	The origins of Amazonian landscapes: Plant cultivation, domestication and the spread of food production in tropical South America	Iriarte <i>et al.</i>	Artigo	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	University of Exeter (Inglaterra)	Norte

#	Ano	Título	Autores(as)	Tipo	Vestígios arqueobotânicos	Idioma	Instituição do(a) 1º autor(a)	Região estudada
44	2021	Facing Change through Diversity: Resilience and Diversification of Plant Management Strategies during the Mid to Late Holocene Transition at the Monte Castelo Shellmound, SW Amazonia	Furquim <i>et al.</i>	Artigo ⁵	Antracologia; Microarqueobotânica	inglês	Universidade de São Paulo	Norte
45	2021	Pão-de-índio e massas vegetais: elos entre passado e presente na Amazônia indígena	Santos <i>et al.</i>	Artigo	Microarqueobotânica	português	Universidade Federal do Amazonas	Norte
46	2021	Arqueobotânica no sítio Terra Preta do Mangabal, região do alto rio Tapajós	Pinheiro	Tese	Antracologia; Microarqueobotânica	português	Universidade Federal de Sergipe	Norte

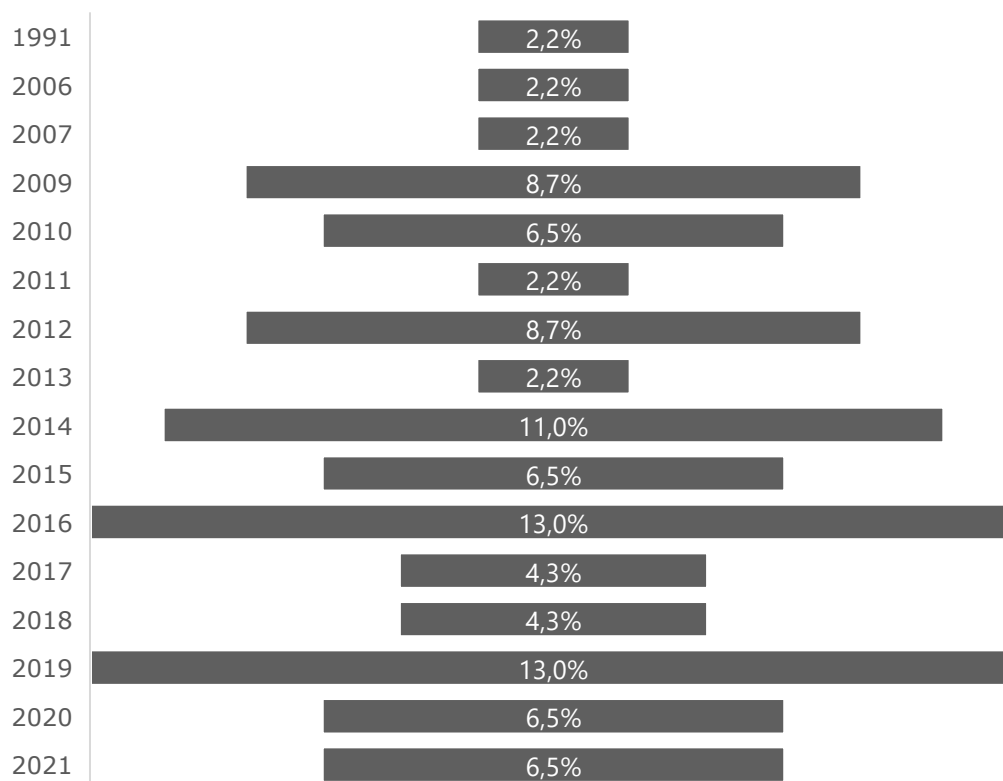


Figura 2: Frequência de textos sobre Arqueobotânica relacionados a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontrados no presente trabalho, por ano de publicação (n=46).

A maior parte dos textos encontrados são em língua portuguesa, seguida do inglês e espanhol; nenhum texto foi encontrado em francês (Tabela 2, Figura 3). A proporção de textos em português é maior ao se considerarem todos os trabalhos analisados em conjunto (Figura 3), mas diminui ao se considerarem apenas as publicações em periódicos (Figura 4).

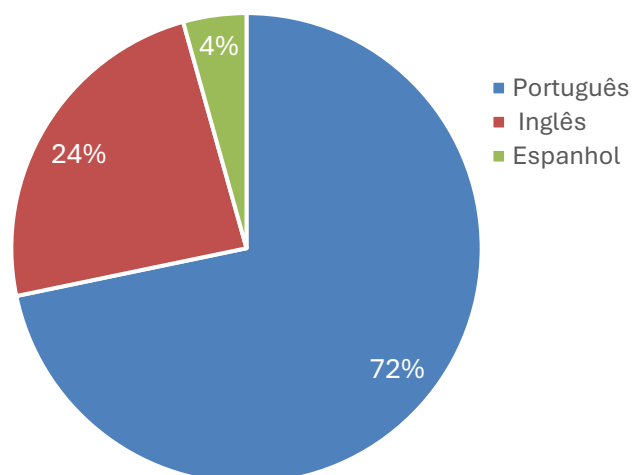


Figura 3: Publicações sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, em relação ao idioma (considerados todos os trabalhos analisados, entre artigos, dissertações, teses e monografias) (n=46).

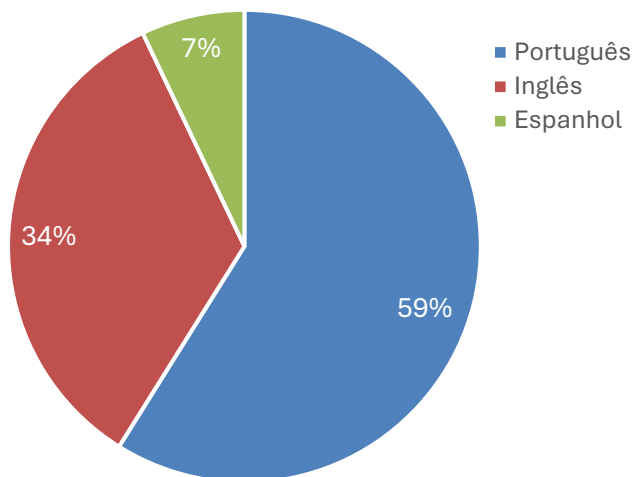


Figura 4: Artigos sobre Arqueobotânica relacionados a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontrados no presente trabalho, em relação ao idioma (consideradas apenas as publicações em periódicos) (n=28).

Dentre os trabalhos encontrados se sobressaem as análises exclusivamente de vestígios antracológicos (carvão). As demais pesquisas analisaram vestígios antracológicos e microarqueobotânicos (grãos de amido e fitólitos), seguidos de exclusivamente microarqueobotânicos, depois carpológicos (frutos e sementes), palinológicos (grãos de pólen), ou mais de um tipo de vestígio (Figura 5).

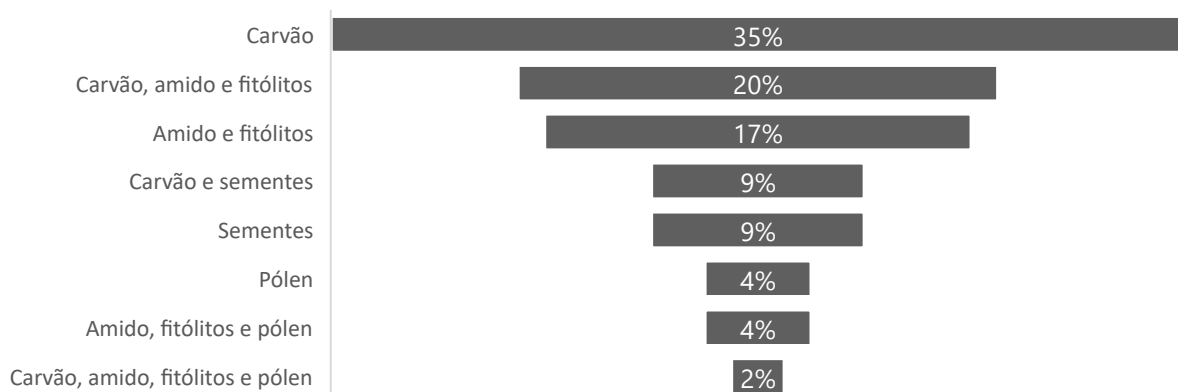


Figura 5: Publicações sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, em relação aos vestígios analisados (n=46).

O Google Acadêmico foi a plataforma de busca que mostrou maior número de textos referente a trabalhos arqueobotânicos sobre povos ceramistas pré-coloniais brasileiros (Figura 6). Dentro do universo do Google Acadêmico as plataformas que mais se sobressaíram foram o Scielo, Repositório da UFPEL e ResearchGate (Figura 7).

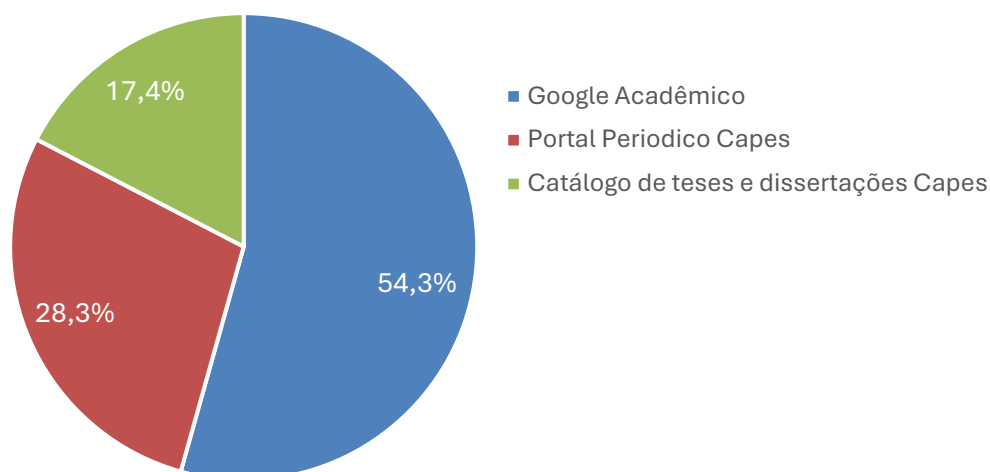


Figura 6: Frequência de textos sobre Arqueobotânica relacionados a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontrados em cada plataforma de buscas utilizada no presente trabalho (n=46).

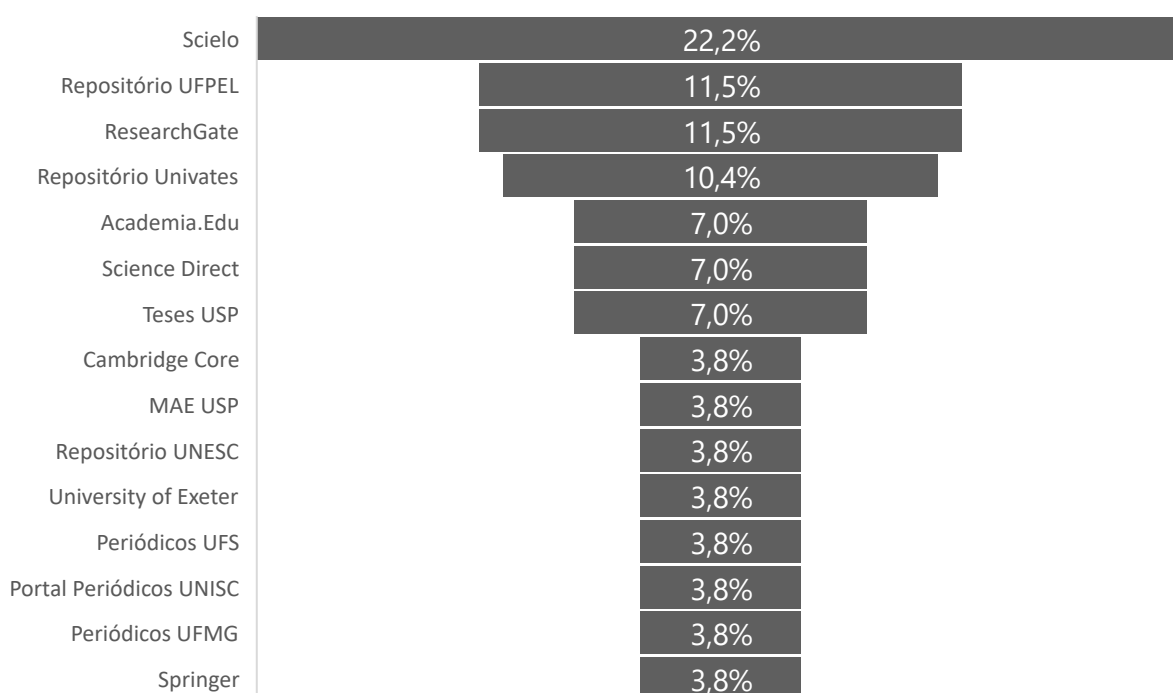


Figura 7: Frequência de textos sobre Arqueobotânica relacionados a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontrados no presente trabalho em diferentes sites ou repositórios indexados no Google Acadêmico (n=26).

Dentre os trabalhos encontrados, a instituição do(a) primeiro(a) autor(a) que mais se sobressaiu foi o Museu Nacional, UFRJ, seguido do Museu Paraense Emilio Goeldi e da Universidade de São Paulo (Figura 8). Note-se que foi considerada aqui a instituição do(a) primeiro(a) autor(a) na época da realização dos trabalhos; considerando que vários trabalhos consistem em teses, dissertações ou monografias, essa instituição pode

corresponder ao local onde foi realizada a pós-graduação, e não necessariamente à instituição atual dos pesquisadores e pesquisadoras.

Nesse universo, a região brasileira com maior número de sítios estudados é a região Norte (Figura 9).

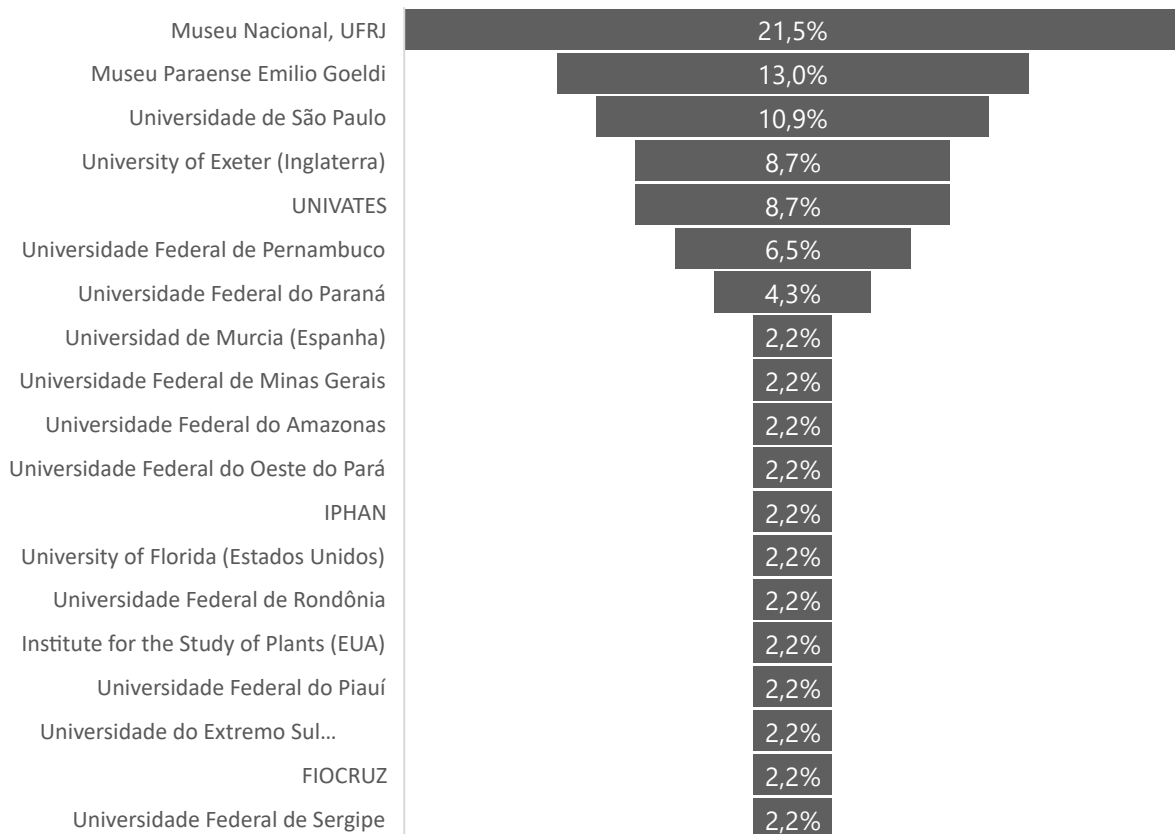


Figura 8: Frequência das instituições às quais se vinculavam os(as) primeiros(as) autores(as) das publicações sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho (n=46).

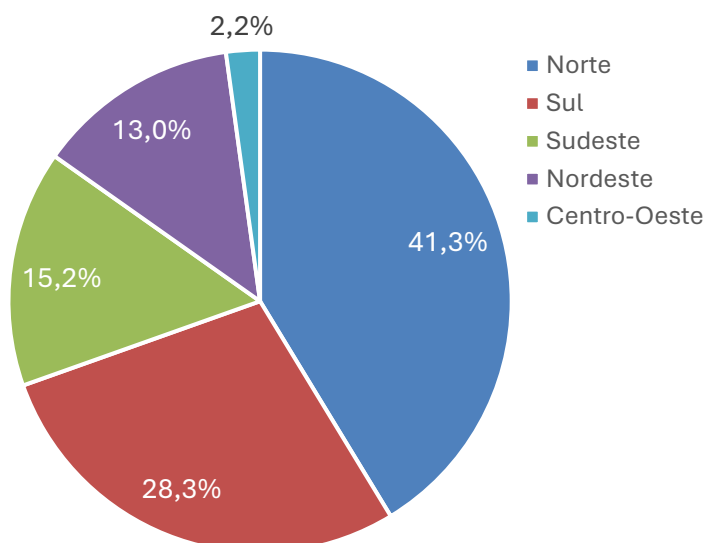


Figura 9: Frequência da localização geográfica dos sítios estudados com temática Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, de acordo com as regiões brasileiras (n=46).

Os dados primários, ou seja, dados originais e coletados no contexto da pesquisa feita pelo(a) pesquisador(a), prevalecem dentre os trabalhos encontrados (Figura 10).

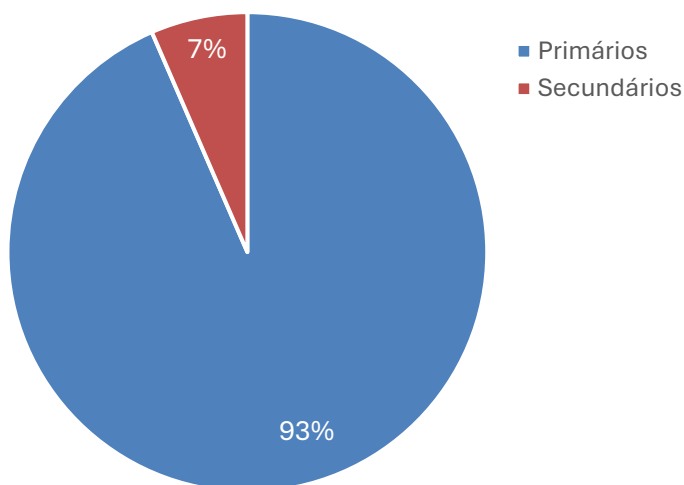


Figura 10: Frequência de publicações sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, a partir de dados primários e dados secundários (n=46).

Nota-se também uma grande diversidade de grupos culturais estudados (Figura 11). Foram aqui relacionadas as fases, tradições e subtradições ceramistas mencionadas pelos(as) autores(as). Em grande parte dos trabalhos, no entanto, a afiliação cultural não foi mencionada.

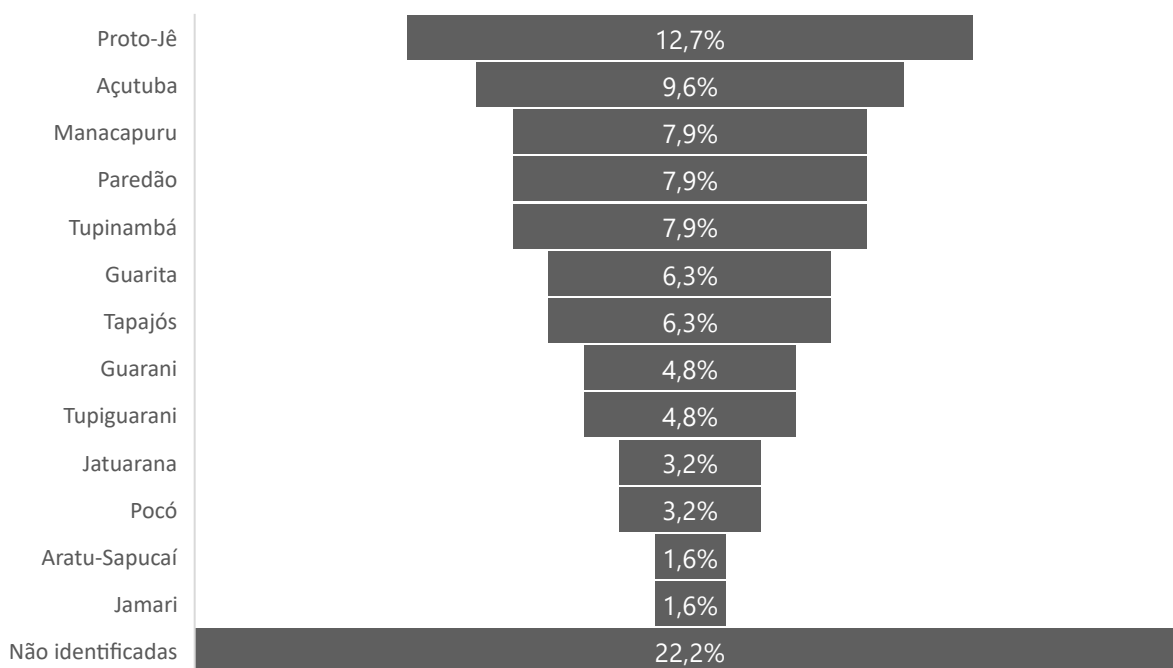


Figura 11: Frequência dos grupos culturais estudados nas publicações com temática Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil encontradas no presente trabalho, incluindo fases, tradições e subtradições ceramistas mencionadas pelos autores, e frequência dos trabalhos nos quais a afiliação cultural não foi identificada (n=63).

Tabela 3: Regiões brasileiras, seus estados e as culturas ceramistas associadas a cada território relacionados a estudos arqueobotânicos identificados no presente trabalho.

Cultura	Região	Estado	Referências
Manacapuru	Norte	Amazonas	Cascon 2010; Cascon & Caromano 2012; Silva 2012; Caromano <i>et al.</i> 2013; Silva <i>et al.</i> 2016
Paredão	Norte	Amazonas	Caromano 2010; Cascon 2010; Cascon & Caromano 2012; Silva 2012; Silva <i>et al.</i> 2016
Guarita	Norte	Amazonas	Cascon 2010; Cascon & Caromano 2012; Silva 2012; Silva <i>et al.</i> 2016
Jamari	Norte	Amazonas	Furquim 2018
Tapajós	Norte	Amazonas, Pará	Albuquerque 2017; Alves 2017; Troufflard & Alves 2019; Pinheiro 2021
Açutuba	Norte	Amazonas, Rondônia	Cascon 2010; Cascon & Caromano 2012; Silva 2012; Caromano <i>et al.</i> 2013; Silva <i>et al.</i> 2016; Watling <i>et al.</i> 2020
Jatuarana	Norte	Amazonas, Rondônia	Furquim 2018; Oliveira & Santi 2019
Pocó	Norte	Amazonas, Rondônia	Furquim, 2018; Watling <i>et al.</i> , 2020
Tupiguarani	Nordeste	Ceará, Pernambuco	Schmidt 2010; Freitas <i>et al.</i> 2015; Oliveira <i>et al.</i> 2015
Aratu-Sapucai	Sudeste	Minas Gerais	Gardiman <i>et al.</i> 2014
proto-Tupinambá	Sudeste	Rio de Janeiro	Beauclair 2007; Beauclair <i>et al.</i> 2009; Scheel-Ybert <i>et al.</i> 2014, 2016
proto-Jê	Sul	Rio Grande do Sul, Santa Catarina	Azevedo 2014; Corteletti <i>et al.</i> 2015; Azevedo & Scheel-Ybert 2016a, 2016b, 2020; Corteletti <i>et al.</i> 2016; Iriarte <i>et al.</i> 2016; Scheel-Ybert <i>et al.</i> 2016
Guarani	Sul	Rio Grande do Sul, Santa Catarina	Secchi 2012; Schneider 2014; Cadorn 2019
Tupiguarani	Sul	Rio Grande do Sul	Schmidt 2010; Freitas <i>et al.</i> 2015; Oliveira <i>et al.</i> 2015; Capucho & Scheel-Ybert 2019
Culturas ceramistas não nomeadas	Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste, Sul	Pará, Amazonas, Pernambuco, Piauí, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio Grande do Sul	Cascon & Caromano 2009; Lima 2009; Caromano 2009; Bachelet <i>et al.</i> 2011; Beuren <i>et al.</i> 2012; Santos 2014; Maezumi <i>et al.</i> 2018; Shock 2019; Carvalho 2019; Iriarte <i>et al.</i> 2020; Furquim <i>et al.</i> 2021; Santos <i>et al.</i> 2021

Discussão

Esta pesquisa revelou um número relativamente baixo de estudos arqueobotânicos relacionados a povos ceramistas em território brasileiro (Tabela 2, Figura 2). Isso é consequência, em primeiro lugar, do fato das pesquisas arqueobotânicas terem começado tardiamente no Brasil. Os primeiros estudos em arqueobotânica propriamente dita tiveram início somente no final da década de 1990 (Scheel-Ybert, 1999, 2000, 2001), à exceção de um trabalho pioneiro de Bird *et al.* (1991), que estudou pontualmente espigas de milho em abrigos rupestres de Minas Gerais. Até esse momento, a identificação de macrorrestos vegetais em sítios brasileiros se dava somente através de raros pedidos de arqueólogos a botânicos para que identificassem seu material (e.g. Roosevelt *et al.*, 1991), o que geralmente ocorria sem que fossem feitas interpretações culturais mais elaboradas. Além disso, a arqueobotânica do Brasil começou em um contexto de Arqueologia de Sambaquis (e.g. Scheel-Ybert, 1999, 2000, 2001), o que também contribuiu para a produção relacionada a grupos ceramistas apenas em anos mais recentes – o texto mais antigo encontrado, desse período, data de 2006 (Menezes, 2006).

O predomínio dos estudos de antracologia no que se refere à arqueobotânica de grupos ceramistas (Figura 5) se deve provavelmente ao fato dos trabalhos arqueobotânicos no Brasil terem começado por esta disciplina. Apenas após o estabelecimento de estudos antracológicos e da criação do primeiro laboratório dedicado à Arqueobotânica brasileira (em maio de 2002), tiveram início os primeiros estudos com microvestígios, no final da década de 2000, e de vestígios carpológicos (frutos e sementes), a partir de 2010 (Scheel-Ybert, 2016). Com o tempo, as abordagens e os materiais analisados tenderam a se diversificar e atualmente há trabalhos que analisam diferentes vestígios, levando a múltiplas interpretações a partir de um mesmo sítio e contexto, como paisagem, ambiente, economia de combustíveis, alimentação, produção de alimentos e outros (e.g. Cascon & Caromano, 2009; Caromano *et al.*, 2013; Iriarte *et al.*, 2016). Trabalhos assim são essenciais para se ter uma visão mais ampla sobre como eram e como agiam os diferentes grupos ceramistas pretéritos.

A pesquisa realizada demonstrou que o Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, aparece como a principal instituição à qual se vinculava o(a) primeiro(a) autor(a) na época da realização dos trabalhos encontrados sobre Arqueobotânica relacionadas a populações pré-coloniais ceramistas do Brasil (Figura 8). Este resultado está certamente ligado ao fato de o Museu Nacional/UFRJ ter sido a instituição pioneira a promover pesquisas arqueobotânicas em território brasileiro (Scheel-Ybert, 2019).

Em contrapartida, a região brasileira com maior alvo de interesse de estudos é a Região Norte, com destaque para o Amazonas, com trabalhos sobre diversos grupos

culturais, sendo eles Paredão, Manacapuru, Açutuba, Guarita, Tapajós, Jaturana, Jamari e Pocó (Figura 9, Figura 11, Tabela 3) (e.g. Caromano *et al.*, 2013; Furquim *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2021; Pinheiro, 2021). A prevalência dos estudos arqueobotânicos na Região Norte pode ser explicada por um maior interesse de arqueólogas e arqueólogos que trabalham nessa região em integrar estudos arqueobotânicos com o intuito de responder a questões acerca de alimentação e uso de plantas, entre outros.

A Região Sul do Brasil revela-se como a segunda região com maior número de pesquisas arqueobotânicas, com destaque para estudos sobre as culturas proto-Jê, Guarani e Tupiguarani (Figura 9, Figura 11, Tabela 3) (e.g. Corteletti *et al.*, 2015; Azevedo & Scheel-Ybert, 2016a; Scheel-Ybert *et al.*, 2016; Cadorin, 2019). O Rio Grande do Sul é o estado que apresentou maior número de pesquisas nesta região, sobressaindo a cultura proto-Jê como alvo de trabalhos arqueobotânicos.

O Sudeste brasileiro apresentou pesquisas voltadas às culturas proto-Tupinambá e Aratu-Sapucaí (e.g. Beauclair *et al.* 2009; Gardiman *et al.*, 2014; Scheel-Ybert *et al.* 2016; Capucho & Scheel-Ybert, 2019). O estado do Rio de Janeiro, seguido de Minas Gerais, concentra a maior parte das pesquisas arqueológicas e arqueobotânicas sobre grupos ceramistas pré-coloniais no Sudeste.

O Nordeste e o Centro-Oeste brasileiro apresentaram poucos estudos arqueobotânicos sobre povos ceramistas. A pré-história da região do Nordeste e região Centro-Oeste ainda têm questões em aberto, devido aos poucos estudos arqueológicos, podendo influenciar também a baixa frequência de trabalhos arqueobotânicos (IPHAN, 2014) No Nordeste brasileiro o estado de Pernambuco, com destaque para a cultura Tupiguarani, foi o que mais sobressaiu (e.g. Menezes, 2006; Santos, 2014; Oliveira *et al.*, 2015), enquanto no Centro-Oeste há somente um estudo, no estado de Mato Grosso (e.g. Bachelet *et al.*, 2011).

Em relação às culturas ceramistas estudadas nos textos aqui apresentados, a maioria nomeia a cultura ceramista. Mas há uma parte dos trabalhos arqueobotânicos que não apresentam identificação cultural (Figura 11). Isso representa, em parte, a dificuldade que a Arqueologia Brasileira enfrenta para identificar uma cultura ceramista nova. Essa temática é discutida desde a década de 1960 na Arqueologia Brasileira, com a criação de fases e tradições. Apesar da classificação por meio de fases e tradições ter sido necessária para mapear em território brasileiro a distribuição de populações pré-coloniais pelo antigo PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas), com o tempo acabou se revelando problemática. Pois, o conceito de 'fase cerâmica', no qual o objetivo é analisar características e estilos cerâmicos semelhantes, começou a ser utilizado indiscriminadamente para identificar grupos sociais no tempo e espaço, como se refletissem grupos etnolinguísticos. Mas isso não reflete a realidade em si, pois a identificação de variabilidade estilística e tipológica de uma mesma fase, utilizada para

definir fases distintas, pode encobrir continuidade cultural e mudanças sociopolíticas dentro de um mesmo grupo e território (Barreto, 2000; Dias, 2007; Schaan, 2007).

Finalmente, é interessante notar que a maior parte dos textos encontrados são em língua portuguesa, seguidos do inglês e do espanhol, tanto no que se refere aos trabalhos em geral (Figura 3) quanto às publicações em periódicos, excluindo-se os trabalhos de conclusão de curso (Figura 4); nenhum texto foi encontrado em francês. Esse resultado revela que as pesquisas arqueobotânicas brasileiras têm ido na contramão das estatísticas, na medida em que um levantamento aponta que em 2020 somente 12% dos(as) pesquisadores(as) brasileiros(as) escreveram seus artigos científicos, resenhas e trabalhos científicos na língua portuguesa (Bonilla, 2021). A ciência brasileira tem sido publicada prevalentemente no inglês, sua divulgação sendo por vezes negligenciada na língua materna – especialmente no que se refere às Ciências Exatas e Naturais. Isso se deve à preocupação dos(as) autores(as) em obter um maior nível de repercussão de seu trabalho, levando em consideração o inglês ser uma das línguas mais faladas e entendidas no mundo, na busca por publicar em periódicos com alto fator de impacto e aumentar o índice de produtividade, como o índice H. No entanto, esse não é o caso da Arqueobotânica, especialmente quando relacionada aos povos ceramistas pré-coloniais, o que denota um forte empenho em divulgar a disciplina no contexto nacional. Embora essa divulgação seja importante, deve-se evitar cair no extremo oposto e interromper a divulgação dos trabalhos em contexto internacional, o que limitaria a ampla divulgação das pesquisas e o debate entre os pares. Este tampouco parece ser o caso nesse contexto, pois os resultados aqui obtidos demonstram que mais de 34% dos artigos científicos publicados em Arqueobotânica no Brasil durante o período estudado foram em inglês, dado que, por sua vez, se contrapõe à tendência observada para publicações brasileiras nas Ciências Humanas, das quais apenas uma ínfima parte é feita em inglês (Fiorin, 2007). Sendo assim, pode-se dizer que as pesquisas em Arqueobotânica no Brasil têm encontrado uma justa medida para a divulgação de dados tanto em língua portuguesa, o que permite um maior alcance do público interno, quanto em língua inglesa, atingindo um público amplo e internacionalizado.

Considerações Finais

Através desta revisão de literatura foi possível conhecer o estado da arte da Arqueobotânica no contexto de povos ceramistas pré-coloniais brasileiros. As pesquisas arqueobotânicas apresentadas nos textos aqui listados se mostraram de grande valia para expandir o conhecimento das populações ceramistas pré-coloniais e suas relações com as plantas. Foi claramente demonstrado que análises de macro e microvestígios botânicos permitem ter evidências concretas de quais vegetais eram utilizados por essas populações e entender para que finalidades eram manipulados.

Ainda há poucos trabalhos arqueobotânicos nesta temática, mas é observável o número crescente de publicações na última década. Isto indica um aumento do interesse da Arqueologia brasileira em conhecer, integrar e se apropriar de técnicas arqueobotânicas com o intuito de ampliar suas interpretações de um determinado contexto.

A revisão bibliográfica dos textos arqueobotânicos com temática voltada a povos ceramistas pré-coloniais foi uma contribuição deste trabalho para a escassez de estudos desta disciplina. Esperamos que venha a servir como fonte de consulta de fontes bibliográficas sobre o assunto e como estímulo para o desenvolvimento de novas pesquisas.

Agradecimentos

Isabel Mesquita foi bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional (2018-2022). A pesquisa aqui apresentada, desenvolvida entre 2020-2021, consistiu na monografia de graduação da primeira autora para o Curso de Arqueologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Agradecemos aos Professores Glaucia Malerba Sena e Paulo Seda por suas contribuições para o aprimoramento da monografia que deu origem a esse artigo, a Taís Capucho e Célia Boyadjian pelas importantes sugestões no acompanhamento dessa pesquisa, e a Leonardo Azevedo, Leidiana Mota e um/a revisor/a anônimo/a pela revisão e correções do artigo final.

Referências

- Albuquerque, A.R. 2017. *Caracterização antracológica, físico-química, isotópica e molecular da Terra Preta do Sítio Arqueológico Porto, Santarém, PA*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Alves, D.T. 2017. *Dark Earth Plant Management in the Lower Tapajos*. Tese de Doutorado. University of Exeter.
- Azevedo, L.W. 2014. *Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios proto-Jê do Sul nas terras altas do Brasil Meridional*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2016a. Economia de combustíveis e tecnologia de fogueiras em sítios proto-Jê do Sul. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 401-424.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2016b. Estudo de fogueiras e antracologia em contexto proto-Jê do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 27: 231-237.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2020. Contributions to proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: Wood, Fire and Landscape. *Latin American Antiquity* 31: 325-341.
- Bachelet, C.; Vialou, A.V.; Ceccantini, G. & Vialou, D. 2011. Um tição de aroeira em contexto arqueológico: contribuição antracológica para a compreensão da relação entre o homem e o ambiente. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 21: 115-127.
- Barreto, C. 2000. A construção de um passado pré-colonial: Uma breve história da Arqueologia no Brasil. *Revista USP* 44: 35-41.
- Beauclair, M. 2007. *Rumo ao Guajupιά: Fogueiras de cascas em contexto funerário no sítio Tupinambá Morro Grande, Araruama, RJ*. Monografia de Especialização.

- Especialização em Geologia do Quaternário, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Beauclair, M.; Scheel-Ybert, R.; Bianchini, G.F. & Buarque, A. 2009. Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science* 36: 1409-1415.
- Beuren, J.; Secchi, M.I.; Jasper, A.; Wolf, S. & Machado, N.T.G. 2012. Análise de carvão vegetal macroscópico em porções do Sítio Arqueológico RS-T-101, Marques de Souza/Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa, Série Biologia, UNISC*, 24: 24-38.
- Bird, R.M.; Dias, O. & Carvalho, E.T. 1991. Subsídios para a arqueobotânica no Brasil: o milho antigo em cavernas de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Arqueologia* 6(1): 15-31.
- Bonilla, J.M.H. 2021. *Em 95% dos artigos científicos, inglês cria 'ditadura da língua'. Apenas 1% está em português e espanhol*. El País. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2021-07-28/em-95-dos-artigos-cientificos-ingles-cria-ditadura-da-lingua-apenas-1-esta-em-portugues-e-espanhol.html>. Acessado em: 11/12/2021
- Cadorin, G.V. 2019. *Sementes carbonizadas de palmeira em sítios Arqueológico Guarani do extremo sul catarinense: Uma análise morfológica, taxônomica e etnográfica*. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas. Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Capucho, T.C.J.P. & Scheel-Ybert, R. 2019. Paisagem do sítio da Ilha Redonda, Monumento Natural das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro) na época da colonização. *Revista de Arqueologia* 32: 268-274.
- Caromano, C.F. 2009. *Fragmentos de um Passado: um ensaio antracológico no sítio arqueológico Maria de Jesus, Amazônia Central*. Monografia de Especialização. Especialização em Geologia do Quaternário, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Caromano, C.F. 2010. *Fogo no mundo das águas: Antracologia no sítio Hatahara, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2013. Revealing Fires and Rich Diets: Macro- and Micro-archaeobotanical Analysis at the Hatahara Site, Central Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11: 40-51.
- Carvalho, L.M.S. 2019. *O que nos dizem os mortos? Aspectos alimentares inferem modos de vida dos povos pretéritos na Serra da Capivara*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Piauí.
- Cascon, L.M. 2010. *Alimentação na floresta tropical: Um estudo de caso no sítio Hatahara, Amazônia Central, com base em Microvestígios Botânicos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Cascon, L.M. & Caromano, C.F. 2009. Perspectivas Paleoetnobotânicas na arqueologia da Amazônia Central. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 8: 207-216.
- Cascon, L.M. & Caromano, C.F. 2012. La Cerámica, las Plantas y la Gente: un estudio Arqueobotánico en la Amazonia Central a partir de Micro y Macro restos vegetales. In: Babot, M.P.; Marschoff, M. & Pazzarelli, F. (orgs) *Las manos en la masa: arqueologías, antropologías e historias de la alimentación en Suramérica*. Córdoba: Museo de Antropología/ Universidad Nacional de Córdoba, pp. 299-319.
- Coelho, B. 2021. *O Portal de Periódicos da Capes. Portal Mettzer*. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/periodicos-capes/>. Acessado em: 27/04/2024
- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2015. Revisiting the economy and mobility of southern proto-Jê (Taquara-Itararé) groups in the southern Brazilian highlands: starch grain and phytoliths analyses from the Bonin site, Urubici, Brazil. *Journal of Archaeological Science* 58: 46-61.

- Corteletti, R.; Dickau, R.; DeBlasis, P. & Iriarte, J. 2016. Análises de grãos de amido e fitólitos nas terras altas do sul do Brasil: repensando a economia e mobilidade dos grupos proto-Jê meridionais. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13(25): 163-196.
- Dias, A.S. 2007. Novas perguntas para um velho problema: escolhas tecnológicas como índice para o estudo de fronteiras e identidades sociais no registro arqueológico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 2(1): 59-76.
- Félix, G.M.B. 2014. *Arqueobotânica: Uma revisão bibliográfica integrativa*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Rondônia.
- Fiorin, J.L. 2007. Internacionalização da produção científica: a publicação de trabalhos de Ciências Humanas e Sociais em periódicos internacionais. *Revista Brasileira de Pós-Graduação* 4(8): 263-281.
- Freitas, A.G.; Carrion, J.S.; Fernandez, S.; Pedroza, I.; Caromano, C.; Cascon, L.M.; Bianchini, G.F.; Silva, S.F.S.M.; Ghetti, N.C. & Oliveira, C.A. 2015. Manejo y cultivo de plantas en sierras húmedas del NE de Brasil ca. 670-530 BP: evidências palinológicas del yacimiento Evaristo I. *Sagvntvm* 47: 203-231.
- Furquim, L.P. 2018. *Arqueobotânica e mudanças socioeconômicas durante o Holoceno Médio no Sudoeste da Amazônia*. Dissertação de Mestrado. Museu de Arqueologia e Etnoarqueologia, Universidade de São Paulo.
- Furquim, L.P.; Watling, J.; Hilbert, L.M.; Shock, M.P.; Prestes-Carneiro, G.; Calo, C.M.; Py-Daniel, A.R.; Brandão, K.; Pugliese, F.; Zimpel, C.A.; Silva, C.A. & Neves, E.G. 2021. Facing Change through Diversity: Resilience and Diversification of Plant Management Strategies during the Mid to Late Holocene Transition at the Monte Castelo Shellmound, SW Amazonia. *Quaternary* 4(8): 1-26.
- Gardiman, G.G.; Rodrigues, I.M.M.; Cascon, L.M. & Isnardis, A. 2014. Vereda III e a preparação do cauim. *Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG* 23(2): 64-104.
- Gogoni, R. 2018. O que é e como usar o Google Acadêmico. Tecnoblog. Disponível em: <https://tecnoblog.net/283738/o-que-e-e-como-usar-o-google-academico/#:~:text=O%20Google%20Acad%C3%AAmico%20funciona%20de,de%20cada%20artigo%20ou%20publica%C3%A7%C3%A3o>. Acessado em: 11/12/2021
- IPHAN, 2014. *Patrimônio Arqueológico – Região Centro-Oeste*. Portal Iphan. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/876/>. Acessado em: 16/04/2023
- Iriarte, J.; Corteletti, R.; Souza, J.G. & DeBlasis, P. 2016. Landscape dynamics in the La Plata Basin during the mid and the late Holocene. *Cadernos do LEPAARQ*, UFPEL, 13(25): 269-302.
- Iriarte, J.; Elliott, S.; Maezumi, S.Y.; Alves, D.; Gonda, R.; Robinson, M.; Souza, J.G. Watling, J. & Handley, J. 2020. The origins of Amazonian landscapes: Plant cultivation, domestication and the spread of food production in tropical South America. *Quaternary Science Reviews* 248: 106582.
- Lima, G.S.M. 2009. *Estudo arqueobotânico dos restos alimentares silvestres do sítio arqueológico Alcobaça, Buíque-PE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Maezumi, S.Y.; Alves, D.; Robinson, M.; De Souza, J.G.; Levis, C.; Barnett, R.L.; Almeida, D.O.E.; Urrego, D.; Schaan, D. & Iriarte, J. 2018. The legacy of 4,500-years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nature Plants* 4: 540-547.
- Mendes, K.D.S.; Silveira, R.C.C.P. & Galvão, C.M. 2008. Revisão integrativa: Método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto, Enfermagem* 17(4): 758-764.
- Menezes, A.V.A. 2006. *Estudos dos macro-restos vegetais do sítio arqueológico Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Oliveira, C.A.; Freitas, A.G.; Carrión, J.S.; Fernández, S.; Valle, F.; Miranda, A.; Bianchini, G.F.; Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Guetti, N.C.; Albuquerque, M. & Borges, L.E. 2015. Investigações Arqueobotânicas na cerâmica pré-histórica de Araripina (Pernambuco): Aproximações teórico-metodológicas e primeiros resultados. *Revista Tarairiú, Revista do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB*, 1: 51-75.

- Oliveira, E.D.C. & Santi, J.R. 2019. Grupos pretéritos na paisagem do sítio Ilha Santo Antônio: Percepção a partir dos vestígios Arqueobotânicos. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 16: 5-20
- Pearsall, D.M. 2015. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. 3rd ed. London, New York: Routledge.
- Pinheiro, N.C.P. 2021. *Arqueobotânica no sítio Terra Preta do Mangabal, região do alto rio Tapajós*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Sergipe.
- Prous, A. 2007. *O Brasil antes dos brasileiros – A pré-história do nosso país*. Rio de Janeiro: Zahar Editor.
- Roosevelt, A.C.; Housley, R.A.; Silveira, M.I.; Maranca, S. & Johnson, R. 1991. Eighth millenium pottery from a prehistoric shell midden in the Brazilian Amazon. *Science* 254: 1557-1696.
- Rother, E.T. 2007. Revisão Sistemática X Revisão Narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem* 20: v-vi.
- Santos, G.M.D.; Cangussu, D.; Furquim, L.P.; Watling, J. & Neves, E.G. 2021. Pão-de-índio e massas vegetais: elos entre passado e presente na Amazônia indígena. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 16: 1-19.
- Santos, I.T. 2014. *Alimentação de grupos humanos pré-históricos do sítio arqueológico Furna do Estrago, Pernambuco – Brasil*. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz.
- Schaan, D.P. 2007. Uma janela para a história pré-colonial da Amazônia: olhando além – e apesar – das fases e tradições. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 2(1): 77-89.
- Scheel-Ybert, R. 1999. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaqueiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo*, 9: 43-59.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Os vegetais na vida dos sambaqueiros. *Ciência Hoje* 28(165): 26-31.
- Scheel-Ybert, R. 2001. Vegetation stability in the Brazilian littoral during the late Holocene: anthracological evidence. *Pesquisas em Geociências, UFRGS*, 28: 315-323.
- Scheel-Ybert, R. 2016. Editorial: Arqueobotânica na América do Sul: Paisagem, subsistência e uso de plantas no passado. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13: 118-130.
- Scheel-Ybert, R. 2019. *The Laboratory of Archaeobotany and Landscape at the National Museum in Rio de Janeiro*. Association for Environmental Archaeology Newsletter, UK 143: 2-3.
- Scheel-Ybert, R.; Beauclair, M. & Buarque, A. 2014. The forest people: landscape and firewood use in the Araruama region, southeastern Brazil, during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 23: 97-111.
- Scheel-Ybert, R.; Caromano, C.F. & Azevedo, L.W. 2016. Of Forests and Gardens: Landscape, environment, and cultural choices in Amazonia, Southeastern and Southern Brazil from c. 3000 to 300 cal yrs BP. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 425-458.
- Schmidt, E.O. 2010. *Avaliação antracológica de fragmentos de Charcoal em poções do sítio arqueológico*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Taquari.
- Schneider, F. 2014. *Interpretação do espaço Guarani: Um estudo de caso no sul da bacia hidrográfica do rio Forqueta*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Taquari.
- Secchi, M.I. 2012. *Avaliação antracológicas em sítios pré-coloniais como ferramenta para a análise da História Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Forqueta, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Taquari.
- Shock, M.P. & Moraes, C.D.P. 2019. A floresta é o domus: a importância das evidências arqueobotânicas e arqueológicas das ocupações humanas amazônicas na transição Pleistoceno/Holoceno. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 14: 263-289.
- Silva, F.M.D. 2012. *Paleoetnobotânica na Amazônia Central: Um estudo dos macrovestígios vegetais de três sítios arqueológicos*. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- Silva, F.M.D.; Shock, M.P.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2016. Vestígios macrobotânicos carbonizados na Amazônia Central: o que eles nos dizem sobre as plantas na pré-história? *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 366-385.
- Troufflard, J. & Alves, D.T. 2019. Uma abordagem interdisciplinar do sítio arqueológico Cedro, baixo Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 14: 553-580.
- Velasco, I.R.; Carvalho, V.N. & Barcelos, F.D.S.B. 2020. *Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na realidade da prática docente*. In: VII Congresso Nacional de Educação, 2020, Maceió (online). Anais VII CONEDU - Edição Online. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68761>. Acessado em: 27/04/2024
- Watling, J.; Almeida, F.; Kater, T.; Silvana, Z.; Shock, M.P.; Mongeló, G.; Bospalez, E.; Santi, J.R. & Neves, E.G. 2020. Arqueobotânica de ocupações ceramistas na Cachoeira do Teotônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 15(2): e20190075.

Parte 5.

Divulgação científica e Extensão



CAPÍTULO 13

O projeto “Arqueologia viva: passado, presente e futuro no Museu Nacional”

Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho^{1*}, Rita Scheel-Ybert^{1,2}, Leonardo Waisman de Azevedo¹, Rúbia Graciele Patzlaff¹, Nyanne Fernanda Monteiro de Medeiros³, Vitória Luyza Cardoso Barbosa³, Vitória da Silva Davi Andrade⁴, Nadine Machado Tutunji⁵, Bruna dos Santos Gomes Lopes⁶, Alessandra Santos Muzitano⁷, Ana Beatriz Maximo Almeida⁸, Thaylane Cardoso do Nascimento³, Giovana Cadorin¹, Matheus Alexssander Dias Vicente³, Gabriela Fernandes Petrungaro³, Julia Vieira Penelis³, Mayara Rosa Martins Lima^{1,9}, Alessandra Meireles de Lima⁴

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de História

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia

⁵ Sem instituição atual

⁶ Fundação Darcy Vargas, Rio de Janeiro

⁷ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes

⁸ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Relações Internacionais e Defesa

⁹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Arqueologia

*Autora correspondente: taiscapucho@mn.ufrj.br

Resumo

A Arqueologia é a ciência que estuda a materialidade das sociedades humanas através do tempo, buscando entender os comportamentos, as relações sociais e as lógicas que regiam sociedades passadas. Dentro da Arqueologia, a Arqueobotânica é a disciplina que estuda as interações entre as pessoas e as plantas, através de análises de vestígios vegetais preservados em sítios arqueológicos. O projeto “Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional” busca divulgar a Arqueologia e a Arqueobotânica e despertar um olhar mais crítico e cuidadoso para o mundo. Seus principais objetivos são difundir linhas de pesquisa relacionadas à Arqueologia Brasileira; incentivar a busca pela preservação de sítios arqueológicos e do patrimônio histórico e cultural brasileiro; estimular o interesse e o investimento na popularização da ciência e em pesquisas científicas voltadas para a Arqueologia Brasileira; e incentivar um ensino engajado com as questões culturais de nosso passado e presente. Além disso, realizamos ações de divulgação científica nas redes sociais, com postagens, vídeos e *podcast*. Neste capítulo apresentamos o projeto, trazendo relatos de nossas experiências durante sua execução e perspectivas para sua continuidade. Até o momento, as atividades realizadas demonstraram como a Arqueologia pode ser inserida de diferentes formas dentro do ambiente escolar, podendo levar protagonismo aos professores e estudantes, bem como ser um conhecimento possível de transcender os limites da sala de aula.

Palavras-chave: Extensão universitária, Divulgação Científica, Difusão do conhecimento, Arqueobotânica, Arqueologia Brasileira

Abstract

The project "Living Archaeology: past, present and future at the National Museum, Brazil"

Archeology is the science that studies the materiality of human societies through time, seeking to understand the behaviors, social relations and logic that governed past societies. Within Archaeology, Archaeobotany is the discipline that studies the interactions between people and plants through the analysis of plant remains preserved in archaeological sites. Aiming to disseminate Archeology and Archaeobotany and awaken a more critical and careful look at the world, we propose the project "*Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional*" ("Living Archaeology: Past, Present and Future at Museu Nacional"). Its main goals are to disseminate lines of research related to the Brazilian Archeology; encourage the preservation of archaeological sites and the Brazilian historical and cultural heritage; stimulate the interest and investment in the popularization of science and in scientific research focused on Brazilian Archeology; and encourage teaching engaged with cultural issues of our past and present. In addition, we are carrying out scientific dissemination actions on social networks, with posts, videos and a podcast. The activities demonstrated how Archeology can be inserted in different ways within the school environment, being able to yield the protagonism of teachers and students, as well as being a knowledge able to transcend the limits of the classroom.

Keywords: University Extension, Scientific dissemination, Knowledge dissemination, Archaeobotany, Brazilian Archaeology

Resumen

El proyecto "Arqueología viva: pasado, presente y futuro en el Museo Nacional, Brasil"

La Arqueología es la ciencia que estudia la materialidad de las sociedades humanas a través del tiempo, buscando comprender los comportamientos, las relaciones sociales y las lógicas que rigieron las sociedades del pasado. Dentro de la Arqueología, la Arqueobotánica es la disciplina que estudia las interacciones entre las personas y las plantas, a través del análisis de restos vegetales conservados en yacimientos arqueológicos. Buscando difundir la Arqueología y la Arqueobotánica y despertar en los jóvenes una mirada más crítica y atenta al mundo, proponemos el proyecto "*Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional*" ("Arqueología Viva: Pasado, Presente y Futuro en el Museo Nacional"). Sus principales objetivos son difundir líneas de investigación relacionadas con la Arqueología Brasileña; incentivar la búsqueda por la preservación de los sitios arqueológicos y del patrimonio histórico y cultural brasileño; estimular el interés y la inversión en la divulgación de la ciencia y en la investigación científica centrada en la Arqueología brasileña; y fomentar una enseñanza comprometida con las cuestiones culturales de nuestro pasado y presente. Además, realizamos acciones de divulgación científica en las redes sociales, con publicaciones, videos y un *podcast*. Las actividades demostraron cómo la Arqueología puede insertarse de diferentes maneras dentro del ámbito escolar, pudiendo llevar el protagonismo a docentes y alumnos, además de ser un saber posible para trascender los límites del aula.

Palabras clave: Extensión universitaria, Divulgación científica, Divulgación del conocimiento, Arqueobotánica, Arqueología brasileña

Introdução

A Arqueologia é a ciência que estuda a materialidade das sociedades humanas através do tempo. Por meio da cultura material, ela busca entender os comportamentos, as relações sociais e as lógicas que regiam as sociedades passadas. Para isso, estuda os artefatos, objetos intencionalmente produzidos pelos humanos, e os ecofatos, vestígios de origem biológica não intencionalmente modificados, mas culturalmente importantes (Renfrew & Bahn, 2005).

A Arqueobotânica é a disciplina arqueológica que estuda as interações entre as populações passadas e as plantas, através de análises de vestígios vegetais preservados em sítios arqueológicos (Ford, 1979; Pearsall, 2015). Esses vestígios são divididos em duas categorias: macrovestígios (que são visíveis a olho nu, como frutos, sementes, madeiras, carvões, folhas) e microvestígios (que não são visíveis a olho nu e precisam ser preparados em lâminas, como fitólitos, grãos de amido, grãos de pólen e outros elementos botânicos microscópicos). A arqueobotânica fornece evidências diretas do uso de plantas no passado, podendo elucidar questões sobre a produção de alimentos e subsistência e realizar reconstituições da paisagem e de diversos outros aspectos da atividade humana, desde a coleta cotidiana de lenha até a realização de rituais (Scheel-Ybert, 2013, 2020).

Buscando divulgar a Arqueologia e despertar nos jovens um olhar mais crítico e cuidadoso para o mundo, foi proposto o projeto "Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional". Este projeto foi cadastrado em 2019 como uma ação de extensão de longo prazo e realização contínua junto à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Desde então foram incluídos nesse projeto três cursos de extensão, sob os temas: "Arqueologia Brasileira para professores: ciência, transdisciplinaridade e práticas de ensino", "Arqueologia do Rio de Janeiro" e "Arqueologia da REBIO Guaratiba e do Rio de Janeiro".

Em 2021, o projeto "Arqueologia Viva" passou a integrar o programa de extensão "Conhecendo nosso passado: Formação e Educação em Arqueologia e Arqueobotânica", criado por nossa equipe como uma forma de agregar as diversas iniciativas de extensão em curso. Portanto, ao programa foram integradas também as ações de formação profissional em Arqueobotânica, como o projeto "Arqueobotânica em Formação", que inclui os cursos de extensão "Formação básica em Antracologia e Anatomia do Lenho" e "O estudo das plantas no passado: da paleobotânica à arqueobotânica".

Essas ações se fazem ainda mais importantes em um momento no qual o Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ) segue se reestruturando em decorrência do incêndio que acometeu as coleções e os espaços físicos da instituição em 2018. O Museu é um espaço privilegiado de divulgação científica, e faz-se necessário

afirmar e reafirmar sua histórica inserção nas comunidades tanto não acadêmicas quanto acadêmicas.

Os estudos realizados pelo Museu Nacional em Arqueologia Brasileira e Arqueobotânica guiam as atividades desenvolvidas no projeto "Arqueologia Viva", com enfoque nas linhas de pesquisa do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional (LAP/MN), proponente da ação (e.g. Scheel-Ybert, 2000, 2001; Scheel-Ybert *et al.*, 2003, 2012, 2014; Scheel-Ybert & Solari, 2005; Beauclair *et al.*, 2009; Bianchini & Scheel-Ybert, 2012; Caromano *et al.*, 2013; Boyadjian *et al.*, 2016; Bachelet & Scheel-Ybert, 2017; Boyadjian *et al.*, 2019; Capucho & Scheel-Ybert, 2019; Mota & Scheel-Ybert, 2019; Azevedo & Scheel-Ybert, 2020; Scheel-Ybert & Boyadjian, 2020). A partir desses temas, propomos abordar assuntos que não compõem o currículo regular da educação formal.

Para que isso possa ser concretizado, a colaboração com escolas é fundamental. Sendo assim, foi estabelecida parceria com o Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ), escola integrante da rede estadual de ensino. A parceria com o ISERJ tem como base uma contribuição mútua e com várias frentes de atuação, ampliando o diálogo entre o centro de pesquisa e a sociedade.

Trabalhar essas questões no âmbito escolar fortalece a relação com o patrimônio cultural, conscientizando sobre a importância da valorização de nossa história e de nossa grande diversidade cultural. O ensino escolar, entretanto, é muitas vezes dificultado pela precariedade em infraestrutura e investimento, como é o caso das escolas da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. Muitas vezes os professores não possuem as condições mínimas para que possam lecionar suas aulas. Nesse contexto, o ensino da Arqueologia, que geralmente está ligado ao conteúdo das aulas de História, costuma ser tratado superficialmente – seja por falta de tempo, de materiais didáticos ou mesmo de formação específica do profissional de ensino. Dessa forma, nem sempre é esclarecido para os alunos como o fazer arqueológico consegue acessar nosso passado, e como isso pode nos ajudar a compreender melhor o nosso presente (Azevedo & Scheel-Ybert, 2021).

Com este projeto, buscamos instigar a criação de uma cultura científica na sociedade (Jacobucci, 2008), alertando jovens e adultos principalmente para a importância da valorização do patrimônio arqueológico e histórico brasileiro. Ao estreitar os vínculos e o diálogo com o ensino básico, articulamos ensino, pesquisa e extensão, o tripé da Universidade. Assim, integramos as principais instituições agentes na construção e produção do conhecimento, instigando o engajamento com a ciência produzida no país.

Assim, o projeto "Arqueologia Viva" foi criado como forma de contribuir para o esforço de resolução dos problemas apontados. Esse texto apresenta um relato de nossa experiência até aqui, incluindo um histórico do projeto, suas principais ações, percalços e

perspectivas. Ao compartilhar nossa experiência, temos por objetivo inspirar novas ações nesse sentido e estimular a comunidade acadêmica a uma maior aproximação com a sociedade, e com o contexto escolar em particular.

Metodologia

Entendemos a educação como uma importante ferramenta de transformação social (Luckesi, 1994). O ensino, contudo, é um processo constituído de diversos componentes (Tardif, 2014). Assim, cada uma das atividades propostas neste projeto engloba um diferente aspecto da prática educacional transformadora.

Nosso princípio norteador é a metodologia ativa de ensino, que consiste em estratégias didáticas que buscam despertar nos estudantes uma perspectiva de ação, colocando-os no centro do processo educativo (Malheiros, 2015). Essas abordagens são caracterizadas principalmente pelo incentivo ao aprendizado de forma autônoma e participativa, sendo os alunos seus principais agentes. A metodologia ativa busca uma educação indagadora, que provoque a reflexão crítica sobre o mundo. Os alunos devem ser capazes de resolver os problemas propostos a partir de observações e proposições próprias, seja individualmente ou através do estímulo ao trabalho em equipe. Sua utilização é altamente eficiente para consolidar saberes teóricos, conectando o pensar e o agir e aproximando os alunos do fazer científico, um dos principais objetivos do projeto.

Enquanto estratégias que compõem a metodologia ativa de ensino, focamos principalmente no ensino investigativo e histórico-investigativo, que acreditamos serem as melhores formas de fazer os alunos refletirem sobre a ciência arqueológica, fundamentalmente indagadora e humana.

O ensino investigativo utiliza os processos e conhecimentos científicos como base para que os alunos compreendam as ferramentas de sua produção, sendo pautado em aprender a ciência, sobre a ciência e a fazer a ciência (Abd-el-khalick *et al.*, 2004; Baptista, 2010; Carvalho, 2011; Castellar, 2016). Ele dá ênfase ao questionamento, à crítica, à reflexão e à argumentação. Nessa perspectiva, o professor não é veículo da aprendizagem, mas facilitador: ele apresenta aos alunos os meios necessários para que construam seus conhecimentos. E é por isso que as ferramentas da pesquisa científica se fazem presentes – elas são os principais caminhos para a investigação que leva à construção do saber. A abordagem histórico-investigativa incorpora a essas estratégias narrativas e contextualizações históricas que auxiliam na condução da investigação. Ela deve ter um contexto, propiciar a reflexão e problematizar o que está naturalizado em nossas concepções sociais (Batista & Silva, 2018).

Essas abordagens educacionais guiam, de forma geral, todas as atividades do projeto, buscando integrar os alunos à construção do conhecimento e à vivência das narrativas conversadas, colocando-os no lugar dos agentes históricos que produziram a

cultura material sobre a qual aprendem nas oficinas. Essas ações provocam o questionamento sobre nosso passado e sobre como os diferentes povos que habitaram nosso território se diferenciavam e se relacionavam entre si e com seu entorno. Isso auxilia a complexificar sua visão de sociedade e o desenvolvimento de seu pensamento crítico perante culturas e vivências, fortalecendo visões plurais das identidades (Candau, 2012; Araujo, 2013). Assim, os estudantes são instigados a pensar além do que conseguem enxergar no momento, utilizando diversas ferramentas abstratas e práticas para construir os cenários do passado brasileiro.

A escolha pelas temáticas indígena e negra nos cursos de extensão para professores, representadas pelos conteúdos de sambaquis, ocupação Tupiguarani e escravidão, busca cumprir também a resolução da lei no 11.645 de 10 de março de 2008, que institui a inclusão obrigatória da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena no currículo escolar, oficializando seu ensino nas redes de ensino do país.

Formato das ações e estrutura do Projeto Arqueologia Viva

O projeto “Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional” foi inicialmente criado para incluir três frentes principais, voltadas a um público diverso: 1) Oficinas para estudantes do ensino básico (anos finais do ensino fundamental e ensino médio); 2) Cursos de extensão para professores; e 3) Exposições.

Foram realizadas duas oficinas ainda em 2019, no início de sua vigência. Entretanto, devido à pandemia da COVID-19 o projeto precisou ser adaptado. As oficinas para estudantes e os cursos para professores foram remodeladas para o formato *online*, passando a ocorrer virtualmente. As exposições infelizmente foram inviabilizadas, pois dependiam do acesso às dependências da escola parceira. Dessa forma, as três principais frentes se tornaram: 1) Cursos *online* para estudantes do ensino básico (anos finais do ensino fundamental e ensino médio); 2) Cursos de extensão *online* de formação de professores; e 3) Divulgação científica.

Para as oficinas e cursos, foram propostas quatro diferentes temáticas pautadas em temas de Arqueologia Brasileira nos quais o LAP/MN possui atuação acadêmica. São elas: 1) Arqueologia de Sambaquis (“Os primeiros construtores”), 2) Arqueologia de Grupos Ceramistas (“Tauá: caminhos ceramistas”), 3) Antracologia (“Histórias em volta da fogueira”) e 4) Microarqueobotânica (“Plantas de comer, de rezar e de curar”). Os cursos são compostos por diversas atividades assíncronas, como vídeos, atividades interativas e material complementar sobre os conteúdos abordados. Ao final dos cursos, é realizado um encontro síncrono em plataforma virtual para sanar dúvidas e conversar sobre as impressões e sugestões dos alunos participantes.

Os cursos de formação de professores são: 1) “Arqueologia do Rio de Janeiro” e 2) “Arqueologia Brasileira para professores: ciência, transdisciplinaridade e práticas de

ensino". Eles são compostos por exposições de conteúdos, reflexões sobre a transposição didática e debates sobre experiências, estudos de caso e possibilidades de atividades, além do esclarecimento de dúvidas que surjam durante as aulas. O caráter altamente interdisciplinar da Arqueologia permite que professores de diversas áreas do ensino participem dos cursos e abordem seus conteúdos em sala de aula. Portanto, eles não são restritos a professores ou profissionais em formação de áreas específicas, mas abertos a todos os que tiverem interesse (e se enquadrem no perfil do curso).

A divulgação científica ocorre a partir de ações nas redes sociais do LAP/MN. As postagens têm sido orientadas por três eixos principais: divulgação de temas relacionados à Arqueologia e Arqueobotânica, divulgação da história de domesticação, uso e características de plantas e sua relação com o registro arqueológico e esclarecimento de conceitos caros à Arqueologia através do "Dicionário do LAP".

O conjunto dessas ações busca a difusão da Arqueologia na sociedade, em especial a partir da educação formal. No entanto, o cenário imposto pela pandemia de COVID-19 acentuou o desafio de ultrapassar as barreiras dos ambientes digitais. Esse contexto levou à compreensão da necessidade de aprender novas ferramentas e aplicar estratégias visando manter os objetivos iniciais do projeto. As atividades demonstraram como a Arqueologia pode ser inserida de diferentes formas dentro do ambiente escolar, podendo levar protagonismo aos professores e estudantes, bem como ser um conhecimento possível de transcender os limites da sala de aula.

Resultados

Oficinas e cursos para estudantes do ensino básico

As oficinas e cursos online voltados a estudantes do ensino básico pretendem aproximar os jovens dos ambientes e pesquisas científicas em Arqueologia e Arqueobotânica no Brasil. O público-alvo são estudantes do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e do ensino médio.

Até o momento, foram oferecidas duas oficinas do tema "Os primeiros construtores". Ambas foram realizadas nas dependências do Horto Botânico do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro em setembro de 2019, nos períodos da manhã e da tarde com carga horária de 4 horas cada. Recebemos duas turmas de ensino médio do Instituto Superior de Educação (ISERJ), uma com 27 alunos e outra com 20. Os estudantes estavam acompanhados da professora parceira responsável e de dois estagiários da escola.

As oficinas foram divididas em quatro etapas nas quais foram combinadas partes expositivas e lúdicas. A primeira parte consiste em uma aula sobre o que são os sambaquis e as principais interpretações arqueológicas acerca das comunidades e cultura sambaquianas. Ela é seguida por atividades envolvendo duas experiências sensoriais. A

primeira consiste no manuseio de artefatos líticos encontrados em sítios arqueológicos e que fazem parte da coleção didática da instituição; os estudantes são convidados a pensar os possíveis usos que os artefatos poderiam ter tido no passado, debater as possibilidades em grupo e apresentar seus resultados (Figura 1B-C). Os ministrantes então expõem as atuais hipóteses de uso para cada artefato, correlacionando-as com as hipóteses levantadas pelos estudantes. A segunda experiência consiste na montagem de um modelo de sepultamento sambaquiano (Figura 1E). É fornecido material construtivo (como areia, pó de carvão, pigmentos, palitos, adornos e bonecos) para que eles reproduzam uma maquete dos rituais sambaquianos com base nos dados do registro arqueológico apresentados durante a oficina (Figura 1A). Nesse momento, a sala é ambientada para simular um momento ritual: luzes principais apagadas, mantendo somente iluminação indireta; projeção de uma fogueira crepitando; reprodução de músicas indígenas ao fundo; difusão de óleo essencial (de canela ou outro). Nas oficinas realizadas os estudantes, por iniciativa própria, apresentaram as histórias de seus sambaquianos (Figura 1F). Esse momento não havia sido previsto na atividade, mas foi incluído no planejamento de oficinas subsequentes. Para encerrar, é formada uma roda de conversa e as extensionistas do projeto propõem uma reflexão sobre a importância dos sambaquianos para a construção histórica do Brasil.

Dois cursos *online* foram oferecidos até o momento; o primeiro abordando a Arqueologia de sambaquis e o segundo a Antracologia. Ambos os cursos foram elaborados com base em diversas atividades a serem realizadas de forma assíncrona, com encontros finais síncronos, completando uma carga horária de 8 horas, que pode ser cumprida livremente ao longo de 15 dias (exceto os encontros finais, com data pré-estabelecida).

O curso online “Os Primeiros Construtores” foi realizado entre junho e julho de 2021. Sua divulgação ocorreu diretamente na escola parceira, por comunicação das professoras com seus estudantes, e através das redes sociais do LAP/MN e do Museu Nacional; as inscrições foram realizadas por um formulário *online*. Recebemos um total de 72 inscrições, das quais 66 foram homologadas; as que não foram homologadas não pertenciam ao público alvo do curso. Ao final, o curso contou com 22 participantes concluintes, de diversas escolas de todo o Brasil. Participaram também as professoras da instituição parceira do projeto, que acompanharam seus alunos durante o andamento do curso.

O curso, que trata da Arqueologia de sambaquis, contempla em seu programa os seguintes tópicos: O que são sambaquis; Perspectivas atuais e compreensões históricas sobre os sambaquis; Localização dos sambaquis no tempo e no espaço; O processo de construção dos sambaquis; Rituais funerários em sambaquis; Artefatos encontrados nos

sambaquis; Como eram os sambaquianos; A pesca e a horticultura em sambaquis; Escavação arqueológica em sambaquis.



Figura 1: Imagens das oficinas "Os primeiros construtores". A: V.L.C. Barbosa preparando os kits com material construtivo distribuído aos estudantes; B: L.W. Azevedo explicando a dinâmica de manuseio de artefatos líticos; C: Estudantes manuseando artefatos líticos da coleção didática; D: Visão geral da turma durante a realização da oficina "Os Primeiros Construtores"; E: Estudantes construindo os modelos de sepultamento sambaquiano; F: Estudante exibindo seu modelo de sepultamento e contando a história de vida de seu personagem sambaquiano.

Esses conteúdos foram tratados através de atividades diversas: um texto introdutório, uma videoaula ("10 coisas que sabemos sobre sambaquis"), um episódio de

podcast sobre horticultura nesses contextos, um vídeo animado sobre escavações arqueológicas em sambaquis, jogos (quiz, palavras cruzadas) e um estudo dirigido. O curso ficou disponível, através da plataforma *Google Classroom*, ao longo de duas semanas, nas quais os estudantes puderam realizar as atividades livremente, com acompanhamento das alunas extensionistas (Figura 2). Ao final, foram realizados dois encontros síncronos em turnos diferentes através do *Google Meet*.

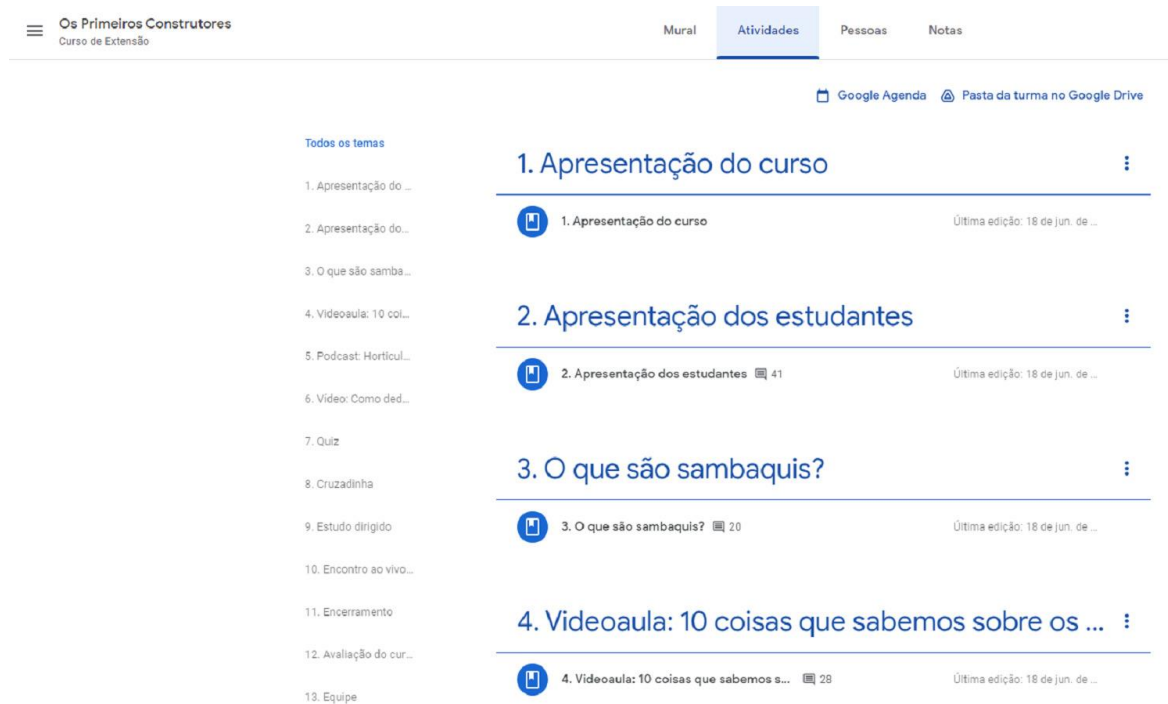


Figura 2: Visão geral do Google Classroom do curso "Os primeiros construtores".

O curso online "Histórias em volta da fogueira" ocorreu entre maio e junho de 2023. Sua divulgação ocorreu diretamente na escola parceira, por comunicação das professoras com seus estudantes, e através das redes sociais do LAP/MN e do Museu Nacional; as inscrições foram realizadas por um formulário *online*. Recebemos um total de 29 inscrições, das quais 27 foram homologadas. Ao final, o curso contou com 18 participantes concluintes, de diversas escolas de todo o Brasil.

O curso, que trata sobre Antracologia, possui em seu programa os seguintes assuntos: O que é Antracologia; Histórico e cenário atual da Antracologia no Brasil; Métodos de campo em Antracologia; Métodos de laboratório em Antracologia; Interpretação do registro antracológico; Antracologia em sítios arqueológicos brasileiros; Plantas usadas pelas populações passadas.

Foram disponibilizadas diversas atividades: um texto introdutório, uma videoaula ("10 coisas que sabemos sobre Antracologia"), uma trilha virtual com plantas identificadas no registro arqueológico brasileiro, jogos (RPG sobre o uso do fogo entre populações Proto-Jê e palavras cruzadas sobre o conteúdo abordado no curso) e um

estudo dirigido. O curso ficou disponível na plataforma *Google Classroom* ao longo de duas semanas, nas quais os estudantes puderam realizar as atividades livremente, com acompanhamento das alunas extensionistas (Figura 3). Ao final, foram realizados dois encontros síncronos em turnos diferentes através do *Google Meet*.



Figura 3: Visão geral do Google Classroom do curso "Histórias em volta da fogueira".

Realizamos avaliações das oficinas e cursos através de consulta aos alunos participantes. No caso das oficinas, foram redigidos relatos anônimos, nos quais os estudantes foram incentivados a expressar suas impressões sobre as atividades e sugestões para próximas edições. No caso do curso, os estudantes preencheram um formulário online respondendo a perguntas sobre o desenvolvimento do curso (duração, adequação do conteúdo, atividades oferecidas) e também foram incentivados a deixar suas sugestões para futuras edições.

Cursos de formação de professores

Os cursos de formação voltados a profissionais da educação visam apresentar e discutir as descobertas da Arqueologia Brasileira (e especificamente da Arqueologia do Rio de Janeiro, no curso regional) e seu desenvolvimento como ciência, com foco nas possibilidades de contribuição da disciplina ao ensino escolar. São abordados os aspectos históricos, teóricos e metodológicos das pesquisas, suas descobertas e inovações, buscando estabelecer um diálogo com as demandas e experiências de profissionais da educação e pautados pelas diretrizes oficiais que norteiam o currículo escolar.

Até o momento, foram oferecidos dois cursos de formação de professores, com as seguintes temáticas: 1) "Arqueologia do Rio de Janeiro"; e 2) "Arqueologia Brasileira para professores: ciência, transdisciplinaridade e práticas de ensino". Ambos os cursos possuem carga horária de 40 horas e são oferecidos *online* em turmas síncronas, através de transmissões ao vivo das aulas, e assíncronas, com a disponibilização posterior das aulas gravadas.

As etapas de divulgação e inscrição para ambos os cursos se dão de forma semelhante: A divulgação é realizada através da escola parceira, para seus servidores e estudantes de ensino superior, e nas redes sociais do LAP/MN e do Museu Nacional. No caso do curso "Arqueologia do Rio de Janeiro", houve divulgação também pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. A inscrição se dá através do preenchimento de um formulário *online*, e a seleção é realizada por sorteio.

O curso "Arqueologia do Rio de Janeiro" foi realizado entre setembro e novembro de 2021. Aulas síncronas semanais foram realizadas pela plataforma *Google Meet*. As aulas gravadas, bem como as atividades obrigatórias e os materiais complementares, são disponibilizados na plataforma *Google Classroom* (Figura 4). Para este curso recebemos um total de 485 inscrições, das quais 360 foram homologadas. Os cursistas foram divididos em uma turma síncrona de 60 pessoas e duas turmas assíncronas, totalizando 300 pessoas. Ao final, o curso contou com 85 participantes concluintes.

Seu programa consiste em: 1) Introdução à Arqueologia Brasileira: História e diversidade de vestígios do Oiapoque ao Chuí; 2) Arqueologia de Sambaquis: Monumentos funerários na costa fluminense; 3) Os grupos ceramistas: Milhares de anos de história nas ocupações Proto-Tupi e Proto-Jê; 4) Panorama da Arqueologia Histórica na cidade do Rio de Janeiro; 5) Carvoarias históricas no Maciço da Pedra Branca: Ecologia Histórica e invisibilidade social; 6) Arqueobotânica no Rio de Janeiro: Vestígios de plantas que contam histórias. A aula de encerramento é dedicada ao debate das problemáticas relacionadas ao conteúdo tratado no curso e à interseção entre Arqueologia do Rio de Janeiro e Educação.

O curso "Arqueologia Brasileira para professores: ciência, transdisciplinaridade e práticas de ensino" foi realizado entre março e maio de 2022. As aulas síncronas, também semanais, foram realizadas pela plataforma *Google Meet*. As aulas gravadas, as atividades obrigatórias e os materiais complementares foram disponibilizados na plataforma *Google Classroom* (Figura 5). Para este curso recebemos um total de 322 inscrições, das quais 296 foram homologadas. Os cursistas foram divididos em uma turma síncrona de 80 pessoas e duas turmas assíncronas totalizando 216 pessoas. Ao final, o curso contou com 72 participantes concluintes, oriundos de diversas regiões do país. Os cursos foram organizados em plataforma on-line e durante o decorrer do ano

letivo, o que justifica a diferença numérica entre número de inscrições homologadas e concluintes. Consideramos o número de concluintes satisfatório nas duas atividades.

The screenshot shows the Google Classroom interface for the course "(síncrono) Curso de Extensão Arqueologia do Rio de Janeiro". The top navigation bar includes "Mural", "Atividades" (highlighted), "Pessoas", and "Notas". On the right, there are links for "Google Agenda" and "Pasta da turma no Google Drive". The left sidebar lists "Todos os temas" with sub-items: "Link permanente", "Atividades obrigatór...", "Materials comple...", "Apresentações de s...", "Bibliografia recom...", "Aulas gravadas", and "Calendário". The main content area is divided into sections: "Link permanente" with a single item "Acesso as aulas síncronas por este link" (posted 16 de set. d...); "Atividades obrigatórias" with a list of items: "Formulário de avaliação" (12 de nov. ...), "Aula 6 - vídeo - Descubra a Arqueobotânica" (28 de out. ...), "Aula 5 - artigo - A atividade carvoeira na M..." (última edição: 25 de out. de ...), "Aula 5 - vídeo - Paleoterritório e biodiversid..." (25 de out. ...), "Aula 3 - Questão" (7 de out. d...), "Aula 2 - Podcast 'Horticultura em Sambaquis'" (30 de set. d...), and "Aula 2 - 10 coisas que sabemos sobre os sa..." (30 de set. d...).

Figura 4: Visão geral do Google Classroom do curso "Arqueologia do Rio de Janeiro".

The screenshot shows the Google Classroom interface for the course "[sínc] Arqueologia Brasileira para professores". The top navigation bar includes "Mural", "Atividades" (highlighted), "Pessoas", and "Notas". On the right, there are links for "Google Agenda" and "Pasta da turma no Google Drive". The left sidebar lists "Todos os temas" with sub-items: "Link para aula", "Atividades obrigatór...", "Materials comple...", "Apresentações de s...", "Bibliografia recom...", "Aulas gravadas", and "Calendário". The main content area is divided into sections: a "+ Criar" button; "Link para aula" with a single item "Live de encerramento" (3 de jun.); "Atividades obrigatórias" with a list of items: "Formulário de avaliação" (1) (3 de jun.), "Proposta de encerramento" (11) (12 de mai.), "Questão: Como utilizar Arqueologia bra..." (6) (última edição: 5 de mai.), "Descubra a Arqueobotânica" (1) (21 de abr.), "Podcast 'Horticultura em Sambaquis'" (2) (1 de abr.), "10 coisas que sabemos sobre os samba..." (2) (última edição: 1 de abr.), and "Como se faz uma escavação arqueológica?" (17 de mar.).

Figura 5: Visão geral do Google Classroom do curso "Arqueologia Brasileira para professores: ciência, transdisciplinaridade e práticas de ensino".

Seu programa consiste em: 1) A pesquisa arqueológica no Brasil e possibilidades na Educação; 2) Os primeiros habitantes: povoamento e ocupação do Brasil há milhares de anos; 3) Arqueologia dos Sambaquis; 4) Arqueologia Amazônica; 5) Os grupos ceramistas; 6) Arqueobotânica na Arqueologia Brasileira; 7) O pensamento Ameríndio na perspectiva da arqueologia; 8) Diversidade cultural na perspectiva da arqueologia; 9) Perspectivas para o ensino de arqueologia e prática docente. A aula de encerramento é dedicada ao debate das problemáticas relacionadas ao conteúdo tratado no curso e à interseção entre Arqueologia Brasileira e Educação.

Nos dois cursos os professores foram muito participativos durante as aulas (turmas síncronas) e na plataforma *Google Classroom* (turmas assíncronas). Em questionários de encerramento os concluintes relataram satisfação com o formato e materiais dos cursos. Alguns profissionais, inclusive, mantiveram contato com a equipe do projeto mesmo após o término dos cursos. Por exemplo, recebemos de um cursista uma remessa de material didático produzido por ele enviada pelo correio (Piasson & Chaves, 2021), e de outro o retorno via e-mail e redes sociais do uso dos saberes compartilhados em sala de aula e em atividades de prospecção arqueológica com professores de diversas áreas do conhecimento e estudantes.

Divulgação científica nas redes sociais

Os esforços de divulgação científica no âmbito deste projeto foram iniciados em 2019, com a criação de uma página de *Instagram* para o LAP/MN (Figura 6) e a reativação de sua página de *Facebook*. Foram realizadas algumas publicações sobre a história do laboratório, atividades desenvolvidas e sobre o dia a dia de trabalho. A partir de 2020, com a migração das atividades do projeto para o âmbito virtual, o investimento na divulgação científica foi expandido e sistematizado, contando ainda com a criação de um canal no *Youtube* (Figura 7) e um canal de *podcast*, “Pão, Conversa e Arqueologia”.

As publicações nas redes sociais buscam alcançar um público interessado em Arqueologia, de forma que os conteúdos são sempre produzidos com uma linguagem clara, didática e objetiva e um layout convidativo. A produção das postagens é responsabilidade de toda a equipe. A coordenação fornece material bibliográfico de base para os estudantes extensionistas, que selecionam um tema e iniciam a etapa de pesquisa e escrita dos textos. Após escritos, os textos passam por várias séries de revisão até serem finalizados. Só então são criadas e editadas as artes dos layouts (que também passam por revisões), produzida em estilo carrossel. Com a finalização da ilustração, são escritos os textos alternativos para cada imagem ou vídeo. Os vídeos, em especial os divulgados no *Youtube*, possuem sempre narração e legenda, buscando tornar o conteúdo acessível para todos os públicos.

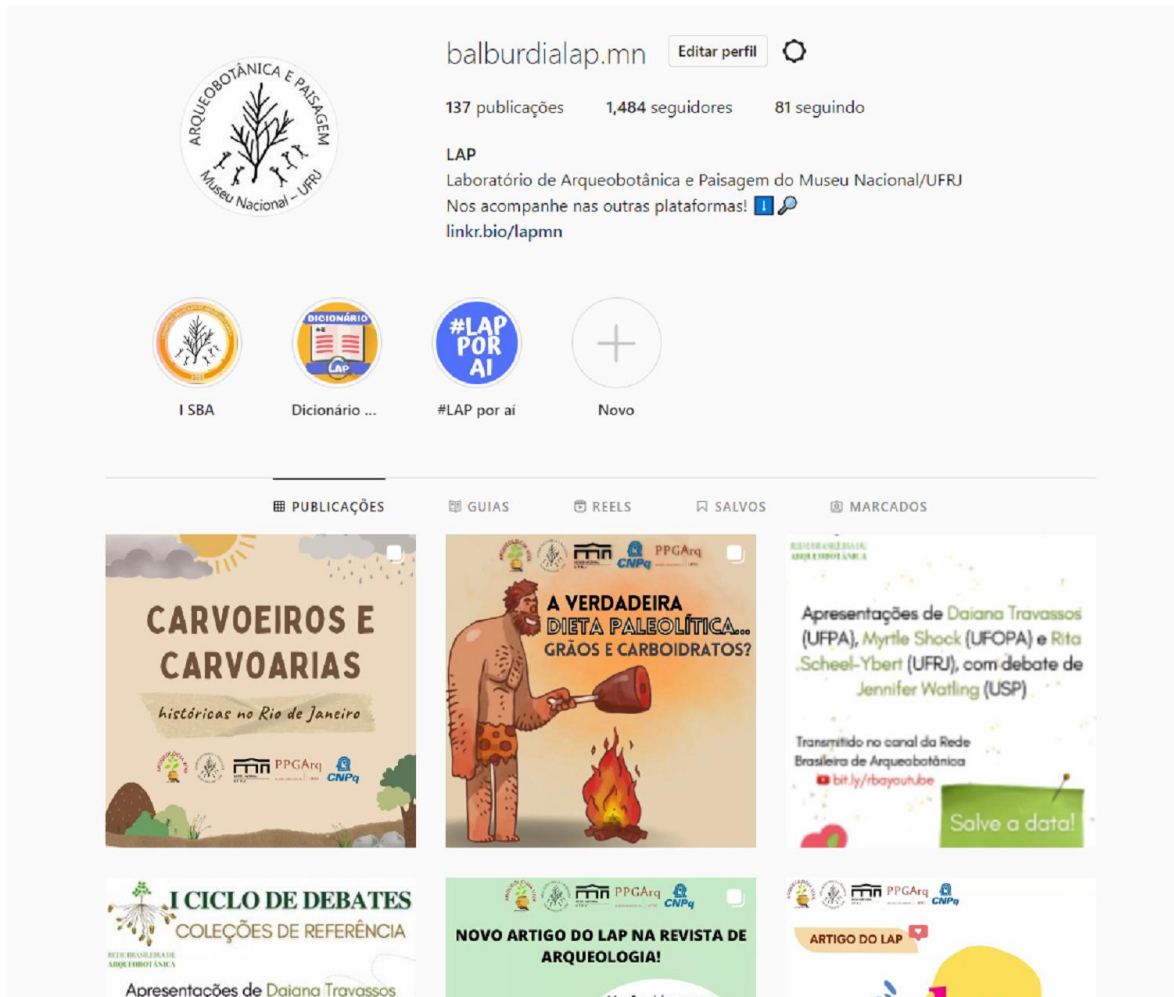


Figura 6: Visão geral da página de Instagram do LAP/MN em novembro de 2022.

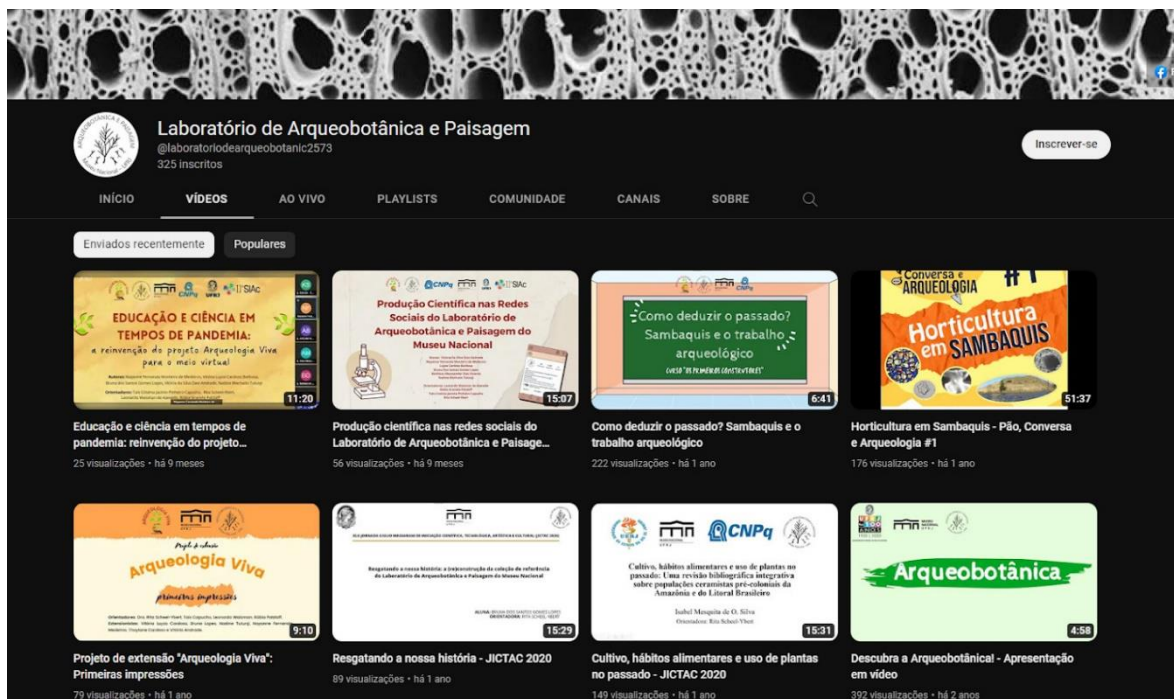


Figura 7: Visão geral do canal de Youtube do LAP/MN em novembro de 2022.

As postagens no *Instagram* e *Facebook* são orientadas por quatro séries principais: 1) Divulgação de artigos acadêmicos em Arqueologia e Arqueobotânica com linguagem contextualizada; 2) "Dicionário do LAP", um dicionário de termos científicos utilizados na Arqueologia e na Arqueobotânica; 3) "História das Plantas", em que uma planta é eleita e sua história é traçada desde o registro arqueológico mais antigo até os usos atuais; e 4) "Quem somos?", uma série de apresentação da equipe do LAP/MN. Além disso, são postados também outros conteúdos diversos, como divulgação de eventos, notícias e publicações científicas, entre outros.

No *Youtube* são publicados vídeos diversos, inclusive participações do LAP/MN em eventos científicos, palestras e apresentações de trabalho, sempre que disponíveis. Dos vídeos didáticos abordando assuntos relacionados à Arqueologia e Arqueobotânica, alguns estão disponíveis publicamente na página do *Youtube* e outros estão restritos, por terem sido produzidos como material instrucional no contexto dos cursos para estudantes. Esses vídeos são repassados para professores e professoras participantes dos cursos de formação oferecidos pelo projeto, ressaltando a possibilidade de seu uso em sala de aula.

As postagens de divulgação científica foram intensificadas pela equipe em 2020, mas o crescimento das páginas ocorreu de maneira mais nítida a partir do início de 2021 (Figura 8, Figura 9), quando foi percebido que a regularidade de publicações era essencial para manter a visibilidade nas redes. Desde então, foi iniciada a estratégia de publicações semanais, tendo em alguns períodos chegado a três postagens por semana. É possível perceber um forte crescimento do alcance (ou seja, da quantidade de pessoas atingidas pelas publicações) e do acesso das páginas a partir desse momento.

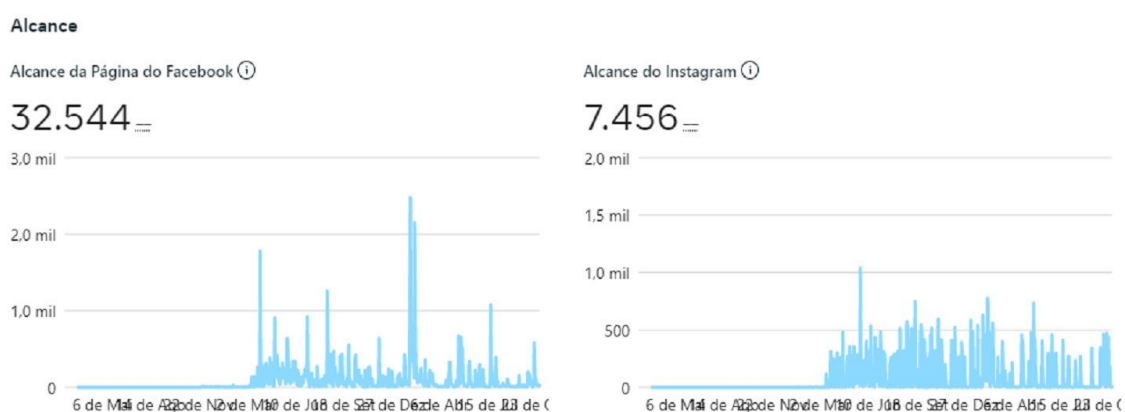


Figura 8: Alcance das páginas do LAP/MN no Facebook e Instagram no período de 17/03/2020 a 31/10/2022. Dados obtidos através do painel profissional disponibilizado no Facebook.



Figura 9: Visitas às páginas e aos perfis do LAP/MN no Facebook e Instagram no período de 17/03/2020 a 31/10/2022. Dados obtidos através do painel profissional disponibilizado no Facebook.

Os comentários dos seguidores são de categorias diversas (Figura 10). Há aqueles gratos pelos conteúdos, os que difundem marcando conhecidos, os que fazem perguntas e expõem dúvidas, os que compartilham suas experiências e mesmo aqueles que acabam utilizando os conteúdos para fins didáticos, como em sala de aula. Isso demonstra que as publicações estão alcançando um grande público e bastante diverso.

Nas redes sociais, o público alcançado é composto majoritariamente por mulheres, ainda que a distribuição entre os gêneros masculino e feminino seja relativamente equilibrada (Figura 11, Figura 12). A faixa etária mais atingida pelas publicações está entre 25 aos 44 anos, o que indica que os consumidores dos conteúdos são principalmente jovens-adultos e adultos. O retorno de mensagens e comentários recebidos do público também indica que uma parcela relevante dos seguidores que interagem com as postagens são profissionais da educação e/ou estudantes de graduação. Isso pode estar relacionado inclusive com as outras ações oferecidas pelo projeto, uma vez que durante o oferecimento dos cursos de formação de professores as páginas cresceram significativamente em números de seguidores e no alcance do conteúdo.

Discussão

A aplicação de metodologias ativas mostrou-se bastante frutífera durante as atividades. Tratando de Arqueologia, essas estratégias parecem ideais para despertarmos nos alunos a indagação sobre um passado tão longínquo e abstrato, buscando aproximá-los de sua forma mais prática: a cultura material.

No caso das oficinas, que carregam em si uma maior possibilidade de diálogo e construção com os participantes (Vieira & Volquind, 2002), essas abordagens puderam ser aplicadas de forma mais enfática. Isso foi conseguido através das atividades em que os alunos eram investigadores de artefatos, criadores de contextos e produtores de

histórias próprias, articulando de forma prática os conhecimentos compartilhados durante as oficinas. Foram criadas narrativas que os envolvessem, suscitando a vontade de participação e construção das histórias de forma coletiva, integrando-os à construção do conhecimento e à vivência das narrativas conversadas.

Os resultados positivos puderam ser percebidos nos relatos produzidos ao fim das oficinas (Figura 13). As mensagens deixadas pelos estudantes indicam que os conhecimentos não foram simplesmente absorvidos, mas apropriados como parte de suas histórias, sendo diversas vezes ressaltadas questões de identidade e ancestralidade.

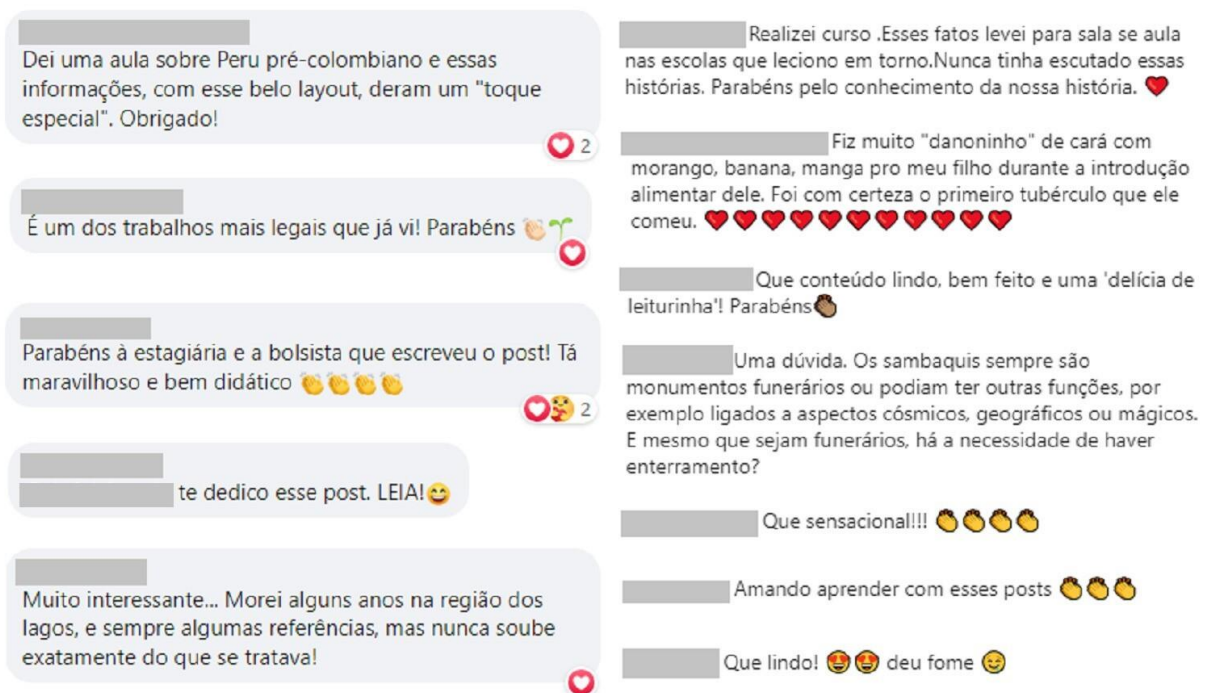


Figura 10: Exemplos de comentários realizados nas postagens do LAP/MN no Facebook e Instagram. Nos comentários, lê-se: "Dei uma aula sobre Peru pré-colombiano e essas informações, com esse belo layout, deram um 'toque especial'. Obrigado"; "É um dos trabalhos mais legais que já vi! Parabéns"; "Parabéns à estagiária e a bolsista que escreveu o post! Tá maravilhoso e bem didático"; "(...) te dedico esse post. LEIA!"; "Muito interessante... Morei alguns anos na Região dos Lagos, e sempre (vi) algumas referências, mas nunca soube exatamente do que se tratava!"; "Realizei curso. Esses fatos levei para sala 'de' aula nas escolas que leciono em torno. Nunca tinha escutado essas histórias. Parabéns pelo conhecimento da nossa história."; "Fiz muito 'danoninho' de cará com morango, banana, manga pro meu filho durante a introdução alimentar dele. Foi com certeza o primeiro tubérculo que ele comeu."; "Que conteúdo lindo, bem feito e uma 'delícia de leiturrinha'! Parabéns"; "Uma dúvida. Os sambaquis sempre são monumentos funerários ou podiam ter outras funções, por exemplo ligados a aspectos cósmicos, geográficos ou mágicos. E mesmo que sejam funerários, há a necessidade de haver enterramento?"; "Que sensacional!!!"; "Amando aprender com esses posts"; "Que lindo! Deu fome".

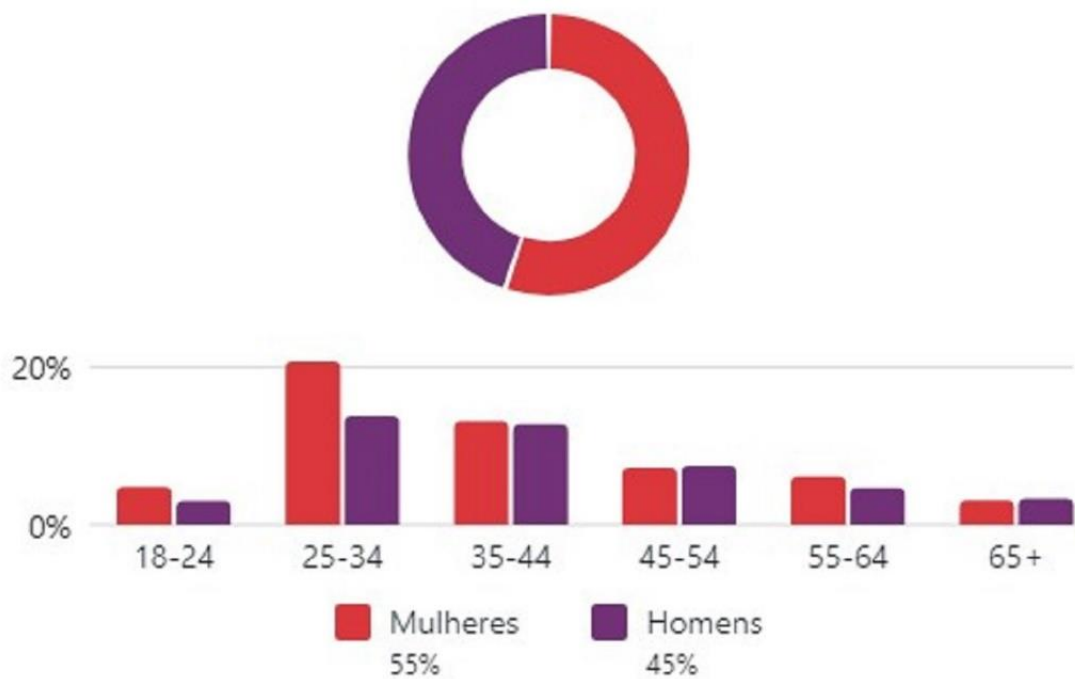


Figura 11: Métricas de gênero e idade do público dos perfis do LAP/MN no Facebook em 31/10/2022. Dados obtidos através do painel profissional disponibilizado no Facebook.

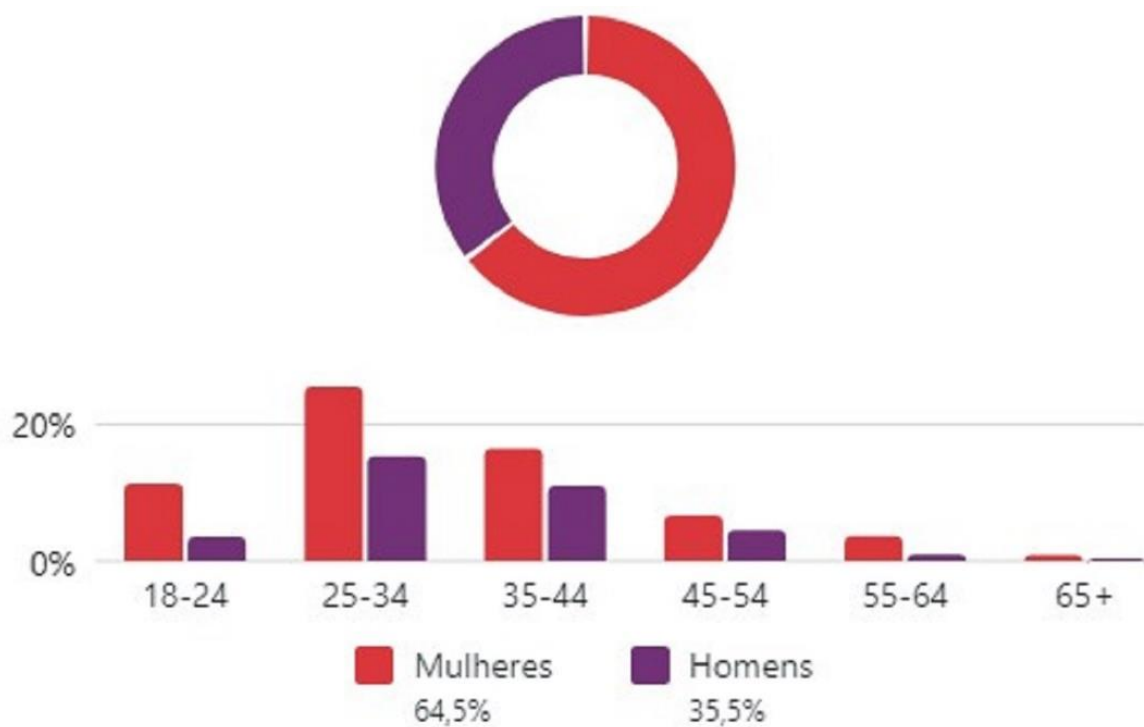
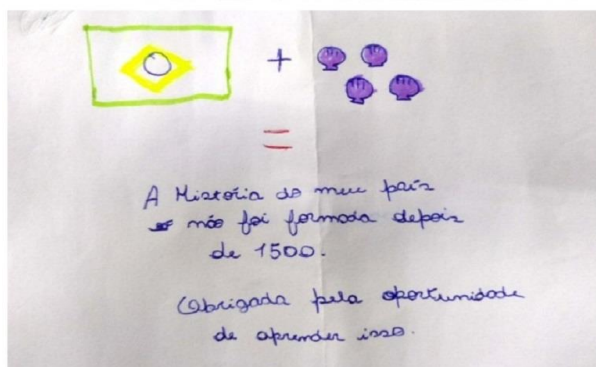


Figura 12: Métricas de gênero e idade do público dos perfis do LAP/MN no Instagram em 31/10/2022. Dados obtidos através do painel profissional disponibilizado no Facebook.

Aula maravilhosa!
 Amei aprender sobre a cultura dos
 sambaquis. Afinal, faz parte da cultura
 brasileira.
 Achei muito interessante a forma de
 sepultamento. Em como o sepulta-
 mento pode ser diferente em diversas
 culturas.



Entender que podemos
 ver nossa história de uma
 outra forma, podemos e
 devemos aprender sobre as
 nossas formações, formas de
 cultivo, rituais ou pessoas
 que geraram o que somos
 hoje, existem objetos e situa-
 ções que temos presentes agora
 e foram criados a séculos.
 Ver os líticos não somente
 como pedras, como algo
 insignificante e passar a ver
 como parte de nós.

Figura 13: Exemplos de relatos dos estudantes participantes das oficinas "Os primeiros construtores". Nos relatos, lê-se: "Aula maravilhosa! Amei aprender sobre a cultura dos sambaquis. Afinal, faz parte da cultura brasileira. Achei muito interessante a forma de sepultamento. Em como o sepultamento pode ser diferente em diversas culturas."; "Entender que podemos ver nossa história de uma outra forma, podemos e devemos aprender sobre as nossas formações, formas de cultivo, rituais ou pessoas que geraram o que somos hoje, existem objetos e situações que temos presentes agora e foram criados (há) séculos. Ver os líticos não somente como pedras, como algo insignificante, e passar a ver como parte de nós"; "Desenho da bandeira do Brasil + desenho de conchas = A história do meu país não foi formada depois de 1500. Obrigada pela oportunidade de aprender isso".

No caso dos cursos, a realização *online* dificultou a aproximação com a cultura material e a criação de situações que os colocasse no lugar de agentes históricos, como fora proposto para as oficinas. Dessa forma, tentamos aplicar a metodologia ativa com base na autonomia dos estudantes, organizando as atividades de forma a fornecer um guia que pudesse ajudá-los a trilhar os caminhos do conhecimento arqueológico disponibilizado. Além disso, os conteúdos foram criados em múltiplas plataformas (textos, jogos, vídeos, *podcast*), buscando oferecer atividades diversificadas que atraíssem a atenção dos estudantes e quebrassem a possível monotonia do estudo virtual.

A execução das atividades assíncronas destacou, portanto, a autonomia dos alunos, uma vez que eles puderam organizar seu processo de realização das atividades de acordo com sua disponibilidade e preferências. No encontro síncrono aconteceram debates ativos e críticos, em que os alunos colocaram diversas questões e suas experiências e percepções pessoais tanto sobre o conteúdo do curso quanto sobre sua realização. Em diversos momentos as discussões ultrapassaram o tema do curso,

tratando sobre a Arqueologia de forma geral, a produção de ciência e as subjetividades envolvidas no conhecimento científico. Na maior parte dos relatos produzidos pelos estudantes participantes destacaram-se percepções positivas sobre a alteridade cultural. Além disso, houve comentários sobre questões identitárias e sobre o processo de produção científica (Figura 14).

De maneira geral, em ambas as atividades tentamos provocar os alunos a pensar além do prontamente visível, utilizando diversas ferramentas abstratas e práticas para construir os cenários do passado do Rio de Janeiro e do Brasil como um todo. A efetividade dessas estratégias pôde ser percebida nos relatos produzidos pelos alunos participantes, que expressaram uma sensibilidade particular com relação ao passado que conheceram naquele momento, e que começaram a reconhecer como seu.

Também tivemos resultados muito satisfatórios em relação ao potencial de integração da Arqueologia com a Educação, trabalhado principalmente nos cursos de formação de professores. A percepção do público indicou que: 1) Os temas arqueológicos que se apresentam como melhores recursos didáticos são aqueles que geram identificação e empatia no público, problematizando questões contemporâneas, e aqueles que estimulam a compreensão e respeito da diversidade e riqueza cultural e da existência de modelos alternativos de pensamento, no passado e no presente; 2) A ludicidade e encantamento da materialidade arqueológica são excelentes ferramentas para explicar temas difíceis e aprofundar temas teóricos; 3) Abordagens de conteúdos e abordagens práticas são possíveis e desejáveis; 4) Transversalidade e interdisciplinaridade são grandes contribuições da Arqueologia para a Educação; e 5) A Arqueologia traz para a sala de aula a possibilidade de apresentar a construção e problematização do pensamento científico, assim como o estímulo à interpretação.

A Arqueobotânica se destacou entre os temas pelos quais o público demonstrou maior interesse, e seu potencial foi ressaltado diversas vezes – não apenas com relação à aula de Arqueobotânica oferecida nos cursos, mas de forma transversal nos outros temas apresentados. Isso se deve a diversos fatores: 1) a Arqueobotânica é uma área presente na maior parte dos contextos arqueológicos bem explorados, tratando de temas de ambiente, paisagem, manejo, cultivo, alimentação e aspectos cotidianos e rituais; 2) Seus temas de pesquisa causam efeito de empatia ao abordarem o passado a partir de temas e materialidades conhecidas e contemporâneas, como paisagens caras ao público, plantas de seu cotidiano e sabores familiares; 3) O passado torna-se tangível, e elementos do presente passam a conter e a compor uma história de longa duração; 4) As diferentes relações entre humanos e plantas ressaltam a diversidade cultural, suas transformações e a existência de modelos alternativos de pensamento; 5) Os vestígios arqueobotânicos despertam curiosidade de forma lúdica e encantamento em seu processo de descoberta e na amplitude de suas interpretações; 6) A Arqueobotânica

permite inúmeras abordagens práticas e de conteúdo, estudando temas dos currículos obrigatórios e temas transversais na relação entre seres humanos e plantas; e 7) A interdisciplinaridade estimula a integração de diversos conteúdos escolares em torno dos mesmos temas e apresenta-se como uma forma lúdica de abordá-los, gerando encantamento ao desanuviar sua complexidade.

O que mais me chamou a atenção foram os sepultamentos, que os sambaquianos colocavam junto com os corpos ferramentas e objetos que o morto usara quando vivo e os adornos. Não imaginava que eles sepultavam alguém deixando objetos em volta e estacas de madeira para proteger o corpo. É bem diferente de como fazemos. Incrível!

Os zoolitos são muito interessantes, tanta precisão nas formas e detalhes e mais, tudo isso feito sem as técnicas avançadas que conhecemos hoje nos faz admirar ainda mais os povos que vieram antes de nós.

Quantas informações novas! Muito interessante toda essa história envolvendo os sambaquianos e os sambaquis, realmente não fazia ideia de nada sobre isso.

Passo a enxergar toda a importância e relevância que eles têm na história do nosso país. E que bom que fomos capazes de descobrir e entender sobre esse grupo, espero saber mais sobre eles

Achei super interessante o processo de análise da função dos diferentes vegetais. Apenas analisando a disposição deles no sambaqui ou por estarem nos dentes, você consegue atribuir diferentes usos e tudo mais. E faço coro à reflexão da [] como o pensamento eurocentrista atrapalha na compreensão e determinação da nossa ancestralidade.

Achei muito legal o vídeo, a arqueologia exige muita dedicação, paciência e esforço, é muito bom saber quais os processos até finalizarem o estudo. Estou adorando o curso!

Figura 14: Exemplos de relatos dos estudantes participantes do curso "Os primeiros construtores". Nos relatos, lê-se: "O que mais me chamou a atenção foram os sepultamentos, que os sambaquianos colocavam junto com o corpo ferramentas e objetos que o morto usara quando vivo e os adornos. Não imaginava que eles sepultavam alguém deixando objetos em volta e estacas de madeira para proteger o corpo. É bem diferente de como fazemos. Incrível!"; "Os zoolitos são muito interessantes, tanta precisão nas formas e detalhes e mais, tudo isso feito sem as técnicas avançadas que conhecemos hoje nos faz admirar ainda mais os povos que vieram antes de nós."; "Quantas informações novas! Muito interessante toda essa história envolvendo os sambaquianos e os sambaquis, realmente não fazia ideia de nada sobre isso. Passo a enxergar toda a importância e relevância que eles têm na história do nosso país. E que bom que fomos capazes de descobrir e entender sobre esse grupo, espero saber mais sobre eles."; "Achei super interessante o processo de análise da função dos diferentes vegetais. Apenas analisando a disposição deles no sambaqui ou por estarem nos dentes, você consegue atribuir diferentes usos e tudo mais. E faço coro à reflexão da (...), como o pensamento eurocentrista atrapalha na compreensão e determinação da nossa ancestralidade."; "Achei muito legal o vídeo, a arqueologia exige muita dedicação, paciência e esforço, é muito bom saber quais os processos até finalizarem o estudo. Estou adorando o curso!".

A Arqueologia se concretizou como uma disciplina integradora, inter- e transdisciplinar em colaboração com diversas áreas do conhecimento, e acreditamos que essa abordagem possa ser estendida ao ensino escolar. No contexto brasileiro, a Arqueologia pode contribuir para o debate em questões históricas, questões identitárias, reflexões sobre grupos socialmente marginalizados e acerca de temas de transformação,

e conservação ambiental. Esses são temas transversais que perpassam diversas disciplinas e currículos escolares, e são enriquecidos quando em diálogo.

No caso das ações de divulgação científica, é importante considerarmos que as mídias sociais exercem um relevante papel como mediadoras do conhecimento. Essa mediação permite uma aproximação maior com o público. Um caráter interessante das pesquisas arqueobotânicas é que o conhecimento proporcionado por seus resultados é bastante amplo e muitas vezes dialoga com saberes e práticas tradicionais da sociedade. Isso reforça o potencial de despertar a identificação do público com as pesquisas arqueológicas.

Considerações finais e perspectivas

As oficinas e cursos já realizados, tanto para estudantes quanto para professores, serão periodicamente oferecidos em novas edições, e o projeto será acrescido pela realização das ações ainda em planejamento. Com isso, pretendemos não somente investir nas atividades presenciais que envolvem a comunidade local, mas aproveitar a oportunidade apresentada pelo meio digital de atingir um público mais amplo e diverso. Além disso, os formatos das ações são de fácil replicabilidade, podendo ser reproduzidas por outras equipes.

As ações realizadas têm caráter contínuo, e esperamos que possam ir além do contexto deste projeto. Essa expectativa é construída principalmente através do diálogo estabelecido com os profissionais da educação, proporcionando que professores e futuros professores tenham acesso ao conhecimento mais atualizado sobre Arqueologia. Assim, a partir de sua experiência e de suas práticas de ensino-aprendizagem, eles poderão abordar estes conteúdos em sala de aula, articulando seus currículos de maneira interdisciplinar com conteúdos que despertem conscientização sobre o patrimônio e a história na qual se inserem.

Ainda, difundir as pesquisas recentes sobre Arqueologia Brasileira permite apresentar perspectivas mais complexas sobre o passado de grupos que são constantemente marginalizados e estereotipados no senso comum, como populações indígenas e afro-brasileiras. As atividades que colocam as culturas dessas populações em seu cerne são muito importantes para que estudantes e profissionais tenham um contato mais aprofundado com outras narrativas do passado brasileiro, para além da perspectiva eurocentrada regularmente presente no currículo escolar tradicional.

O projeto “Arqueologia Viva: Passado, Presente e Futuro no Museu Nacional” surgiu como uma tentativa de demonstrar, em um momento de perda, que a pesquisa arqueológica e a produção científica no Museu Nacional seguiam resistindo. Seus objetivos iniciais se expandiram ao longo da realização do projeto, especialmente a partir da percepção de demandas específicas da sociedade, e a relação com o público das ações

vem se tornando cada vez mais próxima. O retorno deste público demonstra um aumento de interesse sobre as pesquisas arqueológicas brasileiras a partir da manifestação de um outro olhar sobre o passado do próprio território.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) pelos financiamentos concedidos, na forma de apoio financeiro e bolsas para extensionistas. Gostaríamos de agradecer também à Mariana Guenther e um parecerista anônimo, que contribuíram imensamente para a melhoria deste texto.

Referências

- Abd-El-Khalick, F.; Boujaoude, S.; Duschl, R.; Lederman, N.G.; Hofstein, R.M.A.; Niaz, M.; Treagust, D. & Tuan, H. 2004. Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Culture and Comparative Studies. Science Education* 88(3): 397-419.
- Araujo, C.M. 2013. Uma outra história possível? O saber histórico escolar na perspectiva intercultural. In: Pereira, A.A. & Monteiro, A.M. (orgs) *Ensino de História e culturas afro-brasileiras e indígenas*. Rio de Janeiro: Pallas, pp. 265-286.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2020. Contributions to Proto-Jê Archaeology in the Southern Brazilian Highlands: Wood, Fire, and Landscape. *Latin American Antiquity* 32: 1-17.
- Azevedo, L.W. & Scheel-Ybert, R. 2021. Histórias em diálogo no ensino escolar: contribuições possíveis da arqueologia brasileira. *Revista de Arqueologia Pública* 17: 140-158.
- Bachelet, C. & Scheel-Ybert, R. 2017. Landscape and firewood selection in the Santa Elina rock shelter (Mato Grosso, Brazil) during the Holocene. *Quaternary International* 431: 52-60.
- Baptista, M.L.M. 2010. *Concepção e implementação de atividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico*. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa.
- Batista, R.F.M & Silva, C.C. 2018. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos Avançados* 94(32): 97-110.
- Beauchair, M.; Scheel-Ybert, R.; Bianchini, G.F. & Buarque, A. 2009. Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science* 36: 1409-1415.
- Bianchini, G.F. & Scheel-Ybert, R. 2012. Plants in a funerary context at the Jabuticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: Badal, E.; Carrión, Y.; Macías, M. & Ntinou, M. (org) *Wood and charcoal: evidence for human and natural history*. Valencia: Sagvntvm Extra 13: 253-258.
- Boyadjian, C.H.C.; Eggers, S.; Reinhard, K. & Scheel-Ybert, R. 2016. Dieta no sambaqui jabuticabeira-II (SC): consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ, UFPEL*, 13(25): 131-161.
- Boyadjian, C.H.C.; Scheel-Ybert, R.; Barros, A.; Oliveira, R.; Rodet, M.J. & Prous, A. 2019. Microarqueobotânica no Museu Nacional, UFRJ: estado da arte de uma disciplina inovadora e primeiros resultados de estudos recentes. *Revista de Arqueologia* 32: 149-177.
- Candau, V.M. 2012. *Didática: entre saberes, sujeitos e práticas*. In: XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. Campinas: UNICAMP.
- Capucho, T.C.J.P. & Scheel-Ybert, R. 2019. Paisagem do sítio da Ilha Redonda, Monumento Natural das Ilhas Cagarras (Rio de Janeiro) na época da colonização. *Revista de Arqueologia* 32: 268-274.
- Caromano, C.F.; Cascon, L.M.; Neves, E.G. & Scheel-Ybert, R. 2013. Revealing fires and rich diets: macro-and micro-archaeobotanical analysis at the Hatahara Site, Central

- Amazonia. *Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America* 11(2): 40-51.
- Carvalho, A.M.P. 2011. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: Longhini, M.D. (org) *O uno e o diverso na educação*. Uberlândia: EDUFU, pp. 253-266.
- Castellar, S.M.V 2016. *Metodologias ativas: ensino por investigação*. São Paulo: FTD.
- Ford, R.I. 1979. Paleoethnobotany in American archaeology. *Advances in archaeological method and theory* 2: 285-336.
- Jacobucci, D.F.C. 2008. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista em Extensão* 7(1): 55-66.
- Luckesi, C.C. 1994. Educação e sociedade: redenção, reprodução e transformação. In: Luckesi, C.C. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, pp. 37-52.
- Malheiros, B.T. 2015. *Didática geral*. Rio de Janeiro: LTC.
- Mota, L.A. & Scheel-Ybert, R. 2019. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. *Journal of Archaeological Science, Reports* 23: 281-290.
- Pearsall, D.M. 2015. *Paleoethnobotany: A handbook of procedures*. 3rd edition. London, New York: Routledge.
- Piasson, A.M. & Chaves, L.M. 2021. *Arqueologando/Arqueológicas*. Passo Fundo: Acervus Editora.
- Renfrew, C. & Bahn, P. 2005. *Archaeology: the key concepts*. New York: Routledge.
- Scheel-Ybert, R. 2000. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 ¹⁴C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology* 110(2): 111-138.
- Scheel-Ybert, R. 2001. Man and vegetation in Southeastern Brazil during the late Holocene. *Journal of Archaeological Science* 28(5): 471-480.
- Scheel-Ybert, R. 2013. Antracologia: preservados pelo fogo. In: Gaspar, M.D. & Mendonça de Souza, S.M. *Protocolos para pesquisas de campo em sambaquis*, pp. 193-218.
- Scheel-Ybert, R. 2020. Anthracology (Charcoal Analysis). In: Smith, C. (ed) *Encyclopedia of Global Archaeology*. 2nd Edition. New York/EUA: Springer-Verlag, pp. 408-418.
- Scheel-Ybert, R. & Boyadjian, C.H.C. 2020. Gardens on the coast: Considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology* 60: 101211.
- Scheel-Ybert, R. & Solari, M.E. 2005. Análise dos macrorrestos vegetais do Setor Oeste: Antracologia e Carpologia. In: Vilhena-Vialou, A. (ed) *Pré-história do Mato Grosso*. 1. Santa Elina. São Paulo: EDUSP, pp. 139-147.
- Scheel-Ybert, R.; Eggers, S.; Wesolowski, V.; Petronilho, C.C.; Boyadjian, C.H.C.; DeBlasis, P.; Barbosa-Guimarães, M. & Gaspar, M.D. 2003. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros. *Revista de Arqueologia* 16(1): 109-137.
- Scheel-Ybert, R.; Oliveira, R.R. & Buarque, A. 2012. "Cariocas da Gema": evidências de presença humana na Ilha Redonda no período pré-colonial. In: Moraes, F.; Bertoncini, Á.; Aguiar, A. (org) *História, pesquisa e biodiversidade do Monumento Natural das Ilhas Cagarras*. Rio de Janeiro, Museu Nacional, pp. 38-47.
- Scheel-Ybert, R.; Beauclair, M. & Buarque, A. 2014. The Forest People: Landscape and firewood use in the Araruama region (Southeastern Brazil) during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 23(2): 97-111.
- Tardif, M. 2014. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, pp. 112-149.
- Vieira, E. & Volquind, L. 2002. *Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como? 4 Ed*. Porto Alegre: EDIPUCRS. Cadernos EDIPUCRS 11(3).



LISTA DE AUTORES

Alessandra Meireles de Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro (alemeireles88@gmail.com)
Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), através do consórcio do Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ).

Alessandra Santos Muzitano

Universidade Federal do Rio de Janeiro (alessandramuzitano1@gmail.com)
Graduanda em Pintura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Alexandro Solórzano

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (alexsol@puc-rio.br)
Geógrafo, com mestrado em Botânica e doutorado em Ecologia. Professor Adjunto do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, coordenador do Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (LaBEH).

Ana Beatriz Maximo Almeida

Universidade Federal do Rio de Janeiro (biamaalmeida@gmail.com)
Graduanda em Relações Internacionais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Bruna dos Santos Gomes Lopes

Fundação Darcy Vargas, Rio de Janeiro (brunabio97@gmail.com)
Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é professora de Ciências na Fundação Darcy Vargas - Casa do Pequeno Jornaleiro.

Bruna Ribeiro Pereira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (bunapereira.arqueologia@gmail.com)
Bacharelanda em Arqueologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, bolsista em bioarqueologia do programa PIBIC da Fiocruz.

Célia Boyadjian

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Programa de Pós-graduação em Arqueologia (boyadjian.celia@gmail.com)
Graduada em Ciências Biológicas pela USP (bacharelado e licenciatura), com mestrado (2008) e doutorado (2012) em Ciências pelo departamento de Genética e Biologia Evolutiva da mesma instituição, com estágio sanduíche na University of Nebraska-Lincoln (EUA) pelo programa de Ciência Forense da School of Natural Resources. Realizou pesquisa de Pós-doutorado no Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology em Leipzig (Alemanha) e no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional/UFRJ. Trabalhou como consultora em Arqueologia da UNESCO para as Novas Exposições do Museu Nacional/UFRJ (2021-2024). Atualmente é professora Visitante no Programa de Pós-graduação em Arqueologia da mesma instituição. Tem experiência nas áreas de Arqueobotânica (microarqueobotânica) e Antropologia Biológica, atuando nos seguintes temas: Arqueologia da Alimentação; Análise de conteúdo de cálculo dentário; Dieta, Produção de alimento e uso de plantas por sociedades pré-coloniais; Arqueologia de sambaquis.

Daniel Marcelo Loponte

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina (dashtown@gmail.com)
Arqueólogo, com doutorado em Ciências Naturais. Atua como pesquisador do Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) e do Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano de Buenos Aires (INAPL). Seus principais interesses de pesquisa são em Arqueologia e Evolução da Bacia do Prata e Arqueologia do Delta do Paraná.

Elisete Maria de Freitas

Universidade do Vale do Taquari, Parque Científico e Tecnológico, Laboratório de Botânica (elicauf@univates.br)

Bióloga, com mestrado em Geografia e doutorado em Botânica. Atua como professora permanente e pesquisadora dos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGBIOTEC) e em Sistemas Ambientais Sustentáveis (PPGSAS) da Universidade do Vale do Taquari (Univates). Seus principais interesses de pesquisa são em Ecologia de comunidades vegetais, Restauração de áreas degradadas, Espécies vegetais invasoras e Bioprospecção de espécies vegetais nativas.

Fernanda Schneider

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina (fernandaschneider.w@gmail.com)

Arqueóloga, com mestrado em Ciências Ambientais e doutorado em Ciências. Atua como pós-doutoranda em Arqueologia pelo Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), pesquisadora do Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano de Buenos Aires (INAPL) e pesquisadora do Laboratório de Arqueologia do Museu de Ciências da Universidade do Vale do Taquari (Univates). Seus principais interesses de pesquisa são em História Indígena, Arqueobotânica e Household Archaeology.

Francini Medeiros da Silva

Núcleo de Arqueologia Indígena, Universidade de Brasília (fran_historia@hotmail.com)
Graduada em História pela Universidade Estadual de Londrina, Mestre em Arqueologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Doutora em Arqueologia pela Universidade Federal de Sergipe. Desenvolve pesquisas arqueobotânicas na Amazônia e no Cerrado, com foco em macrovestígios vegetais. É arqueóloga do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Francisco Antonio da Silva Neto

Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Piraí; Parque Municipal Natural Mata do Amador (franneto2000@yahoo.com.br)

Técnico em agropecuária pelo Colégio Agrícola Nilo Peçanha. Biólogo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Piraí.

Francisco Silva Noelli

Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras, Centro de Arqueologia, Portugal (francisconoelli@edu.ulisboa.pt)

Doutorando em Arqueologia pela Universidade de Lisboa, onde é investigador do UNIARQ (Centro de Arqueologia). Tem mestrado em História Ibero-Americana, Licenciatura e Bacharelado em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Foi professor da Universidade Estadual de Maringá (1995-2007), fundador do Laboratório de Arqueologia, Etnologia e Etno-História (1996), do qual é pesquisador associado. Foi investigador e consultor de Arqueologia e Patrimônio Cultural na F.S.N. Arqueologia & História Consultoria (2009-2019). Atua nas Humanidades com ênfase em História e Arqueologia.

Gabriela Fernandes Petrunaro

Universidade Federal do Rio de Janeiro (petrunaro889@gmail.com)

Graduada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em História Social (PPGHIS) da UFRJ. Tem experiência em História do Brasil, História do Rio de Janeiro e História da polícia e dos crimes.

Gilson Roberto de Souza

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (grsouza1967@gmail.com)

Biólogo, com mestrado em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ) e doutorado em Geografia (PUCRio). Professor licenciado do UGB (Universidade Geraldo Di Biase), professor da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, membro do Projeto Conexão Mata Atlântica. Atuação em florística e fitossociologia e história ambiental do Vale do Paraíba.

Giovana Cadarin

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (giovana.cadorin@hotmail.com)

Mestre em Arqueologia pelo Museu Nacional/UFRJ (2024). Colaboradora do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ), do Museu Nacional. Entre os anos de 2016 e 2019 foi bolsista do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC), participando hoje de forma colaborativa. Desenvolve estudos relacionadas a Ecologia Histórica e Arqueologia da Paisagem, possuindo também experiências na área Etnobiologia e Educação para o Patrimônio.

Isabel Mesquita

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (belmesquitasilva@gmail.com)

Mestranda em Arqueologia pelo Museu Nacional/UFRJ. Graduada em Arqueologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ, 2022). Participa do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional/ UFRJ, onde foi bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq (2018-2022) durante a graduação. Possui experiência na área de Arqueobotânica (Microarqueobotânica), especialmente com análises de grãos de amido.

Jennifer Georgina Watling

Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia da USP (jwatling@usp.br)

Arqueóloga especializada em análises de fitólitos e grãos de amido aplicadas ao estudo das interações entre pessoas e ambiente ao longo do tempo, sobretudo na Amazônia. Possui graduação, mestrado e doutorado em Arqueologia pela University of Exeter, Reino Unido (2005-2014). Desde 2015, atua no Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP), como pós-doutoranda (2015-2018), Pesquisadora Colaboradora (2018-2022), e atualmente como docente no Programa de Pós-Graduação em Arqueologia (2022 até o presente). É coordenadora de Arqueobotânica no Laboratório de Microarqueologia, membro do Laboratório de Arqueologia dos Trópicos (MAE-USP) e do Laboratório de Micropaleontologia (IGC-USP), e administradora da base de dados REFtropical. Integra diversos projetos de pesquisa na Amazônia, no cerrado e na Mata Atlântica.

Joana Stingel Fraga

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica (joana.sfraga@puc-rio.br)

Geógrafa, com mestrado e doutorado em Geografia. Professora Agregada do Departamento de Geografia e Meio Ambiente da Pontifícia Universidade Católica do

Rio de Janeiro, atuando na graduação e no Mestrado Profissional em Ciência da Sustentabilidade.

Julia Vieira Penelis

Universidade Federal do Rio de Janeiro (juliapenelis@gmail.com)

Graduanda em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Juliano Bitencourt Campos

Universidade do Extremo Sul Catarinense, Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (jbi@unesc.net)

Doutor em Quaternário, Materiais e Culturas pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Portugal (UTAD/2015), com reconhecimento de diploma no Brasil pelo MAE/ USP (2016). Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC/2010). Especialização em Arqueologia pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai (URI/2008). Graduado em História (UNESC/2002). Atualmente é Professor Permanente no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da Universidade do Extremo Sul Catarinense (PPGCA/UNESC). Pesquisador do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC). Investigador pleno do Instituto Terra e Memória (ITM/Portugal) enquadrado pelo Cluster de Quaternário do Centro de Geociências da Universidade de Coimbra (Portugal). Membro do Comitê Educacional e Científico (CEC) do Geoparque Mundial da UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul. Consultor Científico na ARQUEOSUL Arqueologia e Gestão do Patrimônio.

Leidiana Alves da Mota

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (leidiana.mota@gmail.com)

Graduada em Arqueologia e Preservação Patrimonial (Universidade Federal do Vale do São Francisco). Mestre em Quaternário e Pré-história (Erasmus Mundus International Master). Mestre e Doutora em Arqueologia (Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro). Especialidades: Arqueologia, Arqueobotânica e Antracologia. Atualmente é bolsista DTI-A do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ).

Leonardo Waisman de Azevedo

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (leonardowa@mn.ufrj.br)

Doutor em Arqueologia pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGARq-MN/UFRJ) e Mestre em Arqueologia pela mesma instituição. Graduado em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Arqueólogo do Departamento de Antropologia do MN, UFRJ. Tem experiência em Arqueologia Pré-histórica, Arqueobotânica, Arqueologia e Educação e Curadoria de acervos. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica.

Marcos César Pereira Santos

Universidade do Oeste do Paraná, Núcleo de Estudos Paleo Ambientais (marcoscesar.arqueologia@gmail.com)

Graduado em História pelo Centro Universitário de Brasília (UniCeub/2009), com Mestrado em Arqueologia Pré-Histórica e Arte Rupestre (IPT-UTAD/2012). Doutor em Arqueologia pela Università degli Studi di Ferrara (UNIFE), Itália, Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), França e International Doctorate in Quaternary and Prehistory (IDQP), Itália. Título revalidado no Brasil pela Universidade de São Paulo (USP). Pesquisador associado ao Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC) e ao Grupo de Pesquisa em

Arqueologia e Gestão Integrada do Território. Pesquisador colaborador do Núcleo de Pesquisas Paleoambientais (NEPA-UNIOESTE), Paraná. Investigador associado do Instituto Terra e Memória (ITM), Grupo "Quaternário e Pré-História" do Centro de Geociências da universidade de Coimbra, Portugal. Pesquisador do Núcleo de Estudos Paleoambientais (NEPA/Unioeste), Paraná. Tem pós-doutorado em Estratigrafia e Micromorfologia em sítios arqueológicos do Planalto Meridional Brasileiro pela Unioeste, Paraná. Atualmente é professor visitante no Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal de Pelotas, RS, Brasil.

Marcos Pereira Magalhães

Museu Paraense Emílio Goeldi (onnaagaia@hotmail.com)

Graduado em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1981), tem especialização em Arqueologia Brasileira pelo Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB/RJ); é Mestre em História Antiga e Medieval pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1990) e doutor em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1998). Atualmente é pesquisador titular do Museu Paraense Emílio Goeldi e coordenador do Programa de Pós-graduação em Diversidade Sociocultural na Amazônia (PPGDS/MPEG). Coordenou projetos de pesquisa em Carajás (PA) entre 1996 e 2017, quando desenvolveu as bases teóricas dos processos históricos da Cultura Tropical e da Cultura Antropolical e pesquisas que vão ao encontro da antropogênese amazônica. Tem mais de 40 anos de experiência em Arqueologia, com ênfase na história de longa duração das sociedades indígenas amazônicas, integrando abordagens em ecologia histórica, arqueologia da paisagem, arqueologia da organização social e política das remotas sociedades amazônicas.

Mariana Cordeiro de Souza

Universidade Federal Fluminense

Graduanda em Produção Cultural pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Em 2017, enquanto estudante do Ensino Médio no Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, foi bolsista do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr) da FAPERJ, desenvolvendo a pesquisa "Diversidade de materiais arqueobotânicos e uso do fogo no sítio Capela, Carajás, Pará" no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ). Atualmente pesquisa os impactos do produtor cultural nos ambientes de ensino pela Universidade Federal Fluminense.

Matheus Alexssander Dias Vicente

Universidade Federal do Rio de Janeiro (mattt.vicente@gmail.com)

Graduado em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente atua como pesquisador e coordenador do Núcleo de Memória no Laboratório Ateliê de História Indígena e Minorias (LABHIM) da mesma instituição.

Mayara Rosa Martins Lima

Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (mayararosazeroum@gmail.com)

Graduanda em Arqueologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAP-MN/UFRJ).

Myrtle Pearl Shock

Universidade Federal do Oeste de Pará, Instituto de Ciências da Sociedade (myrtle.shock@ufopa.edu.br)

Professora adjunta da Universidade Federal do Oeste de Pará. Trabalha com análise arqueobotânica de restos de frutos e sementes carbonizados de sítios Amazônicos para explorar questões associadas a dieta humana, manejo das plantas,

modificação antropogênica da paisagem e variação temporal e regional no uso de recursos.

Nadine Machado Tutunji

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (nadinetvu@gmail.com)

Bacharel e licenciada em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Natália de Oliveira Tavares

Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia
(natalia.tavares04@hotmail.com)

Graduada em Arqueologia pela Universidade Federal do Rio Grande (2016), Mestre em Antropologia com área de concentração em Arqueologia pela Universidade Federal de Pelotas (2023) e doutoranda em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Atua em temáticas voltadas à Arqueobotânica, Arqueologia Costeira e Ecologia Histórica.

Nayanne Fernanda Monteiro de Medeiros

Universidade Federal do Rio de Janeiro (nayannemfernanda@gmail.com)

Graduada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Neli Teresinha Galarce Machado

Universidade do Vale do Taquari, Museu de Ciências, Laboratório de Arqueologia
(ngalarce@univates.br)

Arqueóloga, com mestrado em História e doutorado em Arqueologia. Atua como professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento (PPGAD) e na graduação em História da Universidade do Vale do Taquari (Univates), e como coordenadora do Laboratório de Arqueologia do Museu de Ciências da Universidade do Vale do Taquari (Univates). Seus principais interesses de pesquisa são em Arqueologia, História, Arqueologia da Paisagem, História Ambiental e Educação Patrimonial

Pedro Glécio Costa Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (gleciolima@gmail.com)

Engenheiro florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2007), Mestre em Ciências Biológicas - Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2010) e doutor em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2018). Tem atuado principalmente em pesquisas sobre Etnobotânica, Antracologia e Carpologia aplicadas à Arqueobotânica. Foi bolsista do Programa de Capacitação Institucional (PCI) do Museu Paraense Emílio Goeldi, MCTIC/CNPq entre 2019 e 2023. Atualmente é Bolsista de Pós-doutorado do CNPq no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional, UFRJ.

Rafael Corteletti

Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Antropologia/Arqueologia
(rcorteletti@ufpel.edu.br)

Docente na Universidade Federal de Pelotas, atuando como pesquisador da Agência da Lagoa Mirim, professor permanente no Programa de Pós-Graduação em Antropologia e nas graduações em Arqueologia, História e Antropologia. Possui graduação em História pela Universidade Federal de Santa Maria (1997), mestrado em História pela Unisinos (2007) e doutorado em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (2013), com período sanduíche CNPq na University of Exeter (UK). Seus principais interesses são temas

como Arqueologia da Paisagem, Arqueobotânica, Arqueologia Digital e História Indígena.

Rita Scheel-Ybert

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (scheelybert@mn.ufrj.br)

Graduada em Ciências Biológicas/Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989), tem mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993) e doutorado em Biologia de Populações e Ecologia (Antracologia) pela Université Montpellier II, França (1998), com tese na área de Arqueologia e Antracologia. É professora do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Departamento de Antropologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desenvolve pesquisas em Arqueologia e Arqueobotânica. Foi pioneira na introdução da Antracologia em região tropical, e uma das pioneiras da Arqueobotânica no Brasil. Coordena o Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional, UFRJ. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica. Seus principais interesses de pesquisa são Arqueologia Costeira, Arqueologia da Paisagem, Antracologia e Arqueobotânica.

Roberto Newton Carneiro

Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública (roberto.newton.carneiro@usp.br)

Mestre em Ciência da Sustentabilidade pela PUC-Rio. MBA pela Fundação Dom Cabral. Graduado em Tecnologia de Informação pela PUC-Rio. Especialidades: Conservação e restauração da natureza, Sistemas complexos e pontos de alavancagem, Conexão das pessoas com a natureza, Transformação digital.

Rogério Pinho Borges dos Santos

Universidade de São Paulo

Engenheiro Mecatrônico pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Em 2017, enquanto estudante do Ensino Médio no Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, foi bolsista do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIC-Jr) da FAPERJ, desenvolvendo a pesquisa "Diversidade de materiais arqueobotânicos e uso do fogo no sítio Capela, Carajás, Pará" no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ).

Rogério Ribeiro de Oliveira

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente (rro@puc-rio.br)

Jornalista, com mestrado e doutorado em Geografia e pós-doutorado em História Ambiental e em Arqueologia Histórica. Professor Associado aposentado da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Professor e coordenador adjunto do Mestrado Profissional em Ciência da Sustentabilidade.

Rúbia Graciele Patzlaff

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (patzlaff@mn.ufrj.br)

Doutora em Ciências Biológicas - Botânica pelo Museu Nacional/UFRJ, na área de Arqueobotânica, Etnobotânica e Ecologia Histórica (2016) e Mestra em Botânica pela Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Desenvolveu pesquisas sobre carvoarias históricas do Rio de Janeiro, com abordagens integrativas abrangendo etnobotânica, fitossociologia, ecologia histórica e antracologia.

Sergio Augusto de Miranda Chaves

Fundação Oswaldo Cruz (demirandachaves8@gmail.com)

Doutor em Geologia do Quaternário, Pré-história e Paleontologia Humana pelo Instituto de Paleontologia Humana de Paris. Especialidades: Palinologia, Melissopalynologia, Palinologia Ecológica. Na época da redação atuava no Laboratório de Ecologia Gustavo de Oliveira Castro, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ.

Sheila Maria Ferraz Mendonça de Souza

Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Departamento de Endemias Samuel Pessoa (mfmdesouza@gmail.com)

Doutora em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz. Especialidades: Bioarqueologia, Arqueologia Funerária, Paleopatologia.

Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (taiscapucho@mn.ufrj.br)

Mestre em Arqueologia pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGARq-MN/UFRJ). Especialista em Geologia do Quaternário pela UFRJ. Bacharel e licenciada em História pela UFRJ. Técnica de Laboratório em Coleções Antropológicas no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ) do Museu Nacional, UFRJ. Tem experiência em Antracologia, Microarqueobotânica, Arqueologia Pré-histórica e História Indígena. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica.

Thaylane Cardoso do Nascimento

Universidade Federal do Rio de Janeiro (thaylaneufrj@gmail.com)

Graduanda em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Vicente Leal E. Fernandez

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Laboratório de Biogeografia e Ecologia Histórica

Bacharel e Mestre em Geografia. Atualmente é doutorando em Geografia na PUC-Rio e mestrando em Ecoturismo e Conservação na UNIRIO.

Vitória da Silva Davi Andrade

Universidade Federal do Rio de Janeiro (vitoriasda@gmail.com)

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente trabalha no setor de Educação para Conservação do BioParque do Rio como Educadora Ambiental Júnior.

Vitória Luyza Cardoso Barbosa

Universidade Federal do Rio de Janeiro (vluyzacb@gmail.com)

Bacharel e licenciada em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em História Social (PPGHIS) da UFRJ e membra e pesquisadora do Laboratório Ateliê de História Indígena e Minorias (LABHIM) do Instituto de História (IH) da UFRJ.

LISTA DE REVISORES

Alejandra Korstanje

Universidad Nacional de Tucumán (Argentina)

André Junqueira

Universitat Autònoma de Barcelona (Espanha)

Antoine Lourdeau

Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, França)

Carolina Levis

Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

Francisco Noelli

Universidade de Lisboa (Portugal)

Daiana Travassos Alves

Universidade Federal do Pará (Brasil)

Fernanda Schneider

Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano de Buenos Aires (Argentina)

Fernando Ozório de Almeida

Universidade Federal de Sergipe (Brasil)

Filipe Manuel Costa Vaz

Universidade do Porto (Portugal)

Francini Medeiros

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil)

Isabel Figueiral

Université de Montpellier (França)

Jennifer Watling

Universidade de São Paulo (Brasil)

João Carlos Ferreira de Melo Júnior

Universidade da Região de Joinville (Brasil)

João Pedro Vicente Tereso

Universidade do Porto (Portugal)

Lautaro Hilbert

Universidade de São Paulo (Brasil)

Leidiana Alves da Mota

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

Leonardo Waisman de Azevedo

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

Maria Gabriela Musaubach

Universidad Nacional de Jujuy (Argentina)

Mariana Cassino

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Brasil)

Mariana Guenther

Universidade de Pernambuco (Brasil)

Mirian Carbonera

Universidade Comunitária Regional de Chapecó (Brasil)

Myrtle Shock

Universidade Federal do Oeste do Pará (Brasil)

Nivaldo Peroni

Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

Pedro Glécio Costa Lima

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

Rafael Corteletti

Universidade Federal de Pelotas (Brasil)

Rodrigo Elias de Oliveira

Universidade de São Paulo (Brasil)

Rogério Ribeiro de Oliveira

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil)

Sonia Archila

Universidad de los Andes (Colombia)

Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

Veronica Wesolowski de Aguiar e Santos

Universidade de São Paulo (Brasil)

Victor Guida

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

ORGANIZADORES

Rita Scheel-Ybert

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (scheelybert@mn.ufrj.br)

Graduada em Ciências Biológicas/Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1989), tem mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993) e doutorado em Biologia de Populações e Ecologia (Antracologia) pela Université Montpellier II, França (1998), com tese na área de Arqueologia e Antracologia. É professora do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Departamento de Antropologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desenvolve pesquisas em Arqueologia e Arqueobotânica. Foi pioneira na introdução da Antracologia em região tropical, e uma das pioneiras da Arqueobotânica no Brasil. Coordena o Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional, UFRJ. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica. Seus principais interesses de pesquisa são Arqueologia Costeira, Arqueologia da Paisagem, Antracologia e Arqueobotânica.

Leidiana Alves da Mota

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (leidiana.mota@gmail.com)

Graduada em Arqueologia e Preservação Patrimonial (Universidade Federal do Vale do São Francisco). Mestre em Quaternário e Pré-história (Erasmus Mundus International Master). Mestre e Doutora em Arqueologia (Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro). Especialidades: Arqueologia, Arqueobotânica e Antracologia. Atualmente é bolsista DTI-A do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ).

Leonardo Waisman de Azevedo

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (leonardowa@mn.ufrj.br)

Doutor em Arqueologia pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGARq-MN/UFRJ) e Mestre em Arqueologia pela mesma instituição. Graduado em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Arqueólogo do Departamento de Antropologia do MN, UFRJ. Tem experiência em Arqueologia Pré-histórica, Arqueobotânica, Arqueologia e Educação e Curadoria de acervos. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica.

Taís Cristina Jacinto Pinheiro Capucho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (taiscapucho@mn.ufrj.br)

Mestre em Arqueologia pelo Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGARq-MN/UFRJ). Especialista em Geologia do Quaternário pela UFRJ. Bacharel e licenciada em História pela UFRJ. Técnica de Laboratório em Coleções Antropológicas no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ) do Museu Nacional, UFRJ. Tem experiência em Antracologia, Microarqueobotânica, Arqueologia Pré-histórica e História Indígena. Atua também em atividades de extensão universitária e divulgação científica.

Giovana Cadorin

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (giovana.cadorin@hotmail.com)

Mestre em Arqueologia pelo Museu Nacional/UFRJ (2024). Colaboradora do Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (LAP-MN/UFRJ), do Museu Nacional. Entre os anos de 2016 e 2019 foi bolsista do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC), participando hoje de forma colaborativa. Desenvolve estudos relacionadas a Ecologia Histórica e Arqueologia da Paisagem, possuindo também experiências na área Etnobiologia e Educação para o Patrimônio.

Mayara Rosa Martins Lima

Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem (mayararosazeroum@gmail.com)

Graduanda em Arqueologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Arqueobotânica e Paisagem do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAP-MN/UFRJ).



ISBN: 978-65-5729-017-0

CDL



9 786557 290170