

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

EDITORIAL

Chegamos ao segundo número de nosso volume 36 e nele seguimos as comemorações pelos quarenta anos da *Revista de Arqueologia*, além de trazer novos artigos sobre temas variados.

Nossa seção Especial 40 Anos deste número de maio traz a republicação de mais um dos artigos mais citados da Revista: “Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros”, que tem como primeira autora Rita Scheel-Ybert em colaboração com Sabine Eggers, Veronica Wesolowski, Cecília Carlucci Petronilho, Célia Boyadjian, Paulo Antonio Dantas DeBlasis, Márcia Barbosa-Guimarães e Maria Dulce Gaspar. Acompanhando essa republicação segue um novo artigo de notas, que atualiza o que de novo se pesquisou nos vinte anos que separam a publicação original da republicação atual.

Também demos sequência às entrevistas que registram as memórias das(os) editoras(es) da Revista. Neste número temos Maria Cristina Mineiro Scatamacchia, editora da Revista na primeira metade dos anos 1990, momento crucial de sua consolidação. Mais uma vez, podemos ter a chance de acompanhar os desafios e o engajamento dos profissionais que mantiveram nossa revista ativa e em expansão.

Em seguida, temos um dossiê dedicado a trabalhos de arqueometria, área que experimentou grande crescimento nas últimas duas décadas. O dossiê, organizado por Carlos Roberto Appoloni e Renato Akio Ikeoka, conta com artigos que tratam de materiais de diversas naturezas e temporalidades e demonstram como essas abordagens são cada vez mais ativas, abrindo possibilidades de entendimentos dos materiais e contextos sob novos olhares. Os artigos de arqueometria são, a um só tempo, apresentações de resultados concretos — e, portanto, demonstrações empíricas do potencial dos métodos e técnicas — e convites para a aproximação com esse repertório de recursos.

Também apresentamos neste número um conjunto de artigos de submissão livre, mais uma vez trazendo temáticas e perspectivas teóricas variadas, que expressam a diversidade da produção arqueológica atual no Brasil.

Esperamos que esta edição instigue à leitura e seja estimulante para pessoas pesquisadoras e estudantes — estimulante de ideias e estimulante do desejo de compartilhá-las. Assim, convidamos vocês a conhecerem este número de maio.

Andrei Isnardis  
Fernanda Codevilla Soares  
Veronica Wesolowski

DOI: <https://doi.org/10.24885/sab.v36i2.1129>

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL 40 ANOS

## DE REVISTA DE ARQUEOLOGIA À REVISTA DE ARQUEOLOGIA DA SAB ENTREVISTA: CRISTINA SCATAMACCHIA

Veronica Wesolowski

Veronica Wesolowski: Antes de tudo, gostaria de agradecer por teres aceitado participar dessa sequência de entrevistas comemorativas dos 40 anos da *Revista de Arqueologia* da SAB<sup>1</sup>. É uma data que não podíamos deixar passar sem comemorar e achamos que é um bom momento para resgatar memórias, registrá-las e divulgá-las.

**Assustou-me um pouco já terem se passado 40 anos! Eu não tinha me dado conta!**

Veronica Wesolowski: Até 1987, a revista foi editada pelo Museu Emílio Goeldi, um pouco a parte da SAB. Você foi editora da revista por vários anos [1991, 1993, 1994 e 1996], logo depois dela ter passado a ser editada pela própria Sociedade. Você poderia contar um pouco dessa história?

Eu fui secretária da SAB quando a Dorath<sup>2</sup> era vice-presidente. Então fui editora porque eu estava na diretoria e a revista ainda estava em construção, da mesma maneira que a própria SAB. Você pode ver que, na época, muitas das reuniões científicas da Sociedade eram publicadas pelas instituições que abrigavam a reunião e não pela revista.

Veronica Wesolowski: Eu me lembro disso.

Aquela reunião que foi em Santos, a *Dédalo* publicou. Uma que foi em Santa Catarina, outra no Rio Grande do Sul, foram as instituições locais que publicaram, porque não tínhamos ainda como fazer isso pela revista. Primeiro, tinha o problema de financiamento, e era supercomplicado para fazer impresso. Hoje é completamente diferente, e mesmo quando se imprime é mais barato, porque pode se fazer sob demanda. É outra história.

---

<sup>1</sup> Sociedade de Arqueologia Brasileira.

<sup>2</sup> Dorath Pinto Uchoa (1927-2014) foi professora da Universidade de São Paulo (USP), tendo atuado no Instituto de Pré-história (IPH) e posteriormente no Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE) onde foi docente do Programa de Pós-graduação em Arqueologia até seu falecimento. A professora Uchoa foi presidente da SAB no período 1985-1987; vice-presidente no período 1991-1992 e tesoureira em várias gestões nas décadas de 1980 e 1990.

Então, esses trabalhos maiores de publicação dos anais das reuniões foram feitos pelas instituições e não pela revista.

Veronica Wesolowski: Que instituições, naquele momento inicial da revista, apoiaram a publicação?

Tínhamos o apoio do CNPq<sup>3</sup>, do Museu Emilio Goeldi, do MAE. E no sul, eles apoiaram quando foi necessária a publicação dos anais das reuniões.

Veronica Wesolowski: Você lembra um pouco do que foi a motivação para a fundação da revista? O que levou à criação de uma revista de arqueologia brasileira, lá em 1983?

Foi logo depois que a SAB se constituiu e achamos importante ter um meio de divulgação, porque na época tínhamos as revistas das instituições, como a *Dédalo*, a *Revista do Instituto de Pré-História*, os *Boletins do Museu Goeldi*, as diversas séries da *Revista do Museu Paulista*, mas não havia uma revista mais ligada à SAB, não tínhamos um programa editorial mais amplo voltado explicitamente para a arqueologia brasileira. Se eu me lembro, apenas o CEPA<sup>4</sup> tinha uma publicação só de arqueologia brasileira, e as outras instituições tinham revistas com linhas editoriais que publicavam outras áreas além de arqueologia brasileira.

Veronica Wesolowski: Mesmo o Museu Paulista e o Museu Nacional, não é?

Mesmo esses. Eram publicações importantes, mas não voltadas apenas para a arqueologia brasileira. Então, era importante ter uma publicação apenas de arqueologia, mas não sei exatamente como a professora Maria Beltrão conseguiu publicar aqueles dois volumes que foram o início de tudo.

Veronica Wesolowski: Nesse início, em 1983, ainda não era a *Revista de Arqueologia* da SAB..

Não, era apenas *Revista de Arqueologia*.

Veronica Wesolowski: Em 1986 foi quando a revista passou a ser oficialmente uma publicação da SAB, e em 1991 o logo da SAB começou a aparecer nas capas. Penso que é nesse momento que também ocorreu a primeira mudança no projeto gráfico da revista, não?

Sim, estávamos tentando dar uma cara para a revista.

Veronica Wesolowski: Encontrar uma identidade...

E foi difícil! Acho que mais recentemente é que isso realmente ocorreu. Na época estávamos tentando dar uma identidade, mas sempre procurando também lidar com o problema do custo. O tamanho, por exemplo, era uma questão importante, porque quanto maior mais caro ficava para imprimir e distribuir. Tínhamos sempre muita dificuldade. Eu me lembro do tempo que demorava para o CNPq liberar a verba para a revista, era um tempo muito grande, e você tinha que se dedicar para isso.

Veronica Wesolowski: Eu percebo, resgatando um pouco da leitura dos volumes antigos, que havia muita publicação de relatórios, notas de pesquisa. Os primeiros volumes da revista traziam quase que um único trabalho.

Não existia ainda uma definição editorial para a revista, sabe? “Olha, a revista vai publicar desse jeito, vai ter essa estrutura, essa configuração”. Não existia ainda. Isso foi sendo

---

<sup>3</sup> Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

<sup>4</sup> Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas.

construído com o tempo. Tanto a revista da SAB como outras estavam tentando, na verdade, formular uma direção para a editoria em arqueologia. A primeira proposta de direcionamento foi o temático e a revista publicou aquele volume sobre alimentação em 1991. Na época achamos que seria, eu pelo menos achei, superinteressante começar a ter números temáticos, porque se poderia levantar todo o estado da arte sobre aqueles temas. Foi a primeira vez que tentamos definir uma linha editorial, mas acabou não resultando em uma continuidade.

Veronica Wesolowski: É interessante você falar isso, Cristina, porque essa política editorial de ter alguns números temáticos retoma a partir de 2013 com os "Dossiês".

É isso, entendeu? Eu acho superinteressante você ter esse enfoque temático, porque assim é possível avaliar o que está acontecendo sobre aqueles assuntos. Acho que amplia a divulgação, é muito bom para quem quer consultar o que está se passando na pesquisa sobre o tema.

Veronica Wesolowski: Naquele momento o financiamento vinha basicamente de fontes externas à SAB?

Na época era basicamente o CNPq. Porque com o que a SAB tinha em anuidades não havia a menor condição de bancar a publicação, pelo custo que era uma revista na época e porque éramos poucos.

Veronica Wesolowski: Hoje há outros custos, porque o digital implica em investimento na gestão dos sistemas, de backup. São custos, sem dúvida, de ordem e natureza diferentes.

Sim, no passado tínhamos também o problema do custo não ser só da confecção da revista, tínhamos que enviar os exemplares pelo correio, o que também era um custo altíssimo. Às vezes, a gente aproveitava as reuniões para fazer a distribuição das revistas.

Veronica Wesolowski: E eu imagino que a manutenção da regularidade de publicação fosse outro desafio.

Era um desafio! Eu sempre achei que o mais importante para uma revista, para ela ter credibilidade e financiamento, era ser constante, não é? Então tiveram mil discussões: "vamos fazer anual?", "vamos fazer semestral?". Não sabíamos o que a gente conseguiria manter, e não adianta falar "vai ser semestral" e depois não conseguir dar conta da regularidade. Foi um aprendizado, não é? Eu tinha um pouquinho de experiência, porque eu estava junto com a professora Maria Isabel Fleming na editoria da *Dédalo*. A gente fez o último número da *Dédalo* antes da criação da *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. Então eu também já tinha penado um pouquinho...

Veronica Wesolowski: É interessante, porque são experiências conjuntas, não é?

Na verdade, todas as revistas da época tinham os mesmos problemas financeiros, de manutenção, de regularização e de distribuição. Mesmo que aproveitássemos muito as reuniões para fazer a distribuição, de qualquer jeito era preciso fazer uma distribuição para as instituições, para as bibliotecas, com as quais tínhamos intercâmbio. Então, sempre houve um custo de embalar e encaminhar para fazer aquela distribuição protocolar, porque havia o compromisso com algumas instituições.

Veronica Wesolowski: E como era o sistema de avaliação de artigos naquele momento?

Tínhamos um conselho editorial e as avaliações eram, vamos dizer, quase pessoais naquele momento. A revista recebia um artigo, sabíamos quem dentro daquele conselho poderia fazer o parecer, porque dominava o assunto, então era encaminhado. Não havia

uma formalização como depois passou a ser feito. Você encaminhava para o profissional: “olha, o que você acha desse artigo? Vale a pena publicarmos ou não?”. Depois você recebia o aval daquele profissional e encaminhava para a publicação. Só posteriormente é que a avaliação foi se formalizando.

Veronica Wesolowski: Formalizando-se para o que entendemos hoje como o padrão da editoria científica, que é ser uma avaliação duplo-cega, então, na revista isso é algo que não existia de início e que também foi sendo construído.

**Foi sendo construído, sem dúvida. Como te falei, era bem informal.**

Veronica Wesolowski: Em 1991 mal tínhamos e-mail, então todo o processo era via correio, com os manuscritos circulando em forma impressa?

**Era tudo bem mais difícil, tudo via correio. Você mandava o trabalho para a revista via correio, vinha impresso. Era outra história! Você recebia o trabalho impresso, encaminhava para avaliação impresso e mandava para os autores fazerem as revisões impresso. Gente! Eu fiz a minha tese de mestrado de 400 páginas com máquina de escrever, outro mundo. Com a revista também era assim, outro mundo!**

Veronica Wesolowski: Estando na editoria, eu percebo que mesmo com todo o sistema digital de gerenciamento, com mensagens que são quase instantâneas, temos que correr atrás do tempo para conseguir fazer todo o processo de edição corretamente e ter o número publicado sem atraso. Então, imagino que gerenciar isso por correio devia ser um desafio...

**E os erros? O que tinha de erro, às vezes! E as correções eram feitas manualmente, era também um outro ritmo.**

Veronica Wesolowski: Retomando um pouco a questão da identidade visual da revista, você lembrou que ela foi mudando de cara ao longo dos anos. Eu sou da geração que se formou no começo da década de 1990 e a primeira imagem da revista da SAB que me vem sempre à mente é aquela das capas brancas com uma foto, um desenho no meio em um formato quase quadrado..

**Aquele formato era o ideal na época porque era o mais barato, entendeu? Não só em termos de impressão, como também em termos de envio.**

Veronica Wesolowski: O que te chama a atenção em termos de diferenças ao comparar aquela época e o tempo presente da revista?

**Acho que a revista cresceu, teve uma evolução muito legal. Lá atrás foi o começo, a gente estava Tateando com os recursos que tínhamos na época. Eu acho que houve um crescimento incrível. Acho que a revista está super bem, representando bem a SAB.**

Veronica Wesolowski: Dirias que isso acompanha, de certa forma, a nossa mudança como profissionais de arqueologia?

**Como grupo, lógico, lógico! Na época, por exemplo, tínhamos só os trabalhos de produção científica acadêmica. Não tínhamos trabalho de contrato, nada parecido, está certo? Quer dizer, houve uma evolução também na carreira. E isso se expressa na produção que é publicada na revista.**

Veronica Wesolowski: Na quantidade de pessoas arqueólogas também?

**Lógico, foi um avanço. Essa foi uma mudança muito grande, desde a época em que a Sociedade foi criada até hoje. Em termos do que ampliou a profissão, se ampliou.**

Antes era muito restrita. Inclusive, nem adiantava formar muita gente, porque você não tinha onde trabalhar. Eu me formei na década de 1970 e tínhamos só as universidades e os museus para trabalhar, então não adiantava formar muita gente. Eu acho que quando a SAB foi criada não tinham 200 pessoas. Essa mudança das últimas décadas na profissão ampliou tudo, ampliou a formação, ampliou a divulgação de trabalho.

Veronica Wesolowski: Achas que poderíamos dizer que tanto a Sociedade quanto a revista acabaram sendo fôruns de congregação de quem fazia arqueologia naquela época?

Sim, porque tínhamos, antes da formação da SAB, arqueólogos respeitáveis, que construíram, vamos dizer, a base da arqueologia brasileira, mas estavam dispersos. Então, a formação da sociedade foi superimportante para essa congregação. Considerando as dificuldades econômicas e de campo de trabalho na época, foi preciso coragem, mas foi um movimento importante criar a Sociedade e a revista.

Veronica Wesolowski: E o que você destacaria como qualidades da revista no formato que ela tem hoje?

Olha, eu admiro muito o que vem sendo feito ao longo dos anos. Primeiro, que eu admiro muito a qualidade dos nossos profissionais. Sabe, eu acho que o pessoal está tendo uma formação muito boa e é possível ver o resultado disso nos artigos, são artigos de peso. Acho que houve um crescimento muito grande e que a revista, hoje, expressa bem o nível que alcançamos na arqueologia aqui no Brasil, de formação, de pessoal. Eu admiro muito, acho que está muito boa.

Veronica Wesolowski: Com tantas publicações científicas hoje, na tua avaliação, ela ainda tem o mesmo peso na circulação da produção que tinha no passado?

Sem dúvida! Porque em termos de arqueologia brasileira, ela é única ao manter a linha editorial com peso grande no tema e por ser uma revista muito bem conceituada que é publicada em português. Além disso, acho que essa proposta dos dossiês é legal, porque te dá um panorama do ponto em que a arqueologia brasileira se encontra em determinados temas. Eu acho muito bom esse enfoque.

Veronica Wesolowski: Quarenta anos não é pouca coisa! Ainda há muito para contar dessa história, não?

Esses 40 anos têm um significado importante. Acho que é um mérito incrível e só posso falar que fico muito feliz de ter participado do início e de ter visto que o “bebê” cresceu. Fico feliz que a revista continua firme e bem, porque muitas revistas começaram e pararam, não tiveram continuidade. Fico muito feliz pela revista ter essa continuidade e estar sendo um sucesso. Imagina, 40 anos! Tempo em que a revista passou a ser um marco, uma referência para a arqueologia brasileira.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL 40 ANOS

## NOVAS PERSPECTIVAS NA RECONSTITUIÇÃO DO MODO DE VIDA DOS SAMBAQUIEIROS: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR\* \*\*

Rita Scheel-Ybert\*\*\*

Sabine Eggers\*\*\*\*

Veronica Wesolowski\*\*\*\*\*

Cecília Carlucci Petronilho\*\*\*\*\*

Célia Helena Boyadjian\*\*\*\*\*

Paulo Antonio Dantas DeBlasis\*\*\*\*\*

Márcia Barbosa-Guimarães\*\*\*\*\*

Maria Dulce Gaspar\*\*\*\*\*

\* Este artigo é fruto de uma intensa colaboração entre os autores, sendo que todos participaram com dados significativos. As primeiras três autoras contribuíram igualmente para sua realização.

\*\* Este artigo é a reedição do original de: SCHEEL-YBERT, Rita; EGGERS, Sabine; WESOLOWSKI, Veronica; PETRONILHO, Cecília; BOYADJIAN, Célia; DEBLASIS, Paulo; BARBOSA-GUIMARÃES, Márcia; GASPAR, Maria. Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia*, v. 16, n. 1, p. 109-137, 2003. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/182>. As citações e referências foram normalizadas para o padrão atual da *Revista de Arqueologia* (Nota dos Editores).

\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Antropologia, Museu Nacional. (Atualmente a filiação da autora é: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia [Nota dos Editores]). E-mail: [scheelybert@mn.ufrj.br](mailto:scheelybert@mn.ufrj.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9428-9348>

\*\*\*\* Universidade de São Paulo, Laboratório de Antropologia Biológica, Centro de Estudos do Genoma Humano, Departamento de Biologia, Instituto de Biociências. (Atualmente a filiação da autora é: Museu de História Natural de Viena [Nota dos Editores]). Email [sabine.eggers@nhm-wien.ac.at](mailto:sabine.eggers@nhm-wien.ac.at). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4002-0754>

\*\*\*\*\* Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública. (Atualmente a filiação da autora é Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. [Nota dos Editores]). Email: [wesowski@usp.br](mailto:wesowski@usp.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4685-1500>

\*\*\*\*\* Por ocasião da publicação original do artigo, a filiação da autora era: Universidade de São Paulo, Laboratório de Antropologia Biológica, Centro de Estudos do Genoma Humano, Departamento de Biologia, Instituto de Biociências (Nota dos Editores).

\*\*\*\*\* Universidade de São Paulo, Laboratório de Antropologia Biológica, Centro de Estudos do Genoma Humano, Departamento de Biologia, Instituto de Biociências. (Atualmente a filiação da autora é: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. [Nota dos Editores]). Email: [boyadjian.celia@gmail.com](mailto:boyadjian.celia@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5679-5963>

\*\*\*\*\* Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. (A filiação do autor permanece a mesma [Nota dos Editores]). Email: [deblasis@usp.br](mailto:deblasis@usp.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4021-3441>

\*\*\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Antropologia, Museu Nacional. (Atualmente a filiação da autora é: Universidade Federal de Sergipe. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia [Nota dos Editores]). E-mail: [marcia.segal63@academico.ufs.br](mailto:marcia.segal63@academico.ufs.br)

\*\*\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Antropologia, Museu Nacional. (Atualmente a filiação da autora é: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia [Nota dos Editores]). E-mail: [madugasparmd@gmail.com](mailto:madugasparmd@gmail.com). ORCID : [0000-0002-5483-4495](https://orcid.org/0000-0002-5483-4495)

DOI: <https://doi.org/10.24885/sab.v36i2.1120>

## RESUMO

A reunião de dados originais e de revisões da literatura, numa abordagem multidisciplinar praticamente inédita na arqueologia brasileira, forneceu subsídios para um melhor conhecimento da sociedade sambaqueira. Análises antracológicas permitiram a reconstrução paleoecológica do ambiente costeiro, além de prover informações sobre a economia do combustível nessa sociedade e sua dieta. Análises paleopatológicas revelaram aspectos importantes do modo de vida dos sambaqueiros e de sua relação com o meio ambiente. A combinação dos resultados dessas duas disciplinas, associadas a análises líticas, apontou para um espectro econômico e de subsistência bem mais amplo do que se supunha anteriormente, confirmou a importância das plantas para esta sociedade e forneceu bases mais sólidas para o debate a respeito de manejo e cultivo de vegetais.

**Palavras-chave:** subsistência; cultivo; antracologia; paleopatologia; sambaquis.

## NEW PERSPECTIVES IN THE RECONSTRUCTION OF THE WAY OF LIFE OF THE SHELL MOUND BUILDERS: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH

## ABSTRACT

The assemblage of original data and literature reviews in a mostly new multidisciplinary approach in Brazilian archaeology provided a base for the better understanding of the shell mound builder society. Anthracological analysis allowed palaeoecological reconstruction of the coastal environment and provided information about firewood economy and diet in this society. Palaeopathological analyses revealed important aspects of the lifestyle of shell mound builders and their relationship with the environment. The combination of results of these two disciplines, associated to lithic analyses, pointed to economic and subsistence spectra way larger than considered so far, confirmed the importance of plants to this society, and supplied more solid bases to the debate concerning management and plant cultivation.

**Keywords:** subsistence; cultivation; anthracology; palaeopathology; shellmounds.

## NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL MODO DE VIDA DE SAMBAQUIEIROS: UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR

## RESUMEN

La recopilación de datos originales y revisiones de la literatura desde un enfoque multidisciplinario prácticamente inédito en la arqueología brasileña proporcionó bases para conocer más la sociedad sambaqueira. Los análisis antracológicos permitieron la reconstrucción paleoecológica del medio costero, además de proporcionar información sobre la economía de combustible en esta sociedad y su dieta. Los análisis paleopatológicos revelaron aspectos importantes sobre el modo de vida de los sambaqueiros y su relación con el medio ambiente. La combinación de los resultados de estas dos materias con los análisis líticos apuntó a un espectro económico y de subsistencia mucho más amplio de lo que se suponía anteriormente, confirmó la importancia de las plantas para esta sociedad y proporcionó bases más sólidas para el debate sobre el manejo y cultivo de las plantas.

**Palabras clave:** subsistencia; cultivo; antracología; paleopatología; sambaquis.

## INTRODUÇÃO

Uma revisão da literatura brasileira sobre sambaquis, sobretudo aquela produzida a partir dos anos 1950, mostra que os construtores dessas grandes estruturas litorâneas sempre foram considerados como pertencentes a sociedades bastante simples, com uma economia baseada essencialmente na coleta de moluscos, complementada pela caça e pela pesca. Num período mais tardio da longa ocupação do litoral pelos sambaquieiros, a base da economia ter-se-ia deslocado para a pesca (BECK, 1972; EMPERAIRE; LAMING, 1956; GARCIA; UCHOA, 1981, entre outros; para uma revisão, ver Lima e Mazz, 1999). De fato, a enorme quantidade de restos de conchas nos sambaquis levou ao desenvolvimento de uma visão “impressionista” desses sítios, na qual os grupos a eles associados foram considerados coletores de moluscos nômades. Essa interpretação fez com que a investigação de vários aspectos de seu sistema de subsistência fosse negligenciada. No entanto, essa visão está sendo gradualmente substituída. Os construtores de sambaqui são atualmente considerados como pescadores sedentários que apresentavam uma organização sociocultural relativamente complexa (DEBLASIS *et al.*, 1998; GASPAR, 1991, 2003; LIMA; MAZZ, 1999), e várias pesquisas abordando padrão de subsistência e organização social estão em andamento.

O desenvolvimento de estudos zooarqueológicos mostrou a importância da pesca no sistema de subsistência dos sambaquieiros desde os primórdios da ocupação das zonas costeiras (BANDEIRA, 1992; FIGUTI, 1993; KLÖKLER, 2000). Análises de isótopos estáveis demonstraram uma grande variabilidade intra e inter sítios dos recursos protéicos consumidos, mas consistentemente apontaram peixes e mamíferos marinhos como a principal fonte desses recursos (DE MASI, 2001). Os moluscos não são mais vistos como a base da economia, mas sim como um elemento secundário na dieta, que pode ter tido grande importância como material de construção (Afonso; DeBlasis, 1994; GASPAR, 2003). O consumo de vegetais, no entanto, permaneceu subestimado, já que as evidências diretas do uso de plantas se restringem essencialmente a algumas sementes e alguns coquinhos queimados, e as indiretas a objetos líticos atribuídos à preparação de vegetais (GASPAR, 1995; KNEIP, 1977, 1994; TENÓRIO, 1991; etc.).

Ainda que importantes peculiaridades regionais tenham existido, os sambaquis distribuídos ao longo de todo o litoral brasileiro apresentam muitas características semelhantes. Não existem dados disponíveis sobre integração política regional e suprarregional, mas a homogeneidade tipológica das indústrias lítica e óssea, assim como características estruturais dos próprios sítios, apontam para uma grande estabilidade cultural no tempo e no espaço (DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998; GASPAR, 1992, 1994), sugerindo que todos os sambaquis pertenciam a um mesmo sistema sociocultural.

Esculturas de pedra (zoólitos) ocorrem exclusivamente nos sambaquis meridionais, a partir do Estado de São Paulo (PROUS, 1992). Os sítios da região Sul (Estados do Paraná e Santa Catarina) são muito maiores, o que implica num grande número de pessoas envolvidas em sua construção (FISH; DEBLASIS; GASPAR; FISH, 2000). Além disso, enquanto nos sítios do Sudeste há indícios de uma gama de atividades semelhantes sendo desenvolvidas em cada um deles (habitação, preparação de alimentos, produção de artefatos, enterramentos), ou pelo menos em sua maior parte (BARBOSA, 2001; GASPAR, 1998), os sítios do Sul provavelmente apresentavam funções distintas (GASPAR, 2000), parecendo claro que muitos eram exclusivamente funerários (FISH; DEBLASIS; GASPAR; FISH, 2000).

Nem todas as análises aqui apresentadas foram aplicadas a cada um dos sítios, já que os dados foram obtidos no quadro de diferentes programas de pesquisa<sup>1</sup>, abrangendo tanto estudos de arqueologia propriamente dita, como a análise de líticos, quanto resultados das chamadas “disciplinas associadas”, em especial a antracologia e a paleopatologia.

A antracologia, estudo dos carvões conservados nos sedimentos arqueológicos, permite reconstituições paleoambientais e estudos paleoetnológicos. A reconstituição do paleoambiente vegetal e, em consequência, do paleoclima, oferece uma perspectiva paleoecológica, mas esta disciplina fornece também informações paleoetnológicas, relacionadas principalmente à utilização da madeira e à alimentação das populações pré-históricas, esta última em virtude da conservação de restos alimentares carbonizados.

A paleopatologia é o estudo da doença e do processo de adoecer no passado. Em uma perspectiva paleoepidemiológica, permite o estabelecimento de relações entre estilo de vida e modo de subsistência dos grupos humanos e os processos saúde-doença que lhes são característicos. Sob essa perspectiva, é central o conceito de patocenose. Definido por Grmek (1983) e aplicado ao estudo de populações pré-históricas brasileiras por Mendonça de Souza (1995), patocenose é o conjunto de estados patológicos presentes em uma população determinada em um momento específico, sendo a frequência e distribuição de cada doença dependente de diversos fatores endógenos e ecológicos. A paleopatologia óssea estuda a origem e a dispersão de doenças, analisando etiologia, gravidade e distribuição das patologias de acordo com gênero e idade, sempre relacionando os achados a fatores como migração, características culturais, meio de subsistência, região geográfica e clima, entre outros. Por meio da paleopatologia podemos entender melhor como atividades relacionadas à obtenção, produção, preparação e ao consumo de alimentos podem afetar as condições de saúde dos indivíduos e marcar seus corpos com alterações anatômicas indicadoras de estresse mecânico ligado a atividades cotidianas.

Este artigo reúne diferentes abordagens de estudo da sociedade sambaqueira e apresenta resultados recentes de diferentes projetos e disciplinas, buscando apresentar novas informações sobre o sistema de subsistência, o modo de vida dos sambaqueiros e sua relação com o meio, a partir de indicadores de paleoambiente, de cultivo e uso de vegetais e das variações de saúde nos construtores de sambaqui. Nosso objetivo, além de fornecer novas perspectivas sobre a presença de recursos vegetais na economia sambaqueira, é apresentar um panorama das novas interpretações sobre o modo de vida dessas populações, em especial no que se refere à economia do combustível e a indicadores de saúde e de atividades.

---

<sup>1</sup> Projetos “Populações pré-históricas e o mundo vegetal: meio ambiente, utilização da madeira, alimentação e interações homem-vegetação no Brasil” (CNPq-PROFIX), coord. Scheel-Ybert; “Paleopatologia de ameríndios pré-históricos” (FAPESP/CEPID), coord. Eggers; “Aproveitamento ambiental das populações pré-históricas do Estado do Rio de Janeiro” (MN/FINEP/FUJB) e “Soberanos da costa” (FAPERJ), coord. Gaspar; “Sambaquis e paisagem: modelando a inter-relação entre processos culturais e naturais no litoral sul catarinense” (FAPESP), coord. DeBlasis; tese de doutorado de Scheel-Ybert; dissertação de mestrado de Wesolowski; iniciações científicas de Petronilho (FAPESP) e Boyadjian (CNPq).

## ÁREA DE ESTUDO

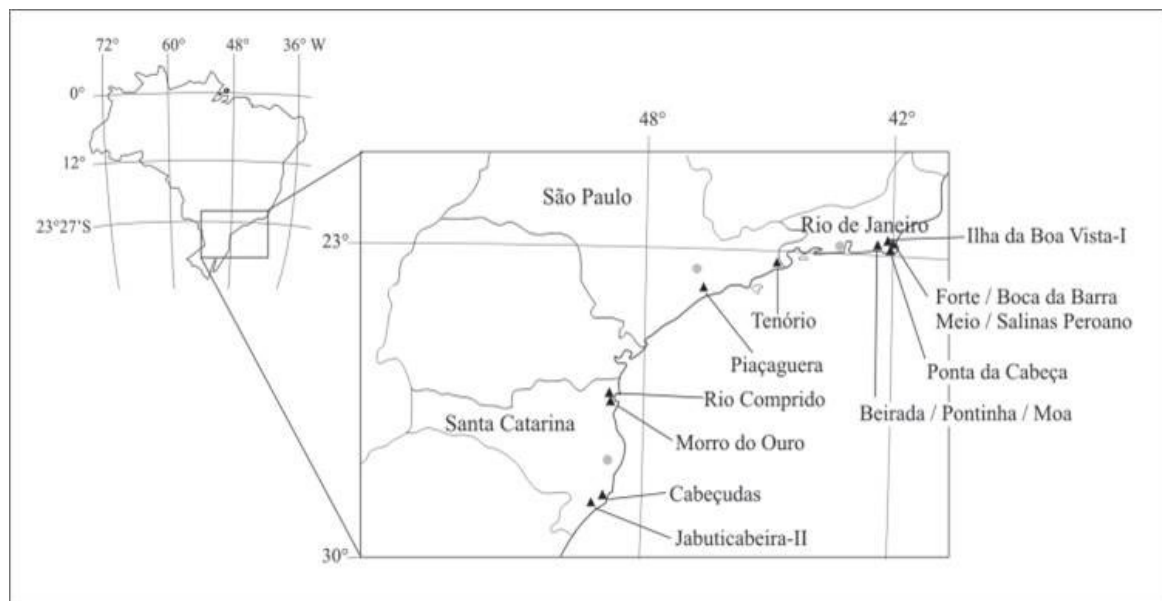
Os resultados aqui apresentados se referem essencialmente a cinco grandes áreas de estudo, todas no litoral: a Região dos Lagos, no sudeste do Estado do Rio de Janeiro, as regiões de Ubatuba e Cubatão, respectivamente no Norte e no Centro do Estado de São Paulo, e as regiões de Joinville e Laguna, no Norte e no Sul do Estado de Santa Catarina. Cada uma dessas regiões apresenta particularidades de relevo, clima e sistemas ecológicos. No entanto, embora a Região dos Lagos apresente clima tropical e as demais áreas clima subtropical, a vegetação é relativamente semelhante em todas elas.

A planície costeira de uma grande parte da costa brasileira é coberta pela restinga, ecossistema característico dos cordões arenosos litorâneos. A restinga é, na verdade, um mosaico de tipos de vegetação apresentando um zoneamento que vai da praia até o interior. Ela varia de comunidades abertas, com formações herbáceas e arbustivas (restinga aberta) até a mata de cordões arenosos (mata de restinga).

Mais para o interior, principalmente sobre as elevações montanhosas, o litoral brasileiro é caracterizado pela existência da Mata Atlântica, uma floresta tropical densa que se estende do Estado do Rio Grande do Norte (5°S) até o Rio Grande do Sul (29°S). Na região sul, apesar do clima subtropical, as temperaturas inverniais amenas ao longo da costa e as chuvas abundantes, bem distribuídas ao longo do ano, permitem o desenvolvimento de uma floresta perene com alta biodiversidade que é uma continuação da Mata Atlântica de zonas tropicais.

Todos os sítios estudados estão localizados na costa sul-sudeste do Brasil (Figura 1). Dados sobre localização geográfica, datações e tipos de análise realizadas em cada sítio são apresentados na Tabela 1. Informações detalhadas a respeito dos contextos arqueológico e ecológico de cada uma das áreas de estudo foram publicadas previamente (DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998; FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000; SCHEEL-YBERT, 1998, 2000; WESOLOWSKI, 2000).

**Figura 1.** Localização geográfica dos sítios estudados.



**Tabela 1.** Características gerais dos sítios analisados.

Sítios	Tipo de análise	Localização	Coordenadas	Datação	N
Forte (F)	Antracologia Análise lítica*	Cabo Frio, RJ	22°53' S 42°03' W	5520 ± 120 BP	A: 8101
Salinas Peroano (S)				2240 ± 70 BP	L: 38
Boca da Barra (BB)				4490 ± 40 BP	A: 2052
				1830 ± 45 BP	L: 8
Meio (ME)				3760 ± 180 BP	A: 698
				1430 ± 55 BP	L: 44
Ilha Boa Vista (IBV)	Análise lítica*		22°40' S 42°00' W	3480 ± 100 BP 3110 ± 60 BP	L: 139
Ponta da Cabeça (PC)	Antracologia Análise lítica*	Arraial do Cabo, RJ	22°57' S 42°14' W	3270 ± 70 BP 2080 ± 40BP	A: 1752 L: 18
Beirada (BEI)	Antracologia Patologia dental Patol. esquelética Análise lítica*	Saquarema, RJ	22° 55' S 42° 33' W	4520 ± 190 BP	A: 519
Pontinha (P)	Antracologia Análise lítica*			3800 ± 190 BP	D: 14/252
				2270 ± 190 BP	E: 30
Moa (MO)	Análise lítica*		22°55' S 42°29' W	1790 ± 40 BP	L: 138
				3960 ± 200 BP 3610 ± 190 BP	L: 106
Tenório (TEN)	Patologia dental Patol. esquelética Análise lítica*	Ubatuba, SP	23°26'S 45°04'W	1875 ± 90 BP	D: 22/405 E: 37 L: 280
Piaçaguera (PIA)	Patologia dental Patol. esquelética Análise lítica*	Cubatão, SP	23°52'S 46°22'W	4930 ± 110 BP 4890 ± 110 BP	D: 38/565 E: 73 L: 18
Rio Comprido série antiga (RCa)	Patologia dental Patol. esquelética	Joinville, SC	26°16'S 48°48'W	> 4490 BP	D: 7/140 E: 32
Rio Comprido série recente (RCr)				< 4170 BP	D: 3/64 E: 40
Morro do Ouro série antiga (MdOa)	Patologia dental Patol. esquelética Análise lítica*		26°18'S 48°49'W	4030 ± 40 BP	D: 20/241 E: 33
Morro do Ouro série recente (MdOr)				antes de 4030 ± 40 BP	D: 14/288 E: 26
Jaboticabeira-II (JAB)	Antracologia Patologia dental Patol. esquelética Análise lítica	Jaguaruna, SC	28°36'S 48°57'W	2890 ± 55 BP 1781 ± 65 BP	A: 1904 D: 24/452 E: 89 L: 1067
Cabeçudas (CAB)	Patologia dental Patol. esquelética	Laguna, SC	28°28'S 48°46'W	4120 ± 20 BP	D: 89/1222 E: 167

Nota: As datas apresentadas se referem à idade mais antiga e à mais recente obtidas em cada sítio; quando somente uma data é apresentada, ela se refere à base do sítio, com exceção de MdO, que se refere ao ponto médio da estratigrafia. N corresponde ao número de fragmentos de carvão analisados em antracologia (A), ao número de peças líticas (L) e ao número de indivíduos/número de dentes analisados nos estudos de patologia dental (D) e esquelética (E).

\*Análise lítica baseada em revisão de dados já publicados.

Na Região dos Lagos encontra-se uma sequência de ambientes lagunares, dos quais os principais envolvem as lagoas de Araruama, Saquarema e Maricá. Os dois primeiros apresentam alta densidade de sambaquis, em geral agrupados em pontos de grande produtividade. Vinte e nove sambaquis foram identificados no complexo lagunar de Araruama (GASPAR, 1991). Destes, foram estudados os sambaquis do Forte, Salinas Peroano, Meio, Boca da Barra e Ponta da Cabeça. O primeiro se localiza entre o Canal de

Itajuru e o Oceano Atlântico, na margem oeste do canal, que conecta a Lagoa de Araruama ao mar, ao norte da praia do Forte. Apresenta 100m<sup>2</sup> de área e uma estratigrafia composta por oito camadas distribuídas em duas matrizes distintas: quatro camadas compostas por matriz conchífera e duas camadas arenosas (KNEIP, 1980). Os sambaquis Salinas Peroano, Meio e Boca da Barra estão situados sobre colinas cristalinas na margem leste do Canal de Itajuru, a menos de 500m de distância uns dos outros. O primeiro apresenta 1200m<sup>2</sup> de área e uma estratigrafia composta por uma matriz mineral que apresenta lentes de concha distribuídas ao longo da ocupação; o último tem área de 1500m<sup>2</sup> e estratigrafia formada por uma matriz conchífera (GASPAR, 1991). O sítio do Meio, situado sobre uma elevação de aproximadamente 10m de altura, ocupa uma área de 240m<sup>2</sup> e apresenta uma ocupação de 80cm de espessura composta por três camadas estratigráficas, alternando sedimento arenoso e conchas (GASPAR; SCARAMELLA, 1992).

O sambaqui Ponta da Cabeça, situa-se na península de Arraial do Cabo, também na Região dos Lagos, sobre uma colina cristalina próxima à praia da Massambaba. Encontra-se a uma altitude de 40m e tem dimensão aproximada de 4200m<sup>2</sup>. Apresenta uma matriz mineral de coloração marrom escuro contendo farto material faunístico (conchas e ossos) (TENÓRIO; BARBOSA; PORTELA, 1992). Vinte sambaquis foram identificados no complexo lagunar de Saquarema (KNEIP, 2001). Destes, os sambaquis da Pontinha, da Beirada e Moa foram analisados. Os sambaquis da Beirada e da Pontinha se situam no dorso do cordão arenoso pleistocênico entre a lagoa de Saquarema e o mar, a cerca de 400m de distância um do outro. O primeiro tem área de 2320m<sup>2</sup> e uma estratigrafia composta por matriz conchífera com quatro camadas arqueológicas. O segundo, com 1000m<sup>2</sup>, tem quatro camadas arqueológicas de sedimento arenoso com conchas dispersas (KNEIP, 2001). O sambaqui do Moa localiza-se entre a lagoa de Saquarema e as margens de um rio. Ocupa uma área de aproximadamente 2800m<sup>2</sup> e apresenta uma ocupação de 80cm de espessura em duas camadas arqueológicas, com matriz conchífera (KNEIP, 2001).

Na região da planície do rio São João foram identificados 17 sambaquis agrupados em dois conjuntos, dentre os quais o sambaqui Ilha da Boa Vista-I foi objeto de análise. Este sambaqui encontra-se assentado sobre um dos muitos cordões arenosos existentes. Apresenta área de 660m<sup>2</sup> e uma estratigrafia composta por uma matriz mineral de coloração marrom escura com vestígios faunísticos dispersos, lentes malacológicas e argilosas (BARBOSA; GASPAR; BARBOSA, 1994).

A região de Ubatuba está situada no litoral norte do Estado de São Paulo, onde a costa é muito recortada e apresenta grande proximidade com a Serra do Mar. O sambaqui do Tenório, localizado na praia de mesmo nome, apresentava apenas 250m<sup>2</sup> após processo de destruição, que ocasionou a perda de aproximadamente 60cm de camada arqueológica. Sua estratigrafia é composta por apenas uma camada arqueológica de matriz conchífera (GARCIA, 1972).

A área de Cubatão está inserida na região da Baixada Santista. Geograficamente ela está localizada no litoral sudeste, embora climatologicamente se enquadre no litoral meridional. É formada por uma ampla planície de marés composta por alguns rios e uma ampla rede de canais de drenagem. Na área da COSIPA foram identificados cinco sambaquis, entre os quais o Piaçaguera, que está implantado em baixa encosta de morro e apresenta uma área de 820m<sup>2</sup>. Sua estratigrafia apresenta três camadas arqueológicas compostas por matriz conchífera com lentes de carvão entremeadas (GARCIA, 1972).

Um grande número de sambaquis existe também no litoral sul do Brasil, muitos dos quais de grandes dimensões. Duas importantes concentrações de sítios ocorrem no litoral norte e no litoral sul do Estado de Santa Catarina. Na primeira, na região

da Baía de Babitonga, com foco no município de Joinville, foram identificados 42 sambaquis, e na segunda, na região do Camacho, compreendendo os municípios de Tubarão, Laguna e Jaguaruna, cerca de 60 sambaquis já foram localizados.

O sambaqui do Morro do Ouro localiza-se no fundo de baía de Babitonga, próximo à margem esquerda do rio Cachoeira e sobre a encosta de um morro residual. Suas dimensões originais não são conhecidas, devido ao processo de destruição. Três unidades estratigráficas foram identificadas (BECK, 1972). O sambaqui Rio Comprido localiza-se próximo ao rio Comprido, em área urbana do município de Joinville. Sua área é de aproximadamente 2400m<sup>2</sup> (WESOLOWSKI, 2000).

O sítio Jabuticabeira-II se localiza em Jaguaruna, a cerca de 1km da margem sudoeste da lagoa Garopaba do Sul e a cerca de 6km do mar. Este sambaqui está situado no flanco de uma paleoduna e cobre uma área de 84000m<sup>2</sup>. Apresenta-se formado por duas matrizes: uma conchífera e outra mineral, de coloração marrom escuro. A segunda, mais recente, tem 3m de espessura e cobre a matriz conchífera, que é formada por sucessivas e intercaladas lentes de paleosuperfícies associadas a covas funerárias e buracos de estaca (FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000).

O sambaqui de Cabeçada localiza-se sob o pontal que marca o limite entre as lagoas de Imaruí e de Santo Antônio. Praticamente destruído, sua área atual é de 900m<sup>2</sup>, evidenciando uma destruição de quase 90% de sua área original. Informações iconográficas indicam uma altura de mais de 20m (MENDONÇA DE SOUZA, 1995). Sua estratigrafia é formada por uma matriz conchífera que apresentava, entremeadas, lentes de conchas, de carvão e de ossos faunísticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de carvão foram coletadas em perfis verticais por decapagem combinada em níveis artificiais de 10cm de espessura e em níveis naturais. O sedimento foi peneirado a seco no campo e então submetido à flotação e/ou triagem manual no laboratório para recuperação dos carvões.

Os fragmentos de carvão foram quebrados manualmente segundo os três planos fundamentais da madeira e analisados num microscópio metalográfico de luz refletida com campo claro e campo escuro. A determinação sistemática foi feita por critérios de anatomia da madeira e por comparação da estrutura anatômica como aquela de amostras atuais carbonizadas de uma coleção de referência e com descrições e fotografias publicadas na literatura especializada. Foi também utilizado um programa de identificação antracológica associado a um banco de dados de anatomia da madeira. Para maiores detalhes sobre a metodologia adotada, consultar Scheel-Ybert (1999, 2004a, 2004b).

Os dados bioantropológicos foram coletados em 231 indivíduos para patologia oral e em 527 indivíduos para patologia ósea. Sexo e idade de óbito foram estimados de acordo com parâmetros internacionais (BUIKSTRA; UBELAKER, 1994). Cáries (de acordo com o conceito de Hilson, 1996) foram diagnosticadas por inspeção visual com auxílio de uma sonda odontológica. A alta prevalência de cáries sugere alto consumo de carboidratos, o que normalmente é associado à prática de agricultura (TURNER, 1979). O grau de desgaste dentário também pode ser utilizado como um proxy para identificar dieta (BROTHWEL, 1963; MOLNAR, 1971; SMITH, 1984). A metodologia para análise de desgaste dentário considerou a diferença observada entre o grau de desgaste dos incisivos (dentição anterior) e o grau de desgaste do primeiro molar (dentição posterior) (LARSEN, 1998). Em caso de ausência de todos os incisivos

utilizou-se o canino (WESOLOWSKI, 2000). A maior prevalência de desgaste posterior sugere dependência de dieta vegetal, geralmente associada à agricultura (LARSEN, 1998).

O diagnóstico das lesões e das alterações ósseas foi feito macroscopicamente seguindo critérios internacionalmente aceitos (AUFDERHEIDE; RODRÍGUEZ-MARTÍN, 1998; ORTNER; PUTSCHAR, 1981). A estatura foi estimada de acordo com fórmulas de regressão (SCIULLI; GIESEN, 1993).

Os diversos marcadores osteológicos utilizados são indicativos de diferentes atividades e/ou representam diferentes estados de saúde, decorrentes de diversos fatores bioculturais.

A “cribra orbitalia”, uma porosidade do osso orbital atribuída à expansão da diploe dos ossos do crânio, relacionada ao aumento da produção de hemácias (BUICKSTRA; UBELAKER, 1994), foi interpretada como indicativo de anemia por deficiência de ferro, mas é hoje considerada como indicativa de estresse fisiológico originário de diversas etiologias (WAPLER; CRUBEZY; SCHULTZ, 2004). Uma alta frequência dessa patologia sugere má nutrição, diarreia, infecções parasitárias, doenças genéticas e/ou baixa absorção de ferro durante a infância (STUART-MACADAM; KENT, 1992).

A periostite é uma reação inflamatória com neoformação óssea na cortical óssea em ossos longos (BUICKSTRA; UBELAKER, 1994). Está associada principalmente a infecções bacterianas, devido a trauma local ou inflamação. Altas frequências são interpretadas como sugestivas de mudanças de coleta para cultivo, aumento de densidade populacional, sedentarismo ou má nutrição (LARSEN *et al.*, 2002).

A osteoartrite implica em alterações da superfície articular, incluindo porosidade, osteófitos, labiamento e eburnação (BUICKSTRA; UBELAKER, 1994). Trata-se de um efeito cumulativo de estresse mecânico, trauma, e raramente de fatores genéticos. Altas prevalências indicam esforço intenso e/ou continuado ou idade avançada. Nos membros superiores sugere nado, remo e lançamento de redes (BRIDGES, 1991).

Exostoses são excrescências ósseas no canal auditivo externo atribuídas a um efeito cumulativo de contato frequente com águas frias durante mergulho, pesca, nado e surfe (FABIANI; BARBARA; FELIPO, 1984).

A estatura, finalmente, é o resultado líquido da interação entre fatores herdados, dieta, nutrição e doenças crônicas, podendo ser utilizada como proxy para status nutricional. Estatura mais baixa que a média da população de referência sugere desnutrição crônica e/ou doenças concomitantes associadas à intensificação da agricultura (BOGIN, 1999).

Os enterramentos dos sítios Morro do Ouro e Rio Comprido foram divididos em dois conjuntos distintos correspondentes a níveis estratigráficos diferentes. Esses conjuntos foram analisados separadamente e serão identificados como “série antiga” e “série recente” de cada sítio.

Uma análise preliminar de artefatos líticos, baseada tanto em dados inéditos (Jabuticabeira-II) quanto em revisões da literatura (demais sambaquis), procurou identificar métodos de manufatura, características morfológicas e padrões de uso. A análise foi restrita apenas aos artefatos confeccionados sobre seixos, a fim de buscar indicadores da existência de atividades de processamento e manejo de vegetais.

Cinco categorias tecno-morfológicas foram estabelecidas (cf. GASPARG, 1991, 2003): (1) Moedores/trituradores (seixos com marcas de picoteamento no centro das faces, nas extremidades e nos lados); (2) Quebra-coquinhos (seixos com depressão no centro das faces e nos lados, podendo apresentar picoteamento associado à depressão); (3) Lâminas de machados (seixos com superfícies polidas ou semi-polidas resultando na formação de um gume em uma das extremidades); (4) Almofarizes (seixos apresentando uma ampla concavidade no centro da face, produzida por cinzelamento); e (5) Mãos de mó (seixos com superfícies polidas e totalmente planas na face, extremidade e/ou nas laterais).

## RESULTADOS ANTRACOLOGIA

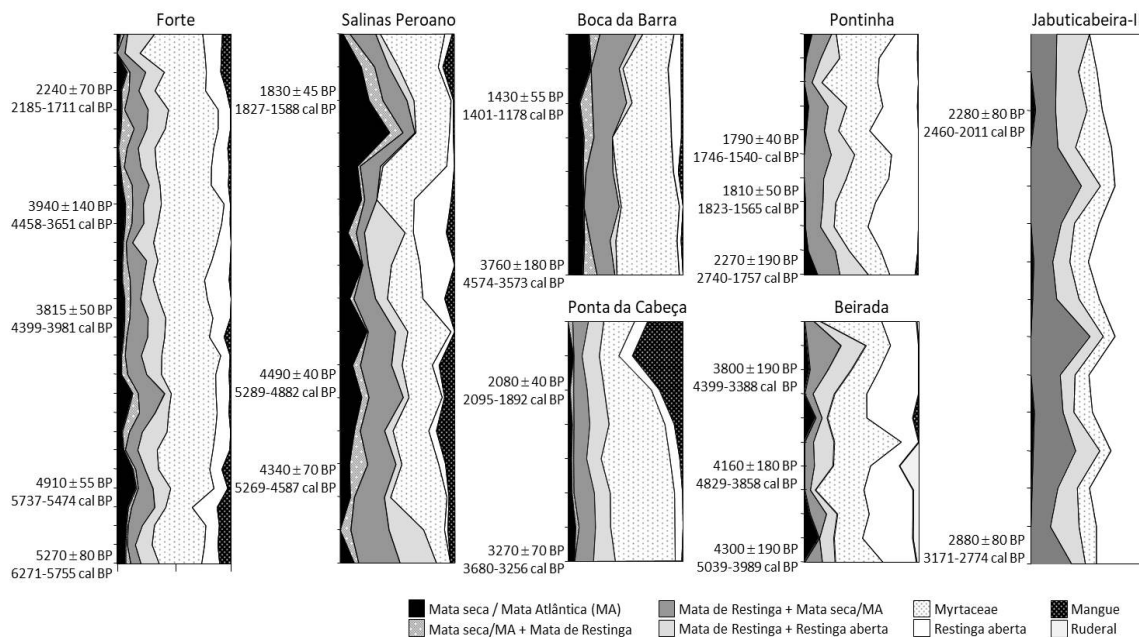
*Paleoambiente*

A análise antracológica mostrou que os construtores de sambaquis costumavam se instalar no ecossistema de restinga. Os sambaqueiros privilegiavam, para sua instalação, a proximidade de mangues e de formações florestais (SCHEEL-YBERT, 2000, 2001).

A grande diversidade florística do registro antracológico suporta a hipótese de que os carvões arqueológicos correspondem a uma amostragem aleatória (coleta de lenha) numa área relativamente ampla em torno dos sítios, autorizando interpretações paleoecológicas confiáveis (CHABAL, 1992).

Dependendo da localização do sítio, a restinga aberta, a mata de restinga ou as formações florestais dominam a paisagem (Figura 2). As baixas porcentagens de elementos de floresta e de manguê em alguns sítios sugerem que estes tipos de vegetação ocorriam a alguma distância dos sítios e que a exploração de madeira era menor.

**Figura 2.** Diagramas antracológicos sintéticos para os sambaquis do Forte, Salinas Peroano, Boca da Barra, Pontinha e Jabuticabeira-II.



Os espectros antracológicos de todos os sítios não apresentam nenhuma variação importante entre 5500 e 1400 anos BP (Figura 2). As pequenas oscilações verificadas nas porcentagens relativas dos tipos vegetacionais em alguns níveis dos sambaquis da Beirada, Pontinha, Salinas Peroano e Jabuticabeira-II não são significativas, sendo devidas ao número excessivamente baixo de fragmentos de carvão destas amostras. No entanto, oscilações climáticas efetivamente ocorreram. Em Cabo Frio, uma redução

da vegetação do mangue foi associada a períodos climáticos mais secos, quando uma diminuição da precipitação provocou um aumento da salinidade na lagoa de Araruama. Pelo menos dois períodos mais úmidos (5500-4900/4500, e 2300-2000 anos BP) e dois períodos mais secos (4900/4500-2300, e 2000-1400 anos BP) que o clima atual foram registrados (SCHEEL-YBERT, 2000).

Em Arraial do Cabo, o aumento dos elementos de mangue a partir de ca. 2100 BP pode estar relacionado tanto a um fenômeno climático quanto ao aumento populacional identificado no sambaqui Ponta da Cabeça neste período (TENÓRIO; BARBOSA; PORTELA, 1992), o qual provavelmente levou a um aumento da área de captação de lenha. Neste caso, a vegetação de mangue pode ou não ter variado na área, mas sua presença não era registrada no sítio antes da extensão da área de captação de recursos. Essas duas hipóteses, evidentemente, não são mutuamente exclusivas. De todo modo, a presença de elementos de mangue neste sambaqui é muito importante, pois esta vegetação, que crescia provavelmente nas margens da Lagoa de Araruama, não existe mais na região. Esse resultado vem corroborar a hipótese de Tenório (1996) de que os sambaquieiros mantinham uma estreita relação com o meio de manguezal.

A vegetação costeira de terra firme apresentou uma surpreendente estabilidade durante toda a segunda metade do Holoceno. Embora ela pareça contraditória com as variações climáticas registradas pelos elementos de mangue, ela é uma consequência do caráter edáfico desse tipo de vegetação, o que torna as formações costeiras muito menos sensíveis a mudanças climáticas (SCHEEL-YBERT, 2000).

### *Economia do combustível*

A coleta aleatória de madeira morta era a principal fonte de lenha para estas populações. Fragmentos de carvão apresentando traços de apodrecimento antes da carbonização atestam o seu uso, enquanto a grande diversidade taxonômica do espectro antracológico e a boa correspondência entre este e a vegetação atual indicam coleta não seletiva de lenha (SCHEEL-YBERT, 2000, 2001).

No entanto, foi sugerido que a madeira de uma planta específica, *Condalia* sp (família Rhamnaceae), era provavelmente selecionada, seja por razões econômicas, seja cerimoniais (SCHEEL-YBERT, 2001), o que traz informações importantíssimas do ponto de vista paleoetnológico. Razões econômicas poderiam ser associadas a diversas características da planta: a madeira, muito densa, é considerada como um excelente combustível e permitiria a extração de um pigmento azul – o fruto, uma pequena drupa, é comestível – e a casca das raízes de algumas espécies deste gênero é medicinal e pode ser utilizada como sabão (RECORD; HESS, 1943). A hipótese de uma possível utilização ritual é baseada em indícios de que esta madeira tenha sido queimada sempre verde (SCHEEL-YBERT, 1999). Contudo, como a seleção de espécies em sambaquis concerne somente uma fração limitada das associações vegetais, ela não invalida a reconstituição paleoambiental baseada na análise de carvões. O caráter pouco seletivo da coleta de lenha pelos sambaquieiros já foi amplamente demonstrado, justificando a utilização dos estudos antracológicos para a reconstituição do paleoambiente vegetal (SCHEEL-YBERT, 1999).

### *Dieta*

Coquinhos, sementes e fragmentos de tubérculos são muito frequentes em todos os sambaquis estudados no Sudeste, os quais eram locais de habitação. Todos os resíduos de tubérculos são de monocotiledôneas. Alguns deles foram identificados como

Gramineae/Cyperaceae e *Dioscorea* spp (carás) (SCHEEL-YBERT, 2001), mas uma grande diversidade de espécies era utilizada.

A conservação de restos vegetais é muito difícil em condições tropicais. Com exceção de alguns abrigos particularmente secos, ou raros sítios em sedimento de mangue, macro-restos praticamente só se conservam por meio da carbonização. Microfósseis como fitólitos ou grãos de amido podem ser aprisionados em moedores e mãos de pilão (PIPERNO; PEARSALL, 1998; IRIARTE, 2004), na matriz de cálculos dentários (REINHARD; EGGERS; RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA, 2001), e algumas vezes no sedimento (REINHARD; EGGERS, 2003), mas a recuperação destes elementos depende de metodologia especializada e seu estudo ainda é raro. A carbonização depende do fato do material ser ou não exposto ao fogo. Coquinhos têm um forte índice de conservação arqueológica, ao contrário de sementes, que só são preservadas acidentalmente. A conservação de tubérculos por carbonização é altamente improvável (MICKSICEK, 1987), e eles são raramente identificados em sítios arqueológicos (HATHER, 1993; SCHEEL-YBERT, 2001).

Embora os tubérculos nunca sejam abundantes nestes sítios, eles estão presentes em praticamente todos os níveis arqueológicos (SCHEEL-YBERT, 2001). Sua conservação sugere que eram largamente utilizados pelos sambaquieiros e que as plantas, de um modo geral, contribuíam muito mais para a alimentação destes grupos do que é usualmente admitido.

## BIOANTROPOLOGIA

### *Patologia oral*

A maioria dos esqueletos aqui estudados apresentou baixa prevalência de cáries, como usualmente acontece entre populações sambaquieiras (MENDONÇA DE SOUZA, 1995), e como é o esperado para populações coletoras (TURNER, 1979)<sup>2</sup>. No entanto, em ambas as séries de Morro do Ouro e na série Rio Comprido antiga as prevalências de cárie são análogas às de horticultores (Figura 3), sendo comparáveis, inclusive, às verificadas para grupos ameríndios pós-contato da região de Georgia Bight, Florida (LARSEN *et al.*, 2002) e para grupos Cuicuilco pré-hispânicos que praticavam agricultura intensa (MARQUEZ MORFIN; McCAA; STOREY; DEL ANGEL, 2002).

A fim de melhor interpretar o significado dos resultados encontrados para patologia dentária em sambaquieiros, é importante considerar que a cárie é uma doença infecciosa causada pela ação de uma flora bacteriana multicomponencial específica. Sua associação com a horticultura é indireta, e baseada no fato de que o tipo de dieta é um fator que influencia na forma e na intensidade com que a doença se manifesta. Dietas ricas em carboidratos em geral ocasionam um aumento de prevalência de lesões cariosas, embora haja evidências de baixas frequências de cáries em grupos do sudeste asiático com forte consumo de arroz (TAYLES; DOMETT; NELSEN, 2000).

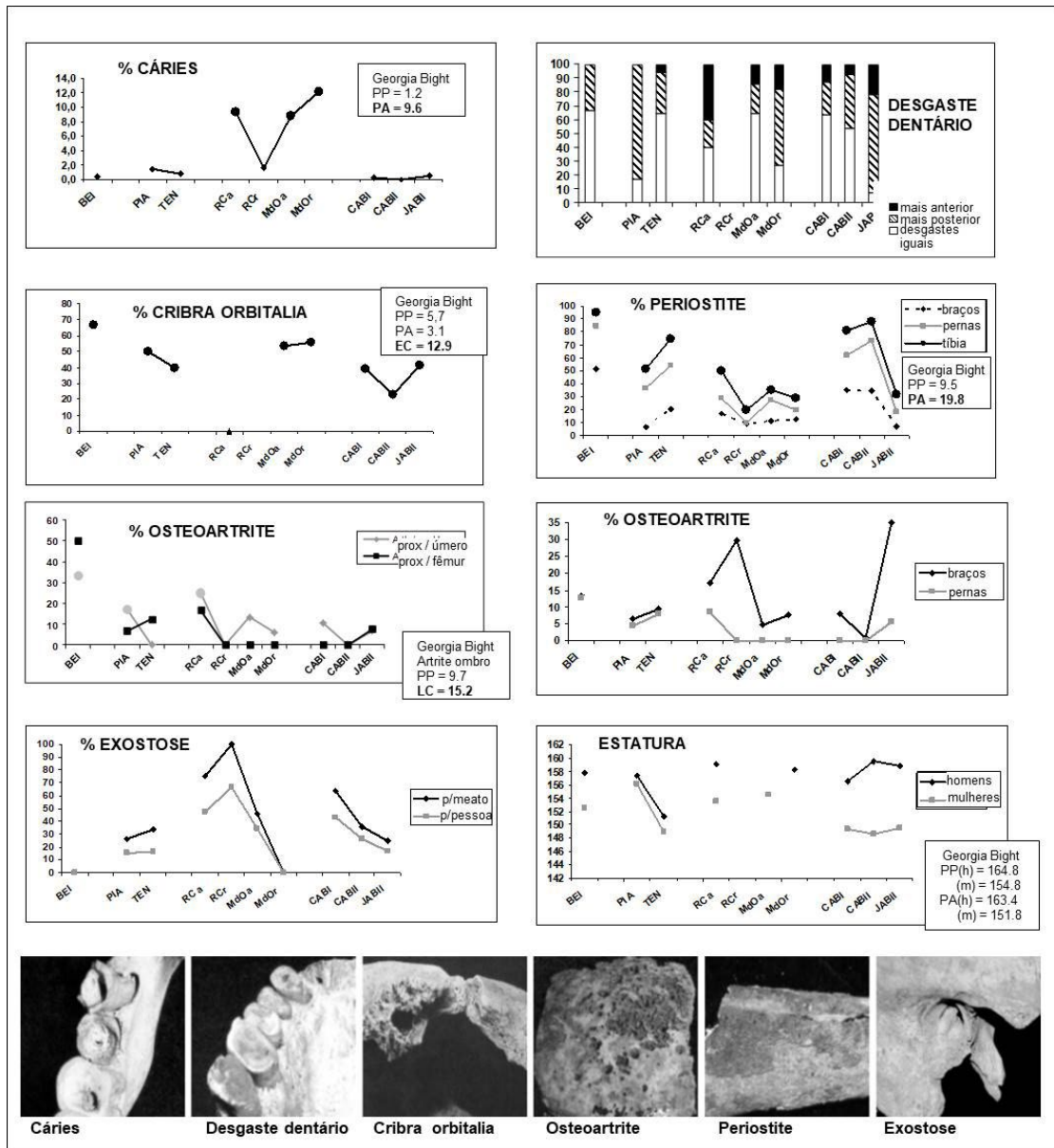
Por outro lado, a dependência de recursos marinhos pode provocar uma proteção contra a cárie (STECKEL; ROSE, 2002). Nestes casos, as quantidades relativamente altas de cálcio e flúor em peixes e mariscos e a característica abrasiva da dieta dos

---

<sup>2</sup> Em um levantamento extenso em grupos etnográficos e pré-históricos com subsistência bem estabelecida, Turner (1979) verificou frequências de cáries entre 0 e 5,3% em populações de caçadores-coletores, enquanto grupos agricultores apresentaram frequências entre 2,3 e 26,9%.

sambaqueiros, que provocava um intenso desgaste dentário, poderiam ser os mecanismos cariostáticos envolvidos. Além disso, existem ainda outros fatores que têm papel cariostático/cariogênico, como patogenicidade da flora bacteriana bucal, procedimentos de higiene e composição química da água potável consumida. Nenhum desses fatores pode ser avaliado para as séries estudadas.

**Figura 3.** Frequências (%) de patologias orais e esqueléticas em sambaquis brasileiros. Os sítios são apresentados por região (Rio de Janeiro, São Paulo, norte de Santa Catarina, sul de Santa Catarina) e em cada região por ordem cronológica aproximada<sup>3</sup>.



O desgaste dentário, resultado de consistência, textura e métodos de preparação dos alimentos ingeridos, é consideravelmente alto nas séries analisadas (Figura 3).

<sup>3</sup>A figura publicada no original foi editada para melhorar a qualidade da imagem.

Estudos prévios atribuíram os graus de desgaste elevados entre populações sambaqueiras à areia, a pequenos fragmentos de conchas (MENDONÇA DE SOUZA, 1995) ou ainda aos fitólitos (REINHARD; EGGERS; RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA, 2001) mastigados conjuntamente com os alimentos. Em geral, grupos coletores apresentam desgaste anterior maior, ou igual, ao grau de desgaste dos dentes posteriores, situação que se inverte entre grupos horticultores (LARSEN, 1998). Apesar das prevalências altas de cáries em algumas séries aqui estudadas, o desgaste anterior é quase sempre mais intenso que o posterior, sugerindo coleta em todos os sítios, exceto Rio Comprido antigo, cujo desgaste observado (desgaste anterior menos intenso que posterior) é compatível com o que se espera de grupos horticultores.

### *Patologia óssea*

A prevalência de *cribra orbitalia*, originalmente tida como indicio de anemia por deficiência de ferro e hoje considerada como sugestiva de diferentes formas de estresse fisiológico (WAPLER; CRUBEZY; SCHULTZ, 2004), varia consideravelmente entre os sítios, sendo alta em todos, exceto Rio Comprido antigo e Cabeçuda (Figura 3). As lesões crivosas observadas nos adultos estão, na maior parte dos casos, cicatrizadas, indicando que os eventos estressores ocorreram durante a fase juvenil.

As prevalências elevadas de *cribra orbitalia* são surpreendentes quando comparadas àquelas de outros grupos. Num estudo sobre grupos ameríndios pós-contato da região de Georgia Bight, por exemplo, verificou-se que mesmo populações agricultoras que já mantinham contato com os europeus apresentavam prevalências menores que a maioria dos grupos sambaquieiros (LARSEN *et al.*, 2002). No entanto, as prevalências aqui apresentadas confirmam estudos prévios em sambaquis (MELLO E ALVIM; GOMES, 1989; NEVES; WESOLOWSKI, 2002). É improvável que carências nutricionais expliquem este resultado, já que a dieta atribuída aos sambaquieiros é abundante e diversificada. Infecções bacterianas (resultado do contato constante com animais mortos usados como alimento e para a construção dos sambaquis e da proliferação de insetos atraídos pelos restos orgânicos), devem ter contribuído, entre outros fatores, para a alta prevalência de *cribra*, como aventado para o sambaqui de Cabeçuda (MENDONÇA DE SOUZA, 1995).

A periostite, inflamação e/ou infecção inespecífica do perióstio resultante de eventos traumáticos isolados ou de doenças sistêmicas (ORTNER; PUTSCHAR, 1981), resulta no aparecimento de uma porosidade na camada superficial da cortical óssea. Entre os grupos aqui estudados a maior parte da periostite observada é de natureza sistêmica. Além disso, a periostite apresenta prevalência mais elevada nas pernas que nos braços (Figura 3), como esperado, já que as pernas são fisiologicamente mais suscetíveis a infecções (ORTNER; PUTSCHAR, 1981). Uma vez que eventos traumáticos parecem ser raros em sambaquieiros (LESSA; MEDEIROS, 2001; STORTO; EGGERS; LAHR, 1999), a alta prevalência de periostite sistêmica encontrada, a exemplo do que foi visto para *cribra*, parece indicar uma circulação elevada de patógenos diversificados entre estes grupos.

Além de periostites, há em Jabuticabeira-II lesões ósseas compatíveis com as que são encontradas em casos de infecção sistêmica causada por *Treponema* sp (OKUMURA; EGGERS, 2001, 2005). Admite-se que treponematoses ocorrem, preferencialmente, em situações de alta densidade demográfica (ARMELAGOS, 1990).

Jabuticabeira-II é um gigantesco cemitério que parece ter sido utilizado por diferentes grupos sambaquieiros vizinhos que ali sepultavam seus mortos em conjunto. A dimensão do sítio e a distribuição das covas (FISH; DE BLASIS; GASPARI; FISH, 2000), associadas à ocorrência de treponematoses, sugerem uma grande densidade

populacional para a região. Estimativas preliminares indicaram que cerca de 60 pessoas foram enterradas neste sítio a cada ano, e isso sem considerar os enterramentos, às vezes ainda mais numerosos, de outros sítios vizinhos e contemporâneos (FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000). Novos estudos estão em curso, visando refinar estes cálculos.

A osteoartrose é frequentemente usada como marcador de intensidade de atividade física (BRIDGES, 1991; DAVIDSON *et al.*, 2002; GOODMAN; LALLO; ARMELAGOS; ROSE, 1984; HIGGINS; HAINES; WALSH; SIRIANNI, 2002; SCIULLI; OBERLY, 2002). Prevalências mais elevadas de osteoartrose nos membros superiores que nos membros inferiores têm sido relatadas para grupos sambaquieiros (NEVES, 1984; MENDONÇA DE SOUZA, 1995; RODRIGUES-CARVALHO, 2004). Os resultados aqui apresentados seguem esta mesma tendência (Figura 3), sugerindo que esses grupos desempenhavam atividades mais intensas e/ou mais variadas com os membros superiores do que com os inferiores. A baixa prevalência de osteoartrose nos membros inferiores pode ser interpretada como um indicador de território de captação de recursos terrestres menor do que aquele normalmente observado entre caçadores-coletores continentais (NEVES, 1984). A variedade, perenidade e previsibilidade de recursos das áreas litorâneas onde se localizam os sambaquis, associadas a um modo de vida fortemente vinculado aos recursos de origem aquática, podem explicar o padrão de osteoartrose verificado recorrentemente entre os sambaquieiros em geral (maior nos braços, menor nas pernas). Isso se daria na medida em que atividades como remar, nadar e arremessar redes fossem mais intensas ou frequentes que atividades relacionadas a grandes deslocamentos terrestres.

A exostose auditiva consiste no crescimento de massas ósseas no canal auditivo externo, podendo obstruí-lo e em casos avançados levar à surdez. Altas frequências dessa anomalia foram registradas em pessoas envolvidas em atividades aquáticas intensas (KROON, 2002), como surfistas, mergulhadores e pessoas responsáveis pela obtenção de recursos aquáticos (STANDEN; ARRIAZA; SANTORO, 1997). Apesar de causas genéticas já terem sido consideradas como determinantes da exostose auditiva, atualmente considera-se que sua etiologia esteja associada a fatores ambientais, especialmente ao contato dos canais auditivos com água fria (CHAPLIN; STUART, 1998; DELEYIANNIS; COCKCROFT; PINCZOWER, 1996; KENNEDY, 1986; STANDEN; ARRIAZA; SANTORO, 1997; van GILSE, 1983; VELASCO-VAZQUEZ *et al.*, 2000).

Neste estudo observa-se que a frequência de indivíduos afetados por exostose auditiva varia substancialmente entre as diversas séries analisadas (variando de 0% a praticamente 100% nos sítios localizados no norte de Santa Catarina) (Figura 3). Embora não se possam excluir efeitos estocásticos, decorrentes de amostras reduzidas (principalmente para a frequência mais alta), as encontradas são contrastantes, mesmo quando considerados indivíduos de sítios localizados em uma mesma região. Estes indivíduos estando sujeitos às mesmas condições ambientais e, portanto, às mesmas temperaturas da água, sugere diferenças conspícuas nas atividades cotidianas dos grupos. Alguns deles, ainda que habitando a mesma região, manteriam um maior contato com a água do que outros. Estudos mais detalhados estão sendo realizados a fim de se compreender melhor a origem da diversidade das frequências de exostose entre os sambaquieiros.

A estatura é o resultado da interação entre a determinação genética e o estado nutricional e de saúde dos indivíduos durante o período de desenvolvimento. Doenças crônicas ou recorrência de estados patológicos agudos, má-nutrição/desnutrição contínuas ou em eventos recorrentes podem provocar uma desaceleração do crescimento. O crescimento compensatório, que permite às crianças retomar sua curva de crescimento geneticamente determinada, só ocorre se elas forem curadas e bem alimentadas (BOGIN, 1999). Se isso não ocorrer, há redução da estatura adulta.

Nas séries analisadas, a estatura adulta varia entre 151-159 cm para os homens e entre 148-156 cm para as mulheres (Figura 3), o que indica uma população baixa, na faixa inferior de estatura para ameríndios do passado e atuais (STECKEL; ROSE, 2002; STORTO; EGGERS; LAHR, 1999;). Sendo a má-nutrição improvável em um ambiente tão rico, isso pode ser devido tanto a características genéticas quanto ao resultado de uma adaptação dos indivíduos a doenças infecciosas crônicas e/ou recorrentes durante a fase de crescimento.

### *Implementos líticos*

O material lítico dos sambaquis brasileiros é bem conhecido e diferente daquele de tradições arqueológicas arcaicas vizinhas (SCHMITZ, 1987). Esquemas de análise baseados em tecnologia, utilizados para as tradições do interior, não são adequados aos evasivos artefatos de sambaquis. No entanto, diversos autores sugeriram que muitos destes implementos eram usados para processamento de alimentos vegetais (TENÓRIO, 1991; DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998).

A análise preliminar dos implementos líticos do sambaqui Jabuticabeira-II fornece algumas informações sobre a natureza da indústria lítica em sambaquis (Tabela 2).

**Tabela 2.** Implementos líticos do Sambaqui Jabuticabeira-II, Santa Catarina.

Categoria	Número	%
Lascas	272	25,5
Seixos	246	23,0
Retocados	156	14,7
Fragmentos	115	10,8
Almofarizes	100	9,4
Socadores	66	6,3
Usados	42	4,1
Polidos	31	2,9
Machados	30	2,8
Núcleos	2	0,2
Outros	3	0,3

As peças mais comuns são lascas simples. Podem ser pequenas ou grandes o suficiente para serem utilizadas diretamente, não raro apresentando bordos utilizados. São obtidas a partir de seixos, mais de 90% deles de basalto, quartzo e quartzito. O trabalho sistemático de núcleos é desprezível. Raspadores expeditos e sem padrão morfológico bem estabelecido são comuns, a maior parte deles feitos também de lascas ou fragmentos de rochas básicas bastante duras. Muitas vezes seixos, lascas e grandes fragmentos são usados diretamente (os últimos essencialmente como artefatos de bordo abrupto ou semi-abrupto), sem nenhum tipo de retoque. Embora estes raspadores exibam pouca definição formal, o exame dos bordos úteis revela grandes semelhanças, indicando que certas funções envolvendo a utilização articulada de um bordo abrupto com reentrância e um bico, por exemplo, são recorrentes na coleção deste sítio.

Além desses artefatos de uso diversificado, foi encontrada também uma grande variedade de almofarizes e socadores, a maior parte intensamente utilizada, fortemente queimados e frequentemente quebrados em peças menores, às vezes recicladas. Artefatos polidos, feitos geralmente em rocha basáltica dura, incluem pequenos pendentes e

machados de tamanhos variados. Esplêndidas esculturas líticas (zoólitos) são encontradas ocasionalmente nos sambaquis meridionais, ao que parece sempre em contexto funerário, como de resto ocorre também com os almofarizes e lâminas de machado. Pequenos fragmentos de peças polidas com esmero apontam para a existência de outros tipos de artefatos mais sofisticados fabricados por meio das técnicas de polimento, vários deles de pequenas dimensões, incluindo adornos.

A principal diferença entre as indústrias líticas dos sambaquis da Região Sudeste e as observadas na Região Sul do Brasil é a ausência de zoólitos nos sítios setentrionais, muito embora houvesse o domínio da arte de polir. Entre vários outros artefatos, é digno de nota um adorno de forma oval de 20 cm de comprimento, 10 cm de largura e apenas 0,5 cm de espessura, apresentando um orifício em uma das extremidades, e que integrava um colar recuperado junto ao pescoço de um dos esqueletos do sambaqui da Guaíba (HEREDIA; GATTI; GASPAR. BUARQUE, 1984).

A análise das indústrias provenientes de sítios da região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, em particular as provenientes dos sítios Salinas Peroano, Boca da Barra, Forte, Ilha da Boa Vista-I e Ponta da Cabeça, destaca a abundância de lascas, núcleos e fragmentos de quartzo que poderiam ter sido utilizados no processamento de peixes e de vegetais. Almofarizes e socadores que parecem ter sido utilizados para preparar alimentos que precisavam ser triturados por meio os golpes são recorrentes nestas coleções (GASPAR, 2003; GASPAR; BARBOSA; BARBOSA, 1994).

Uma revisão da literatura (Tabela 3) revelou a importância de artefatos relacionados ao processamento de vegetais também nos outros sítios analisados. Quebra-coquinhos, por exemplo, tradicionalmente atribuídos ao processamento de frutos de palmeiras, são frequentes na maioria deles.

**Tabela 3.** Ocorrência de artefatos líticos sobre seixos em sambaquis do Sudeste e Sul do Brasil.

Sítio	Moedores/trituradores		Quebra-coquinhos		Lâminas de machado		Almofarizes		Mãos de mó		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
FO	2	0,5	22	8,1	0	0	2	20,0	12	2,9	38
SP	3	0,7	4	1,5	0	0	1	10,0	0	0	8
BB	8	2,0	30	11,0	0	0	1	10,0	5	1,2	44
ME	0	0	6	2,2	0	0	0	0	2	1,0	10
IBV	12	3,0	11	4,0	9	5,0	2	20,0	105	25,8	139
PC	6	1,5	6	1,5	2	1,1	0	0	4	1,0	18
BEI	27	6,7	2	0,7	9	5,0	0	0	80	19,7	138
PO	105	25,9	3	1,1	10	5,5	0	0	13	3,2	141
MO	32	7,9	8	2,9	28	15,5	2	20,0	38	9,3	106
TEN	43	10,6	180	66,2	80	44,2	0	0	77	18,9	280
PIA	10	2,5	0	0	8	4,4	0	0	0	0	18
MdOr	58	14,3	0	0	5	2,8	2	20,0	3	0,7	68
JAB	100	24,6	0	0	30	16,6	0	0	66	16,2	227
Total	406	100	272	100	181	100	10	100	407	100	1276

Nota: BEI: Beirada; MO: Moa; PO: Pontinha; FO: Forte; BB: Boca da Barra; ME: Meio; SP: Salinas Peroano; PC: Ponta da Cabeça; IBV: Ilha da Boa Vista-I; TEN: Tenório; PIA: Piaçaguera;

MdOr: Morro do Ouro; JAB: Jabuticabeira-II.

Fonte: Dados retirados de Beck (1972), Garcia (1972), Gaspar (1991),

Kneip (1994) e Uchoa (1973), exceto por JAB-II.

As lâminas de machado apresentam-se, na sua maioria, polidas, com exceção dos sítios Tenório e Piaçaguera. A presença desses instrumentos indica atividades relacionadas ao corte da madeira para diversos fins. Sua presença entre grupos ceramistas/horticultores está relacionada, também, ao desbastamento de matas para a criação das roças. No caso dos sambaquis, esses instrumentos são recuperados, muitas vezes, em contexto funerário, não apresentando marcas de uso e indicando, possivelmente, uma função simbólica. Contudo, dois sambaquis (Moa e Tenório) apresentam uma frequência relativamente alta de lâminas de machados recuperadas fora de contextos rituais, indicando que desempenhavam, também, um importante papel nas atividades cotidianas relacionadas ao trabalho da madeira. A grande incidência de machados lascados e semi-polidos nos sambaquis Tenório e Piaçaguera também é indicadora de uso em atividades cotidianas, e não rituais.

No caso do sambaqui Ilha da Boa Vista-I, a presença de “machados” de dimensões e pesos consideráveis parece indicar atividades relacionadas ao trabalho no solo (cavadeiras).

Almofarizes são considerados os melhores indicadores de atividades de processamento de vegetais. Consideramos que sua baixa frequência nos sítios esteja relacionada ao uso comunitário. Corrobora esta hipótese o fato de serem de dimensões e pesos consideráveis, o que implica em grande dispêndio de energia no transporte, para o sítio, para o desenvolvimento de atividade individual.

Da mesma forma, mãos de mó são bons indicadores da existência de atividades de processamento de vegetais. Esses instrumentos tiveram alta frequência nos sambaquis Beirada, Moa, Ilha da Boa Vista-I, Tenório e Jabuticabeira-II. Apresentam superfícies planas e polidas que, no caso do Ilha da Boa Vista-I, estão associadas a ranhuras paralelas em direção longitudinal na superfície dos seixos. Esses artefatos possivelmente foram utilizados como trituradores de sementes (Figura 4).

**Figura 4.** Artefatos líticos (moedores) provenientes do Sambaqui Ilha da Boa Vista-I, Rio de Janeiro.



As características morfológicas e funcionais dos raspadores e dos implementos usados apontam especialmente para o processamento de madeira e osso, mas lascas e artefatos como almofarizes e socadores indicam a preparação de alimentos. Os artefatos encontrados no sambaqui Jabuticabeira-II mostram padrões similares aos que, no sambaqui Forte Marechal Luz, foram atribuídos a um contexto de processamento de alimentos (BRYAN, 1993). No Panamá, almofarizes com morfologia e padrões de uso muito similares foram relacionados ao processamento de plantas ricas em amido, incluindo mandioca e milho, a partir de sete mil anos BP (PIPERNO; RANERE; HOLST; HANSELL, 2000).

## DISCUSSÃO

Alguns autores já haviam sugerido que coleta de plantas, manejo e domesticação tivessem sido praticados pelos sambaquieiros (TENÓRIO, 1991), e também que estes grupos poderiam ter desenvolvido uma agricultura incipiente (DIAS; CARVALHO, 1983). No entanto, vestígios diretos do consumo de plantas raramente são encontrados nos sambaquis, de modo que apenas a presença de coquinhos, raras sementes, e objetos líticos que provavelmente serviram à sua preparação têm sido usados como evidência indireta do uso de vegetais (e.g. GASPAR, 1995; KNEIP, 1977, 1994; TENÓRIO, 1991; TENÓRIO; BARBOSA; PORTELA, 1992).

Embora em si mesmos restos de tubérculos preservados não possam ser interpretados como indicando cultivo, estes vestígios, encontrados em todos os sambaquis do Sudeste do Brasil, sugerem que o consumo de plantas era particularmente importante na alimentação dos sambaquieiros. Associados à ocorrência de cáries em algumas séries esqueléticas e às análises de desgaste dentário, eles comprovam que alimentos de origem vegetal constituíam uma contribuição substancial para a dieta dos sambaquieiros, levantando a questão da possibilidade de existência de produção de alimentos, pelo menos em alguns dos sítios.

A intervenção humana teve consequências significativas na estruturação da vegetação atual, e estudos etnobotânicos mostraram que ainda existem, nas proximidades de sítios arqueológicos, espécies vegetais cuja presença está ligada às atividades passadas dos habitantes destes sítios (CROZAT, 1999). De acordo com essa linha de pesquisa, a associação atual da Sapotaceae *Sideroxylon obtusifolium* (sapotiaba) com os sambaquis pode ser interpretada como um vestígio do manejo ou cultivo dessa planta (SCHEEL-YBERT, 2003). Espécimens de *Sideroxylon* são muito frequentes nas proximidades dos sambaquis ou sobre estes, ao passo que carvões desta espécie são abundantes na maioria dos sítios estudados (cf. SCHEEL-YBERT, 2000). Os dados atuais não permitem saber se essas árvores eram plantadas, mas certamente havia pelo menos manejo da espécie, seja devido a seus frutos comestíveis, seja pela utilidade do lenho. Essa madeira é muito valorizada pelos pescadores atuais da região, que a utilizam para reparos e na construção de certas peças de barcos e canoas (FONSECA-KRUEL, 2002).

Os dados arqueobotânicos, associados às análises de patologia oral, nos permitem propor que as populações sambaquieiras tenham praticado manejo, ou algum tipo de cultivo, talvez sob forma de hortas contendo uma grande diversidade de plantas, incluindo tuberosas e plantas úteis.

O ecossistema de restinga é extremamente rico em recursos alimentares. Além de uma grande diversidade de frutos e sementes, disponíveis ao longo de todo o ano (MACIEL, 1984), apresenta várias espécies de plantas tuberosas. Tubérculos de Gramineae e Cyperaceae, assim como de taboa (*Typha domingensis*) e de carás (*Dioscorea* spp), podem ter sido um importante complemento alimentar, e alguns deles poderiam inclusive ter sido cultivados pelos sambaquieiros. No entanto, a imensa falta de informação sobre consumo de plantas e produção de alimentos em todo o território brasileiro deixa uma grande lacuna no conhecimento disponível e torna a questão da domesticação e cultivo nesta região um ponto a ser elucidado.

Cabe lembrar, também, que a alta frequência de almofarizes, socadores e moedores nos sambaquis reforça a perspectiva de que o processamento de alimentos vegetais teve importância significativa nas atividades cotidianas dos sambaquieiros, por conseguinte em sua dieta, e muito provavelmente em sua medicina, o que também tem sido pouco considerado até o momento. Estudos mais específicos dos implementos líticos,

especialmente no que se refere à análise do padrão de desgaste e dos resíduos orgânicos na superfície e ranhuras de almofarizes e moedores, deverão trazer muitas respostas a essas questões.

Apesar da relativa estabilidade dos aspectos ecológicos (SCHEEL-YBERT, 2000) e culturais (DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998) de populações sambaqueiras, a frequência de patologias varia substancialmente. Algumas séries, especialmente nos sambaquis Rio Comprido e Morro do Ouro, mostram frequências de cáries compatíveis com aquelas observadas em grupos horticultores (TURNER, 1979; LARSEN *et al.*, 2002). As frequências de cáries encontradas nestes sítios poderiam ser explicadas por uma preferência de consumo, e possivelmente pelo cultivo, de algum alimento potencialmente cariogênico, como tubérculos. Infelizmente, dados paleopatológicos para os sambaquis do Sudeste, nos quais os dados arqueobotânicos apontam para uma importante utilização de vegetais, ainda não estão disponíveis.

Ao mesmo tempo em que a série Rio Comprido antiga mostrou uma coerência entre a maior severidade do desgaste dental posterior e a prevalência elevada de cáries, ambos sugerindo horticultura, as séries de Morro do Ouro apresentaram resultados discrepantes, com a prevalência de cáries sugerindo horticultura e o padrão de desgaste apontando para coleta. Essa discrepância pode ser explicada por vários fatores que não são mutuamente exclusivos, como o cultivo de espécies diferentes, métodos de processamento distintos e/ou dependência desigual de plantas cultivadas. Baixas frequências de cáries, sugerindo coleta, caracterizam os outros sítios.

O padrão de ocorrência da exostose auditiva foi inverso ao verificado para as cáries. As séries que apresentaram maiores prevalências de exostose registraram menor prevalência de cáries, e vice-versa. Isso sugere a existência de um fator que influenciaria concomitantemente os dois marcadores, e que pode estar relacionado ao padrão de subsistência. Neste sentido, podemos propor que os grupos que aumentaram seu consumo de carboidratos mergulhavam com menos frequência, e provavelmente exploravam fontes de recursos dependentes de mergulhos menos intensamente que os grupos com menor aporte de carboidratos.

A sobrevivência a eventos recorrentes e/ou crônicos de doenças infecciosas na infância, refletidos pela alta frequência de cribra orbitalia cicatrizada nos adultos e pela baixa estatura adulta, parecem indicar que as populações sambaqueiras estivessem bem adaptadas aos agravos à saúde decorrentes do seu modo de vida e de seu ambiente (MENDONÇA DE SOUZA, 1995). Essa interpretação é reforçada pela sobrevivência dos adultos a infecções frequentes, inferidas a partir das altas prevalências de periostite.

A ocorrência de infecções sistêmicas frequentes, indicadas pelas prevalências de periostite e cribra orbitalia, associada à provável existência de doenças treponêmicas, à contemporaneidade de diversos sítios e ao longo período de ocupação destes, assim como às condições ambientais favoráveis à captação de recursos, sugerem sedentarismo. Estes fatores sugerem também que o contingente populacional tenha sido consideravelmente maior do que aquele normalmente associado a caçadores-coletores.

A prevalência de osteoatrose, alta em membros superiores e baixa nos inferiores, é compatível com um maior empenho em atividades relacionadas à exploração de recursos aquáticos do que terrestres, interpretação essa apoiada por dados zooarqueológicos (FIGUTI, 1993, KLÖKLER, 2000) e de isótopos estáveis (DE MASI, 2001).

De Masi (2001) analisou os isótopos estáveis de  $d^{13}C$  e  $d^{15}N$  do colágeno de esqueletos humanos provenientes de vários sambaquis do litoral de Santa Catarina, tendo proposto para todos os sítios uma dieta predominantemente marinha. Ele sugeriu que alguns grupos incluíam mais recursos terrestres em suas dietas que outros,

mas considerou remota a possibilidade de que estivessem consumindo plantas em quantidade significativa.

Um gráfico apresentando os resultados desse autor (Figura 5) evidencia claramente uma enorme variabilidade de padrão de alimentação, tanto entre os sítios como dentro mesmo de cada série analisada. Como o intervalo de renovação completa do colágeno é estimado entre sete e trinta anos (DRUCKER; HENRI-GAMBIER, 2005), essas diferenças não podem ser consequência de sazonalidade. Podemos especular que elas estejam relacionadas a gênero, idade, existência de segmentos sociais diferenciados ou cronologia, mas como não conhecemos maiores detalhes dos indivíduos analisados, como sexo e idade, essas hipóteses não podem ser testadas. De qualquer forma, esses dados corroboram os resultados apresentados neste artigo, que sugerem modos de vida diferenciados e estratégias de subsistência diversas entre os construtores de sambaquis. Embora baseada em recursos de origem marinha, principalmente peixes, a dieta dos sambaquieiros não parece ter sido homogênea, mas apresentava um espectro de variação de recursos consumidos bastante grande.

De Masi (2001) propõe uma dieta mais terrestre para o sítio Morro do Ouro (Figura 5), precisamente um dos sítios para os quais encontramos indícios de maior consumo de vegetais, sugerindo a prática de horticultura. Além disso, diversas amostras analisadas por ele apresentam valores de nitrogênio ao redor de 10% (limite inferior de dietas marinhas), sendo coerentes com um consumo relativamente importante de elementos terrestres. Não há contradição, portanto, entre nossa argumentação de que as plantas poderiam representar uma parcela importante da dieta dos sambaquieiros e os resultados obtidos pela análise isotópica.

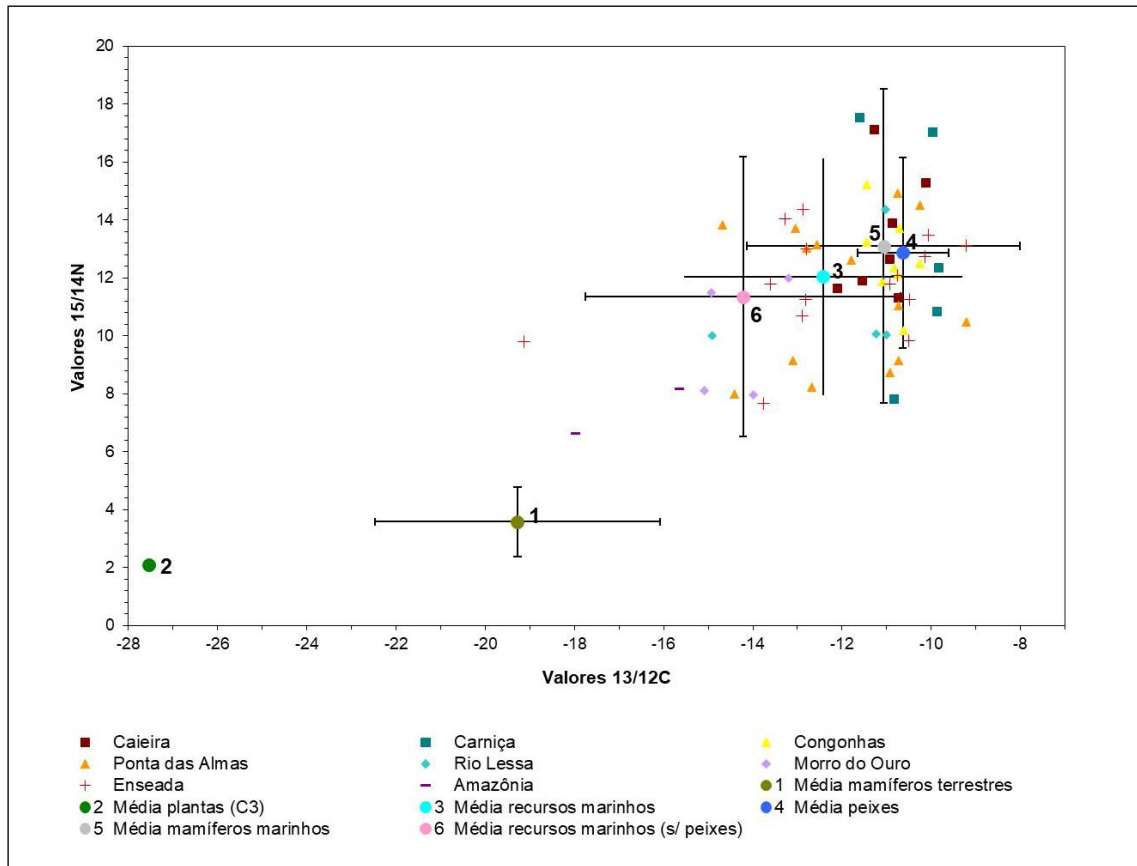
Apesar de inicialmente a análise de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio ter parecido um acesso direto aos componentes da dieta dos grupos humanos pré-históricos, o desenvolvimento das pesquisas durante a década de 1980 logo demonstrou que inúmeros fatores biogênicos e diagênicos interferem nas assinaturas isotópicas, que em consequência refletem a composição original da dieta, mas não a representam fielmente (AMBROSE, 1993; GRUPE; BALZER; TURBAN-JUST, 2000; KLINKEN; RICHARDS; HEDGES, 2000; LEE-THORP, 2000; SCHWARCZ, 2000; STANDFORD, 1993).

Freqüentemente, a análise isotópica em esqueletos pré-históricos é feita a partir do colágeno, cuja estrutura é bem conhecida, em geral estável, e que pode se preservar nos ossos por milhares de anos. No entanto, análises experimentais demonstraram que as taxas isotópicas do carbono no colágeno refletem predominantemente a contribuição das fontes proteicas. Como o colágeno é uma proteína, ele é formado principalmente a partir das proteínas ingeridas. Se o consumo de carne é adequado, o organismo utiliza esta proteína para produção de colágeno, e apenas quando o aporte de proteína animal é baixo a vegetal será utilizada. Por outro lado, a massa carbonática dos ossos (apatita) é formada a partir dos carbonatos que circulam no sangue, e em consequência provém de todos os elementos da dieta. Por isso, o consumo de plantas é mais facilmente detectável por meio da análise de isótopos da apatita do que do colágeno (KATZENBERG, 2001; NORR, 1995).

As análises de paleodietas a partir de isótopos estáveis do colágeno apresentam o viés de valorizar o conteúdo protéico em detrimento do conteúdo calórico, tornando virtualmente invisível a porção vegetal consumida, especialmente no caso de grupos com aporte importante de proteína animal na dieta (AMBROSE, 1993; BOCHERENS *et al.*, 2005; DRUCKER; HENRI-GAMBIER, 2005), o que parece ser o caso em grupos construtores de sambaquis. Atualmente, a maior parte dos autores

concorda que a análise isotópica do colágeno tende a superestimar a contribuição do consumo de animais marinhos (AMBROSE *et al.*, 1997; KATZENBERG, 2001), e que apenas análises da apatita refletem acuradamente a dieta total (AMBROSE, 1993; AMBROSE; NORR, 1993; AMBROSE *et al.*, 1997; TIEZSEN; FRAGE, 1993).

**Figura 5.** Dados de isótopos estáveis de  $\delta^{13}C$  e  $\delta^{15}N$  do colágeno de esqueletos humanos provenientes de vários sambaquis do litoral de Santa Catarina<sup>4</sup>.



Embora exista possibilidade de contaminação da apatita óssea por processos diagênicos, atualmente é possível analisar o conteúdo isotópico desse material de maneira confiável. Isso é importante, pois apenas a comparação entre a composição do colágeno e da apatita pode responder adequadamente questões relacionadas à porção vegetal da dieta de grupos com consumo sistemático de quantidades elevadas de carne (AMBROSE, 1993; LEE-THORP, 2000; LEE-THORP; SEALY; van der MERWE, 1989). Por isso, ainda que o trabalho de De Masi (2001) seja fundamental para o entendimento da subsistência de grupos sambaqueiros, é muito provável que seus resultados

<sup>4</sup> O gráfico, gerado a partir de dados publicados por De Masi (2001), mostra a dispersão dos indivíduos em relação às médias de  $\delta^{13}C$  e  $\delta^{15}N$  calculadas para alguns recursos potencialmente utilizados. Os recursos terrestres analisados foram quatro espécies de mamíferos e duas plantas C3 (todos pré-históricos), enquanto entre os recursos marinhos estão sete espécies de peixes (modernos e pré-históricos) e quatro de mamíferos (pré-históricos), além de uma *Anomalocardia*, pinguim e tartaruga (modernos). Na publicação original este gráfico foi impresso em preto e branco devido ao custo de impressão.

subestimem a fração vegetal de sua dieta, já que apenas a assinatura isotópica fornecida pelo colágeno foi analisada.

Por outro lado, é importante considerar-se também o mecanismo de incremento trófico na cadeia alimentar, devido ao qual o predador tende a ter valores mais elevados de carbono e nitrogênio que suas presas. Vários estudos demonstram que este incremento não é constante, sendo influenciado por vários fatores, entre eles características fisiológicas (AMBROSE, 2000; BOCHERENS; DRUCKER, 2003). Valores médios de incremento de nitrogênio em colágeno entre 3 e 3,4% são aceitos pela maioria dos autores (AMBROSE, 2000; BOCHERENS; DRUCKER, 2003; DRUCKER; BOCHERENS, 2004), embora alguns postulem a necessidade de estabelecimento de valores médios adequados a cada estudo de caso particular (BOCHERENS; DRUCKER, 2003; DRUCKER; BOCHERENS, 2004).

De Masi (2001) assumiu valores de enriquecimento trófico entre 2 e 4% para o nitrogênio e em torno de 2% para o carbono, seguindo o proposto por De Niro (1987 *apud* DE MASI, 2001). No entanto, vários indivíduos analisados por ele não apresentam o incremento esperado na assinatura isotópica em relação aos componentes supostos para a dieta, principalmente quanto ao nitrogênio (Figura 5). Mesmo se forem considerados os intervalos dos desvios padrão das médias, ainda assim há indivíduos com quantidades de nitrogênio abaixo do que seria esperado para uma dieta fortemente baseada em proteína animal.

As taxas de carbono relativas a dietas baseadas em plantas de tipo C4 ou em recursos marinhos são parecidas, diferindo quanto ao nitrogênio, que tende a ser mais elevado nestas últimas. Este fato, associado ao mecanismo de incremento trófico e ao fato da análise ter sido feita apenas a partir do colágeno, sem o controle da apatita, sugere que os indivíduos com valores mais baixos de nitrogênio possam estar consumindo menores quantidades de carne que os demais, podendo também estar consumindo plantas, principalmente C4.

Embora nesta fase de nossas pesquisas ainda não seja possível saber exatamente que plantas estavam sendo consumidas pelos sambaquieiros, e em que proporção, é importante observar que tanto tubérculos de tipo C3 (carás) quanto C4 (gramíneas) foram identificados.

Um maior investimento no estudo de macrorrestos carbonizados (restos alimentares), assim como de microrrestos (fitólitos e grãos de amido) será fundamental para esclarecer essa questão.

Além disso, estudos mais específicos dos implementos líticos ainda devem ser feitos, especialmente no que se refere a análises do padrão de desgaste e dos resíduos orgânicos na superfície de moedores. No entanto, o fato do instrumental lítico característico de sambaquis estar consideravelmente relacionado ao processamento de plantas sugere para o alimento de origem vegetal um papel muito mais importante na subsistência dos sambaquieiros do que o que era considerado até o momento. Neste sentido, as características funcionais que se supõe estejam relacionadas a essas indústrias líticas de sambaquis, assim como características morfológicas (e.g. grande tamanho de alguns exemplares de almofariz, implicando em pouca mobilidade), reforçam a perspectiva de um maior sedentarismo das sociedades sambaquieiras, também apontadas por outras abordagens consideradas neste trabalho.

## CONCLUSÕES

O objetivo deste artigo foi reunir resultados de diferentes áreas de estudo a fim de apresentar um panorama do conhecimento sobre o modo de vida dos sambaquieiros, com ênfase na busca de novas perspectivas sobre a presença de recursos vegetais

na economia desta sociedade. Uma abordagem multidisciplinar permitiu novas interpretações sobre estes aspectos, em especial no que se refere à economia do combustível, a indicadores de saúde e de atividades e ao uso de vegetais. Apresentaremos a seguir uma síntese dos dados discutidos acima, juntamente com alguns dados da literatura, visando fornecer um breve panorama do conhecimento atual sobre o modo de vida destas sociedades.

Sambaquis eram locais de habitação e de sepultamento, seja concomitantemente, como é comum nos sítios do Sudeste (GASPAR, 1998; BARBOSA, 2001), ou não, como foi sugerido para o Sul do Brasil, onde teria havido uma especialização de alguns sítios em locais funerários (FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000). Eles também foram construções monumentais feitas com a intenção de serem marcos paisagísticos (DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998).

Habitantes da restinga, os sambaquieiros geralmente se estabeleciam nas proximidades de outras formações vegetais, principalmente o mangue e as florestas costeiras. A lenha utilizada por esas populações provinha essencialmente da coleta aleatória de madeira morta. É provável que houvesse seleção de pelo menos uma espécie de planta, por razões econômicas ou rituais, o que é decorrente de escolhas culturais que sugerem um profundo conhecimento do ambiente vegetal.

Os sítios eram localizados estrategicamente para aproveitar áreas de intersecção ecológica, ricas em pescado, moluscos e recursos vegetais. Sua organização espacial, formando agrupamentos de sítios, indica estabilidade territorial (GASPAR, 1998). A ocupação contínua dos sítios por um grande período de tempo (GASPAR, 1996; SCHEEL-YBERT, 1999) indica sedentarismo. Os sítios estudados no Sudeste foram ocupados por quinhentos a mais de três mil anos, sem nenhum período confirmado de abandono (SCHEEL-YBERT, 1999); o Jabuticabeira-II, no Sul, foi ocupado durante mais de oitocentos anos, período confirmado por uma bateria de 39 datações. Os padrões identificados para as infecções, tanto na infância como entre os adultos, igualmente sugerem um modo de vida sedentário. O grande número de enterramentos (FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000) e a ocorrência de treponematose apontam para uma densidade populacional relativamente alta.

A estabilidade ambiental pode ter sido um fator decisivo para a expansão dos sambaquis, sedentarismo, manutenção de seu sistema sociocultural e desenvolvimento da horticultura, pelo menos em alguns sítios.

A grande variação na prevalência de diversas patologias sugere modos de vida diferenciados e estratégias de subsistência diversas. Uma complexidade social maior do que aquela admitida anteriormente é sugerida pela dimensão monumental dos sambaquis, pela existência de sítios exclusivamente funerários, festins fúnebres, tratamento diferenciado dos mortos (FISH; DE BLASIS; GASPAR; FISH, 2000; GASPAR, 2000; LIMA; MAZZ, 1999), e pela seleção cultural de algumas espécies de madeira, seja por razões econômicas ou cerimoniais (SCHEEL-YBERT, 1999).

A localização dos sítios, assim como os estudos paleopatológicos, zooarqueológicos e isotópicos, apontam para uma estratégia de subsistência essencialmente baseada em recursos aquáticos. A coleta de moluscos, embora importante em seu sistema socioeconômico, é atualmente vista como secundária na composição da dieta. Restos de fauna terrestre são relativamente raros, confirmando que os peixes eram o principal alimento de origem animal.

No entanto, as plantas tiveram uma contribuição mais importante para a dieta dos sambaquieiros do que é usualmente admitido. Além dos achados arqueobotânicos, a abordagem bioantropológica e a análise lítica também forneceram indicações nesse

sentido. A grande importância das plantas na dieta dos sambaquieiros é atestada pela excepcional preservação de restos de tubérculos, pelas frequências de cáries e o padrão de desgaste dentário observados em alguns sítios, assim como pela abundância de artefatos para moer e torrar. Os primeiros relatos sobre fitólitos e grãos de amido em cálculos dentários confirmam essa importância (REINHARD; EGGERS, 2003; REINHARD; EGGERS; RODRIGUES-CARVALHO; MENDONÇA, 2001).

A dieta dos sambaquieiros era ampla, incorporando uma grande variedade de plantas selvagens, e provavelmente algumas cultivadas, incluindo algumas espécies com potencial cariogênico. A prática de manejo ou de cultivo incipiente (horticultura) de espécies tuberosas e árvores úteis é sugerida em todos os sítios do Sudeste brasileiro estudados, e pelo menos em alguns dos sítios do Sul.

Além de servir como comida e combustível, as plantas eram utilizadas também para a execução de trabalhos manuais e para a construção de habitações, cercas e canoas. A existência das últimas é sugerida pela ocupação de ilhas e pela captura de peixes de águas profundas (GASPAR, 2000). Alguns dos trabalhos de madeira com certeza foram produzidos com os machados, goivas e raspadores líticos frequentemente encontrados em sambaquis (DEBLASIS; FISH; GASPAR; FISH, 1998).

As análises antracológicas de vários sambaquis permitiram a reconstrução paleoecológica do ambiente costeiro, além de prover informações sobre a economia do combustível dessa sociedade e sua dieta. Por outro lado, as análises paleopatológicas revelaram aspectos importantes do modo de vida dos sambaquieiros e de sua relação com o meio ambiente. A combinação dos resultados dessas duas disciplinas, associadas a análises líticas, confirmou a importância das plantas para essa sociedade, fornecendo bases mais sólidas para o debate a respeito de manejo e cultivo de vegetais.

Estudos multidisciplinares como este têm o potencial de enriquecer a discussão sobre as populações pré-históricas, além de terem, também, o objetivo de estimular a comunidade científica a um diálogo mais harmonioso entre as diferentes disciplinas.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq-PROFIX (Scheel- Ybert), CNPq-PIBIC (Boyadjian), CNPq (Gaspar), FAPESP (Petronilho; DeBlasis), FAPESP-CEPID (Eggers), e FAPERJ (Gaspar, Scheel-Ybert). Nossos agradecimentos, também, aos museus que deram acesso às coleções osteológicas, especialmente MASJ, MNRJ e MAE-USP.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, Marisa Coutinho; DEBLASIS, Paulo. Aspectos da formação de um grande sambaqui: alguns indicadores em Espinheiros II, Joinville. *Revista de Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 4, p. 21-30, 1994.
- AMBROSE, S.H. Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretative considerations. *In: STANDFORD, M.K. (ed.). Investigations of ancient human tissue: Chemical analysis in Anthropology*. Langhorne (US): Gordon & Breach Science Publishers, 1993. p. 58-130.
- AMBROSE, S.H. Controlled diet and climate experiments on nitrogens isotope ratios of rats. *In: AMBROSE, S.H.; KATZENBERG, M.A. (ed.). Biogeochemical approaches to paleodietary analysis: Advances in Archaeology and Museum Science*. New York (US): Kluwer Academic:Plenum Publishers, 2000. v. 5. p. 243-259.
- AMBROSE, S.H.; NORR, L. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. *In: LAMBERT,*

- J.B.; GRUPE, G. (ed.). *Prehistoric human bone: Archaeology at the molecular level*. Berlin (DE): Springer, 1993. p. 1-37.
- AMBROSE, S.H.; BUTLER, B.M.; HANSON, D.B.; HUNTER-ANDERSON, R.L.; KRUEGER, H.W. Stable isotopic analysis of human diet in the Marianas Archipelago, Western Pacific. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 104, p. 343-361, 1997.
- ARMELAGOS, G. J. Health and disease in prehistoric populations in transition. In: SWEDLUND, A.C.; ARMELAGOS, G.J. (ed.). *Disease in population transition*. New York (US): Bergin and Garvey, 1990. p. 127-144.
- AUFDERHEIDE, A.C.; RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1998.
- BANDEIRA, Dione da Rocha. *Mudança na estratégia de subsistência do sítio arqueológico Enseada I: Um estudo de caso*. 1992. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- BARBOSA, Márcia. *Espaço e organização social do grupo construtor do sambaqui IBV-4, RJ*. 2001. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BARBOSA, Márcia.; GASPAR, Maria Dulce; BARBOSA, Débora R. A organização espacial das estruturas habitacionais e distribuição dos artefatos no sítio Ilha da Boa Vista I, Cabo Frio, RJ. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 4, p. 31-38, 1994.
- BECK, Anamaria. *A variação do conteúdo cultural dos sambaquis, litoral de Santa Catarina*. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.
- BOCHERENS, H.; DRUCKER, D.G. Trophic levels isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen: case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology*, n. 13, p. 46-53, 2003.
- BOCHERENS, H.; DRUCKER, D.G.; BILLIOU, D.; PATOU-MATHIS, M.; VANDERMEERSCH, B. Isotopic evidence for diet and subsistence pattern of Saint-Cesaire I neanderthal: review and use of a multi-source mixing model. *Journal of Human Evolution*, n. 49, p. 71-87, 2005.
- BOGIN, Barry. *Patterns of human growth*. Cambridge studies in biological and evolutionary anthropology, n. 23. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1999.
- BRIDGES, P.S. Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the Southeastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 85, p. 379-391, 1991.
- BROTHWELL, D.R. *Dental Anthropology*. New York (US): Cornell University Press, 1963.
- BRYAN, A.L. The Sambaqui at Forte Marechal Luz, State of Santa Catarina, Brazil. In: BRYAN, A.L.; GRUHN, R. (ed.). *Brazilian Studies*. Corvallis (US): Center for the Study of the First Americans: Oregon St. University, 1993. p. 10-74.
- BUIKSTRA, J.E.; UBELAKER, D. Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archeological Survey Research Series*, n. 44, 197 p., 1994.
- CHABAL, Lucie. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques*, v. 139, n. 2-4, p. 213-236, 1992.
- CHAPLIN, J.M.; STUART, I.A. The prevalence of exostoses in the external auditory meatus of surfers. *Clinical Otolaryngol and Allied Sciences*, v. 23, n. 4, p. 326-330, 1998.

- CROZAT, S. Les données de la flore actuelle: ethnobotanique et archéologie. In: BOURQUIN-MIGNOT, C. *et al.* (ed.). *La Botanique*. Collection "Archéologiques". Paris (FR): Errance, 1999. p. 171-187.
- DAVIDSON, J.M. *et al.* The Quality of African-American Life in the old Southwest near the Turn of the Twentieth Century. In: STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (ed.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 226-280.
- DE MASI, M. A. N. Pescadores coletores da costa sul do Brasil. *Pesquisas* (série Antropologia), n. 57, p. 1-136, 2001.
- DEBLASIS, Paulo A.D.; FISH, Susan K.; GASPAR Maria Dulce; FISH, Paul R. Some references for the discussion of complexity among the Sambaqui moundbuilders from the southern shores of Brazil. *Revista de Arqueologia Americana*, n. 15, p. 75-105, 1998.
- DELEYIANNIS, F.W.; COCKCROFT, B.D.; PINCZOWER, E.F. Exostoses of the external ear canal in Oregon surfers. *American Journal of Otolaryngology*, v. 17, n. 5, p. 303-307, 1996.
- DIAS, Ondemar; CARVALHO, Eliana T. Um possível foco de domesticação de plantas no Estado do Rio de Janeiro: RJ-JC-64 (Sítio Corondó). *Boletim do Instituto de Arqueologia Brasileira*, n. 1, p. 4-18, 1983.
- DRUCKER, D.G.; BOCHERENS, H. Carbon and nitrogen stable isotopes as tracers of change in diet breath during Middle and Upper Palaeolithic in Europe. *International Journal of Osteoarchaeology*, n. 14, p. 162-177, 2004.
- DRUCKER, D.G.; HENRY-GAMBIER, D. Determination of dietary habits of a Magdalenian woman from Saint-Germain-la-Rivière in southwestern France using stable isotopes. *Journal of Human Evolution*, n. 49, p. 19-35, 2005.
- EMPERAIRE, Joseph; LAMING, Annette. Les sambaquis de la côte meridionale de Brésil: campagnes de fouilles (1954-1956). *Journal de la Société des Américanistes*, n. 45, p. 5-163, 1956.
- FABIANI, M; BARBARA, M.; FELIPO, R. External ear canal exostosis and aquatic sports. *ORL Journal for Otorhinolaryngology and its Related Specialities*, v. 46, n. 3, p. 159-164, 1984.
- FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e os sambaquis: considerações sobre a subsistência dos povos sambaquieiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 3, p. 67-80, 1993.
- FISH, Susan K.; DE BLASIS, Paulo A.D.; GASPAR, Maria Dulce; FISH, Paul R. Eventos incrementais na construção de sambaquis, litoral sul do estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 10, p. 69-87, 2000.
- FONSECA-KRUEL, V.S. *Etnobotânica de uma comunidade de pescadores artesanais, diversidade e uso dos recursos vegetais de restinga em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro*. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2002.
- GARCIA, Caio Del Rio. *Estudo comparativo das fontes de alimentação de duas populações pré-históricas do litoral paulista*. 1972. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.
- GARCIA, Caio Del Rio.; UCHOA, Dorath Pinto. Piaçaguera: um sambaqui do litoral do Estado de São Paulo. *Revista de Pré-História*, n. 2, p. 11-81, 1981.

- GASPAR, Maria Dulce. *Aspectos da organização social de um grupo de pescadores, coletores e caçadores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro*. 1991. Tese (Doutorado em Antropologia Social) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- GASPAR, Maria Dulce. Aspectos da organização social de um grupo de pescadores, coletores e caçadores que ocupou o litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: ARAÚJO, A.J.G.; FERREIRA, L.F. (coord.) *Paleontologia e Paleoepidemiologia: Estudos Multidisciplinares*. (Série Panorama). Rio de Janeiro: ENSP:Fundação Oswaldo Cruz, 1992, p. 95-109.
- GASPAR, M.D. Espaço, ritos funerários e identidade pré-histórica. *Revista de Arqueologia*, v. 8, n. 2, p. 221-237, 1994.
- GASPAR, Maria Dulce. O “homem” e o ambiente: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3., 1995, São Paulo. *Anais* [...]. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1995. p. 367-370.
- GASPAR, Maria Dulce. Análises das datações radiocarbônicas dos sítios de pescadores, coletores e caçadores. *Boletim do Museu Paranaense Emilio Goeldi* (série Ciências da Terra), n. 8, p. 81-91, 1996.
- GASPAR, Maria Dulce. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity*, n. 72, p. 592-615, 1998.
- GASPAR, Maria Dulce. *Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro*. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.
- GASPAR, Maria Dulce. Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul. *Pesquisas* (série Antropologia), n. 59, p. 1-163, 2003.
- GASPAR, Maria Dulce.; SCARAMELLA, N.R. O sítio do Meio, Canal de Itajuru, Cabo Frio, RJ. In: REUNIÃO CIENTÍFICA DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 6., 1992, Rio de Janeiro. *Anais* [...]. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 1992. p. 172-179.
- GASPAR, Maria Dulce ; BARBOSA, Débora; BARBOSA, Marcia. Análise do processo cognitivo de construção do sambaqui Ilha da Boa Vista I RJ. *Clio* (série Arqueologia), n. 109, p. 103-123, 1994.
- GOODMAN, Alan H.; LALLO, J.; ARMELAGOS, G.J.; ROSE, Jerome.C. Health changes at Dickson Mound, Illinois (A.D. 950-1300). In: COHEN, M.N.; ARMELAGOS, G.J. (ed.). *Palaeopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando (US): Academic Press, 1984. p. 271-306.
- GRMEK, Mirko. *Les maladies à l'aube de la civilisation occidentale*. Paris (FR): Payot, 1983.
- GRUPE, G.; BALZER, A.; TURBAN-JUST, S. Modeling protein diagenesis in ancient bone: towards a validation of stable isotope data. In: AMBROSE, S.H.; KATZENBERG, M.A. (ed.). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis: Advances in archaeology and Museum Science*. vol. 5. New York (US): Kluwer Academic:Plenum Publishers, 2000. p. 173-187.
- HATHER, J.G. *An archaeobotanical guide to root and tuber identification*. Oxford (GB): Oxbow, 1993. v. 1.
- HEREDIA, Osvaldo; GATTI, Marcelo P.; GASPAR, Maria Dulce; BUARQUE, Angela. Assentamentos pré-históricos nas ilhas do litoral centro-sul brasileiro: o sítio Guaíba (Mangaratiba, RJ). *Revista de Arqueologia*, v. 2, n. 1, p. 13-30, 1984.
- HIGGINS, R.L.; HAINES, M.R.; WALSH, L.; SIRIANNI, J.E. The Poor in the Mid-Nineteenth-Century Northeastern United States: Evidence from the Monroe County Almshouse, Rochester, New York. In: STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (ed.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 162-184.

- HILSON, S. *Dental Anthropology*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1996.
- IRIARTE, Jose. Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin. *Nature*, n. 432, p. 614-617, 2004.
- KATZENBERG, M.A. Destructive Analyses of Human Remains in the Age of NAGPRA and Related Legislation. In: SAWCHUK, L.; PFEIFFER, S. (ed.). *Out of the Past: The History of Human Osteology at the University of Toronto*. Scarborough (CA): CITDPress: University of Toronto at Scarborough, 2001. p. 172-198.
- KENNEDY, G.E. The relationship between auditory exostoses and cold water: a latitudinal analysis. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 71, p. 401-415, 1986.
- KLINKEN, G.J.V.; RICHARDS, M.P.; HEDGES, R.E.M. An overview of causes for stable isotopic variations in past European human populations: Environmental, ecophysiological, and cultural effects. In: AMBROSE, S.H.; KATZENBERG, M.A. (eds). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis: Advances in archaeology and Museum Science*. New York (US): Kluwer Academic:Plenum Publishers, 2000. p. 39-63. v. 5.
- KLÖKLER, Daniela Magalhães. *Construindo ou deixando um sambaqui? Análise de sedimentos de um sambaqui do litoral meridional brasileiro: processos formativos, região de Laguna, SC*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- KNEIP Lina. O sambaqui de Manitiba I e outros sambaquis de Saquarema, RJ. *Documento de Trabalho* (série Arqueologia), n. 5, p. 1-91, 2001.
- KNEIP, Lina M. (ed.). Cultura material e subsistência das populações pré-históricas de Saquarema, RJ. *Documento de Trabalho* (série Arqueologia), n. 2, p. 1-120, 1994.
- KNEIP, Lina M. Pescadores e coletores pré-históricos do litoral de Cabo Frio, RJ. *Coleção Museu Paulista* (série Arqueologia), n. 5, p. 7-169, 1977.
- KNEIP, Lina M. A seqüência cultural do sambaqui do Forte, Cabo Frio, Rio de Janeiro. *Pesquisas* (série Antropologia), n. 31, p. 87-100, 1980.
- KROON, D.F.; LAWSON, M.L.; DERKAY, C. S.; HOFFMAN, K.; McCOOK, J. Surfer's ear: External auditory exostoses are more prevalent in cold water surfers. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, v. 126, n. 5, p. 499-504, 2002.
- LARSEN, C.S. *Bioarchaeology: Interpreting behaviour from the human skeleton*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1998.
- LARSEN, C.S. *et al.* A biohistory of health and behaviour in the Georgia Bight: the agricultural transition and the impact of European contact. In: STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (ed.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 406-439.
- LEE-THORP, J. A. Preservation of biogenic carbon isotopic signals in plio-pleistocene bone and tooth mineral. In: AMBROSE, S.H.; KATZENBERG, M.A. (ed.). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis: Advances in archaeology and Museum Science*. New York (US): Kluwer Academic: Plenum Publishers, 2000. P. 89-115.
- LEE-THORP, J.A; SEALY, J.C.; van der MERWE, J.C. Stable carbon isotope ratio differences between bone collagen and bone apatite and their relationship to diet. *Journal of Archaeological Science*, n. 16, p. 585-599, 1989.

- LESSA, Andrea; MEDEIROS, J.C. Reflexões preliminares sobre a questão da violência em populações construtoras de sambaquis: análise dos sítios Cabeçuda (SC) e Arapuan (RJ). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 11, p. 77-93, 2001.
- LIMA, Tania A.; MAZZ, Jose M.L. La emergencia de complejidad entre los cazadores recolectores de la costa atlántica meridional sudamericana. *Revista de Arqueologia Americana*, n. 17/19, p. 129-175, 1999.
- MACIEL, N.C. A fauna da restinga do Estado do Rio de Janeiro: passado, presente e futuro. Proposta de preservação. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (org.). *Restingas: Origem, Estrutura, Processos*. Niterói: CEUFF, 1984. p. 285-304.
- MARQUEZ MORFIN, L.; McCAA, R.; STOREY, R.; DEL ANGEL, A. Health and Nutrition in Pre-Hispanic Mesoamerica. In: STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (eds.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 307-340.
- MELLO E ALVIM, Marília C. de; GOMES, João Carlos O. Análise e interpretação das condições patológicas órbita crivosa, osteoporose puntiforme e hiperostose esponjosa em crânios humanos provenientes de sitio arqueológico, sambaqui de Cabeçuda, SC, Brasil. *Revista de Pré-História*, n. 7, p. 127-145, 1989.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila Maria Ferraz *Estresse, doença e adaptabilidade: estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural*. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1995.
- MICKSICEK, C.H. Formation processes of the archaeobotanical record. *Advances in Archaeological Method and Theory*, n. 10, p. 211-247, 1987.
- MOLNAR, S. Human teeth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 34, p. 175-190, 1971.
- NEVES, Walter Alves. Incidência e distribuição de osteoartrites em grupos coletores do Litoral do Paraná: uma abordagem osteobiográfica. *CLIO*, n. 6, p. 47-62, 1984.
- NEVES, Walter Alves.; WESOLOWSKI, Veronica. Economy, nutrition and disease in prehistoric coastal Brazil: a case study from the State of Santa Catarina. In: STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (eds.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 376-402.
- NORR, L. Interpreting dietary maize from boné stable isotopes in the american tropics: The state of the art. In: STAHL, P.W. (ed.) *Archaeology in the lowland American tropics: current analytical methods and recent applications*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1995, p. 198-223.
- OKUMURA, Maria Mercedes; EGGERS, S. The People of Jabuticabeira II: Reconstruction of the Way of Life in a Brazilian Shellmound. *Homo*, v. 55, n. 3, p. 263-281, 2005.
- OKUMURA, Maria Mercedes; EGGERS, Sabine. Doenças infecciosas como indicadores de densidade demográfica. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 11., 2001, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2001. CD-ROM.
- ORTNER, D.J.; PUTSCHAR, W.G.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Washington, DC (US): Smithsonian Institution Press, 1981.
- PIPERNO, D.R.; PEARSALL, D.M. *The origins of agriculture in the lowland Neotropics*. San Diego (US): Academic Press, 1998.

- PIPERNO, D.R.; RANERE, A.J.; HOLST, I.; HANSELL, P. Starch grains reveal early root crop horticulture in the Panamanian tropical forest. *Nature*, n. 407, p. 894-897, 2000.
- PROUS, A. *Arqueologia brasileira*. Brasília, DF: Editora UnB, 1992.
- RECORD, S.J.; HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven (US): Yale University Press, 1943.
- REINHARD, Karl J.; EGGERS, Sabine. Soil analysis of a sambaqui burial. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 12., 2003, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2003. p. 64-65.
- REINHARD, Karl L.; EGGERS, Sabine; RODRIGUES-CARVALHO, Claudia; MENDONÇA DE SOUZA, Sheila. Microfósseis em cálculo dentário: uma nova abordagem para reconstrução de dieta e atividade. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 11., 2001, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2001. CD-ROM.
- RODRIGUES-CARVALHO, Claudia. *Marcadores de estresse ocupacional em populações sambaquieiras do Litoral Fluminense*. 2004. Tese (Doutorado em Ciências na Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.
- SCHEEL-YBERT, R. Man and vegetation in the Southeastern Brazil during the Late Holocene. *Journal of Archaeological Science*, v. 28, n. 5, p. 471-480, 2001.
- SCHEEL-YBERT, Rita. *Stabilité de l'Écosystème sur le Littoral Sud-Est du Brésil à l'Holocène Supérieur (5500 - 1400 ans BP) : Les Pêcheurs-Cueilleurs-Chasseurs et le Milieu Végétal: Apports de l'Anthracologie*. 1998. Tese (Doutorado em Geociência) – Universidade Montpellier II, Montpellier (FR), 1998.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 9, p. 43-59, 1999.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 14C yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology*, n. 110, p. 111-138, 2000.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Relações dos habitantes de sambaquis com o meio ambiente: evidências de manejo de vegetais na costa sul-sudeste do Brasil durante o Holoceno Superior. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 9.; CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DE PAÍSES DE LÍNGUAS IBÉRICAS, 2., 2003, Recife. *Anais [...]*. Recife: Video Congress, 2003. CD-ROM
- SCHEEL-YBERT, Rita. Teoria e métodos em antracologia. 1. Considerações teóricas e perspectivas. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 62, n. 1, p. 3-14, 2004a.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Teoria e métodos em antracologia: 2. Técnicas de campo e de laboratório. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 62, n. 4, p. 343-356, 2004b.
- SCHMITZ, Pedro Ignacio. Prehistoric hunters and gatherers of Brazil. *Journal of World Prehistory*, v. 1, n. 1, p. 53-126, 1987.
- SCHWARCZ, H.P. Some biochemical aspects os carbon isotopic paleodiet studies. In: AMBROSE, S.H.; KATZENBERG, M.A. (ed.). *Biogeochemical approaches to paleodietary analysis: Advances in archaeology and Museum Science*. New York (US): Kluwer Academic:Plenum Publishers, 2000. p. 189-209.
- SCIULLI, P.W.; GIESEN, M.J. Brief communication: an update on stature estimation in prehistoric Native Americans of Ohio. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 92, p. 395-399, 1993.

- SCIULLI, P.W.; OBERLY, J. Native Americans in eastern North America: The southern Great Lakes and Upper Ohio Valley. In: R.H. STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (eds.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002. p. 440-480.
- SMITH, B.H. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 63, p. 39-56, 1984.
- STANDEN, V.G.; ARRIAZA, B.T.; SANTORO, C.M. External auditory exostosis in prehistoric Chilean populations: a test of the cold water hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 103, p. 119-129, 1997.
- STANDFORD, M.K. Understanding the biogenic-diagenic continuum: Interpreting elemental concentrations of archaeological bone. In: STANDFORD, M.K. (ed.). *Investigations of ancient human tissue: Chemical analysis in Anthropology*. Langhorne (US): Gordon & Breach Science Publishers, 1993. p. 3-57.
- STECKEL, R.H.; ROSE, J.C. (ed.). *The backbone of history: health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2002.
- STORTO, C.; EGGERS, Sabine; LAHR, Marta Mirazón. Estudo preliminar das paleopatologias da população do sambaqui Jabuticabeira-II, Jaguaruna, SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo, n. 9, p. 61-71, 1999.
- STUART-MACADAM, P.; KENT, S. *Diet, demography and disease: changing perspectives on anemia*. New York (US): Aldine de Gruyter, 1992.
- TAYLES, N.; DOMETT, K.; NELSEN, K. Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia. *World Archaeology*, v. 32, n. 1, p. 68-83, 2000.
- TENÓRIO, Maria Cristina. A contribuição da arqueologia na compreensão do desenvolvimento do mangue. *Boletim do Museu Paranaense Emílio Goeldi (série Ciência e Terra)*, n. 8, p. 123-136, 1996.
- TENÓRIO, Maria Cristina. *A importância da coleta no advento da agricultura*. 1991. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.
- TENÓRIO, Maria Cristina; BARBOSA, M.; PORTELA, T. Pesquisas arqueológicas no sítio Ponta de Cabeça, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. *Anais da IV Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira*, n. 2, p. 279-291, 1992.
- TIEZSEN, L.L.; FAGRE, T. Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory CO<sub>2</sub>, bone collagen, bioapatite and soft tissues. In: LAMBERT, J.B.; GRUPE, G. (ed.). *Prehistoric human bone: Archaeology at the molecular level*. Berlin (DE), Springer, 1993. p. 121-155.
- TURNER, C.G. Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 51, p. 619-636, 1979.
- van GILSE, P. Des observations ultérieures sur la genèse des exostoses du conduit externe par l'irritation d'eau froide. *Acta Otolaryngologica*, n. 26, p. 343-352, 1983.
- VELASCO-VAZQUEZ, J.; BETANCOR-RODRIGUEZ, A.; ARNAY-DE-LA-ROSA, M.; GONZALEZ-REI-MERS, E. Auricular exostoses in the pre-historic population of Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 112, n. 1, p. 49-55, 2000.

- WAPLER, U.; CRUBEZY, E.; SCHULTZ, M. Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology*, n. 123, p. 333-339, 2004.
- WESOLOWSKI, Veronica. *A prática da horticultura entre os construtores de sambaquis e acampamentos litorâneos da região da Baía de São Francisco, Santa Catarina: Uma abordagem bioantropológica*. 2000. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL 40 ANOS

## DUAS DÉCADAS DEPOIS DAS “NOVAS PERSPECTIVAS NA RECONSTITUIÇÃO DO MODO DE VIDA DOS SAMBAQUIEIROS: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR”

Rita Scheel-Ybert\*

Veronica Wesolowski\*\*

MaDu Gaspar\*\*\*

Paulo DeBlasis\*\*\*\*

Célia Boyadjian\*\*\*\*\*

Daniela Klokler\*\*\*\*\*

Marina Di Giusto\*\*\*\*\*

### RESUMO

Profundas mudanças teóricas e metodológicas marcaram a Arqueologia de Sambaquis no início dos anos 2000. Projetos interdisciplinares e abordagens pós-processualistas levaram ao reconhecimento dos sítios como monumentos funerários e marcadores de paisagem. O artigo “Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar” sintetizou o conhecimento da época e abriu o debate sobre cultivo de vegetais nessa sociedade. Nos vinte anos seguintes as pesquisas se multiplicaram, desenvolvendo questões e inaugurando novas rotas de estudo. O presente artigo propõe uma atualização dos temas abordados e sintetiza as pesquisas mais atuais, com foco em aspectos como padrão de assentamento, processos de formação, organização social, cronologia, paisagem, dieta, economia, modos de vida, processo saúde-doença, tecnologia e domínio simbólico.

**Palavras-chave:** sambaquis, estado da arte, arqueologia costeira.

\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: [scheelybert@mn.ufrj.br](mailto:scheelybert@mn.ufrj.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9428-9348>.

\*\* Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. E-mail: [wesowski@woc.com.br](mailto:wesowski@woc.com.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5285-9955>.

\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: [madugasparmd@gmail.com](mailto:madugasparmd@gmail.com).

\*\*\*\* Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. E-mail: [deblasis@usp.br](mailto:deblasis@usp.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4021-3441>.

\*\*\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. E-mail: [boyadjian.celia@gmail.com](mailto:boyadjian.celia@gmail.com). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5679-5963>.

\*\*\*\*\* Universidade de Sergipe. E-mail: [daniela.klokler@gmail.com](mailto:daniela.klokler@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2583-985X>.

\*\*\*\*\* Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. E-mail: [marinadigiusto@gmail.com](mailto:marinadigiusto@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4595-4487>.

## TWO DECADES AFTER THE “NEW PERSPECTIVES ON THE RECONSTITUTION OF THE WAY OF LIFE OF SAMBAQUI PEOPLE: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH”

### ABSTRACT

Important theoretical and methodological changes marked Brazilian Coastal Archeology in the early 2000s. Interdisciplinary projects and post-processualist approaches led to the recognition of sambaquis as funerary monuments and landscape markers. The paper “New perspectives on the reconstitution of the way of life of sambaqui people: a multidisciplinary approach” discussed that time’s knowledge and opened the debate on plant cultivation. Over the next twenty years, research multiplied, developing open questions and inaugurating new study routes. This article proposes an update of the approached themes and a synthesis of the present research, focusing on aspects such as settlement pattern, formation processes, social organization, chronology, landscape, diet, economy, ways of life, health-disease process, technology, and symbolic domain.

**Keywords:** shellmounds, state of the art, coastal archaeology.

## RESUMEN DOS DÉCADAS DESPUÉS DE “NUEVAS PERSPECTIVAS SOBRE LA RECONSTITUCIÓN DEL MODO DE VIDA DE LOS SAMBAQUIEROS: UN ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO”

### RESUMEN

La Arqueología Costera en Brasil conoció profundos cambios teóricos y metodológicos en el inicio de la década de 2000. Proyectos interdisciplinarios y enfoques posprocesualistas llevaron al reconocimiento de los sambaquis como monumentos funerarios y marcadores de paisaje. El artículo “Nuevas perspectivas sobre la reconstitución del modo de vida de los sambaquieiros: un abordaje multidisciplinario” ha presentado una síntesis sobre el conocimiento de estos sitios y abrió el debate sobre cultivo de vegetales en esta sociedad. La investigación se multiplicó durante los veinte años siguientes, desarrollando cuestiones ya planteadas e inaugurando nuevas vías de estudio. El presente artículo presenta una actualización de los temas abordados, centrándose en aspectos como patrón de poblamiento, procesos de formación, organización social, cronología, paisaje, alimentación, economía, formas de vida, proceso salud-enfermedad, tecnología y dominio simbólico.

**Palabras clave:** concheros, estado del arte, arqueología costera.

## INTRODUÇÃO

O artigo “Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar” foi escrito na sequência de um período cientificamente fervilhante que testemunhou a terceira mudança de paradigma vivenciada pela Arqueologia de Sambaquis.

O início da disciplina se deu em um contexto colecionista em que as principais discussões versavam sobre a origem natural ou antrópica dos sítios (e.g. IHERING, 1903; LEONARDOS, 1938) e derivou em seu extenso uso como marcadores de variações do nível do mar (e.g. BIGARELLA, 1976; MARTIN *et al.*, 1979). Após um primeiro momento da arqueologia científica, marcado sobretudo pela Ecologia Cultural – predominante entre 1960 e 1980, quando as pesquisas focavam em mudanças ambientais relacionadas à suposta transformação de bandos nômades de coletores de moluscos em pescadores (e.g. HEREDIA *et al.*, 1989) –, a década de 1990 trouxe abordagens processualistas e avanços importantes. Desse período, destacam-se as teses de MaDu Gaspar (1991), em que pela primeira vez os sambaquis foram abordados como artefatos e que inaugurou os estudos sobre sedentarismo e padrão de assentamento; e a de Levy Figuti (1993), que ajudou a estabelecer a importância da pesca desde o início das ocupações. Nos anos 2000, a retomada das pesquisas no sul de Santa Catarina trouxe interpretações pós-processualistas; os sítios passaram a ser reconhecidos como monumentos e espaços cerimoniais, intencionalmente erguidos como marcadores da paisagem e locais de congregação social e as pesquisas passaram a discutir a centralidade do ritual funerário para sua formação (DEBLASIS *et al.*, 2007; FISH *et al.*, 2000, 2013; KLOKLER, 2012).

O Simpósio “Soberanos da Costa”, organizado por MaDu Gaspar no XI Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, em 2001, inspirado nesse cenário, debateu a sociedade sambaquiana<sup>1</sup> sob a ótica de um grupo social sedentário, estável, e com uma complexidade não reconhecida anteriormente. O artigo dele decorrente (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2003) produziu uma síntese do conhecimento sobre os construtores de sambaquis e reuniu dados de diferentes análises para abordar temas como cronologia, ambiente, economia do combustível, dieta, atividades cotidianas, processos saúde-doença e implementos líticos, a partir de uma abordagem interdisciplinar inovadora para a Arqueologia Brasileira. Esses dados permitiram atestar a importância das plantas na dieta e no modo de vida sambaquianos e abriram o debate sobre a possibilidade de práticas de manejo e cultivo de vegetais nessa sociedade.

Ao longo das duas décadas seguintes, abordagens multi, inter e transdisciplinares passaram a permear todos os principais projetos de pesquisa e muitos artigos em Arqueologia Costeira. Temas e abordagens inovadoras surgiram (e.g. BOYADJIAN *et al.*, 2019; NISHIDA, 2007; PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2018b; VILLAGRAN, 2014; WESOLOWSKI *et al.*, 2007); a pesquisa se estendeu para diversas regiões da costa brasileira (e.g. KLOKLER *et al.*, 2021; LOPES *et al.*, 2018; VILLAGRAN *et al.*, 2018; WAGNER, 2009); e os estudos nos estados que concentram a maioria dos trabalhos (Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro) se diversificaram (e.g. BENDAZZOLI, 2014; BORGES, 2015; CALIPPO, 2008; FIGUTI *et al.*, 2013;).

---

<sup>1</sup> O termo *sambaquieiro* predominou na literatura por muitos anos e foi usado em nosso artigo original, mas mais recentemente passamos a preferir *sambaquiano*, conforme argumentado por Scheel-Ybert *et al.* (2022).

Em 20 anos, nossos caminhos divergiram e o corpo de autores que assina o presente texto não é o mesmo, mas a perspectiva interdisciplinar que nos move se mantém. É com esse espírito que apresentaremos uma síntese das pesquisas realizadas desde o artigo original.

ESTADO DA ARTE DA PESQUISA EM SAMBAQUIS, 20 ANOS DEPOIS

*Padrão de assentamento, processos de formação e organização social*

Sambaquis ocorrem ao longo de quase toda a costa brasileira, com maiores concentrações nas costas Sul e Sudeste, desde a Lagoa dos Patos (RS) até a Bahia, e do Maranhão até o litoral do Salgado (PA).

Sítios monticulares fluviais da bacia Amazônica, aos quais estão associadas as evidências de cerâmica mais antiga das Américas (c. 8000 anos cal BP, PUGLIESE *et al.*, 2020), também são usualmente chamados de sambaquis. Seu estudo, retomado recentemente, vem produzindo importantes informações (e.g. FURQUIM *et al.*, 2021; HILBERT *et al.*, 2017; PUGLIESE *et al.*, 2020). No entanto, não há dados consistentes que permitam avaliar possíveis relações culturais entre eles e os sambaquis costeiros, se é que elas existem.

Sambaquis fluviais ocorrem também no Vale do Ribeira do Iguape (SP) (FIGUTI *et al.*, 2013), no Vale do Itajaí, região de Joinville (SC), e em Osório (RS) (cf. MERENCIO, 2021). Os mais bem estudados, no Vale do Ribeira, situam-se em vales intermontanos a cerca de 100 km da linha de costa e 200–1200 m de altitude. Ao contrário dos sambaquis amazônicos, eles são considerados como relacionados aos sambaquis costeiros com base em semelhanças estruturais e de cultura material (FIGUTI *et al.*, 2013).

Sendo assim, trataremos do conjunto de sítios ao qual nos referimos como Sambaquis Costeiros, que incluem os sambaquis fluvio-costeiros, mas excluem os sítios monticulares amazônicos.

Não há dados disponíveis sobre integração política em nível regional e suprarregional para esses sambaquis. Características estruturais, especialmente relacionadas com o ritual funerário, intrinsecamente vinculado ao processo de formação dos sítios, e uma certa homogeneidade tipológica das indústrias lítica e óssea sustentam a hipótese de um sistema sociocultural atravessando o espaço e o tempo (cf. GASPAR, 1991, 1998). No entanto, há particularidades regionais relevantes. No Sul do Brasil, especialmente em Santa Catarina, os sambaquis podem atingir grandes dimensões e apresentar esculturas elaboradas em pedra e osso (zoólitos); no resto do país, eles são bem menores. Nas regiões Nordeste e Norte, apresentam cerâmica por toda a sua estratigrafia (BANDEIRA, 2011; LOPES *et al.*, 2018); no Sul-Sudeste as cerâmicas, quando presentes, são restritas aos níveis superiores. Apesar dessas especificidades, sambaquis parecem ter sido, pelo menos em sua maioria, o destino final dos mortos.

Embora bastante variáveis, os padrões construtivos apresentam similaridades. A maioria dos sítios estudados nos últimos anos são estruturas funerárias, utilizadas por várias gerações ao longo de séculos (FISH *et al.*, 2000, 2013; GASPAR *et al.*, 2013; KLOKLER, 2012; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020). Suas estratigrafias, extremamente complexas, são compostas grosso modo por duas categorias de depósitos arqueológicos alternados e imbricados entre si: depósitos funerários primários (feições, artefatos e ecofatos) e depósitos construtivos secundários (materiais que cobrem as áreas funerárias<sup>2</sup>).

---

<sup>2</sup> Entende-se por “área funerária” um espaço de sepultamento ou concentração de sepultamentos

Estes últimos, compostos principalmente de conchas, frequentemente misturadas a ossos de peixe, carvão, areia e algumas vezes artefatos, são depositados em feições monticulares (KLOKLER *et al.*, 2018; VILLAGRAN *et al.*, 2010; SCHEEL-YBERT, 2020).

Existem ainda sambaquis pequenos, pelo menos alguns desprovidos de sepultamentos, que aparecem frequentemente como estrutura satélite em torno de sambaquis maiores, em Santa Catarina e Rio de Janeiro (KLOKLER *et al.*, 2010; ATORRE, 2015). Desses, o mais bem estudado é o Encantada-III, no sul catarinense (KLOKLER *et al.*, 2010; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009b). Sua estratigrafia se caracteriza por um núcleo arenoso claro de até 1,5 m de altura, coberto por uma camada areno-argilosa preta, rica em material orgânico e conchas, com 25-40 cm de espessura. Essa última contém poucos ossos de peixe, pouquíssimos artefatos e nenhum sepultamento humano (KLOKLER *et al.*, 2010). Estudos arqueobotânicos demonstraram pouco uso do fogo, indicando que esse material foi depositado no contexto de uma atividade de curta duração<sup>3</sup> (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009b); análises micromorfológicas confirmam que essa deposição foi secundária e que houve pouco retrabalhamento pós-deposicional (KLOKLER *et al.*, 2010). Análises geomorfológicas do núcleo arenoso apontam que não se trata de uma formação eólica (duna), e sim de uma construção arqueológica (KLOKLER *et al.*, 2010). Estruturas semelhantes, compostas por bases de aspecto dunar construídas com areia clara, foram identificadas no Carniça-III, Santa Catarina (TANAKA, 2007), Guapi (GASPAR *et al.*, 2013) e Meio, Rio de Janeiro. Este último, no qual também não foram identificadas feições funerárias, consiste em uma estrutura de tamanho e estratigrafia muito semelhantes ao descrito para o Encantada-III (GASPAR, 1991; SCHEEL-YBERT, 1999).

Grandes ou pequenos, com ou sem sepultamentos, nenhum sítio revelou evidências claras de espaços domésticos. Feições como pisos, buracos de estaca, fogueiras e concentrações de artefatos (em sítios como Jabuticabeira-II, Cabeçuda, Amourins, Sernambetiba, entre outros) não representam áreas de atividade doméstica ou espaços associados à subsistência, sendo relacionadas exclusivamente a contextos funerários (DEBLASIS *et al.*, 2007; FISH *et al.*, 2000, 2013; GASPAR *et al.*, 2013; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020).

A localização das áreas habitacionais é um tema ainda elusivo, e pouco se sabe sobre onde e como essas pessoas realmente viviam. Kneip *et al.* (2018) sugeriram que elas habitavam estruturas palafíticas. Outras hipóteses é que as pessoas vivessem em áreas muito próximas aos sambaquis e, portanto, invisibilizadas pela grandiosidade dos montes. Ou que habitassem as beiras das lagoas, sobre solos mais férteis e melhores para cultivar (SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020), mas de onde as moradias teriam sido “apagadas” em decorrência da ação das águas. Essa é uma questão em aberto, que demanda mudança no modo de investigação, ainda muito centrado nos montículos.

A distribuição dos sambaquis ao longo da costa os coloca sempre em zonas de restinga e mostra que não estão estritamente relacionados ao mar, mas ao entorno de corpos d’água costeiros, principalmente lagoas, e frequentemente agrupados. Estudos na região da paleolaguna de Santa Marta, litoral sul catarinense, evidenciaram a natureza

---

(cf. GASPAR; SOUZA 2013, p. 23), termo utilizado em oposição a “camada de cobertura”, “camada construtiva”, “material de preenchimento” ou “camada conchífera”, que se refere aos depósitos secundários originalmente reunidos em outro lugar e remobilizados por sobre a área funerária com o propósito intencional de construção.

<sup>3</sup> Em oposição às camadas construtivas dos grandes sambaquis, para as quais foram demonstrados processos de longa duração (BIANCHINI *et al.*, 2011; SCHEEL-YBERT, 2020).

articulada do sistema territorial sambaquiano, configurado por diversas comunidades assentadas no entorno da laguna, cada uma integrando um ou dois grande(s) sambaqui(s) e outras estruturas de menores dimensões (DEBLASIS *et al.*, 2021; GASPAR *et al.*, 2011; KNEIP *et al.*, 2018; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020). Cada conjunto de sítios é interpretado como um foco nuclear de território e identidade social e econômica, mas os grupos interagem entre si em uma escala regional e compartilhavam o espaço comum, aquático e terrestre. As lagoas, epicentro da esfera social sambaquiana, foram espaço de múltiplas atividades, como pesca, mergulho, canoagem, coleta de moluscos e camarões, entre outras (DEBLASIS *et al.*, 2007, 2021; GASPAR; SILVA, 2022; KNEIP *et al.*, 2018). Em suas margens e entorno eram praticadas coleta e cultivo de plantas e desenvolviam-se a vida doméstica e atividades rituais das comunidades (SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020).

A concomitância e distribuição das comunidades sambaquianas no entorno das lagoas, padrão identificado na região da paleolaguna de Santa Marta (DEBLASIS *et al.*, 2007; KNEIP *et al.*, 2018) e, posteriormente, na região da grande lagoa de Imaruí, mais ao norte (KOZLOWSKI *et al.*, 2022), foi verificada igualmente em sítios da Região dos Lagos e Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro (GASPAR, 1991, 1998; GASPAR *et al.*, 2019). Essa organização espacial provavelmente se estende também para outros agrupamentos de sítios, como as baías da Ilha Grande e Sepetiba (RJ), o Vale do Ribeira (SP), Ilha de Santa Catarina, Baía da Babitonga (SC), os sítios costeiros do Paraná (PR) e a baía de Todos os Santos (BA) (KLOKLER, 2017a). Pesquisas de morfologia dentária reforçam a ideia de comunidades organizadas, sugerindo um sistema de casamentos localmente situado, propiciando troca gênica e uma certa similaridade biológica entre grupos que ocuparam a região de Laguna, a Baía da Babitonga e o sul paranaense (FIDALGO *et al.*, 2022). Essas pesquisas também sugerem contatos menos frequentes entre essas comunidades e aquelas do litoral sudeste, corroborando achados anteriores (OKUMURA; EGGERS, 2005) e reforçando o modelo de grupos de baixa mobilidade.

Estimativas demográficas continuam sendo um enorme desafio, sobretudo pela pequena parcela escavada dos sítios e pela dificuldade em estimar com precisão sexo e idade a partir de esqueletos em condições ruins de preservação (SOUZA, 2014). Estimativas preliminares feitas para o sul catarinense através da projeção do número de esqueletos identificados no Jabuticabeira-II para o volume total do sítio sugerem mais de 500 indivíduos por geração de 25 anos. Embora certamente imprecisos, esses números apontam para uma grande quantidade de pessoas nessa área, especialmente se considerarmos as cronologias regionais que atestam que vários sítios estavam ativos concomitantemente (DEBLASIS *et al.*, 2007; FISH *et al.*, 2013), sugerindo comunidades compatíveis com aldeias multifamiliares.

Ao mesmo tempo em que exibem características que sugerem intensa interação social (local e regional), não parece haver evidências de violência interpessoal (LESSA; MEDEIROS, 2001) nem de desigualdade estrutural entre as comunidades. Não se observa rígida diferenciação social ou de gênero delineada por oferendas fúnebres ou tratamento diferenciado dos mortos (DEBLASIS *et al.*, 2007; ESCORCIO; GASPAR, 2005). No entanto, algumas pesquisas começam a evidenciar especificidades associadas a crianças e jovens, principalmente no que tange aos acompanhamentos funerários (FIGUTI *et al.*, 2007; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020; SILVA, 2020). Não foram identificadas tampouco quaisquer características que sugiram um poder central ou um lugar central na organização sociopolítica, indicando uma sociedade sem desigualdades sociais proeminentes (DEBLASIS *et al.*, 2007, 2021).

DeBlasis *et al.* (2021) propõem que as comunidades do sul catarinense tivessem uma organização heterárquica. Além de estratégias baseadas no parentesco, como casamentos intercomunitários (FIDALGO *et al.*, 2022), a estrutura desse sistema social seria mantida também por eventos festivos intercomunidades, como as celebrações funerárias (KLOKLER, 2017a). Sendo assim, a estrutura social seria baseada em uma ideologia religiosa comum e integrativa, no culto aos ancestrais e a personagens míticos cosmogônicos (DEBLASIS *et al.*, 2021).

Assim, as redes sociais sambaquianas parecem ter sido marcadas pela solidariedade e cooperação, e não pela concorrência, desde a construção e manutenção dos próprios sítios até o compartilhamento de alimentos durante festins funerários (KLOKLER, 2012). O planejamento, aprovisionamento e organização reiterada de eventos fundamentados na partilha dos ricos recursos costeiros teriam reafirmado os laços entre grupos vizinhos e a manutenção da identidade cultural (GASPAR *et al.*, 2011; KLOKLER, 2017a, 2017b); os rituais podem ter oferecido meios para ajustar e integrar as populações locais, acomodando a cooperação no uso compartilhado dos recursos (FISH *et al.*, 2013; KLOKLER, 2017a).

Muitos sítios mostram ocupações longas, de até 3000 anos, sem qualquer evidência de abandono (FISH *et al.*, 2013; SCHEEL-YBERT, 1999, 2020; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020). A persistência das práticas sociais por várias gerações aponta para padrões de ocupação muito estáveis (DEBLASIS *et al.*, 2007). A concomitância de diversos sambaquis durante vários milênios, com padrões culturais bastante homogêneos e sem alterações notáveis, reitera sedentarismo e longa permanência no território.

Isso não significa, no entanto, que o sistema sambaquiano não tenha conhecido mudanças ao longo do tempo. Pesquisas no sambaqui de Cabeçuda (SC) apontaram para um grupo social que foi conservador, investindo na construção de um mesmo espaço funerário durante mais de dois milênios, mas cujos padrões culturais não ficaram congelados no tempo, se transformando paulatinamente de acordo com seu universo ideológico/simbólico (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020; SILVA, 2020).

### *Cronologia*

A obtenção de datações tem sido uma preocupação constante, sobretudo para estabelecer o tempo de atividade de sítios e investigar aspectos relacionados com seu processo de formação (funcionamento de áreas funerárias, expansão horizontal e vertical etc.), estabelecer cronologias regionais apuradas e investigar a interação com outros grupos culturais.

A questão da antiguidade da ocupação da costa permanece em aberto. Atualmente, as datações mais antigas para sambaquis se encontram nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os sítios mais antigos são os sambaquis fluviais Capelinha-I ( $10.500 \pm 150$  14C = 12.729-11.879 cal BP<sup>4</sup>) e Batatal-I ( $9050 \pm 100$  14C = 10.487-9772 cal BP; FIGUTI *et al.*, 2013), seguidos pelos costeiros Algodão<sup>5</sup> ( $7860 \pm 80$  14C = 8982-8422 cal BP;

---

<sup>4</sup> As datações radiocarbono citadas neste artigo foram obtidas a partir da base de dados BRC14 (BUENO; GILSON, 2023) e calibradas por meio do programa OxCal v. 4.4 (BRONK RAMSEY, 2009), usando as curvas SHCal20 (HOGG *et al.*, 2020) para carvões e moluscos terrestres, Marine20 (HEATON *et al.*, 2020) com efeito reservatório padrão para conchas marinhas e uma curva mista SHCal20 e Marine20 para ossos humanos de sambaquis costeiros (SCHEEL-YBERT, 2019).

<sup>5</sup> O Sambaqui Maratuá foi excluído dessa relação em virtude de sua data ter uma imprecisão muito grande ( $7803 \pm 1300$  = 12927-6284 cal BP).

LIMA *et al.*, 2002); Camboinhas ( $7958 \pm 224$  14C = 8856-7774 cal BP; KNEIP *et al.*, 1981) e Cambriu Grande ( $7870 \pm 80$  14C = 8359-7954 cal BP; CALIPPO, 2008).

Considerando-se apenas a data mais antiga para cada sítio, tem-se atualmente cinco sambaquis datados entre 12 e 8 mil cal BP (SP: 3; RJ: 2) e 43 datados entre 7 e 5 mil cal BP (SC: 18; SP: 15; RJ: 4; PR: 3; ES: 2; PA: 1). A partir desse período, verifica-se um forte aumento tanto no número de sítios quanto de datações, normalmente interpretado como crescimento populacional. A partir de c. 3 mil cal BP, observa-se um menor número de datações, sugerindo um período de declínio do programa de construção de sambaquis (DEBLASIS *et al.*, 2007, 2014; GASPAR, 1998; KNEIP *et al.*, 2018).

No entanto, esses dados ainda não são suficientes para inferir o processo de povoamento da costa. Em virtude das transgressões e regressões marinhas, todos os sambaquis construídos até o Holoceno médio ficaram sujeitos aos impactos das oscilações do nível do mar e é possível que muitos tenham sido destruídos; testemunhos anteriores, se existiram, podem ter sido apagados pelo aumento do nível do mar do Pleistoceno tardio ao Holoceno inicial (ANGULO *et al.*, 2006; CALIPPO, 2008; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009a; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020).

Não se observa, ao longo de todo esse período, quaisquer modificações significativas no padrão de assentamento, processos de formação, funcionalidade dos sítios e indústrias. Por volta de 2000 anos BP, no entanto, ocorrem mudanças na composição estratigráfica dos sítios, pelo menos na região Sul. As conchas, até então principal material construtivo, diminuem drasticamente, dando lugar a maciças quantidades de restos faunísticos (principalmente peixes) e gerando espessos pacotes da chamada “terra preta de sambaqui” (NISHIDA, 2007; VILLAGRAN *et al.*, 2010). Esses pacotes, designados “sambaquis tardios”<sup>6</sup>, algumas vezes recobrem os sambaquis mais antigos, em uma relação de continuidade, enquanto aparecem sítios, com feição monticular discreta, constituídos quase que exclusivamente por esses materiais (DEBLASIS *et al.*, 2014).

Em Santa Catarina, no período final da ocupação sambaquiana aparecem sítios monticulares de pequenas dimensões com cerâmica proto-Jê (Itararé-Taquara), que, a depender da quantidade de conchas em sua estratigrafia, são classificados como “monticular com cerâmica” (datados de c. 1300-500 BP) ou “conchífero com cerâmica” (c. 1000-500 BP) (MERENCIO, 2021). Levando em consideração diversos aspectos da ocupação no litoral sul catarinense e estudos de afinidades biológicas, pesquisas recentes sugerem uma ancestralidade comum (POSTH *et al.*, 2018) e um longo, complexo e gradual processo de interação entre grupos sambaquianos e proto-Jê do Sul (DIGIUSTO; WESOŁOWSKI, 2019; FIDALGO *et al.*, 2022; MERENCIO; DEBLASIS, 2021). Na região dos Lagos, Rio de Janeiro, a análise da distribuição espacial de sítios aponta que o território sambaquiano foi paulatinamente ocupado por grupos ceramistas Goitacá e Tupinambá (BARBOSA-GUIMARÃES, 2011; GASPAR *et al.*, 2007).

### *Paisagem*

Atualmente é consenso que os sambaquianos ocuparam ambientes altamente produtivos, explorando tanto o mar e as lagoas costeiras como diferentes tipos de

---

<sup>6</sup> Os sambaquis tardios já receberam diversas outras denominações na literatura, como: jazida paleoetnográfica, paradeiro, sítio semienterrado, sambaqui sujo, sítio raso de sepultamento, sítio raso, acampamento litorâneo, sítios conchíferos rasos (para as referências, ver MERENCIO, 2021, p. 47) e ictio-montículo (VILLAGRAN *et al.*, 2010).

vegetação (restingas, manguezais, pântanos e Mata Atlântica). Além de extremamente ricos em recursos proteicos, esses ambientes oferecem fontes previsíveis de alimentos vegetais (e.g. SCHEEL-YBERT, 2020).

Pesquisas arqueofaunísticas corroboram sistematicamente a relevância de estuários e lagunas (BORGES, 2015; CARDOSO, 2018; FIGUTI, 2008; KLOKLER, 2016; SILVA-SANTANA *et al.*, 2013; VALADARES, 2020), enquanto estudos arqueobotânicos demonstram inequivocamente a importância do ecossistema de restinga<sup>7</sup> para essas populações (e.g. BIANCHINI *et al.*, 2011; SCHEEL-YBERT, 1999, 2000; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2009b). As lagoas e corpos d'água, que sem dúvida foram pontos focais de seu sistema de assentamento e vetores essenciais de suas redes sociais, são partes intrínsecas de um contexto ambiental maior, o ecossistema da restinga, no qual essas comunidades prosperaram. Território e paisagem sambaquianos, palcos de sua esfera social e das atividades de subsistência, se configuraram na imbricação entre os elementos que compõem esse ambiente ocupado e manejado ao longo de milhares de anos. Assentamentos e monumentos construídos nesse ambiente ao longo do tempo também modelaram a paisagem, modificando-a de várias maneiras (SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020).

Não há evidência de degradação ambiental, mas, ao longo do tempo, a composição florística da vegetação parece ter sido modificada. A própria instalação dos assentamentos, que tendem a criar áreas de vegetação secundária com forte significado social (cf. SCHEEL-YBERT *et al.*, 2016), e o possível enriquecimento da vegetação através de plantio e manejo criaram ambientes antropogênicos cujos vestígios permanecem até os dias atuais.

Diversos autores já observaram que os critérios de escolha quanto ao local de implantação dos sítios estariam relacionados à estratégia de buscar visibilidade na paisagem, ou seja, foram construídos para serem vistos (a partir da água, da costa, de outros sambaquis) – o que foi alcançado pelo incremento de sua altura, como no sul catarinense, ou por sua implantação em pontos mais altos da paisagem (DEBLASIS *et al.*, 2007; GASPAR, 1991, 1998; TENÓRIO, 1995). Essa estratégia pode ter sido associada à manutenção de fogueiras de longa duração sobre os sítios. Análises antracológicas sugerem a existência de fogueiras funerárias alimentadas por longos períodos, o que pode ter ressaltado a monumentalidade dos sambaquis e aumentado sua visibilidade pelas chamas continuamente acesas sobre eles (BIANCHINI; SCHEEL-YBERT, 2012; SCHEEL-YBERT, 2020).

A manipulação da paisagem é um aspecto definidor da sociedade sambaquiana, refletido também em sua arquitetura funerária. A construção e o incremento dos montículos sempre nos mesmos locais, por longos períodos, implica um vínculo essencial entre essa sociedade, seus antepassados e seu território.

Os sambaquis teriam atuado como dispositivos mnemônicos, preservando a memória dos ancestrais e das comunidades (KLOKLER, 2017a). Esses sítios sagrados, reiteradamente sacramentados através de cerimônias funerárias fortemente ritualizadas, constituem referências de profundo significado simbólico para seus construtores, que não apenas dimensionam esferas de influência social e territorial como, por seu

---

<sup>7</sup> Restinga é considerado, neste artigo, em seu sentido ecológico, que inclui o conjunto da paisagem constituída pelas formações geomorfológicas quaternárias costeiras (cordões arenosos litorâneos, praias, barras, barreiras, tómbolos etc., assim como as lagunas delimitadas por essas formações) e pelas formações vegetais que as recobrem (SCHEEL-YBERT, 2000).

caráter longo, perpetuam uma visão de mundo própria dessa cultura. Sua onipresença reitera o caráter domesticado da paisagem, onde a presença diuturna dos mortos e suas conexões cosmológicas imiscuem-se na vida cotidiana (DEBLASIS *et al.*, 2007).

### *Dieta e economia*

Desde a publicação do texto original, o conhecimento sobre a dieta e a economia sambaquianas talvez tenha sido o que mais avançou. No final do século XX, a pesquisa zooarqueológica permitia entender os sambaquianos inequivocamente como pescadores, e não mais como coletores (FIGUTI, 1993), enquanto os resultados da arqueobotânica e da bioarqueologia apenas apontavam a possibilidade de que vegetais tivessem uma importância maior do que se supunha (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2003). Hoje, o conhecimento acumulado impõe uma mudança de perspectiva: olhar os povos dos sambaquis não apenas como sociedades de pescadores, mas como grupos praticantes de uma economia mista, em que a pesca e a coleta estavam associadas à horticultura<sup>8</sup>, levando à proposição de que esta fosse uma *sociedade de meio termo* (BOYADJIAN *et al.*, 2016; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2022).

Além dos estudos arqueobotânicos em geral, análises microarqueobotânicas foram essenciais para fornecer evidências diretas sobre o consumo de vegetais por grupos sambaquianos. Vestígios de uma grande diversidade de alimentos vegetais foram observados, incluindo 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). A importância da variedade de espécies tuberosas (cará, batata-doce, araruta, algum tipo de inhame e vários tubérculos não identificados), demonstrada desde os contextos mais antigos estudados (c. 6 mil cal BP), reitera o papel essencial que o cultivo de raízes e tubérculos desempenhou para as sociedades nativas em regiões tropicais (cf.: SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2022; WESOLOWSKI *et al.*, 2007). Essa diversidade, associada à identificação de plantas silvestres e domesticadas ocorrendo juntas nos mesmos contextos, em diferentes sítios e por meio de diferentes indicadores, atesta a prática tanto de coleta de plantas quanto de horticultura.

Assim, mais recentemente, Rita Scheel-Ybert e Célia Boyadjian (2022) propuseram que o termo “pescadores-coletores” não seria apropriado para descrever a economia sambaquiana, devendo ser substituído pelo conceito de “pescadores-horticultores”, pois sua economia era pautada na diversidade e na produção de alimentos. A partir da combinação de estratégias de pesca, manejo, horticultura, caça e coleta, essas pessoas não somente criaram provisionamentos alimentares, mas esculpíram suas paisagens, moldaram seus rituais e estabeleceram laços sociais e ecológicos.

Embora um investimento muito maior em estudos arqueobotânicos ainda seja necessário, esses ecofatos certamente são uma parte significativa do registro arqueológico. Sua preservação atesta que eles foram amplamente utilizados e demonstra que o espectro econômico e de subsistência é muito maior do que se acreditava anteriormente, e que os alimentos vegetais contribuíram substancialmente para a dieta sambaquiana. Além disso, cabe considerar o uso de plantas não apenas para fins alimentícios, mas também medicinais,

---

<sup>8</sup> Sobre a terminologia relacionada à produção de alimentos, veja SCHEEL-YBERT *et al.* (2022, p. 9).

rituais e outros, como tinturas, esteiras, cestarias, adornos etc. (e.g. PEIXE *et al.*, 2007; SCHEEL-YBERT *et al.*, 2022).

Análises isotópicas também avançaram muito nesse período. Associadas a dados da zooarqueologia, essas pesquisas confirmaram a pesca como principal forma de aquisição de proteína animal (BASTOS *et al.*, 2014; COLONESE *et al.*, 2014; DIGIUSTO, 2023a; KLOKLER *et al.*, 2018; PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2018a; TOSO *et al.*, 2021). Análises de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio, mesmo realizadas sobre colágeno<sup>9</sup>, atestam também uma forte contribuição das plantas à dieta total, demonstrando que estas respondiam por cerca de 10% ou mais do consumo de proteínas, além de representarem a maior parte do consumo de calorias dessas pessoas (TOSO *et al.*, 2021).

Estudos zooarqueológicos permanecem fundamentais em sambaquis, e são unânimes em demonstrar que os animais encontrados nos sítios são espécies que habitam principalmente ambientes de estuários e lagunas (e.g. BORGES, 2015; CARDOSO, 2018; FIGUTI, 2008; KLOKLER, 2016; SILVA-SANTANA *et al.*, 2013; VALADARES, 2020). A abordagem arqueofaunística tem reforçado a importância dos moluscos como material de construção dos montículos (e.g. KLOKLER *et al.*, 2018), e estudos isotópicos confirmam seu papel secundário na dieta (BASTOS *et al.*, 2014), ainda que não desprezível (TOSO *et al.*, 2021).

### *Modo de vida e processo saúde-doença*

Muitos trabalhos de bioarqueologia foram realizados com séries esqueléticas recuperadas em sambaquis nos últimos anos.

As mais diversas atividades cotidianas resultam na imbricação entre corpo/instrumentos e corpo/movimentos, gerando marcadores de estresse músculo esquelético que ajudam na reconstituição de atividades passadas. Estudos recentes reiteram o padrão já conhecido de que sambaquianos realizavam atividades mais intensas com os braços do que com as pernas. A prevalência de osteoartrose em ombros e cotovelos sugere movimentos repetidos de lançamento sobre a cabeça e lançamentos com giros de ombro, o que pode corresponder respectivamente ao lançamento de arpões/lanças e de redes/tarrafas. Todos os trabalhos concordam em demonstrar a inexistência de diferenças significativas entre os sexos, o que sugere o compartilhamento de atividades cotidianas (LESSA; RODRIGUES-CARVALHO, 2015; PETRONILHO, 2005; RODRIGUES-CARVALHO; SOUZA, 2005; STABILE, 2017), informação que se coaduna com as reflexões sobre construção de gênero na sociedade sambaquiiana (ESCORCIO; GASPAR, 2005).

Muito se avançou também no conhecimento do processo saúde-doença. Os estudos de marcadores osteológicos de anemia (hiperostose porótica e cribra orbitalia) sempre assinalaram a alta prevalência dessa condição, e as pesquisas mais recentes consolidaram a ideia de anemia endêmica nesses grupos (DIGIUSTO 2023a, 2023b; PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2020; NEVES; WESOLOWSKI, 2002; WESOLOWSKI, 2000). A forma ativa desses marcadores é registrada frequentemente nos esqueletos juvenis e raramente observada nos adultos, indicando que a anemia seria mais comum entre crianças, que na maioria dos casos se recuperavam. A presença de alguns poucos adultos com processos ativos abre a possibilidade para uma abordagem de análise de “histórias de vida” individuais, o que ainda não foi bem explorado.

---

<sup>9</sup> Para discussões e referências relativas a inferências sobre a dieta com base em análises isotópicas de colágeno ou apatita, ver SCHEEL-YBERT *et al.* (2003, 2022) e COLONESE *et al.* (2014).

A causa das anemias permanece em discussão, mas deficiências de dieta são improváveis nesses grupos, sendo levantada a hipótese de que as principais causas seriam infecções (inclusive parasitárias) e intoxicações (DIGIUSTO, 2023a; SOUZA, 1999). Tem sido um desafio verificar vestígios de parasitos antigos em sambaquis, mas análises paleogenéticas recentes identificaram possíveis infecções por *Trichuris* sp. (verme do chicote) e *Ascaris* sp. (lombriga) em indivíduos sepultados em Cubatão-I e Jabuticabeira-II (IÑIGUEZ *et al.*, 2022; LELES, 2010).

Os riscos de desenvolvimento de infecções com expressão nos ossos também eram frequentes. Periostites, sinais inespecíficos de infecções sistêmicas, mas que também podem resultar de pequenos traumas locais, foram reiteradamente relatadas, em prevalências muito variadas (HUBBE *et al.*, 2018; PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2020; OKUMURA; EGGERS, 2005). Isso sugere que cada comunidade estaria sujeita a riscos distintos, derivados não somente da presença de agravos no ambiente, mas também de práticas cotidianas associadas a modos de viver ligeiramente diferentes.

Treponematoses foram observadas em esqueletos sepultados em sambaquis de diversos estados (Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina) (HUBBE *et al.*, 2018; FILIPPINI *et al.*, 2019; RAMALHO, 2013). Em geral as prevalências são baixas, mas com tendência de aumento no Rio de Janeiro e em São Paulo (FILIPPINI *et al.*, 2019). Algumas lesões ósseas mais exuberantes sugerem, por analogia clínica, que os indivíduos doentes apresentavam sinais visíveis em seus corpos, com alterações na forma das pernas, dor articular, potencial comprometimento de movimentos e feridas abertas, implicando a possibilidade de cuidado social desses indivíduos.

Atribuída a estresses fisiológicos provocados por fatores nutricionais ou de saúde, a prevalência de hipoplasia linear de esmalte dentário é geralmente alta em toda a costa sul-sudeste (DIGIUSTO, 2023a; FISCHER, 2012; FREITAS, 2019; PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2020; WESOLOWSKI, 2000). Esse marcador já foi considerado como indicador indireto da natureza da dieta, se baseada predominantemente em pesca/caça ou em vegetais cultivados (NEVES; WESOLOWSKI, 2002; WESOLOWSKI, 2000). Nas últimas duas décadas passou a ser utilizado para estimar o perfil de estresse nutricional ou de saúde durante a infância, que pode sinalizar cuidados diferenciais, práticas de aleitamento/desmame e exposição a agravos à saúde (incluindo infecções). As altas prevalências de hipoplasias atestam a existência de riscos aumentados de estresse, doença e morte durante os primeiros anos da infância, mas variações no perfil etário indicam diferenças nos riscos que atingiam as crianças sambaquianas. Essas variações não parecem ter ocorrido por questões ambientais, mas possivelmente decorreram de pequenas variações no modo de vida das diferentes comunidades (DIGIUSTO, 2023b).

O pico de ocorrência das hipoplasias tem sido relacionado, de forma indireta, ao período de desmame, tema que apenas muito recentemente começou a ser explorado para grupos sambaquianos e que pode ser melhor acessado através de análises isotópicas em ossos e dentes. Essa abordagem permitiu sugerir que o desmame aconteceria entre 2 e 4 anos no Jabuticabeira-II (PEZO-LANFRANCO *et al.*, 2018b) e um pouco mais tardiamente em Piaçaguera e Moraes (DIGIUSTO, 2023a). Em ambos os casos, o pico de estresse ocorreu próximo ao desmame, o que é compatível com o aumento do risco decorrente da cessação do aporte de anticorpos através do leite materno.

A baixa representatividade de crianças nas séries esqueléticas dos sambaquis, muito relacionada a vieses de escavação e coleta (FISCHER, 2012), continua impactando as pesquisas. As poucas séries que apresentam boa representatividade de indivíduos imaturos (Piaçaguera, Moraes, Cubatão-I) apontam para altas taxas de mortalidade infantil (FIGUTI *et al.*, 2007; FISCHER, 2012), compatíveis com populações pré-vacinais.

Diferenças observadas entre sítios e regiões sugerem, novamente, que variações no modo de viver das distintas comunidades impactaram diferencialmente as crianças. Em Piaçaguera, observa-se maior frequência entre 2 e 5 anos, período em que a mortalidade está mais associada a fatores externos; em Moraes, a frequência mais alta ocorre no período neonatal, em geral mais associada a fatores intrauterinos, incluindo saúde e nutrição maternas (FISCHER, 2012).

### *Tecnologia*

De modo geral, a indústria lítica sambaquiiana se caracteriza por combinar artefatos polidos e lascados com outros sem qualquer tipo de preparo tecnológico, e pela multifuncionalidade dos instrumentos. Ela revela, de um lado, a presença majoritária de artefatos brutos ou expedientes, e de outro, peças de considerável requinte técnico (BELEM; DEBLASIS, 2015; GARCIA *et al.*, 2020).

Essa indústria permanece um tema relativamente inexplorado. Belem e DeBlasis (2015) argumentam que sua classificação equivocada como “tosca” e “primitiva” pode ter influenciado negativamente o interesse de pesquisa, atribuindo a carência de estudos à grande dificuldade de caracterização tecnológica, pela abundância de material muito fragmentado e queimado. Garcia *et al.* (2020) ressaltam que o fato de os estudos terem se restringido por muito tempo aos objetos considerados formais gerou uma perspectiva distorcida sobre os conjuntos líticos.

Ainda assim, alguns estudos sistemáticos trouxeram avanços significativos nos últimos anos (e.g. ALVEZ, 2010; BELEM; DEBLASIS, 2015; COMENALE GARCIA, 2017; GARCIA *et al.*, 2020). Peças líticas tiveram importância considerável no modo de vida dessas populações, respondendo a uma vasta diversidade de usos: trabalho da madeira e de outros materiais, incluindo os próprios líticos; processamento de vegetais; trabalhos da terra; atividades envolvendo a pesca e a caça; recipientes; pedras de aquecer etc. Destaca-se ainda a importância de adornos (pingentes, tembetás etc.) e várias peças com funcionalidade ainda desconhecida. Enquanto na região mais ao sul verifica-se predomínio de rochas básicas (BELEM; DEBLASIS, 2015), no Rio de Janeiro essa matéria prima ocorre paralelamente ao uso do quartzo, que predomina nas evidências de lascamento, majoritariamente bipolar (GASPAR, 1991; GARCIA *et al.*, 2020; e referências aí citadas).

Belem e DeBlasis (2015) propuseram uma classificação exploratória da indústria lítica da região da paleolaguna de Santa Marta (SC) em quatro categorias gerais mais amplas (seixos, débitagem, artefatos e fragmentos térmicos) e sete famílias de artefatos baseadas em critérios de forma, tecnologia e função. Esse trabalho destaca a importância dos seixos não modificados intencionalmente, objetos naturais que foram transportados para os sítios e utilizados para diversos fins. Destaca-se ainda a alta frequência de peças multifuncionais, objetos que foram designados para uma atividade primária mas apresentam evidências de outros usos secundários; os diferentes usos podem ter ocorrido concomitantemente ou em momentos distintos através de reciclagem e reuso.

É relevante a existência de artefatos que parecem ter sofrido quebra intencional e cerimonial (“peças mortas/assassinadas”). No Cabeçuda, esse padrão foi identificado em numerosos fragmentos de artefatos basais e lâminas de gume transversal, quebrados através de uma fratura bipolar, frequentemente no centro da peça (DEBLASIS; SCHEEL-YBERT, inédito). Esse fenômeno também foi detectado no Morrote (BELEM; DEBLASIS, 2015) e Forte Marechal Luz (BRYAN, 1993).

No domínio cerimonial, destacam-se os zoólitos, esculturas típicas da região Sul que representam majoritariamente animais. Análises recentes vêm propondo seu estudo integrado com outras peças e propondo classificações inspiradas no perspectivismo (BELEM; DEBLASIS, 2015; GOMES, 2012; GUEDES; WESOLOWSKI, 2020; ORICCHIO, 2019). Ressalta-se ainda a presença constante de artefatos diversos em contexto funerário (e.g. SCHEEL-YBERT *et al.*, 2020; TENÓRIO *et al.*, 2008). Instrumentos lascados foram usados para cortar e preparar diversos elementos do ritual funerário, incluindo ossos humanos, como registrado nos sambaquis de Saquarema e Sernambetiba (ESTANEK, 2016; KNEIP *et al.*, 1995).

As poucas publicações sobre a indústria baseada em material faunístico trazem dados importantes sobre quais animais tiveram ossos, dentes ou conchas selecionados para servir de matéria-prima e indícios sobre sua área de captação, possibilidade do uso de adornos como marcadores de identidade e importância de algumas espécies para manufatura de parafernália funerária (e.g. GILSON; LESSA, 2019; KLOKLER, 2014; SALADINO, 2017). A imensa maioria da indústria arqueofaunística foi recuperada em contextos funerários, ocorrendo eventualmente também em camadas construtivas.

Como em outros aspectos do contexto sambaquiano, percebem-se similaridades nas indústrias ósseas e malacológicas nas regiões estudadas (especialmente Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro). Destacam-se raspadores, goivas, espátulas, furadores e esferas, com grande diversidade de formas, tamanhos e matérias-primas, alguns possivelmente usados para trabalho com plantas. Artefatos associados a atividades de pesca são comuns, principalmente anzóis compostos e pontas feitas a partir de esporões de raia, raios de nadadeira, ossos longos de aves e mais raramente conchas (KLOKLER, 2021). Adornos em concha (contas e pingentes) são comumente encontrados em sepultamentos; pingentes feitos a partir de dentes de mamíferos são menos frequentes (KLOKLER, 2014, 2021).

### *Domínio simbólico*

O domínio simbólico, em especial as noções que permeiam a morte, sofreu uma reviravolta nas duas últimas décadas. Se antes as evidências do ritual funerário muitas vezes eram apenas mencionadas e focavam em aspectos descritivos das sepulturas, com o tempo elas passaram a ser compreendidas como centrais e estruturadoras do modo de vida sambaquiano. Nesta, como em muitas sociedades, a cosmogonia dava sentido às práticas sociais, estabelecia o que é comida (de vivos e de mortos), com quem comer, o destino de objetos, onde depositar os corpos e como celebrar os ancestrais, ao mesmo tempo em que promovia a contínua construção de estruturas e modificação da paisagem.

Muitas pesquisas recentes colocam em foco a deposição de animais e o tratamento dos mortos como um dos caminhos de acesso à vida simbólica sambaquiana (KLOKLER, 2012, 2016; KLOKLER; GASPAR, 2013). Essa abordagem deu sentido renovado à recorrente associação de feições, como covas, fogueiras e buracos de estaca em lentes compactadas compostas por quantidades substanciais de ossos de peixes, sugerindo a realização de festins funerários. Nesse cenário, os ossos dos peixes consumidos nas festividades provavelmente foram misturados a conchas coletadas especificamente para esse fim e secundariamente usados para cobrir as áreas funerárias (KLOKLER *et al.*, 2018).

Os rituais sambaquianos eram cerimônias de longa duração e possivelmente envolviam diversas etapas e diversas comunidades da região (BIANCHINI; SCHEEL-YBERT, 2012; KLOKLER; GASPAR, 2013). Diferentes grupos seriam responsáveis por colher/coletar plantas e moluscos, pescar peixes e organizar os banquetes e oferendas mortuárias; haveria pessoas responsáveis pelo tratamento dos mortos em seus diferentes

estágios; outras que elaborariam adornos e artefatos específicos para o ritual (e talvez providenciassem suas ‘mortes’); e outras ainda encarregadas de preparar e servir os itens alimentares, entre outras ações rituais.

Festins cerimoniais e oferendas funerárias foram em grande parte dominados por peixes, e em escala menor (em quantidade, não em significado), mamíferos, aves e moluscos (KLOKLER, 2012; KLOKLER *et al.*, 2018). Embora seus vestígios sejam muito menos visíveis, alimentos vegetais também integravam esses rituais. Frutas, tubérculos e outras plantas foram colocadas como oferendas e provavelmente consumidas nos festins (BIANCHINI; SCHEEL-YBERT, 2012; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020). Há ainda evidências que sugerem banquetes elaborados com moluscos. Estes, provavelmente realizados após o fechamento das áreas funerárias, deixaram vestígios em meio às grandes camadas conchíferas, sugerindo visitas sazonais aos sítios para novas performances rituais (BIANCHINI *et al.*, 2011; KLOKLER, 2012).

Os materiais faunísticos usados para construir os sambaquis tinham forte conteúdo simbólico e, diferente do que havia sido proposto no passado, não eram mero descarte alimentar, assim como os montículos não foram acúmulos aleatórios de refugio (KLOKLER, 2016; KLOKLER *et al.*, 2018). O material usado nos festins, antes de ser depositado em seu destino final, era queimado, reforçando a importância do fogo para essa sociedade (cf. CARDOSO, 2018; KLOKLER, 2012; VILLAGRAN *et al.*, 2010). O fogo foi um elemento central na vida (e morte) sambaquiana. Numerosas fogueiras, frequentemente de grandes dimensões, ocorrem em contextos funerários, possivelmente associadas tanto às cerimônias de sepultamento quanto a visitas subsequentes às áreas funerárias (BIANCHINI; SCHEEL-YBERT, 2012; SCHEEL-YBERT; BOYADJIAN, 2020).

A deposição de esqueletos ou partes de animais junto aos sepultamentos está intimamente relacionada ao processo de luto das comunidades e certas espécies foram especialmente selecionadas para os festins comemorativos e a construção de memoriais para os mortos, pelo menos em algumas regiões (KLOKLER, 2016). Klokler (2017b, p. 99) afirma que “as populações não viveram nem foram enterradas em restos de refeições cotidianas, mas sim cercadas por animais poderosos”.

Pensando os sambaquianos como uma das sociedades formadoras dos povos originários da América do Sul, cabe ressaltar que a estreita relação entre humanos e animais remonta a uma longa tradição. Porém, o lugar central na formação dos sambaquis é dos corpos humanos. Cada ritual de passagem de membros da comunidade desencadeou uma série de atividades que produziram uma grande densidade de evidências em diferentes escalas, demonstrando o caráter essencial da vivência do luto para essas comunidades. Portanto, para uma compreensão abrangente dos aspectos multifacetados da morte para a sociedade sambaquiana, a utilização de abordagens multidisciplinares e o constante diálogo e troca entre pesquisadores é fundamental.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Os dados aqui apresentados ressaltam o enorme trabalho realizado pela Arqueologia de Sambaquis nos últimos 20 anos. Pesquisas com abordagem inter e transdisciplinares se multiplicaram, desenvolveram questões já apresentadas à época do artigo original (SCHEEL-YBERT *et al.*, 2003) e inauguraram novas rotas de estudo.

Uma enorme riqueza de informações foi acumulada desde então sobre esses sítios e as pessoas que os construíram, abrangendo temas variados como padrão de assentamento, organização social, cronologia, paisagem, dieta, economia, modo de vida e tecnologia. Foram enfatizadas, sobretudo, questões referentes ao domínio simbólico, já que a grande maioria das informações é proveniente de contexto ritual. Percebe-se, no entanto,

o quanto ainda é preciso caminhar. Questões importantes permanecem em aberto, como a localização das áreas de moradia, a demografia, os processos de povoamento da costa, o declínio da ocupação sambaquiana e as interações e trocas com outros grupos. A diversificação das áreas de estudo e a multiplicação das escavações e análises é fundamental para melhorar nosso conhecimento e avaliar o quanto as interpretações construídas até aqui podem ser estendidas a outros sítios e outras áreas.

Reconhecemos que uma parte considerável das interpretações atuais sobre a sociedade sambaquiana permanece um tanto exploratória, hipotética. Ainda assim, elas integram bastante bem o corpo de dados que se tem reunido acerca dessa cultura, que erigiu a monumental arquitetura pública que hoje tanto nos fascina e que foi, por milênios, soberana nos ambientes costeiros do Brasil.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Daniela Maria. *A indústria lítica do sambaqui Mar Casado e outros sítios do litoral de São Paulo*. 2010. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ANGULO, Rodolfo; LESSA, Guilherme; SOUZA, Maria C. A critical review of mid- to late-Holocene sea-level fluctuations on the eastern Brazilian coastline. *Quaternary Science Reviews*, v. 25, p. 486-506, 2006. DOI: 10.1016/j.quascirev.2005.03.008
- ATORRE, Tiago Penna. *Por uma Arqueologia Marginal: As ocupações peri-sambaqueiras no entorno do sambaqui da Figueirinha II, Jaguaruna- SC, examinadas através do radar de penetração de solo*. 2015. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- BANDEIRA, Arkley. O povoamento da América visto a partir dos sambaquis do litoral equatorial amazônico do Brasil. *FUMDHAMentos*, v. 7, p. 430-468, 2011.
- BARBOSA-GUIMARÃES, Márcia. Mudança e colapso no Litoral Fluminense: os sambaqueiros e os outros no Complexo Lagunar de Saquarema, RJ. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 21, p. 71-91, 2011.
- BASTOS, Murilo; LESSA, Andrea; RODRIGUES-CARVALHO, Claudia; TYKOT, Robert; SANTOS, Roberto. 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*, v. 24, p. 137-151, 2014.
- BELEM, Fabiana; DEBLASIS, Paulo. A indústria lítica do sambaqui do Morrote. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 12, n. 23, p. 43-69, 2015.
- BENDAZZOLI, Cintia. *O Panorama da Ocupação Sambaqueira no Arquipélago de Ilhabela, SP*. 2014. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- BIANCHINI, Gina; GASPAR, MaDu; DEBLASIS, Paulo; SCHEEL-YBERT, Rita. Processos de formação do sambaqui Jabuticabeira-II: interpretações através da análise estratigráfica de vestígios vegetais carbonizados. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 21, p. 51-69, 2011.
- BIANCHINI, Gina; SCHEEL-YBERT, Rita. Plants in a funerary context at the Jabuticabeira-II shellmound (Santa Catarina, Brazil) – feasting or ritual offerings? In: BADAL, Ernestina; CARRIÓN, Yolanda; MACÍAS, Miguel; NTINO, María (ed.). *Wood and Charcoal: Evidence for Human and Natural History*. Valencia (ES): Sagvntvm Extra, 2012.

- BIGARELLA, João José. Considerações a respeito das variações de nível do mar e datações radiométricas. *Cadernos de Arqueologia*, v. 1, n. 1, p. 105-117, 1976.
- BORGES, Caroline. *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*. Thèse (Doctorat en Archéozoologie) Sciences de la Nature et de L'Homme, Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris (FR), 2015.
- BOYADJIAN, Célia; EGGERS, Sabine; REINHARD, Karl; SCHEEL-YBERT, Rita. Dieta no sambaqui Jabuticabeira-II (SC): Consumo de plantas revelado por microvestígios provenientes de cálculo dentário. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 13, p. 131-161, 2016.
- BOYADJIAN, Célia; SCHEEL-YBERT, Rita; BARROS, Anelise; OLIVEIRA, Rodrigo; RODET, Maria Jaqueline; PROUS, André. Microarqueobotânica no Museu Nacional, UFRJ: estado da arte de uma disciplina inovadora e primeiros resultados de estudos recentes. *Revista de Arqueologia*, v. 32, p. 149-177, 2019.
- BRONK RAMSEY, Christopher. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, v. 51, n. 1, p. 337-360, 2009.
- BRYAN, Alan Lyle. The Sambaqui at Forte Marechal Luz, State of Santa Catarina, Brazil. In: BRYAN, Alan Lyle; GRUHN, Ruth (ed.). *Brazilian Studies*. Corvallis (US): Center for the Study of the First Americans, 1993.
- BUENO, Lucas; GILSON, Simon-Pierre. Brazilian Radiocarbon Database. *BRC14database Project*, Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://brc14database.com.br/>. Acesso em: 23 fev. 2023.
- CALIPPO, Flávio. Os sambaquis submersos do baixo Vale do Ribeira. *Revista de Arqueologia Americana*, v. 26, p. 153-172, 2008.
- CARDOSO, Lilian. *Ossos e conchas: o processo de formação do sambaqui de Cabeçuda (Laguna, SC)*. 2018. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- COLONESE, André; COLLINS, Matthew; LUCQUIN, Alexandre; EUSTACE, Michael; HANCOCK, Yvette; PONZONI, Raquel *et al.* Long-term resilience of late Holocene coastal subsistence system in southeastern South America. *PloS ONE*, v. 9, n. 4, p. 1-13, 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0093854
- COMENALE GARCIA, Davi. *Processos Formativos de um sítio costeiro: estudo da indústria lítica do sítio do Mar Virado, Ubatuba, São Paulo*. 2017. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- DEBLASIS, Paulo; FARIAS, Deisi; KNEIP, Andreas. Velhas tradições e gente nova no pedaço: perspectivas longevas de arquitetura funerária na paisagem do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 24, p. 109-136, 2014.
- DEBLASIS, Paulo; GASPAS, MaDu; KNEIP, Andreas. Sambaquis from the Southern Brazilian Coast: Landscape Building and Enduring Heterarchical Societies throughout the Holocene. *Land*, v. 10, n. 7, p. 757, 2021. DOI: 10.3390/land10070757
- DEBLASIS, Paulo; KNEIP, Andreas; SCHEEL-YBERT, Rita; GIANNINI, Paulo; GASPAS, MaDu. Sambaquis e Paisagem: Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueología Suramericana*, v. 3, n. 1, p. 29-61, 2007.
- DIGIUSTO, Marina. Lifestyle on the south coast of Brazil: considerations about shell mound (sambaqui) builders through bone and dental analysis. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2023b.

- DIGIUSTO, Marina. *Para a infância e mais além: Uma perspectiva bioarqueológica da alimentação, estresse e morte em duas sociedades sambaqueiras*. 2023. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023a.
- DIGIUSTO, Marina; WESOLOWSKI, Veronica. Novas Inferências sobre o Sítio Arqueológico Içara-01 a partir da Análise dos Remanescentes Humanos. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 16, n. 31, p. 33–52, 2019.
- ESCORCIO, Eliana; GASPAR, MaDu Indicadores de diferenciação social e gênero dos pescadores-coletores que ocuparam a região dos Lagos-RJ. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 2, n. 3, p. 46-64, 2005.
- ESTANEK, Angélica. *Preparativos funerários no Sernambetiba: Sambaqui vida e morte*. 2016. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- FIDALGO, Daniel; WESOLOWSKI, Veronica; HUBBE, Mark. Biological affinities of Brazilian pre-colonial coastal communities explored through bootstrapped biodistances of dental non-metric traits. *Journal of Archaeological Science*, v. 138, p. 105545, 2022. DOI: 10.1016/j.jas.2022.105545
- FIGUTI, Levy. A Recipe for a Sambaqui: Considerations on Brazilian Shell Mound Composition and Building. In: ANTCZAK, Anderzej; CIPRIANI, Roberto. *Early human impact on megamolluscs*. Oxford (GB): British Archaeological Reports, 2008
- FIGUTI, Levy. O homem pré-histórico, o molusco e os sambaquis: considerações sobre a subsistência dos povos sambaqueiros. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 3, p. 67-80, 1993.
- FIGUTI, Levy; PLENS, Cláudia; DEBLASIS, Paulo. Small Sambaquis and Big Chronologies: Shellmound Building and Hunter- Gatherers in Neotropical Highlands Article. *Radiocarbon*, v. 55, n. 3, p. 1215-1221, 2013. DOI: 10.1017/S0033822200048128
- FIGUTI, Levy; SOUZA, Sheila Mendonça; BANDEIRA, Dione; BOCQUET-APPEL, Jean-Pierre. Escavação do sambaqui Cubatão I, Joinville, SC para fins de análise paleodemográfica, paleopatológica e bioarqueológica. 2007. Projeto de Pesquisa (Pós-Graduação em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FILIPPINI, José; PEZO-LANFRANCO, Luis; EGGERS, Sabine. Estudio Regional Sistemático de Treponematosis en Conchales (sambaquis) Precolombinos de Brasil. *Chungara*, v. 53, n. 3, p. 1-23, 2019.
- FISCHER, Patrícia. *Os moleques do morro e os moleques da praia: estresse e mortalidade em um sambaqui fluvial (Moraes, vale do Ribeira de Iguape, SP) e em um sambaqui litorâneo (Piaçaguera, Baixada Santista, SP)*. 2012. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2012.
- FISH, Paul; FISH, Suzanne; DEBLASIS, Paulo; GASPAR, MaDu. Monumental Shell Mounds as Persistent Places in Southern Coastal Brazil. In: THOMPSON, Victor; WAGGONER, James (ed.). *The archaeology and historical ecology of small scale economies*. Gainesville (US): University Press of Flórida, 2013.
- FISH, Suzanne; DEBLASIS, Paulo; GASPAR, MaDu; FISH, Paul. Eventos incrementais na construção de sambaquis, litoral sul do estado de Santa Catarina. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 10, p. 69-87, 2000.
- FREITAS, Victor G. *Os sambaqueiros e o Complexo Lagunar de Saquarema: estudos de dieta dos grupos construtores de sambaqui de Saquarema a partir da saúde bucal*. 2019. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

- FURQUIM, Laura; WATLING, Jennifer; HILBERT, Lautaro; SHOCK, Myrtle; PRESTES-CARNEIRO, Gabriela; CALO, Cristina *et al.* 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*, v. 4, n. 1, p. 8, 2021. DOI: 10.3390/quat4010008
- GARCIA, Anderson; GASPAR, MaDu; BIANCHINI, Gina; BORGES, Diogo; MACARIO, Kita; BARROS, Henrique; FRIGOLI, Ricardo. Tecnologia lítica e cadeias operatórias no sambaqui da Prainha, sudoeste da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. *Habitus*, v. 18, n. 2, p. 562-593, 2020. DOI: 10.18224/hab.v18i2.8278
- GASPAR, MaDu. *Aspectos da organização social de pescadores-coletores: região compreendida entre a Ilha Grande e o delta do Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro*. 1991. Tese (Doutorado em Antropologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- GASPAR, MaDu. Considerations of the sambaquis of the Brazilian coast. *Antiquity*, v. 72, p. 592-615, 1998.
- GASPAR, MaDu; BIANCHINI, Gina; BERREDO, Ana Luiza; LOPES, Mariana. A ocupação sambaqueira no entorno da Baía de Guanabara. *Revista de Arqueologia*, v. 32, n. 2, p. 36-60, 2019. DOI: 10.24885/sab.v32i2
- GASPAR, MaDu; BUARQUE, Angela; CORDEIRO, Jeanne; ESCORCIO, Eliana. Tratamento dos Mortos entre os Sambaquieiros, Tupinambá e Goitacá que ocuparam a Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 17, p. 169-189, 2007.
- GASPAR, MaDu; KLOKLER, Daniela; DEBLASIS, Paulo. Traditional fishing, mollusk gathering, and the shell mound builders of Santa Catarina, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, v. 31, n. 2, p. 188-212, 2011. DOI: 10.2993/0278-0771-31.2.188
- GASPAR, MaDu; KLOKLER, Daniela; SCHEEL-YBERT, Rita; BIANCHINI, Gina. Sambaqui de Amourins: mesmo sítio, perspectivas diferentes. *Arqueologia de um sambaqui 30 anos depois*. *Revista del Museo de Antropología*, v. 6, p. 7-20, 2013.
- GASPAR, MaDu; SILVA, Lucas. A pesca pré-colonial no Atlântico sul-brasileiro: os pescadores dos sambaquis. In: SILVA, Lucas Antonio da; WAGNER, Gustavo (org.). *Imagens da Pesca: uma etnografia arqueológica na região das lagoas do Rio Grande do Sul*. Madrid (ES): JAS Arqueologia, 2022. DOI: 10.23914/book.003
- GASPAR, MaDu; SOUZA, Sheila Mendonça. Pesquisa de campo em sambaquis: introdução. In: GASPAR, MaDu; SOUZA, Sheila Mendonça (org.). *Abordagens Estratégicas em Sambaquis*. Erechim: Habilis, 2013.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Pre-colonial groups from Brazilian coast and sharks: first glimpse on a complex relationship through the case study of the shallow site Rio do Meio, Santa Catarina. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 16, n. 32, p. 156-168, 2019.
- GOMES, Angela. *Perspectivas interpretativas no estudo das esculturas zoomórficas pré-coloniais do litoral Sul do Brasil*. 2012. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- GUEDES, Carolina; WESOLOWSKI, Veronica. Zóolito: De um termo arqueológico a um conceito sambaqueiro. In: PAILLET, Elena; PAILLET, Patrick; ROBERT, Eric (org.). *Voyages dans une forêt de symboles: Mélanges offerts au Professeur Denis Vialou*. Treignes (BE): Musée du Malgréé-Tout, 2020.
- HEATON, Timothy; KÖHLER, Peter; BUTZIN, Martin; BARD, Edouard; REIMER, Ron; AUSTIN, William *et al.* Marine20: The marine radiocarbon age calibration curve (0-55,000 cal BP). *Radiocarbon*, v. 64, n. 4, p. 779-720, 2020.

- HEREDIA, Osvaldo; TENÓRIO, Maria Cristina; GASPAR, MaDu; BUARQUE, Angela. Environment exploitation by prehistorical population of Rio de Janeiro. In: NEVES, Claudio (ed.). *Coastlines of Brazil*. New York (US): American Society of Civil Engineers, 1989.
- HILBERT, Lautaro; NEVES, Eduardo; PUGLIESE, Francisco; WHITNEY, Bronwen; SHOCK, Myrtle *et al.* Evidence for mid-Holocene rice domestication in the Americas. *Nature Ecology & Evolution*, v. 1, n. 11, p. 1693-1698, 2017. . DOI: 10.1038/s41559-017-0322-4
- HOGG, Alan; HEATON, Timothy; HUA, Quan; PALMER, Jonathan; TURNEY, Chris; SOUTHON, John Southon *et al.* SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0–55,000 Years cal BP. *Radiocarbon*, v. 62, n. 4, p. 759-778, 2020.
- HUBBE, Mark; GREEN, Madelyn; CHEVERKO, Colleen; NEVES, Walter. Brief communication: A re-evaluation of the health index of southern Brazilian shellmound populations. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 165, n. 2, p. 353-362, 2018. DOI: 10.1002/ajpa.23346
- IHERING, Hermann von. As origens dos sambaquis. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo*, v. 8, p. 446-457, 1903.
- IÑIGUEZ, Alena; BRITO, Lorryne; GUEDES, Lucélia; CHAVES, Sergio. Helminth infection and human razilia in sambaquis: Paleoparasitological, paleogenetic, and microremains investigations in Jabuticabeira II, Brazil (2890 ± 55 to 1805 ± 65 BP). *Holocene*, v. 32, n. 3, p. 200-207, 2022. DOI: 10.1177/09596836211060490
- KLOKLER, Daniela. Adornos em concha do sítio Cabeçuda: revisita às amostras de Castro Faria. *Revista de Arqueologia*, v. 27, n. 2, p. 150-169, 2014. DOI: 10.24885/sab.v27i2.408
- KLOKLER, Daniela. Animal para toda Obra: fauna ritual em sambaquis. *Habitus*, v. 14, n. 1, p. 21-34, 2016. DOI: 10.18224/hab.v14.1.2016.21-34
- KLOKLER, Daniela. Consumo ritual, consumo no ritual: festins funerários e sambaquis. *Habitus*, v. 10, n. 1, p. 83-104, 2012.
- KLOKLER, Daniela. Shelly Coast: constructed seascapes in southern Brazil. *Hunter Gatherer Research*, v. 3, n. 1, p. 87-105, 2017b. DOI: 10.3828/hgr.2017.6
- KLOKLER, Daniela. The worked bone assemblage from Piaçaguera: insights and challenges. In: WILD, Markus; THURBER, Bev; RHODES, Stephen; GATES ST-PIERRE, Christian (ed.). *Bones at Crossroads*. Leiden (NL): Sidestone Press, 2021.
- KLOKLER, Daniela. Zooarchaeology of Brazilian Shell Mounds. In: ALBARELLA, Umberto; RUSS, Hannah; VICKERS, Kim; VINER-DANIELS, Sarah (ed.). *Handbook of Zooarchaeology*. Oxford (GB): Oxford University Press, 2017a.
- KLOKLER, Daniela; GASPAR, MaDu. Há uma estrutura funerária em meu sambaqui... Esse sambaqui é uma estrutura funerária! In: GASPAR, MaDu; SOUZA, Sheila Mendonça de (org.). *Abordagens Estratégicas em Sambaquis*. Erechim: Habilis, 2013.
- KLOKLER, Daniela; GASPAR, MaDu; SCHEEL-YBERT, Rita. Why clam, why clams? Shell Mound construction in Southern Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 20, p. 856-863, 2018. DOI: 10.1016/j.jasrep.2018.06.015
- KLOKLER, Daniela; OZORIO, Fernando; BOWSER, Brenda; BOTELHO, Elieze; BAVA DE CAMARGO, Paulo. The impacts of coastal dynamics on the Saco da Pedra shell midden in northeast Brazil. *Quaternary International*, v. 584, p. 93-105, 2021. DOI: 10.1016/j.quaint.2020.10.074

- KLOKLER, Daniela; VILLAGRAN, Ximena; GIANNINI, Paulo; PEIXOTO, Silvia; DEBLASIS, Paulo. Juntos na costa: zooarqueologia e geoarqueologia de sambaquis do litoral sul catarinense. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 20, p. 53, 2010.
- KNEIP, Andreas; FARIAS, Deisi; DEBLASIS, Paulo. Longa duração e territorialidade da ocupação sambaqueira na laguna de Santa Marta, Santa Catarina. *Revista de Arqueologia*, v. 31, n. 1, p. 25-51, 2018. DOI: 10.24885/sab.v31i1.526
- KNEIP, Lina; MACHADO, Lilia; CRANCIO, Filomena. Ossos humanos trabalhados e biologia esquelética do sambaqui de Saquarema, RJ. *Documento de Trabalho: Série Arqueologia*, v. 3, p. 13-38, 1995.
- KNEIP, Lina; PALLESTRINI, Luciana; DE MORAIS, José; CUNHA, Fausto. The radiocarbon dating of the Sambaqui de Camboinhas, Itaipú, Niterói, RJ, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 53, p. 339-343, 1981.
- KOZLOWSKI, Henrique; KNEIP, Andreas; DEBLASIS, Paulo. Aspectos da ocupação sambaqueira e Guarani na Lagoa Imaruí, Litoral Sul de Santa Catarina. *Revista de Arqueologia*, v. 35, n. 2, p. 63-84, 2022. DOI: 10.24885/sab.v35i2.994
- LELES, Daniela. *Paleogenética e paleoepidemiologia de Ascaris sp. (Linnaeus, 1758) e Trichuris sp. (Roederer, 1761)*. 2010. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.
- LEONARDOS, Othon Henry. Serviço de Fomento da Produção Mineral. *Concheiros naturais e sambaquis*. Rio de Janeiro: Encadernadora, 1938.
- LESSA, Andrea; MEDEIROS, João. Reflexões preliminares sobre a questão da violência em populações construtoras de sambaquis: análise dos sítios Cabeçuda (SC) e Arapuan (RJ). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 11, p. 77-93, 2001.
- LESSA, Andrea; RODRIGUES-CARVALHO, Claudia. Marcadores de estresse ocupacional, atividades cotidianas, ambiente e escolhas culturais: uma discussão sobre estilos de vida diferenciados em três sambaquis do litoral fluminense. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 10, n. 2, p. 489-507, 2015.
- LIMA, Tania; MACARIO, Kita; ANJOS, Roberto Meigikos dos; GOMES, P R S; COIMBRA, M.; ELMORE, David. The antiquity of the prehistoric settlement of the central-south Brazilian coast. *Radiocarbon*, v. 44, n. 3, p. 733-738, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0033822200032185>
- LOPES, Paulo; GASPAS, Maria; GOMES, Denise. O Sambaqui Porto da Mina e a cerâmica utilizada como material construtivo: um estudo de caso. *Revista de Arqueologia*, v. 31, n. 1, p. 52-72, 2018. DOI: 10.24885/sab.v31i1.521
- MARTIN Louis; SUGUIO, Kenitiro; FLEXOR, Jean-Marie. Le Quaternaire marin du littoral brésilien entre Cananéia (SP) et Barra de Guaratiba (RJ). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY, 1979, São Paulo. *Proceedings* [...]. São Paulo: Brazilian Geological Society, 1979. p. 296-331.
- MERENCIO, Fabiana. *Arqueologia dos encontros no litoral sul de Santa Catarina: os sambaquis tardios e os sítios Jê entre 2000 a 500 cal AP*. 2021. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- MERENCIO, Fabiana; DEBLASIS, Paulo. Análises de mobilidade no litoral sul de Santa Catarina entre 2000-500 cal AP. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 36, p. 57-91, 2021. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2021.162703

- NEVES, Walter; WESOLOWSKI, Veronica. Economy, nutrition and disease in prehistoric coastal Brazil: a case study from the state of Santa Catarina. In: STECKEL, Richard; ROSE, Jerome (org.). *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge (US): Cambridge University Press, 2002.
- NISHIDA, Paula. *A coisa ficou preta: estudo do processo de formação da terra preta do sítio arqueológico Jabuticabeira II*. 2007. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- OKUMURA, Mercedes; EGGERS, Sabine. The people of Jabuticabeira II: reconstruction of the way of life in a Brazilian shellmound. *Journal of Comparative Human Biology*, n. 55, p. 263-281, 2005.
- ORICCHIO, Ivana. *Zoólitos do Brasil meridional: uma proposta de classificação paradigmática*. 2019. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.
- PEIXE, Sarah; MELO JUNIOR, João; BANDEIRA, Dione. Paleoetnobotânica dos macrorestos vegetais trançados de fibras encontrados no Sambaqui Cubatão I, Joinville, SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 17, p. 211-222, 2007. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2007.89775
- PETRONILHO, Cecília. *Comprometimento articular como um marcador de atividades em um grande sambaqui-cemitério*. 2005. Dissertação (Mestrado em Biociências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- PEZO-LANFRANCO, Luis; DEBLASIS, Paulo; EGGERS, Sabine. Weaning process and subadult diets in a monumental Brazilian shellmound. *Journal of Archaeological Science*, v. 22, p. 452-469, 2018b. DOI: 10.1016/j.jasrep.2018.04.025
- PEZO-LANFRANCO, Luis; EGGERS, Sabine; PETRONILHO, Cecília; TOSO, Alice; BANDEIRA, Dione; VON TERSCH, Matthew *et al.* Middle Holocene plant cultivation on the Atlantic Forest coast of Brazil? *Royal Society Open Science*, v. 5, n. 9, p. 180432, 2018a. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.180432>
- PEZO-LANFRANCO, Luis; FILIPPINI, José; DIGIUSTO, Marina; PETRONILHO, Cecília; WESOLOWSKI, Veronica; DEBLASIS, Paulo *et al.* Child development, physiological stress and survival expectancy in prehistoric fisher-hunter-gatherers from the Jabuticabeira II shell mound, South Coast of Brazil. *PLoS ONE*, v. 15, n. 3, p. 1-29, 2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0229684
- POSTH, Cosimo; NAKATSUKA, Nathan; LAZARIDIS, Iosif; SKOGLUND, Pontus; MALLICK, Swapan; LAMNIDIS, Theseas *et al.* Reconstructing the Deep Population History of Central and South America. *Cell*, v. 175, n. 5, p. 1185-1197, 2018. DOI: 10.1016/j.cell.2018.10.027
- PUGLIESE, Francisco; ZIMPEL, Carlos; NEVES, Eduardo. What do Amazonian Shellmounds Tell Us About the Long-Term Indigenous History of South America? In: SMITH, Claire (ed.). *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York (US): Springer, 2020.
- RAMALHO, Carolina. *Revisitando a coleção osteológica do Sambaqui do Arapuã, sob uma nova perspectiva*. 2013. Monografia (Especialização em Geologia do Quaternário) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- RODRIGUES-CARVALHO, Claudia; SOUZA, Sheila Mendonça. Marcadores de estresse mecânico-postural em populações sambaquieiras do estado do Rio de Janeiro. *Habitus*, v. 3, n. 2, p. 241, 2005.
- SALADINO, Alejandra. *A morte enfeitada: um olhar sobre as práticas mortuárias dos construtores do sambaqui Cabeçada a partir de sepultamento infantil*. 2017. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

- SCHEEL-YBERT, Rita. Calibração de datas radiocarbônicas em sítios costeiros. *Revista de Arqueologia*, v. 32, p. 119-134, 2019.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Landscape and plants use in Brazilian shell mounds. In: SMITH, Claire (ed.). *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York (US): Springer, 2020.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Paleoambiente e paleoetnologia de populações sambaquieiras do sudeste do estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 9, p. 43-59, 1999.
- SCHEEL-YBERT, Rita. Vegetation stability in the Southeastern Brazilian coastal area from 5500-1400 yr BP deduced from charcoal analysis. *Review of Palaeobotany and Palynology*, v. 110, p. 111-138, 2000. DOI: 10.1016/s0034-6667(00)00004-x
- SCHEEL-YBERT, Rita; AFONSO, Marisa; BARBOSA-GUIMARÃES, Marcia; GASPAR, MaDu; YBERT, Jean-Pierre. Considerações sobre o papel dos sambaquis como indicadores do nível do mar. *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 1, p. 3-9, 2009a. DOI: 10.5380/abequa.v1i1.10158
- SCHEEL-YBERT, Rita; BIANCHINI, Gina; DEBLASIS, Paulo. 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*, v. 19, p. 103-118, 2009b.
- SCHEEL-YBERT, Rita; BOYADJIAN, Célia. Gardens on the coast: Considerations on food production by Brazilian shellmound builders. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 60, p. 101211, 2020. DOI: 10.1016/j.jaa.2020.101211
- SCHEEL-YBERT, Rita; BOYADJIAN, Célia; CAPUCHO, Taís. Por que a sociedade sambaquiiana deve ser considerada como de meio termo? *Revista de Arqueologia*, v. 35, n. 3, p. 3-31, 2022. DOI: 10.24885/sab.v35i3.995
- SCHEEL-YBERT, Rita; CAROMANO, Carolina; AZEVEDO, Leonardo. 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*, v. 13, n. 25, p. 425-458, 2016.
- SCHEEL-YBERT, Rita; EGGERS, Sabine; WESOLOWSKI, Veronica; PETRONILHO, Cecilia; BOYADJIAN, Célia; DEBLASIS, Paulo *et al.* Novas perspectivas na reconstituição do modo de vida dos sambaquieiros: uma abordagem multidisciplinar. *Revista de Arqueologia*, v. 16, p. 109-137, 2003.
- SCHEEL-YBERT, Rita; RODRIGUES-CARVALHO, Claudia; DEBLASIS, Paulo; GASPAR, MaDu; KLÖKLER, Daniela. Mudanças e permanências no Sambaqui de Cabeçuda (Laguna, SC). *Revista de Arqueologia*, v. 33, n. 1, p. 169-197, 2020. DOI: 10.24885/sab.v33i1.709
- SILVA, Renata. (Re)Começando do princípio: o que a arqueografia de uma área funerária do Sambaqui de Cabeçuda pode nos ensinar sobre práticas funerárias sambaquieiras? 2020. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.
- SILVA-SANTANA, Cristiana; SANTANA, Hélio; VIEIRA, Noelia; LIMA, Fernanda. Sobre a Ocorrência de Sítios dos Amoladores – Polidores Fixos no Litoral da Bahia. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 23, p. 173-177, 2013.
- SOUZA, Sheila Mendonça de. Anemia e adaptabilidade em um grupo costeiro pré-histórico: uma hipótese patocenótica. In: TENÓRIO, Maria Cristina (org.). *Pré-História da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1999.

- SOUZA, Sheila Mendonça de. Sambaqui people, the shell mound builders of Brazil: a challenge for paleodemographers. In: ROKSANDIC, Mirjana; SOUZA, Sheila Mendonça; EGGERS, Sabine; BURCELL, Meghan; KLOKLER, Daniela. *The Cultural Dynamics of Shell-matrix Sites*. Albuquerque (US): University of New Mexico Press, 2014.
- STABILE, Rafael. *Ossos do Ofício: análise de marcadores de estresse ocupacional em séries esqueléticas de sambaquis da Baixada Santista-SP*. 2017. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- TANAKA, Ana Paula. *Evolução sedimentar da planície retrobarreira de Campos Verdes (Laguna, SC) e os sambaquis de Carniça*. 2007. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- TENÓRIO, Maria Cristina. Estabilidade dos grupos litorâneos: Uma questão para ser discutida. In: BELTRÃO, Maria da Conceição (org.). *Arqueologia do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, 1995.
- TENÓRIO, Maria Cristina; PINTO, Diogo; AFONSO, Marisa. Dinâmica de ocupação, contatos e trocas no litoral do Rio de Janeiro no período de 4000 a 2000 anos antes do presente. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 66, n. 2, p. 311–321, 2008.
- TOSO, Alice; HALLINGSTAD, Ellen; MCGRATH, Krista; FOSSILE, Thiago; CONLAN, Christine; FERREIRA, Jéssica *et al.* Fishing intensification as response to Late Holocene socio-ecological instability in southeastern South America. *Research Square*, p. 1-29, 2021. DOI: 10.21203/rs.3.rs-833574/v1
- VALADARES, Henrique. *A ocupação holocênica no litoral norte do Espírito Santo*. 2020. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.
- VILLAGRAN, Ximena. A redefinition of waste: deconstructing shell and fish mound formation among coastal groups of Southern Brazil. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 36, p. 211-227, 2014. DOI: 10.1016/j.jaa.2014.10.002
- VILLAGRAN, Ximena; KLOKLER, Daniela; NISHIDA, Paula; GASPAS, MaDu; DEBLASIS, Paulo. Lecturas Estratigráficas. Arquitectura Funeraria Y Depositación de Residuos en el Sambaqui Jabuticabeira II. *Latin American Antiquity*, v. 21, n. 2, p. 195-216, 2010.
- VILLAGRAN, Ximena; PESSENDA, Luiz; VALADARES, Henrique; ATORRE, Tiago Penna; ERLER, Igor; STRAUSS, André *et al.* Os primeiros povoadores do litoral norte do Espírito Santo: uma nova abordagem na arqueologia de sambaquis capixabas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 13, n. 3, p. 573-596, 2018. DOI: 10.1590/1981.81222018000300006
- WAGNER, Gustavo. *Sambaquis da barreira da Itapeva: uma perspectiva geoarqueológica*. 2009. Tese (Doutorado em História) – Programa de Pós-Graduação em História, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2009.
- WESOLOWSKI, Veronica. *A prática da horticultura entre os construtores de sambaquis e acampamentos litorâneos da região da Baía de São Francisco, Santa Catarina: Uma abordagem bio-antropológica*. 2000. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- WESOLOWSKI, Veronica; SOUZA, Sheila Mendonça; REINHARD, Karl; CECCANTINI, Gregório. 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*, v. 17, p. 191-210, 2007. DOI: 10.11606/issn.2448-1750.revmae.2007.89773

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL ARQUEOMETRIA

## ARQUEOMETRIA NO BRASIL

**Carlos Roberto Appoloni\***

**Renato Akio Ikeoka\*\***

A consolidação da área de arqueometria remonta ao final dos anos 1950. No Brasil, no que toca à caracterização de materiais, a arqueometria efetivamente começou de forma estruturada nos anos 1990, com a criação de grupos estruturados de físicos e químicos, articulados com arqueólogos, conservadores e outros profissionais em torno dessa temática como linha de pesquisa e não mais apenas como atividades (periódicas ou não) de alguns pesquisadores isolados (APPOLONI 2013, 2018).

Em cerca de trinta anos, a arqueometria foi colocada no mapa da ciência no país por meio da formação de pessoal qualificado na pós-graduação, assim como sua inserção no protocolo normal da investigação arqueológica e em atividades de conservação, restauro e documentação científica em muitos museus de norte a sul do país. Destaca-se também a construção, nesses trinta anos, de uma articulação e linguagem comum entre os físicos, químicos, engenheiros, arqueólogos, museólogos, conservadores, restauradores e outros profissionais que atuam nos, ou em conjunto com, grupos de arqueometria do país. Essa tarefa não é simples e está em permanente construção, demandando tempo, dedicação e estudo.

Por outro lado, fruto dessa interação inter e multidisciplinar, a arqueometria tem contribuído para a pesquisa e preservação de bens culturais na medida em que, através das diferentes metodologias da área, fornece, por exemplo, dados sobre os materiais constitutivos das peças, agrupamentos e proveniência de pastas cerâmicas e outros materiais, caracterizam processos de corrosão em peças de metais, identifica os pigmentos originais e áreas em que houve alteração/intervenção em pinturas, fornece imagens da estrutura interna dos objetos, entre várias outras informações possíveis sobre os objetos analisados.

Eventos sobre arqueometria (ou com sessões de aplicações em patrimônio cultural) surgiram no país e contribuem para a formação de recursos humanos e a disseminação dos trabalhos. Entre eles, destacamos a série dos quatro Simpósios de Técnicas Avançadas em Conservação de Bens Culturais (bienais, de 2002 a 2008); a criação do Simpósio Latino-Americano de Métodos Físicos e Químicos em Arqueologia, Arte e Conservação de Patrimônio Cultural (LASMAC) — realizado em São Paulo em

\* Físico, Professor Doutor Sênior junto ao Programa de Pós-Graduação em Física, Laboratório de Física Nuclear Aplicada, Departamento de Física, Universidade Estadual de Londrina. E-mail: [appoloni@uel.br](mailto:appoloni@uel.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0694-5596>

\*\* Físico, Professor Doutor Colaborador junto ao Laboratório de Física Nuclear Aplicada, Departamento de Física, Universidade Estadual de Londrina. E-mail: [renatoikeoka@uel.br](mailto:renatoikeoka@uel.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8964-8062>

2007 e que já teve oito edições em sete países da América Latina, a última em 2022 no Uruguai —; a criação, em 2012, da Escola Brasileira de Arqueometria e Ciência Aplicadas ao Patrimônio (EBRARQ) — cuja sexta edição aconteceu em 2022 —; e as sessões orais Contribuições da Arqueometria para a Arqueologia Brasileira em várias recentes reuniões regionais e nacionais da SAB.

Em 2015, a revista *Cadernos do CEOM* publicou o primeiro número especial dedicado à arqueometria numa publicação nacional, com oito artigos sobre arqueometria para bens culturais. Enquanto corria o prazo de chamada de artigos para este número especial da revista da SAB, também estava em aberto o período de submissão de trabalhos para um número especial de arqueometria na revista *Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas*, decorrente da VI EBRARQ.

Neste número especial, o painel de trabalhos abrange a aplicação de várias metodologias arqueométricas, envolvendo pesquisas realizadas nas regiões Norte, Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil.

Tatiane de Souza e colaboradores apresentam o estudo de minerais secundários precipitados em suportes rochosos localizados próximos a sítios arqueológicos com arte rupestre no município de Pirai do Sul, Paraná, a fim de detectar possíveis variações mineralógicas e relacioná-las com o intemperismo apresentado pelos grafismos rupestres, aplicando as técnicas de XRD, SEM-EDS e RAMAN. Os resultados apontam para a existência de minerais secundários diversos alocados em importantes grupos aniônicos relacionados a ações físicas e químicas. As conclusões apontam para a existência de minerais comuns ao processo de intemperismo, indicando a alteração do suporte rochoso causado pela ação da chuva e pela interação com minerais pré-existentes e matéria orgânica (líquenes, microrganismos).

Januária Fonseca Matos e colaboradores analisaram o monumento Chafariz da Glória em Ouro Preto. Apesar da relevância da sua preservação, essa construção sofre continuamente a deterioração provocada pela ação das intempéries e de agentes biológicos, os fungos, biodeteriôgenos importantes devido à produção de enzimas e ácidos. Esse trabalho teve por objetivo verificar e identificar a presença de fungos, buscando relacionar sua colonização com as degradações visualizadas nas áreas mais deterioradas do Chafariz. Foram identificados os seguintes gêneros/espécies fúngicas: *Aspergillus* sp.; *Fusarium* sp.; *Phialophora gregata*; *Scopulariopsis brevicaulis* e *Nigrospora* sp. Sabendo-se da ação deterioradora dos fungos, estudos que identifiquem os biodeteriôgenos são de grande importância por possibilitarem a adoção de medidas de controle direcionadas para tais agentes.

Thandryus A. G. Bacciotti Denardo e colaboradores utilizaram a microscopia de força atômica para o estudo de cerâmicas arqueológicas do estado de Minas Gerais. O objetivo foi demonstrar a possibilidade do uso dessa técnica arqueométrica para comparações inter-sítios. Especificamente, discutindo como as imagens obtidas pelo microscópio permitem aprofundar a compreensão do processo de ensino-aprendizagem, mostrando como a agência de mestres e aprendizes é refletida em escala nanométrica.

Angislaine Freitas Costa e colaboradores realizaram o estudo de proveniência e composição química das pastas dos artefatos cerâmicos. A partir da análise por ativação com nêutrons (AAN) e do sistema portátil de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF), discutiu-se a caracterização das argilas utilizadas na produção de vasilhas de sete sítios arqueológicos pré-coloniais situados na região do Alto Rio Madeira. As assinaturas isotópicas e os elementos químicos identificados apontam uma diferenciação nas escolhas culturais das fontes de argilas pelos produtores das cerâmicas classificadas como Dionísio, da tradição Polícroma da Amazônia (TPA) e Santo Antônio. Essas duas últimas correspondem a uma mesma fonte de argila. A partir de uma abordagem integrada, que associa análises microscópicas, estilísticas, formais, tecno-funcionais, esses estudos arqueométricos contribuíram para uma discussão mais ampla sobre as interações culturais dos povos indígenas e destes com a paisagem, entre os séculos XI e XIII A.D.

Danyel D. M. Almeida e colaboradores apresentam um estudo de intemperismo em arte rupestre, a qual, devido à exposição ao ar livre, apresenta uma série de problemas que afetam a sua integridade. Foi utilizada uma série de ferramentas arqueométricas não destrutivas a fim de conhecer os principais agentes causadores da degradação e dos componentes das tintas pretéritas do sítio de arte rupestre

Morro do Letreiro, localizado no município de Palmeirais, Piauí. A partir das análises por EDXRF e por Microscopia Raman, foi possível entender que o elemento Ferro (Fe), na forma de hematita ( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), é o principal constituinte das tintas rupestres. Além disso, foram encontrados uma série de problemas de conservação naturais e antrópicos presentes no sítio, de modo que foram estabelecidas propostas interventivas para sua conservação e que podem ser utilizadas em trabalhos futuros.

Acreditamos que as pesquisas apresentadas neste dossiê constituem uma boa amostragem dos projetos de arqueometria desenvolvidos pela comunidade acadêmica do Brasil. Ótima leitura!

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPOLONI, Carlos Roberto. Estudos em arqueometria e arte por metodologias nuclear-atômico-moleculares não destrutivas no laboratório de física nuclear aplicada da Universidade Estadual de Londrina. *Cadernos do Lepaarq*, v. 15, n. 30., p. 219-228, 2018.
- APPOLONI, Carlos Roberto. Recent Developments in Atomic/Nuclear Methodologies Used for the Study of Cultural Heritage Objects. *AIP Conf Proc.*, v. 1529, p. 30-39, 2013.
- CADERNOS DO CEOM. Chapecó: Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina, v. 28, n. 43, 2015. Editor convidado: Carlos Roberto Appoloni.
- CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ARQUEOMETRIA (CLA); SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE MÉTODOS FÍSICOS Y QUÍMICOS EN ARQUEOLOGÍA, ARTE Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL (LASMAL), 7; 8, 2022, San José (UY). Evento [...]. San José (UY): CLASMAC, 2022. Disponível em: <https://cirat.uy/>. Acesso em: 16 maio 2023.
- ESCOLA BRASILEIRA DE ARQUEOMETRIA E CIÊNCIAS APLICADAS AO PATRIMÔNIO, 6, 2022, Londrina. Evento [...]. Londrina: EBRARQ, 2022. Disponível em: <https://www.uel.br/eventos/ebraq/>. Acesso em: 16 maio 2023.
- SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS EM ARQUEOLOGIA, ARTE E CONSERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO CULTURAL, 1, 2007, São Paulo. Evento [...]. São Paulo: LASMAL, 2007. Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/EVENTOS/EXTRAS/LASMAL/>. Acesso em: 16 maio 2023.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

SPECIAL ARCHAEOMETRY

## THE MATERIALITY OF THINGS: FIRST RESULTS OF DIFFRACTOMETRY AND SPECTROSCOPY ANALYSES ON SECONDARY MINERAL PRECIPITATIONS ASSOCIATED WITH ROCK ART IN PIRAÍ DO SUL, PARANÁ, BRAZIL

**Tatiane de Souza\***

**Daniel Atencio\*\***

**Carlos Alberto Rizzi\*\*\***

### ABSTRACT

This study analyzed the secondary minerals precipitated in rock supports near archaeological sites with rock art in the municipality of Piraí do Sul, Paraná to detect possible mineralogical variations and their relation to rock art weathering. Results indicate several secondary minerals in important anionic groups related to physical and chemical actions. Our conclusions suggest the existence of minerals common to the weathering process indicating the alteration of rock supports due to the action of rain and interactions with pre-existing minerals and organic matter (lichens, microorganisms).

**Keywords:** analytical chemistry; archaeometry; mineralogy.

\* Universidade de São Paulo. E-mail: [tatiane\\_sza@yahoo.com.br](mailto:tatiane_sza@yahoo.com.br).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9285-4609>

\*\* Universidade de São Paulo. E-mail: [datencio@usp.br](mailto:datencio@usp.br).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6943-5227>

\*\*\* Instituto Federal Catarinense. E-mail: [carizzi91@gmail.com](mailto:carizzi91@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5186-4787>

## A MATERIALIDADE DAS COISAS: PRIMEIROS RESULTADOS DE ANÁLISES DE DIFRATOMETRIA E ESPECTROSCOPIA EM PRECIPITAÇÕES MINERAIS SECUNDÁRIAS ASSOCIADAS À ARTE RUPESTRE EM PIRAÍ DO SUL, PARANÁ, BRASIL

---

### RESUMO

Este estudo analisou os minerais secundários precipitados em suportes rochosos localizados próximos a sítios arqueológicos com arte rupestre no município de Piraí do Sul, Paraná, a fim de detectar possíveis variações mineralógicas e relacioná-las com o intemperismo apresentado pelos grafismos rupestres. Os resultados apontam para a existência de minerais secundários diversos alocados em importantes grupos aniônicos relacionados a ações físicas e químicas. As conclusões apontam para a existência de minerais comuns ao processo de intemperismo que funciona como um indicativo da alteração do suporte rochoso causado pela ação da chuva e pela interação com minerais pré existentes e matéria orgânica (líquenes, microrganismos).

**Palavras-chave:** química analítica; arqueometria; mineralogia.

## LA MATERIALIDAD DE LAS COSAS: PRIMEROS RESULTADOS DE ANÁLISIS DE DIFRACTOMETRÍA Y ESPECTROSCOPIA SOBRE PRECIPITACIONES MINERALES SECUNDARIAS ASOCIADAS AL ARTE RUPESTRE EN PIRAÍ DO SUL, PARANÁ, BRASIL

---

### RESUMEN

Este estudio analizó minerales secundarios precipitados en soportes rocosos, que se encuentran ubicados cerca de yacimientos arqueológicos con arte rupestre en el municipio de Piraí do Sul, Paraná (Brasil), con el fin de detectar posibles variaciones mineralógicas y relacionarlas con la meteorización presentada por el arte rupestre. Los resultados apuntan a la existencia de varios minerales secundarios ubicados en importantes grupos aniônicos relacionados con acciones físicas y químicas. Las conclusiones llevan a la existencia de minerales comunes al proceso de meteorización que funciona como indicador de la alteración del soporte rocoso provocada por la acción de la lluvia y por la interacción con minerales preexistentes y materia orgánica (líquenes, microorganismos).

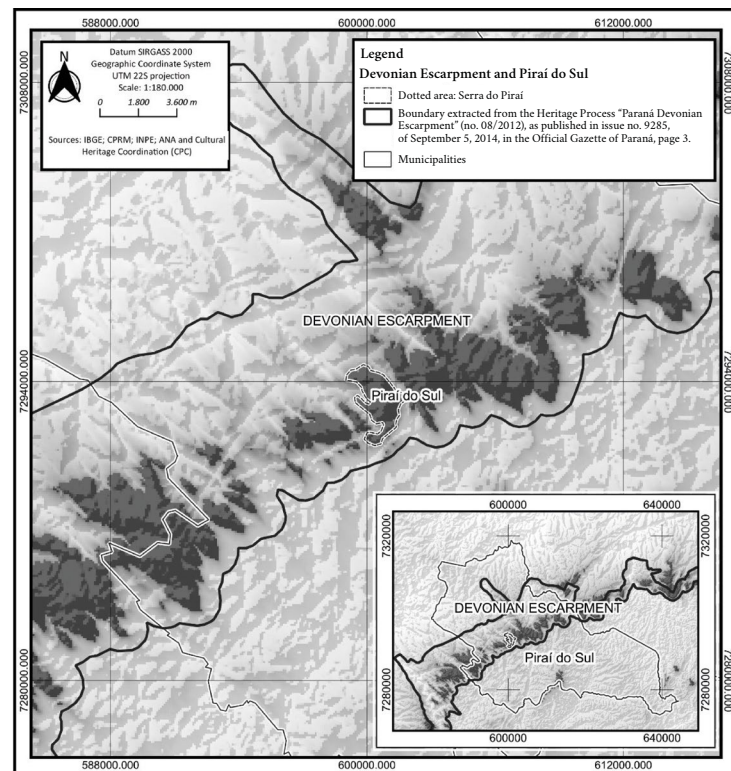
**Palabras clave:** química analítica; arqueometria; mineralogía.

## INTRODUCTION

This study analyzed the Pirai do Sul area in the Segundo Planalto Paranaense (Second Parana Plateau) or Planalto de Ponta Grossa (Ponta Grossa Plateau), also known as Campos Gerais do Paraná (Plateau of Campos Gerais). Its lie between the Devonian escarpment to the east, at altitudes from 1,100 to 1,200 m and the Esperança escarpment (Serra Geral) to the west, whose nearby altitudes reach 350 m and 560 m (Figure 1).

Pirai do Sul is in Campos Gerais do Paraná, consisting, from the bottom to the top, of the Castro Group (Phanerozoic/Proterozoic boundary) and the Iapó (Ordovician-Silurian), Furnas (Silurian-Devonian), and Ponta Grossa formations (Devonian), with a predominance of sandstone from the Furnas Formation.

**Figure 1.** Location of the region with archaeological sites.



Source: Carlos Alberto Rizzi.

The area surrounding the Devonian Escarpment has large amplitudes with frequent abrupt vertical slopes, stretches of embedded rivers, and numerous waterfalls and rapids over rock beds. It has many indentations and ramifications from the Devonian Escarpment, which show landscape macrofeatures, such as hills and canyons, and meso- and microfeatures associated with ruiniform reliefs derived from active erosion processes, especially in the Furnas Formation sandstone (MELO et al., 2015).

Pontes (2019) highlights certain morphogenetic factors for the relief features in the rocks of the Furnas Formation, such as rock texture and porosity; intensity and nature of cementation (kaolinite); sedimentary and brittle structures (stratifications, bedding planes, fractures, and faults); the current topographical position of its rocks — on remnants or edges of escarpments and subject to an intense drainage of meteoric waters; and the current local climate (humid subtropical) with high rates of precipitation and insolation and a tendency toward the formation of organic acids, which accelerate the chemical weathering of its rocks.

We divided the study area into three sectors: the Serra do Pirai Nucleus, the Lola Souza Nucleus, and the Araucária Shelter.

The Serra do Pirai Nucleus has four archaeological sites on the immediately opposite side of the Devonian Escarpment (Figure 1). The area has several sandy outcrops belonging to the Furnas Formation and associated with the Devonian Escarpment. Its environmental context is well preserved and the outcrops in the studied archaeological sites (on the middle or top of its slopes) have small shelters that are normally small for human occupation but provide temporary protection.

The Lola Souza Nucleus is distributed around Morro Redondo, a remnant of the Devonian Escarpment, in Campo do Cerrado. The area has several sandstone outcrops (including conglomeratic portions) belonging to the Furnas Formation and an arboreal vegetation dispersed across valleys and between rocky outcrops. This nucleus consists of four archaeological sites.

The Araucarias shelter is an isolated archaeological site opposite to the Devonian Escarpment. The cavity at the base of the rocky wall consists of conglomeratic sandstones and the surrounding vegetation, of forests at the bottom of its valley and of grasslands.

Of the nine surveyed archaeological sites, we chose five sites for secondary mineral sample collection, as described below.

### *Serra do Pirai shelter 3*

Located in the Serra do Pirai archaeological site, this shelter remains unregistered on the Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (National Historic and Artistic Heritage Institute – IPHAN). It was discovered by the University Speleological Research Group (GUPE) within the scope of its EspeleoPirai project. It lies about eight meters from Serra do Pirai shelter 1 and belongs to the same outcrop.

Its rock art in shades of red is distributed on a small ceiling, forming small groups of digits sometimes associated with rocky features (flaking, cavities, or alveoli). The rock support shows poor conservation with advanced scaling of its sandstone rock surface, which destroyed part of the rock paintings. Ink fading is another serious problem, making recognition difficult. Figure 2 shows PIR 1 sample collection.

**Figure 2.** Collection of secondary minerals around Serra do Pirai shelter 3.



Source: Tatiane de Souza.

### *Serra do Pirai shelter 4*

This small cavity lies in the archaeological nucleus of the Serra do Pirai shelter. Its central portion has rock art (next to a wasp's nest) with red pigmentation and a high

degree of weathering. We collected the PIR 2 sample from the area around the rock support, 25 meters away from the rock art.

### *Lola Souza nucleus 2*

This site is located on the edge of the Devonian escarpment at the nucleus of the Lola Souza archaeological site. Oliveira (2014) has described this shelter as having the following dimensions: 11.5-m wide by 2-m long with a 0.67-m ceiling projection. Its main entrance faces S30W, greatly suffering from the action of the weather (rain and wind) and humidity. Its rock paintings are relatively well preserved but show moisture, infiltration, and lichens, which ended up harming their permanence and visibility on the wall due to incrustation. We collected our PIR 3 sample from this shelter.

### *Lola Souza nucleus 3*

Mrs. Cinara Gomes de Souza (the owner of the area) discovered and recorded this site. It lies at the base of a hill wall, a remnant of the Devonian Escarpment. This shelter lacks both a prior description and official registration at the National Historical and Artistic Heritage Institute (IPHAN). Figure 3 shows aspects of the archaeological site and the collected secondary minerals (PIR 4).

**Figure 3.** Collection of secondary minerals around Lola Souza nucleus 3.



Source: Tatiane de Souza.

### *Araucaria Shelter*

This site is at the base of the Devonian Escarpment wall and consists of a large shelter with several panels with red rock art. Its substrate is quite altered, showing flaking, lichen coverage, and small silicified portions, forming ideal surfaces for the elaboration of rock painting. We collected our PIR 5 sample from its surroundings.

## WEATHERING AND ROCK ART

Furnas Formation rocks show karstification involving the dissolution of kaolinitic cement and quartz grains (PONTES, 2019). According to Pontes (2019), in the so-called Karst Region of Campos Gerais, unlike traditional karst, the volume initially created by dissolution manifests itself as pores distributed along the altered rock and mineral replacement may occur during this karstification process. Substitution refers to the emergence of another mineral from the chemical alteration of a pre-existing mineral.

For a better understanding of this phenomenon in rock supports with rock art, it is of extreme interest to understand that the dissolution of kaolinite occurs mainly from the

action of organic acids, especially oxalic acid ( $H_2C_2O_4$ ), which is produced by the degradation of certain plants. However, other influencing factors also play a role, such as temperature, water percolation movement, mineral crystallinity, aluminum content, and aerobic bacteria (CAMA; GANOR, 2006; CAMA; METZ; GANOR, 2002; MELO; GIANINNI, 2007; LASAGA, 1995; LASAGA *et al.*, 1994; SUTHEIMER; MAURICE; ZHOU, 1999).

This information is important for archaeological taphonomy because the weathering process in rock supports with shelter rock art is a widespread but little explored factor in Brazil (ALVES *et al.*, 2011; BELTRAO; LOCKS; AMORIM, 2002; CABRAL, 2010; LAGE, 2005; SILVA, 2007; SOUZA, 2005), being better developed in other countries (AROCENA; HALL; MEIKLEJOHN, 2008; CHALMIN, 2021; CHALMIN *et al.*, 2013; MACLEAD; HAYDOCK, 2008; WATCHMAN, 1990, 1992, 1997a, 1997b). Thus, little importance has been evidently given to physical and chemical weathering as a factor of great relevance when considering changes to rock art.

The formation of secondary mineral precipitations by weathering is of particular relevance due to the typically distinct zones of alteration in rock art depending on its length of exposure to these actions.

This action has been attributed to “patina,” commonly defined as a surface feature that visually differs in color or chemical composition from the unaltered rock. This is an almost colloquial term for classifying a variety of products and processes, all of which developed gradually over time by the dissolution of substances from within and on the rock surface due to weathering processes and the precipitation of these materials from solutions in the rock.

Therefore, patina indicates antiquity but researchers have accepted the word for centuries without a proper method for its study. Its categorization changed when its main component was understood as a substrate-independent production based on oxidation and reduction due to interactions between rocky substrates under different climatic conditions (BEDNARICK *et al.*, 2016).

According to these considerations, this study investigates the effects of the processes expressed in the composition of rock art that are difficult to detect in rock supports as they are subject to different intensity ranges and external influences. These processes include climatic factors (humidity and temperature); chemical (deposition or removal of chemical species from painted images) and biochemical effects (chemical influence derived from fungi and bacteria); and impact mechanisms (friction, scraping).

Therefore, it is necessary to study the factors that deteriorate rock paintings in an attempt to detect the minerals commonly found in pigmented areas that cause severe degradation in most shelters.

The distinction between rock surfaces and graphical components is genuinely important. Weathering can produce calcium sulfates (gypsum, anhydrite). Their formation mechanisms are deposited by water infiltrating through rocks rich in various minerals. Gypsum is a product of the chemical alteration of sandstone due to weathering stresses (CHALMIN *et al.*, 2013).

Furthermore, it is highly likely that graphism is subject to a combination of these factors. Minerals such as hematite and gypsum probably denote a change in the matrix component of sandstone to secondarily deposited minerals.

In addition to mineral combinations, other factors, such as the action of rain and intense sunlight, can increase or decrease the formation of crusts in minerals. This phenomenon may occur in more exposed shelters. In this case, leaching dominates the operational weathering regime, resulting in loss of materials and elements, unlike accretion processes, which show additions to the shelter material.

Places with rock art in Pirai show the action of several types of weathering (such as wind, humidity, light) and rock expansion and retraction, which ended up covering the art, damaging and reducing its visibility (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Some shelters lie in river valleys, others on steep slopes, and others still at the top of slopes. The vast majority of the evaluated shelters face north to benefit from maximum sunlight, favoring salubrity conditions (temperature, humidity). The few sites on the south face of the relief have many plants and high levels of humidity, which influence the degradation of rock paintings (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

## MATERIALS AND METHODS

### *Sampling*

Several archaeological sites in the area were surveyed to identify the occurrence of secondary mineral precipitations covering or below the rock art.

After identifying these occurrences, comparative visual searches were carried out to identify such precipitations on rocky outcrops around the archaeological sites to avoid intervening in them. In total, five collection sites associated with five archaeological sites were chosen and five secondary mineral samples, collected.

Secondary minerals were scraped off the rock face with a small spatula and immediately stored in acrylic jars. Samples were generally taken from sites that had suffered previous damage and, whenever possible, from points about to exfoliate.

For this reason, sampling tended to be opportunistic rather than systematic. A photograph of each sampling area was taken. In a laboratory, samples were prepared by combining individual grains mounted on aluminum stubs with carbon tape and then covering them with a thin film of carbon.

### *Techniques*

Techniques capable of analyzing small samples to the point of identifying their microheterogeneities were chosen: XRD, SEM-EDS, and RAMAN. Each technique had a different analysis purpose and could together answer questions regarding the presence of secondary minerals and the influence of physical and chemical weathering on the rock supports surrounding the chosen archaeological sites.

The ability to analyze a sample according to its mineralogical composition is strongly influenced by whether minerals have crystalline structures. X-ray diffraction spectrometry is based on all planes within a crystalline structure proportionally diffracting the X-rays directed at it.

As minerals have different lattice spacing or crystal planes, each will produce a unique diffraction pattern, giving them its own unique impression. However, identifying minerals in rock art is difficult because many minerals are found in a given specimen. Nevertheless, X-ray diffraction can provide information on various substances on a surface with rock paintings.

On the other hand, spectrometry (SEM-EDS) is a technique in which electrons bombard a surface and X-rays are secondarily emitted to produce the SEM (scanning electron microscopy) image. X-rays characterize chemical elements that have been affected by the impact of electrons. This is possible because each element has its own distinct X-ray energy (EGERTON, 2005; GOODHEW *et al.*, 2001; CROFT JR., 2006; WHITLEY, 2001).

Raman analysis is a technique that uses a monochromatic light source that scatters upon hitting an object, generating light of the same or different energy from the incident light. Inelastic scattering is of interest as it offers important information about the chemical composition of an object based on energy differences. Low power is used to illuminate small areas of the object of interest and at the same time focus the

defined area with a small portion of this inelastically scattered radiation, i.e., many times (or wavelengths) different from the incident light (EDWARDS, 2016; FARIA, 2011; FARIA; AFONSO; EDWARDS, 2002).

### *Used devices*

The diffractometer used was a Bruker brand, D8 Advance da Vinci model, with CuK $\alpha$  radiation, a LYNXEYE detector, and TWIN-TWIN optics, enabling operation with fixed optics. The SUITE DiffracEVA program and the PDF-2 database (ICDD), version 2009, from the Institute of Geosciences at USP were used to identify phases.

For EDS/SEM, a LEO 440 electron microscope from LEO Electron Microscopy Ltd. England and the Solid-State Si (Li) Energy Dispersive X-ray Spectrometer with the Inca 300 software came from Oxford Instruments Ltd, England were used. A 20 kV-voltage and a 25-mm working distance were employed as working conditions.

For RAMAN analysis, a Renishaw inVia Reflex apparatus was used coupled to a Leica DM2500 M microscope with 632.8 nm laser (He-Ne, Renishaw) - 50 mW, 785 nm laser (diode laser, Renishaw) - 500 mW, 532 nm laser (diode laser, Renishaw) - 500 mW laser; 1200-line diffraction grating (when using 632.8 or 785 nm lasers), 2400-line diffraction grating (when using 532 nm laser); and a thermally cooled CCD detector (1040×256 pixels).

## RESULTS

### *X-ray diffraction*

X-ray diffractograms enabled us to identify the most abundant minerals in each sample, whereas EDS results, their components in smaller proportions (as it is a highly specific analysis). As a rule, diffractograms are unable to find minerals in proportions smaller than 5% in a mixture (Table 1).

**Table 1.** Identified minerals.

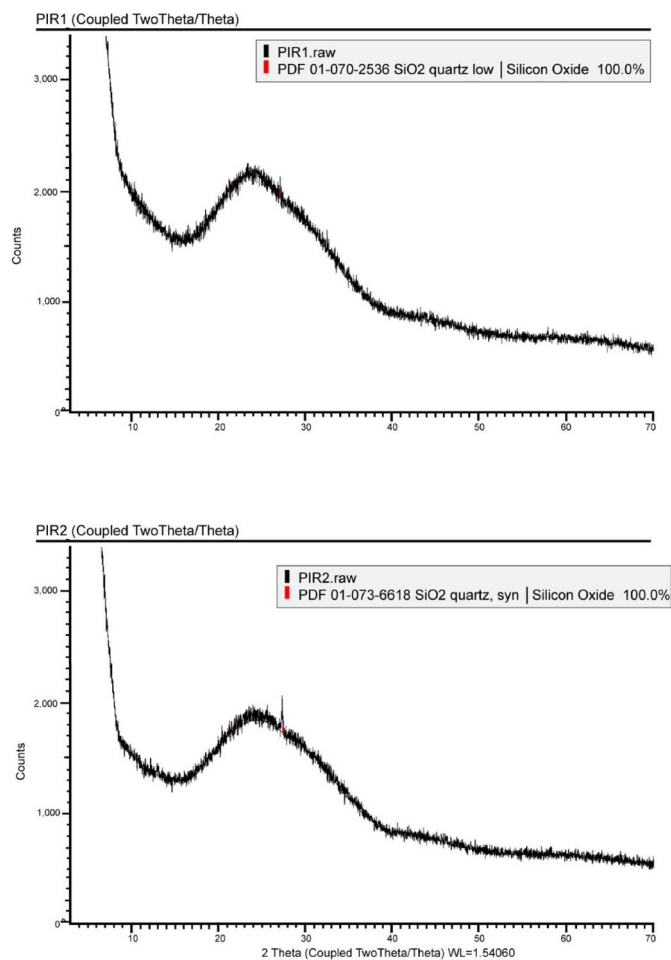
Mineral	Ideal formula
Opal	SiO <sub>2</sub> .nH <sub>2</sub> O
Quartz	SiO <sub>2</sub>
Muscovite	KAl <sub>2</sub> (Si <sub>3</sub> Al)O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>
Barite	BaSO <sub>4</sub>
Rutile or anatase	TiO <sub>2</sub>
Goethite	FeO(OH)

Source: Daniel Atencio.

X-ray diffractograms of samples PIR1 and PIR2 (Figure 4) show background elevations resembling mountains instead of distinct peaks (except a small peak corresponding to an interplanar distance of approximately 3.3Å, possibly related to quartz). These elevations mean highly variable interplanar distances of a crystalline protostructure corresponding to amorphous minerals. Amorphous is a term that predates the discovery of X-rays, when it was thought that minerals without crystalline forms (amorphous) would also have no crystalline structures, which is absolutely

untrue. However, the word amorphous is still used to indicate the absence of crystalline structures. Incidentally, no material is completely amorphous, as per these elevations in our diffractograms. EDS results show that the material corresponding to this elevation is opal. It, as amorphous materials in general, is an unstable mineral that tends to crystallize, transforming itself into tridymite, cristobalite, and finally quartz. EDS associates compositions with very predominant  $\text{SiO}_2$  a but whose total analysis is low, as it misses the results related to  $\text{H}_2\text{O}$ , which evade EDS analysis. Quartz corresponds to analyses in which the  $\text{SiO}_2$  content reaches about 100% by mass. In addition to opal and quartz, EDS found muscovite and an Fe oxide (probably goethite) in PIR1 and muscovite and kaolinite in PIR2.

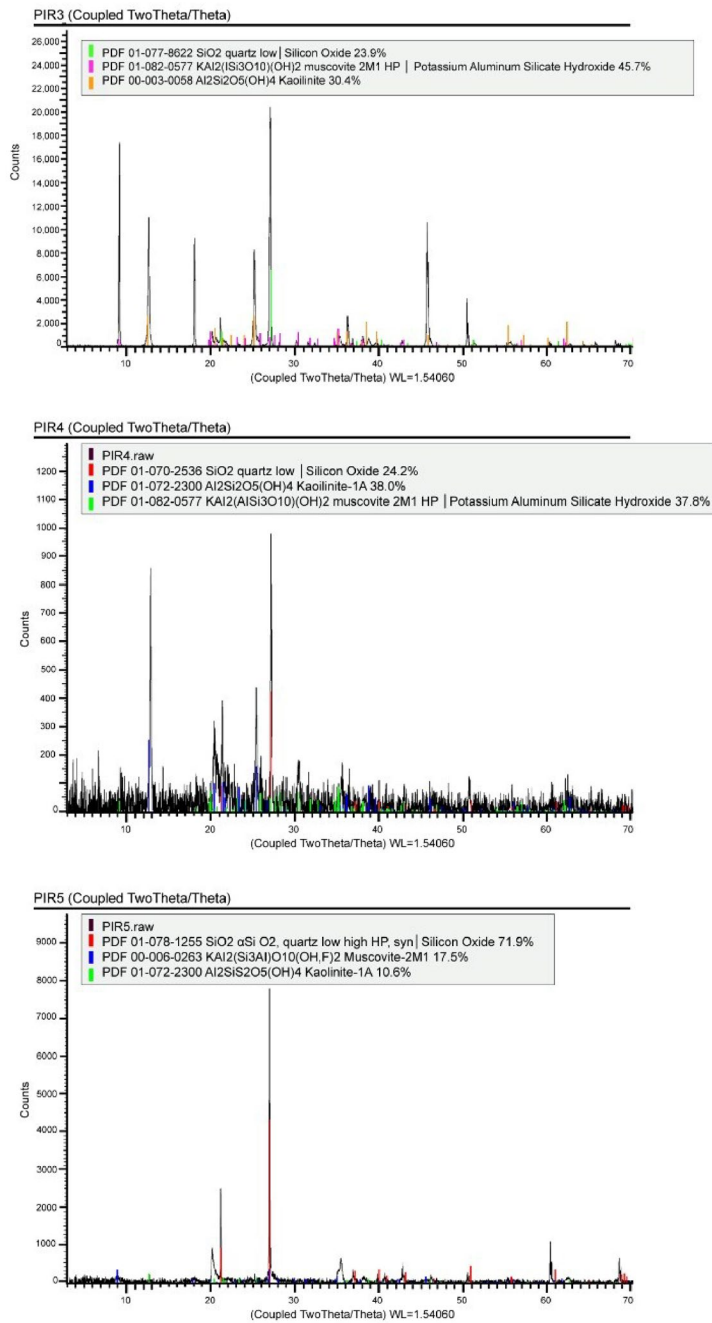
**Figure 4.** X-ray diffractograms of samples PIR 1 and PIR 2.



Source: Tatiane de Souza and Daniel Atencio.

The main minerals we found using X-ray diffraction in PIR3, PIR4, and PIR5 are quartz, muscovite, and kaolinite. In addition to these minerals, EDS found several others (Figure 5). PIR3 had barite, a mineral with a  $\text{TiO}_2$  composition probably referring to rutile or anatase (the most common minerals with this composition). PIR4, in addition to a compound with a  $\text{TiO}_2$  composition, had two minerals that avoided identification: an Al phosphate with Sr and an Al phosphate-sulfate with Sr. PIR5, in addition to barite, an iron oxide (probably goethite), and the aforementioned  $\text{TiO}_2$  compound, also showed an Al phosphate-sulfate with plenty of Sr and REE and a K and Al mineral with a very low analytical total.

**Figure 5.** X-ray diffractograms of PIR3, PIR4, and PIR 5.



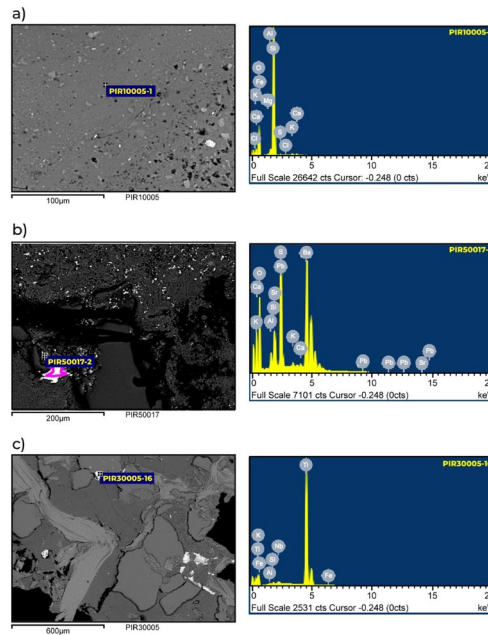
Source: Tatiane de Souza and Daniel Atencio.

**SEM/EDS**

Scanning electron microscope offers images of backscattered electrons, in which different shades of gray indicate varying chemical compositions. The lighter the hue, the heavier the elements in the mineral. In contrast, the darker the hue, the lighter its elements. These differences enable the verification of different phases and the obtention of specific chemical analyses in its different phases. In Figures 6, 7, and 8, side-by-side images of backscattered electrons are represented with the location of the analyzed points and graphs with the chemical elements detected at said points. We generated a couple of pictures for each identified mineral.

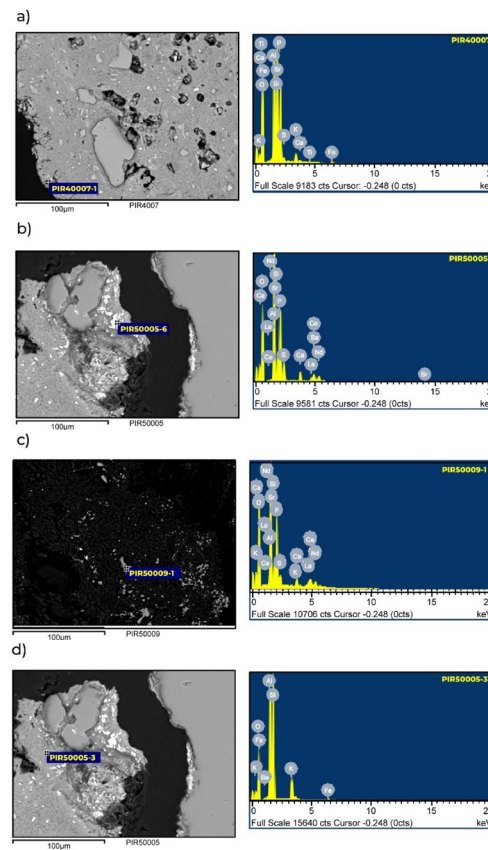
The following figures show such spectra:

**Figure 6.** SEM/EDS data a) opal; b) barite; c) rutile or anatase.



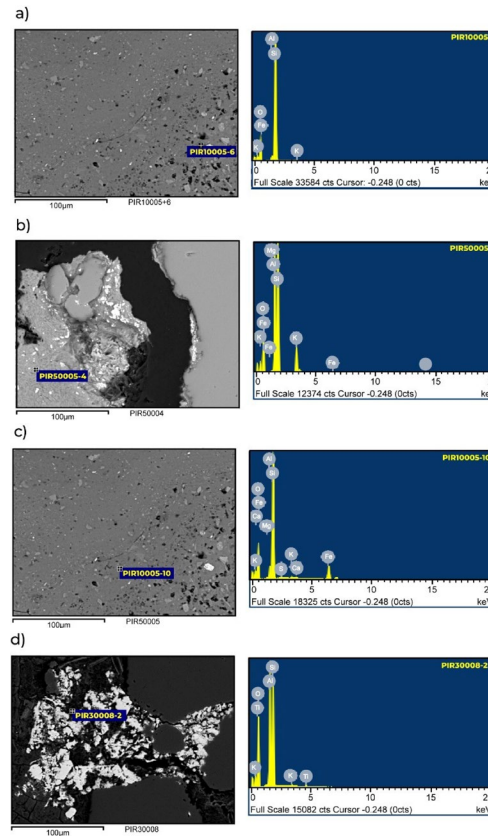
Source: Tatiane de Souza and Daniel Atencio.

**Figure 7.** SEM/EDS data a) Unidentified Al phosphate with Sr; b) Unidentified Al phosphate-sulfate with Sr; c) Unidentified Al phosphate-sulfate with Sr and REE; d) Unidentified mineral with K and Al.



Source: Tatiane de Souza and Daniel Atencio.

**Figure 8.** SEM/EDS data a) quartz; b) muscovite; c) goethite; d) kaolinite.

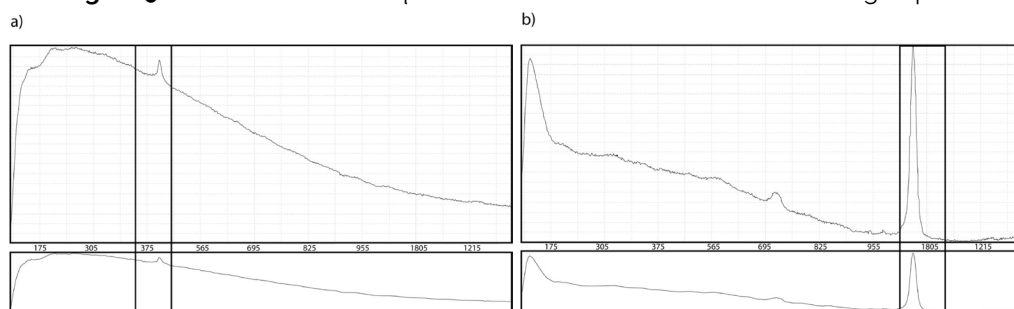


Source: Tatiane de Souza and Daniel Atencio.

**RAMAN**

Using the RRUFF website (<https://rruff.info/>) and comparing data with academic papers searched in its attached database, the mineral spectra found in the graphs below corroborate our XRD and SEM/EDS analyses. Analysis consisted of removing baselines and identifying the exact offset values. Figure 9 a), with a peak close to 465 km, strongly indicates the presence of quartz, whereas Figure 9 b), with the highest peak around 1080 km, a carbonate or sulfate. It is impossible to know which specific carbonate we found but it could also be sulfate since its peak is between carbonate (~1080) and sulfate (~1005/1010). This corroborates the large number of clusters detected using SEM/EDS with significant amounts of phosphates or sulfates in combination with various chemical elements, including REE.

**Figure 9.** Raman detection of quartz (a) and carbonate or sulfate anionic group (b).



Source: Evandro Pereira da Silva.

## CONCLUSIONS

The minerals we found represent associations of primary minerals in sandstone and secondary minerals (formed in the crusts of the latter). These crusts, arising from aqueous solutions due to chemical weathering, encompass rock minerals from physical weathering. The primary minerals we found are quartz, muscovite, and kaolinite. Kaolinite is a diagenetic mineral and functions as a cement, whereas quartz and muscovite are minerals from sediments. Note that some of the quartz may be secondary and resulting from opal crystallization. The mineral with a TiO<sub>2</sub> composition (rutile or anatase) also belongs to a primary mineral assembly. All other minerals (barite, goethite, the unidentified phosphates and sulfates, and the K and Al mineral) are secondary and have a very low analytical total, having formed as superficially precipitated materials.

It is important to identify the limitations of the carried out mineralogical analyses. The scanning electronic microscopy (SEM) equipment we used with coupled EDS forbids the analysis of chemical elements with low atomic numbers, from 1 (hydrogen) to 8 (oxygen). Therefore, it is unable to observe water in a hydrated mineral (as is the case with opal). If a mineral contains OH (as is the case with kaolinite), it will be unable to attest to the presence of the hydroxyl. Moreover, if a material has carbonates or nitrates (as may be the case with the mineral in which we only found K and Al), these analytic techniques will be unable to find that anionic group as there is no way to analyze carbon or nitrogen. As the built-in sample section for analysis is carbon plated, the observed carbon peak will refer to this metallization. We can only suspect of light elements as a result of the low totals in our analyses, which would be complete with the addition of percentages referring to H<sub>2</sub>O, CO<sub>3</sub>, etc. However, these low totals may be due to several factors, such as rough surfaces (i.e., with cavities), which are practically unavoidable in sections of secondary minerals, which are generally fragile.

Raman analyses can evaluate structural details, such as chemical bonds in anionic groups, for example. An anionic group consists of a cation surrounded by anions. This set works as a single anion. Examples of anionic groups include silicates, phosphates, nitrates, sulfates, carbonates, etc. These structure components are used for systematic classification since, in general, all silicates are similar to each other, just as all phosphates are similar to each other, and so on. Thus, we suspected the presence of carbonate in our samples, which would have been impossible to verify using EDS but was possible with Raman.

X-ray diffraction can obtain crystal structures, which are related to crystalline compounds; in this case, minerals. One of its limitations, as mentioned, is that it is unable to identify compounds in smaller quantities (EDS can find such substances). Likewise, isostructural compounds show X-ray diffractograms that are very similar to each other (as they have the same structure), making identification difficult.

Therefore, we conclude from the discussion above that the application of only one mineral analysis method is insufficient for a complete study. Even the association of several methods is unable to solve all these problems, as evident in this study.

As for the identified compounds, in addition to rock minerals (sandstone, in this case), we attested to the presence of weathering minerals, some of which are ephemeral due to their solubility. The composition of these secondary minerals formed by aqueous solutions at room temperature involves the chemical elements of rock minerals, but may also receive the contribution of organic matter (e.g., nitrates and oxalates) which are included in the solutions that percolate the rock.

The study of rock minerals and material alterations enables the elaboration of several hypotheses. One line of reasoning is that these minerals served as material to prepare cave paintings. Another is that they can react with paintings, configuring agents of their

destruction by, for example, dissolving them. The production and dissolution of secondary minerals is continuous and can act for long periods, chemically weathering paintings. In addition, physical weathering may occur due to the penetration of solutions into, under, or over the paintings, peeling them. On the other hand, secondary minerals precipitated on paintings may eventually protect them as if they were a varnish. This depends, of course, on the composition and stability of the newly formed minerals.

Physical and chemical weathering are the main agents for the formation of secondary minerals at the researched archaeological sites. Their action is highly important for archaeology as they can perform several functions, from degradation by dissolution to adding crusts that cover rock supports and even preserve rock paintings by covering and protecting them from climatic influence over millennia.

Another important factor is the possibility of their use in the production of the rock art repertoire. As many of these minerals come from alterations to several other minerals, hypotheses suggests that these solutions, added to rock supports, could have been used to form a base for applying paint to rocky shelters.

The performed analysis was of vital importance to detect secondary minerals and weathering processes. Our analyses enabled us to infer that the evaluated rock paintings show a mineral chemical composition unlike that of their rock supports due to their persistence and the aggressive actions instilled on them, or, if the minerals on their rock supports were somehow used to prepare pigments, their producers knew that certain properties of these minerals could determine their composition.

Thus, we wonder why these supports were chosen for these paintings and to what extent the positioning of secondary minerals in rock supports can suggest how these populations observed the effect of climatic conditions on the production of paintings and what measures they took to minimize physical and chemical weathering.

Finally, the production of rock paintings in large quantities, regardless of unfavorable climatic factors, is highly significant. Thus, we wonder whether the climate remained stable until the present day or whether paleoenvironmental actions were modifying the environment, altering the composition of rock supports and the rock art we can currently observe.

#### ACKNOWLEDGMENT

CNPq acknowledgment, process 150087/2022-5, Junior Postdoctoral modality and FAPESP project 2019/23498-0.

This work was developed within the research project EspeleoPiraí: sandstone speleological heritage of the Devonian Escarpment in Piraí da Serra/PR, coordinated by the University Group for Speleological Research (GUPE) and with resources from the Speleological Compensation Commitment Term – TCCE nº 01 /2021 between the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation) (ICMBio) and Margem Mineração (The Margem Mining Company) (Cecil Cimentos). We would like to specially thank Professor Fabio Rodrigues of the Brazilian Research Unit in Astrobiology – NAP/Astrobio of the Chemistry Institute of the University of São Paulo.

#### REFERENCES

- ALVES, Tetsuelma Leal *et al.* Pigmentos de pinturas pré-históricas do sítio letreiro do Quinto, Pedro II. *Química Nova*, v. 34, n. 2, p. 181-185, 2011. DOI: 10.1590/S0100-40422011000200002.
- AROCENA, Joselito. M.; HALL, Kevin; MEIKLEJOHN, Ian. Minerals Provide Tints and Possible Binder/Extender in Pigments in San Rock Paintings (South Africa). *Geoarchaeology: An International Journal*, v. 23, n. 2, p. 293-304, 2008. DOI: 10.1002/gea.20215.

- BEDNARICK, Robert *et al.* *Paleoart and materiality: the scientific study of rock art*. Canberra (AU): Archaeopress, 2016.
- BELTRÃO, Maria; LOCKS, Martha; AMORIM, Jacqueline. Projeto central: preservação dos sítios arqueológicos com arte rupestre. *FUNDAMENTOS II*, v. 1. São Raimundo Nonato. FUMDHAM, 2002, p.243-253.
- CABRAL, Carlos Henrique Romeu. A influência dos intemperismos na conservação e apresentação da pintura rupestre no semiárido pernambucano. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS “ENTRE TERRITÓRIOS”, 19., 2010, Cachoeira, BA. *Anais [...]*. Cachoeira, BA: [s. n.], 2010. p. 1-9.
- CAMA, Jordi; GANOR, Jiwchar. The Effects of Organic Acids on the Dissolution of Silicate Minerals: A Case Study of Oxalate Catalysis of Kaolinite Dissolution. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 70, n. 9, p. 2191-2209, 2006. DOI: 10.1016/J.gca.2006.01.028.
- CAMA, Jordi; METZ, Volker, GANOR, Jiwchar. The Effect of pH and Temperature on Kaolinite Dissolution Rate under Acidic Conditions. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 66, n. 22, p. 3913-3926, 2002. DOI: 10.1016/S0016-7037(02)00966-3.
- CHALMIN, Emilie *et al.* How to Distinguish Red Coloring Matter Used in Prehistoric Time?: The Contribution of Visible Near-Infrared Diffuse Reflectance Spectroscopy. *Color Research and Application*, v. 46, n. 4, p. 653-673, 2021. DOI: 10.1002/col.22647.
- CHALMIN, Emilie *et al.* Investigation of Organic Matter Entrapped in Synthetic Carbonates: A Multimethod Approach. *Microscopy and Microanalysis*, v. 19, n. 1, p. 1-13, 2013. DOI: 10.1017/S1431927612013773.
- CROFT JR., William. *Under the Microscope: A Brief History of Microscopy*. Singapore: World Scientific, 2006. (Popular Science, 5).
- EDWARDS, Howell G.M. Raman Microscopy in Art Archaeology. *Spectroscopy*, v. 17, n. 2 p. 1-3, 2016.
- EGERTON, Ray, F. *Physical Principles of Electronic Microscopy: An Introduction to TEM, SEM and AEM*. New York (US): Springer Science + Business Media, 2005.
- FARIA, Dalva L. A. de. *Entenda o que é espectroscopia Raman*. [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: [https://www.crq4.org.br/sms/files/file/Espectroscopia\\_Raman\\_4.pdf](https://www.crq4.org.br/sms/files/file/Espectroscopia_Raman_4.pdf). Acesso em: 14 abr. 2023.
- FARIA, Dalva L. A. de.; AFONSO, Marisa C.; EDWARDS, Howell G. M. Espectroscopia Raman: uma nova luz no estudo de bens culturais. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 12, p. 249-267, 2002.
- FORD, Bruce; MACLEOD, Ian; HAYDOCK, Phil. Rock Art Pigments from the Kimberley Region of Western Australia: Identification of the Minerals and Conversion Mechanisms. *Studies in Conservation*, v. 39, p. 57-69, 1994. DOI: 10.1179/sic.1994.39.1.57.
- GOMES, Cinara de Souza. *As representações geométricas e zoomorfas da tradição planalto: a arte nos Campos Gerais*. Curitiba: Imprensa Oficial do Governo do Estado do Paraná, 2011.
- GOODHEW, Peter J; HUMPHREYS, Jhon; BEALAND, Robert. *Electron microscopy and analysis*. New York: Taylor and Francis, 2001.
- LAGE, Maria Conceição S. M.; BORGES, Joina Freitas; ROCHA JR., Simplicio. Sítios de registros rupestres: monitoramento e conservação. *Mnme: Revista de Humanidades*, v. 6, n. 13, p. 28-51, 2004-2005.
- LASAGA Antonio C. *et al.* Chemical Weathering Rate Laws and Global Geochemical Cycles. *Geochimica ET Cosmochimica Acta*, v. 58, n. 10, p. 2361-2386, 1994. DOI: 10.1016/0016-7037(94)90016-7.

- LASAGA, Antonio C. Fundamental Approaches in Describing Mineral Dissolution and Precipitation Rate. In: WHITE, Arthur F.; BRANTLEY, Susan L. (ed.). *Chemical Weathering Rates of Silicate Minerals*. Washington, DC (US): Mineralogical Society of America, 1995. p. 23-86.
- MACLEOD, Ian; HAYDOCK, Philip. Effects of Water Vapour and Rock Substrates on the Microclimates of Painted Rock Art Surfaces and Their Impact on the Preservation of the Images. *AICCM Bulletin*, v. 31, n. 1, p. 66-86, 2008. DOI: 10.1179/bac.2008.31.1.007.
- MELO, Mario Sergio de *et al.* Kaolinite, Illite and Quartz Dissolution in the Karstification of Paleozoic Sandstones of the Furnas Formation, Paraná Basin, Southern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 63, p. 20-35, 2015. DOI: 10.1016/j.jsames.2015.06.011.
- MELO, Mario Sergio; GIANNINI, Paulo Cesar F. Sandstone Dissolution Landforms in the Furnas Formation, Southern Brazil. *Earth Surface Processes and Landforms*, v. 32, p. 2149-2164, 2007. DOI: 10.1002/esp.1520
- OLIVEIRA, Fernanda Cristina Pereira de *et al.* As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. *Ra'è Ga: O Espaço Geográfico em Análise*, v. 33, p. 171-197, 2015.
- PONTES, Henrique Simão. *Patrimônio geológico cárstico em rochas areníticas e políticas públicas de geoconservação com base em estudo de caso do município de Ponta Grossa (PR)*. Tese (Doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.
- SILVA, Vanda D. S. *Alteração de rochas e a conservação do patrimônio arquitetônico: estudo de caso de Pórtico da Igreja do Outeiro da Glória-RJ*. Monografia (Bacharelado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- SOUZA, Harley Anderson. *O desgaste da pintura rupestre e dos abrigos sob rocha na reserva particular do patrimônio natural (RPPN) Pousada das araras em SerranópolisGoiás: Condicionantes Naturais*. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão do Patrimônio Cultural) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2005.
- SUTHEIMER, Susan; MAURICE; Patricia A.; ZHOU, Qunhui. Dissolution of Well and Poorly Crystallized Kaolinites: Al Speciation and Effects of Surface Characteristics. *American Mineralogist*, v. 84, n. 4, p. 620-628, 1999. DOI: 10.2138/am-1999-0415.
- WATCHMAN, Alan. A Conservation Scientist's Perspective on Rock Art Sampling Standards. *Rock Art Quarterly*, v. 3, p. 17-22, 1992.
- WATCHMAN, Alan. A Review of Studies into the Composition of Pigments Used in Australian Rock Paintings. In: BRUNET, J.; VIDAL, P.; VOUBE, J. (ed.). *50 Ans après la découverte de Lascaux: journées internationales d'étude sur la conservation de l'art rupestre: Dordogne Périgord (France)*. Périgueux (FR): Atelier de recherches et d'études en Périgord, 1990. p. 57-64.
- WATCHMAN, Alan. Dating the Kimberley Rock paintings. In: Kenneally, Kevin Francis (ed.). *Aboriginal Rock Art of the Kimberley*. Perth (AU): Kimberley Society, 1997a. p. 39-46.
- WATCHMAN, Alan. *Kimberley and Hann: River Paint and Accretion Compositions*. [S.l.]: Australian Institute of Aboriginal and Torres Strait Islander Studies, 1997b. Unpublished report.
- WHITLEY, David S. *Handbook of Rock Art Research*. California (US): Altamira, 2001.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL ARQUEOMETRIA

## APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ARQUEOMÉTRICAS NO ESTUDO E NA CONSERVAÇÃO DO SÍTIO MORRO DO LETREIRO, PALMEIRAIS, PIAUÍ: UM ESTUDO DE CASO

Danyel D. M. Almeida\*

Maria Conceição S. M. Lage\*\*

Benedito B. Farias Filho\*\*\*

Wilkins O. Barros\*\*\*\*

### RESUMO

A arte rupestre representa um importante patrimônio arqueológico, no entanto, devido à exposição ao ar livre, apresenta uma série de problemas que afetam a sua integridade. Considerando isso, utilizamos uma série de ferramentas arqueométricas não destrutivas a fim de conhecer os principais agentes causadores da degradação e dos componentes das tintas pretéritas do sítio de arte rupestre Morro do Letreiro, localizado no município de Palmeirais/PI. A partir das análises por EDXRF e por microscopia Raman, foi possível entender que o elemento ferro (Fe) é o principal constituinte das tintas rupestres, na forma de hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Além disso, foi encontrada uma série de problemas de conservação naturais e antrópicos presentes no sítio, de modo que foram estabelecidas propostas interventivas para sua conservação e que podem ser utilizadas em trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Sítio Morro do Letreiro; arqueometria; conservação de arte rupestre.

\* Doutorando; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Programa de Pós-Graduação em Antropologia com concentração em Arqueologia, Laboratório de Arqueometria e Arte Rupestre. Bolsista CAPES. E-mail: [danyelstaffs@gmail.com](mailto:danyelstaffs@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6265-1704>.

\*\* Doutora; Universidade Federal do Piauí (UFPI); Professora do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia e do Programa de Pós-Graduação em Química, Laboratório de Arqueometria e Arte Rupestre. E-mail: [meneses.lage@gmail.com](mailto:meneses.lage@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8445-8112>.

\*\*\* Doutor; Universidade Federal do Piauí (UFPI); Professor do Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, do Programa de Pós-Graduação em Química e do Departamento de Química; Laboratório de Arqueometria e Arte Rupestre e Laboratório de Química Analítica. E-mail: [beneditofarias@ufpi.edu.br](mailto:beneditofarias@ufpi.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6728-0815>.

\*\*\*\* Graduando; Universidade Federal do Piauí (UFPI); Departamento de Química; Laboratório de Química Analítica. E-mail: [wilkins\\_wl@hotmail.com](mailto:wilkins_wl@hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9031-852X>.

## APPLICATION OF ARCHAEOMETRIC TOOLS IN THE STUDY AND CONSERVATION OF THE MORRO DO LETREIRO SITE: A CASE STUDY

### ABSTRACT

Considered an important archaeological heritage, rock art presents problems that affect its integrity due to exposure to open air. Thus, non-destructive archaeometric tools were applied to identify the main degradation-causing agents and the paint components of the Morro do Letreiro site's rock art, located in Palmeirais, Piauí, Brazil. EDXRF analysis and Raman Microscopy revealed that Iron (Fe), in the form of hematite ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), is the main constituent of the rock paints. Given the series of natural and anthropic conservation problems found in the site, intervention measures were proposed for its conservation, which can be used in future works.

**Keywords:** Morro do Letreiro Site; archaeometry; rock art conservation.

## APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS ARQUEOMÉTRICAS EN EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DEL SITIO MORRO DO LETREIRO, PALMEIRAIS, PIAUÍ: UN ESTUDIO DE CASO

### RESUMEN

El arte rupestre es un patrimonio arqueológico importante, sin embargo, la exposición al aire libre produce una serie de problemas que afectan su integridad. Teniendo esto en cuenta, utilizamos una serie de herramientas arqueométricas no destructivas para conocer los principales agentes causantes de la degradación y de los componentes de las pinturas pasadas del sitio de arte rupestre Morro do Letreiro, ubicado en el municipio de Palmeirais, en Piauí (Brasil). A partir de los análisis por fluorescencia de rayos X dispersiva en energía (EDXRF) y por microscopía Raman, fue posible comprender que el elemento hierro (Fe) es el principal constituyente de las pinturas rupestres, en forma de hematites ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Además, se hallaron una serie de problemas de conservación naturales y antrópicos presentes en el sitio, por lo que se establecieron propuestas de intervención para su conservación y que puedan ser utilizadas en futuros trabajos.

**Palabras clave:** Sitio Morro do Letreiro; arqueometría; conservación del arte rupestre.

## INTRODUÇÃO

A arte rupestre pode ser entendida como qualquer manifestação humana (social ou comunicativa) pintada ou gravada em superfície rochosa e que retrate o universo simbólico e ritualístico, o cotidiano, as ideias, as formas de comunicação e a perspectiva artística de seus autores (GUTIÉRREZ, 2012; MARTIN, 2013; PROUS, 2019). Esse material arqueológico pode ser encontrado nos diversos continentes, sendo diferenciado especificamente de acordo com a região e cultura de seus autores, mesmo que algumas figuras apresentem semelhança, tanto em forma quanto em técnica, estando a milhares de quilômetros de distância umas das outras (JUSTAMAND, 2014).

Imagina-se que a produção dos grafismos rupestres tenha surgido no Paleolítico Superior, entre 40.000 e 11.000 anos AP (Antes do Presente), quando os grupos humanos já possuíam características físicas comuns ao homem moderno (BAHN, 2012; LEROI-GOURHAN, 1984). Com uma das datações mais antigas do mundo, a arte rupestre desse período chegou a datas nas cavernas de Fumane (Itália), entre 32.000 e 36.500 anos AP, e de Chauvet (França), entre 30.000 e 32.000 anos AP (SAUVET *et al.*, 2014), enquanto as pinturas na Caverna de Altamira foram datadas de 13.500 a 19.000 anos AP (CLOTTE, 2008), o que revela a impressionante antiguidade das figuras.

No Brasil, as primeiras descrições sobre grafismos rupestres constam de relatos de cronistas, aventureiros e missionários que, ainda nos primeiros séculos do descobrimento, exploravam o país em busca de registros de “antigas civilizações” (MARTIN, 2013). Mesmo assim, as pesquisas mais sistemáticas sobre essas figuras no país acontecem inicialmente na região Nordeste, mais precisamente no estado do Piauí, na década de 1970, com grande colaboração da escola francesa, cujos estudos estavam baseados na exaustiva documentação (por fotografias ou decalque) e de análises morfológicas do *corpus* gráfico do registro rupestre (LAGE, 2007).

Os sítios de arte rupestre, como parte da cultura material e objeto de estudo da ciência arqueológica, configuram um importantíssimo patrimônio cultural e identitário. De acordo com a Declaração do México, “cada cultura representa um conjunto de valores único e insubstituível já que as tradições e formas de expressão de cada povo constituem sua maneira mais acabada de estar presente no mundo” (CONSELHO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS E SÍTIOS, 1985, p. 2). Desta forma, quando se fala em identidade cultural, cada grupo, em sua mais singela particularidade, representa o modo de existir e de se adaptar ao mundo, criando o nosso próprio jeito de ser em uma diversidade de opções que nos torna únicos, e por isso mesmo deve ser valorizada, conservada e compartilhada por e para todas as gerações. Assim, entende-se a razão e o porquê da necessidade de se empreender esforços, como o do presente trabalho, para a preservação de sítios arqueológicos.

Trabalhos de conservação de sítios de arte rupestre vêm sendo realizados no Piauí, desde 1991, sobretudo no Parque Nacional (PARNA) Serra da Capivara, e alguns pontuais no PARNA de Sete Cidades e em sítios de Castelo do Piauí e Pedro II. Eles partem da análise dos agentes de degradação, que podem ser de origem natural e/ou antrópico (LAGE, 2007; LAGE *et al.*, 2005), comumente chamados de depósitos de alteração. De acordo com Lage *et al.* (2010), após a avaliação e o diagnóstico desses problemas de conservação e das análises arqueométricas, segue-se com as intervenções, na tentativa de eliminar e/ou controlar os problemas, sendo que todas as ações devem ter por base uma metodologia pautada nas normas predeterminedas nas Cartas Internacionais da UNESCO (Veneza, Burra, Restauo, Lausanne etc.) que abordam sobre a conservação e restauração patrimonial.

Como mencionado, a etapa de diagnóstico parte de análises arqueométricas. Para Liritzis e colaboradores (2020), a arqueometria utiliza-se das ciências da natureza e exatas como forma de aprofundar os estudos dos vestígios arqueológicos, chegando a ir além de descrições em nível macroscópico. Em arqueometria, a análise físico-química fornece respostas sobre o estado do bem cultural, aspectos a serem levados em conta em trabalhos conservativos, caracterização do material deteriorado e original, bem como as vias de decomposição (reações químicas entre os compostos originais e os produtos químicos presentes no ambiente circundante) (MADARIAGA, 2015).

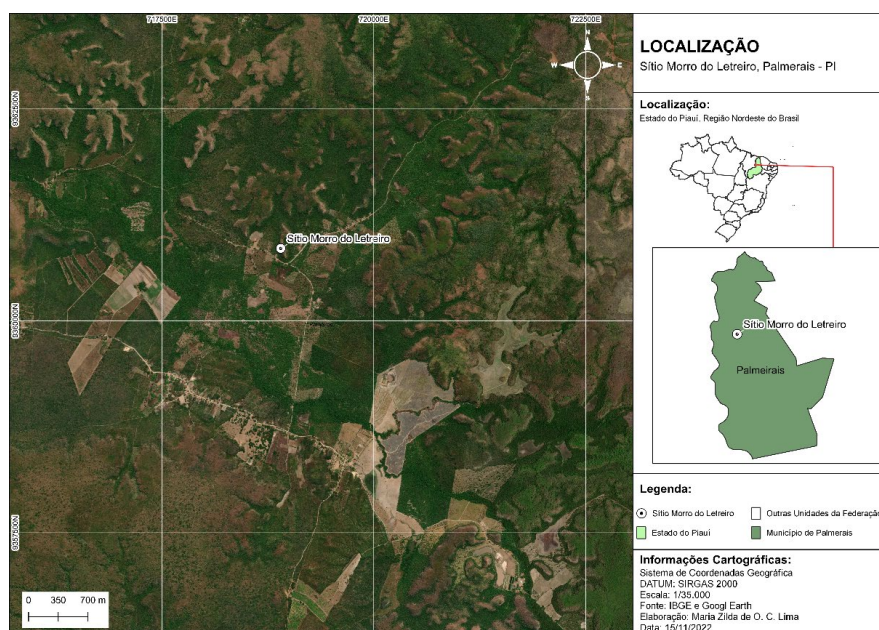
Atualmente, dispõe-se de diversas técnicas analíticas que englobam preferencialmente das mais simples aos mais complexos equipamentos portáteis, garantindo análises *in situ*, sem que haja a necessidade de coleta de amostras. É a partir dos dados obtidos dessas análises arqueométricas que se pode desenvolver algumas estratégias de intervenção e de preservação dos sítios. Sem um prévio estudo da composição molecular desses agentes degradantes, fica impossível encontrar produtos químicos que auxiliem em sua retirada, podendo influenciar negativamente na integridade das tintas pré-coloniais. Isso trará danos não somente às figuras rupestres, como também ao próprio substrato rochoso (CAVALCANTE, 2018).

A partir do que foi descrito, considerando a importância da arte rupestre como um patrimônio da humanidade e entendendo a sua vulnerabilidade, a presente pesquisa teve o objetivo geral de propor medidas de conservação de grafismos rupestres a partir da documentação e caracterização químico-mineralógica dos pigmentos e depósitos de alteração encontrados no sítio arqueológico Morro do Letreiro, município de Palmeiras, Piauí, Brasil.

#### CONTEXTO ETNOHISTÓRICO, HISTÓRICO E GEOAMBIENTAL DE PALMEIRAS

O sítio arqueológico Morro do Letreiro fica inserido no perímetro rural do município de Palmeiras, na localidade Boa Nova, estando posicionado sob coordenadas geográficas UTM 23 M 078918 de latitude e 9360827 de longitude (Figura 1), com uma altitude de 125 metros.

**Figura 1.** Mapa de localização do sítio arqueológico Morro do Letreiro. Fonte: Maria Lima, 2022.



O município atual de Palmeirais/PI fazia parte dos limites territoriais da antiga Vila de São Gonçalo do Amarante, que tinha como sede a atual cidade de Regeneração, sendo responsável, também, pela origem do município de Amarante. A missão de São Gonçalo do Amarante teve início no ano de 1772 com um marco de paz entre os Acaroás e os portugueses, sendo estabelecida na cabeceira do rio Mulato, que desagua no rio Parnaíba. Essa missão culminou no aldeamento de um pouco mais de 1.230 indígenas da etnia Acaroá, sendo administrada pelo tenente-coronel João do Rego Castelo Branco e um pároco (APOLINÁRIO, 2005). Além dos Acaroá, posteriormente, foram deslocados os Gueguês para o mesmo aldeamento. Os Acaroá, de família linguística Jê e falantes da língua Timbira, também são assinalados graficamente por outros autores como “[...] Acoroá, Acroá, Akroá, Acaroazes, Acuruás e Acrás” (OLIVEIRA, 2007, p. 54).

Todo o município de Palmeirais é coberto pela Bacia do Parnaíba. De acordo com Goés e Feijó (1994), essa bacia cobre uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>, localizada na região leste do Nordeste brasileiro. A Bacia do Parnaíba é formada principalmente por sedimento siliciclástico, possuindo em menor porcentagem calcário, anidrita, sílex, diabásio e basalto, tendo sua coluna sedimentar dividida em cinco grupos, em que o Grupo Balsas se destaca como mais significativo para a área de estudo (ARAÚJO, 2015; GÓES; FEIJÓ, 1994).

O município de Palmeirais possui duas formações geológicas principais, que cobrem quase toda a sua totalidade: Formação Piauí e formação Pedra de Fogo. A Formação Piauí compõe cerca de 48% da área do município Palmeirais (AGUIAR; GOMES, 2004), sendo composta principalmente por arenitos, siltitos e folhelhos. A Formação Piauí é originada de sedimentos transportados por água e ventos em um paleoambiente de extrema aridez continental litorâneo (GÓES; FEIJÓ, 1994), sendo datada do Pensilvaniano (DAEMON, 1974; DINO; PLAYFORD, 2002). A Formação Pedra de Fogo cobre cerca de 49% do município de Palmeirais (AGUIAR; GOMES, 2004) e é composta por rochas com sílex, calcário e, por vezes, estromatólitos, de coloração creme a branca, sequenciadas por arenitos de granulometria fina ou muito fina à média, amareladas, folhelho cinza, e dolomito ou anidrita branca (GÓES; FEIJÓ, 1994; SANTOS, 2005).

A vegetação do município de Palmeirais é constituída por dois biomas, caatinga e campo cerrado, sendo este último mais dominante na região, e um interespaço de transição formado por mata de cocais. Quanto à pedologia, os solos da localidade transitam de rasos a uma fase pedregosa, sendo um dos fatores que contribuem, também, com a vegetação do município.

## METODOLOGIA

Para que os objetivos desta pesquisa fossem alcançados, foram desenvolvidos trabalhos de campo, laboratório e gabinete. Os trabalhos para as atividades de campo já são largamente utilizados pelo grupo de arqueometria da Universidade Federal do Piauí (UFPI) (CAVALCANTE; RODRIGUES, 2020; LAGE; FARIAS FILHO, 2018; LAGE *et al.*, 2021) e constaram de etapas de reconhecimento da arte e dos problemas presentes a partir da divisão da mancha gráfica em painéis, delimitados de acordo com a sua continuidade ou descontinuidade, sempre orientada segundo a direção da esquerda para a direita e de cima para baixo, para um observador voltado para a parede decorada. O tamanho do painel seguiu medidas de largura e comprimento, além de sua distância ao chão. Também foram tiradas as medidas do sítio arqueológico e a orientação de sua abertura.

As primeiras variáveis coletadas foram as climáticas, como temperatura, umidade, velocidades dos ventos e luminosidade. Elas foram medidas pelo aparelho Termo-Higro-Anemômetro-Luxímetro Digital Portátil (Thal-300 Digital Instruments), sendo realizadas a cada hora, das 7 (sete) horas da manhã às 17 (dezesete) horas da tarde.

Todas as medidas seguiram o mesmo padrão de coleta, uma vez que o equipamento é muito sensível, ainda mais quando se trata das variáveis de luminosidade. Para isso, assim que foi definido o local de coleta, ele não foi mais alterado. Além disso, realizaram-se medidas de temperatura do suporte rochoso com e sem pinturas utilizando-se um Termômetro Infravermelho ITTI-550 da marca Instrutherm. Esses procedimentos foram realizados em três etapas de campo, de modo a caracterizar cada estação do ano (uma de estiagem, com altas temperaturas e algumas precipitações, e outra chuvosa), obtendo uma melhor compreensão sobre o microclima do sítio arqueológico e seu impacto sobre as figuras rupestres.

Para uma melhor delimitação dos procedimentos de estudos, foram separadas nove amostras de pinturas, uma amostra de eflorescência salina e uma amostra do suporte rochoso (branco analítico). A separação de cada uma das amostras levou em consideração a sua individualidade em relação às demais encontradas na mancha gráfica, buscando-se por tonalidades diferentes e por tintas que teriam tido técnica de preparo ou aplicação diferentes.

Com as amostras definidas, foram iniciadas observações em nível macro e microscópico. As cores de cada amostra foram definidas a partir da utilização da escala internacional de cores baseada no código Munsell – Sistema Internacional de Cores (MUNSELL COLOR, 1975), servindo como forma de identificar as tonalidades dos pigmentos presentes nas pinturas do sítio arqueológico Morro do Letreiro. Essa cartela serve como um parâmetro internacional para uniformizar a nomenclaturas das cores, sendo que qualquer acadêmico interessado no assunto pode identificar a coloração de um pigmento independente do país em que esteja.

Estabelecidas as tonalidades das pinturas, deu-se início aos exames por microscópio óptico portátil (ProScope HR CSI Avantscope) com conexão USB ao computador, tendo como objetivo identificar visualmente as características das pinturas, depósitos de alteração e paredão rochoso que não poderiam ser observadas a olho nu. Sendo assim, essa técnica de exame foi orientada para caracterizar microscopicamente o material analisado. Desta maneira, os exames foram efetuados diretamente sobre as amostras *in situ* utilizando uma lente de aumento (Scalar) de 30x.

Em uma última etapa de campo, as amostras foram analisadas por espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF) portátil. Os procedimentos metodológicos deram-se a partir de medidas realizadas *in situ* diretamente sobre as pinturas, depósitos de alteração e suporte rochoso, com o intuito de preservar a sua integridade. As medidas foram realizadas em um espectrômetro de EDXRF portátil (Thermo Scientific, XLt3) equipado com tubos de raios X de prata (Ag), operando a uma tensão máxima de 50 kV, com corrente de 200  $\mu$ A e potência de 2 W, utilizando quatro filtros (*main*, *low*, *high* e *light*) de medidas para varredura espectral. O tempo de análise foi de 120 segundos realizado sob atmosfera.

A técnica por EDXRF permite uma análise qualitativa e semiquantitativa dos elementos presentes na amostra analisada. Ainda assim, ocorreu a necessidade de um conhecimento sobre a composição molecular das amostras arqueológicas estudadas. Para isso, recorreu-se a técnicas analíticas não portáteis, como a espectroscopia Raman, que exigem a coleta de amostras para obtenção de informações. Desta forma, foram retiradas microamostras de pinturas rupestres e de eflorescências salinas.

Como forma de preservar ao máximo as pinturas, as amostras selecionadas seguiram como padrão de coleta a escolha de áreas já deslocadas, não ultrapassando o limite máximo de 0,5 cm. Logo depois da sua retirada, os pigmentos coletados foram depositados em um frasco de polipropileno esterilizado. Ainda assim, caso alguma pintura apresentasse integridade ou demonstrasse qualquer resistência para a coleta, optava-se

por não efetuar retiradas. Todo o procedimento foi realizado com o auxílio de luvas, máscaras e equipamentos microcirúrgicos.

As microamostras recolhidas em campo foram selecionadas para análises por espectroscopia Raman de bancada, que consistiu em uma análise direta sobre as amostras, sem que ocorresse o seu preparo, utilizando uma objetiva de 50x. O microscópio Raman utilizado foi de um modelo Senterra, da marca Bruker, com dispositivo de carga acoplada (Charge Coupled Device – CCD) que permite a detecção de luz espalhada, sendo associado com um microscópio Olympus BX50. O equipamento operou com uma resolução de  $3\text{-}5\text{ cm}^{-1}$  e linha de laser estabilizada com uma excitação de 785 nm e potência de 50 mW, sendo utilizado o tempo de integração de 20 segundos e faixa espectral entre 100 e  $1.200\text{ cm}^{-1}$  para as amostras de pigmento e entre 100 e  $1.800\text{ cm}^{-1}$  para a amostra de efluorescência salina.

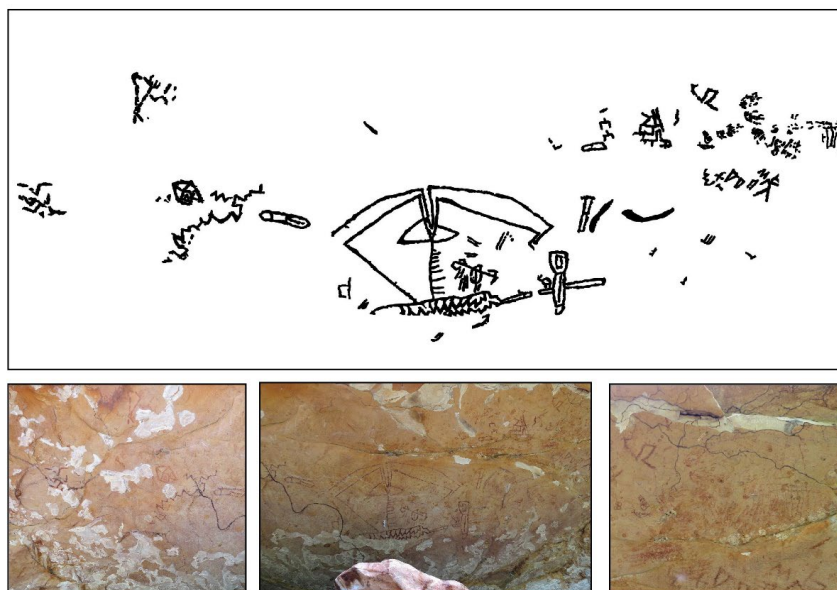
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sítio Morro do Letreiro é um abrigo de formação arenítica com 29 metros de extensão, 3,6 metros de profundidade e 2,75 metros de altura, no qual foi pintado o painel gráfico. O abrigo apresenta orientação norte-sul, sendo que sua abertura é voltada para o sudoeste, fazendo que pela manhã a luz solar não entre com grande intensidade nele. No horário vespertino, ocorre maior entrada de luz solar na área interna do abrigo, contudo, não chega a incidir diretamente sobre o painel rupestre, uma vez que este se encontra localizado no teto do abrigo.

Quanto ao estudo inicial do painel gráfico encontrado no sítio, ele apresenta um comprimento de 4 metros de extensão e 2 metros de profundidade, tendo sido produzido no teto do abrigo. Do painel ao piso é calculado 2,65 metros de altura, onde há também um bloco tombado que chega a uma proximidade de 0,79 metros das pinturas, sendo a parte mais cômoda para sua produção, ao contrário de outros locais mais altos.

O painel gráfico é formado por pinturas de coloração vermelha, que variam de tonalidade de um vermelho mais claro para um vermelho mais intenso e escuro. Os grafismos, em sua ampla maioria são não figurativos, sendo que alguns, pequenos e desgastados, trata-se de carimbos de mãos (FIGURA 2). Ainda assim, Campelo (1992) acredita que há uma pintura reconhecível que se trata de uma ema.

**Figura 2.** Vetorização do painel rupestre do sítio Morro do Letreiro. Fonte: Danyel Almeida, 2021.



Como apresentado na Figura 2, os desenhos do painel arqueológico têm características únicas em comparação com outros sítios arqueológicos produzidos no estado do Piauí. Em um primeiro momento, pode ser observada uma grande pintura central com aspectos peculiares, sendo constituída por grandes linhas que se encontram e lembram o formato de um losango com outra figura por dentro, formada por uma linha vertical e outras pequenas linhas na horizontal. Além disso, é possível identificar outra grande pintura que sugere se tratar de suporte para a já descrita, sendo produzida em zigue-zague. As outras pinturas que chamam mais atenção de início são compostas por formas geométricas entre linhas, retângulos e triângulos, possuindo resultados complexos e de difícil interpretação. Por isso mesmo, Campelo (1992) define essas pinturas como pertencentes à Tradição Geométrica.

Quando analisado o método de pintura do painel, percebem-se duas técnicas principais. A mais utilizada foi derivada a partir do preparo de tinta, produzida com maior e menor viscosidade, o que explica as diferentes tonalidades de vermelho. Sua aplicação provavelmente deu-se por meio da utilização dos dedos de seus autores, gerando as mais diferentes formas. Ainda assim, não descartamos a possibilidade da utilização de outra ferramenta que auxiliasse na realização das pinturas. A segunda técnica é derivada da fricção da matéria-prima, sem nenhum tratamento, sobre o suporte rochoso, tratando-se de um *crayon*. Ela também apresenta formas diferentes, levando-nos a considerar qual a razão dessa mudança. Por exemplo, se poderia estar relacionada ao tipo específico de grafismo que gostariam de retratar.

Além das pinturas que chamam muita atenção dos observadores no painel gráfico, outras características também são observáveis, como, por exemplo, os diversos problemas de conservação. Para que fossem estudados, inicialmente optamos por realizar as análises dos pigmentos rupestres, empreendendo uma série de técnicas arqueométricas.

Os primeiros estudos foram iniciados com uma descrição colorimétrica das amostras selecionadas por meio do código de cores Munsell, sendo possível estabelecer as diferentes tonalidades de vermelho encontradas no sítio Morro do Letreiro, como pode ser observado na Tabela 1:

**Tabela 1.** Código Munsell das amostras de pinturas rupestres do sítio Morro do Letreiro.

Amostra	Cor visível no campo	Munsell
SML01	Vermelho escuro	10R 3/6 (Dark Red)
SML02	Vermelho escuro	10R 3/3 (Dusky Red)
SML03	Vermelho escuro	10R 3/3 (Dusky Red)
SML04	Vermelho claro	10R 6/8 (Light Red)
SML07	Vermelho escuro	10R 3/4 (Dusky Red)
SML08	Vermelho claro	10R 6/4 (Pale Red)
SML09	Vermelho	10R 5/6 (Red)
SML10	Vermelho escuro	10R 3/2 (Dusky Red)
SML11	Vermelho	2,5YR 4/6 (Red)

Fonte: Danyel Almeida, 2022.

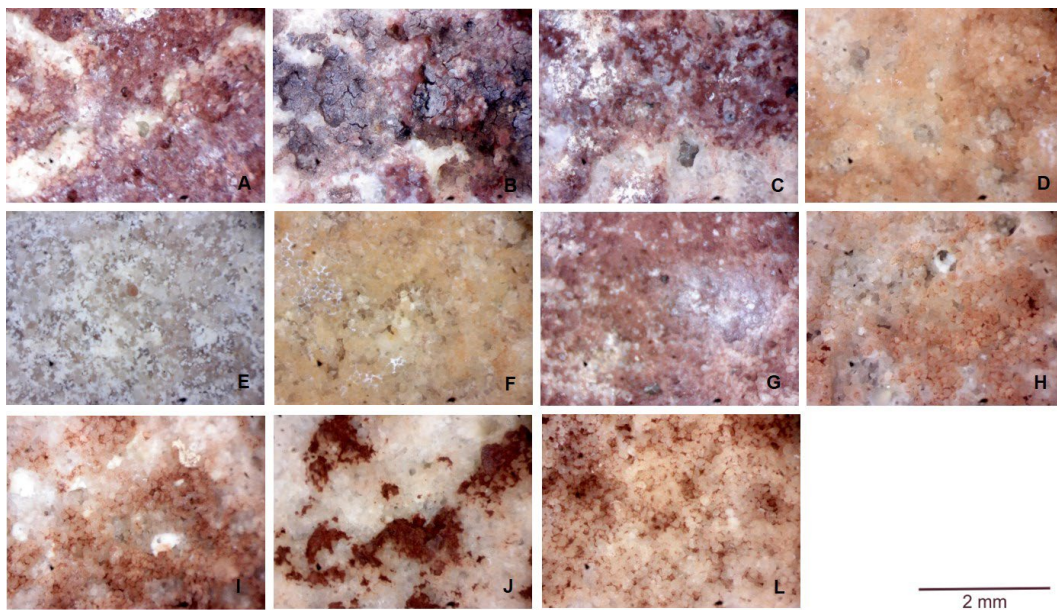
Como foi apresentado na Tabela 1, é possível observar uma variação de tonalidade do vermelho, sem que fosse identificada outra cor nas pinturas. A partir de uma observação pessoal em campo, as tonalidades das cores foram segregadas em vermelho, vermelho escuro e vermelho claro. Enquanto isso, quando utilizada a escala Munsell,

os códigos das cores passam por diferentes mudanças, classificando as tonalidades de forma mais precisa.

Outra questão a ser ressaltada são os métodos de exames e análises que contribuíram de forma complementar para o estudo em nível microscópico dos pigmentos das pinturas. O primeiro método aplicado foi o exame sob microscópio óptico, utilizando uma objetiva de aumento de 30x. De acordo com Farias Filho *et al.* (2017), esse tipo de microscópio permite visualizar informações das eflorescências e dos pigmentos como coloração, tamanho e forma de partículas, bem como sua aderência ao paredão rochoso, características não disponíveis a olho nu.

A partir dos exames por microscopia óptica, foi possível observar que os grafismos foram pintados com pigmentos de massa heterogênea em uma superfície irregular, apresentando pontos de eflorescências salinas e com a presença de grãos de quartzo de aproximadamente 0,2 mm. Nas amostras SML01, SML02 e SML03, de coloração vermelha escura, o pigmento foi elaborado em sua forma pastosa. Nas amostras SML04, SML08, SML09 e SML11, os pigmentos são de cor vermelha clara, sendo que é possível observar que sua aplicação se deu em estado líquido (suspensão), assim como a amostra SML07, de coloração vermelha escura. Por fim, a amostra SML10 representa uma pintura feita de maneira direta (*crayon*) e grosseira por fricção da matéria-prima no suporte rochoso, não ocorrendo o preparo da tinta (FIGURA 3).

**Figura 3.** Exames das amostras por microscópio USB com objetiva de aumento 30x: A) SML01; B) SML02; C) SML03; D) SML04; E) SML05; F) SML06; G) SML07; H) SML08; I) SML09; J) SML10; L) SML11.



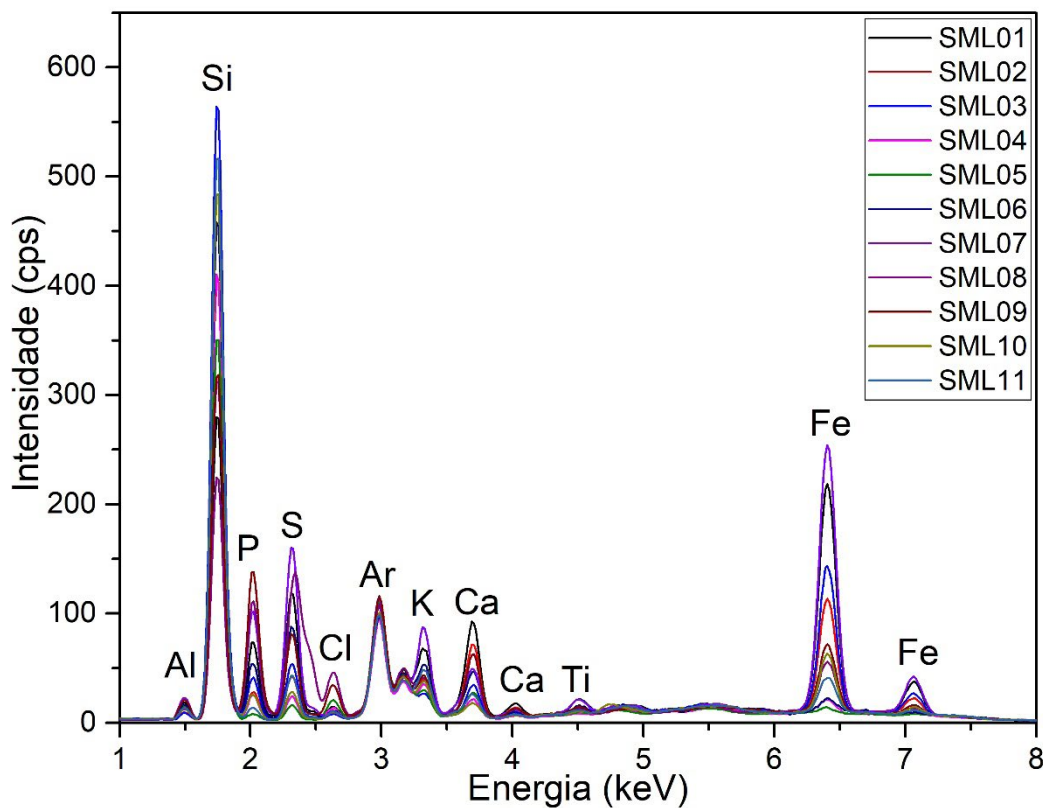
Fonte: Danyel Almeida, 2019.

As informações produzidas a partir da microscopia óptica revelaram aspectos não observáveis a olho nu, evidenciando a distribuição dos pigmentos sobre a matriz rochosa, a deposição das eflorescências salinas, os grãos de quartzo da formação rochosa, entre outros aspectos. Todas as observações foram realizadas sem a necessidade de coletar amostras, o que faz que o microscópio em questão seja mais viável para a realização de trabalhos conservacionistas.

As análises químicas elementares das amostras empregando a EDXRF foram realizadas considerando primeiramente a rocha (amostra SML06) que foi tomada como a referência para posterior realização das medidas dos pigmentos (amostras SML01 a SML04 e da SML07 a SML11) e depósito de alteração (amostra SML05) referente a eflorescência salina (FIGURA 4).

Sobre a matriz rochosa, o principal componente elementar trata-se do silício (Si), evidenciando a composição química de uma rocha silicatada ( $\text{SiO}_2$  – quartzo). O aparecimento do alumínio (Al) também está ligado à formação química natural da rocha, sendo oriundos principalmente de aluminossilicatos. O cloro (Cl), enxofre (S), ferro (Fe), potássio (K) e o cobre (Cu) são elementos que assim como os demais fazem parte da composição química da rocha, sendo que estão em proporções menores que a do Si. Destaca-se aqui o ferro, que é um elemento comum em pigmentação rupestre e foi detectado na rocha, o que demonstra a necessidade de se trabalhar com comparações (rocha e pigmento) para evitar interpretações equívocas sobre composição elementar da arte rupestre. Quanto ao elemento cálcio (Ca), detectado na superfície rochosa, em parte pode ser oriundo da própria matriz ou ter contribuições químicas da presença de eflorescências salinas (conforme mostram os exames microscópicos). Por fim, o elemento fósforo (P) pode ser relacionado com uma possível contaminação biológica, por insetos que habitam a região, presentes na área analisada. A amostra SML 05, referente ao depósito salino, revelou uma composição química elementar bastante similar ao da matriz rochosa, o que revela que a eflorescência salina está em um processo de silicificação.

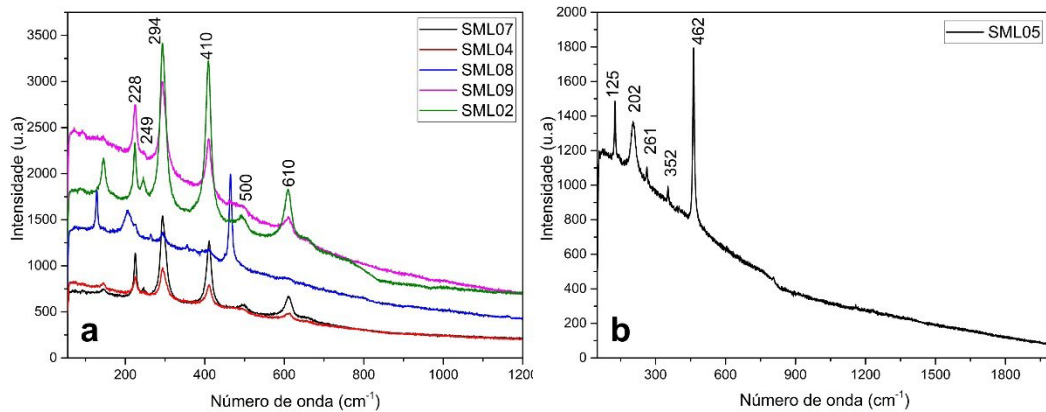
**Figura 4.** Espectro da composição química elementar com os dados das análises das amostras do sítio Morro do Letreiro obtidos por EDXRF.



Fonte: Benedito Farias Filho, 2022.

As microamostras recolhidas em campo foram analisadas pelo microscópio Raman, no qual se obtiveram as composições moleculares das amostras de pigmentos rupestres e efluorescências salinas. Os resultados apontam que a hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) é o composto responsável pela pigmentação das tintas rupestres (FIGURA 5), estando de acordo com as análises obtidas por EDXRF, em que se atestou que o ferro é o elemento mais representativo presente nos pigmentos. A literatura aponta que essa matéria-prima era comumente utilizada em diversas partes do mundo como material para a confecção das tintas vermelhas (LAGE, 1996, 2007; GIALANELLA *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2019; MOYO *et al.*, 2016).

**Figura 5.** Espectro Raman com os resultados das amostras: (a) pigmento e (b) efluorescência salina.



Fonte: Benedito Farias Filho, 2023.

Como fica evidenciado na Figura 5a, as bandas que comprovam a existência da hematita se encontram em 225, 250, 293, 410, 500 e 610  $\text{cm}^{-1}$ , representativas de ligações de vibrações Fe-O (BONNEAU *et al.*, 2012; MURAD, 1997; FARIA *et al.*, 2011). As bandas presentes na Figura 5a foram detectáveis nas amostras SML02, SML07 e SML09, especialmente por essas amostras apresentarem pigmentos mais concentrados (vermelho escuro). Enquanto isso, nas amostras coletadas que apresentavam menor acumulação de tinta, como as SML04 e SML08, foi possível detectar a fase mineral da hematita e do quartzo ( $\text{SiO}_2$ ), principal componente da matriz rochosa. Ainda assim, considerando as análises obtidas, confirma-se que o principal componente presente nas pinturas do sítio Morro do Letreiro é a hematita. A amostra SML05, que representa uma efluorescência salina, também foi analisada por espectroscopia Raman (FIGURA 5b) cujas principais bandas detectadas referem-se às frequências em 125, 202, 261, 352, 465 e 495  $\text{cm}^{-1}$ , é atribuída à presença de silicatos, particulares de ligações de vibrações Si-O do quartzo (BONNEAU *et al.*, 2012; FARIA *et al.*, 2011; BRIGGS; RAMDAS, 1977). Associada às análises por EDXRF, verificou-se que essa amostra já apresentava uma grande quantidade de Si, comprovando que esse depósito está na fase mineral de quartzo ( $\text{SiO}_2$ ). Assim, a amostra SML05 corresponde à efluorescência salina cristalizada, em que o processo de silicificação está completo, ou seja, os sais presentes no sítio apresentam-se fortemente fixados à matriz rochosa, o que deixa esse problema de conservação ainda mais difícil de ser solucionado (FARIAS FILHO *et al.*, 2017). Desta maneira, possivelmente esse depósito de alteração não possa ser retirado. Ainda assim, comentaremos mais sobre esse problema de conservação adiante.

## MICROCLIMA

É importante destacar que o clima afeta de forma direta e indireta na conservação das pinturas rupestres, isso porque pode acelerar o processo de intemperismo do suporte rochoso, assim como contribuir para formação de condições favoráveis para proliferação de microrganismos, animais e vegetação.

O ambiente em que se encontra o sítio arqueológico possui múltiplas variáveis. As primeiras delas são as duas estações bem determinadas da região, uma seca e outra chuvosa. Ainda assim, é possível destacar os momentos de transição, que chegam a ser outra variável, uma vez que o período chuvoso transaciona para o seco, e o seco para o chuvoso. Além disso, ocorrem também algumas chuvas nos períodos mais secos e ensolarados, que provocam dinamismo na estabilidade do microclima do sítio arqueológico.

Ao longo das etapas de campo, colheram-se medidas de temperatura da rocha, das pinturas e do ambiente, além da incidência de luz solar, da umidade e da velocidade dos ventos. Essas medidas permitem entender a dinâmica do sítio arqueológico ao longo do ano e como essas variáveis podem influenciar na estabilidade da superfície rochosa e na conservação das pinturas.

As primeiras variáveis a serem analisadas são as temperaturas, sendo considerados três dias analisados: o primeiro (30 de outubro de 2020) de seca e sem nenhum sinal de precipitação, o segundo (6 de fevereiro de 2021), período chuvoso, e o terceiro (2 de outubro de 2021), período quente com leve precipitação. No primeiro dia de análise da temperatura do suporte rochoso, a maior amplitude térmica foi de 5,8 °C, enquanto no segundo dia foi de 2,6 °C e, no terceiro, de 4 °C. De acordo com as análises da temperatura das pinturas, foi possível observar valores muito próximos aos do suporte rochoso, variando entre 0,1 °C a 0,2 °C de um ao outro, para mais ou para menos, sendo que em quase sua totalidade as medidas das duas temperaturas não coincidiam.

Ao serem coletadas as medidas do microclima do sítio Morro do Letreiro, observaram-se grandes variações térmicas, ainda mais nos meses mais quentes. O início da manhã possui as mínimas na temperatura, ao passo que, nos horários da tarde, podem ser identificadas máximas na temperatura, principalmente entre às 13h e 17h da tarde. O primeiro dia chega a uma alteração de 10 °C, enquanto no segundo dia essas mudanças foram de 5,9 °C, menor em consideração aos outros dias porque é um dos períodos do ano com muitas chuvas e o céu fica encoberto, reduzindo essas grandes oscilações de temperatura. Por fim, o terceiro dia teve uma alternância de temperatura marcando a maior amplitude térmica, de 11 °C.

As medidas das variáveis climáticas são muito sensíveis, e por isso mesmo diversos fatores podem afetar os resultados ao longo dos dias e, principalmente, no decorrer dos meses e do ano. O dinamismo da temperatura do suporte rochoso, das pinturas e do ambiente mostra que a temperatura das pinturas estava menor que a do suporte, porque a do ambiente estava menor também, ao passo que as temperaturas das pinturas ficam superiores às do suporte rochoso quando a do ambiente passa a ficar mais alta. Isso pode estar ligado à composição química das próprias pinturas que, por ser metálica, comprovado pelas análises por EDXRF e Raman, são sensíveis ao acúmulo de calor.

Quando tratados aspectos sobre condução de calor, observa-se que as variações térmicas do ambiente são maiores que as do suporte rochoso, ainda mais nas estações mais quentes do ano. Isso ocorre principalmente pela localização do suporte rupestre, produzido em uma área que não recebe incidência direta de luz solar, evitando maior transferência de calor.

Outro fator que influencia na permanência das pinturas trata-se da irradiação solar. Ao analisar a influência da irradiação solar no sítio em questão, identifica-se que não há qualquer evidência de irradiação direta no sítio arqueológico entre os horários das 7h da manhã até às 9h da manhã, isso porque nessa parte do dia há maior sombra no abrigo, já que fica em direção oposta do nascer do Sol. Ainda assim, a partir das 10h da manhã, pode ser identificado o avanço da luz solar ficando mais perto do abrigo, tendo maior proximidade de sua entrada ao meio-dia.

É no horário da tarde que a luz solar invade o abrigo rochoso, às 13h da tarde pode ser visualizado esse fenômeno, tendo o seu ápice às 17h da tarde, quando o abrigo está completamente coberto de irradiação e esta começa a progredir até o teto do abrigo. Por mais que a luz solar tenha entrado no recinto, em nenhum momento foi identificada incidência direta sobre painel gráfico, mesmo que ocorra maior reflexão de luz nesses horários.

A irradiação direta sobre o painel gráfico pode acelerar o processo de desgaste das pinturas, contribuindo para o seu esmaecimento. Por mais que a luz ainda afete o sítio Morro do Letreiro, os seus efeitos ainda são menores que em locais que recebem irradiação direta.

Épocas com precipitação ou de muita insolação influenciam diretamente a umidade do ambiente, mais uma das variáveis analisadas, que sofre diversas alterações de acordo com a progressão do dia e dos fenômenos naturais. No primeiro dia de análise, observou-se que a umidade era mais baixa do que em outras épocas do ano, com o maior ápice às 8h da manhã, 64,3%, e menor umidade às 16h, chegando a medidas de 36,5%. Enquanto isso, no segundo dia, esse ápice foi de 82,6% às 8h da manhã e os menores valores às 12h, com 67,5%, tendo uma discrepância de 15,1%. Por fim, no terceiro dia, a umidade concentrava-se mais às 7h da manhã, quando havia ocorrido uma leve precipitação, em que se mediu 83,2%, e foi reduzida por cerca de 47,2% até chegar à marca de 36,0% no final do dia, às 17h.

Ao reconhecer as consequências da umidade aqui destacada, ela possui profundos efeitos sobre outros problemas de conservação que afetam o sítio considerado, ainda mais em períodos de precipitação, em que ocorre a infiltração de água na rocha e que contribui para a formação de eflorescências salinas.

De acordo com Darvill e Fernandes (2014), com base nos resultados obtidos com a metodologia aplicada no Parque Arqueológico do Vale do Côa em Portugal, quando são iniciados os trabalhos que objetivem a avaliação do estado de conservação do registro rupestre, é necessária uma análise do micro e do macroambiente em que o sítio arqueológico está inserido. Isso faz que sejam entendidas as relações de intempéries sobre os grafismos presentes no suporte rochoso, e o grau de exposição do suporte. Por isso devem ser realizadas medidas de temperatura do ambiente e do suporte rochoso e a sua variação ao longo do dia e do ano, os índices pluviométricos, a umidade ambiental, velocidade e orientação das correntes de ar etc. Desta maneira, deve-se buscar, durante toda a pesquisa, as mais diversas informações sobre esses fenômenos, tanto anteriores ao início das investigações quanto atuais, para que sejam traçadas estratégias pertinentes.

## OS PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

A partir da breve contextualização dos fenômenos naturais que constituem o microclima do sítio arqueológico Morro do Letreiro, deu-se início à descrição dos problemas de conservação que agem de forma negativa sobre as pinturas, buscando sempre que possível formular medidas que assegurem a permanência dos grafismos rupestres.

Com os dados obtidos nas visitas de campo em períodos sazonais, foi possível identificar diversos agentes degradantes, sendo estes naturais ou antrópicos. Quanto aos naturais, separamos em agentes biológicos (animais, vegetação e microrganismos) e agentes abióticos (eflorescências salinas, deslocamento, chuvas, intemperismo etc.). Os agentes antrópicos partem de uma série de problemas que são de origem humana (pichação, queimadas e desmatamento) e que afetam o sítio arqueológico.

Os agentes de degradação são visíveis em todo o sítio arqueológico e devem ser considerados não apenas sobre o painel gráfico. Isso acontece porque deve-se atentar a todos os problemas presentes no sítio e como eles podem interferir de maneira direta ou indireta na conservação das pinturas. Mesmo entendendo a problemática, a Figura 6 apresenta um mapa com a delimitação dos problemas de conservação que atuam nas pinturas no painel arqueológico, sendo que são comentados especificamente cada um deles e dos demais agentes que atuam sobre o sítio.

**Figura 6.** Mapa com destaque dos problemas de conservação presentes no painel gráfico do sítio Morro do Letreiro.



**Legenda**

<span style="color: purple;">■</span> Galeria de Cupins	<span style="color: yellow;">■</span> Fatores Antrópicos	<span style="color: lightblue;">■</span> Eflorescência Salina
	<span style="color: orange;">■</span> Ninhos de Vespas	<span style="color: lightgreen;">■</span> Deslocamento

Fonte: Danyel Almeida, 2022.

De acordo com a Figura 6, o deslocamento (cor verde), representa o problema de conservação de maior proporção do painel arqueológico, sucedido pelos ninhos de vespas (laranja), eflorescências salinas (azul), galerias de cupins (roxa) e fatores antrópicos (amarela). Esses problemas impactam diretamente o painel gráfico, fazendo que muitas informações tenham sido perdidas. Por isso mesmo, esse sítio foi escolhido como objeto de estudo do presente trabalho.

Animais e vegetação são fatores que podem contribuir de forma positiva ou negativa para conservação de sítios arqueológicos. O equilíbrio biológico é fundamental para preservação ambiental e de sítios arqueológicos, no entanto, quando animais ou

vegetações impactam as pinturas rupestres, tornam-se um problema que necessitará de solução, isso porque deve ser considerada e ponderada a relevância do patrimônio arqueológico em relação aos agentes biológicos.

Quando considerado o sítio arqueológico Morro do Letreiro, foram identificados três animais que agem sobre as pinturas rupestres, sendo dois insetos (vespas e térmitas) e um roedor (*Kerodon rupestris*) popularmente conhecido como mocó, enquanto foi possível identificar uma diversidade de árvores que estão presentes sobre o abrigo arqueológico e uma bromélia próxima do painel pré-colonial.

Embora desativados, os ninhos de insetos construtores, principalmente de vespas, são um dos problemas que mais recobrem as pinturas. As galerias de cupins podem ser facilmente retiradas com o utensílio de materiais de conservação, enquanto os ninhos de vespas já exigem outros métodos, ainda mais porque alguns deles já estão em um processo avançado de fossilização, ou seja, estão com grande dureza, sendo necessário maior atenção na sua retirada e utilização de reagentes químicos.

Os dejetos de roedores estão presentes em todo o piso do abrigo rupestre e do bloco rochoso que fica próximo às pinturas, no entanto, eles não apresentam um grande problema em relação à conservação das pinturas. Por outro lado, é possível identificar grande quantidade de vegetação na parte superior do abrigo rupestre, assim como uma bromélia em uma área do paredão relativamente próxima do painel gráfico. As raízes dessas vegetações permitem a abertura de fendas e maior infiltração de água, que por sua vez pode trazer diversos prejuízos para o abrigo arqueológico e, conseqüentemente, para as pinturas.

Alguns agentes naturais não biológicos também afetam as pinturas rupestres, sendo um dos mais difíceis de serem controlados, ainda mais por serem originados de eventos climáticos. Além disso, alguns desses problemas podem contribuir para o surgimento ou aumento de outros. A precipitação é o fator de maior preocupação para o sítio Morro do Letreiro, não por afetar diretamente as pinturas, já que não há o escoamento de água sobre elas, mas sim por ser responsável pela geração de outros problemas de conservação, como eflorescências salinas e deslocamentos, além de permitir condições favoráveis para proliferação de microrganismos.

As eflorescências salinas são de fenômenos naturais e podem recobrir partes ou até mesmo uma pintura rupestre por completo (FARIAS FILHO *et al.*, 2017). No caso do sítio arqueológico Morro do Letreiro, onde as pinturas foram produzidas na superfície rochosa de matriz arenítica e Formação Piauí, que por sua vez, teve desenvolvimento em ambiente litorâneo, estão presentes, no interior dessa rocha, diversos sais. Desta maneira, a origem das eflorescências salinas ocorre e é facilitada com a deposição de sedimento que proporcionou o crescimento da vegetação acima do abrigo rupestre e, por esse motivo, facilita a infiltração das águas de chuvas para o interior da rocha. A matriz rochosa do sítio em questão, por ser porosa, tem seus sais diluídos pela água, que são transportados juntamente com ela para o exterior da rocha. Quando aflorados e a água é evaporada, cristais de sais começam a formar uma fina película sobre a superfície, impactando as pinturas do painel gráfico.

De acordo com as análises do efeito das eflorescências salinas sobre o painel gráfico, observou-se que ao passo que os sais são expelidos, eles causam maior pressão sobre a superfície rochosa, que por sua vez facilitam a descamação e deslocamento rochoso, tanto é que nas áreas deslocadas são encontradas eflorescências de sais. Mas não somente elas causam os deslocamentos, estes também são influenciados pelas diferenças térmicas alternadas entre períodos de grandes temperaturas e de chuvas.

Situação similar com a do sítio Morro do Letreiro foi identificada por Meiklejohn e colaboradores (2009), ao estudarem os efeitos do intemperismo em sítios arqueológicos africanos do povo San (Battle Cave), onde perceberam que a infiltração de água é um dos principais contribuintes para a degradação das rochas, ademais, ligaram o deslocamento às camadas de sais de feldspato, uma vez que esses sais estavam presentes em pedaços de rocha descamadas.

Além desses problemas, outros ainda causam preocupações, embora sejam proporcionalmente menores. Entre os agentes antrópicos, foi possível identificar pichações em corretivo líquido no painel rupestre e, nas imediações do sítio, pichações gravadas nas proximidades do painel (mas não sobre ele) e indício de queimadas em frente ao painel gráfico. Essas ações, mesmo que menores, ainda afetam o sítio arqueológico e podem influenciar outras pessoas a fazerem o mesmo, levando-nos a estabelecer alguns trabalhos junto com a comunidade de modo que seja instigada a prática de conservação.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTAS FUTURAS

Como pôde ser observado, por mais que as figuras rupestres sejam um importante patrimônio cultural que guarda a forma dos grupos humanos pretéritos estarem presentes no mundo, elas passam por diversos problemas que afetam a sua conservação. Considerando isso, partimos do estudo do sítio Morro do Letreiro, em que foram aplicados métodos da arqueometria para o estudo dos pigmentos rupestres e dos problemas de conservação, para estabelecer metodologias úteis para a conservação de sítios com arte rupestre.

As ferramentas metodológicas utilizadas, como o microscópio óptico e espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energia, representam um importantíssimo valor para as atividades de conservação, permitindo que as informações das pinturas selecionadas fossem observadas em nível microscópico, enquanto a técnica por EDXRF permitiu a análise elementar das pinturas, sem que fosse retirada nenhuma amostra. Até mesmo as análises por microscopia Raman, em que houve a retirada de microamostras, ainda pode ser considerada favorável, uma vez que as coletas são de pequenas dimensões, não comprometendo a integridade das pinturas.

Com a utilização das técnicas arqueométricas, conhecemos os elementos e minerais presentes nos pigmentos, formados principalmente por ferro (Fe) na forma de hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), além disso, foi possível entender a formação de eflorescências salinas e sua presença junto com os pigmentos em nível microscópico, sendo possível entender que elas se encontravam silicificadas pois detectou-se apenas o mineral quartzo ( $\text{SiO}_2$ ).

Em se tratando dos problemas de conservação, observamos que os insetos construtores, ainda mais os ninhos de vespas, e as chuvas são os principais problemas do sítio em questão. Para isso, propõe-se que os trabalhos interventivos envolvam a retirada de ninhos de vespas e galerias de térmitas. Todas elas estão baseadas nas cartas patrimoniais, em que se utiliza principalmente tratamentos mecânicos para retirada dos depósitos de alteração ou com o auxílio de reagentes voláteis (álcool ou acetona) e água destilada. Ainda assim, deve-se garantir que nenhum desses insetos esteja em atividade quando forem realizados os trabalhos, pois podem retornar de maneira mais agressiva sobre as pinturas, invadindo outras regiões. Desta maneira, recomenda-se que seja identificada a rainha dos insetos construtores e utilizados biocidas como forma de barrar a sua atividade. Posteriormente, antes de serem realizadas as etapas de intervenção sobre as pinturas, sugere-se que sejam feitos testes prévios em áreas circunvizinhas, sem pinturas, garantindo a eficácia da metodologia e o sucesso dos produtos.

Ainda é complicado estabelecer uma proposta para o controle de água sem que interfira em todo o microambiente do sítio arqueológico, que por consequência irá também dificultar o controle do aparecimento das eflorescências salinas. Para isso, será necessário um estudo dedicado apenas a esse problema e quais as melhores técnicas para seu controle, de modo que não afete significativamente o abrigo arqueológico.

Nas áreas intemperizadas pelo deslocamento rochoso, recomenda-se a utilização de consolidantes. Para isso, é preciso utilizar sedimentos mais parecidos possíveis com a tonalidade das rochas, obedecendo ao princípio de compatibilidade de materiais (Carta do Restauro), acompanhados de algum ligante (como argamassa, por exemplo), que devem estar em proporções pequenas. Antes da aplicação sobre às áreas deslocadas, deve-se realizar testes que garantam a reversibilidade de qualquer ação.

Para que sejam evitadas mais pichações e queimadas, ou algum outro problema de conservação de origem humana, sugere-se a utilização de metodologias da Educação Patrimonial ou da Arqueologia Social Inclusiva. Esse tipo de trabalho já vem sendo realizado por alguns arqueólogos como forma de promover a sensibilização da comunidade para esse tipo de patrimônio cultural (FORDRED, 2011; JOLLY, 2012; LAGE *et al.*, 2021; LERNIA; GALLINARO, 2011). A partir dessa interação entre profissionais da conservação e a comunidade, é gerada uma série de trocas de conhecimento, de profissionais com conhecimentos acadêmicos sobre esse tipo de patrimônio e, por outro lado, de membros da comunidade que detêm diversos saberes a respeito do povoamento da localidade passados de geração a geração por meio de discurso oral, além de ter sua forma de interpretar as imagens pictográficas e interesse pela conservação do seu patrimônio.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida a Danyel Douglas Miranda de Almeida, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade em pesquisa à Maria Conceição Soares Meneses Lage e bolsa de Iniciação Científica a Wilkins Oliveira Barros, ao laboratório de Física dos Materiais (FISMAT) e aos demais envolvidos no trabalho que o fizeram possível.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, Robério Bôto de; GOMES, José Roberto de Carvalho. *Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Palmeirais*. Fortaleza: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2004. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16341>. Acesso em: 7 out. 2021.
- APOLINÁRIO, Juciene Ricarte. *Os Akroá e outros povos indígenas nas fronteiras do sertão: as práticas das políticas indígenas e indigenistas no norte da capitania de Goiás – século XX*. 2005. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/7522>. Acesso em: 7 out. 2021.
- ARAÚJO, Raphael Neto. *Depósitos lacustres rasos da Formação Pedra de Fogo, permiano da bacia do Parnaíba, Brasil*. 2015. Dissertação (Mestrado em Geologia e Geoquímica) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/14772>. Acesso em: 13 jun. 2021.
- BAHN, Paul. *Cave Art: a Guide to the Decorated Ice Ages Caves of Europe*. London (GB): Frances Lincoln, 2012.

- BONNEAU, Adelphine; PEARCE, David G.; POLLARD, Alan M. A multi-technique characterization and provenance study of the pigments used in San rock art, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, v. 39, n. 2, p. 287-294, 2012. DOI: 10.1016/j.jas.2011.09.011.
- BRIGGS, Richard; RAMDAS, Anant. Piezospectroscopy of the Raman spectrum of  $\alpha$ -quartz. *Physical Review B*, v. 16, n. 3815, 1977.
- CAMPELO, Sônia Maria. Morro do Letreiro, Palmeirais: uma estação no caminho do homem pré-histórico que habitou o Piauí. *Cadernos de Pesquisa*, v. 10, p. 71-87, 1992.
- CAVALCANTE, Luís Carlos Duarte. Caracterização químico-mineralógica de eflorescências salinas do sítio arqueológico Pedra do Atlas. *Arqueologia Iberoamericana*, v. 38, p. 55-60, 2018. DOI: 10.5281/zenodo.3474433.
- CAVALCANTE, Luís Carlos Duarte; RODRIGUES, Andrews Araújo. Arte rupestre e problemas de conservação do sítio arqueológico Caminho da Caiçara II. *Arqueologia Iberoamericana*, v. 45, p. 93-100, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.3903991.
- CLOTTE, Jean. *Cave art*. London (GB): Phaidon Press, 2008.
- CONSELHO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS E SÍTIOS. Declaração do México. México, DF, 1985. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Declaracao%20do%20Mexico%201985.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2021.
- DAEMON, Roberto F. Palinomorfos-guias do Devoniano Superior e Carbonífero Inferior das bacias do Amazonas e Parnaíba. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 46, n. 3-4, p. 549-587, 1974.
- DARVILL, Timothy; FERNANDES, António Pedro Batarda. Open-Air Rock-Art Preservation and Conservation: a Current State of Affair. In: DARVILL, Timothy; FERNANDES, Antonio Pedro Batarda (ed.). *Open-Air Rock-Art Conservation and Management: State of the Art and Future Perspectives*. Abingdon (GB): Routledge, 2014. p.1-16. DOI: 10.4324/9780203754177.
- DINO, Rodolfo; PLAYFORD, Geoffrey. Stratigraphic and palaeoenvironmental significance of a Pennsylvanian (Upper Carboniferous) palynoflora from the Piauí Formation, Parnaíba Basin, northeastern Brazil. *Paleontological Research*, v. 6, n. 1, p. 23-40, 2002. Disponível em: <https://biostor.org/reference/118092>. Acesso em: 13 maio de 2023.
- FARIA, Dalva Lúcia A. de; LOPES, Francisco N.; SOUZA, Luiz Antônio Cruz; CASTELLO BRANCO, Helena David de Oliveira. Análise de pinturas rupestres do Abrigo do Janelão (Minas Gerais) por microscopia Raman. *Química Nova*, v. 34, n. 8, p. 1358-1364, 2011. DOI: 10.1590/S0100-40422011000800012.
- FARIAS FILHO, Benedito Batista; LAGE, Maria Conceição Soares Meneses; LIMA, Rássius Alexandre Medeiros. Estudo químico de eflorescências salinas do sítio arqueológico Toca Exú do Jurubeba do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Química Nova*, v. 40, n. 9, p. 983-988, 2017. DOI: 10.21577/0100-4042.20170100.
- FORDRED, Claire Louisa. *The Management and Conservation of Rock Art Sites and Paintings in the Ukhahlamba-Drakensberg Park, Kwazulu-Natal, South Africa*. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – University of Pretoria, Pretoria (ZA), 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/2263/23428>. Acesso em: 18 set. 202.
- GIALANELLA, Stefano; BELLI, Romina; DALMERI, Geam Paolo; LONARDELLI, Ivan; MATTARELLI, Maurizio; MONTAGNA, Maurizio; TONIUTTI, Laura. Artificial or Natural Origin of Hematite-based Red Pigments in Archaeological Contexts: the Case of Riparo Dalmeri (Treno, Italy). *Archaeometry*, v. 53, n. 5, p. 950-962, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2011.00594.x>.

- GÓES, Ádson M.; FEIJÓ, Flávio J. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, v. 8, n. 1, p. 57-67, 1994.
- GUTIÉRREZ, Rafael Montes. Teorías interpretativas del arte rupestre. *Tiempo y Sociedad*, n. 9, p. 5-22, 2012.
- JOLLY, Pieter. Two related rock art conservation/education projects in Lesotho. In: SMITH, Benjamin; HELSKOG, Knut; MORRIS, David. *Working with Rock Art: Recording, Presenting and Understanding Rock Art Using Indigenous Knowledge*. Johannesburg (ZA): Wits University Press, p. 257-271, 2012. DOI: 10.18772/22012125454.
- JUSTAMAND, Michel. As pinturas rupestres do Brasil: memória e identidade ancestral. *Revista Memore*, v. 1, n. 2, p. 118-141, 2014. DOI: 10.19177/memore.v1e22014118-141.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses. Análise química de pigmentos de arte rupestre do sudeste do Piauí. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, supl. 2, p. 89-101, 1997.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses. A conservação de sítios de arte rupestre. *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, n. 33, p. 95-107, 2007. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/revista\\_33compressed.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/revista_33compressed.pdf). Acesso em: 2 jan. 2020.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses; BORGES, Jóina Freitas; ROCHA JÚNIOR, Simplicio. Sítios de registros rupestres: monitoramento e conservação. *Mneme*, v. 6, n. 13, p. 28-51, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/mneme/article/view/269>. Acesso em: 2 jan. 2020.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses; FARIAS FILHO, Benedito Batista. Arqueometria aplicada à conservação de sítios de arte rupestre. *Cadernos do Lepaarq*, v. 15, n. 30, p. 327-343, 2018. DOI: 10.15210/LEPAARQ.V15I30.13812.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses; FARIAS FILHO, Benedito Batista; ARAÚJO, Igor Linhares de; LAGE, Welington; ALMEIDA, Danyel Douglas Miranda de; LAGE, Pablo Meneses. Arqueologia social inclusiva e conservação da arte rupestre dos sítios Barro Branco I e Templo dos Pilares – Alcinópolis-MS. In: CAVALCANTI, Vanessa Ribeiro Simon; SILVA, Antonio Carlos da (org.). *Ciências humanas: caráter polissêmico e projeção interdisciplinar*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2021. p. 148-161. DOI: 10.22533/at.ed.31921040612.
- LAGE, Maria Conceição Soares Meneses; SILVA, Jacionira Coelho; MAGALHÃES, Sônia Maria Campelo; CAVALCANTE, Luís Carlos Duarte; MARTINS, Lívia; FERRARO, Lorena. Pedra do Castelo: um exemplo de aplicação da arqueometria na conservação patrimonial. *Fundamentos*, n. 9, p. 1035-1045, 2010.
- LERNIA, Savino di; GALLINARO, Marina. Working in a UNESCO WH Site. Problems and Practices on the Rock Art of Tadrart Akakus (SW Libya, Central Sahara). *Journal of African Archaeology*, v. 9, n. 2, p. 159-175, 2011. DOI: 10.3213/2191-5784-10198.
- LEROI-GOURHAN, Andre. *Arte y grafismo en la Europa prehistoria*. Madrid (ES): Colegio Universitario de Ediciones Istmo, 1984.
- LIRITZIS, Ioannis; LASKARIS, Nikos; VAFIADOU, Asimina; KARAPANAGIOTIS, Ioannis; VOLONAKIS, Pantelis; PAPAGEORGOPOULOU, Christina; BRATITSI, Maria. Archaeometry: an Overview. *Scientific Culture*, v. 6, n. 1, p. 49-98, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.3625220.
- MADARIAGA, Juan Manuel. Analytical Chemistry in the Field of Cultural Heritage. *Analytical Methods*, v. 7, n. 12, p. 4848-4876, 2015. DOI: 10.1039/C5AY00072F.
- MARTIN, Gabriela. *Pré-história do Nordeste do Brasil*. 5. ed., Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013.

- MEIKLEJOHN, Ian; HALL, Kevin; DAVIS, Jacqueline. Weathering of Rock Art at Two Sites in the KwaZulu-Natal Drakensberg, Southern Africa. *Journal of Archaeological Science*, v. 36, n. 4, p. 973-979, 2009. DOI: 10.1016/j.jas.2008.11.020.
- MOYO, Stanley; MPHUTHI, Dikeledi; CUKROWSKA, Ewa; HENSHILWOOD, Christopher S.; NIEKERK, Karen van; CHIMUKA, Luke. Blombos Cave: Middle Stone Age Ochre Differentiation through FTIR, ICP OES, ED XRF and XRD. *Quaternary International*, v. 404, p. 20-29, 2016. DOI: 10.1016/j.quaint.2015.09.041.
- MUNSELL COLOR. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore: Macbeth Division of Kollmorgen Corporation, 1975.
- MURAD, Enver. Identification of Minor Amounts of Anatase in Kaolins by Raman Spectroscopy. *American Mineralogist*, v. 82, n. 1/2, p. 203-206, 1997. DOI: 10.2138/am-1997-1-222.
- OLIVEIRA, Ana Stela de Negreiros. *O povoamento colonial do sudeste do Piauí: indígenas e colonizadores, conflitos e resistência*. 2007. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- PROUS, André. *Arqueologia brasileira: a pré-história e os verdadeiros colonizadores*. Cuiabá: Archaeo: Carlini & Caniato Editorial, 2019.
- SANTOS, Victor Hugo. *Sequências Siluro-Devoniana e Eocarbonífera da bacia do Parnaíba, Brasil, como análogos para a exploração de hidrocarbonetos*. 2005. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2005.
- SAUVET, Georges; SAINZ, Cesar González; SANCHIDRIÁN, José Luis; VILLAVARDE, Valentín. Europe: Prehistoric Rock Art. In: SMITH, Claire. (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York (US): Springer, 2014, p. 2599-2612. DOI: 10.1007/978-1-4419-0465-2\_1278.
- SILVA, Allan Leonardo; OLIVEIRA, Cláudia Alves de. Estudos sobre caracterização e classificação da decoração da cerâmica arqueológica pintada. *Fundamentos*, v. 16, n. 1, p. 55-76, 2019.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL ARQUEOMETRIA

## O ENSINO DO INVISÍVEL TORNADO VISÍVEL: UMA DISCUSSÃO PRELIMINAR DO USO DA MICROSCOPIA DE FORÇA ATÔMICA PARA O ESTUDO DE CERÂMICAS ARQUEOLÓGICAS

Thandryus Augusto Guerra Bacciotti Denardo\*

### RESUMO

A microscopia de força atômica ainda é muito pouco utilizada para o estudo de cerâmicas arqueológicas, especialmente para aquelas cuja única forma de tratamento de superfície foi o alisamento. Queremos demonstrar, neste artigo, a possibilidade do uso dessa técnica arqueométrica para comparações intersítios. Especificamente, discutiremos como as imagens obtidas pelo microscópio permitem aprofundar a compreensão do processo de ensino-aprendizagem, mostrando como a agência de mestres e aprendizes é refletida em escala nanométrica.

**Palavras-chave:** microscopia de força atômica; cerâmica Jê; teoria da atividade; ensino-aprendizagem.

\* Doutorando em Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.  
E-mail: [thandryus@gmail.com](mailto:thandryus@gmail.com). Orcid: <http://orcid.org/0009-0002-0309-8560>.

## THE TEACHING OF THE INVISIBLE MADE VISIBLE: A PRELIMINARY DISCUSSION OF THE USE OF ATOMIC FORCE MICROSCOPY FOR THE STUDY OF ARCHAEOLOGICAL POTTERY.

---

### ABSTRACT

Atomic Force Microscopy is still very little used for the study of archaeological ceramics, especially for those whose only form of surface treatment was smoothing. In this article, we want to demonstrate the possibility of using this archeometric technique for inter-site comparisons. Specifically, we will discuss how the images obtained by the microscope allow for a deeper understanding of the teaching-learning process, showing how the agency of masters and apprentices is reflected on a nanometric scale.

**Keywords:** atomic force microscopy; Jê pottery; activity theory; teaching-learning.

## LA ENSEÑANZA DE LO INVISIBLE HECHO VISIBLE: UNA DISCUSIÓN PRELIMINAR DEL USO DE LA MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA PARA EL ESTUDIO DE LA CERÁMICA ARQUEOLÓGICA.

---

### RESUMEN

La microscopía de fuerza atómica es muy poco utilizada en el estudio de cerámicas arqueológicas, especialmente para aquellas que solo contaban con el alisado como forma de tratamiento superficial. En este artículo, se propone demostrar la posibilidad de usar esta técnica arqueométrica para comparaciones entre sitios. Específicamente, se discutirá cómo las imágenes obtenidas por el microscopio permiten una comprensión más profunda del proceso de enseñanza-aprendizaje, mostrando cómo la agencia de maestros y aprendices se refleja a escala nanométrica.

**Palabras clave:** microscopía de fuerza atómica; cerámica Jê; teoría de la actividad; enseñanza.

Em 1973, David Clarke disse que as novas técnicas da Física que estavam sendo utilizadas por seus colegas causaram uma “perda de inocência” da Arqueologia, uma vez que levaram ao que ele chamou de autoconsciência crítica sobre a prática arqueológica e os conhecimentos que ela estabeleceu (CLARKE, 1973). Cinquenta anos depois, a consolidação da arqueometria como área de estudo auxiliou em novas discussões dentro da área de instrumentação e levou a novos questionamentos sobre a própria prática científica e a análise de dados (SALMON, 1982), e, principalmente, possibilitou novos conhecimentos dentro da Arqueologia, Física e Química através da intersecção destas três grandes áreas.

No entanto, ainda há muito a avançar. Existem percalços na comunicação entre as diferentes comunidades, por conta principalmente da linguagem científica utilizada que muitas vezes diminui a acessibilidade mesmo para conhecimentos produzidos de forma conjunta. Isso gera outra questão: ainda existem possibilidades pouco exploradas no campo da arqueometria?

Temos aqui por intuito explorar uma dessas possibilidades: a Microscopia de Força Atômica. Emami, Volkmar e Trettin (2008, 2011) e Arenas-Alatorre et al (2010) são exemplos de pesquisadores que inseriram a análise de força atômica em seus trabalhos de análise para cerâmica, decoradas e não decoradas, embora cada um desses trabalhos tenha realizado a técnica para apenas um fragmento. Vamos seguir a mesma linha, argumentando que essa análise pode servir para averiguar a persistência de conhecimentos dentro de sistemas de ensino-aprendizagem ao fazer comparações intersítios.

Dessa forma, o presente artigo será dividido em quatro seções. Na primeira delas, explicaremos um pouco sobre a técnica e sobre o modo que foi utilizado. Depois, falaremos um pouco sobre os fragmentos cerâmicos analisados e o que já sabemos a respeito deles. Na terceira seção, apresentaremos e discutiremos os resultados obtidos a fim de poder discutir finalmente sobre as interpretações arqueológicas que podemos dar a eles na última seção.

#### UMA BREVE INTRODUÇÃO À MICROSCOPIA DE FORÇA ATÔMICA (AFM)

A Microscopia de Força Atômica (*Atomic Force Microscopy – AFM*<sup>1</sup>) é um tipo de Microscopia de Varredura (*Scanning Probe Microscopy – SPM*), uma família de técnicas na qual a superfície de uma amostra é varrida e analisada de acordo com as interações com uma sonda.

A primeira modalidade de SPM, a Microscopia de Tunelamento (*Scanning Tunnelling Microscopy – STM*), foi desenvolvida por Gerd Binnig e Heinrich Rohrer em 1981, e representou uma “revolução na ciência das superfícies” (COLTON; ALTMAN; HUES, 1994), o que lhes rendeu o Nobel de Física em 1986. Naquele mesmo ano, Binnig, Quate e Gerber (1986) desenvolveram a Microscopia de Força Atômica a partir da tecnologia criada anteriormente, mas superando algumas de suas limitações, principalmente a necessidade do material analisado ser condutor, o que fazia com que fosse necessário revesti-lo por filmes que conduzissem eletricidade, geralmente ouro, para que sua topografia pudesse ser analisada. Assim, a AFM permitiu a investigação de superfícies de materiais isolantes e semicondutores, e, a partir do desenvolvimento anterior, permitiu a obtenção de imagens de alta resolução de uma grande variedade

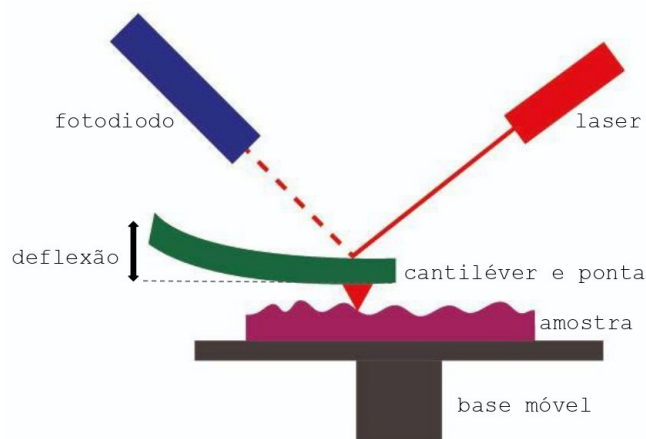
---

<sup>1</sup> Uma vez que as siglas em inglês são recorrentemente utilizadas, mesmo em artigos em outros idiomas, optou-se por utilizá-las a fim de facilitar futuras pesquisas.

de materiais em diferentes condições de pressão, estado da matéria etc., o que levou a diferentes aplicações nas mais diversas áreas (COLTON; BURNHAM, 1989). Hoje em dia, existem outros microscópios de varredura, como os Microscópios de Força Elétrica (*Electric Force Microscope* – EFM e *Kelvin Force Microscope* – KFM), Microscópio de Força Magnética (*Magnetic Force Microscope* – MFM), Varredura Termal (*Scanning Thermal Microscope* – SThM), Varredura de Capacitância (*Scanning Capacitance Microscope* – SCM) etc. A resolução de um microscópio de varredura pode chegar à nuvem eletrônica de um átomo.

Um microscópio de força atômica é composto de um cantiléver com uma ponta na sua extremidade solta e um sensor acoplado, que em geral corresponde atualmente a um laser e fotodiodo. Conforme a ponta faz a varredura da amostra, o cantiléver sofre deflexões por conta das diferentes alturas na topografia da superfície, e essas deflexões são medidas pelo sensor. De certa forma, o funcionamento lembra o de uma agulha de toca-discos lendo um vinil (HANSMA et al., 2012). Ao contrário do toca-discos, é a base em que é colocada a amostra, que se move sob a ponta, enquanto o cantiléver se mantém parado. Isso permite que sejam definidos diversos ângulos de varredura (*scan angle*). Todas as imagens obtidas a partir da técnica do AFM resultam das interações entre as estruturas da superfície e a ponta utilizada (FIGURA 1).

**Figura 1.** Esquematização de um microscópio de força atômica.

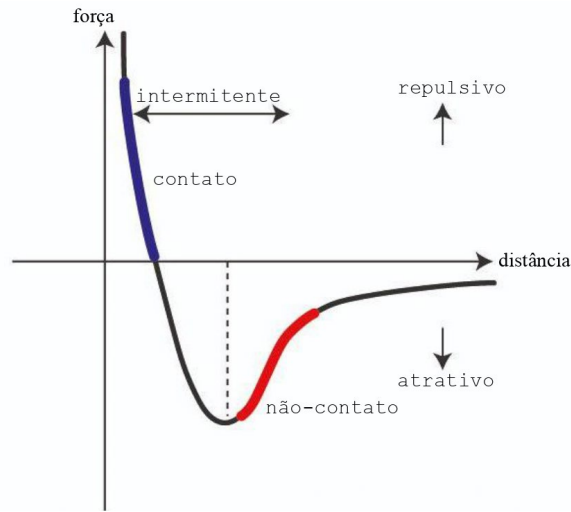


Fonte: Elaboração do autor.

A ponta não toca a superfície da amostra, mas se mantém muito próxima. A “força atômica” em jogo é a força de Van der Waals, que nada mais é que a soma das forças eletrostáticas que ocorrem pela interação dos dipolos elétricos atômicos (devido à nuvem de elétrons) ou moleculares. O potencial associado a essa força tem uma característica muito particular: para distâncias grandes, a força resultante será próxima de 0; será atrativa até uma certa distância  $r$  (cerca de 2 nanômetros); e, por fim, será repulsiva para distâncias menores que  $r$ . Essa característica permite que um microscópio de força atômica opere de três formas diferentes: contato, não-contato e intermitente (*tapping*) (FIGURA 2).

No primeiro modo, a ponta é mantida a distâncias em que a força resultante de Van der Waals é repulsiva. Durante a varredura, a altura do cantiléver é corrigida a cada ponto de acordo com a deflexão sofrida pela repulsão com a superfície da amostra, de forma que a topografia é imageada ponto a ponto.

**Figura 2.** Gráfico do potencial de Van der Waals mostrando as regiões nos quais funcionam os modos de contato, não contato e intermitente.



Fonte: Elaboração do autor.

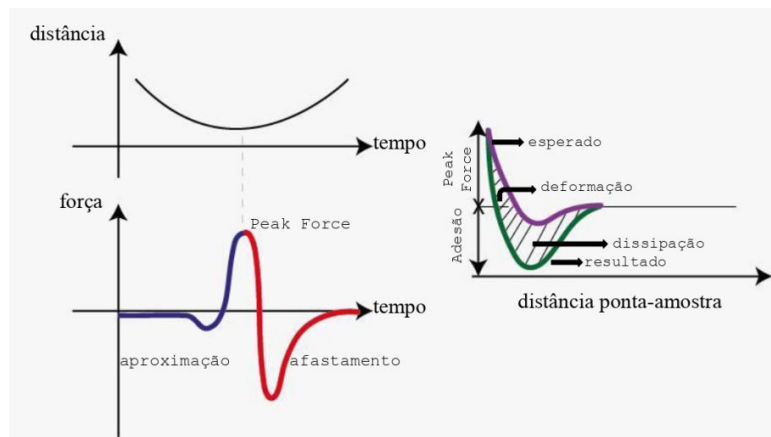
Já o modo de não-contato opera com a força de Van der Waals atrativa, a distâncias que podem chegar a unidades ou dezenas de nanômetros, e a interação será muito menor que no modo de contato, o que também leva a uma resolução menor. O cantiléver é colocado para oscilar em sua frequência de ressonância, que é medida por um sistema no próprio microscópio de acordo com a ponta utilizada. Dessa forma, ele funciona como um oscilador harmônico forçado amortecido, e, quando a ponta se aproxima da superfície da amostra, a força de Van der Waals perturba o movimento oscilatório. É essa perturbação, em comparação com a frequência de ressonância, que permite criar a imagem da topografia. Esse modo é recomendado em superfícies que não podem sofrer deformação pelo modo de contato, como líquidos, ou mesmo em superfícies não planas.

Por fim, o modo intermitente opera de uma maneira semelhante ao de não contato. Nele, o cantiléver também oscila, mas mantendo distâncias que permitam com que a ponta se aproxime suficientemente da superfície para que a força de Van der Waals se torne repulsiva. A topografia é obtida ao se manter a amplitude da oscilação constante, o que leva a uma correção da altura do cantiléver ponto a ponto, como no caso do modo de contato.

Nesses diferentes modos, a topografia que será obtida vai depender da ponta utilizada. Uma das grandes vantagens da microscopia de força atômica é a grande variabilidade de pontas para usos específicos. Neste trabalho, optou-se pelo uso do mapeamento nanomecânico quantitativo (*quantitative nanomechanical mapping* – QNM).

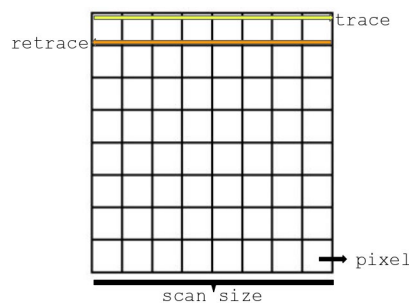
O QNM permite a análise das características mecânicas superficiais da amostra. Isso ocorre porque o cantiléver é colocado para oscilar em uma frequência menor que em sua frequência de ressonância. Conforme a ponta se aproxima da superfície, a força de Van der Waals aumenta, até atingir a força máxima repulsiva (*Peak Force*). Essa força é então medida e o microscópio a realiza sobre o cantiléver, forçando-o contra a amostra, e, diferentemente do que seria esperado (apenas pela força de Van der Waals no movimento de oscilação), a observação permite calcular a adesão, a deformação e a dissipação da superfície<sup>2</sup> (FIGURA 3).

<sup>2</sup> Em escalas microscópicas, materiais duros como a cerâmica se comportam de maneira que não segue muito o senso comum. Cada superfície, portanto, se deformará pela força realizada sobre elas,

**Figura 3.** Esquematisações do funcionamento do QNM Peak Force.

Fonte: Elaboração do autor.

Uma vez escolhido o modo de operação e a ponta a ser utilizada<sup>3</sup>, é estabelecida a dimensão da varredura (*scan size*) e uma malha de pixels. A base móvel sobre a qual está a amostra se move de acordo com as instruções inseridas no computador. Normalmente, os microscópios possibilitam utilizar duas imagens diferentes: *trace* e *retrace*. A primeira imagem vem do caminho de “ida”, quando a base se move meio pixel e volta para o início (*retrace*) a fim de iniciar uma nova linha de varredura. As imagens obtidas pelos caminhos vão apresentar diferenças, até mesmo causadas por sujidades que podem ter sido arrastadas pela ponta no caminho inicial (FIGURA 4).

**Figura 4.** Esquematisação do *trace* e do *retrace*.

Fonte: Elaboração do autor.

## O PROJETO QUEBRA-ANZOL E A CULTURA MATERIAL ANALISADA

A cultura material analisada no presente artigo é proveniente das escavações realizadas no âmbito do Projeto Quebra-Anzol, coordenado por Márcia Angelina Alves desde 1980, quando foi realizada a primeira campanha de escavação intensiva

---

e essa deformação será medida em unidades de comprimento (por exemplo, nanômetros); o módulo elástico está relacionado com a resistência do material de se deformar, e é medido por uma curva da tensão ou tração aplicada dividida pela deformação causada; a dissipação está relacionada à energia dissipada na superfície durante a aplicação de uma força; e, por fim, a adesão está relacionada à capacidade do material de aderir ou grudar na ponta durante o contato com a ponta.

<sup>3</sup> Além do material, a variedade de pontas depende da geometria, que em geral tem a forma de haste ou de pirâmide (com diferentes ângulos).



Particularmente, os vestígios cerâmicos provenientes dos diferentes sítios estudados no âmbito do projeto têm características comuns de, grosso modo, não terem decoração ou engobo, terem alisamento de médio a bom, seleção de grãos ruins, com vasilhames, principalmente piriformes e trapezoidais, e volumes que indicam adensamento populacional (FIGURA 6).

**Figura 6.** Exemplos de vasilhames encontrados no sítio Santa Luzia.



Fonte: Denardo (2018).

Denardo (2018) analisou a cultura material cerâmica proveniente do sítio Santa Luzia através das seguintes técnicas arqueométricas: emissão de raios X induzida por partículas (*Particle-Induced X-Ray Emission* – PIXE); difração de raio X (DRX); análise de lâminas petrográficas; e ativação neutrônica. Os resultados podem ser resumidos da seguinte forma:

- os principais elementos detectados nas amostras foram potássio, cobalto, titânio, vanádio, manganês, fósforo, alumínio, ferro, níquel, zinco e, principalmente, cobalto, elementos também encontrados na argila próxima do sítio;
- a alta taxa de potássio detectada provavelmente está relacionada com o uso de fertilizantes no solo por técnicas agrícolas recentes;
- os principais grãos observados foram quartzita, quartzo (mono e policristalino), biotita, muscovita, mica, ferrita e goetita;
- possivelmente, foi utilizada matéria orgânica como tempero;
- a queima foi realizada entre 600 e 800°C.

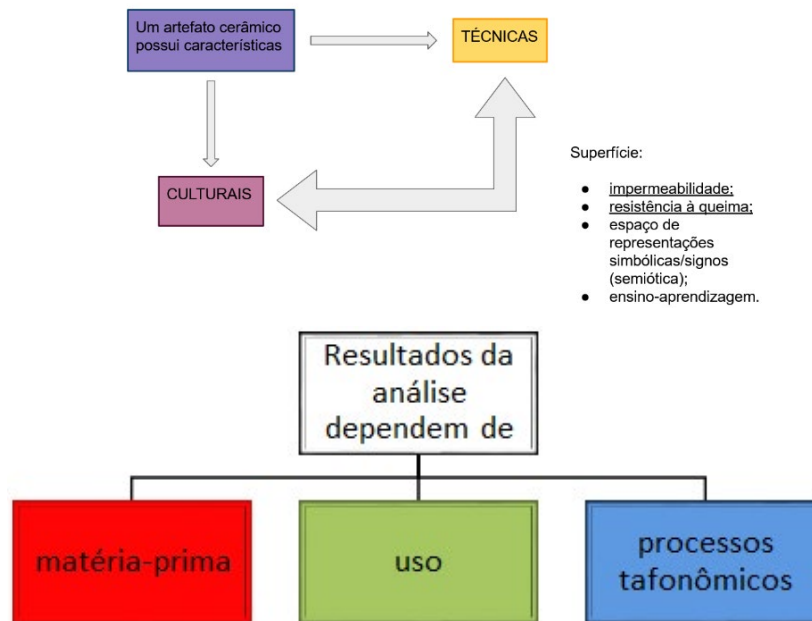
Não foi utilizada nenhuma técnica específica para análise da superfície uma vez que ela não apresentava polimento, engobo, barbotina, brunidura ou pintura. No entanto, superfície é um importante meio pelo qual é possível ver a variabilidade e a continuidade artefactual, especialmente ao levar em consideração que um artefato cerâmico é formado por características culturais e técnicas que estabelecem relações indissociáveis e dialógicas entre si. Assim, na superfície, podemos ver tratamentos que podem levar a maior ou menor impermeabilidade e resistência à queima dentro do universo técnico, mas também representações, signos, transmissão de conhecimento etc., dentro do universo cultural. Vale também lembrar que um vestígio recuperado para a pesquisa é o resultado da matéria-prima utilizada, dos usos e reusos que o objeto teve e dos processos tafonômicos pelos quais ele passou. O resultado de qualquer análise arqueométrica dependerá desses fatores (FIGURA 7).

Assim, foram levantadas três questões:

1. Como estudar a superfície de cerâmicas que foram apenas alisadas? Que técnicas utilizar?
2. É possível utilizar o AFM como diferenciador de proveniência para diferentes sítios arqueológicos?
3. É possível diferenciar técnicas, ou ainda, atividades dentro do contexto de ensino-aprendizagem?

**Figura 7.** Esquemática das características que os artefatos cerâmicos apresentam e de quais fatores as análises arqueométricas dependem.

**Desembarçando o emaranhamento**

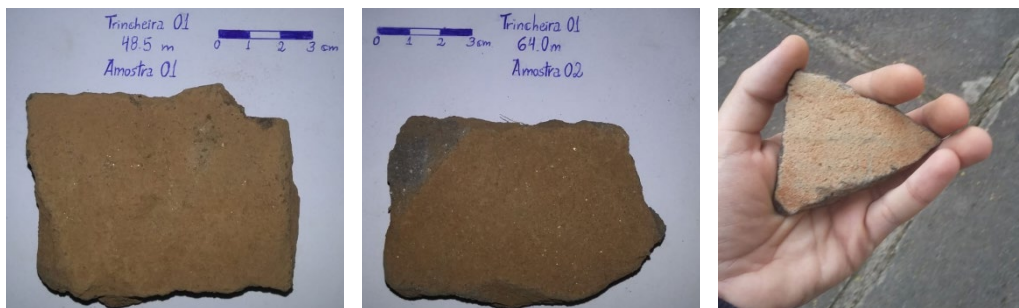


Fonte: Denardo (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO PRELIMINAR.

Foram escolhidos dois fragmentos cerâmicos distintos provenientes da Trincheira 1 do sítio Santa Luzia e um fragmento cerâmico proveniente de coleta de superfície no sítio Antinha<sup>5</sup>, com cerca de 800 anos A.P. (FIGURA 8). Foi quebrado um pequeno pedaço de cada um desses fragmentos para que pudesse ser colocado sobre a base móvel do microscópio NanoScope IIIA, da Digital Instruments (hoje pertencente à Bruker) (FIGURA 9). Os fragmentos foram escolhidos de forma a garantir que não eram parte do mesmo vasilhame.

**Figura 8.** Fragmentos escolhidos para se retirarem as amostras.



Fonte: Elaboração do autor (2019).

<sup>5</sup> Cedido pela arqueóloga Melina Pissolato.

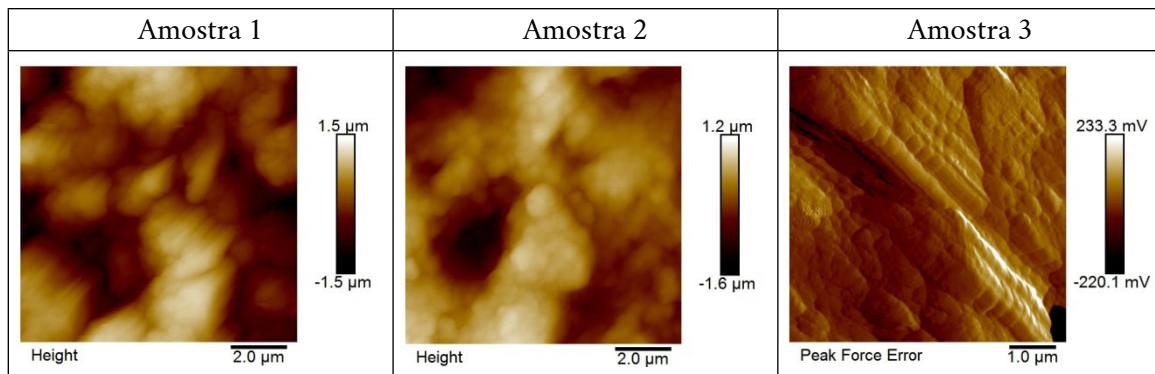
**Figura 9.** Amostras utilizadas.



Fonte: Elaboração do autor (2019).

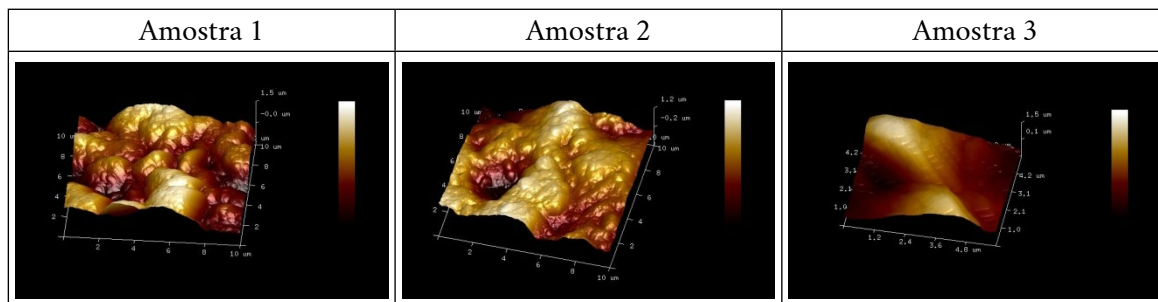
Para as análises, foi utilizado o modo QNM, na janela retrace, com uma ponta em forma de haste. O scan size foi de 10  $\mu\text{m}$ , em um quadrado de 512  $\times$  512 pixels. O *scan angle* utilizado foi de  $|45^\circ|$ , uma vez que foi observado um artefato de medição chamado de convolução das pontas<sup>6</sup> para outros ângulos. A partir desses parâmetros, foram obtidas imagens 2D (FIGURA 10), transformadas em imagens 3D (FIGURA 11) via software. Vale notar que a Amostra 3 apresentou um artefato no seu canto inferior direito por ter uma estrutura mais profunda que a altura da ponta, que, portanto, não alcançou a superfície nessa região.

**Figura 10.** Resultado obtido através da microscopia de força atômica.



Fonte: Elaboração do autor (2019).

**Figura 11.** Resultado 3D para as amostras.



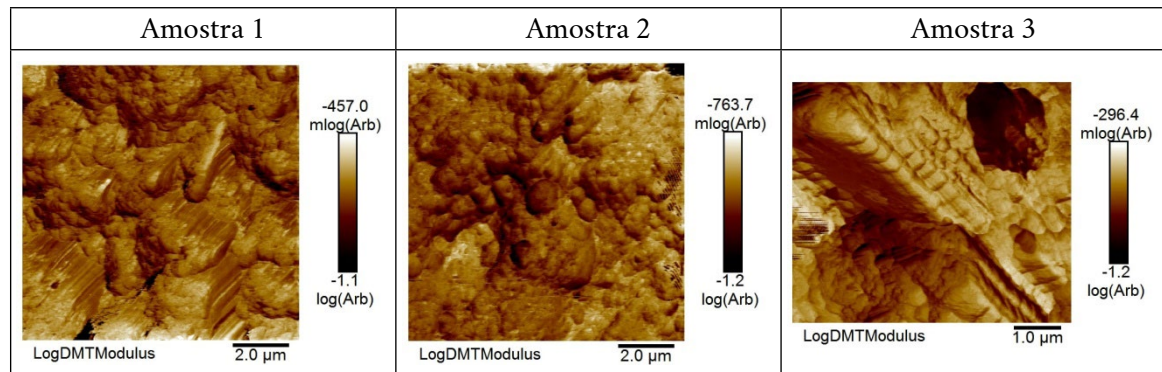
Fonte: Elaboração do autor (2019).

<sup>6</sup>Artefatos são erros na obtenção da imagem que geram uma distorção em relação à observação real. No caso, a convolução das pontas é causada quando a superfície apresenta estruturas mais finas que o ângulo da ponta, de forma que esta se arrasta pela estrutura, gerando uma imagem com uma topografia falseada correspondente ao ângulo associado à geometria da ponta.

Como foi dito anteriormente, o modo QNM permite também o estudo de características mecânicas da superfície: módulo elástico, dissipação, deformação e adesão.

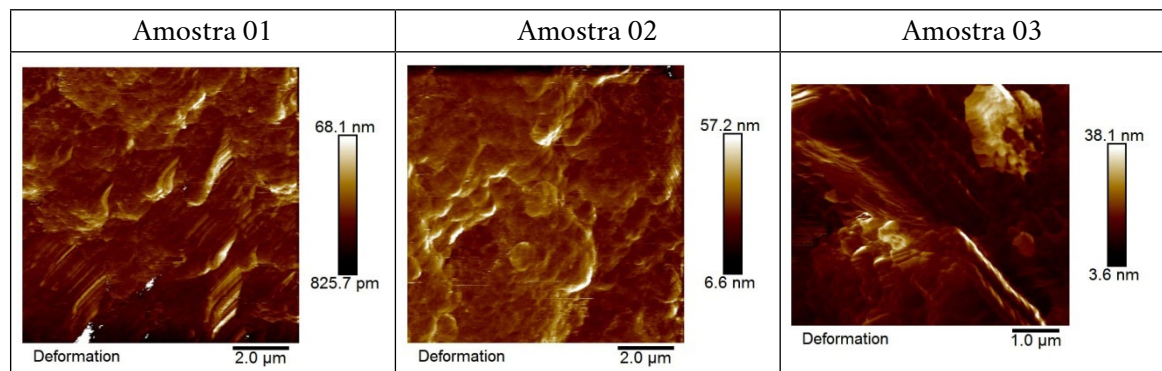
O módulo elástico não apresenta grandes diferenças, a não ser por uma questão de escala: os valores máximos obtidos para as amostras provenientes do sítio Santa Luzia são muito maiores que os obtidos na amostra proveniente do sítio Antinha, que é cerca de  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{2}{3}$  menor (FIGURA 12). Esse mesmo fenômeno aparece de forma mais clara ao analisar a deformação, na qual as Amostras 1 e 2 apresentam valores próximos, enquanto a Amostra 3 apresenta um valor cerca de  $\frac{1}{3}$  menor (FIGURA 13).

**Figura 12.** Módulo elástico observado para as amostras.



Fonte: Elaboração do autor (2019).

**Figura 13.** Deformação observada para as amostras.



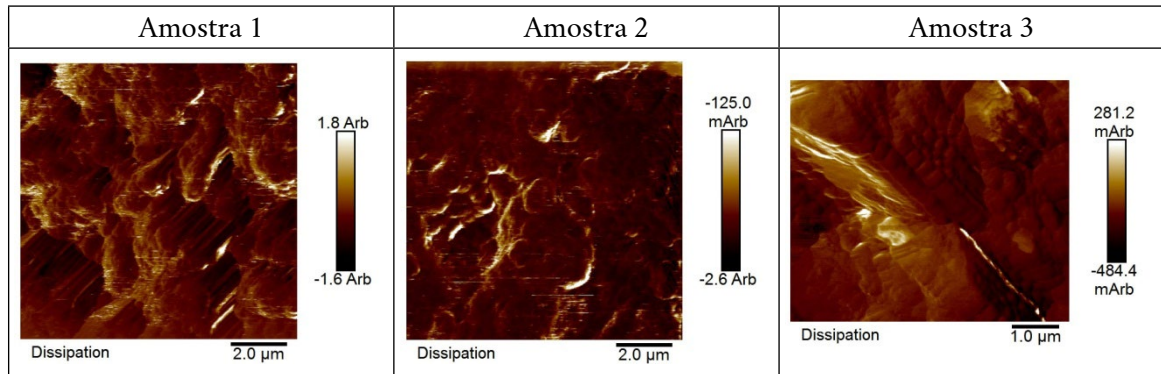
Fonte: Elaboração do autor (2019).

Uma diferença ainda maior pode ser observada na dissipação: enquanto as Amostras 1 e 2 apresentam valores predominantemente negativos<sup>7</sup>, a Amostra 3 apresentou valores predominantemente positivos, conforme pode ser visto na escala de cada uma das imagens (FIGURA 14). Isso significa que as Amostras 1 e 2 dissiparam, em média, menos energia que a Amostra 3.

Por fim, a adesão demonstrou uma última diferença: foram observadas estruturas de linhas distantes cerca de 250 a 500 nm, mas que têm direções preferenciais perpendiculares ao se observar as imagens das Amostras 1 e 2 com a imagem obtida para a Amostra 3 (FIGURAS 15 e 16).

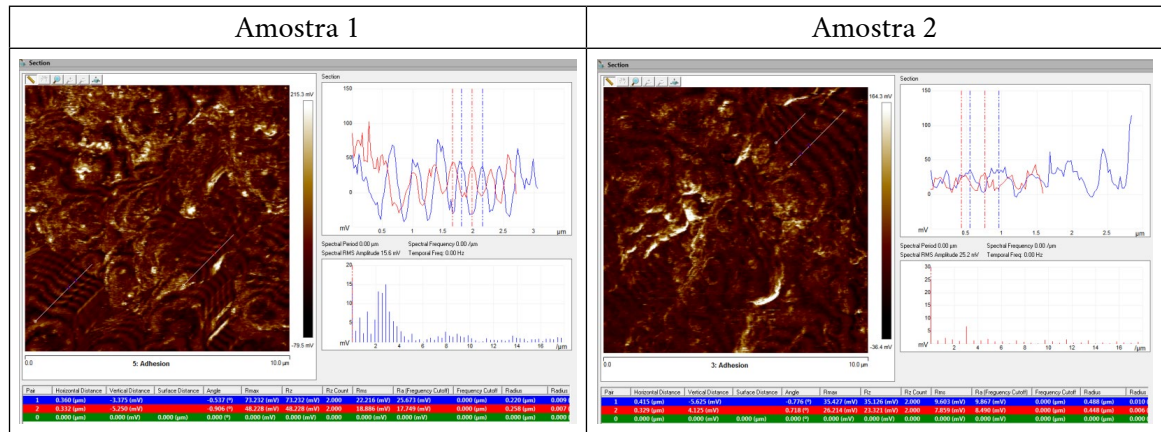
<sup>7</sup> Não existe uma unidade para dissipação, tanto que a escala mede em valores arbitrários determinados pelo próprio microscópio. Assim, o valor negativo não tem nenhum significado além do fato de ser menor que o valor estabelecido como zero pelo aparelho.

**Figura 14.** Dissipação observada para as amostras.



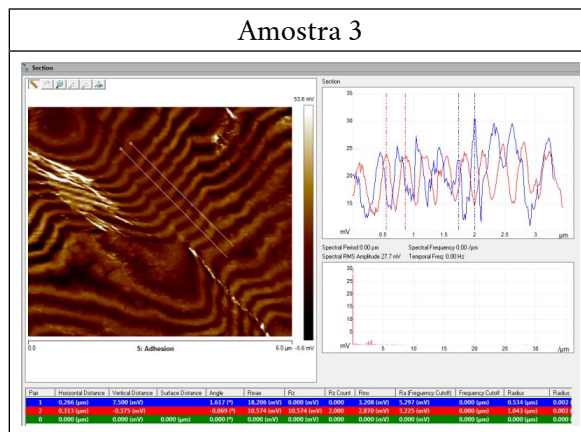
Fonte: Elaboração do autor (2019)

**Figura 15.** Adesão para as Amostras 1 e 2. As linhas tracejadas medem a distância entre cada uma das estruturas "ondulares". As setas indicam a "direção preferencial".



Fonte: Elaboração do autor (2019)

**Figura 16.** Adesão para a Amostra 3. As setas indicam a "direção preferencial".



Fonte: Elaboração do autor (2019).

Analisando estas características em conjunto, é possível notar diferenças de morfologia e de escala nas cerâmicas proveniente de sítios diferentes. Essa análise preliminar demonstra a capacidade da microscopia de força atômica ser utilizada para diferenciar proveniências, além de servir para estudar, de maneira mais aprofundada,

as características mecânicas e topográficas das superfícies, mesmo aquelas cujo único tratamento é o alisamento.

As características analisadas são invisíveis a olho nu e, a princípio, a artesã ou o artesão não conseguiriam ter nenhum controle consciente e preciso delas, de forma que é surpreendente que características como dissipação e deformação apresentem semelhanças para cerâmicas proveniente do mesmo sítio, inclusive ao levar em consideração os processos tafonômicos e ações de intemperismo. O uso de diferentes ferramentas por si só também não explicaria todas essas características uma vez que a área analisada é muito pequena<sup>8</sup>. Essa reprodutibilidade pode ser explicada, no entanto, pelo fato das mesmas técnicas terem sido utilizadas, isto é, por haver convergência na escolha de ferramentas e materiais para fricção, mas também pelos gestos dos artesãos e artesãs. Compreendemos a técnica aqui em sua totalidade, isto é, a ação humana e a base material na qual ela ocorre. Mas o que garante a reprodutibilidade da técnica?

#### A ARQUEOMETRIA E O ENSINO DO INVISÍVEL

A questão da transmissibilidade das técnicas, entendida como a soma da imagem mental do artesão/artesã e dos gestos (LÉVI-STRAUSS, 2003), sempre suscitou um amplo debate dentro da Arqueologia. Aqui, vamos abordar essa questão a partir da teoria da atividade, formulada pelo psicólogo soviético Leontiev (2004).

Nessa linha, as atividades humanas são compreendidas como categorias capazes de relacionar, de forma dialética, as características biológicas do corpo humano, bem como as características culturais e sociais. Uma atividade nada mais é que uma ação que tem um determinado fim, e a espécie humana é a única capaz de complexificar o planejamento com diversos passos que podem atingir objetivos intermediários, o que a diferencia de outras espécies de grandes primatas. Estes diversos passos levam a ajustes corporais e são guiados por aspectos sociais e culturais, e esses aspectos refletem no resultado final da atividade. O domínio de uma atividade consiste na realização de “certos passos de forma inconsciente: alguém que dirige há muitos anos não vai pensar sempre no passo a passo de como trocar a marcha, e um arqueiro profissional não vai corrigir a postura e a distribuição da tensão da corda em seu corpo de forma consciente para cada flecha atirada” (DENARDO, 2020).

De muitos modos, a Teoria da Atividade tem semelhanças com o conceito de cadeia operatória, formulada posteriormente. Aqui, é especialmente importante o caso das cadeias operatórias concatenadas, isto é, cadeias operatórias que produzem resultados que serão utilizados como matéria-prima em uma nova cadeia operatória, ou cadeias operatórias que são necessárias umas às outras (DESROSIERS, 1991). Um exemplo disso é “a arma, produto de cadeias de fabricação”. A arma se torna uma “ferramenta dentro de uma operação de caça, onde o produto, caça miúda, será matéria-prima de uma cadeia culinária pondo em ação diversas ferramentas” (BALFET, 1991).

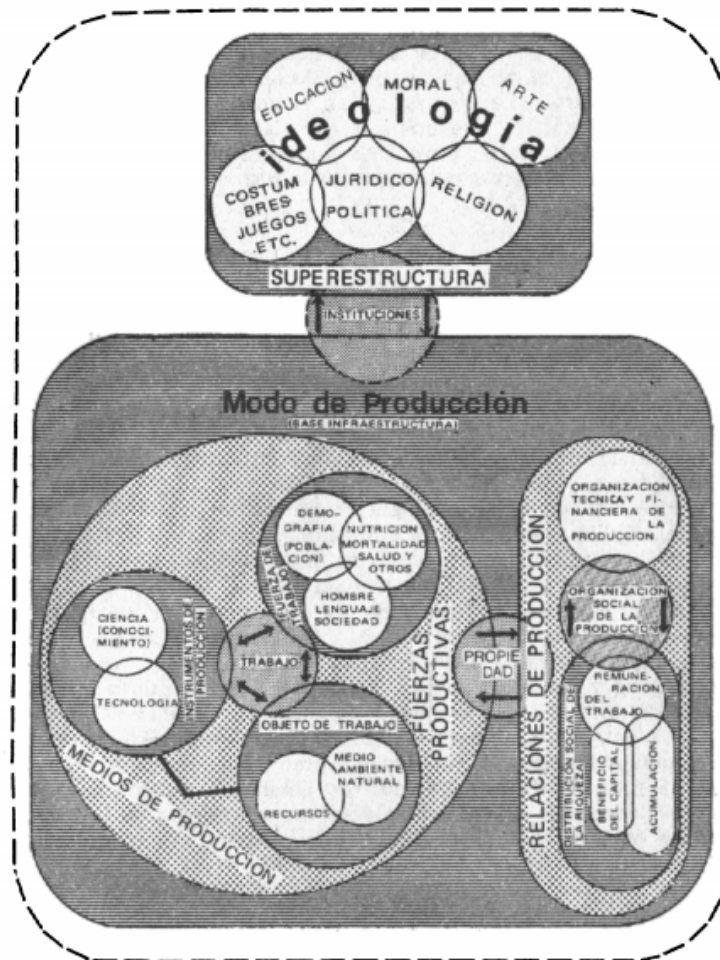
O que a teoria da atividade explicita, no entanto, é o ato de ensinar, que é trazer para o nível da consciência os passos que normalmente ficam no nível inconsciente, permitindo a apreensão crítica de todo o processo. Em outras palavras, aprender uma atividade é a capacidade de reproduzir e modificar os passos de tal atividade, compreender seu

---

<sup>8</sup> O comprimento da área analisada é cerca de cem vezes menor que o diâmetro médio de um fio de cabelo. Assim, não estamos observando diferentes sulcos causados por ferramentas ou fricção, por exemplo.

funcionamento de forma não alienada. Ao se considerar o fazer científico como uma atividade, “aprender uma disciplina desta forma é saber manejar tais ferramentas e se inserir nas formas de pensar peculiares a ela” (DENARDO, 2020). Assim, uma atividade, sobretudo sua reprodução, só tem sentido dentro de um contexto sociocultural, que será o caldo necessário para a realização da atividade. Aqui se estabelece uma relação dialética entre indivíduo e sociedade na mesma medida em que se estabelece uma relação dialética entre infraestrutura e superestrutura (FIGURA 17).

Figura 17. Relações entre infraestrutura e superestrutura.



Fonte: Lumbreras (1974).

Engeström estabelece um diagrama para a aprendizagem de uma atividade em que as relações são estabelecidas entre a comunidade, o sujeito e o objeto. Para o autor, a aprendizagem de uma atividade desenvolve de forma real os instrumentos provenientes da ciência e da arte, levando à “purificação por eliminação de características secundárias ou acidentais, variação e enriquecimento, testando novas conexões e desconexões [...], introduzindo um novo momento criativo nas atividades das ciências e das artes” (ENGELSTRÖM, 1987). Outro fator importante que aparece nas relações entre sujeito e comunidade é a multivocalidade a partir dos múltiplos pontos de vista existentes. Nesse caso, “a divisão do trabalho em uma atividade cria posições diferentes para os participantes, nas quais onde eles e os artefatos empregados carregam consigo sua história, regras e convenções” (QUEROL; CASSANDRE; BULGACOV, 2014, p. 409) (FIGURA 18).

**Figura 18.** Diagrama do sistema de uma atividade.

Fonte: Querol, Cassandre e Bulgacov (2014).

Para a Arqueologia, a teoria da atividade imediatamente rompe com as dicotomias sujeito/objeto, indivíduo/sociedade. O objeto produzido é o resultado da relação dialética entre tais categorias, e sua realização se dá pelos diversos passos guiados pelo modo de produção de tal sociedade e sua cultura, que se determinam mutuamente. É preciso lembrar que as pessoas “são materialistas socialmente constituídas [e] que vivem em um mundo compreendido simbolicamente, com estruturas sociais e materiais em vigência” (DOBRES, 2000). Além disso, a atividade envolve a agência do(a) aprendiz e do(a) mestre, uma vez que o ensino-aprendizagem é um momento criativo para os dois lados do processo. Essa discussão se aproxima da discussão que Mauss faz das técnicas, em que

ocorrem ao mesmo tempo repetições e experimentações, capacitações e explicações, e estas esferas ocorrem em um sistema social. [...] A cultura material aparece assim como resultado de processos corporais e mentais, que envolve tanto o indivíduo quanto o grupo, em determinado tempo e espaço. É ao mesmo tempo resultante da repetição e da criação, da tradição e da transformação. (PANACHUK, 2013, p. 90-91)

Estamos falando aqui, fundamentalmente, do ensino de gestos. A produção cerâmica envolve diversas ações motoras finas que, por si só, contam diversas histórias. Um gesto em cerâmica é resultado, em um primeiro plano, do projeto mental que se tem e dos músculos do punho, do cotovelo e dos ombros, da posição do próprio tronco, ou seja, do corpo em sua totalidade<sup>9</sup>, e da matéria-prima escolhida, com todas as suas perfeições e imperfeições. Em síntese, os gestos são as pontes pelas quais os modelos mentais se realizam materialmente (LÉVI-STRAUSS, 2003). Em um segundo plano, o gesto conta uma história social e cultural, de como ele foi criado, repassado, apreendido por uma comunidade, no que ele foi mantido e no que ele foi modificado para dada geração. O gesto também conta a história do ensino-aprendizagem.

Todos os gestos presentes na cadeia operatória, desde a busca por matéria-prima até o descarte e mesmo reutilização de um objeto<sup>10</sup> tornam o próprio corpo uma

<sup>9</sup> Isto é, sem a divisão artificial de corpo dissociado da mente.

<sup>10</sup> Muitas vezes, o gesto é a chave de compreensão para diferenciar uma cultura material de outra, e até mesmo diferenciar diferentes grupos étnicos, como demonstra Lemonnier (1986) ao estudar sistemas tecnológicos em Anga (parte central de Nova Guiné) e do Golfo de Papua. Gosselain (1998) retoma a discussão por meio dos povos do sul do Camarões, e, entre seus resultados,

ferramenta social e cultural, inclusive fisiologicamente<sup>11</sup>. É Paulo Freire (1976, p. 36) quem melhor explica isso.

Veja que a mão humana é tremendamente cultural. Ela é fazedora, ela é sensibilidade, ela é visibilidade; a mão faz proposta, a mão idealiza, a mão pensa e age. E eu faço ênfase nesses movimentos pelos quais o corpo humano vira corpo consciente. O corpo se transforma em corpo perceptor. E ele descreve, ele anota que, em sua transformação, a vida social está mudando também. [...] O corpo expressa suas descobertas, esse corpo se agrupa em um grupo e se expõe em movimentos sociais.

É interessante notar que o processo, se não alienante, apresenta semelhanças com a educação indígena descrita por Daniel Munduruku (2009), em que educar é permitir que o outro seja.

Assim, saímos de uma simples ideia de “transmissão do conhecimento” em que um dos lados é visto como uma folha em branco, e complexificamos a questão. O que nos remete à pergunta gerada pelas análises microscópicas: Como é possível a reprodução de características nanométricas e invisíveis a olho nu dentro de uma perspectiva de ensino-aprendizagem da atividade de produzir a cerâmica em sociedades indígenas pré-Conquista?

Munduruku (2009) ajuda a elucidar esta questão: “Aprende-se a tradição vivendo-se a tradição”. Uma pessoa aprende pelo exemplo, na relação com os demais membros de sua comunidade. Nesse sentido, o resultado do ensino-aprendizagem vai levar aos processos já considerados otimizados de tal sociedade, e, dessa forma, reproduzir as características observadas a partir da microscopia<sup>12</sup>.

---

é interessante notar que, em casamentos nos quais ocorre deslocamento da esposa para a aldeia do marido, a manutenção, ou não, dos gestos da esposa diante de matérias-primas diferentes figura em práticas sociais.

<sup>11</sup> A característica de *plasticidade* do nosso cérebro faz com que os caminhos neurais das sinapses se modifiquem de acordo com os aprendizados, isto é, a capacidade de aprender modifica estruturalmente o cérebro. Essa é uma característica evolutiva muito importante. Graças a ela não precisamos aprender sempre as mesmas coisas, desde que o fogo queima até operações complexas, por exemplo (NACCACHE, 2017). Em outras palavras, nossos conhecimentos têm uma “impressão” no nosso cérebro, de forma que podemos dizer que ele próprio é também social e cultural uma vez que os conhecimentos também provêm dos aspectos sociais e culturais. Assim, a discussão não deve se limitar apenas a cada cérebro de forma individual, mas compreender que o modo pelo qual os cérebros se organizam também é coletivo para uma grande gama de aspectos. Essa discussão da neurociência dialoga diretamente com a teoria da atividade de Leontiev uma vez que o autor soviético estava buscando compreender o comportamento humano dentro de uma perspectiva que juntasse em si mesmas discussões evolutivas, etológicas, sociais e culturais.

É com isto em mente que Lília Panachuk (2013, 2014) discute que o processo de ensino-aprendizagem muda estruturalmente o cérebro por alterar sua “circuitaria neural”. Aprender gestos faz os músculos se adaptarem para aquela atividade, mas também gera possibilidade de novas sinapses. O mesmo pode ser discutido para a indústria lítica. A verdade é que a cultura material que é produzida por nós e que nos rodeia também é a materialidade da nossa própria adaptação evolutiva e da capacidade dos nossos cérebros aprenderem e gerarem novas coisas de forma criativa.

<sup>12</sup> Panachuk (2018) conta o seu próprio processo de aprendizagem de olaria. Valeria a pena, em um trabalho futuro, realizar estudos de microscopia de força atômica também na produção moderna de cultura material cerâmica e comparar com as experiências que a autora traz.

No entanto, a teoria da atividade também permite compreender a mudança que foi vista entre os diferentes sítios de um mesmo povo justamente por explicitar os momentos criativos existentes durante o ensino-aprendizagem, que, ao longo do tempo, enriquecerá os processos e gerará resultados otimizados de acordo com a sociedade, que também muda ao longo do tempo. Nada é estático. É na relação dialética que está a chave para compreender o que é invisível.

Vale lembrar que a discussão até aqui é preliminar. É necessário realizar mais testes com a microscopia de força atômica para avaliar seu uso de forma correta. Quisemos aqui mostrar a possibilidade da análise, e como ela pode ser útil e suscitar questionamentos. Essa foi a parte que cabe à Física. É a Arqueologia que permite compreender os resultados obtidos dentro de um panorama sociocultural.

É no diálogo entre as duas disciplinas, gerado a partir da arqueometria, que é possível aprofundar cada vez mais nossa compreensão de sociedades pretéritas, inclusive para confrontarmos o presente com tal conhecimento. No caso, as imagens trouxeram à tona questões acerca do ensino-aprendizagem e como ele pode levar a mudanças culturais inscritas nanometricamente nas superfícies dos vestígios que encontramos. A partir da análise arqueométrica, pudemos ver o resultado de um processo educativo não alienante, que permite momentos criativos e que, como diz Munduruku, deixa que o outro seja.

#### AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Laboratório de Filmes Finos do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e à professora doutora Maria Cecília Barbosa da Silveira Salvadori por ter cedido o uso do seu equipamento e ter realizado o imageamento das amostras aqui discutidas. Também gostaria de agradecer à minha esposa e camarada, Ana Carolina de Lima Luscura França, pela fundamental revisão do texto. Por fim, gostaria de agradecer à camarada Caroline Beck pelos desenhos das figuras presentes na primeira seção deste texto, que ficaram muito melhores que meus esquemas iniciais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENAS-ALATORRE, J. *et al.* Advantages and Limitations of OM, SEM, TEM and AFM in the Study of Ancient Decorated Pottery. *Applied Physics*, 2010.

ARTIAGA, Zoroastro. *História de Goiás: síntese dos acontecimentos da política e da administração pública de Goiás, de 1592 até 1935*. Goiânia: Ed. do autor, 1959.

BALFET, H. Des Chaînesopérateurs, pour quoi faire? In: BALFET, H. (org.). *Observer l'action technique: des chaînesopérateurs, pour quoi faire?* Paris (FR): CNRS, 1991. p. 11-19.

BINNIG, G.; QUATE, C. F.; GERBER, Ch. Atomic Force Microscope. *Physics Review Letters*, v. 56, n. 9, 1986.

CASAL, M. A. *Corografia brasílica ou relação historico-geografica do Reino do Brazil*. Rio de Janeiro: [s. n.], 1817. Facsímile do frontispício da primeira edição. Disponível em: <http://bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/services/e-books/Aires%20de%20Casal-1.pdf>.

CLARKE, D. Archaeology: The Loss of Innocence. *Antiquity*, v. 47. p. 6-18. 1973.

COLTON, R. J.; ALTMAN, E. I.; HUES, S. M. Surface Science at the Nanoscale: Molecular Imaging and Surface Forces. In: COLTON, Richard J. *et al.* *Atomic Force Microscopy/Scanning Tunneling Microscopy*. [S. l.]: Plenum, 1994.

- COLTON, R. J.; BURNHAM, N. A. Measuring the nanomechanical properties and surface forces of materials using an atomic force microscope. *Journal of Vacuum Science and Technology*, v. 7, p. 2906-2913, 1989.
- DENARDO, T. A. G. B. *Cadeias operatórias e sistema tecnológico do sítio Santa Luzia, município de Pedrinópolis, Minas Gerais*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- DENARDO, Thandryus Augusto Guerra Bacciotti. O museu arqueológico como gestante de políticas de transformação, do marxismo ao bem viver. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA: “ANTROPOLOGIA E MUSEOLOGIA SOCIAL: AVANÇOS E DESAFIOS”, 32., 2020. *Anais do pré-evento* [...]. [S. l.: s. n.], 2020.
- DESROSIERS, S. *Sur Le Concept de chaîne opératoire: observer l'action technique: des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Paris (FR): CNRS, 1991.
- DOBRES, M. A. *Technology and Social Agency*. Malden (US): Blackwell, 2000.
- EMAMI, S. M.; VOLKMAR, J.; TRETTIN, R. Characterization of Ancient Ceramic Matrices with High Resolution Microscopy Methods. In: WANG, C. C. (ed.). *Laser Scanning, Theory and Applications*. Budapest (HU): IntechOpen, 2011.
- EMAMI, S. M. A.; VOLKMAR, J.; TRETTIN, R. Quantitative Characterisation of Damage Mechanisms in Ancient Ceramics by Quantitative X-Ray Powder Diffraction, polarisation Microscopy, Confocal Laser Scanning Microscopy and Non-Contact Mode Atomic Force Microscopy. *Surface Engineering*, v. 24, n. 2, 2008.
- ENGELSTRÖM, Y. *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*. Helsinki (FI): Orienta-Konsultit Oy, 1987.
- FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1976.
- GIRALDIN, O. *Cayapó e Panará: luta e sobrevivência de um povo Jê no Brasil Central*. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.
- GOSSELAIN, O. P. Social and Technical Identity in a Clay Crystal Ball. In: MIRIAM, T. Stark (org.). *The Archaeology of Social Boundaries*. Washington, DC (US): The Smithsonian Institution, 1998.
- HANSMA, P. K. *et al.* Scanning Tunneling Microscopy and Atomic Force Microscopy: Application to Biology and Technology. *P. K. Science*, v. 242, 2012.
- LEMONNIER, P. The Study of Material Culture Today: Toward an Anthropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 5, 1986.
- LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. São Paulo: Centauro. 2004.
- LÉVI-STRAUSS, C. Introdução à obra de Marcel Mauss. In: MARCEL, M. *Sociologia e antropologia*. São Paulo: Cosac Naify. 2003.
- LUMBRERAS, Luis Guillermo. *La arqueología como ciencia social*. Lima (PE): Hístar, 1974.
- MUNDURUKU, D. *O banquete dos deuses: conversa sobre a origem e a cultura brasileira*. São Paulo: Global. 2009.
- NACCACHE, L. *Parlez-vous cerveau?* [S. l.: s. n.], 2017.
- PANACHUK, L. Análise gestual: apontando caminhos e trilhas para o corpo e para a mente. In: FONSECA, D.; ZIMPEL, C. (org). *Caderno do CPARQH: Centro de Pesquisas em Arqueologia e História*. Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho: EDUFRO, 2013.

- PANACHUK, L. As ceramistas e a arqueóloga: a argila na construção de corpos distintos. *Revista Habitus*, v. 16, n. 1, p. 28-53, 2018.
- PANACHUK, L. Habilidade na variabilidade gráfica: comportamento motor das oleiras Borda Incisa (Parintins/AM). *Arquivos do Museu de História Natural*, v. 23, n. 1, 2014.
- QUEROL, M. A; CASSANDRE, M. P.; BULGACOV, Y. K. M. Teoria da atividade: contribuições conceituais e metodológicas para o estudo da aprendizagem organizacional. *Gest. Prod.*, v. 21, n. 2, 2014.
- SALMON, M. H. *Philosophy and Archaeology*. New York (US): Academic, 1982.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL ARQUEOMETRIA

## A PRODUÇÃO DE CERÂMICA NO ALTO RIO MADEIRA (SÉCULOS XI-XIII AD): UMA ABORDAGEM DAS INTERAÇÕES INDÍGENAS COM A PAISAGEM POR MEIO DAS TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Angislaine Costa\*

Denise Maria Cavalcante Gomes\*\*

Casimiro Munita\*\*\*

Renato Kipnis\*\*\*\*

Márcia de Almeida Rizzutto\*\*\*\*\*

### RESUMO

O uso das técnicas físico-químicas tem auxiliado nos estudos de proveniência e composição química das pastas dos artefatos cerâmicos, e, por consequência, nas classificações dos conjuntos arqueológicos. A partir da análise por ativação com nêutrons (AAN) e do sistema portátil de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF) discutimos a caracterização das argilas utilizadas na produção de vasilhas de sete sítios arqueológicos pré-coloniais situados na região do alto rio Madeira. As assinaturas isotópicas e os elementos químicos identificados apontam uma diferenciação nas escolhas culturais das fontes de argilas pelos produtores das cerâmicas classificadas como Dionísio, da Tradição Polícroma da Amazônia (TPA) e Santo Antônio. Estas duas últimas correspondem a uma mesma fonte de argila. A partir de uma abordagem integrada, que associa análises microscópicas, estilísticas, formais, tecno-funcionais, esses estudos arqueométricos contribuíram para uma discussão mais ampla sobre as interações culturais dos povos indígenas e destes com a paisagem entre os séculos XI e XIII AD.

**Palavras-chave:** arqueologia amazônica; análise cerâmica; análises físico-químicas; paisagem.

\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. E-mail: [angislainefc@gmail.com](mailto:angislainefc@gmail.com). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7804-9213>.

\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Departamento de Antropologia, Programa de Pós-Graduação em Arqueologia. Pesquisador 2 do CNPq (Processo: 30287-2017). E-mail: [denisegomes@mn.ufrj.br](mailto:denisegomes@mn.ufrj.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6034-4345>.

\*\*\* Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo. E-mail: [camunita@ipen.br](mailto:camunita@ipen.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0546-1044>.

\*\*\*\* Scientia Consultoria Científica. E-mail: [rkipnis@scientiaconsultoria.com.br](mailto:rkipnis@scientiaconsultoria.com.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2183-7566>.

\*\*\*\*\* Instituto de Física da Universidade de São Paulo. E-mail: [rizzutto@if.usp.br](mailto:rizzutto@if.usp.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9779-0349>.

## CERAMIC PRODUCTION AT THE UPPER MADEIRA RIVER (11TH-13TH AD): AN APPROACH ON INDIGENOUS INTERACTIONS WITH THE LANDSCAPE WITH PHYSICAL-CHEMICAL TECHNIQUES

### ABSTRACT

The use of physical-chemical techniques has aided studies of clay provenance and composition of the paste from ceramic artifacts and, consequently, in the classification of archaeological assemblages. Based on neutron activation analysis (NAA) and energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) with a portable system, we discuss the characterization of clays used in the production of vessels of seven pre-colonial archaeological sites located in the region of the Upper Madeira River. The isotopic signatures and chemical elements identified support a difference in the cultural choices of clay sources by the producers of pottery classified as Dionísio, from the Polychrome tradition of Amazônia (TPA) and Santo Antônio. These last two correspond to the same clay source. From an integrated approach, which associates microscopic, stylistic, formal, techno-functional analyses, these archaeometric studies contribute to a broader discussion about the cultural interactions of indigenous peoples and of these with the landscape between the 11th and 13th centuries AD.

**Keywords:** amazonian archaeology; ceramic analysis; physicochemical analysis; landscape.

## LA PRODUCCIÓN CERÁMICA EN EL ALTO RÍO MADEIRA (SIGLOS XI-XIII AD): UNA ABORDAJE DE LAS INTERACCIONES INDÍGENAS CON EL PAISAJE MEDIANTE TÉCNICAS FISICOQUÍMICAS

### RESUMEN

El uso de técnicas fisicoquímicas viene ayudando los estudios de procedencia y composición de las pastas de los artefactos cerámicos y, en consecuencia, la clasificación de los conjuntos arqueológicos. Con base en los métodos de análisis por activación neutrónica (AAN) y del sistema portátil de fluorescencia de rayos X por dispersión de energía (EDXRF), se realizó la caracterización de las arcillas utilizadas en la producción de vasijas de siete sitios arqueológicos precoloniales, ubicados en la región del Alto Río Madeira. Las firmas isotópicas y los elementos químicos identificados mostraron una diferencia en las elecciones culturales de las fuentes de arcilla por parte de los productores de cerámica clasificadas como Dionísio, de la tradición Policromada de la Amazonia (TPA) y Santo Antônio. Las dos últimas corresponden a cerámicas con la misma fuente de arcilla. Desde un enfoque integrado que asocia análisis microscópicos, estilísticos, formales e tecnofuncionales, estos estudios arqueométricos contribuyen a una discusión más amplia acerca de las interacciones culturales de los pueblos indígenas y de estos con el paisaje entre los siglos XI y XIII AD.

**Palabras clave:** arqueología amazónica; análisis cerámica; análisis fisicoquímicos; paisaje.

## INTRODUÇÃO

No âmbito da arqueologia, as investigações sobre proveniência e análises de composição química e mineralógica das pastas cerâmicas têm sido utilizadas nos últimos anos para estudar tecnologias e explorar a produção local ou exótica de artefatos cerâmicos evidenciados nos sítios arqueológicos ao redor do mundo, desde os contextos mais antigos (Neolítico) até o passado mais recente (ARNOLD, 2000; COSTA, 2022; MICHELAKI, 2012; MUNITA et al., 2020; RICE, 1987; SHEPARD, 1956). Esses estudos arqueométricos aplicam diferentes técnicas físico-químicas para explorar e identificar os elementos composicionais da cerâmica, sejam elas isoladas ou combinadas, como, por exemplo, a petrografia, a difração de raios X, a fluorescência de raios X, a análise por ativação com nêutrons, a espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier ou a microscopia eletrônica de varredura. De modo geral, a finalidade dessas análises é conseguir resultados para debater em conjunto com os dados das análises arqueológicas os processos tecnológicos de produção da cerâmica (CARVALHO et al., 2019; DRUC, 2013; MOTA, 2017), bem como compreender sistemas de trocas, comércio, mobilidade humana, redes sociais e interações culturais (HAZENFRATZ; MUNITA; NEVEZ, 2018; HAZENFRATZ-MARKS et al., 2016; MICHELAKI; HANCOCK; BRAUN, 2012, 2015; TING; HELMKE, 2013).

Alguns arqueólogos argumentam que as produções dos artefatos cerâmicos precisam ser consideradas no contexto de inserção das pessoas em suas paisagens, relacionadas às suas dimensões sociais e relações com o ambiente uma vez que o ato técnico de produzir vasilhas não pode ser visto apenas para atender a atividades cotidianas e cerimoniais, pois a etapa de produção da cerâmica vai além de escolhas técnicas de determinadas matérias-primas, disponíveis ou não em uma área geográfica. Ela ocorre simultaneamente com outras tarefas e está intrinsecamente vinculada à forma como as pessoas perceberam e se orientaram no espaço, de acordo com as suas percepções culturais (ASHMORE, 2002; ASHMORE; KNAPP, 1999; BENDER, 2001; MICHELAKI; HANCOCK; BRAUN, 2012, 2015).

Estudar a uniformidade ou a variabilidade de pastas cerâmicas para tratar ou não de especialização da produção dos artefatos cerâmicos, associados a conjuntos de determinadas comunidades culturais, tem sido problematizado na literatura uma vez que os estudos etnoarqueológicos demonstraram que tanto a homogeneidade de pastas quanto a heterogeneidade podem decorrer de fatores ambientais, diversidade geológica, usos pretendidos das vasilhas ou esgotamento da fonte de argila antes empregada pelas oleiras (ARNOLD, 2000). Contudo, ao combinar estudos tecnológicos com as análises físico-químicas, acreditamos que é possível adentrar na discussão sobre as escolhas e usos de argilas vinculadas às práticas culturais de produção local de cada comunidade de produção inferida através dos estudos arqueológicos (STARK; BISHOP; MIKSA, 2000).

Neste artigo, discutimos a aplicação de duas técnicas físico-químicas. A primeira é a análise por ativação com nêutrons (AAN) para estudar a procedência dos artefatos cerâmicos por meio de suas assinaturas químicas ao nível de *elemento traço da argila* (termo usado para elementos cuja concentração está em micrograma por grama ou ainda menores). A segunda é o sistema portátil de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF) para caracterizar os elementos químicos das pastas (argilas misturadas com antiplásticos) utilizadas na produção das vasilhas oriundas das escavações de sete sítios arqueológicos ao longo do alto rio Madeira.

As análises arqueológicas dos materiais coletados nessas áreas mostram diferenças tecnológicas entre os conjuntos classificados como Santo Antônio, Dionísio e cerâmica da Tradição Polícroma da Amazônia (COSTA, 2022; ZUSE, 2014; ZUSE et al., 2020). Esses artefatos são interpretados como pertencentes a comunidades indígenas distintas, o que tem sido aceito pelos pesquisadores que investigam a região (ALMEIDA, 2013; COSTA, 2016; KATER, 2020; PESSOA, 2015; ZUSE, 2014, 2016; ZUSE et al, 2020; NEVES; WALTLING; ALMEIDA, 2020). Nesse sentido, a finalidade deste artigo é encontrar semelhanças e diferenças no uso das fontes de argilas, bem como no preparo das pastas utilizadas na produção de vasilhas por essas diferentes comunidades indígenas, que coabitaram a região entre os séculos XI e XIII AD (COSTA, 2022).

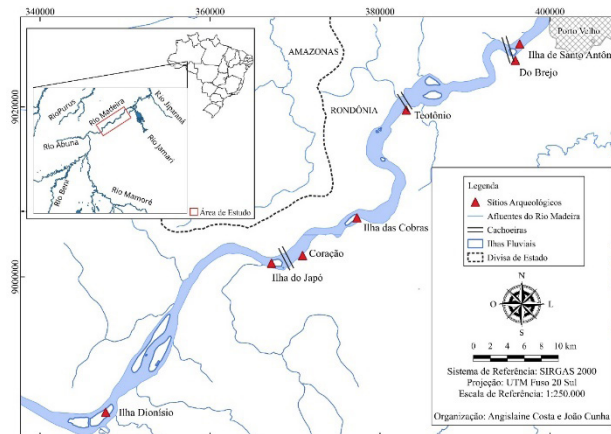
A partir desses estudos, a proposta foi explanar as relações de troca dos artefatos entre os povos indígenas e suas interações com a paisagem por meio da identificação das fontes de argilas e temperos identificados nos fragmentos de cerâmicas de cada conjunto. Esses dados, combinados com as informações das análises tecnológicas, fornecem características específicas e particulares dos povos indígenas e seu lugar na história (ROUX, 2019).

As técnicas físico-químicas adotadas neste artigo (AAN e EDXRF) são comumente utilizadas nas pesquisas arqueológicas da Amazônia para compreender as matérias-primas utilizadas na produção dos artefatos cerâmicos indígenas, bem como para complementar a hipótese de contato entre as comunidades distintas que coabitavam uma mesma região (CARVALHO et al., 2019; MOTTA, 2017; NUNES et al., 2010; HAZENFRATZ; MUNITA; NEVES, 2018).

## ÁREA DE ESTUDO E MATERIAIS

A região do alto rio Madeira corresponde a todo o trecho de vinte cachoeiras, que tem início desde a formação desse rio, no encontro entre os rios Beni e Mamoré até a cidade de Porto Velho (TIZUKA, 2014). Nessa região, os “depósitos associados são essencialmente compostos de sedimentos aluviais recentes e terraços quaternários” (TIZUKA, 2013, p. 5), sendo esta área caracterizada por uma diversidade geológica. Este artigo analisa os materiais cerâmicos coletados em escavações de sete sítios arqueológicos das cachoeiras de jusante: Ilha de Santo Antônio, Do Brejo, Teotônio, Ilha das Cobras, Coração, Ilha do Japó e Ilha Dionísio (FIGURA 1).

**Figura 1.** Mapa do alto rio Madeira com a localização dos sítios arqueológicos. Fonte: Costa (2022).



As pesquisas arqueológicas realizadas em Rondônia apontam para evidências de ocupações humanas durante todo o Holoceno, sem apresentar hiatos, sendo a única região com essa sequência (NEVES, 2012). Os materiais abordados neste artigo são de sítios implantados nas margens e em ilhas fluviais do rio Madeira. A maioria desses sítios é caracterizada por apresentar espessas camadas de terra preta e alta densidade de materiais arqueológicos, exceto os sítios Coração e Ilha das Cobras, que apresentam sedimentos de cor marrom com baixa quantidade de vestígios cerâmicos.

Nos últimos quinze anos, os sítios identificados no rio Madeira têm sido intensamente estudados, principalmente por meio das análises tecnológicas e técnico-funcionais dos materiais cerâmicos (ALMEIDA, 2013; COSTA, 2016, 2022; COSTA; GOMES, 2018; KATER, 2020; PESSOA, 2015; PESSOA et al., 2020; ZUSE, 2014; ZUSE et al., 2020). É consenso entre esses arqueólogos que existe uma diversidade cultural materializada na variação dos cinco conjuntos cerâmicos, identificados e definidos no tempo e no espaço (COSTA, 2022; ZUSE, 2016; ZUSE et al., 2020). São eles: 1) Pocó-Açutuba; 2) Morro dos Macacos; 3) Santo Antônio; 4) Dionísio; e 5) Jatuarana (Tradição Polícroma da Amazônia). Neste artigo, a proposta é discutir a produção da cerâmica relacionada a três conjuntos específicos (Dionísio, Tradição Polícroma da Amazônia e Santo Antônio), que apresentam datações radiocarbônicas contemporâneas em alguns sítios, compreendendo o período de 940+30 e 760+30 AP.

O conjunto Santo Antônio identificado nos sítios arqueológicos Ilha de Santo Antônio, entre os níveis 10-20 cm e 40-50 cm, Do Brejo, entre 30-40 cm e 320-330 cm, Ilha das Cobras, entre 40-100 cm, e Ilha do Japó, entre 50-60 cm e 70-80 cm, parece ter uma longa duração na região, sendo datado no período entre  $1.449\pm 27$  e  $760\pm 40$  AP. (COSTA, 2022). As vasilhas apresentam variações formais e técnicas decorativas (plásticas e crômicas), e foram em sua maioria produzidas com uma pasta contendo quartzo e tempero de caraipé (cinzas silicosas de casca de árvore). Esses resultados são das análises de pastas realizadas com uso de lupas binoculares e quantificadas em gráficos por meio das análises tecnológicas (COSTA, 2022). As técnicas de confecção utilizadas foram acordelamento e, raramente, modelagem. Em alguns casos, foi identificada, na pasta, a presença de carvão. Raramente ocorrem vasilhas confeccionadas com argilas contendo apenas minerais, sendo ausente a adição dos temperos caraipé ou cauixi (espículas de esponja de água doce silicosas). Portanto, é possível dizer que existe o preparo de pelo menos três tipos de pastas (argila e tempero) nesse conjunto, e esses resultados podem ser explicados devido ao uso pretendido das vasilhas (ARNOLD et al., 2000).

A decoração pintada apresenta as cores branca e vermelha, sendo aplicadas sobre a barbotina (uma espessa camada de argila delgada) e estão associadas às formas utilizadas para atividades de armazenamento e fermentação de bebidas, bem como ao uso posterior como urnas funerárias. Ocorre também a pintura vermelha e branca associada às incisões, evidenciada em formas de vasilhas com gargalos, utilizadas para transferência de líquidos. Outras vasilhas apresentam apenas engobo vermelho (camada de argila com pigmento). Em relação à decoração plástica, foram identificadas técnicas de incisão, inciso e ponteadado, modelado, roletado e apliques, encontradas principalmente nas formas de tigelas empregadas para serviço. Essa variação estilística, bem como formal e tecnológica, foi interpretada como um único conjunto cerâmico de características híbridas (FIGURA 2). Suas diferenças parecem estar associadas à funcionalidade que as vasilhas cerâmicas hipoteticamente desempenhavam no contexto sistêmico. Por este motivo, no sítio Ilha de Santo Antônio, as cerâmicas antes classificadas como Barrancoide e da Tradição Polícroma da Amazônia foram integradas em um único conjunto denominado Santo Antônio (COSTA, 2022).

**Figura 2.** Cerâmica Santo Antônio. Decoração plástica: roletada (A), incisa e ponteadada (B-F), aplique com modelado (G, X, Y, Z), inciso (I-L, N-Q), inciso e modelado (M), modelado (R-W), aplique (AA-AC). Decoração pintada: vermelha e branca (AF-AJ), engobo vermelho (AG, AH). Fonte: Costa (2022).



Já o conjunto Dionísio evidenciado nos sítios arqueológicos Ilha Dionísio, entre os níveis 0-10 cm e 40-50 cm, Ilha do Japó, entre 0-10 cm e 50-60 cm, Ilha das Cobras, entre 0-10 cm e 30-40 cm, e um pequeno arranjo no sítio Teotônio, identificado desde a superfície até 50 cm de profundidade, em uma área localizada na estrada do Teotônio, apresenta datações entre o período de  $1.005\pm 26$  e  $780\pm 30$  AP. (COSTA, 2022). Esse material é caracterizado por vasilhas, em sua maioria sem decoração, com homogeneidade formal e estilística, produzidas com uma pasta majoritariamente preparada com tempero de caixi misturado ao quartzo e óxido de ferro, produzido por meio das técnicas de acordelamento e modelagem (COSTA; GOMES, 2018). Essas vasilhas são para atividades de cocção, transporte/transferência de líquidos, serviço, armazenamento e fermentação de bebidas (COSTA, 2022). Raras são as vasilhas confeccionadas com o uso de caraipé ou pasta contendo em sua composição apenas elementos minerais, geralmente associadas às formas para serviço, como tigelas ou vasilhas para transporte (FIGURA 3). A decoração plástica é praticamente ausente nesse material, sendo apenas identificada a técnica de incisão. Em relação à pintura, ocorrem em algumas vasilhas as cores vermelha ou preta, aplicadas diretamente sobre a superfície, sem o preparo de alguma camada de argila como base, seja ela a barbotina (mistura de argila com água) ou o engobo (mistura de argila com pigmento). Essas técnicas decorativas foram encontradas em vasilhas para servir. Em outras vasilhas foi identificado apenas o banho vermelho (uma camada fina com pigmento mineral).

As vasilhas inteiras ou semi-inteiras foram coletadas nas áreas de atividades cerimoniais/funerárias do sítio Dionísio, desde a superfície até 60 cm de profundidade. Os fragmentos de vasilhas são, em sua maioria, oriundos de áreas domésticas dos sítios arqueológicos Ilha do Japó, presentes entre os níveis 0-10 cm e 40-50 cm, e Ilha Dionísio, entre 0-10 cm e 50-60 cm.

**Figura 3.** Cerâmica Dionísio. Vasilhas decoradas com pintura vermelha (B, G, H, K) e com banho vermelho (A). Fonte: Costa (2022).



O conjunto da Tradição Polícroma da Amazônia, identificado desde a superfície até o nível 30-40 cm no sítio Coração, apresenta uma datação de  $818\pm 27$  AP de uma amostra de carvão que foi coletada no interior de uma urna funerária (Vasilha 2). Esse material é caracterizado por uma homogeneidade formal e estilística. Todas as vasilhas foram produzidas com uma pasta contendo tempero de caraipé misturado ao quartzo e carvão e foram fabricadas por meio das técnicas de acordelamento e modelagem. A decoração pintada é composta pelas cores vermelha e preta sobre o engobo branco, o qual se sobrepõe a uma camada de barbotina de coloração rosada. Esse conjunto é interpretado como sendo associado às práticas funerárias, cujas vasilhas desempenharam a função de urnas (FIGURA 4).

**Figura 4.** Cerâmica da Tradição Policroma da Amazônia. Vasilhas utilizadas como tampa (A-E), vasilhas utilizadas como urnas (F-L). Fonte: Costa (2022).



Após as análises tecnológicas, formais e funcionais, Costa (2022) realizou análises arqueométricas para identificar as assinaturas isotópicas e a composição química das pastas cerâmicas de cada conjunto para entender se existia ou não uma variabilidade de fontes de argilas (TABELA 1).

**Tabela 1.** Contextualização das amostras cerâmicas do alto rio Madeira.

Sítio Arqueológico	Quantidade de fragmentos	Nível	Conjunto Tecnológico
Ilha de Santo Antônio	15	20-60 cm	Santo Antônio
Do Brejo	11	40-330 cm	Santo Antônio
Teotônio	3	Superfície-50 cm	Dionísio
Ilha das Cobras	27	20-100 cm	Santo Antônio/Dionísio
Coração	13	Superfície-40 cm	Tradição Policroma da Amazônia
Ilha do Japó	32	10-80 cm	Santo Antônio/Dionísio
Ilha Dionísio	18	40-60 cm	Dionísio
<b>Total</b>	<b>118</b>		

Fonte: Elaboração de Angislaine Freitas Costa.

A seguir serão apresentados os resultados de cada análise físico-química utilizada para caracterizar as pastas cerâmicas.

#### ASSINATURAS ISOTÓPICAS: ANÁLISE POR ATIVAÇÃO COM NÊUTRONS (AAN)

A análise por ativação com nêutrons é considerada uma técnica nuclear multielementar que identifica elementos traços com boa precisão e exatidão (MUNITA, 2005). Neste artigo foram selecionados 118 fragmentos de cerâmicas, provenientes de sete sítios arqueológicos da região do alto rio Madeira (Ilha de Santo Antônio, Do Brejo, Teotônio, Ilha das Cobras, Coração, Ilha do Japó e Ilha Dionísio) para identificar as assinaturas isotópicas. O critério de escolha baseou-se na distribuição dos três conjuntos tecnológicos definidos para a região e que apresentavam datações radiocarbônicas contemporâneas: cerâmica Dionísio, cerâmica da Tradição Policroma da Amazônia e cerâmica Santo Antônio (COSTA, 2022).

Para realizar a análise de AAN, a primeira etapa realizada foi a limpeza da superfície da cerâmica com uma lima rotativa de carboneto de tungstênio adaptada a uma broca de rotação variável, de modo a evitar qualquer contaminação. Após esse procedimento, foram feitos furos na quebra da cerâmica com broca de carboneto de tungstênio (diâmetros de 1,5 e 2,2 mm), sem perfurar a superfície da cerâmica, ficando restrito ao núcleo da cerâmica. Cerca de 500 mg de cada amostra foram coletados na forma de pó e deixados para secar em estufa a 104°C por 24 h (MUNITA; CARVALHO, 2015). Para realizar a análise foram utilizados cerca de 100 mg de pó seco de cada amostra de cerâmica que foi pesado e embalado em embalagens de polietileno, e lacrado em embalagem selada. Cada envelope foi embrulhado em papel alumínio. Em seguida, um conjunto de oito amostras foi montado com cerca de 100 mg de material de referência padrão NIST-SRM 1633b (elementos constituintes em cinzas volantes de carvão) e o material de referência (RM). Esse é um sedimento candidato a material de referência certificado no qual foram analisados vários elementos químicos por diferentes laboratórios de análise por ativação com nêutrons. Todas as fontes de erros foram consideradas e as incertezas foram estimadas pela Universidade de Wageningen, Países Baixos. Esse material é utilizado para estudar a precisão do método utilizado. Após agrupar as amostras em paralelo para receber o mesmo fluxo de nêutrons, elas foram irradiadas por 8 horas no reator IEA-R1 do IPEN-CNEN/SP, sob um fluxo de nêutrons térmicos da ordem de  $10^{12} \text{ cm}^{-2} \times \text{s}^{-1}$  (MUNITA, 2005).

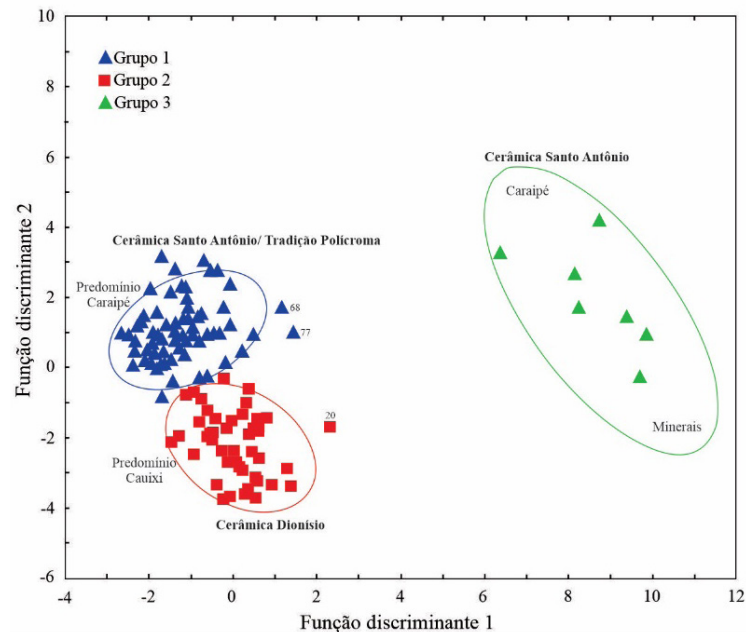
As medições foram realizadas em duas etapas, uma após 7 dias de decaimento para determinar as concentrações dos elementos das frações de massa de Na (sódio), K (potássio), La (lantânio), Sm (samário), Yb (itérbio), Lu (lutécio) e U (urânio), e outra após 25 a 30 dias para determinar Sc (escândio), Cr (cromo), Fe (ferro), Co (cobalto), Zn (zinco), Rb (rubídio), Cs (césio), Ce (cério), Eu (europio), Fe (ferro), Hf (háfnio), Ta (tântalo) e Th (tório). Todas as medições foram realizadas com o detector Ge hyperpure, modelo GX 1925 da Canberra, que tem resolução de 1,90 keV no pico gama de 1332,49 keV de  $^{60}\text{Co}$ , com S-100 MCA de Canberra com 8192 canais. O software Genie-2000 Gamma Acquisition & Analysis, v. 3.1.a, desenvolvido pela Canberra, foi usado para analisar os espectros gama (MUNITA, 2005).

Dezoito amostras do material de referência foram analisadas nesta pesquisa para determinar as frações de massa dos seguintes elementos: Na, K, La, Sm, Yb, Lu, Sc, Cr, Fe, Co, Zn, Rb, Cs, Ce, Eu, Hf, Ta e Th. O objetivo desta análise foi avaliar o controle de qualidade do método analítico. Para examinar a homogeneidade nas observações do RM, utilizaram-se os critérios  $r_{\text{max}}$  e  $r_{\text{min}}$  (HAZENFRATZ-MARKS et al., 2016; MUNITA et al., 2018). Esses valores experimentais foram comparados com os valores tabulados para um nível de significância de 0,05 e com  $n-2$  graus de liberdade (MUNITA et al., 2018). Após verificar a precisão de cada elemento, os resultados mostraram que a maioria dos elementos apresentou  $\text{RSD} \leq 10\%$ . Elementos como Lu e Ta foram removidos porque tinham precisão  $> 10\%$ . A determinação de Zn não foi confiável devido à forte interferência de raios gama por  $^{46}\text{Sc}$  e  $^{182}\text{Ta}$ . Embora o Co tenha um  $\text{RSD}$  inferior a 10%, ele não foi incluído no conjunto de dados porque a determinação pode ser afetada por limas de carboneto de tungstênio. Assim, os elementos usados na interpretação do conjunto de dados desta pesquisa foram Na, K, La, Sm, Yb, Sc, Cr, Fe, Cs, Ce, Eu, Hf e Th.

Após essa etapa, as concentrações elementares de cada uma das amostras foram normalizadas pela transformada  $\log_{10}$ , procedimento comum em estudos arqueométricos, cuja função é compensar as grandes diferenças de magnitude entre elementos que estão em nível superior e aqueles em nível traço (HAZENFRATZ-MARKS et al., 2016). Posteriormente, calculou-se a média, desvio padrão, valores máximos e mínimos para cada fragmento cerâmico. Após a remoção das amostras discrepantes pela distância de Mahalanobis e pelo critério de Lambda Wilks, os resultados das concentrações elementares de 118 amostras foram submetidos à análise estatística. Primeiramente, foi aplicada a análise de agrupamento para buscar a presença de grupos homogêneos de amostras (HAIR; TATHAM; BLACK, 1998), adotando o critério de similaridade com a distância euclidiana quadrática e como algoritmo de agrupamento Ward, gerando assim um dendrograma.

Em seguida, foi realizada a análise discriminante para confirmar o número de grupos definidos pela análise de cluster. A função da técnica de análise discriminante é maximizar as diferenças entre dois ou mais grupos, extraíndo novas variáveis das variáveis originais (GLASCOCK; NEFF; VAUGH, 2004). Os resultados mostraram a presença de três grupos composicionais, indicando diferentes fontes de argila como matéria prima na fabricação de artefatos cerâmicos (FIGURA 5).

**Figura 5.** Função discriminante 1 versus função discriminante 2 obtida por AAN para os sítios arqueológicos do alto rio Madeira. Sítios Ilha Dionísio, Ilha do Japó, Ilha das Cobras, Ilha de Santo Antônio, Do Brejo, Coração e Teotônio. A elipse representa o nível de confiabilidade de 85%. Fonte: Costa (2022).



Em outro estudo, análises preliminares realizadas por difração de raios X (DRX) identificaram diferenças mineralógicas entre os grupos composicionais formados pela AAN. Os resultados demonstraram que os grupos 1 e 3 apresentam praticamente os mesmos argilominerais, porém a proporção de alunogen no grupo 3 ocorre em menor proporção do que no grupo 1. Ambos os grupos estão relacionados ao conjunto Santo Antônio. O material do conjunto da Tradição Polícroma também está relacionado ao grupo composicional 1, demonstrando que ambos os conjuntos derivam de uma mesma fonte de argila. Estes resultados corroboram a hipótese sugerida de interação e contato entre as duas comunidades no passado. As classificações tecnológicas demonstraram uma diferença na produção formal e decorativa dessas vasilhas, coletadas em sítios arqueológicos que apresentam uma distância entre eles de 60 km.

Em relação ao grupo 2, constatou-se uma proporção alta de fengite, indicando a presença de ferro na pasta do conjunto Dionísio (COSTA et al., 2022). Nesse caso, é uma comunidade que, além de produzir vasilhas com formas e decorações distintas da cerâmica Santo Antônio e da tradição Polícroma da Amazônia, utilizou outra fonte de argila disponível na região. Para entender melhor sobre o preparo das pastas e essas diferenças composicionais, aplicou-se a técnica de EDXRF para identificar os elementos químicos da pasta e demonstrar a separação ou não dos conjuntos.

#### COMPOSIÇÃO ELEMENTAR DAS CERÂMICAS: TÉCNICA DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X POR DISPERSÃO DE ENERGIA COM SISTEMA PORTÁTIL (EDXRF)

A EDXRF é considerada uma técnica nuclear não destrutiva que identifica simultaneamente elementos químicos majoritários e minoritários, exceto elementos de terras raras (cuja concentração

está em micrograma por grama ou ainda menores). Esse método consiste na medição quantitativa e qualitativa das energias e intensidades (número de raios X por tempo de contagem) dos raios X característicos de cada elemento químico, que são obtidos após a irradiação com uma fonte de raios X.

No Brasil, essa técnica tem sido amplamente empregada nas análises dos materiais arqueológicos e obras de arte visto que é uma técnica não destrutiva que pode analisar a superfície de um objeto sem retirar amostras deste (APPOLONI, 1996, 2013, 2018; APPOLONI et al., 2004; IKEOKA et al., 2018; LIMA et al., 2011; MOTA, 2017, OLIVEIRA et al., 2020; RIZZUTTO, 2008; RIZZUTTO et al., 2009; RIZZUTTO, 2015).

Para realizar as medidas das amostras, utilizou-se um arranjo experimental de EDXRF portátil, formado por um mini tubo de raios X com ânodo de prata (Ag), e um detector de raios X tipo XR-SDD (*silicon drift detector*) com resolução de 125eV na determinação do  $K_{\alpha}$  do Fe, ambos da empresa Amptek®. O feixe de irradiação na amostra tem 2 mm de diâmetro. As medidas foram realizadas com arranjo solto, onde há uma distância fixa de ~1,3 cm do tubo de raios X da amostra. Nesse arranjo é possível mover o sistema de tal maneira a melhor medir a região central do fragmento cerâmico, isto é, a pasta.

Todas as medidas foram realizadas nas mesmas condições experimentais: tensão de 30kV e corrente de 40  $\mu$ A, por um tempo de 300 segundos para cada aquisição de cada ponto na amostra. Em cada fragmento de cerâmica foram medidos de dois a quatro pontos no núcleo, que corresponde à pasta cerâmica. A confiabilidade e reprodutibilidade dos dados foi obtida através do monitoramento das medidas de Argônio (elemento presente no ar), que é excitado durante as medidas. Dois materiais certificados, o sedimento Buffalo River (RM 8704) e a argila Saracuruna (IPT 32), foram utilizados para obter referência dos valores quantitativos dos elementos majoritários das argilas empregadas nas amostras de cerâmicas arqueológicas.

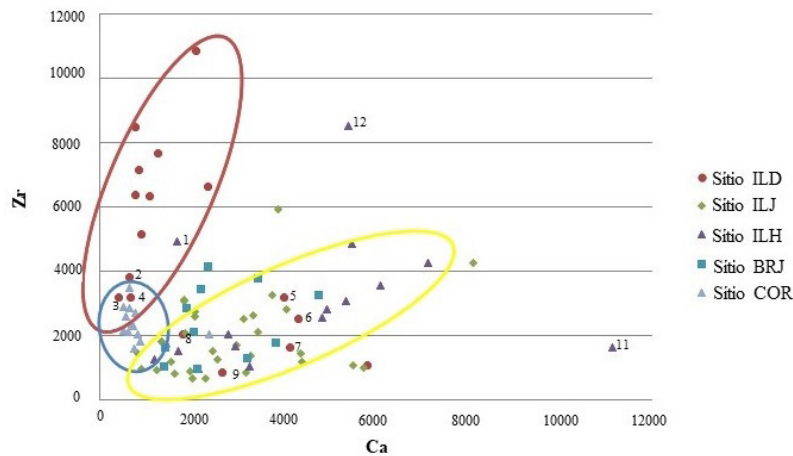
Após realizar as medidas no sistema EDXRF, foram determinadas as energias das linhas espectrais encontradas, bem como foram determinadas as áreas dos picos pelo software WinQXAS (Quantitative X-Ray Analysis), distribuído pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA). Nesse programa são obtidas as contagens dos raios X para cada elemento químico identificado no espectro (área do pico).

Os elementos Ar (argônio) e Ag (prata) não fazem parte da composição da cerâmica, mas estão vinculados a medidas nas quais o argônio está presente no ar, que é excitado durante a passagem do feixe de raios X. A presença de prata é devido ao espalhamento do feixe primário do tubo de raios X. Com as áreas calculadas para cada medida de cada amostra, construiu-se uma planilha do Excel na qual foi calculada a média, o desvio padrão e a variância de todas as medidas dos diferentes pontos da peça, verificando assim a heterogeneidade ou homogeneidade de cada amostra.

Os espectros de EDXRF de cada área medida no núcleo da cerâmica apresentaram picos para os elementos de Al (alumínio), Si (silício), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Ti (titânio), Mn (manganês), Fe (ferro), Cu (cobre), Zn (zinco), Rb (rubídio), Sr (estrôncio), Y (ítrio), Zr (zircônio) e Nb (nióbio). Chama a atenção a variação e intensidade alta de ferro, demonstrando que as argilas são ricas em composição de óxido de ferro, principalmente as usadas na cerâmica Dionísio.

Ao correlacionar os elementos químicos Zr (zircônio) e Ca (cálcio), constata-se a formação de três grupos químicos: 1) caracterizado pela baixa concentração de cálcio e dispersão do zircônio, que sugere heterogeneidade na pasta identificada, principalmente no sítio Ilha Dionísio, associada à produção da cerâmica Dionísio; 2) caracterizado pela baixa concentração de cálcio e zircônio pouco disperso, sugerindo mais homogeneidade na pasta identificada no sítio Coração, relacionada à cerâmica da Tradição Polícroma da Amazônia; e 3) grupo químico mais difícil de agrupar pelas grandes variações de zircônio e cálcio, sugerindo que as pastas dos materiais cerâmicos dos sítios Ilha de Santo Antônio, Ilha do Japó e Do Brejo são mais heterogêneas, sendo todas relacionadas ao conjunto cerâmico classificado como Santo Antônio (FIGURA 6).

**Figura 6.** Correlação elementar entre cálcio e zircônio obtida por EDXRF nos sítios arqueológicos do alto rio Madeira. Sítios Ilha Dionísio (ILD), Ilha do Japó (ILJ), Ilha de Santo Antônio (ILH), Do Brejo (BRJ) e Coração (COR). Fonte: Costa (2022).



A amostra 1 (FIGURA 6) foi coletada no sítio Ilha de Santo Antônio e representa uma cerâmica com morfologia e pasta com tempero de cauxi, semelhante ao material do sítio Ilha Dionísio. Por esse motivo foi agrupado com os materiais cerâmicos da Ilha Dionísio, demonstrando que o artefato é resultado de troca com os grupos indígenas que lá ocuparam. De forma similar, as amostras 5, 6 e 7, coletadas no sítio Ilha Dionísio, têm vasilhas com presença de pintura vermelha e branca, pasta temperada com caraipe semelhantes à cerâmica do sítio Ilha de Santo Antônio. Por esse motivo, essas amostras foram agrupadas com os materiais desse sítio, reforçando a ideia de trocas de artefatos cerâmicos entre as comunidades indígenas que estava coabitando a região do alto rio Madeira, em uma área ao longo de 80 km no alto rio Madeira. Em relação às amostras 8 e 9, estas são cerâmicas com tecnologia semelhante ao conjunto Santo Antônio, que foram coletadas no piso habitacional dos produtores da cerâmica Dionísio, localizado no sítio Ilha do Japó (COSTA, 2022).

As amostras 2, 3 e 4 são fragmentos de vasilhas que foram produzidas com tecnologia e morfologia do conjunto Dionísio, porém apresentam composição química semelhante às cerâmicas da Tradição Polícroma da Amazônia, encontradas no sítio Coração. Nesse caso, a interpretação é que houve experimentação de novas matérias-primas em situação de contato por parte das ceramistas do sítio Ilha Dionísio com as das ceramistas do sítio Coração.

A amostra 12 corresponde a uma vasilha com morfologia e pasta diferente dos três conjuntos tecnológicos discutidos neste artigo (imagem AK da FIGURA 2). Essa representa de fato uma argila e composição química completamente distinta das demais amostras analisadas quando observada sua distância no gráfico em relação aos demais pontos de amostras analisadas, por isso aparece em ambas as análises físico-químicas como *outliner*.

Na análise de EDXRF, observou-se que a cerâmica Dionísio não tem uma pasta homogênea, como observado na análise com lupa binocular. Esse resultado pode ser devido aos diferentes preparos das pastas pelas ceramistas relacionados aos usos pretendidos das vasilhas, ou que remeta às ações e gestos individuais quanto ao tamanho e inclusão das partículas misturadas na argila (ARNOLD, 2000; ROUX, 2019). Do mesmo modo, observa-se a presença dos diferentes temperos utilizados no preparo das pastas, algumas com cauxi, outras com caraipe e raramente apenas com minerais. Por outro lado, a cerâmica da tradição Polícroma da Amazônia é bem homogênea em todas as análises realizadas, ficando mais agrupada conforme demonstrado no gráfico acima. Em relação aos resultados da cerâmica Santo Antônio, também foi observada a heterogeneidade das pastas cerâmicas. Esse dado corrobora

as análises tecnológicas e funcionais realizadas como material dos sítios Ilha de Santo Antônio, Do Brejo e Ilha do Japó (COSTA, 2022). A variabilidade das pastas havia sido interpretada como resultado de escolhas para usos pretendidos das vasilhas.

Os dados obtidos pela ANN e EDXRF reforçam as escolhas tecnológicas feitas pelas ceramistas no passado, tanto em relação à seleção da argila quanto ao preparo das pastas no que se refere à adição de certos temperos, como é o caso da produção de cerâmica Dionísio, com a preferência pela adição de cauxi, e das cerâmicas Santo Antônio e Policroma da Amazônia, com o uso de caraipé (COSTA, 2022). Esses temperos estavam disponíveis na região, mas, ao comparar resultados, constata-se que existia uma preferência de acordo com as práticas culturais de cada comunidade quanto ao uso dos materiais. Ao aplicar as duas técnicas físico-químicas, foi possível caracterizar quimicamente os conjuntos cerâmicos, o que indica disponibilidade de pelo menos três fontes de argilas na região.

A análise de ANN, independentemente do tempero utilizado, consegue detectar a procedência e assinatura química da argila utilizada na produção das vasilhas, enquanto na análise por EDXRF, os temperos e o tamanho das inclusões podem modificar e influenciar a caracterização das pastas. Como exemplo temos as cerâmicas do sítio Ilha Dionísio, que foram produzidas a partir de uma mesma argila rica em ferro, definida na AAN como grupo 2. As ceramistas indígenas, ao confeccionarem os artefatos com essa argila, adicionaram o tempero de cauxi na maioria das formas empregadas para atividades de cocção e preparo de alimentos, transporte e armazenamento de líquidos. Outras vasilhas, utilizadas para serviço foram feitas a partir dessa mesma argila, porém com uso do tempero de caraipé e, raramente, outras vasilhas empregadas para atividades de cocção foram produzidas sem adição desses dois temperos (COSTA, 2022). Reforçando esse contexto, no qual a variabilidade das pastas está ligada aos usos pretendidos das vasilhas, o que muda não é a argila utilizada, mas os temperos empregados.

Em síntese, todas essas vasilhas do sítio Ilha Dionísio apresentaram a mesma assinatura química, porém temperos distintos. Já na análise de EDXRF, dependendo do preparo da pasta e das inclusões de temperos, apresenta-se uma influência na separação dos grupos. Como exemplo temos as amostras do sítio Coração, que foram produzidas a partir da mesma fonte de argila do grupo 1, detectada na análise de AAN, porém ficou separada no gráfico de correlação da técnica de EDXRF de acordo com a classificação arqueológica. A pasta com caraipé e o tamanho desses temperos deve ter influenciado esse resultado, principalmente por ser uma pasta homogênea, quando comparada com as amostras dos sítios Ilha de Santo Antônio, Do Brejo e Ilha do Japó, que também foram produzidas com tempero de caraipé e outras sem adição desse tempero, porém pertencente ao conjunto Santo Antônio, caracterizado por pastas mais variáveis.

#### FONTES DE ARGILAS COMO HISTÓRIA INDÍGENA: PRODUÇÃO DAS VASILHAS CERÂMICAS COMO PARTE INTEGRANTE DA PAISAGEM

A análise por ativação com nêutrons indica a disponibilidade de três fontes de argilas no alto rio Madeira (COSTA et al., 2021, 2022). Isso significa que existem na região diferentes opções de argilas, que podem estar em um mesmo local ou em diferentes locais. Ao utilizar a noção de paisagem neste artigo, partimos do conceito de que ela está socialmente constituída de significados simbólicos em oposição à ideia de um meio ambiente meramente físico e natural, abordado apenas como cenário ou pano de fundo para a ação humana (ASHMORE, 1999, 2002; BENDER, 2001). Nesse caminho, a paisagem é ativa, sendo os espaços vividos e percebidos pelas pessoas que criam diferentes paisagens, de acordo com suas experiências no mundo (BENDER, 2001; INGOLD, 2000).

Nesse viés, a pesquisa desenvolvida por Costa (2022) sobre a construção social da paisagem do alto rio Madeira apontou que os produtores da cerâmica Santo Antônio estavam habitando entre as cachoeiras de Santo Antônio e Morrinhos, com evidências contextuais de habitações nas ilhas fluviais e na margem direita do rio. Os artefatos coletados nessas áreas apresentam uma variabilidade de formas, decorações e preparos de pastas que perduraram por oito séculos na região, entre VI e XIII AD. Enquanto as cerâmicas de contexto funerário da Tradição Policroma são oriundas de um possível sítio

de habitação do século XII AD, implantado na margem direita da cachoeira de Morrinhos, cerca de 60 km de distância da ilha de Santo Antônio, e apresentam pasta, morfologia e decorações padronizadas. As análises físico-químicas demonstraram uma relação de contato e troca de conhecimento técnico quanto à seleção e uso de uma mesma argila entre as pessoas que produziram e usaram os artefatos cerâmicos nos sítios Santo Antônio e Coração. Esses resultados indicam que ambas as comunidades perceberam parte da paisagem de forma similar.

Por outro lado, as populações indígenas que produziram a cerâmica Dionísio, estavam habitando as ilhas fluviais acima da cachoeira de Morrinhos. Mesmo convivendo com essas duas outras comunidades entre os séculos XI e XIII AD, e trocando artefatos com as ceramistas de Santo Antônio, as oleiras da Ilha Dionísio selecionaram outra fonte de argila, indicando práticas culturais e percepção da paisagem de forma diferente quanto à extração da argila.

Pesquisas etnoarqueológicas demonstram que os locais escolhidos para extração dos depósitos argilosos podem estar ligados ao conhecimento e experiência sobre a qualidade da argila, que atende ao desempenho esperado para a performance das vasilhas (ARNOLD, 2000). Enquanto em outros exemplos etnográficos da Amazônia, como é o caso do povo indígena Suruí de Rondônia, as ceramistas organizam expedições para extração de argilas do fundo de um igarapé que fica a 3 km de distância da aldeia. Elas vão coletar a argila no período do verão quando o leite está seco e o espírito do caranguejo aparece para indicar os melhores locais de coleta das argilas, pois ele é o guardião dessa fonte. Além da aquisição das argilas, as artesãs também coletam cascas de árvores que são queimadas para uso de tempero (VIDAL, p. 45-46, 2011). A história dessa fonte de argila mostra a intervenção dos seres invisíveis presentes na cosmologia indígena, ligada à produção da cerâmica.

Nesse sentido, a paisagem é construída, percebida e modificada na interação entre humanos e não humanos. Um desses processos envolve as transformações de argilas em cerâmicas, conseqüentemente, suas identidades são produzidas através dessas relações (INGOLD, 2015). Na medida em que observamos os resultados aqui tratados, que sugerem que a comunidade que produzia cerâmica Dionísio trocava materiais com a comunidade que fazia cerâmicas Santo Antônio, podemos perceber a interação entre os grupos humanos e seu mundo circundante na construção de suas identidades materiais ao longo da história indígena regional.

Desse modo, foi possível ir além da identificação e distribuição das propriedades das argilas disponíveis para a produção da cerâmica na região, sendo viável adentrar nas interações que as comunidades indígenas tiveram no passado com a paisagem, assim como as relações de contato entre elas, visto que vasilhas típicas do contexto cultural de cada conjunto foram encontradas nas áreas habitacionais de cada um, conforme apontando na análise de EDXRF. Portanto, as análises de pastas associadas aos dados de procedência das argilas fornecem informações importantes sobre a organização da distribuição de cerâmica, revelando o surgimento e o desaparecimento das comunidades ceramistas, assim como o movimento de seus artefatos em uma região (ARNOLD, 2000).

Abordar a percepção da paisagem por meio da produção de vasilhas cerâmicas, demonstrando como os grupos indígenas escolheram determinadas fontes de argilas e temperos ao longo do tempo, vai além da identificação e distribuição das propriedades físico-químicas das argilas encontradas nos artefatos de cerâmica.

A abordagem interdisciplinar adotada neste artigo adentra nas relações dinâmicas entre humanos, materiais e paisagens de forma diacrônica e sincrônica por meio da distribuição das cerâmicas no trecho encachoeirado do rio Madeira (MICHELAKI; HANCOCK; BRAUN, 2012, 2015). Além disso, também foi constatado que a “receita” do preparo de pastas e a técnica de confecção de cada conjunto cerâmico permaneceu a mesma ao longo do tempo, mesmo com as interações de contatos e trocas de conhecimentos entre os diferentes grupos indígenas. Essa interpretação também leva em conta os dados tecnológicos obtidos macroscopicamente, a localização dos sítios arqueológicos ao longo do rio Madeira, de onde foram coletadas as amostras cerâmicas, bem como a discussão sobre os assentamentos, as formas de organização dessas comunidades e as datações radiocarbônicas (COSTA, 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As classificações de materiais cerâmicos sempre tiveram proeminência nos estudos da arqueologia da Amazônia visto que esse tipo de artefato é o vestígio mais abundante no registro arqueológico, tornando possível identificar as diferentes escolhas tecnológicas das artesãs, que podem ser utilizadas para interpretar a diversidade cultural ou formas sociais que existiram no passado (GOMES, 2008, 2011, 2017; ZUSE et al., 2020). Por muito tempo, a arqueologia utilizou como marcadores culturais as formas e decorações das vasilhas. A partir dos estudos que se preocupam com as análises de todas as etapas de produção do artefato, usos e descarte, seja por meio dos conceitos de cadeia-operatória (ROUX, 2019) ou cadeia-comportamental (SCHIFFER, 1987), seus resultados têm contribuído para uma abordagem mais holística da variabilidade tecnológica e seus múltiplos significados sociais.

A produção das vasilhas por diferentes ceramistas no alto rio Madeira está relacionada às escolhas culturais e às distintas formas que os povos indígenas interagiram e perceberam suas paisagens no período pré-colonial (COSTA, 2022). Esse entendimento decorre também da identificação da seleção de fontes de argilas e caracterização dos elementos químicos encontrados nos artefatos cerâmicos. Conforme aponta Arnold (2000, p. 364), as ceramistas de uma comunidade misturarão as matérias-primas de maneira diferente das outras comunidades fora das suas áreas de recursos, ou podem se sobrepor. Portanto, somente a análise composicional das pastas cerâmicas não possibilita compreender o comportamento das ceramistas de um modo mais amplo. Por isso, deixamos claro que os dados discutidos neste artigo são o resultado de análises microscópicas, estilísticas, formais, tecno-funcionais associadas com análises químicas e mineralógicas.

As análises arqueométricas ajudam a complementar e refinar as classificações arqueológicas da produção das vasilhas cerâmicas e discorrer sobre a procedência dos artefatos distribuídos em uma área ampla. Os dados de composição química possibilitaram acessar características particulares relacionadas aos processos de produção das pastas e compreender as características de preparo das pastas dos conjuntos tecnológicos. Nesse estudo, foi possível identificar que dois conjuntos (Polícroma da Amazônia e Santo Antônio) foram produzidos a partir de uma mesma fonte de argila, apontando uma percepção da paisagem de modo similar por essas oleiras quanto a extração da matéria-prima argilosa, enquanto o terceiro conjunto (Dionísio) foi confeccionado por outra fonte de argila, indicando escolhas distintas.

Ao analisar as matérias-primas dos fragmentos de amostras cerâmicas dos sete sítios arqueológicos do alto rio Madeira, identificamos a existência de três diferentes fontes de argilas por meio das assinaturas isotópicas. Isso significa que a paisagem local apresentava múltiplas opções de fontes de argilas. Entretanto, apesar de ter uma variabilidade de pastas no sítio Dionísio, as oleiras tinham preferência pelo uso de uma argila rica em ferro, mudando o uso apenas dos temperos, sendo majoritariamente identificado o cauxi (COSTA et al., 2022). Enquanto os produtores da cerâmica Santo Antônio utilizavam duas fontes de argilas distintas, com a presença de alunogen e baixa concentração de ferro em relação a cerâmica Dionísio. Nesse caso, encontramos uma variabilidade de pastas e tipo de argilas, com o uso preferencial do tempero de caraipé.

Além de observar essas características relacionadas à primeira etapa de produção das vasilhas, o estudo tornou possível adentrar ao compartilhamento de artefatos e matérias-primas entre as ceramistas que ocuparam as ilhas fluviais do alto rio Madeira. A identificação das assinaturas isotópicas e da composição química das pastas cerâmicas contribuem para discussão sobre a produção das pastas cerâmicas e identificação de sua origem local/regional ou exógena. Assim, este estudo enfatiza o potencial das técnicas arqueométricas, que tornou possível evidenciar interações entre diferentes populações indígenas do passado amazônico e suas relações com a paisagem.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho se baseia na tese de doutorado da primeira autora, defendida no Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. A tese foi financiada por bolsa de estudos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Fernando. *O. A tradição policroma no alto rio Madeira*. 2013. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- APPOLONI, Carlos R. Estudos em arqueometria e arte por metodologias nuclear-atômico-moleculares não destrutivas no Laboratório de Física Nuclear Aplicada da Universidade Estadual de Londrina. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 15, n. 30, p. 219-228, 2018. DOI: 10.15210/lepaarq.v15i30.13011.
- APPOLONI, Carlos R. Non-Destructive Analysis of Brazilian Archaeological Pottery from the Region of Londrina City. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NON-DESTRUCTIVE TESTING AND ENVIRONMENTAL EVALUATION FOR STUDY OF WORKS OF ART*, 5., 1996. *Proceedings* [...]. [S. l.: s. n.], 1996. p. 75-88.
- APPOLONI, Carlos R. Recent Developments in Atomic/Nuclear Methodologies Used for the Study of Cultural Heritage Objects. *AIP Conference Proceedings*, v. 1529, n.1, 2013.
- APPOLONI, Carlos R. *et al.* Ceramic Foams Porous Microstructure Characterization by X-Ray Microtomography. *Materials Research*, v. 7, n. 4, p. 557-564, 2004.
- ARNOLD, Dean E. Does the Standardization of Ceramic Pastes Really Mean Specialization? *Journal of Archaeological Method and Theory*, v.7, p. 333-375, 2000. DOI: 10.1023/A:1026570906712.
- ASHMORE, W. Decisions and Dispositions: Socializing Spatial Archaeology. *American Anthropologist*, v. 104, n. 4, p. 1172-1183, 2002.
- ASHMORE, Wendy; KNAPP, Bernad. A. (ed.). *Archaeologies of Landscape: Contemporary perspectives*. [S. l.: s. n.], 1999.
- BENDER, Barbara. Landscapes On-the-Move. *Journal of Social Archaeology*, v. 1, n. 1, p. 75-89, 2001. DOI: 10.1177/146960530100100106.
- CARVALHO, Patrícia R. *Cerâmicas arqueológicas e arqueometria: fase bacabal: um estudo sobre a ocupação no sudoeste da Amazônia*. 2019. Tese (Doutorado em Energia Nuclear) – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares, Centro Nacional de Energia Nuclear, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
- CARVALHO, Patrícia R. *et al.* Chemical Characterization of Ancient Pottery from the South-West Amazonia Using Instrumental Neutron Activation Analysis. *Brazilian Journal of Radiation Sciences*, v. 7, n. 2A, p. 1-14, 2019. DOI: 10.15392/bjrs.v7i2A.619.
- COSTA, Angislaine F. *A construção social da paisagem do alto rio Madeira: ocupação pré-colonial nas ilhas fluviais, Rondônia*. 2022. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.
- COSTA, Angislaine F. *A multifuncionalidade da cerâmica no sítio Ilha Dionísio, alto rio Madeira/RO*. 2016. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Programa de Pós-Graduação em Arqueologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- COSTA, Angislaine F.; GOMES, Denise M. C. A multifuncionalidade das vasilhas cerâmicas do alto rio Madeira (séculos X-XII d.C.): comensalidade cotidiana e ritual, *Revista de Antropologia*, v. 61, n. 3, p. 52-85, 2018. DOI: 10.11606/2179-0892.ra.2018.152040.

- COSTA, Angislaine F. *et al.* Archaeometry and Archaeology: Preliminary studies of the Ceramics from Archaeological Sites of the Upper Madeira River/Rondônia, Brazil, *Brazilian Journal of Radiation Sciences*, v. 9, n. 1A, p. 1-16, 2021. DOI: 10.15392/bjrs.v9i1A.1424.
- COSTA, Angislaine F. *et al.* Nuclear and Non-Nuclear Analytical Techniques Applied to Pre-Colonial Archaeological Ceramics from the Upper Madeira River/Brazil (940 to 760 B.P). *Brazilian Journal of Radiation Sciences*, v. 10, n. 3B, p. 1-19, 2022. DOI: 10.15392/2319-0612.2022.1889.
- DRUC, Isabelle. What is Local?: Looking at Ceramic Production in the Peruvian Highlands and Beyond. *Journal of Anthropological Research*, v. 69, n. 4, 2013. DOI: 10.3998/jar.0521004.0069.404
- GLASCOCK, Michael. D.; NEFF, H.; VAUGH K. J. Instrumental Neutron Activation Analysis and Multivariate Statistics for Pottery Provenance. *Hyperfine Interact*, v. 154, n. 1, p. 95-105, 2004. DOI: 10.1023/b:hype.0000032025.37390.41.
- GOMES, Denise M. C. *Cotidiano e poder na Amazônia pré-colonial*. São Paulo: Edusp, 2008.
- GOMES, Denise M. C. Cronologia e conexões culturais na Amazônia. *Revista de Antropologia*, v. 54, n. 1, p. 269-314, 2011. DOI: 10.11606/2179-0892.ra.2011.38595.
- GOMES, Denise M. C. Politics and Ritual in Large Villages in Santarém, Lower Amazon, Brazil. *Cambridge Archaeological Journal*, v. 27, n. 2, p. 275-293, 2017. DOI: 10.1017/S0959774316000627.
- HAIR, J.; Anderson, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. *Multivariate Data Analysis*. New Jersey (US): Prentice Hall, 1998.
- HAZENFRATZ, R; MUNITA, C. S.; NEVES, E. G. Neural Networks (SOM) Applied to INAA Data of Chemical Elements in Archaeological Ceramics from Central Amazon. *STAR: Science and Technology of Archaeological Research*, v. 3, p. 1-7, 2018.
- HAZENFRATZ-MARKS, Roberto *et al.* Study of Exchange Networks between Two Amazon Archaeological Sites by INAA. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, v. 309, n. 1, p. 195-205, 2016.
- IKEOKA, Renato A. *et al.* Computed Radiography, PIXE and XRF Analysis of Pre-Colonial Pottery from Maranhão, Brazil. *Microchemical Journal*, v. 1, p. 1-10, 2018. DOI: 10.1016/j.microc.2017.12.020.
- INGOLD, Tim. *Estar vivo: ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição*. Petrópolis: Vozes, 2015.
- INGOLD, Tim. *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. London (GB): Routledge, 2000.
- KATER, Tiago. A temporalidade das ocupações ceramistas no sítio Teotônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, v. 15, n. 2, e20190078, 2020.
- LIMA, Sílvia. C. *et al.* Prehispanic Ceramics Analyzed with PIXE and Radiography Techniques. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, v. B269, p. 3025-3031, 2011.
- MICHELAKI, Kostelena; HANCOCK, Ronald G. V.; BRAUN, Gregory V. Local Clay Sources as Histories of Human-Landscape Interactions: A Ceramic Taskscape Perspective. *Journal Archaeological Method Theory*, v. 22 n. 3, p. 783-827, 2015. DOI: 10.1007/s10816-014-9204-0.
- MICHELAKI, Kostalena; HANCOCK, Ronald. G. V.; BRAUN, Gregory. V. Using Provenance Data to Assess Archaeological Landscapes: An Example from Calabria, Italy. *Journal of Archaeological Science*, v. 39, n. 2, p. 234-246, 2012. DOI: 10.1016/j.jas.2011.08.034.
- MOTA, D. P. C. *O material da cultura: análises arqueométricas da cerâmica arqueológica da T.I. Koatinemo, Pará*. 2017. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

- MUNITA, Casimiro S. Contribuição da análise por ativação com nêutrons a estudos arqueométricos: estudo de caso. *Canindé*, v. 6, n. 1, p. 159-181, 2005.
- MUNITA, Casimiro S.; CARVALHO, Patrícia. R. Grupo de Estudos Arqueométricos do IPEN-CNEN/SP. *Cadernos do CEOM*, v. 28, n. 43, p. 53-59, 2015.
- MUNITA, Casimiro S. *et al.* Estudo da mobilidade logística a partir da caracterização química da cerâmica do sítio Capim em Araripina, Pernambuco, Brasil. *Cadernos do Lepaarq*, v. 15, n. 30, p. 179-190, 2018. DOI: 10.15210/lepaarq.v15i30.12956.
- MUNITA, Casimiro S. *et al.* Explorando problemas arqueológicos com técnicas físico-químicas: a trajetória do Grupo de Estudos Arqueométricos do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, v. 15, n. 3, e20200004, 2020. DOI: 10.1590/2178-2547-bgoeldi-2020-0004.
- NEVES, Eduardo. G. *Sob os tempos do equinócio: oito mil anos de história na Amazônia Central (6.500 AC – 1.500 DC)*. 2012. Tese (Livre-Docência). Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- NEVES, Eduardo. G; WALTLING, Jennifer; ALMEIDA, Fernando. O. A arqueologia do Alto Madeira no contexto arqueológico da Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, v. 15, n. 2, e20190081, 2020. DOI: 10.1590/2178-2547-BGOELDI-2019-0081.
- NUNES, Kelly *et al.* Caracterización químicas del sitio Hatahara, Amazonia – Brasil. In: INSTITUTO NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL (ed.). *Las técnicas analíticas nucleares y el patrimonio Cultural*. Quito (EC): Ministerio de Cultura del Ecuador, 2010. p. 54-72.
- OLIVEIRA, Leo. S. S. *et al.* Archeometric Study of Pottery Shards from Conjunto Vilas and São João, Amazon. *Radiation Physics and Chemistry*, v. 167, p. 108303, 2020. DOI: 10.1016/j.radphyschem.2019.04.053.
- PESSOA, Cliverson. *Os contextos arqueológicos e a variabilidade artefactual da ocupação Jatuarana no alto rio Madeira*. 2015. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.
- PESSOA, Cliverson *et al.* Aldeia circular e os correlatos da ocupação indígena na margem esquerda da Cachoeira de Santo Antônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 15, n. 2, e20190083, 2020. DOI: 10.1590/2178-2547-BGOELDI-2019-0083.
- RICE, P. *Pottery Analysis: A Sourcebook*. Chicago (US): University of Chicago Press, 1987.
- RIZZUTTO, Márcia A. Análises não destrutivas em obras de arte com técnicas atômico-nucleares. *Revista CPC*, n. 6, p. 208-218, 2008. DOI: 10.11606/issn.1980-4466.v0i6p208-218.
- RIZZUTTO, Márcia A. Métodos físicos e químicos para o estudo de bens culturais. *Cadernos do CEOM*, v. 28, n. 43, p. 67-76, 2015.
- RIZZUTTO, Márcia A. *et al.* Métodos analíticos não destrutivos para análise de obras de arte. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, supl. 8, p. 177-188, 2009. DOI: 10.11606/issn.2594-5939.revmaesupl.2009.113520.
- ROUX, Valentine. *Ceramics and Society: A Technological Approach to Archaeological Assemblages*. [S. l.]: Springer, 2019.
- SCHIFFER, M. B. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque (US): University of New Mexico Press, 1987.
- SHEPARD, A. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, DC (US): Carnegie Institution of Washington, 1956.

- STARK, Miriam T.; BISHOP, Ronald L.; MIKSA, Elizabeth. Ceramic Technology and Social Boundaries: Cultural Practices in Kalinga Clay Selection and Use. *Journal of Archaeological Method and Theory*, v. 7, n. 4, 2000.
- TING, Carmen; HELMKE, Christophe. Technology, Production, and Distribution of Terminal Classic Molded-Carved Vases in the Central Maya Lowlands. *Open Journal of Archaeometry*, v. 1, n. 1, p. e9-e9, 2013. DOI: 10.4081/arc.2013.e9.
- TIZUKA, Michelle M. *Geoarqueologia e paleohidrologia da planície aluvial Holocênica do rio Madeira entre Porto Velho e Abunã*. 2013. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Departamento de Geologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2013.
- TIZUKA, Michelle M. O alto rio Madeira e as ocupações humanas pretéritas: um diálogo entre a geomorfologia fluvial e a arqueologia (Rondônia, Brasil). *Comunicações Geológicas*, v. 101, p. 625-629, 2014.
- VIDAL, Jean-Jacques A. *A cerâmica do povo Paiter Suruí de Rondônia: continuidade e mudança cultural, 1970-2010*. 2011. Dissertação (Mestrado em Artes visuais) – Programa de Pós-Graduação em Artes, Universidade Estadual de São Paulo “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2011.
- ZUSE, Silvana. Variabilidade cerâmica e diversidade cultural no alto rio Madeira. In: BARRETO, C.; LIMA, H. P.; JAIMES-BETANCOURT, C. (org). *Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese*. Belém: IPHAN/Ministério da Cultura, 2016. p. 385-401.
- ZUSE, Silvana. *Variabilidade cerâmica e diversidade cultural no alto rio Madeira, Rondônia*. 2014. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- ZUSE, Silvana *et al.* Tecnologias cerâmicas no alto rio Madeira: síntese, cronologia e perspectivas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, v. 15, n. 2, e20190082, 2020. DOI: 10.1590/2178-2547-bgoeldi-2019-0082.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ESPECIAL ARQUEOMETRIA

## ISOLAMENTO, IDENTIFICAÇÃO E POSSÍVEL AÇÃO DETERIÓGENA DE FUNGOS NO CHAFARIZ DA GLÓRIA, OURO PRETO, MINAS GERAIS, BRASIL

Januária Fonseca Matos\*

Paola de Macedo Gomes Dias Villas Boas\*\*

Debora das Graças Campos Henriques\*\*\*

Estevan Rodrigues dos Santos Neto\*\*\*\*

Juliana Virgínia Faria Pereira\*\*\*\*\*

Maria Celia da Silva Lanna\*\*\*\*\*

### RESUMO

A cidade de Ouro Preto, Patrimônio Mundial, possui monumentos de grande importância cultural, como o Chafariz da Glória. Apesar da relevância da sua preservação, essas construções sofrem continuamente a deterioração provocada pela ação das intempéries e de agentes biológicos. Nomeadamente, os fungos são importantes biodeteriôgenos devido à produção de enzimas e ácidos. Este trabalho tem como objetivo verificar a presença de fungos e identificá-los, buscando relacionar a sua colonização com as degradações visualizadas nas áreas mais deterioradas do hafariz. Foram identificados os seguintes gêneros e espécies fúngicas: *Aspergillus sp.*; *Fusarium sp.*; *Phialophora gregata*; *Scopulariopsis brevicaulis* e *Nigrospora sp.* Sabendo- da ação deterioradora dos fungos, estudos que identifiquem os biodeteriôgenos se tornam de grande importância, uma vez que possibilitam a adoção de medidas de controle direcionadas para tais agentes. **Palavras-chave:** biodeterioração; monumento; Ouro Preto.

\* Instituto Federal Minas Gerais-Ouro Preto (IFMG-OP). Doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: [januaria.matos@ifmg.edu.br](mailto:januaria.matos@ifmg.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4183-4621>.

\*\* Instituto Federal Minas Gerais-Ouro Preto (IFMG-OP). Mestre em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: [paola.dias@ifmg.edu.br](mailto:paola.dias@ifmg.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5725-682X>.

\*\*\* Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: [deborahenriques19@gmail.com](mailto:deborahenriques19@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8996-6431>

\*\*\*\* Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Discente do curso de Medicina. E-mail: [estevan.neto@aluno.ufop.edu.br](mailto:estevan.neto@aluno.ufop.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8378-9454>.

\*\*\*\*\* Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Discente do curso de Medicina. E-mail: [juliana.faria@aluno.ufop.edu.br](mailto:juliana.faria@aluno.ufop.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6718-417X>.

\*\*\*\*\* Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB), Departamento de Ciências Biológicas (DECBI). Doutora em Ciências (Microbiologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: [mcelanna@ufop.edu.br](mailto:mcelanna@ufop.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3423-082X>.

## ISOLATION, IDENTIFICATION AND POSSIBLE FUNGI PATHOGENIC ACTION IN CHAFARIZ DA GLÓRIA, OURO PRETO, MINAS GERAIS, BRAZIL

### ABSTRACT

The city of Ouro Preto, listed a World Heritage Site, holds a number of culturally important monuments such as Chafariz da Glória. Despite the importance afforded to their preservation, these buildings continually suffer from deterioration caused by weather and biological agents; particularly fungi, important biodeteriogens due to the production of enzymes and acids. This research verified and identified of the fungi present at the fountain, relating their colonization to the degradations seen in its most deteriorated areas. The following fungal genera and species were identified: *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Phialophora gregata*, *Scopulariopsis brevicaulis*, and *Nigrospora sp.* Given the deteriorating action of fungi, studies on biodeteriogens are of great importance to enable the adoption of control measures against such agents.

**Keywords:** biodeterioration; monument; Ouro Preto.

## ASLAMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y POSIBLE ACCIÓN PATÓGENA DE HONGOS EN CHAFARIZ DA GLÓRIA, OURO PRETO, MINAS GERAIS, BRASIL

### RESUMEN

La ciudad de Ouro Preto, considerada como Patrimonio de la Humanidad, tiene monumentos de gran importancia cultural, como el Chafariz da Glória. A pesar de la importancia de su conservación, estos edificios sufren continuamente el deterioro provocado por la acción del clima y los agentes biológicos. En particular, los hongos son biodeteriogenos importantes debido a las enzimas y ácidos que producen. Este estudio tuvo como objetivo verificar la presencia de hongos e identificarlos, buscando relacionar su colonización con las degradaciones observadas en las zonas más deterioradas del Chafariz. Se identificaron los siguientes géneros y especies de hongos: *Aspergillus sp.*; *Fusarium sp.*; *Phialophora gregata*; *Scopulariopsis brevicaulis* y *Nigrospora sp.* Al mostrar la acción de los hongos, los estudios que identifiquen los biodeteriogenos cobran gran importancia porque permiten adoptar medidas de control dirigidas a tales agentes.

**Palabras clave:** biodeterioro; monumento; Ouro Preto.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o patrimônio histórico construído é encontrado em praticamente todas as regiões e, em alguns estados, destacando-se Minas Gerais, existe grande ocorrência e reservas de rochas ornamentais. Na história da civilização, a pedra tornou-se um excelente material de construção devido a sua versatilidade, disponibilidade e características, como resistência e durabilidade. Ouro Preto/MG e Mariana/MG pertencem ao conjunto de sítios históricos mineiros, que abrigam elementos importantes do patrimônio cultural. Por volta de 1735 houve, na região de Ouro Preto, a abertura de pedreiras decorrentes da construção do Palácio dos Governadores. Posteriormente, o uso do Quartzito Itacolomi, originário da serra homônima, nas construções administrativas, religiosas e privadas, foi intensificado valendo-se da existência de vários blocos da rocha soltos e dispersos por toda a extensão das fraldas da serra. É possível afirmar que, nas cidades históricas mineiras, não se observa quase nenhuma edificação que não possua alguma aplicação de quartzitos (COSTA *et al.*, 2003; COSTA, 2021; DEL LAMA, 2021; RIECK; SOUZA, 2007).

A cidade de Ouro Preto/MG foi uma das primeiras tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), em 1938, e a primeira cidade brasileira a receber, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em 1980, o título de Patrimônio Cultural Mundial. Apesar da sua expansão urbana ao longo dos anos, a permanência da escala nas novas edificações manteve, de alguma forma, a paisagem urbana construída nos séculos XVIII e XIX, na qual grande parte dos monumentos da arquitetura religiosa e civil, como oratórios, capelas, pontes e chafarizes, permanece com suas características essenciais ainda preservadas (IPHAN, 2022a). Um destes chafarizes é o Chafariz da Glória, localizado na rua Antônio de Albuquerque, antigamente chamada rua da Glória.

Tal chafariz foi construído por iniciativa do Senado da Câmara de Vila Rica, através de concorrência pública, conforme auto de arrematação de 12 de agosto de 1752. O Chafariz da Glória é do tipo parietal, um arrimo, e constituído por peças em cantaria de pedra, o quartzito Itacolomi. No centro do paredão, encontra-se a fonte em pedra, limitada por dois pilares de cantaria em linha reta, e culminam os pilares, o frontão composto de arquitrave, o friso e a cornija em cimalha.

Em um quadro sobre a cimalha, encontra-se uma inscrição latina em grande parte mutilada e, em um painel, a data de 1753. A fonte propriamente dita é composta por uma moldura que contém três carrancas das quais saem três bicas. Sobre estas, um ornato conchoide e, abaixo, uma bacia, com três cavidades para o escoamento da água (VILLAS BOAS *et al.*, 2022).

O monumento passou por diversas intervenções, restaurações e trabalhos de conservação ao longo dos anos, as primeiras já nos anos 1853 e 1855. E, em 1928, o Governo do Estado realizou consertos, retirou o bambuzal que crescera no terreno acima do Chafariz e refez a inscrição latina. Entre 1935 e 1937, foram recuperadas as três bicas de bronze e retirado o gradil circundante. Em 1958, foi realizado, pelo IPHAN, um estudo para agenciamento do chafariz, visando a valorização de sua inserção urbano-paisagística (IPHAN, 2022b).

Atualmente, o Chafariz da Glória se encontra desativado. Entretanto, constitui-se como um importante registro histórico-cultural de Ouro Preto/MG. Através de avaliações visuais, é possível observar que, embora o chafariz não apresente danos comprometedores da sua estabilidade estrutural, existem alguns agravos que poderão, ao longo do tempo, se tornar maiores, caso não recebam algum tratamento.

Além das intempéries, os monumentos em pedra podem sofrer a ação de vários agentes biológicos, tais como cianobactérias, fungos, microalgas e líquens, em um processo conhecido por biodeterioração (CANEVA *et al.*, 2000), principalmente aqueles em que a presença da umidade é intensa, como é o caso do Chafariz da Glória, pois está localizado em uma encosta sem um sistema de drenagem que direcione as águas pluviais, o que mantém o terreno e, conseqüentemente, o monumento úmidos mesmo em períodos curtos de estiagem.

Entre tais agentes biológicos, os fungos são considerados os organismos com o maior potencial de destruição das rochas e a atividade dos fungos filamentosos, o fator mais importante na solubilização de rochas, minerais e silicatos, como o quartzo (RESENDE, 2008). A velocidade da deterioração da pedra tem relação com o tipo e a intensidade dos agentes agressivos e, ainda, com as propriedades intrínsecas da pedra, pois estas condicionam a ação dos agentes deteriógenos (CARDOSO, 2008). A rocha, por sua vez, é um dos materiais mais antigos, e a produção de esculturas com este material também é considerada uma das mais antigas habilidades humanas (COSTA, 2009). Entretanto, a pedra apenas recentemente passou a receber atenção da ciência da conservação, que possui soluções ainda incipientes (MURTA *et al.*, 2016).

Nesse sentido, este trabalho buscou isolar e identificar os principais fungos filamentosos presentes no monumento Chafariz da Glória, em Ouro Preto/MG., além disso, procurou relacionar a deterioração observada visualmente no Chafariz da Glória com a ação deteriógena provocada pelos fungos isolados nas áreas mais degradadas do monumento, segundo a literatura específica do assunto. O isolamento e a identificação destes agentes biodeteriógenos possibilitam a adoção de medidas de controle mais direcionadas para tais agentes, otimizando a preservação do Chafariz.

## METODOLOGIA

### *Elaboração do mapa dos danos observados no Chafariz na Glória*

Inicialmente, foram levantadas as informações de dados históricos sobre o Chafariz, que incluíram as intervenções de conservação e restauro pelas quais o monumento passou ao longo do tempo, os dados iconográficos e as características do entorno urbano. Ademais, foram realizados levantamentos fotográficos e físicos arquitetônicos, abrangendo a identificação e caracterização dos seus materiais, técnicas e sistemas construtivos, como descrito em Villas Boas *et al.* (2022). Essa primeira fase foi essencial para o conhecimento aprofundado do bem e princípio para as investigações sobre os danos encontrados no monumento, conforme orientado no *Manual de elaboração de projetos de preservação do patrimônio cultural* (BRASIL, 2005).

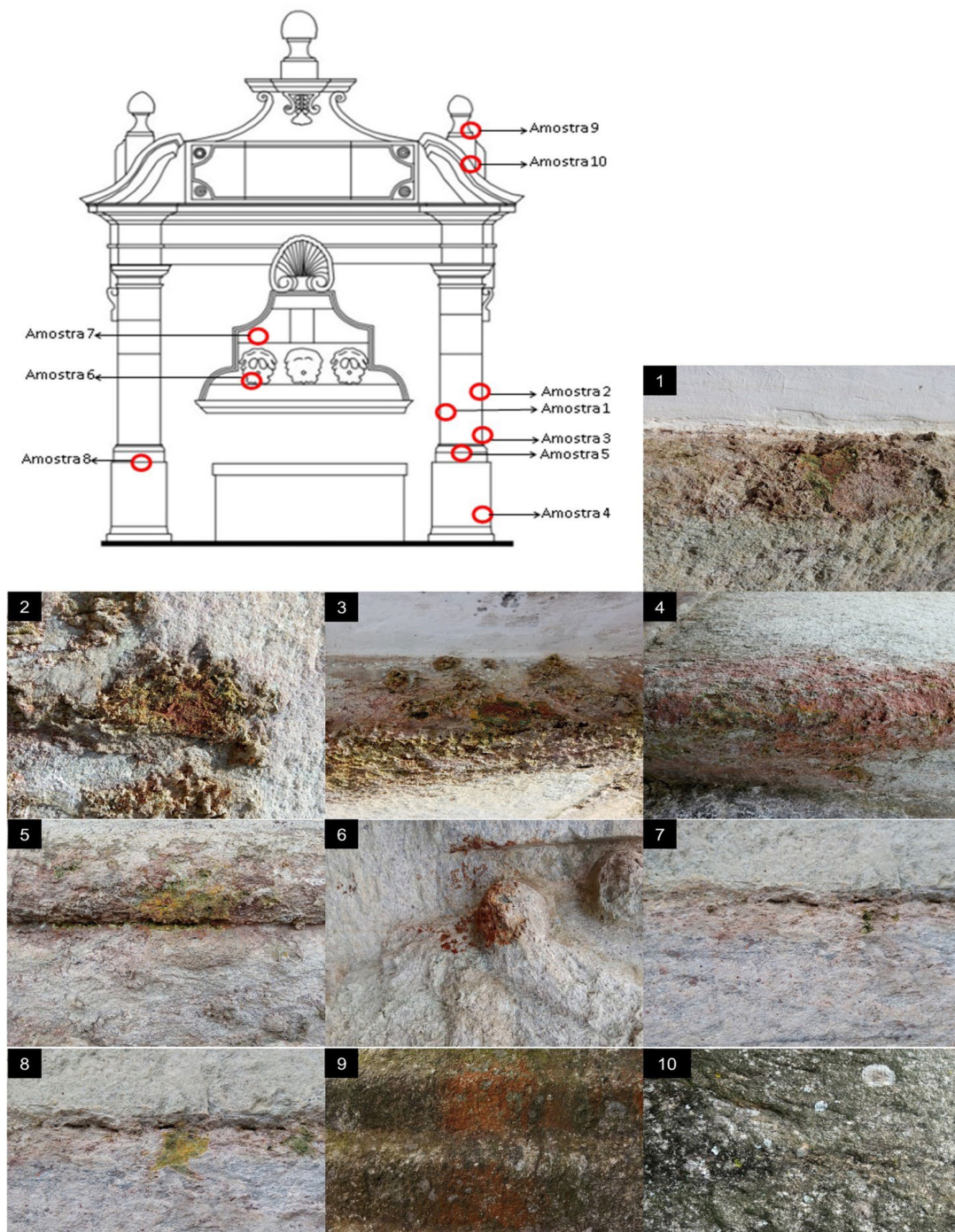
Em seguida, foram realizadas em vistoria *in loco*: identificação dos danos encontrados; investigações a respeito das alterações estruturais, funcionais e estéticas nos componentes construtivos; análises acerca da extensão e alcance das degradações; e relações entre os fenômenos e agentes que, provavelmente, estivessem envolvidos nos processos de desenvolvimento dessas alterações. A terminologia adotada para a designação de cada forma de deterioração observada no Chafariz da Glória foi a sugerida no *Glossário Ilustrado das Formas de Deterioração da Pedra* (ICOMOS, 2008).

A realidade estudada das condições de conservação do Chafariz foi, então, mapeada e registrada graficamente em um mapa de danos. Este mapeamento foi realizado utilizando o *software* de desenho AutoCAD.

### Coleta de amostras para análise microbiológica

Levando em consideração o mapeamento de danos, dez amostras para análise microbiológica foram coletadas, seis destas nos locais com maior deterioração (amostras 1 a 5 e 8), e as restantes, em outros nos quais havia desenvolvimento de colonização biológica (amostras 7, 9 e 10) ou presença de crosta (amostra 6). Sendo assim, com auxílio de um *swab* estéril, foram coletados materiais dos locais mostrados na Figura 1.

**Figura 1.** Imagens e indicação dos locais de coleta das amostras no Chafariz.



Fonte: Acervo dos autores.

Cada *swab* foi armazenado em solução de cloreto de sódio 0,9% para transporte até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), onde foram realizadas as análises microbiológicas voltadas à pesquisa e identificação de fungos.

### *Análise microbiológica*

Com auxílio de uma alça microbiológica estéril, o material de cada *swab* foi inoculado em placas de Petri contendo ágar Sabouraud, que foram deixadas à temperatura ambiente por 10 dias. Posteriormente, foi realizada a técnica de microcultivo para identificação das colônias de fungos filamentosos que se desenvolveram nas placas de ágar Sabouraud. Essa técnica consiste, inicialmente, em colocar um cubo de ágar batata sobre uma lâmina esterilizada em uma placa de Petri estéril. Em cada placa de Petri, foi semeada uma colônia fúngica a ser identificada, nos quatro lados do cubo de ágar, recoberto com uma lamínula esterilizada. Para evitar a dessecação do meio de cultura, o processo deve ser feito uma câmara úmida colocando, dentro da placa de Petri, um pequeno chumaço de algodão estéril embebido em água destilada estéril. A placa de Petri foi deixada à temperatura ambiente por 7 dias.

Após verificado o desenvolvimento de hifas, a lamínula foi retirada cuidadosamente com auxílio de uma pinça. Sobre uma lâmina estéril, foram adicionadas uma gota de corante lactofenol algodão e a lamínula. De forma semelhante, foi feita uma segunda montagem, desprezando o cubo de ágar, substituído por uma gota de lactofenol algodão, então, recobriu-se com lamínula. As duas preparações de cada placa de Petri foram observadas com auxílio do microscópio óptico com objetiva de 40X, em busca da visualização do tipo e cor da hifa e da forma e disposição da estrutura reprodutora do fungo (ANVISA, 2013).

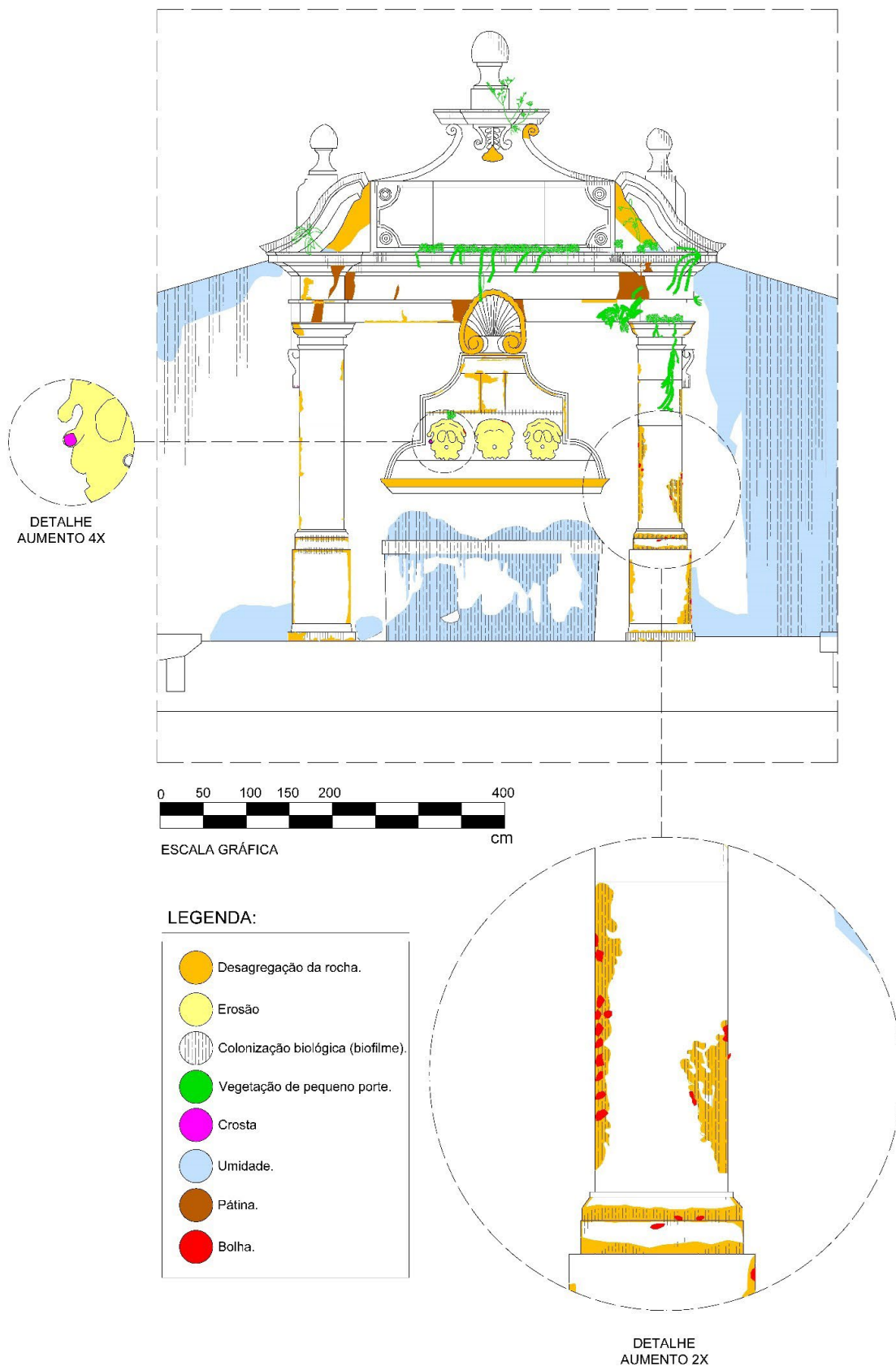
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Danos observados no Chafariz da Glória de Ouro Preto – MG*

Conforme relatado anteriormente, no presente, o Chafariz da Glória não apresenta danos que comprometam sua estabilidade estrutural. Entretanto, percebe-se a presença de bolhas e desagregação localizadas, principalmente nos vértices do fuste do pilar esquerdo do monumento, conforme o mapa de danos (Figura 2). Essas degradações são as mais preocupantes, uma vez que têm provocado maiores perdas no Chafariz e tendem a aumentar ao longo do tempo, caso nenhuma intervenção seja realizada.

Além desses danos, destaca-se a presença de biofilme verificado, em especial, nos locais de maior retenção de umidade (Figura 2). Os biofilmes se desenvolvem em praticamente todas as rochas expostas a condições atmosféricas diversas e são formados por líquens, algas, bactérias e fungos, microrganismos que estão fortemente relacionados aos processos de deterioração de pedras. Um dos mecanismos pelos quais a degradação ocorre é a excreção de ácidos inorgânicos ou orgânicos causando lixiviação, com perda de material ligante da pedra trazendo, conseqüentemente, o enfraquecimento da estrutura cristalina do mineral que a constitui. Além disso, algas e líquens podem causar a dilatação de rachaduras nas pedras (RESENDE, 2008).

**Figura 2.** Mapa dos danos identificados no Chafariz da Glória em Ouro Preto/MG. Destaque para a presença de crosta (Detalhe 1) e para o fuste do pilar esquerdo, para melhor visualização dos danos.



Fonte: Elaboração dos autores.

### *Identificação dos fungos encontrados em amostras obtidas do Chafariz da Glória*

Os fungos são considerados os organismos com o maior potencial de destruição das rochas devido à produção de várias enzimas e de ácidos. Desse modo, procurou-se verificar a presença de fungos e identificá-los, buscando, ainda, relacionar a sua colonização nas áreas mais deterioradas do Chafariz da Glória com as degradações visualizadas nestes locais. Algumas espécies de fungos têm maior poder de biodeterioração, então, é importante realizar a sua caracterização taxonômica.

A partir das características macroscópicas e microscópicas das colônias fúngicas que se desenvolveram pelo cultivo do material coletado nos dez locais do Chafariz, foi possível identificar os seguintes gêneros/espécies de fungos: *Aspergillus sp.* (amostras 1 e 7); *Fusarium sp.* (amostra 3); *Phialophora gregata* (amostra 4); *Scopulariopsis brevicaulis* (amostra 6) e *Nigrospora sp.* (amostra 8). Nas amostras 2, 5, 9 e 10, apesar do crescimento fúngico, não foi possível visualizar a estrutura característica de reprodução do fungo, o que conseqüentemente impossibilitou sua identificação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Identificação de fungos em amostras coletadas do Chafariz da Glória, Ouro Preto/MG.

Número da amostra	Fungo isolado
1 e 7	<i>Aspergillus sp.</i>
3	<i>Fusarium sp.</i>
4	<i>Phialophora gregata</i>
6	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>
8	<i>Nigrospora sp.</i>
2, 5, 9 e 10	-

Fonte: Elaboração dos autores.

Nos locais com maior deterioração do Chafariz, é possível observar a desagregação da rocha. Nestes, foi confirmada, por meio da análise microbiológica, a presença de fungos filamentosos, os quais provocam solubilização de rochas, minerais e silicatos, entre estes, o quartzo (RESENDE, 2008). Sendo assim, a atividade biológica destes organismos poderia explicar, ao menos em parte, a desagregação verificada em tais locais. Desta forma, além da ocorrência de degradação pelas intempéries, o Chafariz da Glória sofre biodeterioração, um processo que pode ser definido como uma mudança indesejável nas propriedades físicas e químicas de um material causada pelas atividades vitais de organismos vivos (BENEDETTI, 2019; CANEVA *et al.*, 2000).

### *Biocolonização da pedra*

A biodeterioração de monumentos de pedra é um problema bastante reconhecido em ambientes tropicais, onde os fatores ambientais favorecem o desenvolvimento e a permanência de uma ampla variedade de organismos nestas superfícies (ALLSOPP; SEAL, 1986; CANEVA *et al.*, 2000).

Tendo em vista que o Chafariz da Glória é composto por um muro de arrimo que suporta a encosta por detrás, na qual cresce uma vegetação rasteira e, até mesmo, de grande porte, é possível observar que a umidade do solo adentra o muro e possibilita a colonização dos agentes biológicos. É notório que as partes mais deterioradas do chafariz são aquelas mais sombreadas e/ou úmidas. Sabe-se, outrossim, que a biodeterioração dos materiais ocorre quando são atendidas as exigências dos agentes biológicos, tais como

a presença de água, fontes de nutrientes no material ou no ambiente e condições ambientais favoráveis ao seu crescimento (CANEVA *et al.*, 2000).

Os fungos vivem em uma grande variedade de ambientes, preferencialmente úmidos, qualidade que lhes permite colonizar muitos ecossistemas. Todos os fungos são heterotróficos e, na presença de uma fonte exterior de substâncias orgânicas, a maioria deles possui alta capacidade biossintética, produzindo uma grande variedade de metabólitos, como proteínas celulares e materiais de reserva, além de enzimas, pigmentos, substâncias antibióticas e ácidos orgânicos, que causam corrosão ácida (CALLOL, 2013; STERFLINGER; PIÑAR, 2013).

As hifas fúngicas podem penetrar na pedra em profundidades de até 4 mm e solubilizar minerais que contenham silicatos por intermédio da liberação de ácidos (RESENDE, 2008). Muitas espécies de fungos produzem pigmentos escuros de melanina que atuam os protegendo da ação dos raios UV. Entretanto, mesmo os microrganismos não pigmentados, frequentemente, secretam materiais poliméricos que contribuem para prender sujidade e moléculas orgânicas, deixando a edificação com o aspecto sujo (BAPTISTA NETO *et al.*, 2020; SANTOS, 2011). A coloração negra da superfície pode ser observada em vários edifícios históricos de pedra e estátuas em todo o mundo, diminuindo o seu valor estético (BAPTISTA NETO *et al.*, 2020). Ademais, grande parte dos gêneros de fungos encontrados em pedras pertence à microbiota do ar e do solo (RESENDE, 2008).

Grbić e Vukojevic (2009), em seu estudo, ao avaliarem o dano causado pela comunidade de fungos observados no granito e arenito de dois edifícios históricos em Belgrado, identificaram a presença dos fungos *Alternaria sp.*; *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Aureobasidium pullulans var. melanigerum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Cunninghamella echinulata*, *Drechlera dematoidea*, *Epicoccum purpurascens*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium sp.*, *Moniliales*, *Mucor racemosus*, *Mucor sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium cladosporioides*, *C. sphaerospermum*, *Epicoccum purpurascens*, *Fusarium sp.*, *Mycelia sterilia* (melanizado), *Mycelia sterilia* (não melanizado) e de uma levedura. Esses gêneros/espécies são fungos tipicamente de solo e causam descoloração, esfoliação mecânica com penetração de hifas e produção de diferentes pigmentos (*Aureobasidium*, *Cladosporium* e *Alternaria*) e de ácidos orgânicos (algumas espécies do gênero *Aspergillus*, *Alternaria* e *Penicillium*).

Embora tenha preferência por ambientes úmidos, a microbiota fúngica pode suportar condições extremas de temperatura, baixa disponibilidade de água e de suprimentos orgânicos e uma ampla faixa de pH, do ácido ao alcalino. Essa característica, somada à sua capacidade de interagir com minerais, metais, metaloides e compostos orgânicos, por meio de processos biomecânicos e bioquímicos, facilita a colonização dos monumentos e os torna agentes idealmente adequados na degradação da rocha (GRBIĆ; VUKOJEVIC, 2009; SANTOS, 2011; TIANO, 1998).

A presença de fungos, algas e líquens nos blocos de rocha formando manchas e crostas nos monumentos também já foi relatada por Prado *et al.* (2009) em Ouro Preto/MG. Estes autores, por meio da observação macroscópica *in situ* de vários monumentos de cantaria do centro histórico, incluindo o Chafariz da Glória, visualizaram diversas manchas esverdeadas sob a cantaria, cujo padrão de crescimento sugeria tratar-se do crescimento de algas. Com relação à colonização por líquens, Prado *et al.* (2009) relataram a elevada frequência com a qual estes organismos foram encontrados sobre os monumentos.

Além disso, a presença de biofilme foi observada no presente estudo (Figura 2). Entretanto, no trabalho de Prado *et al.* (2009) não foi realizada análise microbiológica visando à identificação de fungos colonizadores dos monumentos avaliados.

Tasca *et al.* (2017), em seu estudo sobre a biodeterioração do Cristo Redentor, identificaram a presença de fungos pertencentes aos gêneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Coelomycete* e *Curvularia*, muitos dos quais sintetizam ácidos que degradam lentamente as rochas e que, assim, seriam provavelmente os responsáveis pela maior parte da degradação do monumento.

Em Minas Gerais, um estudo realizado por Resende *et al.* (1996) avaliou a produção de ácidos por fungos isolados de amostras de quartzito e pedra-sabão provenientes do Santuário de Bom Jesus de Matozinhos, em Congonhas/MG, da Igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto/MG, e da Igreja de Nossa Senhora Mãe dos Homens, integrante do Santuário do Caraça em Catas Altas/MG. Em tal estudo, observou-se que as espécies fúngicas com maior produção de ácidos foram *Verticillium lecanii*, *Penicillium expansum*, *Penicillium nigricans*, *Aspergillus japonicus*, *Acremonium sp.*, *Aspergillus puniceus*, *Mucor hiemalis* e *Fusarium oxysporum* (RESENDE *et al.*, 1996; RESENDE, 2008).

No presente estudo, dois destes gêneros, *Aspergillus* e *Fusarium*, foram identificados, provenientes de amostras das regiões mais deterioradas do Chafariz da Glória. Desta forma, a ocorrência desses fungos pode explicar, pelo menos em parte, as características da degradação observadas no Chafariz da Glória. Além disso, o conhecimento sobre os microrganismos presentes nas edificações históricas pode auxiliar profissionais da restauração na escolha de agentes de controle que sejam mais adequados tanto à preservação do patrimônio histórico-cultural quanto ao meio ambiente.

## CONCLUSÃO

A análise microbiológica das regiões mais deterioradas do Chafariz da Glória comprovou a ocorrência de cinco gêneros/espécies de fungos filamentosos: *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Phialophora gregata*, *Scopulariopsis brevicaulis* e *Nigrospora sp.* Certamente, estes fungos são componentes de potencial relevância para a compreensão dos processos de deterioração que ocorrem na pedra, especificamente, no Chafariz da Glória, alvo deste estudo.

Sendo assim, estudos como este são fundamentais para possibilitar a realização de intervenções de restauração mais precisas e direcionadas ao tipo de ataque. A detecção e caracterização de biodeteriorantes são imprescindíveis, antes de qualquer tratamento de restauração e conservação, para a escolha dos materiais e métodos mais adequados para a preservação desses monumentos de valor cultural, além de possibilitarem ação mais douradura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLSOPP, Dennis; SEAL, Kenneth J. *Introduction to biodeterioration*. London (GB): Edward Arnold, 1986.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Microbiologia Clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde*. Módulo 8: Detecção e Identificação dos Fungos de Importância Médica, 2013. Disponível em: [http://ccihadm.med.br/legislacao/Microbiologia\\_clinica\\_ANVISA\\_\\_Deteccao\\_e\\_identificacao\\_de\\_fungos.pdf](http://ccihadm.med.br/legislacao/Microbiologia_clinica_ANVISA__Deteccao_e_identificacao_de_fungos.pdf). Acesso em: 27 out. 2022.

BAPTISTA NETO, José A.; GAYLARDE, Christine; BEECH, Iwona; SMITH, Bernard J.; MCALISTER, John J. Degradação de gnaiss e granito em fachadas de edifícios históricos no centro do Rio de Janeiro. *Revista S & G*, v. 15, n. 1, p. 80-90, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2020.v15n1.1621>.

- BENEDETTI, Verônica Di. *Natureza e Patrimônio: Biodeterioração de arenitos na Redução Jesuítica de São Miguel Arcanjo*. Arquittetturas, 2019. Disponível em: <https://arquittetturasblog.wordpress.com/2019/02/04/natureza-e-patrimonio-biodeterioracao-de-arenitos-na-reducao-jesuistica-de-sao-miguel-arcanjo/>. Acesso em: 20 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Programa Monumenta. *Manual de elaboração de projetos de preservação do patrimônio cultural*. Cadernos técnicos 1. Brasília, DF: Ministério da Cultura, Instituto do Programa Monumenta, 2005. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec1\\_Manual\\_de\\_Elaboracao\\_de\\_Projetos\\_m.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec1_Manual_de_Elaboracao_de_Projetos_m.pdf). Acesso em: 28 fev. 2023.
- CALLOL, Milagros Vaillant. *Biodeterioração do patrimônio histórico documental: alternativas para sua erradicação e controle*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins; Fundação Casa de Rui Barbosa, 2013. Disponível em: [http://www.mast.br/images/pdf/publicacoes\\_do\\_mast/livro\\_millagros\\_portugues.pdf](http://www.mast.br/images/pdf/publicacoes_do_mast/livro_millagros_portugues.pdf). Acesso em: 5 out. 2022.
- CANEVA, Giulia.; NUGARI, Maria P.; SALVADORI, Ornella. *La biologia em la restauracion*. [S. l.]: Nerea, 2000.
- CARDOSO, Frederico S. *Estudo da deterioração da pedra na igreja de Paço de Sousa: proposta de tratamento*. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2008.
- COSTA, Antônio G. *Rochas e Histórias do Patrimônio Cultural do Brasil e de Minas*. Rio de Janeiro: Bem-Te-Vi, 2009.
- COSTA, Antônio G. Pedras de Minas: usos históricos e contemporâneos. In: DEL LAMA, Eliane Aparecida (org.). *Patrimônio em Pedra*. São Paulo: Instituto de Geociências (USP), 2021, p. 243-257. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631> Acesso em: 10 fev. 2023.
- COSTA, Antônio G.; CALIXTO, Cristina; SILVA, Maria Elizabeth; BECERRA, Javier. Rochas ornamentais e de revestimento: estudos a partir do patrimônio construído e de projetos arquitetônicos recentes. In: SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 4., 2003, Fortaleza. *Anais [...]* Rio de Janeiro: CETEM/SBG, 2003. p. 173-179. Disponível em: [http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1479/1/22-IV\\_simposio\\_de\\_rochas\\_ornamentais\\_do\\_nordeste.pdf](http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1479/1/22-IV_simposio_de_rochas_ornamentais_do_nordeste.pdf). Acesso em: 2 mar. 2023.
- DEL LAMA, Eliane A. O uso da pedra. In: DEL LAMA, Eliane Aparecida (org.). *Patrimônio em Pedra*. São Paulo: Instituto de Geociências (USP), 2021. p. 13-20. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/631>. Acesso em: 10 fev. 2023.
- GRBIĆ, Milica L.; VUKOJEVIC, Jelena B. Role of fungi in biodeterioration process of stone in historic buildings. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, n. 116, p. 245-251, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2298/ZMSPN0916245L>.
- ICOMOS. *Illustrated glossary on stone deterioration patterns – Glossário ilustrado das formas de deterioração da pedra*, 2008. Disponível em: <https://openarchive.icomos.org/id/eprint/2093/>. Acesso em: 23 fev. 2023.
- IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. *Ouro Preto (MG)*. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/373/>. Acesso em: 7 out. 2022a.
- IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. *Ouro Preto – Chafariz da Glória*. Disponível em: <http://www.ipatrimonio.org/ouro-preto-chafariz-da-gloria/#!/map=38329&loc=-20.38561099999999,-43.508325000000006,17>. Acesso em: 28 out. 2022b.

- MURTA, Januaceli F.; FIGUEIREDO JÚNIOR, João Cura D.; REZENDE, Marco Antônio P. Consolidação de material pétreo por meio do processo sol-gel híbrido. *Geonomos*, v. 24, n. 2, p. 238-244, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11675>. Acesso em: 26 out. 2022.
- PRADO, Amanda C. C.; SCALON, Viviane R.; SOUSA, Hildeberto C.; PEREIRA, Carlos A. A vida sobre o patrimônio: biodeterioração e conservação da cantaria, em Ouro Preto, MG, Brasil. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA, 10, 2009. *Anais [...]*. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/331100742\\_A\\_vida\\_sobre\\_o\\_patrimonio\\_Biodeterioracao\\_e\\_conservacao\\_da\\_cantaria\\_de\\_Ouro\\_Preto\\_MG\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/331100742_A_vida_sobre_o_patrimonio_Biodeterioracao_e_conservacao_da_cantaria_de_Ouro_Preto_MG_Brasil). Acesso em: 27 out. 2022.
- RESENDE, M. A., RESENDE, G. C., VIANA, E. M., BECKER, T. W., WARSCHEID, T. Acid Production of Fungi Isolated from Stones of Historical Monuments in the State of Minas Gerais, Brazil. *International Biodeterioration and Biodegradation*, v. 37, n. 1/2, p. 125, 1996.
- RESENDE, Maria A. Biodeterioração de Monumentos Históricos. In: MELO, Itamar Soares de; AZEVEDO, João Lúcio de (org.). *Microbiologia Ambiental*. 2. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. p. 501-520. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/15285/microbiologia-ambiental>. Acesso em: 04 mar. 2023.
- RIECK, Fernando E.; SOUZA, Júlio C. Condições de conservação e patologias dos bens pétreos de monumentos históricos da zona da mata pernambucana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAS ORNAMENTAIS; SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 3; 6, 2007, Natal. *Anais [...]*. Natal: CETEM/MCT, 2007. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/525>. Acesso em: 26 out. 2022.
- SANTOS, Adriano B. *Identificação biológica e aplicação de biocidas na população microbiana que forma os biofilmes de alguns monumentos históricos da Bahia*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.
- STERFLINGER, Katja; PIÑAR, Guadalupe. Microbial deterioration of cultural heritage and works of art — tilting at windmills? *Appl Microbiol Biotechnol*, v. 97, p. 9637-9646, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00253-013-5283-1>.
- TASCA, Bárbara N. S.; RIZZO, Andrea C. L.; RIBEIRO, Roberto C. C.; SARQUIS, Maria I. M. Biodeterioração do monumento ao Cristo Redentor. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25, 2017, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2017. p. 1-6. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1994/1/Barbara%20Nunes%20Santana%20Tasca.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.
- TIANO, Piero. Biodeterioration of monumental rocks: decay mechanisms and control methods. *Science and Technology for Cultural Heritage*, v. 7, 1998. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/284577719\\_Biodeterioration\\_of\\_monumental\\_rocks\\_decay\\_mechanisms\\_and\\_control\\_methods](https://www.researchgate.net/publication/284577719_Biodeterioration_of_monumental_rocks_decay_mechanisms_and_control_methods). Acesso em: 3 out. 2022.
- VILLAS BOAS, Paola D.; COSTA, Antônio G.; HENRIQUES, Débora G. C.; MATOS, Januária F.; RAMOS, Mayra C. S. Chafariz da Glória, Ouro Preto, MG: documentation and characterization of degradation processes for proposing consolidation actions. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM STONE CONSOLIDATION IN CULTURAL HERITAGE, 2022, Lisboa. *Full Papers [...]* Lisboa: LNEC, 2022. p. 65-80.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGO

## DENTES HUMANOS AVULSOS NO SÍTIO RASO RIO DO MEIO (SANTA CATARINA), COMO CHEGARAM ALI?

**Simon-Pierre Gilson\***

**Luciane Zanenga Scherer\*\***

**Rodrigo Elias Oliveira\*\*\***

### RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar os dentes humanos avulsos encontrados no sítio Rio do Meio, localizado na praia de Jurerê, em Florianópolis/SC. Em estudos pretéritos, o sítio foi definido como sítio funcional, com ausência de sepultamentos. Logo, a presença de remanescentes humanos é uma novidade para o assentamento. A série é composta de dezoito dentes decíduos e quatro permanentes, oferecendo base para uma reflexão inicial sobre o papel ocupado pelos subadultos em um sítio considerado de atividades específicas e os possíveis motivos pelos quais esses dentes estariam fora do contexto funerário. Atividades cotidianas e/ou tratamentos *post-mortem* do corpo humano estão sugeridos como elementos explicativos.

**Palavras-chave:** bioarqueologia; arqueologia da infância; litoral de Santa Catarina; sítio raso.

\* Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: [simonp.gilson@gmail.com](mailto:simonp.gilson@gmail.com).  
ORCID: [0000-0001-7966-0957](https://orcid.org/0000-0001-7966-0957).

\*\* Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: [luscherer@gmail.com](mailto:luscherer@gmail.com).  
ORCID: [0000-0002-6081-5506](https://orcid.org/0000-0002-6081-5506).

\*\*\* Universidade de São Paulo (USP). E-mail: [eliaso@alumni.usp.br](mailto:eliaso@alumni.usp.br).  
ORCID: [0000-0003-3770-7774](https://orcid.org/0000-0003-3770-7774).

## HUMAN TEETH FROM THE SHALLOW SITE RIO DO MEIO (SANTA CATARINA), HOW DID THEY GET THERE?

---

### ABSTRACT

This paper presents the scattered human teeth found at the Rio do Meio site, located on Jurerê beach, Santa Catarina, Brazil. Past studies have defined the site as a functional site without burials. The presence of human remains is therefore a novelty for this settlement. The series consists of 18 deciduous and 4 permanent teeth, providing a basis for an initial reflection on the role played by children in a functional settlement and on why these teeth would be outside a funerary context. Daily activities and/or post-mortem human body treatments may explain this fact.

**Keywords:** bioarchaeology; childhood archaeology; Santa Catarina Coast; shallow site.

## DIENTES HUMANOS DISPERSOS EN EL *SÍTIO RASO* RIO DO MEIO (SANTA CATARINA), ¿CÓMO LLEGARON ALLÍ?

---

### RESUMEN

Este artículo presenta dientes humanos dispersos encontrados en el yacimiento de Rio do Meio, ubicado en la playa Jurerê, en Florianópolis, Santa Catarina (Brasil). Estudios anteriores definieron este yacimiento como un lugar de procesado, sin enterramientos. Por lo tanto, la presencia de restos humanos es una novedad para este sitio. La serie consta de dieciocho dientes deciduos y cuatro dientes permanentes, lo que sienta las bases para una reflexión inicial sobre el papel que juegan los subadultos en un yacimiento destinado a actividades específicas y sobre las posibles razones por las que estos dientes estarían fuera de un contexto funerario. Las actividades cotidianas y/o los tratamientos post mortem del cuerpo humano pueden ser elementos explicativos.

**Palabras-Clave:** bioarqueología; arqueología de la infancia; costa de Santa Catarina; yacimiento raso.

## INTRODUÇÃO

Em 2014, a execução do projeto “*Revisitando o acervo arqueológico do Sítio Rio do Meio: estudo das coleções cerâmica, faunística e lítica*”, contemplado no Prêmio Elisabete Anderle de Estímulo à Cultura, Fundação Catarinense de Cultura, Governo do Estado de Santa Catarina, possibilitou novas análises do material encontrado durante a escavação e gerou uma série de trabalhos com o acervo (GILSON; LESSA, 2021a, 2021b, 2021c; GONDIM *et al.*, 2017).

As análises realizadas a partir deste projeto revelaram a existência de 22 dentes humanos avulsos, dos quais dezoito são dentes decíduos e quatro, permanentes, permitindo algumas reflexões iniciais sobre a presença e o papel das crianças em tal sítio de atividades específicas, além dos possíveis motivos pelos quais os dentes estariam fora do contexto funerário.

O sítio Rio do Meio caracteriza-se como um sítio funcional especializado na busca e no processamento de animais pescados, caçados e coletados (GILSON; LESSA, 2021a, 2021b, 2021c) e, ao contrário dos demais sítios rasos, nenhum sepultamento foi evidenciado no sítio (FOSSARI, 2004; GILSON; LESSA, 2021c).

Além de apresentar a coleção de dentes humanos avulsos do sítio Rio do Meio, este artigo busca iniciar uma reflexão preliminar sobre: (1) o papel ocupado pelas crianças em um sítio considerado de atividades específicas e (2) os possíveis motivos pelos quais esses dentes humanos estariam fora do contexto funerário.

Vale ressaltar que tais dentes não foram vistos como humanos no momento da pesquisa de campo, apenas foram reconhecidos em laboratório mais de vinte anos após a escavação do sítio. Portanto, as reflexões aqui levantadas sobre a presença destes dentes são iniciais e poderão ser aprofundadas futuramente a partir da triagem do restante do material de campo, ainda não realizada.

## A ARQUEOLOGIA DA INFÂNCIA

A arqueologia da infância emergiu no seio da arqueologia do gênero com a publicação, em 1989, do artigo de Grete Lillehammer (2015), intitulado *A child is born. The child's world in an archaeological perspective*. De fato, este desenvolvimento impulsionou o reconhecimento e a análise de todos os agentes implicados em uma sociedade humana, entre eles, crianças (ARDREN, 2008; BAXTER, 2008; CRAWFORD, HADLEY; SHEPHERD, 2018; HALCROW, TAYLES, 2008, 2011; LEWIS, 2007; LILLEHAMMER, 2010; MANIFOLD, 2010; MAYS *et al.*, 2017; NEUBAUER; SCHAEFER, 2017).

Durante as três décadas de sua existência, as pesquisas arqueológicas sobre as crianças aspiravam: (a) identificar a criança no registro arqueológico, (b) reconhecer a criança como ator social e produtor de cultura material, (c) considerar a noção de infância como socialmente construída, e (d) estudar as crianças não somente como futuros adultos (ARDREN, 2008; BAXTER, 2008; CRAWFORD, HADLEY, SHEPHERD, 2018; LILLEHAMMER, 2010; MAYS *et al.*, 2017; NEUBAUER, SCHAEFER, 2017).

Trinta anos após o artigo de Lillehammer (2015), mesmo com a criação de grupos dedicados à busca e estudo das crianças no seio dos registros arqueológicos, poucas análises têm a consciência ou o potencial de integrar tal proposta no seu desenvolvimento (NEUBAUER, 2018). No entanto, as crianças representam um componente muito importante de um grupo social, não apenas como indivíduos ativos durante as atividades cotidianas, mas também, e sobretudo, com a capacidade de influenciar decisões e atitudes dessa sociedade, que podem, portanto, ter um papel determinante na criação dos registros arqueológicos (BAXTER, 2008; CRAWFORD, HADLEY, SHEPHERD, 2018; LEWIS, 2007).

Apesar do crescente número de artigos e livros dedicados a esse assunto nas áreas de arqueologia, antropologia social e história, oferecendo a possibilidade de realizar estudos multidisciplinares que integram várias teorias e métodos (CRAWFORD *et al.*, 2018), estudar atividades realizadas pelas crianças em sítios arqueológicos, que não apresentam qualquer conexão entre a cultura material e os registros históricos e etnográficos, torna-se algo bastante desafiador (BIRD; BIRD, 2000; EMBER, CUNNAR, 2015; LILLEHAMMER, 2015). Não obstante, a análise tecnológica do saber-fazer, a busca pela presença da imitação e da miniaturização e as diferenças no padrão de assentamento são ferramentas úteis para tentar inferir aquelas produzidas e usadas por crianças nos registros arqueológicos nas sociedades passadas (BIRD; BIRD, 2000; EMBER; CUNNAR, 2015; LILLEHAMMER, 2015).

#### A QUESTÃO DOS SUBADULTOS NOS GRUPOS COSTEIROS BRASILEIROS

Na arqueologia das populações responsáveis pela construção e criação dos sítios litorâneos (sambaquis e sítios rasos), a questão do gênero e o papel específico das crianças foram pouco abordados (ESCÓRCIO; GASPAS, 2005, 2010; GASPAS *et al.*, 2007; GASPAS; HEILBORN; ESCORCIO, 2011).

Pesquisas realizadas no sambaqui do Corondó apontaram para um “quase” padrão no ritual funerário, com destaque para um número frequentemente maior de elementos associados com corpos das crianças (ESCÓRCIO; GASPAS, 2005; GASPAS; HEILBORN; ESCORCIO, 2011). Nestes elementos depositados, encontram-se adornos de concha, pontas ósseas, dentes humanos, dentes de fauna como tubarões, macacos, cachorros do mato, quatis, felinos e jacarés. A presença, ou a ausência, de tais acompanhamentos funerários apontam para uma possível distinção entre indivíduos adultos e subadultos e para a existência de *status* diferenciados entre as crianças. Neste último caso, as autoras relacionam a diferenciação com a noção de *status* sociais herdados (ESCÓRCIO; GASPAS, 2005). No entanto, os padrões reconhecidos no sambaqui de Corondó não foram confirmados pela análise comparativa com outros sambaquis da costa do estado do Rio de Janeiro (GASPAS; HEILBORN; ESCORCIO, 2011).

Além de tais estudos sobre os acompanhamentos funerários, análises de remanescentes humanos com as técnicas da bioarqueologia foram também desenvolvidas. Como lembra Fidalgo *et al.* (2021), estes estudos permitem evidenciar elementos sociais e culturais que marcaram o(s) corpo(s) do(s) indivíduo(s) estudado(s). Assim, a partir das informações bioarqueológicas obtidas, as análises podem inferir dados sociais e culturais ao nível do indivíduo e ao nível do grupo.

Entre essas análises bioarqueológicas focadas nas questões ligadas à arqueologia das infâncias, estão as análises isotópicas relacionadas ao processo de desmame e à alimentação das crianças do sambaqui Jabuticabeira II. Em seu estudo, Pezo-Lanfranco *et al.* (2018) identificam um período de desmame entre dois e três anos, com introdução de comida adicional por volta dos seis meses de vida. Ao contrário dos indivíduos adultos, não foi encontrada uma diferença clara na dieta alimentar entre subadultos do sexo feminino e masculino. Considerando a idade de desmame, os autores concluem que se tratava de uma população com nível de crescimento baixo ou moderado e com uma alta densidade populacional.

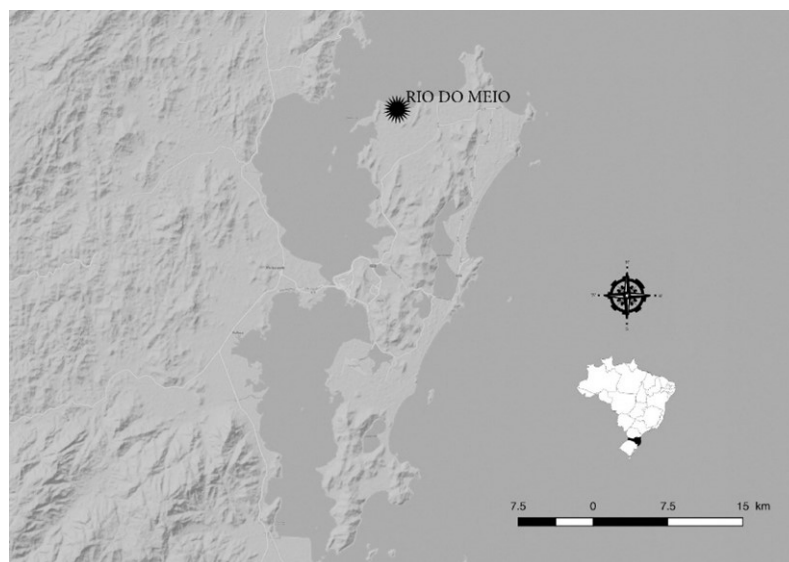
Outros estudos incidem sobre a questão do processo de desmame e sua relação com a presença de hipoplasias do esmalte dentário (DI GIUSTO, 2017; FISCHER, 2012; MENDONÇA DE SOUZA, 1995; WESOLOWSKI, 2000). Estas investigações inferem dados sobre a saúde dos indivíduos e o modo de vida dos grupos costeiros. No estudo de Di Giusto (2017), por exemplo, a pesquisadora identificou a presença de anemia do

período lactente até a adolescência, tanto nos indivíduos subadultos femininos quanto nos masculinos, além de mostrar a existência de mudanças ao longo do tempo em um mesmo sítio, diferenças entre sítios e um aumento de estresse em período mais recente, que foi relacionado à pressão exercida pela presença de novas populações no litoral.

#### CONTEXTO ARQUEOLÓGICO: O SÍTIO DO RIO DO MEIO

O sítio Rio do Meio está localizado à beira do mar, em uma área de dunas, na praia de Jurerê, na Baía Norte de Florianópolis/SC (Figura 1). Escavado entre os anos de 1996 e 1997, a área II do sítio seguiu o sistema de quadriculamento de 1 m<sup>2</sup> com uma extensão de 345 m<sup>2</sup> (FOSSARI, 1998, 2004; GILSON; LESSA, 2021c). As quadrículas foram totalmente escavadas respeitando os níveis naturais, que foram subdivididos em níveis artificiais de 10 cm quando as camadas naturais superavam esta espessura (FOSSARI, 1998, 2004; GILSON; LESSA, 2021c). O sedimento (areia de praia) foi peneirado com uma malha de 2 cm, e a totalidade do material arqueológico foi recolhido e levado para o estabelecimento de guarda. Além disso, a pesquisa visava mitigar os danos causados ao sítio por conta de um empreendimento imobiliário e, naquela ocasião, muitas amostras de solo e conchas foram recolhidas e não triadas.

**Figura 1.** Mapa do sítio Rio do Meio.



Fonte: Elaboração do autor.

O sítio do Rio do Meio, datado entre 700 e 500 anos antes do presente (AP) (Tabela 1), apresenta uma sucessão de três ocupações em um curto intervalo de tempo. A leitura estratigráfica mostra a presença de duas camadas arqueológicas separadas por uma camada de areia estéril na zona oeste da área II do sítio (GILSON, LESSA, 2021c). As camadas arqueológicas representam a ocupação I e a ocupação II.

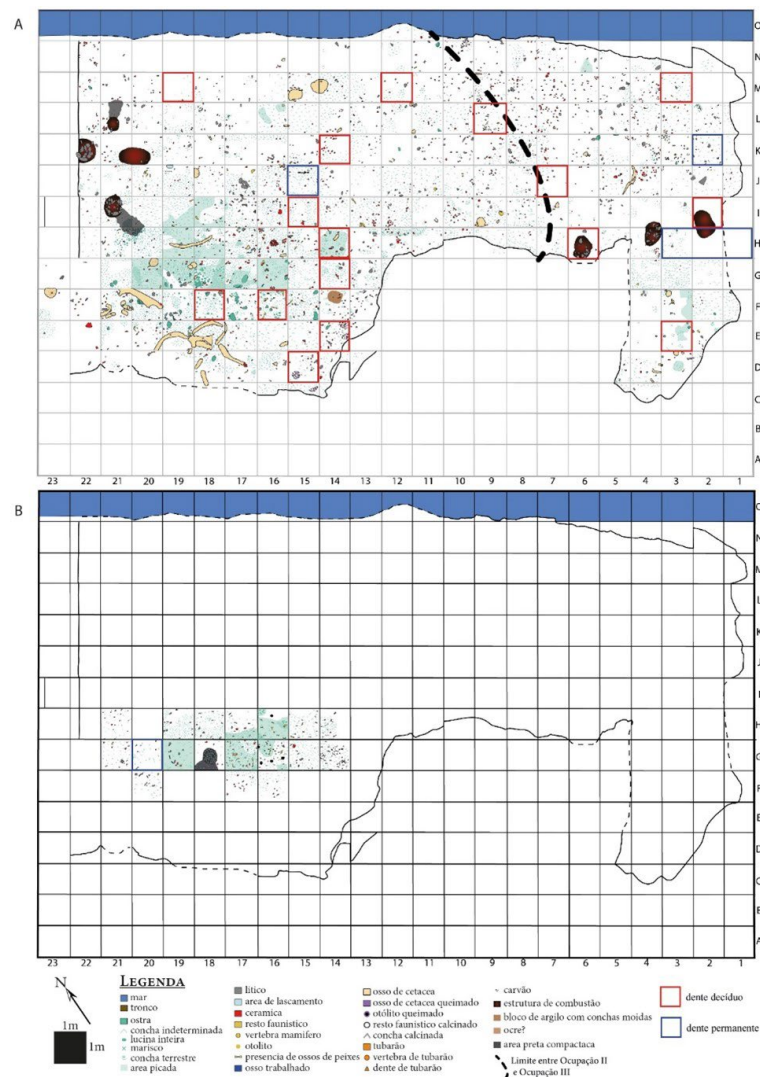
A leitura espacial mostra a existência de um padrão de assentamento – um agrupamento de fogueiras associadas com uma zona de descarte (GILSON, LESSA, 2020, 2021c) – e permite, então, distinguir duas zonas, uma a oeste da área II e uma a leste da área II, definindo a ocupação II (oeste) e ocupação III (leste) (Figura 2). Podemos ressaltar também que esses estudos anteriores apontam que o material, de maneira geral, encontrava-se em contexto primário. Infelizmente, as fontes de informações originais disponíveis, mesmo com um estudo detalhado, não permitem ir além desta

observação geral. Dessa forma, não é possível resgatar a história detalhada e individual de cada um dos dentes apresentados aqui.

Como discutido por Fossari (2004) e, posteriormente, detalhado por Gilson e Lessa (2021c, 2021a), o Rio do Meio é caracterizado por ocupações cujos sítios são denominados “sítios rasos”. Entretanto, o sítio Rio do Meio se apresenta como um sítio atípico no quadro da arqueologia brasileira do litoral, como demonstram os resultados do estudo sobre a espacialidade, a estratigrafia (GILSON, LESSA, 2021c) e a fauna (GILSON, LESSA, 2021a, 2021b). Estas análises apontam para sua caracterização como um lugar especializado nas atividades implicadas na pesca, na caça, na coleta e no processamento dos animais capturados na baía norte da ilha de Santa Catarina antes de seu transporte até os locais de habitação (FOSSARI, 2004; GILSON; LESSA, 2021a, 2021b).

Uma outra característica que aponta para uma diferença desta ocupação, e dos demais sítios rasos, é a ausência de sepultamentos nos 350 m<sup>2</sup> de extensão da escavação. Essa ausência de remanescentes humanos sepultados faz da presença de dentes humanos avulsos espalhados e misturados aos restos das atividades de descarte algo enigmático (Figura 2).

**Figura 2.** Mapa de distribuição dos dentes humanos encontrados nas ocupações I (Mapa B), II e III (Mapa A). Em vermelho, estão os dentes deciduos e, em azul, os dentes permanentes.



Fonte: Adaptado de Gilson, Lessa, 2021c.

**Tabela 1.** Datações radiocarbônicas disponíveis pelo sítio Rio do Meio.

Sítio	Material	Contexto	data convencional (AP)	data calibrada (cal AP, 2 $\sigma$ , Oxcal v4.3.1 Bronk Ramsey, 2017)	Curva (Bronk Ramsey, 2017)	Referencias
Rio do Meio Beta451660	Carvão	Occupação II	600 + 30	519-631	SHCal13	Gilson and Lessa, 2020
Rio do Meio Beta451661	Carvão	Occupação II	620 + 30	527-640	ShCal 13	Gilson and Lessa, 2020
Rio do Meio Beta178077	Concha	Desconhecido	780 + 60	473-654	Marina 13 (R: 220 +20; Easteo, <i>et al.</i> , 2002)	Fossari 2004; Gilson and Lessa, 2020
Rio do Meio Beta451662	Otólito	Occupação I	870 + 30	541-675	Marina 13 (R: 220 +20; Easteo, <i>et al.</i> , 2002)	Gilson and Lessa, 2020

Fonte: Gilson, Lessa, 2020.

## OS DENTES

### *Método de identificação*

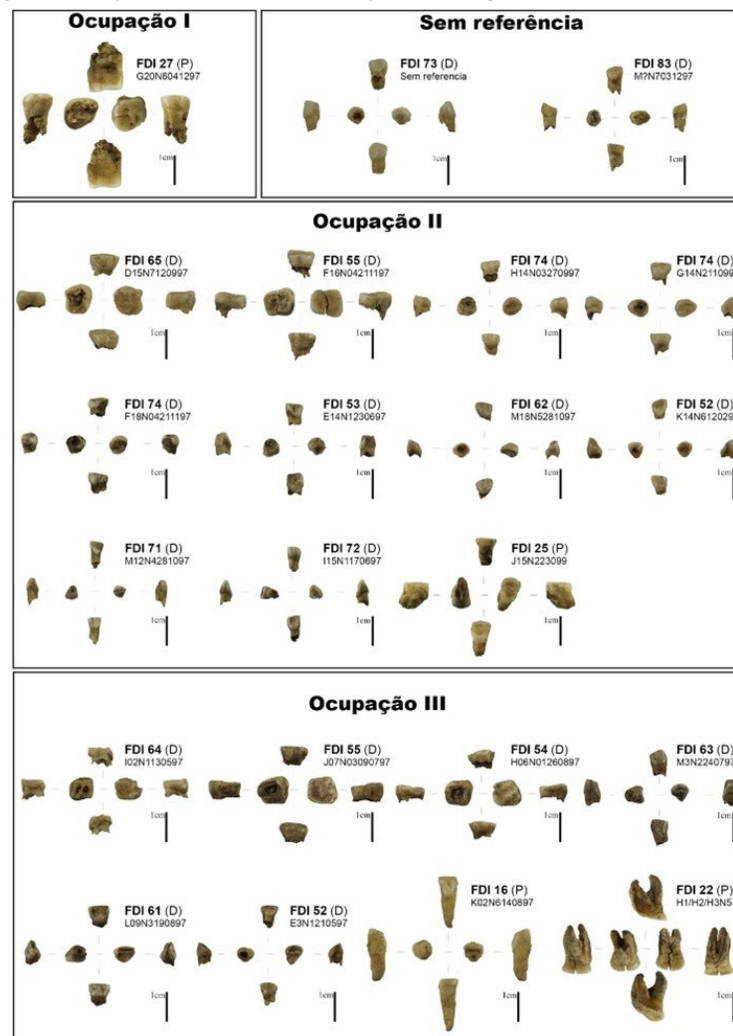
A identificação anatômica dos dentes foi realizada utilizando a coleção de referência do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal de Santa Catarina (MARQUE/UFSC). Para estimativa de idade, foi utilizada a metodologia proposta por Buikstra e Ubelaker (1994) para dentes subadultos e a metodologia proposta por Bass (1995) para adultos. No caso dos dentes permanentes, preferiu-se utilizar apenas o termo adulto, entendendo que um único dente não é capaz de estimar com maior precisão a idade de um indivíduo. Para estimativas mais precisas, seriam necessários mais elementos ósseos para a aplicação de distintas metodologias (BROOKS, SUCHEY, 1990; CALCE, 2012; DIGANGI *et al.*, 2009; FEREMBACH, SCHWINDEZKY, STOUKAL, 1980; PASSALACQUA, 2009; SCHIMITT, 2005; YAŞAR İŞCAN; LOTH; WRIGHT, 1984a, 1984b, 1985; ZAMBRANO, 2005).

### *Descrição da série*

Uma série de 22 dentes humanos avulsos foi encontrada junto à fauna coletada no sítio arqueológico Rio do Meio. Como mencionado, este sítio foi escavado nos anos 1990, e, somente vinte anos após sua escavação, os dentes foram identificados como humanos. Eles estavam acondicionados junto a restos faunísticos e suas posições estratigráficas foram inferidas seguindo o método aplicado para todos os restos arqueológicos do sítio, a saber, indicação da quadrícula, do nível e da data do achado. A totalidade da série vem de contextos arqueológicos similares: espaço de descarte de restos faunísticos processados.

Os dentes se dividem entre dezoito dentes decíduos e quatro dentes permanentes (Figura 3). Com exceção de dois dentes decíduos, foi possível identificar a localização espacial e estratigráfica de todos os dentes (Figura 2), além de indicar a presença deles nos três momentos de ocupação do sítio do Rio do Meio (Tabela 2).

**Figura 3.** Dentes humanos encontrados no sítio Rio do Meio (Ver suplementar para fotografias amplas de cada dente: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7104902>).

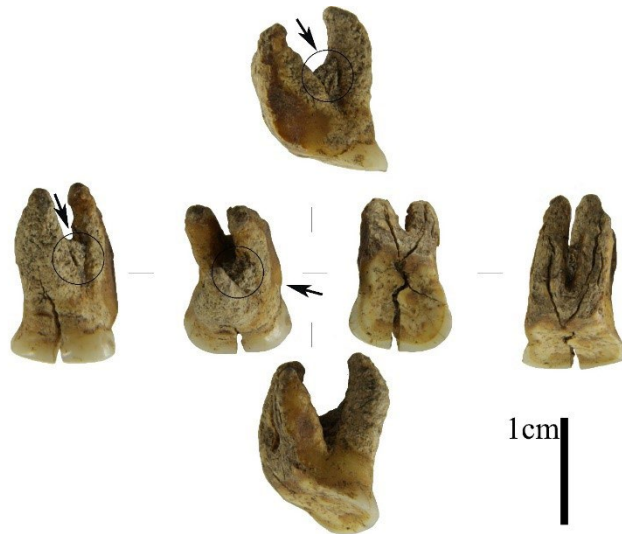


Fonte: Elaborada pelo autor/Acervo MARquE.

Considerando a identificação dos dentes e a idade estimada dos indivíduos analisados, bem como a posição estratigráfica de cada um dos dentes, foi possível determinar o número mínimo de indivíduos. Assim, observamos a presença mínima de dentes de 1 adulto na ocupação I, de 4 subadultos e 1 adulto na ocupação II e de 1 subadultos e 1 adulto na ocupação III, ou seja, um total de 8 indivíduos. Os 4 subadultos da ocupação II se dividem em 2 indivíduos de  $10 (\pm 2,5)$  anos, 1 indivíduo de  $9 (\pm 2,5)$  e 1 indivíduo de  $5 (\pm 1,5)$ . Dentro da ocupação III, encontram-se 1 indivíduo de  $10 (\pm 2,5)$  anos e 1 indivíduo de  $6 (\pm 2)$  anos.

É importante ressaltar que as idades aqui apresentadas para os indivíduos subadultos, por vezes anunciadas como “idade da morte”, referem-se ao fato de que não é possível afirmar se tais dentes foram esfoliados naturalmente ou se foram extraídos intencionalmente após o falecimento dos indivíduos. Ainda assim, será apresentada uma alternativa para tal assunção e serão discutidas as limitações de um diagnóstico sobre os casos. O primeiro molar superior direito permanente (16) encontrado na segunda ocupação do sítio apresenta fragmento ósseo preso entre as raízes (Figura 4), e a presença desse fragmento testemunha que o dente não saiu de seu alvéolo sem ação intencional (humana) ou “não intencional” (processos tafonômicos diversos).

**Figura 4.** Primeiro molar superior direito permanente (FDI-16) encontrado no sítio Rio do Meio, com fragmento de osso alveolar preso entre as raízes.



Fonte: Elaborada pelo autor/Acervo MARquE.

**Tabela 2.** Classificação anatômica dos dentes e idade estimada dos indivíduos encontrados no sítio do Rio do Meio.

Identificação anatômica (Permanente=P; Decíduos=D)	Código FDI	Idade de morte (anos)					
		10 ± 2,5	9 ± 2	7 ± 2	6 ± 2	5 ± 1,5	Adulto
<b>Ocupação I</b>							
Segundo molar superior esquerdo (P) – G20N6041297	27						1
<b>Ocupação II</b>							
Segundo molar superior esquerdo (D) – D15N7120997	65	1					
Segundo molar superior direito (D) – F16N04211197	55	1					
Primeiro molar inferior esquerdo (D) – H14N03270997	74		1				
Primeiro molar inferior esquerdo (D) – G14N2110997	74	1					
Primeiro molar inferior esquerdo (D) – F18N04211197	74	1					
Canino superior direito (D) – E14N1230697	53		1				
Incisivo lateral superior esquerdo (D) – M18N5281097	62			1			
Incisivo lateral superior direito (D) – K14N6120297	52			1			
Incisivo central inferior direito (D) – M12N4281097	71						1

continua...

**Tabela 2.** Continuação

Identificação anatômica (Permanente=P; Decíduos=D)	Código FDI	Idade de morte (anos)					
		10 ± 2,5	9 ± 2	7 ± 2	6 ± 2	5 ± 1,5	Adulto
Incisivo lateral inferior esquerdo (D) – I15N1170697	72				1		
Segundo pré-molar superior esquerdo (P) – J15N223099	25						1
<b>Ocupação III</b>							
Primeiro molar superior esquerdo (D) – I02N1130597	64	1					
Segundo molar superior direito (D) – J07N03090797	55	1					
Primeiro molar superior direito (D) – H06N01260897	54	1					
Canino superior esquerdo (D) – M3N2240797	63		1				
Incisivo central superior esquerdo (D) – L09N3190897	61				1		
Incisivo lateral superior direito (D) – E3N1210597	52				1		
Primeiro molar superior direito (P) – K02N6140897	16						1
Incisivo lateral superior esquerdo (P) – H1/H2/H3N5	22						1
<b>Sem referência</b>							
Canino inferior direito (D) – M?N7031297	83	1					
Canino inferior esquerdo (D)	73				1		

Fonte: Elaborada pelo autor.

## DISCUSSÃO

A pequena série de dentes humanos encontrada na coleção do sítio Rio do Meio oferece elementos para reflexões ligadas à dinâmica de ocupação do território, à presença e papel social das crianças e, até mesmo, ao tratamento dos corpos por esses grupos costeiros.

Os 22 dentes humanos, representando pelo menos 5 subadultos e 3 adultos, foram identificados juntos aos remanescentes faunísticos do sítio Rio do Meio. O que estes dentes avulsos representam no contexto do sítio? O que isso pode significar?

A ausência de dados contextualizados, a possibilidade de haver mais dentes humanos no acervo que ainda não foram identificados e a impossibilidade de inferirmos o sexo biológico e a idade mais precisa para os dentes permanentes não nos permitem ampliar a discussão sobre questões de gênero, contudo, ao menos podemos afirmar que algo de diferente estava acontecendo nesse sítio. Isto é, mostra-se possível pensar que o grupo, como um todo, se deslocava de seu lugar de moradia para ocupar o sítio e aproveitar e explorar seu entorno, em particular a baía norte (GILSON; LESSA, 2021a, 2021b). Essa reflexão pode ser integrada com a dinâmica de ocupação do sítio e do território,

implicando em uma rede de conexão entre lugar de moradia e lugar de captação de recursos (GILSON; LESSA, 2021a, 2021b, 2021c).

A presença de dentes de indivíduos subadultos em um lugar com vocação às atividades cotidianas se apresenta como um indício do papel social ocupado pelos mesmos, ou pelo menos, uma parte deles. Assim, é possível pensar que essas crianças participaram das atividades desenvolvidas no lugar desde a tenra idade e, assim, assimilaram as técnicas utilizadas pelos adultos de seu grupo. Esses indivíduos subadultos podem ter sido responsáveis pela produção de material e a realização de atividades específicas ao seu papel social.

A presença desses dentes humanos no meio de restos alimentares e de animais processados pode sugerir um mesmo tratamento do corpo humano e dos animais, o que, ao nível do universo simbólico, liga-se ao perspectivismo ameríndio proposto por Viveiros de Castro (2002). Essa interpretação simbólica já foi proposta por Gaspar *et al.* (2011) no estudo dos depósitos funerários de sambaquis da costa do estado do Rio de Janeiro.

Finalmente, a presença de dentes decíduos poderia ser explicada pelo descarte destes no espaço cotidiano. No entanto, o mesmo princípio não pode ser aplicado aos dentes permanentes, o que nos leva à pergunta sobre sua origem. A ausência de sepultamentos formais no sítio deixa esta presença mais enigmática, uma vez que os dados de campo obtidos a partir da documentação primária sugerem que a presença deles no contexto arqueológico não estaria relacionado a processos tafonômicos naturais (GOMIDE, 1999).

Uma análise mais detalhada de cada dente oferece alguns elementos de resposta. Os dentes decíduos apresentam diferentes níveis de reabsorção radicular, fato que nos permite supor que nem todos os dentes presentes no registro arqueológico experimentaram a esfoliação dentária natural (ver suplementar: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7104902>). Estes dentes decíduos, com raízes parcialmente presentes, são dentes anteriores, incisivos e caninos, esta condição de reabsorção incompleta das raízes fragiliza a inserção dos dentes em seus alvéolos, que podem apresentar mobilidade de diferentes níveis. Considerando o contexto arqueológico e zooarqueológico descritos por Gilson e Lessa (2021a, 2021b, 2021c), é plausível assumir que alguns desses dentes foram prematuramente extraídos devido às atividades cotidianas realizadas pelos indivíduos subadultos.

Além dos dentes decíduos, como mencionado, um primeiro molar superior direito permanente foi encontrado com fragmento ósseo preso entre as raízes, que pode indicar que o dente foi extraído anteriormente ou posteriormente à morte do indivíduo. A ausência de cárie neste dente diminui a possibilidade de uma extração intencional, porém, caso houvesse uma patologia periapical, o dente poderia ter sido extraído intencionalmente.

No entanto, a ausência da maxila impossibilita tal assertiva, pois o dente em questão pode simplesmente ter caído da maxila, resultante de um processo tafonômico natural. Contudo, não é razoável descartar uma possível intencionalidade neste processo. Neste caso, o dente teria sido arrancado da maxila após a morte do indivíduo. Esta possibilidade e o contexto de encontro do dente, no meio dos restos de animais processados, permitem pensar em um tratamento *post mortem* que poderia ser conectado à prática de processamento de corpo humano como a consumação, o artesanato, manipulações exclusivamente rituais ou uma associação destes.

Vale lembrar que dentes humanos perfurados foram interpretados como testemunho de colares em contextos funerários em grupos costeiros (GASPAR; HEILBORN; ESCORCIO, 2011), afirmação que leva a possibilidade de considerar a manipulação de osso humano por estes grupos costeiros, o que poderia explicar a presença de quatro

dentes permanentes dispersos em um espaço de descarte. Os dentes poderiam ser, então, interpretados como testemunhos da manipulação de remanescentes humanos.

#### COMENTÁRIOS FINAIS

Os 22 dentes humanos são suficientes para iniciar algumas reflexões preliminares sobre o modo de vida e, talvez, sobre o pensamento dos grupos costeiros que frequentaram o lugar.

A ampliação dos estudos sobre esse sítio expandirá o entendimento acerca de tais grupos humanos. Vale mais uma vez ressaltar que as reflexões aqui levantadas são iniciais e poderão ser aprofundadas futuramente a partir da triagem do restante do material arqueológico produzido pela escavação e que ainda não foi realizado. Por seu contexto único, o sítio do Rio do Meio revela-se como uma excelente fonte de informações dos grupos que viveram ao longo da costa brasileira por séculos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDREN, Traci. Studies of Gender in the Prehispanic Americas. *Journal of Archaeological Research*, v. 16, n. 1, p. 1-35, 2008.
- BASS, William. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. 4. ed. Columbia (US): Missouri Archaeological Society, 1995.
- BAXTER, Jane Eva. The Archaeology of Childhood. *Annual Review of Anthropology*, v. 37, n. 1, p. 159-175, 2008.
- BIRD, Douglas W.; BIRD, Rebecca Bliege. The Ethnoarchaeology of Juvenile Foragers: Shellfishing Strategies among Meriam Children. *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 19, n. 4, p. 461-476, 2000.
- BROOKS, S.; SUCHHEY, J. M. Skeletal Age Determination Based on the Os Pubis: A Comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks Methods. *Human Evolution*, v. 5, n. 3, p. 227-238, 1990.
- BUIKSTRA, Jane E.; UBELAKER, Douglas. H. (ed.). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey, 1994. (Research Series, 44).
- CALCE, Stephanie. E. A New Method to Estimate Adult Age-at-Death Using the Acetabulum. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 148, n. 1, p. 11-23, 2012.
- CRAWFORD, Sally; HADLEY, Dawn. M.; SHEPHERD, Gillian (org.). *The Oxford Handbook of the Archaeology of Childhood*. Oxford (GB): Oxford University Press, 2018.
- DI GIUSTO, Marina Nogueira. *Os sambaquieiros e os outros: estresse e estilos de vida na perspectiva da longa duração – o caso do litoral sul de Santa Catarina*. 2017. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- DIGANGI, Elizabeth A.; BETHARD, Jonathan D.; KIMMERLE, Erin H.; KONIGSBERG, Lyle W. A New Method for Estimating Age-at-Death from the First Rib. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 138, n. 2, p. 164-176, 2009.
- EMBER, Carol R.; CUNNAR, Christiane M. Children's Play and Work: The Relevance of Cross-Cultural Ethnographic Research for Archaeologists. *Childhood in the Past*, v. 8, n. 2, p. 87-103, 2015.
- ESCÓRCIO, Eliana; GASPAR, Maria Dulce. Indicadores de diferenciação social e de gênero dos pescadores-coletores que ocuparam a região dos Lagos-RJ. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 2, n. 3, p. 46-64, 2005.

- ESCÓRCIO, Eliana; GASPAR, Maria Dulce. Um olhar sobre gênero: estudo de caso – sambaquieiros do RJ. *Revista de Arqueologia*, v. 23, n. 1, p. 72-89, 2010.
- FEREMBACH, D.; SCHWINDEZKY, I.; STOUKAL, M. Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution*, v. 9, n. 7, p. 517-549, 1980.
- FIDALGO, Daniel; DIGUSTO, Marina; STABILE, Rafael; ACETO, Beatriz; RODRIGUES, Igor; WESOLOWSKI, Veronica. Por uma bioarqueologia das técnicas corporais. *Revista de Arqueologia*, v. 34, n. 3, p. 45-65, 2021.
- FISCHER, Patricia Fernanda. *Os moleques do morro e os moleques da praia: estresse e mortalidade em um sambaqui fluvial (Moraes, vale do Ribeira de Iguape, SP) e em um sambaqui litorâneo (Piaçaguera, Baixada Santista, SP)*. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-28082012-143626/>. Acesso em: 19 set. 2022.
- FOSSARI, Teresa Domitila. *O Salvamento do Sítio Rio do Meio: Projeto Gerenciamento dos Sítios Arqueológicos do Empreendimento Jurerê Internacional*. Florianópolis: IPHAN/SC, 1998.
- FOSSARI, Teresa Domitila. *A população pré-colonial Jê na paisagem da Ilha de Santa Catarina*. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- GASPAR, Maria Dulce *et al.* Tratamento dos mortos entre os Sambaquieiros, Tupinambá e Goitacá que ocuparam a Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 17, p. 169-189, 2007.
- GASPAR, Maria Dulce; HEILBORN, Maria Luiza; ESCORCIO, Eliana. A sociedade sambaqueira vista através de sexo e gênero. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 21, p. 17-30, 2011.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Ocupação tardia do litoral norte e central catarinense por grupos pescadores-caçadores-coletores: uma revisão crítica do contexto cronológico dos sítios rasos com presença de cerâmica. *Revista de Arqueologia*, v. 32, n. 2, p. 55-77, 2020.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Arqueozoologia do sítio Rio do Meio (SC): discutindo estilo de vida de pescadores-caçadores-coletores através de uma abordagem ecossistêmica. *Revista de Arqueologia*, v. 34, n. 1, p. 217-248, 2021a.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Capture, processing and utilization of sharks in archaeological context: Its importance among fisher-hunter-gatherers from southern Brazil. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 35, 102693, 2021b.
- GILSON, Simon-Pierre; LESSA, Andrea. Dinâmica de ocupação do sítio Rio do Meio: análise estratigráfica e espacial de um assentamento diferenciado na paisagem da ilha de Santa Catarina/SC. *Cadernos do LEPAARQ*, v. 18, n. 35, p. 126-145, 2021c.
- GOMIDE, M. *Sistematização de critérios para diagnóstico diferencial entre paleopatologias e sinais de alterações anólogas: Fundamentos teórico-metodológicos*. Tese (Doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1999.
- GONDIM, Leticia da Silva; SCHERER, Luciane Zanenga; GILSON, Simon-Pierre Noël Robert. Gestão de acervo arqueológico herdado: Rio do Meio, um estudo de caso. *Revista de Arqueologia Pública*, v. 11, n. 2, p. 83-97, 2017.
- HALCROW, Siân E.; TAYLES, Nancy. The Bioarchaeological Investigation of Childhood and Social Age: Problems and Prospects. *Journal of Archaeological Method and Theory*, v. 15, p. 190-215, 2008.
- HALCROW, Siân E.; TAYLES, Nancy. The Bioarchaeological Investigation of Children and Childhood. Em: AGARWAL, Sabrina C.; GLENCROSS, Bonnie A. (org.). *Social Bioarchaeology*. Oxford (GB): Wiley-Blackwell, 2011. p. 333-360.

- LEWIS, Mary E. *Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 2006.
- LILLEHAMMER, Grete. Archaeology of Children. *Complutum*, v. 21, n. 2, p. 15-45, 2010.
- LILLEHAMMER, Grete. 25 Years with the 'Child' and the Archaeology of Childhood. *Childhood in the Past*, v. 8, n. 2, p. 78-86, 2015.
- MANIFOLD, Bernadette M. The Representation of Non-Adult Skeletal Elements Recovered from British Archaeological Sites. *Childhood in the Past*, v. 3, n. 1, p. 43-62, 2010.
- MAYS, Simon *et al.* Child Bioarchaeology: Perspectives on the Past 10 Years. *Childhood in the Past*, v. 10, n. 1, p. 38-56, 2017.
- MENDONÇA DE SOUZA, Sheila M. F. *Estresse, doença e adaptabilidade: Estudo comparativo de dois grupos pré-históricos em perspectiva biocultural*. 1995. Tese (Pós-doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1995.
- NEUBAUER, Fernanda. A Brazilian child is born: introduction to the thematic issue in the archaeology of childhood. *Revista de Arqueologia*, v. 31, n. 2, p. 2, 2018.
- NEUBAUER, Fernanda; SCHAEFER, Michael J. The Feminist Critique: Incorporating Gender, Childhood and Identity in Archaeological Research. *Revista de Arqueologia*, v. 30, n. 2, p. 145-161, 2017.
- PASSALACQUA, Nicholas V. Forensic Age-at-Death Estimation from the Human Sacrum. *Journal of Forensic Sciences*, v. 54, n. 2, p. 255-262, 2009.
- PEZO-LANFRANCO, Luis; DEBLASIS, Paulo; EGGERS, Sabine. Weaning Process and Subadult Diets in a Monumental Brazilian Shellmound. *Journal of Archaeological Science: Reports*, v. 22, p. 452-469, 2018.
- SCHMITT, Aurore. Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *Bulletins et mémoires de la société d'anthropologie de Paris*, v. 17, n. 1/2, p. 89-101, 2005.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. Perspectivismo e multinaturalismo na América indígena. In: VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. *A inconstância da alma selvagem*. Cosac Naify, 2002. p. 225-254.
- WESOLOWSKI, Verônica. *A prática da horticultura entre os construtores de Sambaquis e acampamento litorâneos da região da baía de São Francisco, Santa Catarina: uma abordagem Bio-Antropológica*. 2000. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- YAŞAR İŞCAN, M.; LOTH, Susan R.; WRIGHT, Ronald K. Metamorphosis at the Sternal Rib End: A New Method to Estimate Age at Death in White Males. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 65, n. 2, p. 147-156, 1984a.
- YAŞAR İŞCAN, M.; LOTH, Susan R.; WRIGHT, Ronald K. Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males. *Journal of Forensic Sciences*, v. 29, n. 4, p. 1094-1104, 1984b.
- YAŞAR İŞCAN, M.; LOTH, Susan R.; WRIGHT, Ronald K. Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Females. *Journal of Forensic Sciences*, v. 30, n. 3, p. 853-863, 1985.
- ZAMBRANO, Carlos J. *Evaluation of Regression Equations used to Estimate Age at Death from Cranial Suture Closure*. Tese (Mestrado) – University of Indianapolis, Indianapolis (US), 2005.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGO

## A ESTEARIA DO FORMOSO: UMA NOVA FASE DA TRADIÇÃO INCISO-PONTEADA/ARAUQUINOIDE NO MARANHÃO

Alexandre Guida Navarro\*

### RESUMO

Este artigo debruça-se sobre a estearia do Formoso, um sítio arqueológico pré-colonial, formado por palafitas, na região estuarina da Baixada Maranhense. A análise do material cerâmico deste sítio evidenciou características tecnológicas semelhantes à da Tradição Inciso-Ponteada/Arauquinoide, indicando uma nova fase desta tradição arqueológica. Nesse sentido, sugere-se uma nova fronteira geográfica para a dispersão da tradição, sendo o Maranhão a porção mais oriental dessa expansão. A análise espacial do assentamento mostrou uma área linear conectada, possivelmente por uma ponte, a outro conjunto circular. O estudo dos artefatos coletados corroborou para a interpretação de que a área linear é um espaço mais cerimonial, enquanto a circular é mais residencial. A estearia do Formoso apresenta uma forma inédita de habitação indígena nunca antes descrita na Arqueologia das Terras Baixas da América do Sul.

**Palavras-chave:** estearias; Baixada Maranhense; Tradição Inciso-Ponteada/Arauquinoide; fase Formoso.

\* Professor do Departamento de História (DEHIS), da Pós-Graduação em História e Conexões Atlânticas (PPGHIS) e Coordenador do Laboratório de Arqueologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Sociocultural do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). E-mail: [altardesacrificios@yahoo.com.br](mailto:altardesacrificios@yahoo.com.br).  
ORCID: [0000-0001-8223-2144](https://orcid.org/0000-0001-8223-2144).

## CONSERVATION AND ARCHEOLOGY BETWEEN 1855 AND 1961: POINTS OF CONTACT

---

### ABSTRACT

This article focuses on the Formoso stilt village, a pre-colonial archaeological site formed by stilts in the estuarine region of Baixada Maranhense. The analysis of the ceramic material from this site revealed technological characteristics of the Incised-Punctate/Araquinoid Tradition, indicating a new phase of this archaeological tradition. In this sense, a new geographic frontier is suggested to disperse this tradition, with Maranhão as its easternmost portion of the expansion. The spatial analysis of the settlement showed a linear area connected, possibly by a stilt bridge, to another circular set. The study of the collected artifacts confirmed to interpret that the linear area is a ceremonial space, whereas the circular area is residential. The Formoso stilt village presents an unprecedented form of indigenous habitation never before described in the Archeology of the Lowlands of South America.

**Keywords:** stilt villages; Baixada Maranhense; Incised-Punctate/Araquinoid Tradition; stilt village Formoso phase.

## CONSERVACIÓN Y ARQUEOLOGÍA ENTRE 1855 Y 1961: PUNTOS DE CONTACTO

---

### RESUMEN

Este artículo se centra en la vivienda sobre palafitos del Formoso, un sitio arqueológico precolonial formado por pilotes en la región de estuario en Baixada Maranhense, en la Amazonía de Brasil. El análisis del material cerámico de este sitio presenta características tecnológicas de la tradición Inciso-Punteada/Araquinoides, indicando una nueva fase de esta tradición arqueológica. En ese sentido, se sugiere una nueva frontera geográfica en la dispersión de esta tradición, y Maranhão representa la porción más oriental de su expansión. Además, el análisis espacial del asentamiento mostró un área lineal conectada por un otro conjunto circular, posiblemente conectado por un puente. El estudio de estos artefactos corroboró la interpretación de que el área lineal es un espacio más ceremonial, mientras que el área circular es más residencial. La vivienda de palafitos del Formoso presenta una forma de habitación indígena sin precedentes nunca antes descrita en la Arqueología de las Tierras Bajas de Sudamérica.

**Palabras clave:** palafitos; Baixada Maranhense; Tradición Inciso-Punteada/Araquinoides; fase Formoso.

Os pilares apodrecidos da Cidade do Lago podiam ser vistos  
ao longo das margens quando as águas baixavam na seca.  
J. R. R. Tolkien, *O Hobbit*

## O QUE SÃO AS ESTEARIAS?

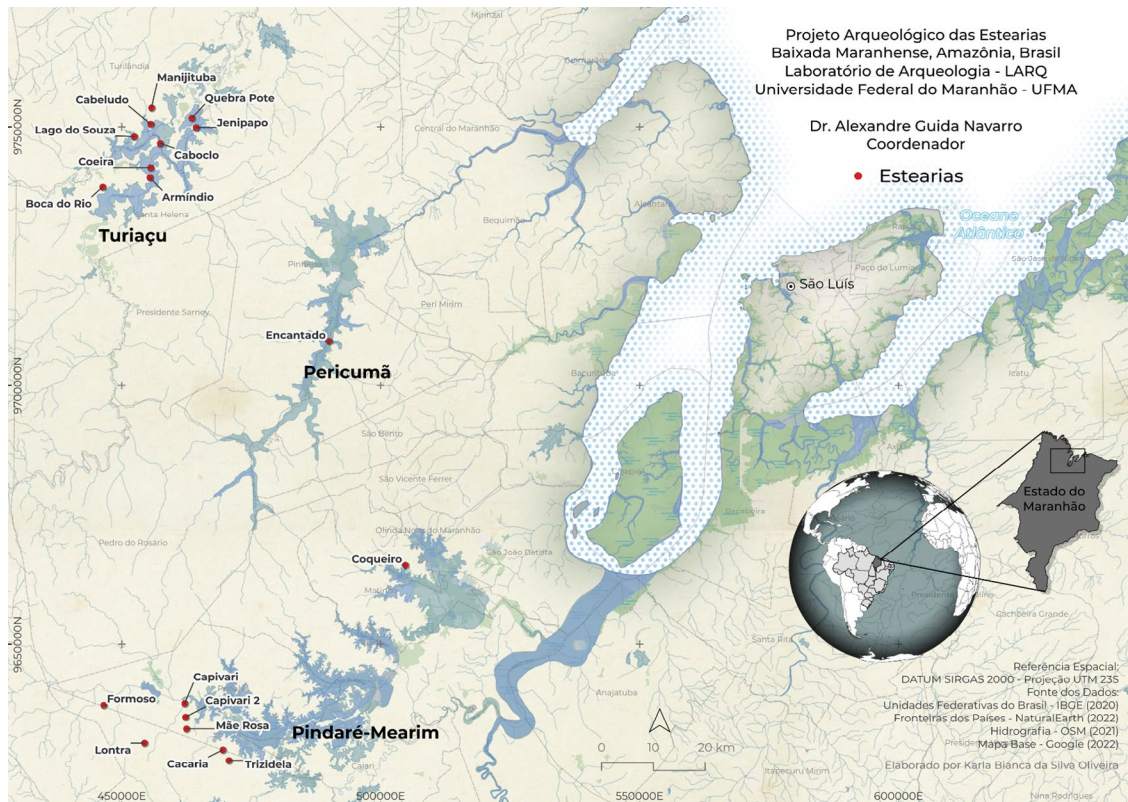
As estearias são sítios arqueológicos únicos no contexto das terras baixas da América do Sul. Seu nome é derivado dos pilares ou estacas de madeira, i.e., *esteios* propriamente ditos, que sustentavam as aldeias construídas dentro de lagos e rios da região estuarina da Baixada Maranhense, com a finalidade de evitar seu contato com as águas (MORAES, 2021; NAVARRO, 2016; 2017, 2018a, 2018b; NAVARRO *et al.* 2017; SIMÕES, 1972). Estão localizadas em três bacias hidrográficas: a do Turiaçu, ao norte da Baixada, no município de Santa Helena/MA, onde estão as estearias da Boca do Rio, Cabeludo, Armíndio e Caboclo; a do Pericumã, na porção mais central da Baixada, no município de Pinheiro/MA, onde está a estearia do Encantado; e a do Pindaré-Mearim, mais ao sul, no município de Penalva/MA, onde se localizam as estearias da Cacaria, Trizidela, Capivari e a do Formoso (Figura 1).

Casas sobre palafitas são construídas até hoje na várzea amazônica. Relatos orais dos moradores da região e a consulta da literatura de viajantes e cronistas dos séculos XVII e XVIII ratificam a importância destes locais de moradia como uma história de longa duração, cuja estratégia é a de facilitar a captura de peixes, a principal fonte de alimentação dos ribeirinhos (D'ABBEVILLE, 2008 [1614]; D'ÉVREUX, 2008 [1615]; DANIEL, 2004 [1774-1776]) (Figuras 2 e 3).

Raimundo Lopes (1924, 1970) tornou estes sítios arqueológicos mundialmente conhecidos a partir da divulgação de uma cultura regional inédita no Brasil pré-colonial, já chamando a atenção para uma rede complexa de contato com povos do Baixo Amazonas, em especial Santarém e Marajó. Os muiraquitãs encontrados nestes sítios pelo geógrafo maranhense, e que se perderam devido ao trágico incêndio de 2018 do Museu Nacional (Rio de Janeiro/RJ), evidenciam estas esferas de interação. Um exemplar coletado na estearia da Boca do Rio em 2014 ratifica estas redes de intercâmbio cultural entre a Baixada Maranhense e o Baixo Amazonas e, possivelmente, o Caribe (NAVARRO *et al.* 2017).

Com relação à cronologia, as datações radiocarbônicas indicam que a maioria das aldeias foi construída entre 800 e 1100 AD, correspondendo, assim, ao período tardio da ocupação pré-colonial amazônica (NAVARRO 2018a, 2018b). No entanto, pelo menos uma estearia pertence ao Formativo, sendo datada entre o ano 1 e 200 AD (NAVARRO; ROOSEVELT, 2021). As formas cerâmicas e antiplástico deste sítio, constituído exclusivamente de cauxi na pasta cerâmica, contrastam com as do período tardio (Tabela 1).

**Figura 1.** Distribuição das estearias conhecidas na Baixada Maranhense.



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Universidade Federal do Maranhão (Larq-UFMA).

**Figura 2.** Estearia do Coqueiro na época da estiagem.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

**Figura 3.** Uma moradia sobre palafitas na atualidade. Fotografia de Herberth Figueiredo.

Fonte: Navarro *et al.* 2020.

**Tabela 1.** Datações radiocarbônicas das estearias.

Nome do sítio	Datação convencional	Data calibrada (2 sigma)	Data calendário (2 sigma)	Número Laboratório BETA
<b>Estearias do Turiaçu</b>				
Armíndio	930±30 BP	905-865 BP	1045-1085 AD	404757
Boca do Rio	1150±30 BP	1065-995 BP	885-995 AD	406836
Caboclo	1120±30 BP	1055-1015BP	895-935 AD	406835
Cabeludo	1160±30 BP	1065-960 BP	885-990 AD	430864
	1200±30 BP	1112-968 BP	838-982 AD	458479
	1020±30 BP	934-998 BP	1016-1152 AD	492361
	1050± 30 BP	963-899 BP	987-1051 AD	458480
	1130±30 BP	1058-932 BP	892-1018 AD	515391
Jenipapo	930±30 BP	844-730 BP	1106-1220 AD	515390
	1210±30 BP	1175-1130 BP	775-820 AD	406834
Lago do Souza	1950±30 BP	1926-1785 BP	24-165 AD	492358
	1820±30 BP	1785-1775 BP	165-175 AD	430862
	1990±30 BP	1938-1830 BP	12-120 AD	515392
<b>Estearias do Pericumã</b>				
Encantado	1230±30 BP	1180-1050 BP	770-900 AD	406837
	1220±30 BP	1180-1045 BP	770-905 AD	492359
<b>Estearias do Pindaré-Mearim</b>				
Coqueiro	1720±30 BP	1700-1655 BP	250-295 AD	430863
Trizidela	1140±30 BP	1060-936 BP	890-1014 AD	512412
Lontra	1150±30 BP	1065-954 BP	885-996 AD	512411
	1180±30 BP	1093-959 BP	857-991 AD	512407

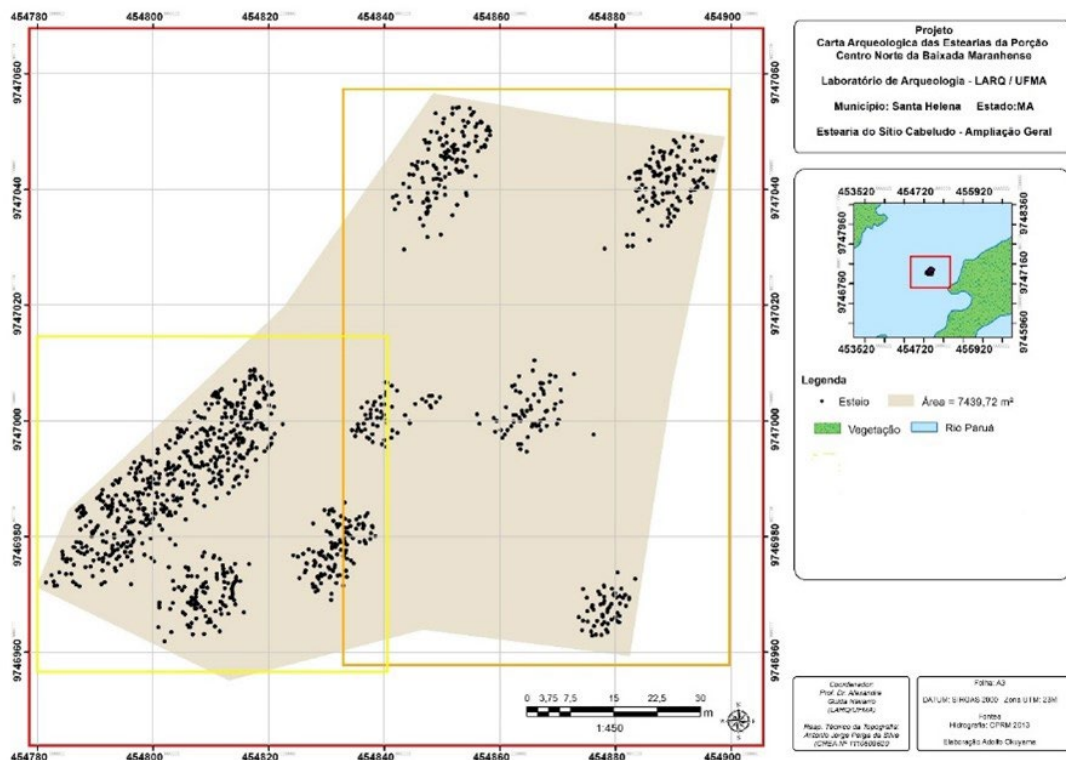
continua...

**Tabela 1.** Continuação

Nome do sítio	Datação convencional	Data calibrada (2 sigma)	Data calendário (2 sigma)	Número Laboratório BETA
Capivari	1280±30 BP	1189-1069 BP	761-881 AD	512410
	1300±30 BP	1270-1088 BP	680-862 AD	576496
	1330±30 BP	1292-1172 BP	658-778 AD	576497
Formoso	1300±30 BP	1270-1088 BP	680-862 AD	576498
	1190±30 BP	1094-962 BP	856-988 AD	576499
	1210±30 BP	1118-978BP	832-972 AD	576500
	1190±30 BP	1094-962 BP	856-988 AD	512409
	1130±30 BP	1058-932 BP	892-1018 AD	512408

O avanço no estudo das estearias concentra-se, principalmente, no formato das aldeias mapeadas (NAVARRO 2018a, 2018b). Estas, em geral, eram formadas por malocas residenciais conectadas por pontes a um espaço principal, maior, i.e., uma praça, constituindo uma grande aldeia linear. O material arqueológico está distribuído de forma hierárquica dentro do sítio, sendo que a concentração de artefatos com pintura policroma, estatuetas e muiraquitãs ocorrem destacadamente no espaço de maior concentração de esteios, i.e., possivelmente uma praça. Este é o padrão, por exemplo, do sítio Cabeludo, que possui 1.100 esteios. Dentro de um contexto etnológico, estas aldeias lembram aquelas lineares encontradas ao longo do Rio Amazonas pelos viajantes, como Carvajal (PORRO, 1993, 2017). No contexto arqueológico, lembram as aldeias marajoaras escavadas por Roosevelt (1991) (Figura 4).

**Figura 4.** Mapa da estearia do Cabeludo. Nota-se uma grande aldeia com um núcleo de maior concentração de esteios (possivelmente uma praça) na extremidade sudoeste do conjunto, formado por núcleos menores de esteios (possivelmente residências).



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

## O SÍTIO ARQUEOLÓGICO DO FORMOSO

O sítio arqueológico do Formoso está situado a 30 km da sede do município de Penalva, na região da Baixada Maranhense, dentro da Amazônia Legal. A estearia localiza-se sob as coordenadas 23M 0457079 UTM 9640305 e encontra-se no lago homônimo (Figura 5), cujas águas são alimentadas pelo Rio Pindaré, em uma bacia hidrográfica que abrange uma área de 40.000 km<sup>2</sup>. Este rio possui 720 km de extensão, nasce na Serra do Gurupi e deságua no Golfão Maranhense (COSTA, K. *et al.* 2011).

**Figura 5.** O Lago do Formoso, com destaque para a estearia homônima.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

A Baixada Maranhense está dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA), compreendendo 35 municípios, com uma extensão equivalente a quase 20.000 km<sup>2</sup> (FARIAS FILHO, 2019). Caracteriza-se por um regime pluvial rígido, marcado por chuvas no primeiro semestre do ano e pela estiagem, no segundo; um claro ambiente de várzea amazônica (FRANCO, 2012). Por conta de sua formação geológica recente do Quaternário, constituída por um sistema paleorregional de costa, com depósitos fluviomarinheiros, a Baixada Maranhense configura um rosário de águas composto por bacias hidrográficas e lagos que se formam durante a cessão das chuvas (AB'SABER, 2006). Esta é a maior concentração de lagos do Nordeste.

A Baixada é considerada um sítio Ramsar desde 1971, em tratado assinado na cidade iraniana homônima, pois, por causa de sua paisagem úmida, proporciona as condições ideais para a migração de muitas espécies de aves de vários continentes, que se reproduzem neste rico ecossistema aquático. Como parte da Área de Endemismo de Belém, uma região fisiográfica entre os Rios Pindaré e Tocantins, com uma extensão de 243.000 km<sup>2</sup>, a Baixada Maranhense se caracteriza por uma diversa e rica fauna, em que se destacam peixes, mamíferos, anfíbios, répteis e aves (MARTINS; OLIVEIRA, 2011; SILVA JÚNIOR; NAVARRO, 2020). Sobressaem, também, várias espécies manejadas pelo ser humano, sobretudo as palmeiras, como o buriti (*Mauritia flexuosa*), o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e o babaçu (*Attalea speciosa*).

Os povoados da região são formados por populações tradicionais, pescadores, indígenas e remanescentes de quilombos e possuem uma rica expressão cultural, caracterizada pelo bumba-meu-boi. Contrastando com este rico contexto cultural, a Baixada Maranhense vem sendo ameaçada pela ineficácia da gestão pública, poluição dos recursos hídricos e ameaças ecológicas com o crescimento da criação de búfalos e o do plantio de arroz, além da caça predatória de alguns animais como

a jacanã (*Jacana jacana*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e peixe-boi (*Trichechus manatus*) (MARTINS; OLIVEIRA, 2011; FARIA FILHO, 2019). Além disso, o assoreamento dos lagos por conta do desmatamento da mata ciliar, pela ação de fazendeiros que utilizam suas águas para a construção de açudes, é uma grave ameaça para a manutenção do equilíbrio ecológico destes sistemas hídricos.

É importante ressaltar, também, que o Lago do Formoso forma um complexo cenário folclórico para a população local, sendo povoado pelos *Encantados*, seres sobrenaturais, como os peixes-elétricos, chamados na Amazônia de poraquê (*Electrophorus electricus*), que seriam os guardiões do lago (ARAÚJO *et al.* 2015).

#### MAPEAMENTO DOS ESTEIOS

O mapeamento da estearia do Formoso baseou-se na mesma metodologia já utilizada nas estearias da bacia do Turiaçu, consistindo na delimitação dos esteios através de canoas com a marcação manual destes (NAVARRO, 2018a; 2018b). Após a colocação dos marcadores, em geral piquetes de palmeiras, estes ficam expostos sobre a lâmina d'água, sendo possível mapear o sítio a partir da estação total pelo topógrafo. A vantagem desta metodologia foi a possibilidade de realizar ao mesmo tempo a coleta de superfície de material arqueológico como vasilhames cerâmicos, líticos e até mesmo artefatos de madeira, como cabos de machado (Figuras 6 e 7).

**Figura 6.** Mapeamento da estearia do Formoso utilizando piquetes de madeira georreferenciados com estação total.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

O sítio arqueológico do Formoso possui 3.218 esteios distribuídos em um conjunto orientado na direção leste-oeste e distribuídos em uma área de dois hectares. A aldeia tem cerca de 300 m de comprimento, sendo que, na parte circular, seu diâmetro alcança os 100 m, enquanto na linear, alcançam os 140 m. O assentamento está formado por 14 conjuntos de esteios. A porção ocidental da aldeia possui 8 conjuntos de esteios que variam de 10 m a 17 m. Esses conjuntos formam um espaço circular, com destaque para o núcleo, i.e., *uma praça*, nitidamente o maior deles (o de número 14, segundo mapa da Figura 8), que mede 40 m de diâmetro. A distância entre os conjuntos varia de 13 m a 28 m. Esta porção circular da aldeia apresenta, também, na direção norte, uma abertura em forma de ferradura, de aproximadamente 44 m de comprimento. Estes conjuntos de esteios não estão conectados entre si, no entanto, alguns deles, como os conjuntos 5 e 7, parecem se conectar ao conjunto nuclear desta porção da aldeia. O núcleo 5, por sua vez,

está ligado ao conjunto 1, onde se inicia a aldeia linear por pontos de esteios, formando, ao que parece, uma ponte, unindo estes dois espaços.

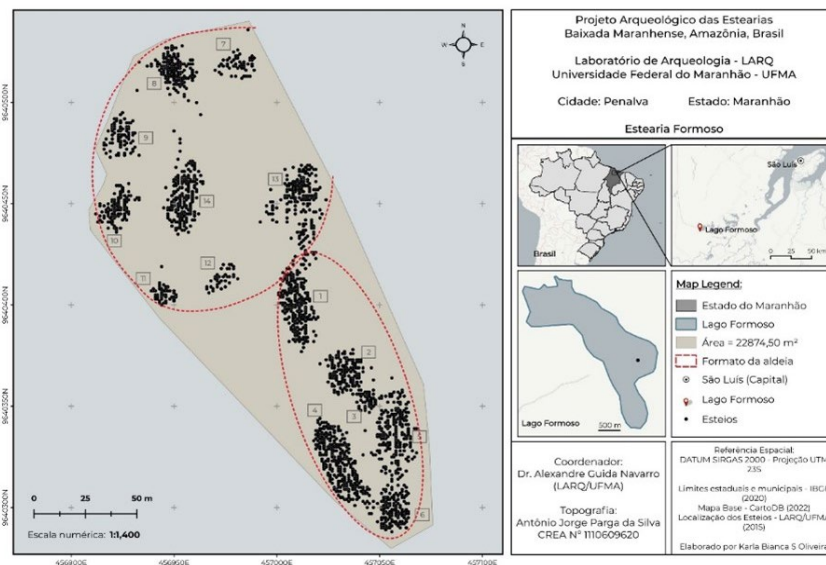
Já o setor oriental da aldeia apresenta seis conjuntos lineares de esteios (números 1 a 6), que variam de 4 m a 50 m, sendo, portanto, menos padronizado espacialmente em comparação a sua parte oposta, circular. Com relação à largura destes espaços, vê-se que eles também são mais desiguais do que na porção circular, variando de 4 a 28 metros. Assim como no setor circular — que tende a se fechar, mas que possui uma abertura na direção norte —, o conjunto oriental também tende a se fechar, formando uma *praça* retangular, com uma abertura no sentido oposto à da parte central, ou seja, na direção sul (Figuras 8 e 9).

**Figura 7.** Fragmentado de vasilhame bícromo (preto sobre engobo creme) coletado *in loco*.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

**Figura 8.** Mapeamento do sítio do Formoso, com mais de 3.000 esteios.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

**Figura 9.** O sítio do Formoso fotografado por um drone. Note-se, no centro da imagem, uma das canoas utilizada pela equipe.

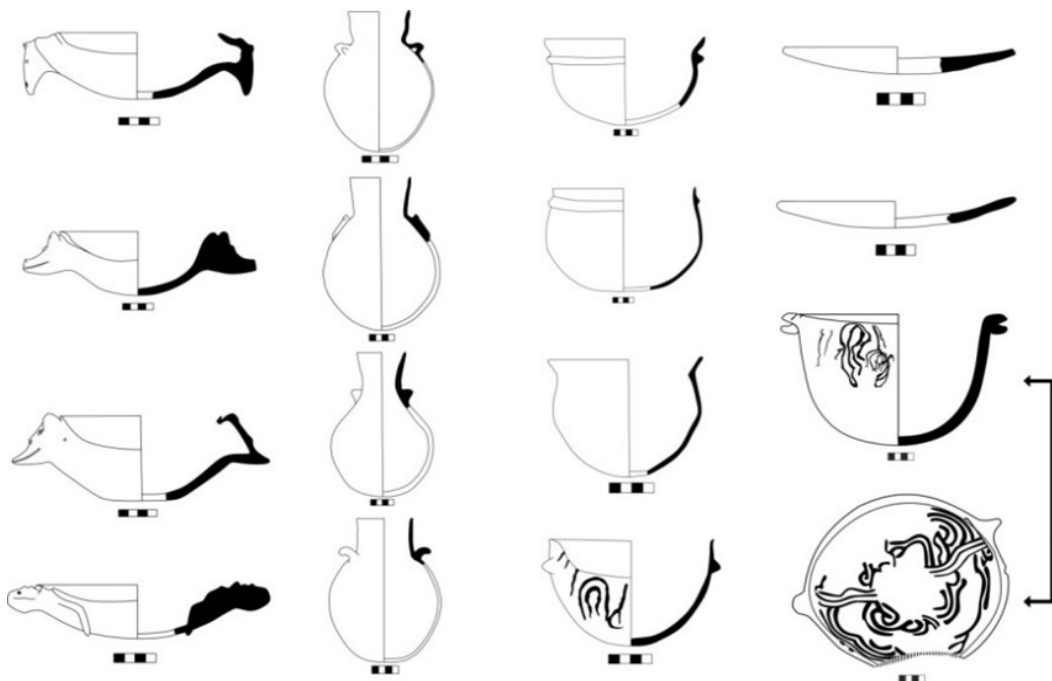


Fonte: Acervo Larq-UFMA.

#### ANÁLISE DO MATERIAL ARQUEOLÓGICO

A análise cerâmica do material arqueológico do Formoso foi realizada com base na classificação dos atributos tecnológicos, como bordas e lábios, conforme Shepard (1956) e Arnold (1985). Para a reconstituição do vasilhame — bem como para reconhecer a variabilidade das formas que indicam suas diferentes funções, como armazenamento, transferência de líquidos e cocção —, utilizaram-se as análises modais de Rice (1982) e Raymond (1995) (Figura 10).

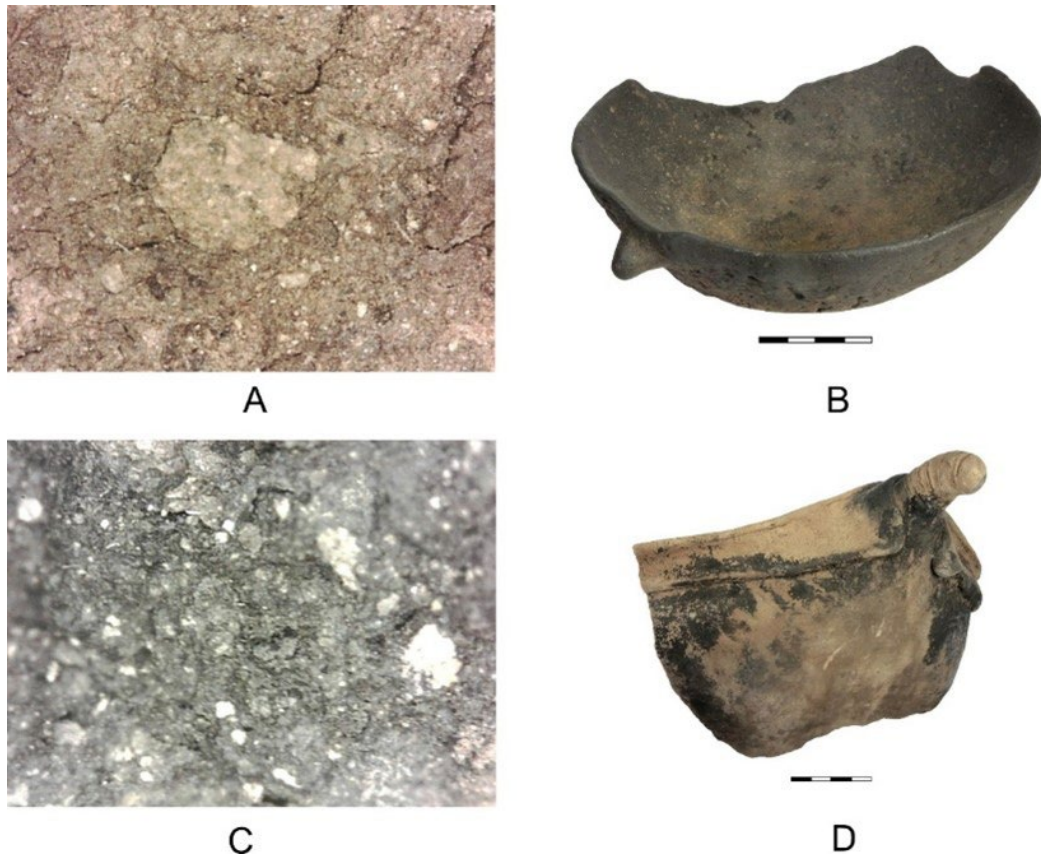
**Figura 10.** Principais formas cerâmicas da estearia do Formoso. Coluna 1 apresenta formas de calota, coluna 2, formas esféricas com pescoço e gargalo, coluna 3, as formas de meia-esfera, e as duas primeiras peças da coluna 4, formas rasas. Desenho de Mayara Rocha.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

Os antiplásticos que aparecem nos vasilhames da estearia do Formoso são o cauixi, minerais diversos e o caco moído, sendo este último o predominante. Em um dos conjuntos cerâmicos, aparece um uso abundante de mica, ausente nos demais (Figuras 11A e 11B). O típico apêndice mamiforme, característico das estearias, está amplamente representado na coleção (Figura 11C). As bordas predominantes são as diretas e extrovertidas, sendo os lábios arredondados e planos os mais comuns. Chama a atenção a quantidade expressiva de bordas cambadas (Figura 11D).

**Figura 11.** Antiplásticos, apêndice mamiforme e borda cambada da estearia do Formoso.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

A decoração pintada da cerâmica do Formoso é formada por grafismos abstratos, semelhante às das estearias do Turiaçu (Figura 7). A divisão do campo decorativo é feita, em geral, em duas bandas — a saber, a da borda e a do fundo da vasilha ou a de algum outro ponto do vaso e o fundo da vasilha —, mas sempre dividindo dois campos figurativos. A decoração da borda ou desse outro ponto do vaso mostra um motivo formado por linhas paralelas em movimento de translação, que separa o do fundo do vaso, com figurações geométricas que lembram ganchos entrecruzados. Navarro (2021) interpretou o uso dessas cores e o motivo de gancho como alusão à anaconda, animal este presente nas cosmologias amazônicas (Figura 12).

Veja-se a análise do material arqueológico coletado em cada conjunto de esteios. O número de peças coletado correspondeu ao tamanho de cada conjunto de esteios, sendo que os maiores apresentam mais peças. Dois conjuntos não foram amostrados por conta das chuvas que afetaram a região, já no período final da campanha de 2019. Pela extensão deste artigo, somente se apresentará a análise cerâmica, sendo que os líticos serão analisados em outro artigo.

**Figura 12.** Padrão decorativo da pintura cerâmica da estearia do Formoso.

Fonte: Acervo Larq-UFMA.

### Grupo 1

O Grupo 1, datado entre 680-862 cal AD/1270-1088 cal BP<sup>1</sup>, é um grande conjunto de esteios do sítio e de onde se coletou a maior quantidade de peças (225), sendo, também, o mais rico em variabilidade artefactual. A forma cerâmica predominante é a calota, seguida da forma meia-esfera — estas com marcas de crosta carbônica evidenciando cocção —, e formas esféricas. Foram coletados vários fusos (Figuras 13A e 13B). Este também é o conjunto de maior quantidade de peças pintadas, geralmente bícromas (preta sobre fundo branco) e às vezes policromas, com a adição de tinta vermelha — mas que não é o padrão. Em alguns exemplares, as linhas formam os típicos ganchos, sendo esta a composição clássica dos grafismos das estearias (Figura 13C). Foi coletado, também, um aplique de ave pintado com linhas horizontais pretas. Um tipo de apêndice antropozoomorfo, em especial, chama a atenção por ser inédito no conjunto das estearias até hoje estudadas. Trata-se de cabeças que lembram a de onças, com grandes orelhas e com os olhos e boca formados por incisão (Figura 13D). A bocarra sorridente desse personagem é instigante. Outras vezes, os seres humanos apresentam narinas proeminentes, que, confeccionados pela técnica da incisão e ponteados, podem ser uma alusão ao uso de alucinógenos, como vem assinalando Navarro (2018a) para outros artefatos com destaque para estes orifícios (Figura 13E). As calotas desse conjunto também são um destaque: são artefatos muito grandes, provavelmente utilizados para servir, e que apresentam um aplique em forma de cauda de peixe, até agora nunca encontradas antes nas estearias já pesquisadas (Figura 13F). Uma estatueta encontrada nesse conjunto, que possui uma depressão na região do ventre sugerindo uma possível associação com o uso de aspensão de alucinógeno, representa um ser antropozoomorfo,

<sup>1</sup> Todas as datações por carbono-14 (C<sup>14</sup>) do sítio do Formoso foram realizadas por espectrometria de massas com aceleradores (mas) e obtidas através de amostras de madeira dos esteios, com exceção da amostra do Grupo 2, obtida através do resto de crosta carbônica na superfície externa de um vaso cerâmico. Ambos os tipos de materiais datados são contemporâneos.

lembrando a estatueta de macaco do sítio Armíndio, no Rio Turiaçu, que também possui tal depressão na região ventral (Figura 13G). Há, ainda, um orifício vazado na região do ombro do personagem, o que indica seu uso suspenso, assim como várias estatuetas também encontradas na região do Rio Turiaçu. Algumas dessas vasilhas também têm a forma de arraias, outras com apliques mamíferos; há ainda uma cauda de jacaré, um sapo, porcos-do mato (Figura 13H), caudas de peixe-boi (Figura 13I), golfinhos, gavião, tartarugas e urubus-rei com sua típica crista recobrando o bico (Figura 13J) e caudas enroladas de possíveis mamíferos. Uma dessas calotas tem duas cabeças de ave, sendo que cada uma delas olha para uma direção, o que fornece ao observador uma ideia de simetria ou dualidade; um artefato semelhante foi encontrado também no sítio do Armíndio, no Rio Turiaçu. Há formas rasas que representam assadores e com marcas de cestaria (Figura 13K), alguns exemplares com flanges mesiais (Figura 13L) e artefatos com apliques antropomorfos, em que os braços do personagem envolvem o artefato, formando as suas asas, ou que têm suas mãos apoiadas no lábio (Figura 13M). Um desses personagens possui uma barba. Esse conjunto evidenciou uma grande quantidade de fragmentos e vasos completos com gargalos (Figura 13N). Há artefatos de tipo miniatura e, também, coletaram-se quatro cachimbos (Figura 13O). Foi coletado, também, um peculiar artefato que figura um animal híbrido cuja cabeça tem um dos lados com a forma de uma ave e, no lado oposto, a de um réptil. (Figura 13P). Artefatos cerâmicos formados por apêndices antropomorfos. Recuperaram-se, também, dois cabos de machado em madeira, tendo um deles a lâmina ainda encabada. Além disso, encontraram-se outras 73 peças líticas polidas, entre lâminas de machado e batedores (Figuras 13Q).

### *Grupo 2*

O Grupo 2, que está datado entre 857-991 cal AD/1093-959 cal BP, apresenta um conjunto de artefatos parecidos com o do Grupo 1, mas com menor frequência. Como nos demais grupos, destacam-se os artefatos de tipo calota, utilizados para servir e, portanto, sem marcas de cocção ou fuligem. Estes artefatos têm apliques em forma de arraia, de mamíferos, de aves, com cauda de peixe-boi e jacaré, em forma de tartaruga e um em forma de veado, único em toda a coleção das estearias. As formas de meia-esfera têm marcas de cocção, e apresentam muita fuligem ou crosta carbônica. As peças pintadas diminuem nesse conjunto e se caracterizam pelas mesmas formas geométricas características do Grupo 1 (Figura 13R). Destaca-se uma calota com um aplique de ave pintado de preto. Há também os apliques antropomorfos com rostos humanos com grandes orelhas e bocarras. Um deles chama a atenção, pois joga com a simetria e dualidade: pode ser tanto um ser humano com presas, como um mamífero cujas presas viram as orelhas se o artefato for girado em 90° (Figuras 13S e 13T). Algumas calotas possuem apliques antropomorfos, como se seu corpo fosse o próprio artefato, assim como também aparece no Grupo 1. Foram coletados, também, 42 líticos, entre batedores e lâminas de machado.

### *Grupo 3*

Datado entre 892-1018 cal AD/1058-932 cal BP, o material proveniente deste grupo compreende 56 peças. Predomina a forma de calota com os antiplásticos de cauxi, caco moído e mineral, como nos grupos anteriores, dentre os quais há um destaque para a mica, que não aparece em outros conjuntos. Outras formas de vasilhames encontrados neste conjunto são a meia-esfera e os esféricos, com destaque para os

gargalos com presença de marcas de fuligem, além de formas rasas ou assadores. Chamam a atenção, neste conjunto, os braços das figurações zoomorfas, que saem do lábio e formam flanges mesiais. Há, também, apliques zoomorfos formados por peixes (arraias), caudas bifurcadas de peixes e mamíferos, além dos antropozoomorfos, que são constituídos por figurações com rostos expressivos, em que se destaca um personagem com longos braços em movimento, parecendo emergir das profundezas do próprio vasilhame. Outros tipos de vasilhame que aparecem neste grupo são os fusos, asas e formas ovoides. Há muitos artefatos com pintura bícroma, aparecendo, às vezes, a cor vermelha. Foram coletados 12 artefatos líticos, entre lâminas de machado e batedores.

#### *Grupo 4*

O Grupo 4, datado entre 658-778 cal AD/1292-1172 cal BP, é outro grande conjunto dentro do sítio. A forma de vasilhame que se destaca é a calota, com seus típicos apliques de animais, como as caudas de peixe e de jacaré, além de tartaruga, arraia e mamíferos, como o porco-do-mato. Há peças com pinturas com a típica cor preta em motivos geométricos sobre engobo creme. As vasilhas de forma meia-esfera possuem marcas de fuligem, o que indica que sofreram cocção. Algumas peculiaridades deste conjunto chamam a atenção: um vasilhame esférico possui um personagem antropomorfo modelado no bojo da peça, e o indivíduo parece emergir de um local profundo, utilizando seus longos braços para sair desse espaço, do qual parece querer se ejetar, como ocorre também em uma peça do Grupo 3. Bordas cambadas estão mais presentes neste conjunto do que nos demais. Estas bordas acabam formando partes da estrutura corporal dos mamíferos e répteis, como é o caso das tartarugas, que, em geral, se diferenciam dos demais conjuntos por possuírem garras afiadas (Figura 13U), parecendo estar em posição de ataque. Há assadores e bastantes vasilhames esféricos, alguns com apliques de animais. Este conjunto também se destaca pela presença de flanges mesiais. Foram recuperados 36 líticos, entre batedores e lâminas de machado.

#### *Grupo 5*

Este grupo, datado entre 856-988 cal AD/1094-962 cal BP, apresenta oito peças. Predominam os vasilhames do tipo calota com os típicos temperos: cauixi, mineral e caco moído. Os apliques zoomorfos são comuns, destacando-se os mamíferos, como o porco-do-mato, e as aves. Foi coletado um aplique antropozomorfo sem a cabeça e com a presença do ânus. Foram coletados 13 líticos, entre batedores e lâminas de machado.

#### *Grupo 6*

Coletaram-se somente três peças neste conjunto de esteios. Predomina o vasilhame de tipo calota, com os antiplásticos de cauixi, minerais diversos e o caco moído. Os apliques zoomorfos correspondem a arraias e caudas bifurcadas de outros peixes.

#### *Grupo 7*

Deste grupo, datado entre 680-862 cal AD/1270-1088 cal BP, foram coletadas 20 peças, cuja forma predominante é a calota, com os antiplásticos cauixi, mineral e caco moído, sendo que as espículas de esponja sobressaem nestas peças. Aparecem os típicos apliques zoomorfos de mamíferos, anfíbios e répteis, e um aplique antropomorfo com lábio repuxado, formando uma cabeça alongada que lembra

um crânio intencionalmente deformado (Figura 13V). Neste caso, os braços formam a asa do vasilhame. Um artefato em forma de tartaruga está pintado de preto. Fragmentos de vasilhas que correspondem a gargalos também foram encontrados neste conjunto, além de uma lâmina de machado polida.

### *Grupo 8*

Foram coletados 17 fragmentos cerâmicos, sendo que a forma predominante é a esférica, com destaque para os fragmentos de vasilhas com gargalos, além da forma meia-esfera, todos estes com marcas de fuligem. Vasilhames em forma de calota não são expressivos neste grupo. Apesar dos antiplásticos constituírem também a tríade cauixi, mineral e caco moído, há um uso expressivo de espículas de esponja neste conjunto. Assim como no Grupo 11, há os característicos apliques de mamíferos que mostram suas afiadas garras. Outros apliques zoomorfos também são abundantes: mamíferos, peixes, aves, sendo que deste último grupo chama a atenção um exemplar de urubu-rei. Foi coletado, por último, um fragmento bícromo e um com um orifício vazado. Foram coletadas três lâminas de machado e batedores.

### *Grupo 11*

Neste conjunto de esteios, datado entre 856-988 cal AD/1094-962 cal BP, coletaram-se 39 fragmentos cerâmicos. Os antiplásticos dominantes são o cauixi, o mineral e o caco moído, e as formas predominantes são as calotas. Estes vasilhames apresentam apliques zoomorfos, como os mamíferos (porcos-do-mato), os peixes (arraias), aves (sobretudo coruja, sendo que uma ave está olhando para o lado, em perspectiva, semelhante ao do Grupo 1). Vasilhames esféricos com gargalos também aparecem neste conjunto, além de vasilhames em forma de meia-esfera, com asa e flanges mesiais. Os modelados zoomorfos de mamíferos deste conjunto têm a característica peculiar de um possível gesto de ataque, em que fica nítida a representação das garras dos animais, semelhantes aos dos Grupos 4 e 8. Foram coletados 12 líticos, entre lâminas de machado e batedores.

### *Grupo 13*

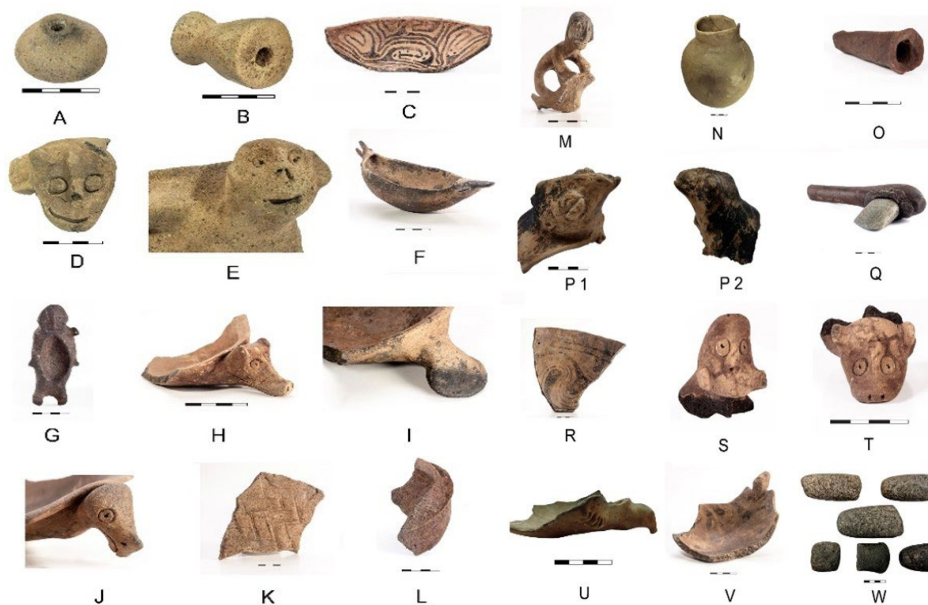
Somente se coletaram quatro fragmentos cerâmicos neste grupo. Os antiplásticos destes materiais são o cauixi, mineral e caco moído, sendo as calotas os tipos de vasilhames que predominam neste conjunto. Foi encontrado um aplique antropozoomorfo, outro zoomorfo em forma de golfinho e um fragmento de artefato em forma de meia-esfera, com asa e marca de fuligem. Foram encontradas duas lâminas polidas de machado.

### *Grupo 14*

Neste grupo, datado entre 832-972 cal AD/1118-978 cal BP, foram coletados 26 fragmentos cerâmicos. Os antiplásticos que formam as cerâmicas deste grupo são o cauixi, o mineral e o caco moído. Os tipos de vasilhames que predominam são as calotas. Destaca-se um exemplar com lábio repuxado, arrematado por um modelado em forma de cabeça antropomorfa alongada, assim como aparece no Grupo 7. Há também exemplares de fusos, gargalos e vasilhames esféricos e meia-esfera com marcas de fuligem e modelados com apliques zoomorfos, como arraias e caudas de peixes, aves e mamíferos, além de uma pata de anfíbio. Foram coletados cinco fragmentos com pintura preta sobre fundo creme, alguns com restos de resina. Apliques antropozoomorfos

caracterizados por um animal com focinho, rosto humanizado e orelhas pontiagudas (como a Figura 13D) também fazem parte dos espécimes deste grupo. É o grupo com maior quantidade de líticos, tendo sido coletados 99 exemplares, entre lâminas de machado e batedores (Figura 13W).

**Figura 13.** Variabilidade artefactual da estearia do Formoso.



Fonte: Acervo Larq-UFMA.

## DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO

A estearia do Formoso parece ser um sítio da Tradição Inciso-Ponteada/Araucinoide. Araucín é uma região do médio Orinoco, Venezuela, que deu nome ao horizonte, à tradição, e, ainda, às séries Araucinoide, definidas por Cruxent e Rouse (1958-1959). Segundo Lathrap (1970), os povos desta tradição arqueológica teriam se dispersado amplamente nas terras baixas da América do Sul, concentrando-se mais na sua porção nordeste. As características arqueológicas para definir esta tradição baseiam-se nas seguintes tecnologias cerâmicas: 1) O uso de cauxi como antiplástico na pasta da argila; 2) A utilização de ferramentas para produzir incisão e pontos que formam a decoração plástica do artefato; 3) A grande predileção pelos modelados, sobretudo apliques zoomorfos e antropomorfos, que aparecem tanto no lábio quanto no bojo do vasilhame; e 4) A policromia pode aparecer, embora não seja uma regra. Segundo Roosevelt (1997), a série Araucinoide se caracteriza por um adensamento populacional nas terras baixas do Nordeste da América do Sul, em detrimento das sociedades anteriores, que correspondiam à série Saladoide-Barrancoide.

A Tradição Inciso-Ponteada/Araucinoide estende-se desde o nordeste das terras baixas da América do Sul, incluindo o Orinoco e as Guianas, passando pelo norte da Colômbia e Caribe, a Amazônia Central, o Baixo Amazonas (Santarém, Konduri, Aruã e Maracá) e as Antilhas, entre aproximadamente 1000 e 1500 AD. (CRUXENT; ROUSE, 1958-1959; GOMES, 2002; GUAPINDAIA, 2008; LATHRAP, 1970; MEGGERS; EVANS, 1957, 1961; ROOSEVELT, 1980, 1997; ROSTAIN, 2010 WILLEY, 1971;). Segundo Roosevelt (1997), a ênfase na incisão, o uso de espículas de esponja e a ênfase

na decoração plástica focando animais e seres humanos seria um estilo ancestral da série Barrancoide ou Tradição Borda Incisa.

Segundo Roosevelt (1997), os sítios da Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide, juntamente com os sítios da Tradição Polícroma (cerca de 400 a 1300 AD), corresponderiam às duas tradições das Terras Baixas da América do Sul formadas pela expansão de sociedades caracterizadas pelas chefaturas. Ainda segundo essa arqueóloga, a diferença do material arqueológico entre ambas as tradições é tão grande que não existiria uma conexão histórica entre suas origens (a não ser as esferas de interação que mantiveram), sendo a Tradição Polícroma originária da Foz do Amazonas e a Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide, do Orinoco. No entanto, a origem da Tradição Inciso-Ponteada ainda não está clara, mas o uso de espículas definitivamente a coloca dentro de uma região de estuários de floresta tropical (ROOSEVELT, 1997).

Segundo Lathrap (1970), a Tradição Inciso-Ponteada seria representada por povos falantes de línguas do tronco Karib, mas, como bem alerta Roosevelt (1997), não há razão para supor que somente um único grupo linguístico estivesse associado exclusivamente a uma única tradição. Segundo a autora, as semelhanças entre os estilos regionais de uma tradição devem-se muito mais às alianças ou inimizades entre os grupos envolvidos em contatos. Aliás, os mesmos estilos cerâmicos são utilizados por povos de diferentes línguas e diferentes sistemas adaptativos em amplos sistemas regionais de interação, como acontece no Alto Xingu (BLACK *et al.* 1983; HECKENBERGER, 2005).

Em Parmana, Roosevelt (1997) identificou a Fase Camoruco (800-1000 AD) como sendo Araquinoide. Houve uma mudança na pasta cerâmica da fase predecessora, a Corozal, com um incremento na adição de espículas, pintura marrom, incisões retilíneas e um aumento nas figurações humanas naturalistas e efígies. Segundo esta autora, estes novos traços cerâmicos, distintos dos anteriores, teriam vindo de fora da área de influência de Parmana e foram rapidamente absorvidos na região. Características tecnológicas das vasilhas cerâmicas da fase Camoruco são muito parecidas às das estearia do Formoso, como: 1) Uso de cauxi na pasta cerâmica; 2) Incisão e ponteados, sendo a primeira caracterizada por uma forma em “V”, que é diferente da série Barrancoide, em “U”; 3) Pouca pintura polícroma; 4) Abundância de apliques zoomorfos com uma incisão na boca e um ponteados nos olhos circulares também incisos; 5) Lábios repuxados formando bordas cambadas; 6) Apliques antropomorfos caracterizados por seres humanos com os braços laterais em direção à barriga, formando, às vezes, a asa do recipiente; e 7) Estatuetas com os olhos incisos em forma de grão de café (Figura 14).

Roosevelt (1997) fornece algumas explicações para a profusão de modelados zoomorfos na Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide. A primeira seria uma evidência do consumo de proteína, para complementar a dieta indígena baseada essencialmente em grãos, vegetais e tubérculos. Os animais representados seriam aqueles que serviam de alimentação; nesse sentido, os modelados refletiriam o controle social sobre os recursos faunísticos disponíveis para o consumo humano. A outra explicação plausível paira sobre uma vertente simbólica cujos animais representados na cerâmica estariam conectados a rituais ou ao tabu. Para isto, a autora utiliza a etnografia amazônica para explicar que as sociedades indígenas atuais utilizam os animais em comunicação com outros planos através do uso de alucinógenos, como é o caso do Mestre dos Animais, que possui poder punitivo sobre a saúde humana, a fertilidade e a abundância de alimentos (HUGH-JONES, C., 1979; HUGH-JONES, S., 1979; REICHEL-DOLMATOFF, 1971; ROOSEVELT, 1995; 1997; ROTH, 1915). Os apliques antropozoomorfos poderiam ser, desse modo, uma alusão a esta entidade chamada de Mestre dos Animais e a animais

mitológicos que falam e interagem com o ser humano. A combinação de animais e humanos revelaria, também, o poder de transformação xamânica, cujo xamã necessita da ajuda dos animais para se comunicar com os espíritos ancestrais. Nesse sentido, o exemplar cerâmico do Grupo 1 da estearia do Formoso poderia ser uma alusão desse processo de metamorfose corporal (Figura 13P). Os vasilhames cerâmicos que contêm estes modelados poderiam ser os recipientes utilizados por esses xamãs em suas cerimônias ritualísticas.

**Figura 14.** Caracterização da cerâmica Inciso-Ponteadada/Arquinoide.



Fonte: Acervo Larq-UFMA, Rostain (2010) e Roosevelt (1997).

A Tradição Arauquinoide também está presente na costa das Guianas e no Suriname e esteve associada aos montículos com aldeias circulares e campos elevados (COUTET, 2016; ROSTAIN, 2016; ROSTAIN; VERSTEEG, 2004). Segundo Rostain (2016), os povos Arauquinoide confeccionaram suas cerâmicas de uma forma homogênea. Ainda segundo o mesmo autor, esta tradição se caracteriza por uma continuidade geográfica, cronológica e cultural ao longo da costa das Guianas desde 600 AD (Fase Hertenrits), mas a grande maioria dos sítios foi construída entre 800 AD até o período colonial, sendo que as principais fases são Kwatta (810-1055±30 AD.), Barbakoeba (960-1125±30 AD) e Thémire (1440-1690±30 AD). Para esse arqueólogo, as cerâmicas têm as mesmas características descritas anteriormente por Roosevelt (1995, 1997) e daquelas do Formoso: 1) Abundância de modelados zoomorfos; 2) Lábios repuxados formando ondulações na borda e lábios dentados; e 3) Uso de cauixi como antiplástico.

Em sua tese, Coutet (2011) propôs uma caracterização técnico-estilística para a cerâmica Arauquinoide em sítios da fase Barbakoeba e Thémire para saber se havia semelhanças e diferenças nos gestos de fabricação dos vasilhames. Por exemplo, no que diz respeito ao acabamento, as principais técnicas identificadas foram o polimento, alisado, brunidura e aplicação de engobo, as mesmas utilizadas na estearia do Formoso. Chama a atenção para: 1) O uso de caco moído como antiplástico, sendo pouco recorrente o cauixi e caraipé; 2) Vasilhames com formas de calota e esféricas; 3) Decoração plástica

focada nos modelados de animais, como anfíbios e tartarugas; 4) Recorrência de cerâmica figurando seres antropomorfos; 5) Escassez da pintura vermelha; e 6) Uso de um cordão modelado que pode dar forma a braços de humanos ou animais, os mesmos descritos por Roosevelt (1997) e que também aparecem na estearia do Formoso (Figuras 14D e 14E). Coutet (2011) encontrou pintura policroma nos sítios da fase Thémire, a mais recentes da Tradição Araquinoide da Guiana e Suriname, o que interpreta como uma influência da Tradição Policroma nestas regiões. Para explicar este contexto, Coutet (2016, p. 71) pensa — assim como Roosevelt (1997) e Rostain e Versteeg (2004) — a Tradição Araquinoide como “uma entidade supralocal e macrorregional; uma ampla esfera de interação, onde grupos culturais se uniram em uma complexa rede de trocas de mercadorias, pessoas, técnicas e ideias”. Por causa da uniformidade recorrente da cultura material na Tradição Araquinoide, estas sociedades poderiam ter tido uma origem comum, que, para Rostain (2016), é nas Guianas e, para Roosevelt (1997), é no Baixo Amazonas.

Na chamada Tradição Xinguana, a fase Ipavu (700 AD) seria uma expressão da Tradição Inciso-Ponteada no alto Xingu e estaria relacionada à migração de povos indígenas provenientes do Orinoco nas cabeceiras do Rio Xingu (BECQUELIN, 2000; TONEY, 2016). Caracterizada pelo adensamento populacional, a fase Ipavu seguiria até aproximadamente 1250 AD, com aldeias imbuídas de praças centrais, evidenciando, deste modo, a complexidade social no Alto Xingu durante esse período. A principal característica desta fase é a utilização do cauixi como antiplástico. Toney (2016) reconhece que a origem dos povos que utilizaram o cauixi estaria na fase Corozal, no Orinoco, corroborando a tese de Roosevelt (1997). As principais características Araquinoídes desta fase são: 1) Uso abundante do cauixi, mas o caraipé também aparece em menor escala; 2) Vasilhames pequenos e com paredes finas; 3) Vasilhames globulares; e 4) Modelados zoomorfos cujos olhos são formados por um círculo e um ponteados. Pelo fato de os Karib proto-históricos terem habitado a região do Lago Tafununu, próximo dos sítios da fase Ipavu, Toney (2016) pensa numa possível origem Karib para essa fase arqueológica. O adensamento populacional teria sido provocado pela produção de alimentos baseada no cultivo de mandioca.

No entanto, a mais conhecida fase da Tradição Inciso-Ponteada no Brasil corresponde à fase Santarém, localizada na cidade homônima (GOMES, 2016; ROOSEVELT, 2017). Para Gomes (2016), Santarém está datada em 1000 AD; Roosevelt (2017) pensa numa ocupação um pouco mais tardia, cerca de 1200 AD. Embora as formas cerâmicas sejam diferentes das estearias, temas como a transformação corporal envolvendo a metamorfose dos xamãs estão presentes em ambas as culturas, como vêm sustentando Gomes (2016, 2017, 2022), Navarro (2021) e Navarro e Prous (2020).

Dentro de uma perspectiva regional, a estearia do Formoso, como se disse no início dessa seção, apresenta as características tecnológicas cerâmicas semelhantes às das estearias do Turiaçu. As formas dos vasilhames e o típico apêndice mamiforme são os mesmos. No entanto, a decoração plástica, constituída em sua maioria por apêndices zoomorfos e antropomorfos, aplicados no bojo da cerâmica, foi modelada de forma diferente. Esta consiste no repuxamento do modelado até o lábio do vasilhame, formando um abaulamento interno na peça, arrematada por uma borda cambada; esta tecnologia está ausente nos demais assentamentos do Turiaçu. Chama a atenção, também, a grande quantidade de apêndices antropomorfos nos vasos do Formoso, com traços corporais caracterizados por incisões e ponteados; estes são inexistentes nos assentamentos do Turiaçu. São estes traços tecnológicos que reforçam o Formoso como uma fase da Tradição Inciso-Ponteada. À diferença dos sítios do Turiaçu, quanto

à decoração pintada, as linhas pretas dos vasos do Formoso são mais grossas e, dentro delas, na seção em que os ganchos se encontram, há o desenho de alguns pontos também pintados de preto, arranjo inexistente no Turiaçu (Figura 7). Além disso, os campos decorativos das vasilhas do Formoso foram realizados com menor controle do pincel e menor rigidez técnica, e a tinta vermelha foi bem menos aplicada.

Segundo Maria Costa e Malhano (1986), em geral, as aldeias indígenas são de três tipos: circulares, retangulares e lineares. Quanto ao padrão de assentamento do sítio do Formoso, este parece não encontrar precedentes na literatura antropológica e arqueológica relatadas até o presente. Tampouco apresenta semelhanças com as demais estearias mapeadas até hoje (NAVARRO, 2018a, 2018b), sendo seu padrão caracterizado por um conjunto oriental, formado por um conjunto retangular, e outro, ocidental, constituído, claramente, por um arranjo circular com um núcleo. Esse arranjo forma uma grande aldeia de 300 m, conectada por pontes de esteios que ligam o Grupo 1 ao Grupo 13, evidenciando, assim, uma dinâmica socioespacial que unifica os dois setores da aldeia.

Na Amazônia, exemplos de aldeias circulares são as do Alto Xingu, que têm uma praça central e malocas dispostas circularmente a ela (COSTA; MALHANO, 1986, WÜST; BARRETO, 1999). As aldeias lineares podem ser encontradas entre os Karajá no Araguaia (Meggers, 1976); entre os Omágua do Japurá até o Coari e Purus, afluentes do Amazonas (Porro, 1993, 2017); e entre os Tukano da Colômbia (Reichel-Dolmatoff, 1971).

Na estearia do Formoso, chama a atenção o setor circular da aldeia por se tratar de um arranjo inédito, comparado ao padrão das estearias já mapeadas. Estudos mais recentes vêm demonstrando a existência de aldeias circulares na Amazônia pré-colonial para além das lineares, embora seja difícil associar estas formas pelo fato de que os sítios arqueológicos, em geral, apresentam uma única camada de solo mais escuro, i.e., *terra preta* ou *terra mulata*, como evidência de sucessivas ocupações ao longo do tempo (MORAES, Claide, 2010; PESSOA *et al.* 2020). No entanto, em três sítios multicomponenciais estudados por Claide Moraes (2010) na Amazônia Central, identificou-se a formação de montículos habitacionais dispostos circularmente, delimitando um espaço central (seria uma praça cerimonial?), compreendendo as fases Paredão (734±27 AD), (740±40 AD) e Guarita (1260±40 AD).

Iriarte *et al.* (2020), utilizando o Lidar, recentemente documentaram aldeias circulares formadas por montículos no sudeste amazônico, na região do Acre, Brasil, com estradas conectando os diferentes assentamentos. Os autores pensam que estes sítios foram erguidos após o abandono dos geoglifos, ao redor de 950 AD, substituindo essa maneira de organizar o espaço por outro caracterizado por aldeias circulares. Diferentemente do que postulou Claide Moraes (2010), Iriarte *et al.* (2020) interpretam essas aldeias como igualitárias, semelhantes àquelas construídas no Brasil Central.

Aldeias circulares são o tipo padrão do Alto Xingu devido às intensas trocas culturais entre os grupos da região, como os Yawalapiti e Menihaco (tronco Aruak), Kamayurá (Tupi) e Kalapalo (Karib). O comércio, o compartilhamento ritual e o matrimônio intertribal foram os responsáveis por essa homogeneização cultural xinguana, ainda que cada grupo mantenha sua diferenciação quanto à cultura material e à língua (SÁ, 1983). Esse sistema de integração inter-regional também aparece no registro arqueológico, em que Heckenberger (2005) identificou vários assentamentos multiétnicos dos antepassados Kuikuro, Kalapalo e Matipu, a maioria do tronco linguístico Karib. Segundo o autor, o início da ocupação da região teria ocorrido em 900 AD por um grupo Arawak.

Por conta do tamanho das aldeias, o autor postulou a existência de uma hierarquia social das aldeias, propondo a existência de chefias regionais ou cacicados.

Com relação à Baixada Maranhense, as etnias que nela vivem pertencem ao tronco Tupi e Macro-Jê. Do primeiro tronco, depreendem-se os Guajajara ou Tenetehára, que atualmente vivem nos cursos dos Rios Pindaré, Mearim e Grajaú. Do segundo tronco, surge uma miríade de povos que falam a língua timbira e que preferiram a região do Cerrado maranhense, ocupando as terras ao longo do Rio Itapecuru, a leste e sul do estado do Maranhão, sendo conhecidos genericamente como Timbira, os Orientais, que são a maioria, como os povos Canela Ramkokamekrá, Gavião, Krahô e Krikati, e os Ocidentais, representados pelos Apinayé (CROCKER; CROCKER, 2004; MATTA, 1976; MELATTI, 2007; NIMUENDAJÚ, 1946).

Relatos dos séculos XVII e XVIII dão conta da existência de povos do tronco Tupi e Macro-Jê na região do vale do Pindaré e Mearim, onde estão localizadas as estearias, sendo mais recorrente a presença de grupos indígenas do segundo tronco, como os Guaná, Arayó, Coroatá e principalmente os Gamella (NIMUENDAJÚ, 1937). Os Gamela de Codó, que viviam em aldeias circulares, foram exterminados em 1856, e os de Penalva, no início do século XX, embora tenham reaparecido na região de Penalva sob um processo de etnogênese (ALENCASTRE, 1857). Em 1747, estavam no Rio Mearim e, portanto, na região lacustre da Baixada Maranhense, desde Bacabal até Grajaú. No final do século XVIII, abandonam o Baixo Pindaré, deslocando-se para o noroeste da Baixada, na região dos lagos, onde já estavam os jesuítas evangelizando forçadamente os grupos Guajajara, sobretudo na antiga cidade de Maracu (hoje Viana/MA) e Monção/MA. Em 1796, há menção de uma aldeia Gamela às margens do Rio Cajari, onde estão localizadas várias estearias. Nimuendajú (1937, p. 66), inclusive, menciona os trabalhos de Raimundo Lopes, que teria encontrado “vestígios de uma antiga moradia de palafitas com traços de uma cultura remanescente do vale do Amazonas”, mas não faz nenhuma associação com os grupos indígenas que viviam às margens do Lago Cajari, Guajajara e Gamela. No entanto, a cultura material e formas de construir as habitações dos grupos Gê não encontram semelhanças com as produzidas pelos povos das estearias, tampouco os grupos Gê viveram em palafitas, até onde atualmente se sabe.

Nesse sentido, nosso olhar se volta novamente para a Venezuela e a região de Arauquín. Kidder II (1948) já chamava a atenção para a semelhança da série Arauquinoide com os sítios da Amazônia brasileira — a Fase Noroeste, por exemplo, que se estabeleceu a oeste do Lago Valencia, na bacia do Rio Maracaibo, e ao norte das terras altas andinas. Na região de Quibor, no Lago Valencia, predominou uma pintura cerâmica caracterizada pelo conjunto de traços lineares formando ganchos ou espirais de cor preta, muito semelhante com as da estearia do Formoso. É importante salientar que, nessa região da drenagem do Lago Maracaibo, os espanhóis encontraram vários grupos de língua Arawak (Caquetío) e Karib (Quiriquire), que ocuparam a Costa Atlântica, especialmente a península de Paraguaná e as ilhas de Aruba e Curaçao (ORAMAS, 1917). Alguns destes povos viviam em palafitas, até o Delta do Orinoco, onde europeus cunharam o nome de pequena Veneza ao país, que posteriormente viria a ser chamado de Venezuela.

O colonizador espanhol Gonzalo Fernández Oviedo y Valdés, que participou das expedições de Conquista no Caribe, relatou que:

Y en toda esta laguna á la redonda del estrecho della adentro, están muchas poblaciones de pueblos pequeños y medianos de indios, quo llaman onotos y guiriguiris [*Quiriquire, nota do autor*], los quales viven dentro del agua sobre *barbacoas* [palafitas, nota do autor]

é buhíos de madeira altos, que debaxo dellos andan y pasan canoas. (OVIEDO Y VALDÉS, 1852 [1535], p. 301).

Os cronistas disseram que foram três as razões para viver nos lagos: evitar mosquitos, proteger-se de inimigos e capturar os peixes e mariscos mais facilmente. Era difícil chegar às aldeias, que ficavam escondidas em meio aos canais com plantas aquáticas. As aldeias eram dispostas linearmente, sendo que as casas davam de frente para as outras do lado oposto, conectadas por uma ponte. Os Jirajara e os Caquetío construíam de dois a quatro agrupamentos lineares, e entre eles cultivavam plantas comestíveis com a finalidade de preencher o espaço e não serem atacados por animais perigosos. As casas eram retangulares, feitas de esteios de palmeiras, havendo também uma casa para o xamã. Parece ser que essa região do lago Maracaibo era multiétnica, onde viviam tanto povos Arawak e Karib em palafitas, assim como foi multiétnico o Alto Xingu e também parece ter sido a Baixada Maranhense.

Nesse sentido, o objetivo de apresentar os dados de aldeias circulares em uma ampla dispersão territorial na Amazônia teve como objetivo levantar hipóteses para o entendimento da aldeia do Formoso e sua porção circular. Além disso, possibilitou um distanciamento da filiação dos povos das estearias com os grupos Tupi e Gê, uma vez que nem a forma de construir as aldeias e muito menos a cultura material são semelhantes entre estes grupos.

## CONCLUSÃO

Este artigo apresentou os resultados da análise da cultura material e do espaço compreendido pela estearia do Formoso, localizado na Baixada Maranhense. O estudo do material cerâmico evidenciou uma tecnologia compartilhada pelos grupos humanos da Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide. Já a distribuição espacial do assentamento identificou 14 grupos de esteios divididos em dois setores: um mais oriental, com disposição linear, e outro mais ocidental, circular. Embora a cultura material seja mais ou menos uniforme entre os conjuntos, a presença de cerâmicas que evocam a transformação corporal através do xamanismo, no setor oriental, sugere este como um espaço mais ritualístico; enquanto cerâmicas mais utilitárias e a presença de grande quantidade de lâminas de machado e material lítico no espaço circular indicam um espaço utilizado em atividades mais residenciais. Apliques antropomorfos nos lábios e bojo dos vasos cerâmicos, emulando que estes seres estão emergindo do fundo da vasilha, remetem ao conceito de vasos-corpos (Barreto, 2013; Gomes, 2017), atualmente bastante discutido na Arqueologia da Amazônia e associados ao xamanismo. Estes também foram identificados na estearia do Formoso e são exclusivos do setor oriental.

Os 3.218 esteios indicam uma aldeia palafítica de grandes proporções construída dentro do lago do Formoso. As datações radiocarbônicas indicaram que a maioria dos conjuntos de esteios são contemporâneos. A possível ponte de esteios que liga o conjunto 2 ao conjunto 13 indica a circulação de indivíduos entre os dois setores do assentamento. A grande quantidade de modelados zoomorfos pode indicar tanto uma captação de recursos de animais na paisagem circundante para seu consumo como a sua proibição, i.e., tabu, conforme indicou Roosevelt (1997) para a cerâmica Araquinoide.

Em recente artigo, Caio Moraes *et al.* (2021) demonstraram, a partir de dados polinísticos, que, em torno de 500 AD, os grupos humanos que se estabeleceram no Formoso modificaram de forma acentuada a paisagem local, manejando a produção de coco babaçu, possivelmente utilizado como combustível para o consumo de

alimentos, e que foram encontrados em abundância na superfície do leito do Lago do Formoso. Antes de 500 AD, o coco babaçu não era predominante na região do Formoso, como atestaram os estudos polinísticos no referido artigo. A presença desses grupos no sítio foi longa, findando por volta do ano 1000 AD. São, portanto, pelo menos quatro séculos de ocupação do assentamento, que deve ter passado por reformulações arquitetônicas para a manutenção e possível substituição de esteios que poderiam se degradar ao longo do tempo.

A presença de humanos no sítio desde o ano de 500 AD coloca uma questão teórica e metodológica difícil de resolver quanto à origem da Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide. Este estudo sugere que os povos desta tradição já estavam presentes na Baixada Maranhense quando de sua suposta origem na Venezuela em data homônima. Estudos futuros poderão decantar melhor os dados no que tange à origem desta grande tradição. De toda forma, é necessário considerar a estearia do Formoso como uma fase da Tradição Inciso-Ponteada. Da mesma forma, será necessário investigar as possíveis relações com Santarém, este um assentamento um pouco mais tardio do que as estearias. Muiraquitãs foram encontradas em ambas as culturas — um deles, recuperado no Lago Cajari, muito próximo ao Formoso, é similar a um exemplar recuperado em Santarém (NAVARRO; PROUS, 2020). As estearias também participaram destas redes de esfera de interação de pedras verdes características do Baixo Amazonas e do Caribe (BOOMERT, 1987; NAVARRO; PROUS, 2020; NAVARRO *et al.*, 2017). É provável que o Maranhão seja a fronteira geográfica mais oriental da expansão da Tradição Inciso-Ponteada/Araquinoide.

Sítios Araquinoides nas Guianas e Suriname geralmente estão associados a montículos com aldeias circulares em meio a uma paisagem de campos elevados (COUTET, 2011; ROSTAIN, 2010). O Formoso possui uma sessão circular; campos elevados talvez fossem desnecessários porque os povos das estearias viveram dentro de grandes corpos d'água, de onde poderiam retirar proteína dos peixes para se alimentar. Nesse sentido, a paisagem lacustre é diferente daquela dos canais de campos elevados. Os montículos foram desnecessários, pois as palafitas cumpriam a função de sustentação das aldeias em meio à paisagem dos lagos. Por outro lado, casas de palafitas foram mais comuns na região de Arauquín do que na Costa Atlântica do Suriname e das Guianas, onde os campos elevados também inexistem. Povos Araquinoides da Venezuela podem ter construído habitações sobre palafitas nas regiões alagadas do Orinoco, estas descritas repetidamente entre os cronistas europeus à época da invasão. Assim, pode ser questão de tempo para que os arqueólogos as encontrem.

Por fim, estudos futuros poderão estabelecer as possíveis relações entre os grupos contemporâneos que habitaram a estearia do Formoso, na bacia dos Rios Pindaré e Mearim, e aqueles que habitaram a bacia do Turiaçu, mais ao norte da Baixada Maranhense. A forma da aldeia do Formoso e o uso de bordas cambadas nas vasilhas cerâmicas são exclusivos deste sítio. Formas policromas comuns aos sítios do Turiaçu, como a cor vermelho vivo do sítio Armíndio, são pouco expressivas na estearia do Formoso.

Com respeito ao tipo de relação sociopolítica que estes diferentes grupos mantiveram, ainda é incipiente afirmar se era amistosa ou não. A ausência de vestígios materiais associados à guerra até o momento não indicaria uma relação amistosa entre os povos das estearias destas diferentes bacias hidrográficas. A etnologia sul-americana nos fornece muitos exemplos de sociedades indígenas que não deixaram vestígios materiais de conflito, mas que o praticaram na forma de predação de inimigos, como os Kayapó, os Parakanã e os Yanomami (FAUSTO, 2001; FERGUSON, 1995;

LÉVI-STRAUSS, 1976; VIVEIROS DE CASTRO, 1995). No entanto, algumas diferenças marcantes da cultura material entre estes sítios evidenciam que os grupos humanos que ocuparam as estearias do Pindaré-Mearim e as do Turiaçu podem não ter sido da mesma filiação linguístico-cultural. Talvez tenha existido uma fronteira cultural entre os grupos do norte e os do sul, que puderam ser inimigos, mas que interagiram através de esferas sociais como matrimônio e comércio, cada qual respeitando suas formas de produzir os artefatos.

#### AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Profa. Dra. Anna C. Roosevelt, da University of Illinois Chicago, pelo incentivo em escrever este artigo e pelo acesso a sua biblioteca. Ao Prof. Dr. Stéphen Rostain pelo convite em realizar estudos na Universidade de Paris I Panthéon-Sorbonne. Agradeço ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) pela autorização e renovações da coleta arqueológica através do processo 01494.000442/2013-37. À Fullbright Commission pela bolsa concedida na modalidade Visiting Professor Award na University of Illinois Chicago. Às instituições onde pesquisei: Smithsonian Institution (Washington), Penn Museum (Filadélfia) e American Museum of Natural History (Nova York). À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (Fapema), pela concessão de diversos editais que fomentaram as pesquisas das estearias. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade (processo 303620/2021-8). A Mayara Rocha, pela confecção dos desenhos; ao Prof. Dr. Jorge Parga, pela elaboração do mapa do Formoso em estação total; e a Karla Bianca da S. Oliveira, pela confecção e ajustes deste mapa. Ao Prof. Francisco Oliveira, colaborador do projeto na cidade de Penalva/MA, e a toda a comunidade local e de pescadores, além dos estagiários do Laboratório de Arqueologia da Universidade Federal do Maranhão (Larq-UFMA), que ajudaram no mapeamento do sítio do Formoso. Um agradecimento especial a Helder Bello de Mello, museólogo que organizou a coleção do Formoso no Larq-UFMA. Aos comentários dos pareceristas que enriqueceram a discussão e o formato final do manuscrito.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Aziz N. *Brasil: paisagens de exceção: o litoral e o pantanal matogrossense: patrimônios básicos*. Cotia: Ateliê, 2006.
- ALENCASTRE, José M. P. de. *Memoria chronologica, historica e corographica da Provincia do Piauhy*. *Revista do Instituto Historico e Geographico Brasileiro*, v. 20, p. 5-164, 1857.
- ARAÚJO, Naíla A. de *et al.* Os mitos do lago Formoso em Penalva, Baixada Maranhense: uma estratégia de conservação que desaparece. *Revista Pós Ciências Sociais*, v. 12, n. 24, p. 277-300, 2015.
- ARNOLD, D. E. *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1985.
- BARRETO, Cristiana. Corpo, comunicação e conhecimento: reflexões para a socialização da herança arqueológica na Amazônia. *Revista de Arqueologia*, v. 26, n. 1, p. 112-129, 2013.
- BECQUELIN, P. Recherches archéologiques dans le Haut Xingu, Mato Grosso, Brésil. *Journal de la Société des Américanistes*, v. 86, p. 9-48, 2000.
- BLACK, Francis L. *et al.* Failure of linguistic to predict genetic distances between the Waiãpi and other tribes of Lower Amazonia. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 60, p. 327-335, 1983.

- BOOMERT, Arie. Gifts of the Amazons: "green stone" pendants and beads as items of ceremonial exchange in Amazonia and the Caribbean. *Antropologica*, v. 67, p. 33-54, 1987.
- COSTA, Karina S. P. *et al.* Estudo da potencialidade hídrica da Amazônia maranhense através do comportamento de vazões. In: MARTINS, Marlúcia B.; OLIVEIRA, Tadeu G. de (org.). *Amazônia maranhense: diversidade e conservação*. Belém: MPEG, 2011. p. 71-89.
- COSTA, Maria H. F.; MALHANO, Hamilton B. Habitação indígena brasileira. In: RIBEIRO, Darcy (ed.). *Suma etnológica brasileira*. Rio de Janeiro: Vozes, 1986. v. 2, p. 27-94.
- COUTET, Claude. *Archéologie du littoral de Guyane: une approche technologique de la céramique amérindienne*. Saarbrücken (DE): Universitaires Européennes, 2011.
- COUTET, Claude. La Tradición Arauquinoíde de la Guyana Francesa: los complejos Barbakoeba y Thémire. In: BARRETO, Cristiana; LIMA, Helena P.; BETANCOURT, Carla J. (org.). *Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese*. Belém: Iphan: Ministério da Cultura, 2016. p. 75-90.
- CROCKER, William H.; CROCKER, Jean G. *The Canela: Kinship, Ritual, and Sex in an Amazonian tribe*. 2. ed. Belmont (US): Wadsworth, 2004.
- CRUXENT, José M.; ROUSE, Irving. *An Archaeological Chronology of Venezuela*. Washington, DC (US): Pan American Union, 1958-1959. 2 v.
- DANIEL, João. *Tesouro descoberto no máximo rio Amazonas*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004 [1174-1776]. 2 v.
- D'ABEVILLE, Claude. *História da missão dos padres capuchinhos na ilha do Maranhão e terras circunvizinhas*. Brasília, DF: Senado Federal, 2008 [1614]. (Edições do Senado Federal, 105).
- D'ÉVREUX, Yves. *Continuação da história das coisas mais memoráveis acontecidas no Maranhão nos anos 1613 e 1614*. Brasília, DF: Senado Federal, 2008 [1615]. (Edições do Senado Federal, 94).
- FARIAS FILHO, Marcelino S. Histórico de ocupação e evolução dos aspectos humanos da microrregião da Baixada Maranhense. In: NAVARRO, Alexandre G. (org.). *A civilização lacustre e a Baixada Maranhense: da Pré-História dos campos inundáveis aos dias atuais*. São Luís: Café e Lápis: Edufma, 2019. p. 69-87.
- FAUSTO, Carlos. *Inimigos fiéis: história, guerra e xamanismo na Amazônia*. São Paulo: Edusp, 2001.
- FERGUSON, Richard B. *Yanomami warfare: a political history*. Santa Fe (US): School of American Research Press, 1995.
- FRANCO, J. R. C. *Segredos do rio Maracu: a hidrogeografia dos lagos de reentrâncias da Baixada Maranhense, sítio Ramsar, Brasil*. São Luís: Edufma. 2012.
- GOMES, Denise M. C. *Cerâmica arqueológica da Amazônia: vasilhas da coleção Tapajônica MAE-USP*. São Paulo: Edusp: Fapesp, 2002.
- GOMES, Denise M. C. Images of Transformation in the Lower Amazon and the Performativity of Santarém and Konduri pottery. *Journal of Social Archaeology*, v. 22, n. 1, p. 82-103, 2022.
- GOMES, Denise M. C. O lugar dos grafismos e das representações na arte pré-colonial amazônica. *Mana*, v. 22, n. 3, p. 671-703, 2016.
- GOMES, Denise M. C. Politics and Ritual in Large Villages in Santarém, Lower Amazon, Brazil. *Cambridge Archaeological Journal*, v. 27, n. 2, p. 275-293, 2017.
- GUAPINDAIA, Vera Lúcia C. *Além da margem do rio: a ocupação Konduri e Pocó na região de Porto Trombetas, PA*. 2008. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

- HECKENBERGER, Michael J. *The Ecology of Power: Culture, Place, and Personhood in the Southern Amazon, A.D. 1000-2000*. New York (US): Routledge, 2005.
- HUGH-JONES, Christine. *From the Milk River: Spatial and Temporal Processes in Northwest Amazonia*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1979.
- HUGH-JONES, Stephan. *The Palm and the Pleiades: Initiation and Cosmology in Northwest Amazonia*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1979.
- IRIARTE, José *et al.* Geometry by Design: Contribution of Lidar to the Understanding of Settlement Patterns of the Mound Villages in SW Amazonia. *Journal of Computer Applications in Archaeology*, v. 3, n. 1, p. 151-169, 2020.
- KIDDER II, Alfred. *Archaeology of Northwestern Venezuela*. Cambridge (US): Peabody Museum Press, 1948.
- LATHRAP, Donald W. *The Upper Amazon*. London (UK): Thames and Hudson, 1970.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. Guerra e comércio entre os índios da América do Sul. In: SCHADEN, Egon (org.). *Leituras de etnologia brasileira*. São Paulo: Editora Nacional, 1976. p. 325-339.
- LOPES, Raimundo. A civilização lacustre do Brasil. *Boletim do Museu Nacional*, v. 1, n. 2, p. 87-109, 1924.
- LOPES, Raimundo. *Uma região tropical*. Rio de Janeiro: Fon-Fon e Seleta, 1970. (Coleção São Luís, 2).
- MARTINS, Marlúcia B.; OLIVEIRA, Tadeu G. de (org.). *Amazônia maranhense: diversidade e conservação*. Belém: MPEG, 2011.
- MATTA, Roberto da. *Ummundo dividido: a estrutura social dos índios Apinayé*. Petrópolis: Vozes, 1976.
- MEGGERS, Betty. *Amazônia: a ilusão de um paraíso*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976.
- MEGGERS, Betty J.; EVANS, Clifford. An Experimental Formulation of Horizon Styles in the Tropical Forest Area of South America. In: LOTHROP, Samuel K. (ed.) *Essays in Pre-Columbian Art and Archaeology*. Cambridge (US): Harvard University Press, 1961. p. 372-388.
- MEGGERS, Betty J.; EVANS, Clifford. *Archeological Investigations at the Mouth of the Amazon*. Washington, DC (US): Smithsonian Institution, 1957. (Bureau of American Ethnology Bulletin, 167).
- MELATTI, Julio C. *Índios do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2007.
- MORAES, Caio A. de *et al.* Holocene Coastal Environmental Changes Inferred by Multi-Proxy Analysis from Lago Formoso sediments in Maranhão State, Northeastern Brazil. *Quaternary Science Reviews*, v. 273, 107-234, 2021.
- MORAES, Claide de P. Aldeias circulares na Amazônia Central: um contraste entre fase Paredão e Guarita. In: PEREIRA, Edithe; GUAPINDAIA, Vera (org.). *Arqueologia amazônica*. Belém: MPEG: Iphan, 2010. v. 2, p. 581-604.
- NIMUENDAJÚ, Curt. A habitação dos Timbira. *Revista do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional*, v. 8, p. 76-101, 1944.
- NIMUENDAJÚ, Curt. *The Eastern Timbira*. Berkeley (US): University of California Press, 1946. (University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, 41).
- NIMUENDAJÚ, Curt. The Gamella Indians. *Primitive Man*, v. 10, n. 3/4, p. 58-71, 1937.

- NAVARRO, Alexandre G. As cidades lacustres do Maranhão: as estearias sob um olhar histórico e arqueológico. *Diálogos*, v. 21, n. 3, p. 126-142, 2017.
- NAVARRO, Alexandre G. La anaconda como serpiente-canoa: mito y chamanismo en la Amazonía Oriental, Brasil. *Boletín de Antropología*, v. 36, n. 61, p. 164-186, 2021.
- NAVARRO, Alexandre G. Morando no meio de rios e lagos: mapeamento e análise cerâmica de quatro estearias do Maranhão. *Revista de Arqueologia*, v. 31, n. 1, p. 73-103, 2018a.
- NAVARRO, Alexandre G. New Evidence for Late First-Millennium AD Stilt-House Settlements in Eastern Amazonia. *Antiquity*, v. 92, n. 366, p. 1586-1603, 2018b.
- NAVARRO, Alexandre G. O complexo cerâmico das estearias do Maranhão. In: BARRETO, Cristiana; LIMA, Helena P.; BETANCOURT, Carla J. (org.). *Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese*. Belém: Iphan: Ministério da cultura, 2016. p. 167-177.
- NAVARRO, Alexandre G.; PROUS, André. Os muiraquitãs das estearias do Lago Cajari depositados no Museu Nacional (RJ): estudo tecnológico, simbólico e de circulação de bens de prestígio. *Revista de Arqueologia*, v. 33, n. 2, p. 66-91, 2020.
- NAVARRO, Alexandre G.; REIS, A. H. C.; OLIVEIRA, W. C. Arqueologia nas fronteiras da Baixada Maranhense: as ocupações pré-históricas dos sítios Boca do Campo e Mearim 01 e possíveis relações com as estearias. *Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia*, v. 8, p. 62-92, 2020.
- NAVARRO, Alexandre G.; ROOSEVELT, Anna C. New Evidence of the Formative in the Amazon: A Stilt Village Culture in Maranhão, Brazil. *Boletín Antropológico*, ano 39, n. 102, p. 196-224, 2021.
- NAVARRO, Alexandre G. *et al.* O muiraquitã da estearia da Boca do Rio, Santa Helena, Maranhão: estudo arqueológico, mineralógico e simbólico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, v. 12, n. 3, p. 869-894, 2017.
- ORAMAS, Luis R. Apuntes sobre arqueología venezolana. In: PAN AMERICAN SCIENTIFIC CONGRESS, 2, 1916, Washington, DC (US). *Proceedings [...]*. Washington, DC (US): Government Printing Office, 1917. p. 138-145.
- OVIEDO Y VALDÉS, Gonzalo F. de. *Historia General y Natural de las Indias, Islas y Tierras-Firme del Mar Océano*. Madrid (ES): Real Academia de la Historia, 1851 [1535].
- PESSOA, Cliverson *et al.* Aldeia circular e os correlatos da ocupação indígena na margem esquerda da Cachoeira de Santo Antônio. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas*, v. 15, n. 2, e20190083, 2020.
- PORRO, Antônio. *As crônicas do Rio Amazonas: tradução, introdução e notas etno-históricas sobre as antigas populações indígenas da Amazônia*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- PORRO, Antônio. *O povo das águas: ensaios de etno-história amazônica*. Manaus: Edua, 2017.
- RAYMOND, J. S. From Potsherds to Pots: A First Step in Constructing Cultural Context from Tropical Forest Archaeology. In: STAHL, P. (ed.). *Archaeology in the Lowland American Tropics: Current Analytical Methods and Applications*. Cambridge (GB): Cambridge University Press, 1985. p. 224-242.
- REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. *Amazonian Cosmos: The Sexual and Religious Symbolism of the Tukano Indians*. Chicago (US): University of Chicago Press, 1971.
- RICE, Prudence M. *Pottery Analysis: A Sourcebook*. Chicago (US): Chicago University Press, 1982.
- ROOSEVELT, Anna C. Early Pottery in the Amazon: Twenty Years of Scholarly Obscurity. In: BARNETT, William K.; HOOPES, John W. *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies*. Washington, DC (US): Smithsonian Institution Press, 1995. p. 115-131.

- ROOSEVELT, Anna C. Method and Theory of Early Farming: the Orinoco and Caribbean Coasts of South America. *Earth Science Research*, v. 6, n. 1, p. 1-42, 2017.
- ROOSEVELT, Anna C. *Moundbuilders of the Amazon: Geophysical Archaeology on Marajo Island, Brazil*. San Diego (US): Academic Press, 1991. (Studies in Archaeology).
- ROOSEVELT, Anna C. *Parmana: prehistoric maize and manioc subsistence along the Amazon and Orinoco*. New York (US): Academic Press, 1980. (Studies in Archaeology).
- ROOSEVELT, Anna C. *The excavations at Corozal, Venezuela: stratigraphy and ceramic seriation*. New Haven (US): Yale University, 1997. (Yale University Publications in Anthropology, 83).
- ROSTAIN, Stéphen. Cacicazgos guyanenses: mito o realidade? In: PEREIRA, Edithe; GUAPINDAIA, Vera (org.). *Arqueologia amazônica*. Belém: MPEG: Iphan, 2010. v. 1, p. 169-192.
- ROSTAIN, Stéphen. La cerámica de las Guyanas. In: BARRETO, Cristiana; LIMA, Helena P.; BETANCOURT, Carla J. (org.). *Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese*. Belém: Iphan: Ministério da Cultura, 2016. p. 59-74.
- ROSTAIN, Stéphen; VERSTEEG, Aard H. The Arauquinoid Tradition in the Guianas. In: DELPUECH, André; HOFMAN, Corinne L. (ed.). *Late Ceramic Age Societies in the Eastern Caribbean*. London (GB): Archaeopress, 2004. p. 233-250. (British Archaeological Report International Series, 1273).
- ROTH, Walter E. An Inquiry into the Animism and Folklore of the Guiana Indians. *Thirtieth Annual Report of the Bureau of American Ethnology, 1908-1909*, p. 103-386, 1915.
- SÁ, Cristina. Observações sobre a habitação em três grupos indígenas brasileiros. In: NOVAES, Sylvia M. C. (org.). *Habitações Indígenas*. São Paulo: Nobel: Edusp, 1983. p. 103-145.
- SHEPARD, A. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, DC: Carnegie Institution of Washington, 1956. (Publication, 609).
- SILVA JUNIOR, J. S. E.; NAVARRO, Alexandre Guida. Cosmologia e adaptação ecológica: o caso dos apliques-mamíferos das estearias maranhenses. *Revista Antropológicas*, v. 30, p. 203-233, 2020.
- SIMÕES, Mário F. Índice das fases arqueológicas brasileiras: 1950-1971. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1972. (Publicações avulsas, 18).
- TONEY, Joshua. Cerâmica e história indígena do Alto Xingu. In: BARRETO, Cristiana; LIMA, Helena P.; BETANCOURT, Carla J. (org.). *Cerâmicas arqueológicas da Amazônia: rumo a uma nova síntese*. Belém: Iphan: Ministério da Cultura, 2016. p. 235-247.
- VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo (org.). *Antropologia do parentesco: estudos ameríndios*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1995.
- WILLEY, Gordon R. *An Introduction to American Archaeology: South America*. Englewood Cliffs (US): Prentice-Hall, 1971. v. 2.
- WÜST, Irmhild; BARRETO, Cristiana. The Ring Villages of Central Brazil: a challenge for Amazonian Archaeology. *Latin American Antiquity*, v. 10, n. 1, p. 3-23, 1999.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGOS

## PINDORAMA DE MBOÏA E ÎAKARÉ: CONTINUIDADE E MUDANÇA NA TRAJETÓRIA DAS POPULAÇÕES TUPI\*

Ângelo Alves Corrêa\*\*

### RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados das análises empreendidas em 1.570 vasilhas cerâmicas inteiras e semi-inteiras, entendidas à luz de 780 fontes bibliográficas e contextualizadas nos mais de 5 mil sítios arqueológicos mapeados, todos relacionados a povos do tronco linguístico Tupi. Os dados sobre localização, cronologia dos sítios arqueológicos, morfologias e acabamentos de superfície das cerâmicas foram utilizados a fim de contribuir para o entendimento e o aperfeiçoamento dos modelos arqueológicos, em associação com os modelos linguísticos e dados históricos e etnográficos. Como resultado, apresento um detalhamento sobre as diferenças e semelhanças nos conjuntos cerâmicos das regiões ocupadas pelos Tupi. Este quadro detalhado possibilitou perceber os fenômenos de continuidade e mudança transcorridos ao longo de sua história e evidenciados pelas mudanças e persistências nas práticas culturais refletidas nas cerâmicas. Os modelos arqueológicos sobre os Tupi vão se complexificando *pari passu* com o acúmulo e análise de dados. Nos anos de 1980, com Brochado, saímos de uma tradição Tupiguarani engessada para o entendimento de conjuntos cerâmicos que refletem a história de povos falantes de línguas Tupinambá e Guarani. Aqui, apresento, além destes dois, outros conjuntos individualizados e denominados como Tupi Norte-Occidental, Tupi Norte-Oriental e Proto-Tupinambá. Com tal complexificação, o objetivo vai além de apresentar apenas os dados arqueológicos, e se intenciona apresentar hipóteses sobre a história de longa duração das populações do tronco Tupi.

**Palavras-chaves:** Arqueologia Tupi; cerâmica arqueológica; Tupi-Guarani.

\* O texto aqui apresentado é uma adaptação de parte da tese Pindorama de Mboïa e Îakare Continuidade e Mudança na Trajetória das Populações Tupi, contemplada com o Prêmio Luiz de Castro Faria/Iphan edição 2015 e com a Menção Honrosa no Prêmio Tese Capes edição 2015.

\*\* Docente do curso de Arqueologia da Universidade Federal do Piauí. E-mail: [angelo@ufpi.edu.br](mailto:angelo@ufpi.edu.br). ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7268-2341>

## PINDORAMA OF MBOÏA AND ÎAKARÉ: CONTINUITY AND CHANGE IN THE TRAJECTORY OF TUPI POPULATIONS

### ABSTRACT

The aim of this article is to present the results of the analysis of 1,570 whole and half-whole ceramic vessels, understood in the light of 780 bibliographic sources and contextualized in the more than 5 thousand mapped archaeological sites, all related to people of the Tupi linguistic stock. Data on location, a chronology of archaeological sites, morphologies, and surface treatment of ceramics were used to contribute to the understanding and improvement of archaeological models in association with linguistic models and historical and ethnographic data. As a result, I present details about the differences and similarities in the ceramic sets of the regions occupied by the Tupi. This detailed picture made it possible to perceive the phenomena of continuity and change throughout its history, evidenced by the changes and persistence in cultural practices reflected in ceramics. Archaeological models of the Tupi are becoming more complex *pari passu* with the accumulation and analysis of data. In the 1980s, with Brochado, we left a Tupiguarani tradition plastered to the understanding of ceramic sets that reflected the history of people speaking Tupinamba and Guarani languages. Here, I present, in addition to these two groups, others individualized sets denominated as Tupi Norte-Occidental, Tupi Norte-Oriental, and Proto-Tupinambá. With such complexification, the objective goes beyond presenting only the archaeological data, and it intends to present hypotheses about the long-term history of the populations of the Tupi stock.

**Keywords:** Tupi Archaeology; archaeological ceramics; Tupi-Guarani.

## PINDORAMA DE MBOÏA E ÎAKARÉ: CONTINUIDAD Y CAMBIO EN LA TRAYECTORIA DE LAS POBLACIONES TUPÍES

### RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar los resultados de los análisis realizados en 1.570 vasijas de cerámica enteras y casi enteras, bajo la luz de 780 fuentes bibliográficas, contextualizadas en más de 5.000 yacimientos arqueológicos mapeados; todos ellos relacionados con los pueblos del tronco lingüístico tupí. Se utilizaron datos sobre la ubicación, cronología de los yacimientos arqueológicos, morfologías y acabados superficiales de las cerámicas para contribuir a la comprensión y mejora de los modelos arqueológicos en asociación con los modelos lingüísticos y datos históricos y etnográficos. Los resultados presentan en detalle las diferencias y similitudes en los conjuntos cerámicos de las regiones ocupadas por los tupíes. Este cuadro detallado permitió percibir los fenómenos de continuidad y cambio que se han producido a lo largo de su historia, además de evidenciar los cambios y persistencias en las prácticas culturales que se reflejan en las cerámicas. Los modelos arqueológicos de los tupíes se están volviendo más complejos *pari passu* con el almacenamiento y el análisis

de datos. En los 1980, con Brochado se partió de una tradición tupí-guaraní para comprender los conjuntos de cerámica que reflejaban la historia de los pueblos hablantes del tupinambá y guaraní. En este texto se presenta, además de estos dos conjuntos, otros que son individualizados y se llaman Tupí Norte-Occidental, Tupí Norte-Oriental y Prototupinambá. Esta complejización permite ir más allá de los datos arqueológicos al plantear hipótesis sobre la historia de larga duración de las poblaciones del tronco Tupí.

**Palabras clave:** Arqueología Tupí; cerámica arqueológica; Tupí-Guaraní.

## UM "CAUSO" COMO PRÓLOGO OU ASSIM NASCEU UMA HIPÓTESE

Durante pesquisa sobre a ocupação Tupinambá na microrregião de Juiz de Fora/MG (CORRÊA, 2004, 2009), analisei a bibliografia para avaliar a cronologia e a distribuição espacial dos sítios arqueológicos relacionados aos falantes das línguas Tupi-Guarani. Paralelamente, tive a oportunidade de conhecer vários sítios e vestígios associados aos Tupi em partes diversas do país. Especialmente as diferenças entre dois conjuntos da Região Nordeste me chamaram a atenção, pois os sítios dos municípios de Brejo Santo/CE e Abaiara/CE, no sul do Ceará (ZANETTINI ARQUEOLOGIA, 2008) apresentavam vasilhas cerâmicas típicas Tupi<sup>1</sup>, mas muito diferentes do que eu conhecia como Tupinambá dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia. Ao mesmo tempo, os vestígios associados aos sítios no município de Bodocó/PE, oeste pernambucano, eram muito parecidos com os Tupinambá. Assim ficou a questão: como as cerâmicas de Bodocó/PE podem ser mais semelhantes às de Juiz de Fora/MG, a mais de 1.500 km de distância, do que com as de Brejo Santo/CE, a apenas 100 km? Em termos de cronologia, os sítios de Brejo Santo/CE eram quase 800 anos mais antigos do que os de Bodocó/PE. Em síntese, para mim se apresentou um binômio: Tupinambá – Tupi do Norte (assim como na bibliografia já é factível para o estado de São Paulo o binômio: Tupinambá – Guarani).

Os principais elementos dos conjuntos cerâmicos analisados por Brochado para classificar as subtradições Tupinambá e Guarani foram o acabamento de superfície e a morfologia das vasilhas cerâmicas, com destaque para vasilhas inteiras ou reconstrução a partir dos fragmentos (BROCHADO, 1980, 1984; BROCHADO; MONTICELLI, 1994; BROCHADO; MONTICELLI; NEUMANN, 1990; LA SALVIA; BROCHADO, 1989). Então, comecei a pensar como seria produtivo conhecer as morfologias e acabamentos de superfície das vasilhas inteiras e semi-inteiras das coleções e museus, ideia já sugerida em artigo de Scatamacchia, Caggiano e Jacobus (1987). Daí nasceu a metodologia desta pesquisa, na qual dediquei-me a realizar a análise amostral no Brasil através da bibliografia e das coleções arqueológicas de vasilhas inteiras em coleções.

Partindo dos modelos e dados disponibilizados pelas pesquisas anteriores, pude ter uma ideia mais completa do *status* de nosso conhecimento sobre as populações Tupi. Conhecer a morfologia e os acabamentos de superfície de mais de 1.500 vasilhas inteiras em 17 estados brasileiros, acompanhadas por 643 datações, me permitiu pensar nos processos que poderiam ter levado à continuidade e/ou mudança destas cerâmicas ao longo do tempo e do espaço. Todos esses dados, coadunados com os modelos da linguística histórica e demografia, sob uma perspectiva etnográfica, me permitiram pensar como refletiriam a história de longa duração das populações Tupi. E, assim, busquei contribuir com o avanço da compreensão dos processos que levaram à constituição do quadro de ocupação encontrado pelos europeus e parcialmente exposto no mapa etnográfico de Curt Nimuendajú (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002).

A erudição adquirida durante a pesquisa me permitiu olhar para os modelos de origem e dispersão destes povos a partir da perspectiva empírica dos artefatos cerâmicos. Destarte, o binômio Tupinambá – Tupi Norte pareceu-me tão interessante quanto esclarecedor frente aos dois principais modelos de dispersão das populações Tupi (BROCHADO, 1984; MEGGERS *et al.*, 1988). Com base na bibliografia, foi possível

---

<sup>1</sup> Trata-se aqui não apenas de cerâmicas da tradição Tupiguarani ou das subtradições Tupinambá e Guarani (BROCHADO, 1984), mas de forma mais abrangente entendidas como oriundas das atividades de populações falantes de línguas filiadas ao tronco linguístico Tupi (RODRIGUES, 2000).

perceber que, de Pernambuco para norte e oeste, as cerâmicas guardavam mais semelhanças entre si do que com aquelas da Bahia e dos estados da Região Sudeste. Para a Região Sudeste e Bahia, é clara a associação com o conjunto descrito como Tupinambá em oposição às cerâmicas do Norte, que apresentavam maior semelhança com as pesquisadas no interflúvio dos Rios Xingu e Tocantins (ALMEIDA, 2008; 2013; ALMEIDA; NEVES, 2015; GARCIA, 2012). O raciocínio lógico foi pensar como Brochado (1984), ou seja, que os Tupi do Norte na Região Nordeste teriam vindo do leste da Amazônia por uma rota oeste-leste.

Contudo, a grande diferença entre estas cerâmicas do Norte em relação à cerâmica Tupinambá levou-me a pensar também no modelo de Meggers *et al.* (1988), segundo o qual os antepassados dos Tupinambá teriam migrado pelo interior do país em rota semelhante aos Guarani e, depois, se dirigido para norte, colonizando o nordeste, numa espécie de arco migratório, à semelhança de uma rodilha de cobra (*mboia*) em oposição as mandíbulas do jacaré (*ïakarê*) de Brochado (1984). Isto explicaria não só a presença de Tupinambá e Tupi do Norte, mas também a possível linha de encontro entre eles na altura do estado de Pernambuco (OLIVEIRA, 2009). Ou seja, a explicação para este fenômeno regional seria a expansão desde a Amazônia para leste, até Pernambuco, pelos Tupi do Norte, e a expansão dos Tupinambá pelo interior e depois em sentido norte. Assim, com base apenas nos dados bibliográficos, o modelo de Meggers *et al.* (1988) pareceu inicialmente tão plausível quanto os de Brochado (1984).

Em 2011, lancei-me às coleções para fotografar e analisar o maior número de vasilhas possíveis, o que contribuiu significativamente para mudar a forma de pensar os modelos apresentados acima.

Ao analisar coleções de Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Maranhão, percebi que, nos sítios onde eram encontradas morfologias típicas do Tupi do Norte, também havia morfologias típicas do Tupinambá. Muitos são os processos que poderiam explicar esta concomitância, entretanto, parece mais plausível a hipótese de Brochado (1984) de expansão pelo litoral norte até o nordeste e depois para o sul. Mas ao modelo de Brochado deve-se incluir o fator “mudança”, no qual o conhecimento do fazer cerâmico levado pelos povos que saíram do interflúvio Xingu-Tocantins teria se transformado até o Nordeste, constituindo-se no que conhecemos como morfologias e acabamentos de superfície Tupinambá. Ou seja, num processo de transformação, grupos Proto-Tupinambá saídos do leste amazônico lentamente teriam se modificado, originando os Tupinambá. Aparentemente, as principais mudanças perceptíveis em seu conjunto cerâmico ocorreram já na Região Nordeste, considerando que alguns elementos amazônicos perduram até esta região, mas não sendo perceptíveis ao sul de Pernambuco.

Cabe aqui ressaltar que, para este modelo, estou entendendo as mudanças que ocorrem nos conjuntos cerâmicos como sendo lentas e graduais (BASALLA, 1988), influenciadas pelo binômio dieta-etiqueta (LA SALVIA; BROCHADO, 1989) e ocorrendo em consequência do processo histórico que levou à diferenciação entre os povos. Contudo, não é possível desconsiderar a força motriz de estilos emblemáticos conscientes ou inconscientes (WIESSNER, 1989) sendo criados para refletir aspectos identitários.

Em síntese, os dados coletados na bibliografia (ALMEIDA; NEVES, 2015; CORRÊA, 2014, 2017; CORRÊA; SAMIA, 2008; MELLO; KNEIP, 2005; RODRIGUES; HAUPTMANN; HARTMANN, 1964) e as cerâmicas permitem concluir:

- o território do atual estado de Rondônia como possível centro de origem, de onde parte dos falantes das línguas do tronco Tupi se movimentaram para leste do Rio Tapajós, onde ocorreu por diversos processos históricos a formação dos povos de línguas Tupi-Guarani;

- a partir da região entre o Tapajós-Tocantins, os falantes de línguas Tupi-Guarani levaram sua tradição cerâmica com características próprias para áreas mais ao sul e até a Região Nordeste;
- durante a movimentação da Amazônia para o sul, modificações no modo de vida também modificaram o conjunto cerâmico, que ganhou novos contornos e acabamentos, dando origem à cerâmica Guarani;
- durante a movimentação da Amazônia para o Nordeste, as modificações no modo de vida também modificaram o conjunto cerâmico, que ganhou novos contornos e acabamentos, dando origem à cerâmica Tupinambá; e
- ao mesmo tempo, ocorreram modificações no modo de vida das populações de língua Tupi-Guarani que permaneceram na Amazônia e em seus conjuntos cerâmicos, originando os povos e conjuntos artefatuais encontrados no momento do contato com os não indígenas e até atualmente na região.

A análise dos conjuntos cerâmicos permitiu entender que o que inicialmente eu estava chamando de conjunto Tupi do Norte, e que incluía cerâmicas Tupi da Amazônia e da Região Nordeste, deveria ser repensado e subdividido – o que foi feito em três conjuntos e denominado de Tupi Norte-Occidental, Tupi Norte-Oriental e Proto-Tupinambá, como apresentados adiante. Ressalto que estas divisões são preliminares, devendo se efetivar com o avanço dos estudos novos enquadramentos.

Para os que se contentam com o corte da Navalha de Ockham e sua *Lex Parsimoniae*, o que aqui foi dito pode ser satisfatório. Para aqueles dedicados às complexidades que Karl Heider (1967) nos imputa a não simplificar, passemos ao modelamento hipotético-dedutivo.

#### MODELANDO COM LINGUÍSTICA E ARQUEOLOGIA

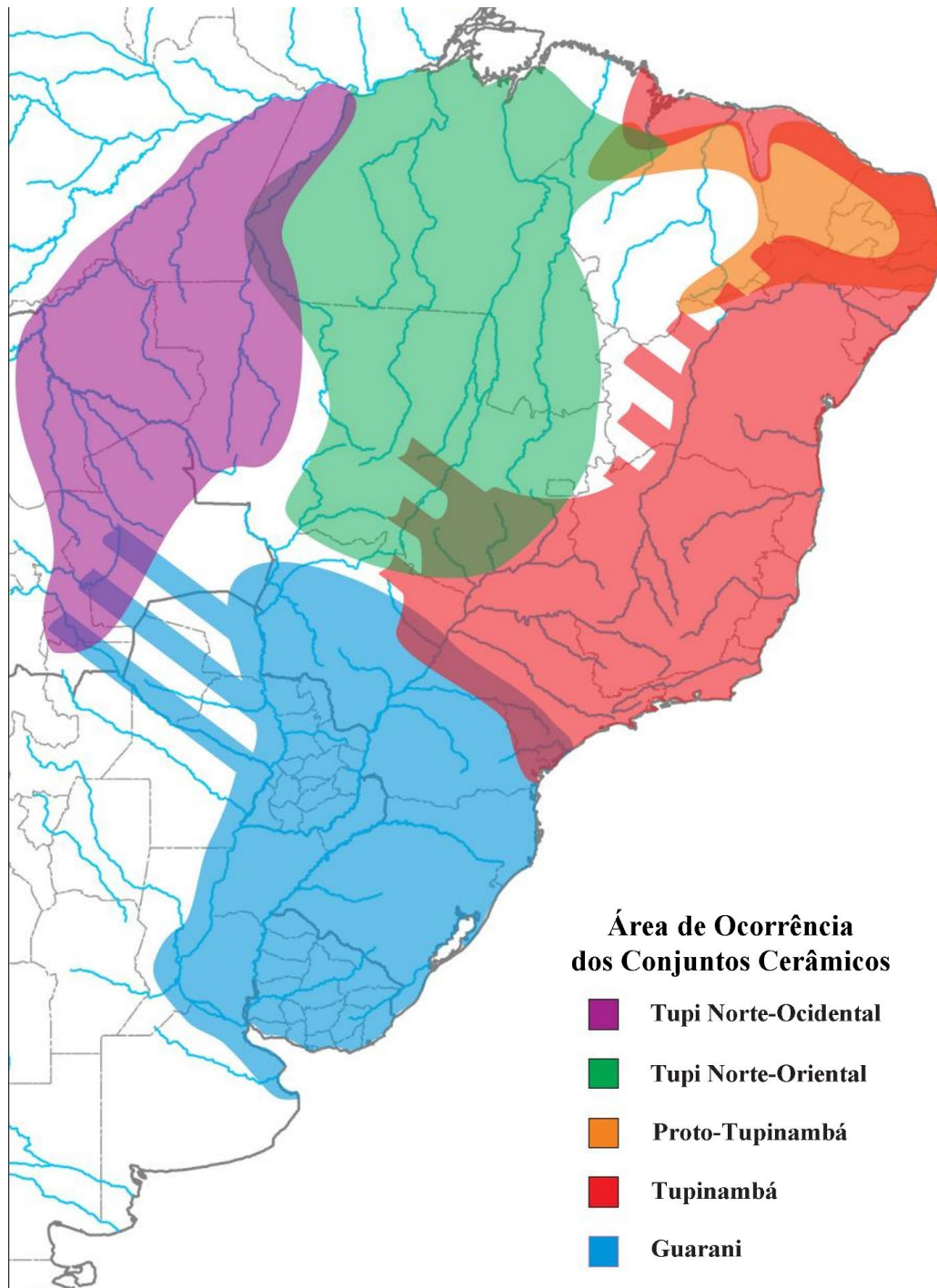
Apresento aqui contribuições aos modelos arqueológicos de Brochado (1984) e Meggers *et al.* (1988), e os modelos linguísticos de Rodrigues (2000), Rodrigues e Cabral (2012) e Mello e Kneip (2005), tanto por seus pontos em comum, como por suas diferenças.

Apresentarei pontos chave dos modelos abordados e os novos dados divididos regionalmente em cinco conjuntos cerâmicos. Ressalto, no entanto, que estes conjuntos cerâmicos devem ser pensados como produto material resultante de continuidades históricas entre as populações que os produziram, já que estão entrelaçadas espacial e temporalmente. Os conjuntos foram assim denominados e apresentados segundo o quadro espacial (Figura 1):

1. Tupi Norte-Occidental, representados por cerâmicas encontradas ao sul do Rio Amazonas entre as bacias dos Rios Madeira-Guaporé e Tapajós;
2. Tupi Norte-Oriental, representados por cerâmicas encontradas a leste da bacia do Rio Tapajós até as bacias dos Rios Gurupi e Tocantins;
3. Proto-Tupinambá, representados por cerâmicas encontradas a leste das bacias dos Rios Gurupi e Tocantins até a costa da Região Nordeste, a norte do estado da Bahia;
4. Tupinambá, representados por cerâmicas encontradas da Região Nordeste até a costa do Paraná, incluindo porções do interior até o estado de Mato Grosso; e
5. Guarani, representados por cerâmicas encontradas do sul da Bolívia e Mato Grosso até a Foz do Rio da Prata, incluindo o litoral sul até o estado do Paraná.

A representação cartográfica destas regiões de ocupação fica como contínuos, mas devem ser observados levando em consideração que os Tupi nunca ocuparam estas regiões por inteiro, tampouco foram os únicos ocupantes. Sempre houve outras populações não Tupi e, portanto, o mapa da Figura 1 apresenta as áreas máximas de possível ocupação.

**Figura 1.** Conjuntos cerâmicos Tupi definidos a partir de características morfológicas e de acabamento de superfície.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

Quando denomino um dos conjuntos como Proto-Tupinambá, utilizo o termo “proto” como na linguística histórica, referindo-me tanto às línguas ancestrais como às populações que as falavam. Como ressaltou Noelli (2007), para conjuntos cerâmicos, o antepositivo “proto” só pode ser empregado para definir exatamente aqueles que deram origem a determinados conjuntos e cujos atributos atestam continuidade no estilo tecnológico. Vejamos agora cada conjunto e suas principais características.

### *Conjunto 1 – Tupi Norte-Occidental (entre as bacias dos Rios Madeira-Guaporé e Tapajós)*

Este é o conjunto de cerâmicas Tupi menos conhecido dentre todos, mesmo estando localizado numa região considerada o centro de origem do tronco Tupi (RODRIGUES, 1964, 2000, RODRIGUES; CABRAL, 2012). Esta região e os seus conjuntos cerâmicos talvez sejam o *nó Górdio* da arqueologia Tupi, devido ao que se pode encontrar entre os Rios Madeira-Guaporé e Tapajós, pois, como centro de origem e região com maior número de grupos falantes de línguas do tronco Tupi, é previsto que tenha desde cerâmicas Proto-Tupi (de mais de 5 mil anos) até cerâmicas produzidas por grupos etno-históricos, sendo, portanto, detentora de uma grande variação e variabilidade do ponto de vista arqueológico, bem como histórico e etnográfico.

Ainda é recente o foco em programas extensivos de pesquisa nesta região, o que dificulta avaliarmos as hipóteses acima; contudo, podemos tecer algumas considerações a partir das pesquisas realizadas, sobretudo, no estado de Rondônia (ALMEIDA, 2013; CRUZ, 2008, MILLER, 2009; ZIMPEL NETO, 2008).

Sendo a região que reúne o maior número de grupos etnográficos pertencentes ao tronco Tupi, seria também esperada maior concentração de cerâmicas relacionadas a estes povos. Contudo, não são cerâmicas muito semelhantes àquelas que se associam aos Tupinambá e Guarani, pois são muito antigas (Proto-Tupi) ou provêm de povos de outras famílias linguísticas não Tupi-Guarani. De modo geral, as vasilhas cerâmicas arqueológicas e etnográficas na região têm apresentado poucas angulações, sendo raras as que apresentam carenas ou angulações em relação à base ou borda (CRUZ, 2008; MILLER, 2009; ZIMPEL NETO, 2008). As formas mais típicas são cônicas, globulares e troncocônicas, com bordas extrovertidas; em calota ou meia calota, com bordas retas, introvertidas ou extrovertidas. As bordas em sua maioria não apresentam reforço ou expansão; quando há reforço, este, na verdade, se configura em faixa de argila aplicada próxima à borda, como suporte para algum tipo de acabamento plástico. As bases acompanham normalmente o formato cônico ou convexo em raros casos, ocorrem aplainadas (Figura 2).

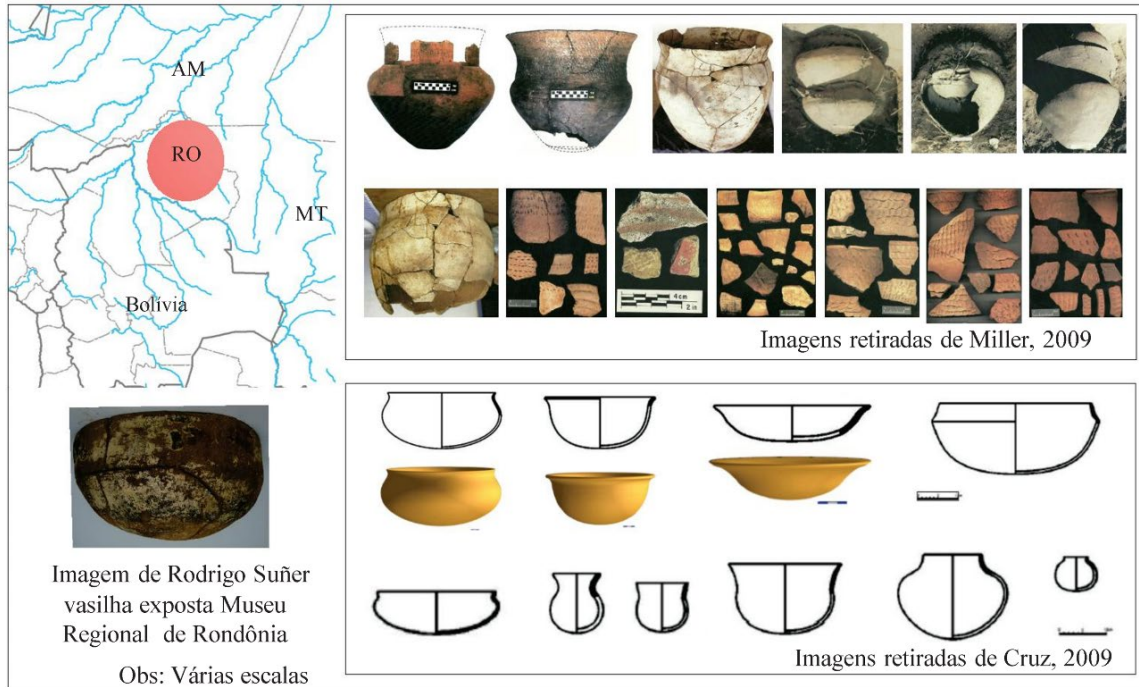
Como acabamento de superfície, prepondera o alisamento; todos os demais juntos nunca somam mais do que 10% das amostras (corrugado, unglados, incisos, ponteados, roletados, serrungulados, polimento, aplicação de barbotina, entalhado, digitado, acanalados, etc.). Os acabamentos de superfície se limitam aparentemente apenas às partes superiores das vasilhas, tendo os maiores diâmetros como limite. O acabamento cromático aplicado tanto na superfície externa quanto interna fica por conta principalmente de engobo vermelho e, em menor proporção, branco. A pintura vermelha, preta e branca, apesar de rara, ocorre em forma de linhas retas dispostas individualmente ou formando composições geométricas aplicadas sobre os tipos de engobo ou na superfície não engobada.

Para ajudar a clarear esses dados, destaco alguns dos elementos considerados emblemáticos: vasilhas preponderantemente de contorno cônico ou globular; bordas diretas sem reforço; bordas com inflexões e raramente ângulos; bases cônicas e convexas; baixa ocorrência de policromia, e acabamentos plásticos.

Chamo atenção para o fato de as cerâmicas descritas acima apresentarem morfologias comuns à maioria dos grupos do tronco Tupi, principalmente aqueles não pertencentes à família Tupi-Guarani, o que sugere a possibilidade de as cerâmicas até então descritas para esta região serem fruto das atividades destes últimos, levando a questionamentos sobre as rotas de deslocamento das populações que teriam originado os Guarani e os Tupinambá. Como as semelhanças entre as cerâmicas Tupinambá e Guarani são maiores entre si do

que em relação às cerâmicas presentes nesta região, não é possível que tenham derivado independentemente destas últimas, e tampouco é possível afirmar que aí estariam as rotas de deslocamento dos povos que deram origem aos Tupinambá e Guarani históricos.

**Figura 2.** Algumas cerâmicas Tupi Norte-Ocidental documentadas e área de ocorrência.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

### ***Conjunto 2 – Tupi Norte-Oriental (a leste da bacia do rio Tapajós até as bacias dos rios Gurupi e Tocantins)***

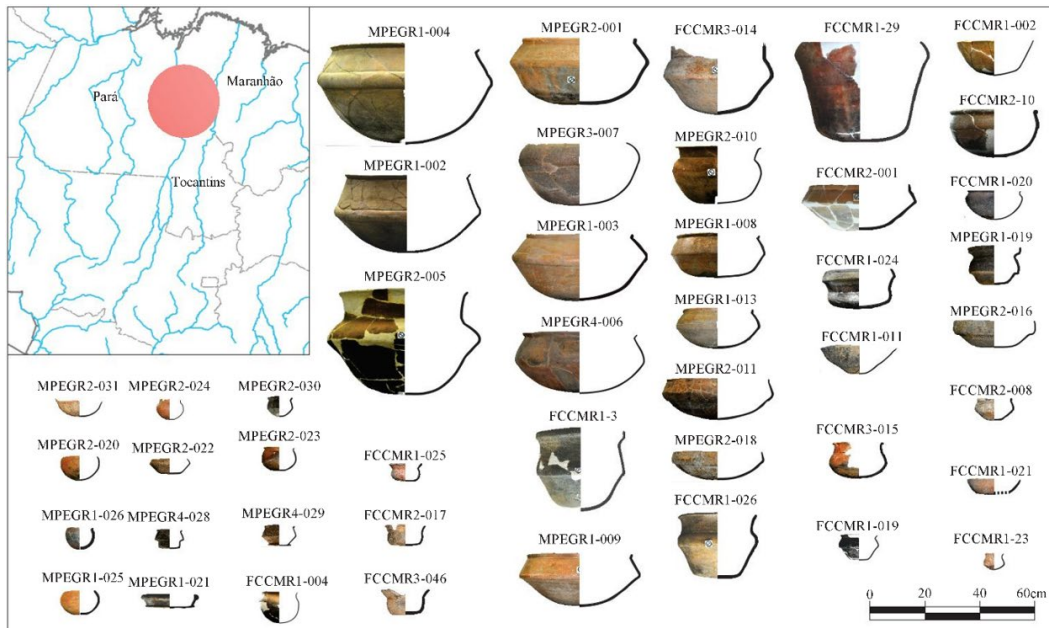
Defino como área de ocorrência das cerâmicas aqui enquadradas como Tupi Norte-Oriental o leste da bacia do Tapajós até as bacias dos Rios Gurupi e Tocantins, devido a esta região apresentar-se nos modelos como de grande relevância para o entendimento dos processos envolvendo as populações do tronco Tupi.

As pesquisas nesta região permitem algumas considerações. Primeiramente, temos que considerar que ela se apresenta como área de ocupação tradicional de muitos grupos Tupi e Tupi-Guarani, assim, temos no registro arqueológico regional as cerâmicas destes povos. Além dos conjuntos etnográficos, são encontradas no registro arqueológico suas variações ao longo do tempo, bem como de outros conjuntos relacionados a povos Tupi extintos antes de terem sido contatados, ou que abandonaram a confecção de cerâmica antes de qualquer coleta.

Nos sítios arqueológicos desta região que puderam ser associados às populações Tupi, há grande diversidade de morfologias e acabamentos de superfície (Figura 3). De modo geral, percebe-se, pelas análises, que a grande maioria das vasilhas eram apenas alisadas e provavelmente resinadas, frequentemente com algum tipo de banho ou engobo, e os demais tipos de acabamento de superfície restringem-se a menores porcentagens. A pintura policroma é uma constante nos sítios, ocorrendo em muitos fragmentos diretamente sobre a superfície interna ou externa, sem receber engobo ou após a aplicação de engobos brancos ou vermelhos. É importante ressaltar que as pinturas são formadas por linhas grossas (mais de 2 mm) ou mesmo faixas retas ou curvas, especialmente em

cores quentes, como o vermelho. As cores escuras, como o preto, foram aplicadas como linhas mais finas ou no preenchimento de espaços, formando triângulos e retângulos.

**Figura 3.** Algumas cerâmicas Tupi Norte-Oriental documentadas e área de ocorrência.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

Os acabamentos plásticos são diversificados, tais como corrugado, unglado, serrungulado, escovado, inciso, ponteados, roletado ou digitados, muitas vezes utilizados combinados entre si. Chamo atenção para a composição de incisões formando linhas retas, curvilíneas e pontos, aplicadas em algumas vasilhas, que em muito se assemelham às pinturas de linhas finas e pontos dos Guarani e Tupinambá. Os acabamentos de superfície foram aplicados preponderantemente na parte superior, acima de inflexão ou carenas.

Os tipos de borda presente são normalmente sem reforço, com inclinações externas e internas ou contraídas. Chamam atenção bordas vazadas (ALMEIDA, 2008), cambadas e extrovertidas, com ponto angular acentuado no interior da vasilha. Apesar da maior parte das espessuras das bordas serem as mesmas do corpo, algumas apresentam expansão por aplicação de roletes na parte externa da borda, configurando reforços. Algumas bordas tendem a infletir a ponto de serem planas, assemelhando-se a flanges encontrados nas cerâmicas de borda-incisa e inciso-modelado. Como lábios, preponderam os arredondados e planos, mas também ocorrem apontados e biselados, chamando a atenção lábios serrilhados e ponteados em alguns fragmentos.

Predominam vasilhas globulares de base convexa e bordas restringidas introvertidas ou extrovertidas, com ou sem pescoço, assim como globulares abertas do tipo torrador, calota ou meia calota, podendo ter borda com ponto angular interno. Vasilhas com corpo carenado também são comuns e apresentam bases tendendo a cônicas, e bordas introvertidas ou extrovertidas, sendo comum a presença de uma linha incisa na parte superior, próxima à carena; ou, ainda, vasilhas apresentando contorno complexo devido a corpo globular ou cambado, pescoço e bordas extrovertidas ou mesmo ombro escalonado (GARCIA, 2012, p. 156). A maioria dos vasilhames apresenta medidas de menos de 20 litros de capacidade, e apenas algumas vasilhas identificadas superam este valor.

O contorno de abertura sempre é circular; algumas poucas vasilhas apresentam aberturas ligeiramente elípticas ou oblongas e nenhuma é identificada como quadrangular. Como bases, preponderam as convexas e planas, mas também foram identificadas bases cônicas com diferentes inclinações.

Para ajudar a clarear esses dados, peço atenção para alguns dos elementos considerados emblemáticos: vasilhas carenadas; bordas reforçadas e lábios serrilhados; bordas cambadas, contraídas e extrovertidas com ponto angular bem marcado; bases planas; maior ocorrência de policromia e acabamentos plásticos; inciso formando composição semelhante a pintura; pintura com linhas grossas vermelhas; e preenchimento com preto formando triângulos e retângulos.

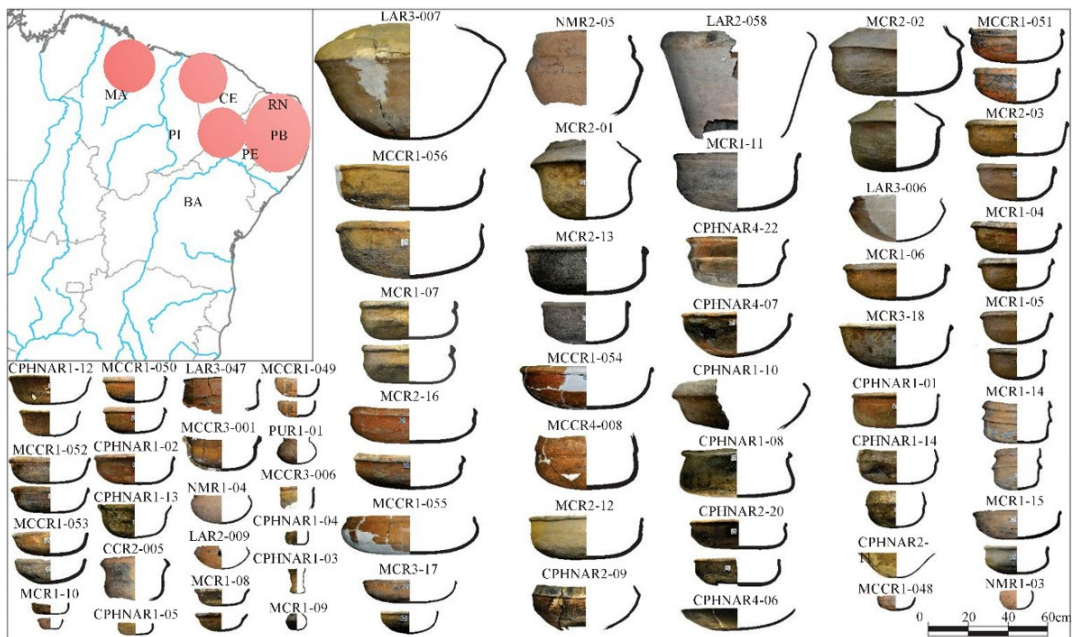
Esses elementos são relevantes por parecerem transitórios entre conjuntos associados aos falantes de línguas não Tupi-Guarani e aqueles falantes de Guarani e Tupinambá. Muitos destes elementos não estão presentes na região de Rondônia, ocorrendo apenas no leste amazônico e nas regiões ocupadas pelos Guarani e Tupinambá. Portanto, devem ser considerados ao observarmos os demais conjuntos, pois terão papel de destaque para conclusões.

**Conjunto 3 – Proto-Tupinambá e Tupinambá (de leste dos Rios Gurupi e Tocantins à Região Nordeste a norte do estado da Bahia)**

Considero necessária a separação de um conjunto denominado Proto-Tupinambá e Tupinambá por existirem diferenças de uma parcela das cerâmicas Tupi no Nordeste brasileiro em relação àquelas da Região Sudeste ou mesmo da Bahia. Optei por utilizar os dois nomes, aplicados à região aqui delimitada, visando frisar as diferenças perceptíveis e a possível relação entre os produtores de um conjunto que apresenta elementos amazônicos e Tupinambá, e outro com cerâmicas marcadamente associadas aos Tupinambá.

Como mencionado acima, nos conjuntos de cerâmicas arqueológicas para esta região dispomos de vasilhame tipicamente Tupinambá e outro conjunto que apresenta semelhanças com as cerâmicas Tupinambá, mas também semelhantes em alguns elementos com as cerâmicas do sudeste amazônico, ou seja, Tupi Norte-Oriental – este segundo conjunto denomino Proto-Tupinambá (Figura 4), assim indicando uma provável relação com os antepassados dos Tupinambá. Estes antepassados, ao se expandirem a partir do sudeste amazônico, levaram para o Nordeste um conjunto de cerâmicas que, aos poucos, se modificou, transformando-se no que conhecemos como as cerâmicas Tupinambá.

**Figura 4.** Algumas cerâmicas Proto-Tupinambá e Tupinambá documentadas e área de ocorrência.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor

Estas cerâmicas Proto-Tupinambá foram registradas nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Apresentam preponderância de vasilhas pequenas a médias (menos de 20 litros), com corpo globular de base convexa ou cônica. As bordas são diretas, contraídas, introvertidas ou extrovertidas, incluído ângulo interno bem marcado, mas também foram identificadas bordas com reforço externo e serrilhadas. Estes reforços externos dão um perfil à borda semelhante ao que vemos no sudeste amazônico, onde a porção mais próxima ao lábio é a parede mais espessa e este último tende a ser plano, sendo raros os reforços na parte mais inferior das bordas, configurando as bordas triangulares das cerâmicas Tupinambá. Os contornos de abertura são circulares e, em alguns casos, elípticos, mas também são encontradas vasilhas com carenas e linha incisa sobre o ombro, já marcando dois escalonamentos, e até mesmo flanges mesiais.

Os acabamentos de superfície são preponderantemente lisos, de forma que só uma pequena porcentagem (menos de 10%) do total de peças apresentam outras formas de acabamentos plásticos ou cromáticos. Corrugado, escovado, unglado e inciso são os mais comuns, mas também foram identificados estocados, roletados, polimentos e serrungulados. A presença de engobo branco e vermelho ocorre tanto na superfície interna quanto externa, sendo mais recorrente o engobo branco. A pintura policroma foi aplicada em superfícies com ou sem engobo. Em relação à pintura, esta é preponderantemente formada por linhas grossas vermelhas e pretas, compondo “modos” muito semelhantes ao que Garcia (2012, p. 128-132) definiu para o interflúvio Xingu-Tocantins. Temos preenchimentos de espaços vazios com tinta preta, formando triângulos ou retângulos, semelhantes aos identificados por Almeida (2008) no sudeste amazônico. Além deste tipo de pintura mais recorrente, também ocorrem, em menor proporção, linhas finas como as da pintura Tupinambá, mas sendo raros os pontos pretos, tão comuns nesta última.

Com relação à linha de tempo, necessariamente uma parte deste conjunto deveria ser formado por cerâmicas mais antigas do que qualquer outra Tupinambá, mas não todo o conjunto, pois, aparentemente, fenômenos de deriva em separado possibilitam a coexistência por longo período, como parecem atestar as datações para a região.

Para ajudar a clarear esses dados, peço atenção para alguns dos elementos considerados emblemáticos: vasilhas carenadas; ombros escalonados; contorno de abertura elíptico e oblongo; lábio serrilhado; bordas com reforço bem marcado; bordas extrovertidas com ponto angular interno; maior ocorrência de policromia e acabamentos plásticos; pintura com linhas grossas e finas; e preenchimento preto.

Em muitas áreas da Região Nordeste, o conjunto Proto-Tupinambá ocorre associado às cerâmicas Tupinambá, normalmente em sítios diferentes. Contudo, essa divisão é artificial e nem sempre corresponde totalmente ao fenômeno descrito. Assim, ao pensar que os povos Tupinambá advêm de mudanças graduais e multilíneas nos povos Proto-Tupinambá, é certo que os conjuntos cerâmicos também se transformaram gradualmente, levando assim à formação de sítios arqueológicos com elementos de ambos os conjuntos aqui definidos. As cerâmicas já analisadas confirmam isso, já que foi possível verificar vasilhas vindas de um mesmo sítio com a presença de elementos emblemáticos tanto amazônicos (trazidos pelos Proto-Tupinambá), quanto Tupinambá, da mesma forma que vasilhas que reúnem em sua estrutura elementos de ambos os conjuntos.

Como as características do conjunto Tupinambá desta região não se diferenciam muito daqueles presentes na próxima região que descreverei, faço as descrições a seguir.

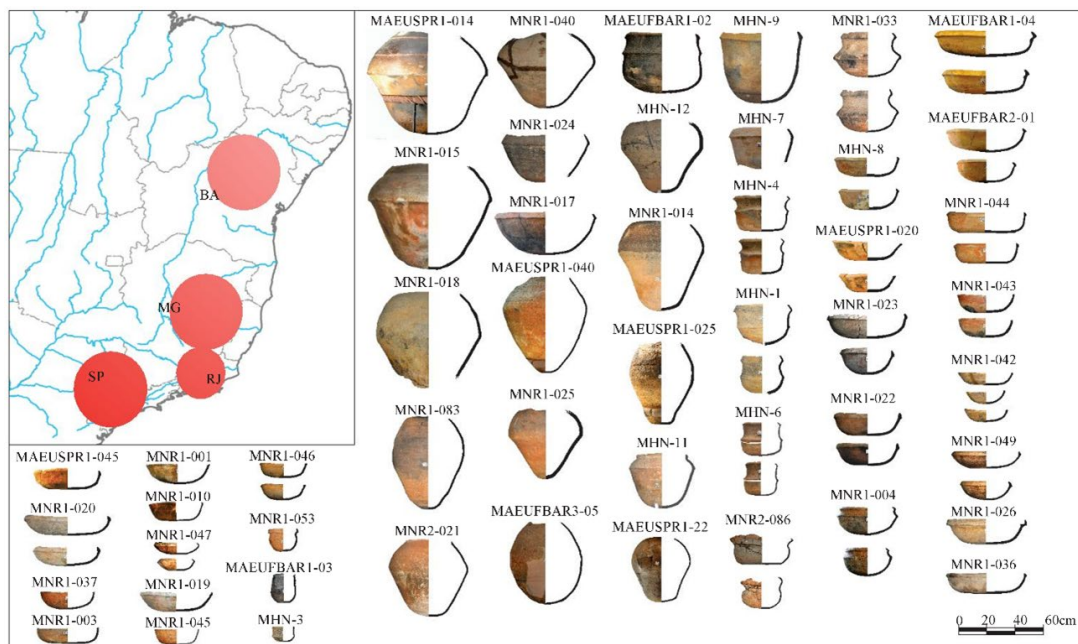
### Conjunto 4 – Tupinambá (Região Nordeste até o Paraná, incluindo o interior, até Mato Grosso)

O conjunto de formas e acabamentos de superfície associados por Brochado aos grupos Tupinambá permite clareza na classificação dos sítios presentes na ampla região ocupadas por essas populações. Sua ocorrência se faz em conjunto com as cerâmicas Proto-Tupinambá do estado de Pernambuco para norte, sendo que, do norte do estado da Bahia até São Paulo, e do litoral penetrando por Minas Gerais, Goiás até o Mato Grosso, só foram identificadas cerâmicas tipicamente Tupinambá. Mesmo que ainda não seja possível evidenciar diferenças nos conjuntos cerâmicos Tupinambá-Tupiniquim devido à falta de pesquisas comparativas e sistemáticas, devo mencionar que estudos recentes têm permitido não apenas apresentar suas diferenças, mas também explicar os motivos que levaram à produção de conjuntos morfológicos diferenciados (NOELLI; SALLUM, 2021; SALLUM; NOELLI; 2020).

Para alguns, descrever o conjunto Tupinambá pode parecer desnecessário, tanto quanto difícil, pelo fato de ser um conjunto já bem conhecido e, por isso mesmo, detalhado a ponto de não ser possível resumir de forma sintética todas as suas peculiaridades. Contudo, como não busco pelas peculiaridades e, sim, por elementos que o caracterizem, farei breve descrição das cerâmicas associadas a estes grupos, visando cumprir a apresentação como tem sido feito para os demais conjuntos.

Dentre todos os conjuntos cerâmicos relacionados aos povos do tronco Tupi, pode-se dizer que as cerâmicas Tupinambá são aquelas que apresentam as morfologias mais peculiares, apesar de guardarem uma série de elementos em comum com os demais conjuntos (Figura 5). Três são as morfologias que apresentam grande diferença com relação aos demais conjuntos Tupi, sendo a mais relacionada a estes povos a de vasilhas abertas de contorno quadrangular, oblongo ou elípticas, com bordas reforçadas externamente e, muitas vezes, com reforço tanto externo, quanto interno. As bases tendem a ser planas, mas também ocorrem convexas; como acabamento de superfície, são pintadas com linhas pretas finas, pontos pretos e faixas vermelhas. São vasilhas associadas ao consumo coletivo de alimentos e, ainda como vasilha de serviço coletivo, pode ser enquadrado outro tipo, que se diferencia do anterior apenas por possuir abertura circular, tanto com bordas reforçadas quanto expandidas.

Figura 5. Algumas Cerâmicas Tupinambá documentadas e área de ocorrência.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor

Um segundo tipo de vasilha bem característico são vasilhas denominadas “duplamente cambadas”, que apresentam normalmente abertura elíptica ou oblonga. As bases também tendem a serem planas, mas são comuns também as bases convexas. O unglado na metade superior externa é o acabamento mais recorrente, ocorrendo ainda variações que lembram este, tais como ponteados em meia-lua, estocados ou mesmo incisos. Aparentemente, seriam empregadas no preparo de alimentos e bebidas. Outro tipo de vasilha de preparo Tupinambá é relativamente semelhante às *yapepó* Guarani (BROCHADO; MONTICELLI, 1994; BROCHADO; MONTICELLI; NEUMANN *et al.*, 1990), diferenciando-se por seus perfis cônicos mais alongados e pela borda reta introvertida, sem as extroversões típicas dos Guarani. Os acabamentos de superfície variam entre corrugado, escovado, espatulado e liso.

Apesar de se associar ao conjunto Tupinambá uma preponderância de vasilhas abertas, temos que ressaltar que grandes *camuci* de ombros escalonados também são encontrados da Região Sudeste até a área central do estado da Bahia, com raros registros a norte de Pernambuco. As principais diferenças em relação a esta vasilha e a dos Guarani é novamente a ausência de borda extrovertida e presença de base convexa ou tendendo a plana nos Tupinambá. Mantém-se o acabamento pintado sobre engobo acima da linha da carena, principalmente com motivos geométricos e linhas mais grossas do que normalmente vemos no interior das vasilhas de servir. Outra morfologia recorrente são vasilhas cônicas de base também cônica ou convexa, com bordas contraídas e acabamento liso, que poderiam ser enquadradas como *ñaetá* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994; BROCHADO; MONTICELLI; NEUMANN, 1990).

As vasilhas de servir bebidas alcoólicas entre os Guarani, denominadas de *cambuchi caguabã* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994; BROCHADO; MONTICELLI; NEUMANN, 1990;), também estão representadas entre os Tupinambá, para os quais novamente a borda é diferente, pois são reforçadas externamente, formando feição triangular. Mas, igualmente à Guarani, apresenta pintura interna sobre engobo e as bases normalmente convexas, tendo já sido documentadas bases em pedestal e abertura elíptica. Mesmo raramente sendo identificados nos sítios arqueológicos, sabemos que pequenos torradores (em torno de 20 cm) são comuns, apresentam lábios serrilhados, acabamento externo normalmente corrugado ou liso, com estrutura circular e praticamente planos, tendo apenas uma inflexão próxima à borda que se eleva.

Para ajudar a clarear esses dados, peço atenção para alguns dos elementos considerados emblemáticos: poucas bordas carenadas; poucos ombros escalonados; contorno de abertura elíptico, oblongo e quadrangular; lábio serrilhado; bordas com reforço bem marcado, inclusive com reforço interno e externo na mesma vasilha; ausência de bordas extrovertidas com ponto angular interno; maior ocorrência de policromia e acabamentos plásticos; e pintura na superfície interna com linhas curvas e retas finas, pontos pequenos e, raramente, preenchimento de pequenas áreas em preto, e, na superfície externa, linhas mais grossas e tendência para linhas retas geométricas.

#### ***Conjunto 5 – Guarani (do sul da Bolívia e do Mato Grosso até a foz do rio da Prata, do litoral até a bacia do rio Paraguai)***

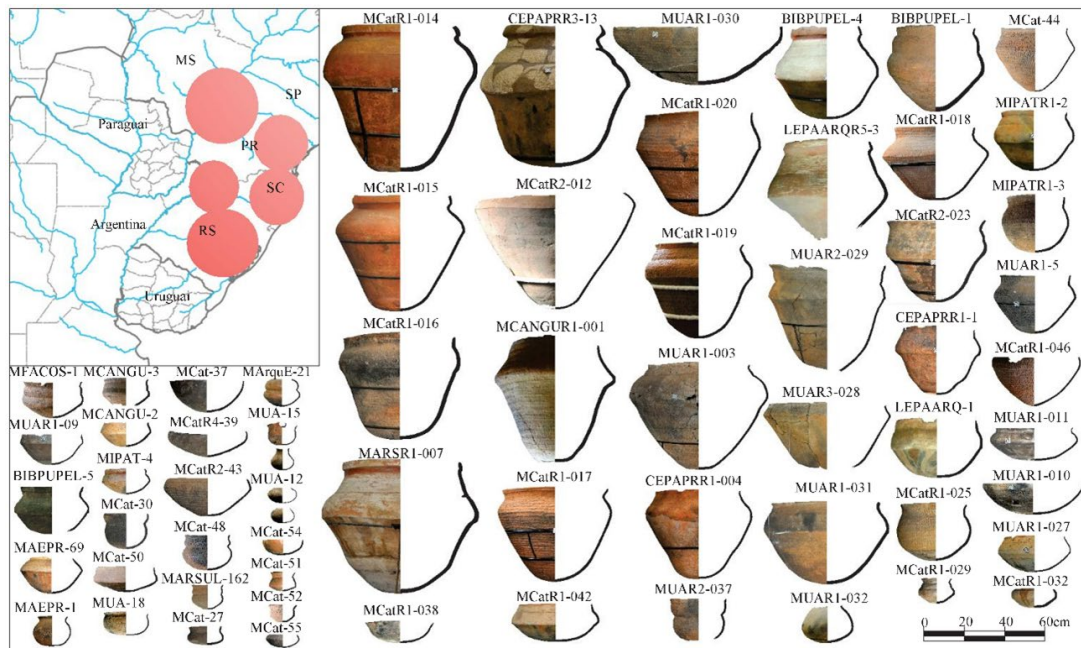
As pesquisas sobre os povos Guarani são de tal monta que geram distorções em modelamentos que busquem comparações entre as diferentes regiões com informações sobre os povos do tronco Tupi. Da mesma forma para o conjunto Tupinambá, a descrição do conjunto Guarani já foi realizada muito mais detalhadamente por Brochado (1984); além disso, os estudos sobre tecnologia, morfologia, função e nomenclaturaêmica

(BROCHADO; MONTICELLI, 1994; BROCHADO; MONTICELLI; NEUMANN, 1990; LA SALVIA; BROCHADO, 1989; NOELLI, 1993) vão muito além do que aqui pretendo. Meu objetivo é elencar os elementos mais marcantes e que caracterizam este conjunto frente aos demais. Por este motivo, resumo os seis tipos apresentados por Brochado e Monticelli (1994), fazendo os acréscimos necessários.

Se o conjunto Tupinambá é o que apresenta as morfologias mais peculiares e pouco comuns aos demais conjuntos, o conjunto Guarani é exatamente o oposto, já que apresenta diversos elementos comuns tanto às cerâmicas etnográficas quanto às arqueológicas dos demais quatro conjuntos aqui descritos (Figura 6).

Associada à produção dos alimentos, temos a vasilha *yapepó* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994), apresentando bases normalmente cônicas, com algumas convexas, o corpo normalmente cônico, ombro na maioria das vezes formados por inflexão e em alguns casos por ângulo de carena; as bordas mais comuns são extrovertidas, mas também ocorrem verticais; como acabamento de superfície, temos lisos, corrugados, ungulados, escovados, espatulado, mas nunca com pintura. Esta vasilha apresenta uma grande homogeneidade morfológica dentro do conjunto.

Figura 6. Algumas cerâmicas Guarani documentadas e área de ocorrência



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

Outra vasilha associada à atividade de produção de alimentos é a *ñæta* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994), de forma troncocônica ou tendendo a globulares; as bordas normalmente diretas contínuas com a parede, verticais, inclinadas para fora, mas também sendo comum bordas contraídas; e as bases normalmente seguem o formato cônico do corpo. Recebem como acabamento de superfície o alisamento, corrugado, escovado, e nunca são pintadas. Esta é uma morfologia extremamente difundida tanto na região Guarani como na Tupi Norte-Oriental. Entre os Tupinambá, possui modificações que incluem, em alguns casos, bases convexas, e sempre apresentam bordas contraídas.

Vasilha rasa e utilizada como torrador, denominada *ñamôpyu* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994), apresenta morfologia de um prato raso com borda direta contínua à parede levemente introvertida, com base plana ou levemente arredondada. Esta parece

ser uma morfologia difundida entre todos os conjuntos aqui estabelecidos. Tanto para o conjunto Guarani, quanto para o Tupinambá, suas dimensões inferiores a 30 cm dificilmente garantiriam a torração de farinha em grande quantidade, sugerindo mesmo seu uso apenas no preparo de beiju.

Os *cambuchí* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994) são as grandes vasilhas utilizadas para armazenar e terminar o processo de fermentação de bebidas alcoólicas. Apresentam grandes dimensões e contorno complexo, segmentado, com carena e ombro muitas vezes escalonados, dando-lhes forma duplo-cônica; as bordas tendem a ser extrovertidas, carenadas ou reforçadas externamente; e as bases, cônicas, raramente convexas ou aplanadas. Os *cambuchí* têm sua parte superior pintada sobre engobo normalmente com linhas grossas retas, formando composições geométricas. Ao analisarmos os demais conjuntos Tupi aqui avaliados, percebemos a grande semelhança entre os *cambuchí* Guarani de médio porte com vasilhas do conjunto Tupi Norte-Oriental e algumas vasilhas encontradas na região dos Proto-Tupinambá.

*Cambuchi caguabã* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994), como seu nome sugere é uma variação de *cambuchí*, utilizado tanto para servir alimentos sólidos quanto líquidos. A forma varia desde calotas, meias-calotas a carenadas, tendo bases cônicas e arredondadas; as bordas encontradas são contínuas à parede, extrovertidas, introvertidas, carenadas. O acabamento de superfície pode ser liso, com engobo ou banho e com pintura sobre engobo.

Por fim, vasilhas denominadas *ñaembé* (BROCHADO; MONTICELLI, 1994) eram utilizadas para servir alimentos aparentemente de forma coletiva, relacionadas a vasilhas abertas com carena e ombro vertical; as bordas são convexas, diretas em relação à parede, tendo inclinações verticais ou extrovertidas; as bases tendem a ser cônicas, mas também foram produzidas com bases convexas. O acabamento de superfície pode ser liso, com engobo e pintado, havendo ainda linha incisa que diferencia duas seções do ombro.

De modo geral, a cerâmica Guarani é a que apresenta a maior variedade e frequência de acabamentos plásticos; os contornos de abertura são sempre circulares, apenas muito raramente temos aberturas elípticas. Contornos complexos com marcada presença de carenas e acinturamento são característicos, o que levou La Salvia e Brochado (1989) a apresentarem um modelo de estruturação das vasilhas a partir de seções combinadas.

Para ajudar a clarear esses dados, peço atenção para alguns dos elementos considerados emblemáticos: recorrência de bordas carenadas; recorrência de ombros escalonados; contorno de abertura raramente elíptico e nunca quadrangular; lábios serrilhados são raros; bordas com reforço são raras, ocorrendo bordas carenadas, e, quando há reforço, este é externo e em vasilhas grandes; bordas extrovertidas com ponto angular interno, menos angular e mais como ponto de inflexão; e maior ocorrência de policromia e de tipos de acabamentos plásticos.

Ressalto a atenção que deve ser dada à comparação entre o conjunto Guarani e o Tupi Norte-Oriental, pois parece haver uma continuidade mais acentuada entre estes do que entre ambos em relação ao Tupinambá.

## MODELOS DE EXPANSÃO A PARTIR DOS DADOS COLIGIDOS

Tendo por base os modelos mencionados e os dados empíricos coletados ao longo da pesquisa, apresento, a partir deste ponto, minhas contribuições aos modelos. Ressalto que os processos históricos descritos são fruto das análises aqui empreendidas, portanto, reflexo de minha interpretação dos dados e elaborados com a concepção de Ciência como conhecimento cumulativo, destarte, assumindo o caráter provisório das hipóteses/teses e desejando as contribuições dos colegas para ampliar o conhecimento aqui buscado.

Seja a partir da ascendência de populações caçadoras-coletoras (MILLER, 2009) ou de outros ceramistas (CORRÊA-DA-SILVA, 2010; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES; HAUPTMANN; HARTMANN, 1964), o centro de origem das populações Tupi parece ter sido a região entre os Rios Guaporé-Madeira e Tocantins (MEGGERS *et al.*, 1988; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES; HAUPTMANN; HARTMANN, 1964). As populações Proto-Tupi teriam se expandido, ocupando uma vasta área e dando início a um modo de vida que, como evidenciado pela paleontologia linguística (CORRÊA-DA-SILVA, 2010), já demonstra indícios do uso intensivo de plantas cultivadas e de artefatos para sua produção, beneficiamento e consumo. A reconstrução de fonemas para uma lista de vegetais comestíveis e cultivados, bem como para panela de barro, machado e ações como ralar e pilar indicam que o modo de vida reconhecido como típico de populações Tupi já estaria presente nestes povos de línguas Proto-Tupi (CORRÊA-DA-SILVA, 2010; NOELLI, 1993, 2008; RODRIGUES, 1988).

As pesquisas arqueológicas nesta região têm indicado a presença de sítios arqueológicos com vasilhames cerâmicos com datações entre 5.000 e 4.000 AP. Estas cerâmicas já apresentam algumas características típicas das cerâmicas dos Tupi, tais como morfologia cônica com bordas diretas extrovertidas, acabamento corrugados, unglados e pintura policroma. Contudo, estas características parecem mais ligadas aos Tupi e não àqueles pertencentes à família Tupi-Guarani, já que as cerâmicas associadas a esta família apresentam morfologias mais complexas, com estrutura formada por pontos de inflexão e ângulos, padrões de pintura mais típicos e bordas com reforços, expansões, cambagens, entre outros. É como se, regionalmente, tivéssemos a preponderância de cerâmicas de falantes de outras línguas das nove famílias Tupi, diferentes da família Tupi-Guarani.

Após a fixação deste modo de vida com característica Tupi, teriam se iniciado movimentos de longa distância, levando contingentes populacionais para fora desta região. Provavelmente, a tendência a se estender para todas as direções foi limitada àquelas favorecidas por menor pressão de outros povos. Consequentemente, deve ter levado ao isolamento de grupos que se separaram muito e, dependendo das capacidades e adversidades de se desenvolverem em novas regiões, foram eliminados ou retornaram à região de origem. Apesar de algumas parcelas terem saído do centro de origem, este se manteve como região tradicionalmente ocupada pelas demais parcelas que não saíram e, eventualmente, por populações que realizaram movimentação de retorno.

Assim, alguns conjuntos de aldeias que se separaram do centro de origem e foram bem-sucedidos teriam colonizado outras regiões, levando ao estabelecimento de nova domesticação do ambiente, crescimento populacional e desenvolvimento de novas práticas, diferenciando-se gradativamente daquelas praticadas no centro de origem.

Os dados disponíveis até o momento sugerem que um desses conjuntos de aldeias bem-sucedidas em seu distanciamento do centro de origem teria se instalado entre os Rios Tapajós e Tocantins, distante da calha do Amazonas. Considerando os modelos linguísticos (CORRÊA-DA-SILVA, 2010; MELLO; KNEIP 2005; RODRIGUES, 2000), esta poderia ser uma população formada pelos antepassados dos Aweti e Tupi-Guarani, falantes de uma língua Proto-Aweti-Tupi-Guarani, que recebeu influência da língua Karib, resultado de contato prolongado entre eles. Para esta região, a presença de populações Karib (HECKENBERGER, 1996) é representada pelas cerâmicas inciso-ponteadas ou inciso-modeladas, encontradas no interflúvio Xingu-Tocantins, associadas a conjuntos cerâmicos Tupi (GARCIA, 2012; 2017; ZANETTINI ARQUEOLOGIA, 2012). O fato é que ainda não ficaram definidos com precisão quais são os conjuntos Arawak e Karib na região (GARCIA, 2012; HECKENBERGER, 1996). Contudo, a perspectiva indicada pelos linguistas para o contato entre os Tupi e os Karib induz a considerar estas cerâmicas como associadas aos últimos.

Mais importante agora seria pensar que, se houve uma influência na língua Proto-Aweti-Tupi-Guarani, também poderia ter havido influência em outras instâncias da cultura, como as cerâmicas. A cerâmica inciso-modelado apresenta morfologia preponderantemente aberta, com contornos simples, tendendo a globulares, marcadas pela presença de ombros e carenas, algumas bordas com expansão, reforço interno ou externo, preponderando as diretas, extrovertidas, com ângulo interno acentuado, com os lábios em forma de flanges com linhas incisas, formando diversas composições de ponteados isolados, ou preenchendo os espaços entre as linhas incisas e os apliques de diversas formas, inclusive zoomórficos.

Nas cerâmicas da região Tupi Norte-Occidental, a oeste do Rio Tapajós, não são comuns os elementos que acabo de descrever para as cerâmicas inciso-modelado. O mesmo não pode ser dito para as cerâmicas aqui consideradas dos Tupi Norte-Oriental, que aparentemente adotaram, além dos fonemas Karib, elementos dos vasilhames cerâmicos. É possível que a presença de bordas reforçadas e expandidas nas cerâmicas Tupi desta região sejam oriundas desta influência e, ainda mais marcante, é a borda extrovertida com ângulo interno bem-marcado, muito presente nas cerâmicas Tupi desta região. Tais elementos ocorrem até o norte da Região Nordeste e, com menor evidência, para o conjunto Guarani. As carenas são mais comuns nas cerâmicas Tupi nesta região, assim como a presença de linhas incisas e os pontos em composições geométricas, que lembram as pinturas Tupinambá. Os modelados zoomórficos foram adotados em menor proporção, mas não deixam de estar presentes nas cerâmicas Tupi de diversas regiões do país (CHMYZ, 2010; PANACHUK; CARVALHO, 2010). O sentido de influência contrária também parece ter ocorrido, já que alguns elementos das cerâmicas Tupi, como os acabamentos de superfície, também aparecem nas cerâmicas borda-incisa neste interflúvio (GARCIA, 2012; ZANETTINI ARQUEOLOGIA, 2012).

A partir dessa consideração sobre as possíveis influências externas, muito além da língua, entendo que as diferenças entre as cerâmicas Tupi desta região, quando comparadas às do centro de origem, vão além das que poderiam ter sido adquiridas de outros povos. Consequentemente, as inovações percebidas aparentemente são em sua maioria fruto dos próprios processos de transformação a que os conjuntos artefatuais estiveram submetidos, ou seja, as inovações neste conjunto devem ser entendidas como oriundas de mudanças internas dos próprios povos Tupi. Os falantes da língua Proto-Aweti-Tupi-Guarani instalados nesta região teriam se modificado gradativamente em relação aos demais Tupi. Por fim, teria havido a separação dos Aweti e Tupi-Guarani, que, em separado, também se modificaram, diferenciando-se apesar de ainda terem permanecido nesta mesma região. Para os linguistas, esta separação teria ocorrido por volta de 2500 AP (CORRÊA-DA-SILVA, 2010; RODRIGUES, 2000). Talvez não dissociado disso, pode-se afirmar que só existem cerâmicas arqueológicas com as típicas características da “Tradição Tupiguarani”, ou Guarani, Tupinambá e Tupi Norte-Oriental com datas posteriores a 3.000 AP.

Portanto, entendo a região entre os Rios Tapajós e Tocantins como o local da gradual separação e deriva entre os povos Proto-Mawé-Aweti-Tupi-Guarani, enquanto o interflúvio Xingu-Tocantins pode ser considerado como um centro regional de grupos da família Tupi-Guarani, que posteriormente deram origem aos grupos historicamente conhecidos. Entendo esta região como sendo de onde os falantes de Tupi-Guarani se expandiram gradualmente, formando os conjuntos artefatuais atribuídos a eles.

Ao passo que muitos grupos Tupi-Guarani permaneceram na região Tapajós-Tocantins em sua dinâmica de continuidade e mudança, outros grupos estenderam seus territórios gradativamente, por movimentos de longa distância, levando consigo os elementos materiais desenvolvidos nesta região. Dois destes grupos poderiam ser indubitavelmente denominados Proto-Tupinambá e Proto-Guarani. A origem em comum nesse centro regional garante explicação para as semelhanças entre os conjuntos Tupinambá e Guarani, proposta por

Brochado (1984), permitindo entender tanto as semelhanças entre os dois conjuntos quanto suas diferenciações em relação aos demais conjuntos Tupi não Tupi-Guarani.

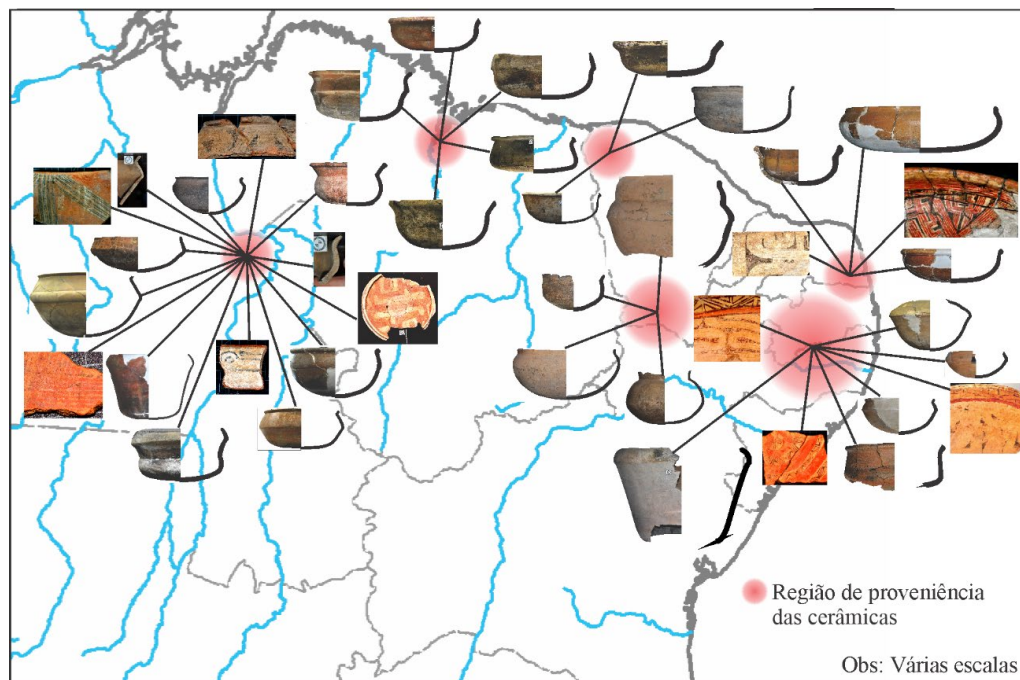
Pelo modelo sobre o qual refletimos nesta pesquisa, o início da expansão dos Proto-Tupinambá e Proto-Guarani provavelmente se deu a partir da região entre os Rios Tapajós e Tocantins. No caso do Proto-Tupinambá, a expansão parece ter seguido a prevista por Brochado (1984); já no caso Guarani, não foram encontrados sítios com cerâmicas parecidas com as Guarani para o oeste amazônico, como sugerido por Brochado. Parece cada vez mais difícil pensar na expansão Guarani pelo oeste amazônico, o que nos faz voltar os olhos para os vestígios encontrados do norte até o sul do estado de Goiás (PONTIM, 2004, 2011), já que são vestígios semelhantes aos do conjunto Tupi Norte-Oriental e ao conjunto Guarani (Figura 8).

A região aqui denominada como Proto-Tupinambá e Tupinambá coincide com a maior parte da Região Nordeste. O reduzido número de sítios no estado do Piauí sugere que as populações Proto-Tupinambá teriam se movimentado da bacia do Tocantins para o nordeste brasileiro, utilizando movimentos de longa distância combinados com uma frequência de maior movimentação. Além disso, com base nas vasilhas inteiras analisadas, é possível considerar que o conjunto cerâmico destes sítios apresentaria elementos inicialmente mais semelhantes ao do centro regional do Xingu-Tocantins do que com o conjunto já tipicamente Tupinambá.

Aparentemente, os movimentos de longa distância dos Proto-Tupinambá não ocorrem pelo litoral maranhense, mas a sul do paralelo 3°, por terem sido encontrados sítios com cerâmicas que remetem ao centro regional do Xingu-Tocantins nesta latitude no estado do Maranhão. Os sítios próximos ao litoral são tipicamente Tupinambá e provavelmente oriundos de uma movimentação de retorno posterior, como já apontado pelos dados etno-históricos.

A região formada pelo sul do Ceará, centro e sul do Rio Grande do Norte, Paraíba e norte do estado de Pernambuco reúne muitos sítios que combinam elementos do conjunto Tupi Norte-Oriental com elementos Tupinambá, portanto, Proto-Tupinambá (Figura 7).

**Figura 7.** Semelhanças entre cerâmicas no eixo oeste-leste demonstrando fluxo de pessoas do leste amazônico para a Região Nordeste.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

O mais relevante nos conjuntos desta região são os elementos emblemáticos do conjunto Tupi Norte-Oriental e Tupinambá, que ocorrem em concomitância, sendo que em alguns sítios preponderam os elementos mais amazônicos e, em outros, os elementos Tupinambá. Essa concomitância ocorre, inclusive, nas mesmas vasilhas. Por exemplo, vasilhas com morfologia típica Tupinambá apresentam pintura com preenchimentos triangulares e retangulares, típicas da região Tupi Norte-Oriental, ou, ainda, vasilhas abertas com contorno quadrangular que apresentam bordas contraídas (Figura 7).

A presença de vasilhas que parecem uma combinação ou uma transição, misturando elementos de vasilhas típicas do conjunto Tupi Norte-Oriental com as dos Tupinambá, remetem a um contexto de mudança, de transformação. Mais do que considerar que se trate de um fenômeno de convívio e troca entre dois povos diferentes, considero essa concomitância de elementos como índice da transformação dos conjuntos cerâmicos Proto-Tupinambá no conjunto que ficou conhecido como Tupinambá.

Os povos vindos do leste amazônico e instalados no sertão nordestino trouxeram os elementos típicos daquela região, que, no percurso sofreram modificações, mas alguns persistiram (Figura 7). Longe das influências do núcleo regional de origem, os processos de deriva ocorreram e, como consequência, formaram-se algumas línguas, dentre elas, o Tupinambá, portadores do conjunto cerâmico atribuído a eles.

Tudo indica que os povos que chegaram ao sertão nordestino já carregavam algumas vasilhas com morfologias semelhantes às Tupinambá, mas ainda com elementos amazônicos e sem as típicas composições estruturais da cerâmica Tupinambá. No entanto, a cisão que teria dado origem ao grupo do qual derivou o Tupinambá como o conhecemos parece ter ocorrido no sertão, onde estão os sítios com mais características semelhantes ao leste amazônico, enquanto no litoral os sítios apresentam mais características típicas do conjunto Tupinambá.

Aparentemente, os grupos Proto-Tupinambá que ocuparam esta região estavam muito bem estruturados e com o ambiente domesticado o suficiente para dominarem a região por muito tempo. Mesmo após a cisão da qual teriam derivado os Tupinambá, estes grupos ainda permaneceram dominando o sertão, já que seu conjunto cerâmico continuou se desenvolvendo em paralelo ao dos Tupinambá na Região Nordeste e, por consequência, existem datações concomitantes para os sítios com ambos os conjuntos de características.

Da Região Nordeste, os Tupinambá, já com as suas características, teriam realizado uma série de movimentos de longa distância para se estabelecerem no litoral nordestino e no sertão, em áreas de serra ou onde a “mata branca” era mais alta. Para o sul, os movimentos de longa distância parecem iniciar nas proximidades da calha do Rio São Francisco, depois pelo interior e até o litoral.

Os sítios do interior da Bahia contam com um conjunto Tupinambá que já apresenta as características mais típicas descritas por Brochado (1984), cujas morfologias, os acabamentos de superfície e a relação entre eles é uma constante nos sítios Tupinambá da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Exemplos são as vasilhas duplamente cambadas e os grandes *camuci* de ombro escalonado. Ao norte da Bahia são raras as vasilhas profundas de grande volume, principalmente no sertão. Porém, ao sul, são comuns as grandes *nhaempepó* e os *camuci* com corpo cônico e bases arredondadas.

Devido à presença de elementos emblemáticos típicos das Regiões Nordeste e Sudeste, os sítios com cerâmicas Tupinambá nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul parecem ser mais recentes. A ocupação Guarani no Paraná e sudoeste paulista poderia ter freado a expansão para o sul, levando os Tupinambá a uma expansão

para oeste. Ou, ainda, um avanço maior para o interior após os conflitos e epidemias desencadeados com a chegada dos europeus.

As semelhanças entre os conjuntos Guarani e Tupinambá não permitem que se trace uma origem em separado pelo menos quanto à família Tupi-Guarani. Ao longo desta pesquisa, pude avaliar que o conjunto cerâmico que guarda maiores semelhanças com aquele definido como Guarani por Brochado (1984) é o que aqui denominado como Tupi Norte-Oriental, mais precisamente o da região sudeste do estado do Pará; talvez as semelhanças pareçam maiores até do que entre o conjunto Guarani e Tupinambá. Portanto, o local de origem do Proto-Guarani teria sido a mesma região mencionada como de origem para o Proto-Tupinambá, ou seja, entre os Rios Tapajós e Tocantins. Desta região, todos os modelos preveem que os Proto-Guarani teriam seguido para o sul, acompanhando os Rios Guaporé e Paraguai. Contudo, nenhum vestígio arqueológico até então encontrado em Rondônia ou oeste do Mato Grosso pode ser claramente associado aos Guarani ou seus ancestrais imediatos.

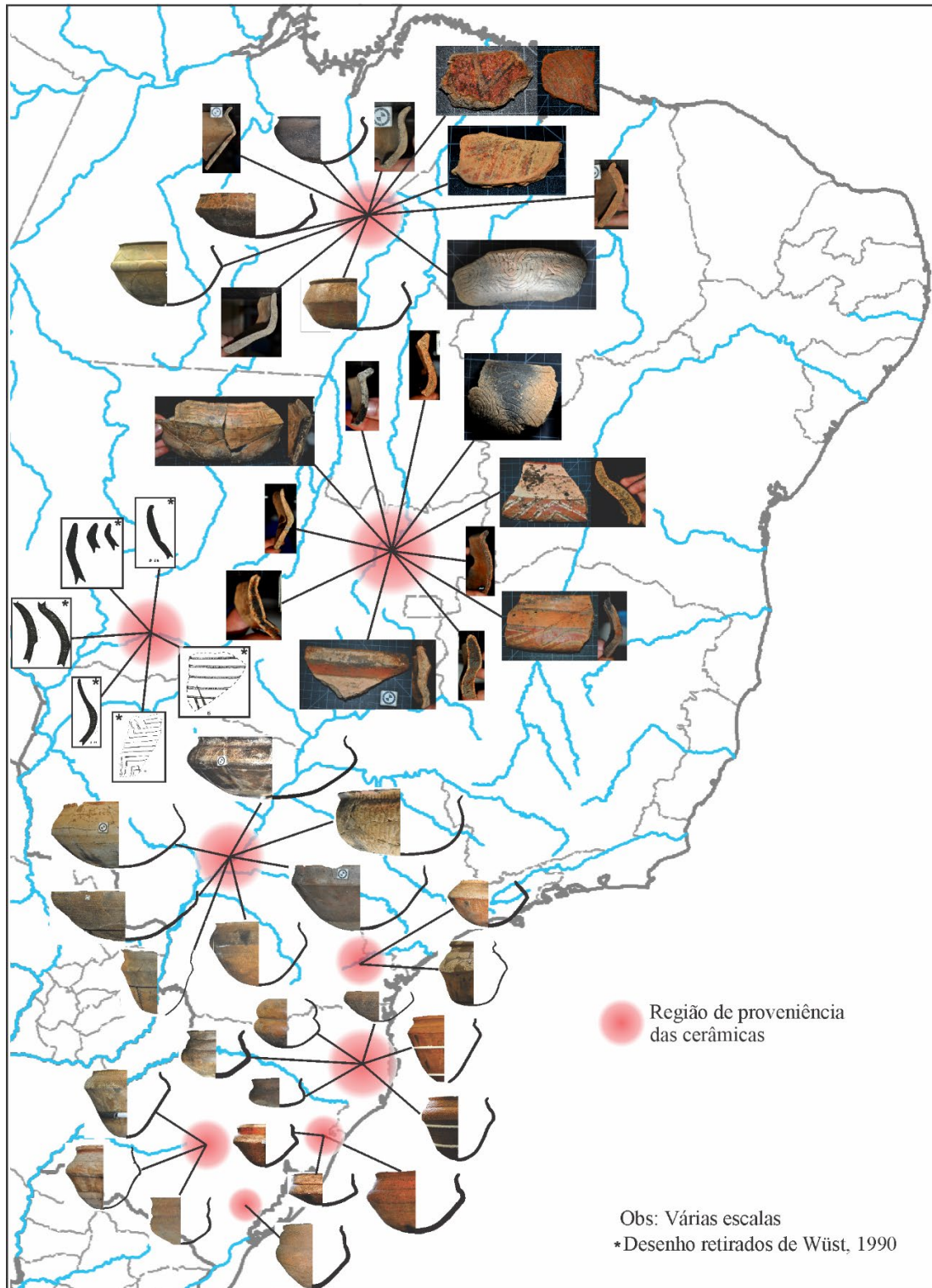
Uma outra possibilidade seria a expansão destes povos por terras bolivianas. Pärssinen (2003) aponta uma antiguidade considerável para a ocupação Guarani, contudo, não fica claro se a cerâmica encontrada por ele é realmente Guarani ou Proto-Guarani, pois a região pesquisada está inserida numa área tradicionalmente ocupada pelos Chiriguano, uma das populações mais próximas aos Guarani e que, segundo Rodrigues (2000) e Rodrigues, Hauptmann e Hartmann (1964), seriam uma derivação dos falantes do Guarani. Sabe-se pouca coisa sobre a história da ocupação Guarani em terras bolivianas e dos conjuntos cerâmicos a eles associados. Portanto, escolher a Bolívia como área de passagem parece apenas jogar o problema para o desconhecido.

Uma hipótese mais expedita a se testar seria a dos Proto-Guarani seguindo a montante dos Rios Tocantins-Araguaia até a bacia Paranaíba-Paraná e/ou São Lourenço-Paraguai. Entendo os rios aqui mencionados apenas como recurso explicativo, pois parece que nenhuma das movimentações relacionadas aos Tupi tenha se limitado aos rios, pois os interflúvios sempre parecem ter sido ocupados primeiro ou simultaneamente aos rios na medida que o ambiente como um todo era domesticado.

Sugiro esta rota pelo centro do Brasil com base essencialmente nos vestígios que foram encontrados ao longo desta faixa. De norte a sul, há um contínuo de cerâmicas com as mesmas características desde o sudeste amazônico até o norte de Goiás, onde se encontram cerâmicas que apesar de algumas diferenças, remetem às cerâmicas encontradas no entorno do município de Marabá/PA e já apresentam uma série de elementos semelhantes às Guarani. Até a altura do paralelo 15°, estas são as cerâmicas relacionadas aos Tupi mais comuns nesta região; ao sul deste ponto, têm-se sítios que podem ser atribuídos a populações Tupinambá tardias. Mesmo entre o material Tupinambá, encontram-se indícios das cerâmicas com características do sudeste amazônico até o paralelo 18°, quase na divisa de Goiás com Mato Grosso do Sul. A região de ocupação Guarani, confirmada por sítios arqueológicos, se dá a partir do paralelo 22°, portanto, há quase uma ligação com a área de ocorrência de cerâmicas com características amazônicas no sul de Goiás (Figura 8).

São poucas as informações do Alto Tocantins-Araguaia com relação às cerâmicas ligadas aos Guarani; ainda assim, são mais do que se tem para a bacia do Madeira-Guaporé ou para o território da Bolívia, situação que pode ser alterada com o desenvolvimento de pesquisas no interior da Bolívia ou no centro do estado de Mato Grosso. Até que isso aconteça, considero, para fins de modelamento, como rota dos Proto-Guarani as bacias do Tocantins-Araguaia interligadas à do Paraná-Paraguai.

**Figura 8.** Semelhanças entre cerâmicas no eixo norte-sul demonstrando fluxo de pessoas do leste amazônico para as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

Dos altiplanos de onde nascem estas duas grandes bacias, os Guarani já com suas principais características teriam seguido para o sul, acompanhando as bacias São Lourenço-Paraguai, Parnaíba-Paraná e o interflúvio entre estas. Desta forma, fica compreensível a ocupação do estado do Mato Grosso do Sul e o Paraguai.

Sabe-se que a maior parte do estado do Paraná, incluído o sudoeste paulista, apresenta indícios de ocupação maciça por povos Guarani. A expansão para o sul parece só ter sido interrompida no oeste do estado de Santa Catarina (NOELLI, 2004), região de campos naturais para onde os Guarani teriam empurrado as populações Jê, representadas arqueologicamente pela Tradição Taquara (ROGGE, 2004). Mais ao sul, descendo a bacia do Rio Paraná e entrando na bacia do Rio Uruguai, os Guarani foram ocupando as áreas cobertas por florestas, expulsando as populações que ali viviam, como as da Tradição Umbu e Itararé-Taquara (NOELLI 1999, 2004). Na bacia do Rio Ijuí e encostas do Planalto Meridional estabeleceram ampla ocupação por longo período, assim como nas regiões litorâneas do sul do Brasil, no baixo rio Uruguai. O território do Uruguai e as regiões mais a oeste, como Santa Fé, na Argentina, foram as últimas a serem ocupadas pelos Guarani (BONOMO *et al.*, 2015).

Como região amplamente estudada do ponto de vista arqueológico e etno-histórico, as pesquisas no sul do Brasil proporcionam um conhecimento apurado sobre os vestígios arqueológicos Guarani. Além de coleções com muitos vestígios, os trabalhos de campo visando avaliar diferenças regionais entre os conjuntos e os sistemas de apropriação do meio ambiente garantem um grande avanço nos conhecimentos destas populações e de sua história.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O quadro sobre centros de origens e os processos de deriva e expansão populacional aqui apresentado é entendido como transitório conforme a disponibilidade dos dados empíricos. As proposições apresentadas poderão ser enriquecidas e/ou modificadas com os demais dados existentes ainda não contemplados, bem com os resultados de novas pesquisas documentais e de campo.

A metodologia aplicada permitiu verificar a existência de derivas que resultaram em especificidades regionais interligadas por elementos emblemáticos. O mapeamento dos elementos emblemáticos auxiliou na compreensão dos processos que levaram ao surgimento dos conjuntos regionais – isto é, o processo de deriva contém um fluxo que vai do passado ao presente e ao futuro, que podem ser compreendidos pelo arqueólogo que investiga um determinado processo histórico pretérito. Um conjunto regional guarda em si tanto o passado, com os elementos herdados de conjuntos anteriores, quanto possui elementos do presente, de um período específico, que podem ser transmitidos aos conjuntos que o sucederem, perfazendo o futuro.

Um dos grandes desafios desta pesquisa foi olhar para os dados disponíveis de forma cartesiana, tentando perceber neles as informações que permitissem a construção de uma história profunda, cheia de transformações graduais e, portanto, nada fáceis de encaixar em divisões rígidas. Para as pesquisas futuras, fica o desafio de não teorizar sobre uma realidade estática, sendo essencial buscar pela dinâmica das populações e seus reflexos na cultura material. Além de caracterizar os conjuntos aqui estudados, a intenção foi avaliar como o grau de diferença e semelhança entre os conjuntos pode ser entendido como resultado de mudanças socioculturais ao longo da história destes povos.

Os resultados dessa pesquisa, como esperado, não são muito diferentes do que já se sabia anteriormente, o que é positivo, pensando em encadeamento de ideias e teorias. Como conhecimento cumulativo, os dados e interpretações foram expostos, buscando acrescentar elementos e contribuindo para o aperfeiçoamento dos modelos já construídos.

O mais difícil ao realizar uma pesquisa pensando em encadear ideias e resultados anteriores é a falta de uniformização mínima na coleta e publicação dos dados pelos pesquisadores, sendo este um dos maiores problemas em relação ao uso dos resultados

das mais diversas fontes pesquisadas. Por este motivo, o esforço aqui realizado para expor o contexto teórico e metodológico em que me inseri justifica-se como tentativa de iniciar um programa que possibilite a constituição de uma Arqueologia Tupi, visando à restituição histórica de longa duração dos povos associados ao tronco linguístico Tupi.

Quero frisar neste ponto a necessidade de um programa específico de estudo dos vestígios modernos e dos arqueológicos associados aos povos indígenas etnográficos, ao qual venho chamando de “arqueologia reversa”. Reversa no sentido de ser um conhecimento construído a partir do estudo de conjuntos mais recentes, se possível etnográficos, vinculando a conjuntos gradativamente mais antigos, ou seja, conjuntos do presente, passado imediato e passado remoto. Isto permitiria mantermos a conexão entre conjuntos muito antigos e aqueles dos povos com os quais temos contato. Uma arqueologia reversa, portanto, seria buscar entender a partir da atual situação das populações indígenas a sua história em gradual regressão temporal. Esta perspectiva de pesquisa nos permitiria não apenas entender os processos de continuidade e mudança nos conjuntos cerâmicos, como também conhecer como teriam sido no passado os conjuntos cerâmicos dos povos que conhecemos e quais as possíveis correlações com conjuntos de outros povos.

Considero que temos agora a oportunidade de cruzar o limiar de uma nova perspectiva para a Arqueologia Tupi, iniciando programas que busquem por uma arqueologia Asurini, Munduruku, Kayabi, Araweté, Juruna, Ariken, Puroborá, Cinta-Larga, Zoró, Suruí e de outros povos Tupi. Conhecer os conjuntos cerâmicos de cada um dos povos Tupi diacronicamente, por meio de uma arqueologia reversa, parece ser uma das saídas para deixarmos de tatear o passado como cegos, sem saber a quem este passado pertence (GARCIA, 2017; ROCHA, 2017; SILVA; GARCIA, 2015; SILVA; NOELLI, 2015; SILVA; BESPALÉZ; STUCHI, 2011).

O avanço que espero ter alcançado com esta pesquisa, de fato, é suscitar discussões sobre as regiões aqui estudadas, entendendo tais discussões como fundamentais para a compreensão dos processos de gênese e expansão envolvidos na história de longa duração das populações Tupi.

#### AGRADECIMENTOS

A Fabiola Silva, por suas enérgicas orientações, permitindo um novo e melhorado olhar sobre meu objeto de estudo. A Francisco Noelli, pelo incentivo e preciosas conversas. A Danielle Samia, pela insubstituível ajuda na realização de mapas e figuras. E a todas as instituições que permitiram acesso aos acervos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Fernando O. de. *A Tradição Policroma no Alto Rio Madeira*. 2013. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. DOI: 10.11606/T.71.2013.tde-17072013-140140.

ALMEIDA, Fernando O. de. *O Complexo Tupi da Amazônia Oriental*. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/D.71.2008.tde-19052008-141426.

ALMEIDA, Fernando O. de; NEVES, Eduardo G. Evidências arqueológicas para a origem dos Tupi-Guarani no leste da Amazônia. *Mana*, v. 21, n. 3, p. 499-525, 2015. DOI: 10.1590/0104-93132015v21n3p499.

BASALLA, George. *The evolution of technology*. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 1988.

- BONOMO, Mariano *et al.* A model for the Guaraní expansion in the La Plata Basin and littoral zone of southern Brazil. *Quaternary International*, v. 356, p. 54-73, 2015. DOI: 10.1016/j.quaint.2014.10.050.
- BROCHADO, José P. A tradição cerâmica Tupiguarani na América do Sul. *CLIO*, v. 3, n. 1, 1980. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaclio/article/view/24653/19927>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- BROCHADO, José P. *An ecological model of the spread of pottery and agriculture into Eastern South America*. 1984. Tese (Doutorado em Arqueologia) – University of Illinois, Urbana (US), 1984.
- BROCHADO, José P.; MONTICELLI, Gislene. Regras práticas na reconstrução gráfica das vasilhas de cerâmica Guarani a partir dos fragmentos. *Estudos Ibero-Americanos*, v. 20, n. 2, p. 107-118, 1994. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/iberoamericana/article/download/29004/16090>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- BROCHADO, José P.; MONTICELLI, Gislene; NEUMANN, Eduardo S. Analogia etnográfica na reconstrução das vasilhas Guarani arqueológicas. *Veritas*, v. 35, n. 140, p. 727-743, 1990.
- CHMYZ, Igor. Modelagens cerâmicas em sítios Tupiguarani do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul. In: PROUS, André; LIMA, Tania A. (ed.). *Os ceramistas Tupiguarani: volume II – Elementos decorativos*. Belo Horizonte: Superintendência do Iphan em Minas Gerais, 2010. p. 85-108. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/os\\_ceramistas\\_tupiguarani\\_vol2\\_elementos\\_decorativos.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/os_ceramistas_tupiguarani_vol2_elementos_decorativos.pdf). Acesso em: 28 abr. 2023.
- CORRÊA, Ângelo A. Datações na bibliografia arqueológica brasileira a partir dos sítios Tupi. *Cadernos do Lepaarq*, v. 14, n. 27, p. 379-406, 2017. DOI: 10.15210/LEPAARQ.V14I27.9595.
- CORRÊA, Ângelo A. *Pindorama de mboia e iakaré: continuidade e mudança na trajetória das populações Tupi*. 2014. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. DOI: 10.11606/T.71.2014.tde-17102014-154640.
- CORRÊA, Ângelo A. Resultados preliminares da tecnotipologia do sítio arqueológico Primavera. In: OLIVEIRA, Ana P. de P. L. de (org.). *Arqueologia e patrimônio da Zona da Mata Mineira: São João Nepomuceno*. Juiz de Fora: Editar, 2004. p. 91-103.
- CORRÊA, Ângelo A. *Tetama nas matas mineiras: sítios Tupi na microrregião de Juiz de Fora – MG*. 2009. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. DOI: 10.11606/D.71.2009.tde-30042009-135816.
- CORRÊA, Ângelo A.; SAMIA, Danielle G. Cronologia da Tradição Arqueológica Tupiguarani. *FUMDHAMentos*, v. 7, p. 404-416, 2008. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/41521461/Correa\\_e\\_Samia\\_2006\\_Cronologia\\_da\\_Tradicao\\_Arqueologica\\_Tupiguarani.pdf](https://www.academia.edu/download/41521461/Correa_e_Samia_2006_Cronologia_da_Tradicao_Arqueologica_Tupiguarani.pdf). Acesso em: 28 abr. 2023.
- CORRÊA-DA-SILVA, Beatriz C. *Mawé/Aweti/Tupí-Guaraní: relações linguísticas e implicações históricas*. 2010. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Letras, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/36838>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- CRUZ, Daniel G. da. *Lar, doce lar? Arqueologia Tupi na bacia do Ji-Paraná (RO)*. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. DOI: 10.11606/D.71.2009.tde-06082009-155257.
- GARCIA, Lorena L. W. G. *Arqueologia na região do interflúvio Xingu-Tocantins: a ocupação Tupi no Cateté*. 2012. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. DOI: 10.11606/D.71.2012.tde-16052012-143440.

- GARCIA, Lorena L. W. G. *Paisagens do médio-baixo Xingu: arqueologia, temporalidade e historicidade*. 2017. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. DOI: 10.11606/T.71.2017.tde-31082017-142914.
- HECKENBERGER, Michael J. *War and peace in the shadow of empire: sociopolitical change in the Upper Xingu of Southeastern Amazonia, AD 1400-2000*. 1996. Tese (Doutorado em Antropologia) –University of Pittsburgh, Pittsburgh (US), 1996.
- HEIDER, Karl G. Archaeological assumptions and ethnographical facts: a cautionary tale from New Guinea. *Southwestern Journal of Anthropology*, v. 23, p. 52-64, 1967. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/soutjanth.23.1.3629293>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Mapa etno-histórico de Curt Nimuendajú*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2002.
- LA SALVIA, Fernando.; BROCHADO, José P. *Cerâmica Guarani*. 2. ed. Porto Alegre: Posenato Arte e Cultura, 1989.
- MEGGERS, Betty *et al.* Implications of archaeological distributions in Amazonia. In: VANZOLINI, P. E.; HEYER, W. Ronald. *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns held 12-16 January 1987*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988. p. 275-294.
- MELLO, Antônio; KNEIP, Andreas. Diálogo linguística-arqueologia: origem e dispersão dos povos Tupi-Guarani. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA, 13., 2005, Campo Grande. *Anais [...]*. Pelotas: Sociedade de Arqueologia Brasileira, 2005.
- MILLER, Eurico T. A cultura cerâmica do tronco Tupí no Alto Ji-Paraná, Rondônia, Brasil: algumas reflexões teóricas, hipotéticas e conclusivas. *Revista Brasileira de Linguística Antropológica*, v. 1, n. 1, p. 35-136, 2009. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/ling/article/download/12288/10774>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- NOELLI, Francisco S. La distribución geográfica de las evidencias arqueológicas Guaraní. *Revista de Indias*, v. 64, n. 230, p. 17-34, 2004. DOI: 10.3989/revindias.2004.i230.408.
- NOELLI, Francisco S. Repensando os rótulos e a história dos Jê no sul do Brasil a partir de uma interpretação interdisciplinar. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, supl. 3, p. 285-302, 1999. DOI: 10.11606/issn.2594-5939.revmaesupl.1999.113474.
- NOELLI, Francisco S. Resenha da obra de: PROUS, André. *Arte Pré-Histórica no Brasil*. Belo Horizonte: C/Arte, 2007. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 17, p. 495-496, 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/67138317/92613.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- NOELLI, Francisco S. *Sem Tekohá não há Teko: em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e subsistência Guarani e sua aplicação a uma área de domínio do Delta do Rio Jacuí-RS*. 1993. Dissertação (Mestrado em História Ibero-Americana) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.
- NOELLI, Francisco S. The Tupi Expansion. In: SILVERMAN, Helaine; ISBELL, William H. (ed.) *The Handbook of South American Archaeology*. New York (US): Springer, 2008. p. 659-670. DOI: 10.1007/978-0-387-74907-5\_33.
- NOELLI, Francisco S.; SALLUM, Marianne. Por uma história da linguagem da Cerâmica Paulista: as práticas compartilhadas pelas mulheres. *Revista Brasileira de Linguística Antropológica*, v. 13, n. 1, p. 367-396, 2021. DOI: 10.26512/rbla.v13i01.40664.

- OLIVEIRA, Claudia. As fronteiras tecnológicas de grupos pré-históricos ceramistas do Nordeste. In: OLIVEIRA, Ana P. de P. L. de (org.). *Estado da arte das pesquisas arqueológicas sobre a Tradição Tupiguarani*. Juiz de Fora: UFJF, 2009. v. 1, p. 131-150.
- PANACHUK, Lilian; CARVALHO, Adriano. Modelagens de barro em sítios Tupiguarani. In: PROUS, André; LIMA, Tania A. (ed.). *Os ceramistas Tupiguarani: volume II – Elementos decorativos*. Belo Horizonte: Superintendência do Iphan em Minas Gerais, 2010. p. 57-84. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/os\\_ceramistas\\_tupiguarani\\_vol2\\_elementos\\_decorativos.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/os_ceramistas_tupiguarani_vol2_elementos_decorativos.pdf). Acesso em: 28 abr. 2023.
- PÄRSSINEN, Martti. When did the Guarani expansion toward the Andean foothills begin? In: PÄRSSINEN, Martti; Korpisaari, Antti. *Western Amazonia – Amazônia ocidental: multidisciplinary studies on ancient expansionist movements, fortifications and sedentary life*. Helsinki: Renvall Institute, 2003. p. 73-95.
- PONTIM, Rute de L. *A Tradição Tupiguarani na Bacia do Alto Tocantins*. 2011. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-17102011-162714/publico/Rute.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- PONTIM, Rute de L. *Configuração do povoamento pré-colonial do norte goiano: o caso dos grupos ceramistas*. 2004. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- ROCHA, Bruna C. Ipi Ocemumuge: a regional archaeology of the Upper Tapajós River. 2017. Dissertation (PhD in Archaeology) – Institute of Archaeology, University College London, London, 2017. Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1558734>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- RODRIGUES, Aryon D. Hipótese sobre as migrações dos três subconjuntos meridionais da família Tupí-Guaraní. In: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LINGÜÍSTICA, 2., 1999, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: Abralin, 2000. 1 CD-ROM.
- RODRIGUES, Aryon D. Proto-Tupí evidence for agriculture. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ETHNOBIOLOGY, 1., Belém, 1988. *Anais [...]*. Gainesville (US): International Society of Ethnobiology, 1988.
- RODRIGUES, Aryon D.; CABRAL, Ana S. A. C. Tupíán. In: CAMPBELL, Lyle; GRONDONA, Verónica (ed.). *The Indigenous Languages of South America*. Berlin: De Gruyter Mouton, 2012. v. 2, p. 495-574.
- RODRIGUES, Aryon D.; HAUPTMANN, Arnaldo; HARTMANN, Thekla. A classificação do tronco linguístico Tupí. *Revista de Antropologia*, v. 12, n. 1/2, p. 99-104, 1964. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41615767>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- ROGGE, Jairo H. *Fenômenos de fronteira: um estudo das situações de contato entre os portadores das tradições cerâmicas pré-históricas no Rio Grande do Sul*. 2004. Tese (Doutorado em Estudos Históricos Latino Americanos) – Unisinos, São Leopoldo, 2004. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/2162>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- SALLUM, Marianne; NOELLI, Francisco S. An archaeology of colonialism and the persistence of women potters' practices in Brazil: from Tupiniquim to Paulistaware. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 24, p. 546-570, 2020. DOI: 10.1007/s10761-019-00517-8.
- SCATAMACCHIA, Maria C. M.; CAGGIANO, Maria A.; JACOBUS, André L. O aproveitamento científico de coleções museológicas: proposta para a classificação de vasilhas cerâmicas da tradição Tupiguarani. *CLIO*, n. 4, p. 89-94, 1987. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/clioarqueologica/article/view/247576/0>. Acesso em: 28 abr. 2023.

- SILVA, Fabíola A.; GARCIA, Lorena L. V. G. Território e memória dos Asurini do Xingu: arqueologia colaborativa na T.I. Kuatinemu, Pará. *Amazonica*, v. 7, n. 1, p. 74-99, 2015. DOI: 10.18542/amazonica.v7i1.2152.
- SILVA, Fabíola A.; NOELLI, Francisco S. Mobility and territorial occupation of the Asurini do Xingu, Pará, Brazil: an archaeology of the recent past in the Amazon. *Latin American Antiquity*, v. 26, n. 4, p. 493-511, 2015. DOI: 10.7183/1045-6635.26.4.493.
- SILVA, Fabíola A.; BESPALAZ, Eduardo; STUCHI, Francisco F. Arqueologia colaborativa na Amazônia: Terra Indígena Kuatinemu, Rio Xingu, Pará. *Amazonica*, v. 3, n. 1, 2011. DOI: 10.18542/amazonica.v3i1.629.
- WIESSNER, Polly. Style and changing relations between the individual and society. In: HODDER, Ian (ed.). *The meanings of things*. London: Routledge, 1989. p. 56-63.
- ZANETTINI ARQUEOLOGIA. *Programa de prospecção e resgate arqueológico – Projeto Jaguar – Município de São Félix do Xingu, Estado do Pará: Relatório Final da Etapa de Prospecção*. São Paulo: Zanettini Arqueologia, 2012.
- ZANETTINI ARQUEOLOGIA. *Programa de resgate do patrimônio arqueológico, histórico e cultural ferrovia Transnordestina trecho Missão Velha (CE) – Salgueiro (PE): relatório final*. São Paulo: Zanettini Arqueologia, 2008. v. 1.
- ZIMPEL NETO, Carlos Augusto. *Na direção das periferias extremas da Amazônia: arqueologia na Bacia do Rio Jiparaná, Rondônia*. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. DOI: 10.11606/D.71.2009.tde-01112012-165047.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGOS

## ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA FORENSE EM CONTEXTOS DE VIOLÊNCIA POLÍTICA\*

Maria Ana Correia\*\*

### RESUMO

A Arqueologia e Antropologia Forense têm se tornado mais relevantes em casos de significância médico-legal e humanitária, em grande parte impulsionadas por seu papel crucial em investigações de violência política do século passado. O presente texto revê estes temas e seu enquadramento geral nas Ciências Forenses e nas Ciências Sociais. Para tal, é feito um breve histórico do desenvolvimento da Arqueologia e Antropologia Forense no mundo e são apresentados casos emblemáticos de sua aplicação em contextos de violência política, incluindo exemplos brasileiros. Por fim, são discutidos os desenvolvimentos mais recentes na área, sublinhando como a Arqueologia e a Antropologia Forense podem contribuir para o estudo de formas diversas de violência política.

**Palavras-chave:** antropologia biológica; ação forense humanitária; arqueologia da repressão e resistência.

\* Financiamento: processo nº 2020/06729-6, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

\*\* Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia; Universidade do Algarve Interdisciplinary Center for Archaeology and the Evolution of Human Behaviour (ICArEHB). E-mail: [macorreia@ualg.pt](mailto:macorreia@ualg.pt). ORCID: [0000-0003-1152-2528](https://orcid.org/0000-0003-1152-2528).

## FORENSIC ARCHAEOLOGY AND ANTHROPOLOGY IN POLITICAL VIOLENCE CONTEXTS

---

### ABSTRACT

Forensic Archaeology and Anthropology have become more relevant to cases of medico-legal and humanitarian interest, pushed forward greatly due to their crucial role in investigating political violence in the past century. This text reviews these themes and their general framing in Forensic Sciences and in Social Sciences. To achieve this, this work briefly reviews the development of Forensic Archaeology and Anthropology in the world and presents emblematic cases of its application in contexts of political violence, including Brazilian examples. Finally, recent developments in the field are discussed, highlighting how Forensic Archaeology and Anthropology may contribute to the study of diverse forms of political violence.

**Keywords:** biological anthropology; humanitarian forensic action; repression and resistance archaeology.

## LA ARQUEOLOGÍA Y LA ANTROPOLOGÍA FORENSE EN CONTEXTOS DE VIOLENCIA POLÍTICA

---

### RESUMEN

La Arqueología y la Antropología Forense se han vuelto más relevantes para la práctica investigativa médica legal y humanitaria, debido a su papel crucial en la investigación de la violencia política en el siglo pasado. Este texto revisita estos temas y su marco en las Ciencias Forenses y las Ciencias Sociales. Para ello, se realiza un breve recorrido histórico del desarrollo de la Arqueología y Antropología Forense en el mundo y se presentan casos emblemáticos de su aplicación en contextos de violencia política, que incluye ejemplos brasileños. Finalmente, se discuten los desarrollos recientes, destacando cómo la Arqueología Forense y la Antropología pueden contribuir al estudio de diversas formas de violencia política.

**Palabras clave:** antropología biológica; acción forense humanitaria; Arqueología de la represión y la resistencia.

## INTRODUÇÃO

Arqueologia e Antropologia Forense podem ser definidas, respetivamente, como a aplicação de conhecimentos e técnicas da Arqueologia e da Antropologia em problemas com significância médico-legal e/ou humanitária. A palavra forense deriva do latim *forum*, que significa “área pública” e onde, muitas vezes, eram conduzidos os tribunais na Roma Antiga. Ou seja, pela sua forte ligação à área do Direito, estas disciplinas se dedicam à investigação de crimes contra seres humanos e, logo, à investigação da violência, seja ela política ou de outra origem (HUNTER, 2009; UBELAKER, 2006, 2018).

Tradicionalmente, a Arqueologia e Antropologia Forense lidam com a procura, exumação e análise de remanescentes ósseos com o objetivo de ajudar na identificação de indivíduos (àquele momento) desconhecidos e/ou na reconstrução dos acontecimentos que levaram à situação atual destes. Em específico, a Arqueologia Forense envolve a prospecção e escavação de locais de inumação para recuperação de remanescentes e reconstrução do processo de deposição destes (CUNHA, 2019; SOUZA, S., 2009). Por sua vez, a Antropologia Forense tem a sua fundamentação no trabalho científico da Antropologia Biológica — anteriormente denominada Antropologia Física. Esta área estuda o ser humano, seus ancestrais extintos e outros primatas de uma perspectiva biológica, focando nomeadamente no estudo e interpretação da variação natural da espécie humana — variação esta que pode ser aplicada no processo de identificação (LARSEN, 2010). Assim, a Antropologia Forense envolve a análise de ossos e dentes para estabelecer elementos do perfil biológico do indivíduo — tais como sexo, idade à morte, ancestralidade e estatura —, mas também a análise tafonômica dos elementos (para estimativa do intervalo após a morte, entre outros), bem como o diagnóstico de patologias e traumas, especialmente no que se refere à deteção de violência que estes indivíduos possam ter sofrido (CUNHA, 2019; SOUZA, S., 2009). Desta forma, a Arqueologia e Antropologia Forense são duas das ferramentas das Ciências Forenses.

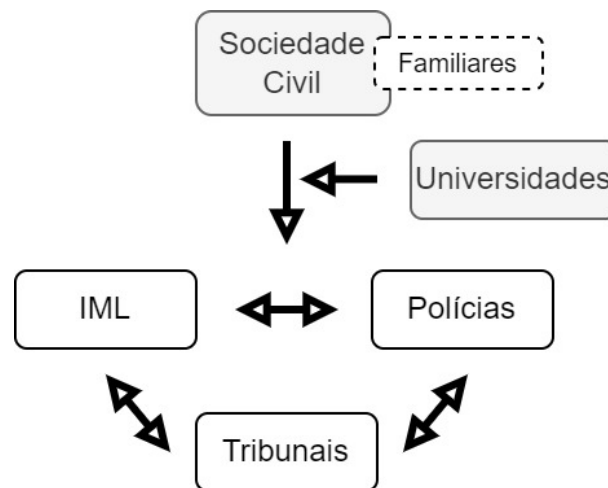
## CIÊNCIA FORENSE OU CIÊNCIA SOCIAL?

Ao longo do seu desenvolvimento, as Ciências Forenses têm se tornado um saber-fazer incrementalmente mais transdisciplinar: não só do ponto de vista das ferramentas, as quais precisam dialogar para melhores resultados — por exemplo, não basta um único método antropológico para determinar a idade de um indivíduo esqueletizado —, mas também do ponto de vista das linguagens e instituições, uma vez que o saber médico-biológico precisa ser apresentado e compreendido no contexto legal e vice-versa (CORDNER; MCKELVIE, 2002; MOREWITZ; COLLS, 2016). Por exemplo, cinco conceitos fundamentais são usados na interpretação de qualquer evidência forense: transferência (princípio de Locard) — todo o contato deixa um vestígio; identificação — classificar um objeto em uma categoria; individualização — reduzir as possíveis categorias até uma, ou seja, classificar um objeto como ele mesmo; associação — estabelecer uma ligação entre o objeto e a sua origem; e reconstrução — ordenar eventos passados no tempo e no espaço (INMAN; RUDIN, 2002). Claramente, estes conceitos (especialmente a individualização e reconstrução) são cruciais no contexto da Arqueologia e Antropologia Forense, dados os objetivos delineados acima de identificação de indivíduos e reconstrução de acontecimentos. Este diálogo entre áreas em conjunto com a standardização de práticas são características chave das Ciências Forenses, uma vez que imbuem esse tipo de evidência como mais credíveis, mais imparciais e menos vulneráveis a contestação do que métodos tradicionais de testemunhos orais ou escritos (CORDNER; MCKELVIE, 2002; SCHMITT *et al.*, 2015).

Vários destes aspetos são postos em maior evidência em casos de violência política passada, contextos nos quais a Arqueologia e Antropologia Forense têm desempenhado um papel fundamental, dada a sua capacidade de lidar com evidências que sofreram a ação do tempo (HUNTER, 2009; UBELAKER, 2006, 2018). A violência política consiste no uso de poder e força por grupos ou por governos para atingir objetivos políticos. Esta violência sempre envolve um poder assimétrico entre as partes e pode ocorrer entre Estados, ou pelo Estado contra a sua população (sublinhando que a violência também pode tomar a forma de inação e/ou negligência por parte do Estado), ou por atores não estaduais, mas motivados politicamente, contra o Estado ou civis (KRUG *et al.*, 2002). Neste contexto, a Arqueologia e Antropologia Forense têm contribuído para investigações de genocídio, crimes de guerra e contra a Humanidade (FERLLINI, 2016).

Nestas investigações de direitos humanos, as ciências forenses servem quatro objetivos principais: 1) responder às perguntas dos que procuram; 2) documentar a história; 3) revelar evidências que sejam judicialmente válidas; e 4) dissuadir futuras violações de direitos (quando aplicável) (CORDNER; MCKELVIE, 2002). No entanto, o foco da atuação das ciências forenses varia entre objetivos de acordo com o contexto sociopolítico em que é aplicado e a abordagem com que opera, como veremos adiante. Por exemplo, ele pode focar mais exclusivamente em devolver vítimas às suas famílias ou em reunir provas que possam ser judicializadas (ROSENBLATT, 2019). Ao mesmo tempo, no contexto de violência política, as discussões das evidências forenses extravasam o eixo mais comum de polícias, tribunais e institutos médico-legais (IML), para abarcar a sociedade como um todo, contribuindo para a (re)construção de uma identidade social (Figura 1) (RUBIN, 2014).

**Figura 1.** Diagrama das relações entre principais atores na investigação de violência política.



Fonte: Produção da autora.

De fato, a própria prática da Arqueologia e Antropologia Forense apenas extravasa os IMLs — por norma, para organizações não governamentais ou outra forma de organização da sociedade civil — em contexto de desastres em massa, em que os serviços normais não tenham capacidade para lidar com o volume de vítimas, ou em contexto de violência política, em que a sociedade civil, em geral na figura dos familiares das vítimas (incluindo neste grupo todos os que procuram, sem restrição a uma ligação biológica com a vítima), lidera a procura pelos seus entes queridos e pelas evidências de repressão,

não confiando nas instituições do Estado, as quais estão muitas vezes envolvidas na perpetração dos crimes dada a própria definição de violência política descrita acima. Nestes contextos, a percepção das evidências forenses como mais “confiáveis” — a ideia de que uma imagem vale mais que mil palavras (Figura 2) — contribuem significativamente para a sua valorização em contextos sociopolíticos conturbados. Em particular, provas forenses têm tido um papel preponderante em processos de Justiça de Transição, a qual pode ser definida como o conjunto de medidas (judiciais ou não) que são implementadas com o objetivo de reparar os legados de abusos de direitos humanos, podendo incluir julgamentos criminais, Comissões da Verdade, programas de reparação e vários tipos de reformas institucionais. Por norma, a Justiça de Transição procura facilitar a estabilização social após um período de violência e repressão (apesar de poder ser aplicada anos depois dos acontecimentos), visando reconstruir a confiança social, reparar sistemas judiciais e (re)construir um sistema governamental democrático (SCHMITT *et al.*, 2015). Assim, fica claro que, quando a Antropologia e Arqueologia Forenses estabelecem um diálogo com a sociedade civil, elas se posicionam não apenas como ferramentas das Ciências Forenses, mas se expandem de uma Ciência Natural aplicada para conter uma Ciência Social básica (COHEN, 2021). Por fim, chamo a atenção para o papel primordial que as universidades desempenham nestes diálogos ao formar novos profissionais na área e ao desenvolver novas técnicas de saber forense (BARTELINK; CHESSON, 2019; BRŮŽEK *et al.*, 2017; CUNHA; UBELAKER, 2020), mas também ao ressignificar e disseminar a significância sociológica dos achados das Ciências Forenses (Figura 1) (AZEVEDO, 2019; CALAZANS *et al.*, 2019). Não obstante, no papel de investigação destas violações, as universidades também podem se tornar agentes de novas violações, uma vez que o aparato estatal e burocrático se estende a estas instituições. Como exemplo, ao longo de três décadas, quatro universidades estiveram envolvidas na análise dos remanescentes humanos da Vala de Perus, um dos casos mais emblemáticos da Antropologia Forense no Brasil, com diferenças significativas em abordagem (CALAZANS *et al.*, 2019).

**Figura 2.** Uma das valas comuns descobertas em 2014 em Estépar (Burgos, Espanha), pertencente ao início da Guerra Civil Espanhola (agosto/setembro 1936).



Fonte: Fotografia de Mario Modesto Mata.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Fotografia de Mario Modesto Mata, 26 julho 2014. reproduzido sob licença CC BY-SA 4.0; disponível em <http://www.losojosdeantecessor.com/>

Para melhor entender estas relações, a história da Antropologia Forense é revista aqui, desde os seus primórdios na Europa e Estados Unidos, passando pelo desenvolvimento da Antropologia Forense Latino-Americana, até à consolidação mais recente das linhas de atuação da área. Ao rever esta história, ficará também claro como a Arqueologia e a Antropologia Forense alteraram profundamente e foram profundamente alteradas pela busca da Verdade, Memória e Justiça em contextos de violência política. Assim, este texto tem como objetivo enquadrar as abordagens possíveis dentro da Arqueologia e Antropologia Forense em um contexto mais amplo, abrindo espaço para estabelecer paralelos e abrir novos diálogos.

#### HISTÓRIA DA ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA FORENSE

O desenvolvimento da Antropologia Forense ocorreu de forma defasada em diferentes regiões do mundo, mas, de forma geral, podemos distinguir: 1) um período formativo com início no séc. XVIII, com consultorias *ad hoc* em casos específicos; 2) um período de consolidação das técnicas entre 1930 e 1980; 3) um período moderno de 1980 até os anos 2000, com expansão da atuação para contextos de violência política; e 4) um período contemporâneo dos anos 2000 até o presente, em que se observa uma nova expansão da área para atuar além da análise de remanescentes ósseos (BYERS, 2011; CARVALHO; FUNARI, 2009; SILVA, S., 2019). No período formativo, a Antropologia Forense era principalmente exercida por médicos como uma área aplicada da Anatomia. Esta realidade explica a distinção mais tardia, já no séc. XX, entre Arqueologia e Antropologia Forense, quando princípios arqueológicos começam a ser aplicados em contextos forenses de forma mais consistente por arqueólogos profissionais, sendo que alguns autores ainda consideram a Arqueologia Forense como um braço da Antropologia Forense (HUNTER, 2009; SILVA, S.; OLIVEIRA, 2009; UBELAKER, 2006, 2018).

A Antropologia Biológica (Física, à altura) tem o seu começo na Europa do séc. XVIII, com a primeira organização oficial de Antropologia Biológica — a Société d'Anthropologie de Paris —, sendo fundada por Paul Broca em 1859. Nesta fase inicial, especialistas prestaram assistência *ad hoc* em casos forenses, mas a maior parte da pesquisa em Antropologia Biológica na Europa foca na área de Paleoantropologia — o estudo de remanescentes ósseos de contextos arqueológicos antigos — e em estudos de crescimento e desenvolvimento humano, tendo a Antropologia Forense europeia o seu ressurgimento já perto do séc. XXI (UBELAKER, 2006, 2018). Considerando especificamente investigações de violência política, mas sem aplicação específica da Arqueologia ou Antropologia Forense, surgem duas exceções de nota: a Comissão de Katyn e os Julgamentos de Nurember. A primeira tratava-se de um comitê de médicos patologistas formado pela Cruz Vermelha Internacional em abril de 1943, a pedido da Alemanha nazista, para investigar o massacre de cidadãos poloneses pelas forças soviéticas em Katyn (Rússia), três anos antes. Na sua maior parte, as identificações foram feitas com base em documentos e outros itens e os indivíduos, reenumerados em sepulturas. Em seguida, os Julgamentos de Nuremberg, na Alemanha, em 1945-1946, figuram como a primeira investigação sistemática de abuso de direitos humanos com base em evidências médicas (mas não envolvendo o estudo de remanescentes ósseos). Estes julgamentos foram organizados pelas Forças Aliadas (da qual faziam parte países de todo o mundo, mas tendo como “Quatro Grandes” os Estados Unidos, a União Soviética, o Reino Unido e a China), e nos quais foram julgados crimes de guerra envolvendo “experimentação médica” cometidos por médicos nazistas (CORDNER; MCKELVIE, 2002).

Tal como na Europa, o período formativo nos Estados Unidos é representado por médicos que eram consultados em casos específicos, alguns deles com grande repercussão

mediática (ex. o caso de Parkman e Webster; o caso de Adolph Luetgert). Como curiosidade, um destes peritos, Aleš Hrdlička, prestou a sua primeira consultoria num caso forense envolvendo remanescentes ósseos em 1910 na Argentina, sendo possivelmente também o primeiro caso de Antropologia Forense na América Latina (UBELAKER, 2006; UBELAKER; COLANTONIO, 2019). Em seguida, o período de consolidação é inaugurado pela publicação, em 1939, do *Guide to the identification of human skeletal material*, por Wilton Krogman, e pela reedição, no mesmo ano, do *Practical Anthropometry*, por Hrdlička. Estas publicações consolidaram um interesse geral na aplicação de técnicas da Antropologia Biológica em problemas forenses e iniciaram um movimento de padronização de metodologias. Este período de consolidação também foi marcado pela Segunda Grande Guerra (1939-1945) e subsequentes conflitos, tais como a Guerra da Coreia (1950-1953) e a Guerra do Vietnã (1965-1975), e pela necessidade de identificar remanescentes ósseos recuperados nestes contextos (BYERS, 2011; UBELAKER, 2006). Por fim, o início do período moderno é marcado pela formação da seção de Antropologia Física na American Academy of Forensic Sciences (AAFS), em 1972, e poucos anos mais tarde, em 1977, pela American Board of Forensic Anthropology (ABFA), sendo este período marcado por uma constatação da vasta diversidade humana e pela necessidade de desenvolver metodologias que se adaptassem aos contextos sociobiológicos do caso (BYERS, 2011; UBELAKER, 2006, 2018). Atualmente, existe um consenso internacional que reconhece a necessidade de cada região desenvolver os próprios padrões demográficos locais para análise de tecidos ósseos e dentais (CUNHA; UBELAKER, 2020; SANABRIA-MEDINA; RESTREPO, 2019).

A América Latina, liderada pela Argentina, é o terceiro e mais significativo grande epicentro de desenvolvimento da Antropologia Forense, estando o seu desenvolvimento principalmente associado aos esforços de procura e identificação dos milhares de vítimas dos regimes ditatoriais que prevaleceram na região na segunda metade do séc. XX. Assim, a América Latina configura-se como a origem da aplicação dos métodos da Arqueologia e Antropologia Forense em contextos de violência política. Anteriormente a este período, existe alguma evidência de aplicação de métodos antropológicos (e mesmo arqueológicos) pelas polícias ou IMLs, mas, por norma, incipiente e com pouco envolvimento de instituições universitárias ou profissionais especializados, apesar de as universidades já contarem com arqueólogos e antropólogos com experiência em recuperação e análise de remanescentes ósseos (FONDEBRIDER, 2019; SILVA, S., 2009, 2019). Assim, no período após o fim das ditaduras, muitos dos países da América Latina apresentavam uma configuração semelhante, em que os serviços forenses não possuíam os conhecimentos arqueoantropológicos necessários para lidar com contextos de valas comuns, sendo a exumação de remanescentes ósseos por norma delegada a bombeiros, policiais ou coveiros; mas, mais importante, em que os familiares das vítimas não confiavam nos profissionais forenses do Estado, visto que alguns desses profissionais tinham participado no desaparecimento e ocultamento dessas vítimas (FONDEBRIDER, 2019; SOUZA, R. *et al.*, 2015).

Após o fim da ditadura da Argentina em 1983, o movimento das Abuelas de Plaza de Mayo e da Comisión Nacional sobre la Desaparición de Personas (Conadep) liderou a luta pela identificação dos seus familiares desaparecidos. Estes movimentos pediram o apoio da American Association for the Advancement of Science (AAAS), que enviou, em 1984, uma delegação de cientistas forenses. Esta delegação incluía o antropólogo Clyde Snow, que introduziu uma abordagem antropológica e arqueológica à recuperação de corpos, além da análise estatística da informação. Para tal, Snow dependeu de um pequeno grupo de estudantes argentinos de Arqueologia, Antropologia e Medicina que

formariam a Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF), em 1986 (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017; FONDEBRIDER, 2019). A memória desta época de Luis Fondebrider, um dos fundadores da EAAF e seu presidente até 2021, ilustra bem a intervenção da sociedade civil no eixo tradicional de saber forense:

Um dos médicos da polícia se acerca e diz ao coveiro: “Já estamos próximos. Avisa-me quando tocas o osso com a pá”. Quando começa a distanciar-se, quase em uníssono, os estudantes estalam um só grito: “Não, não, assim não se faz”. Ante o olhar surpreso do juiz e de todos os que rodeiam a fossa, diante de um meio sorriso de Snow, um deles se mete dentro da sepultura. Começa a desembaraçar a terra com uma colher de pedreiro, enquanto que outro a recolhe e a começa peneirar. É, provavelmente, a primeira vez que, na Argentina, a Arqueologia dá mão ao âmbito judicial-médico-policia. (FONDEBRIDER, 2008, p. 103).

Mas se os serviços forenses da Argentina não possuíam as ferramentas científicas para lidar com valas comuns, estes estudantes também encontraram dificuldades na passagem da sala de aula para o tribunal. Nomeadamente, convencer tribunais da necessidade (e conseqüente demora) da precisão de uma abordagem arqueológica é difícil; escrever um relatório com conseqüências judiciais é muito diferente de escrever um relatório acadêmico; lidar com a pressão psicológica de jornalistas e familiares num contexto tão sensível apresenta os seus próprios desafios; e, por fim, conduzir uma investigação quando os perpetradores ainda possuem poder político é extremamente complexo, para não dizer perigoso (FONDEBRIDER, 2019; UBELAKER; COLANTONIO, 2019).

Apesar destas dificuldades, Snow e a EAAF desenvolveram uma abordagem de grande sucesso, sendo chamados a colaborar por movimentos sociais de procura de desaparecidos em vários outros países da América Latina e ajudando a fundar outros grupos de Antropologia Forense, tais como o Grupo Chileno de Antropología Forense (GAF), em 1989, a Fundación de Antropología Forense de Guatemala (FAFG), em 1991, e a Equipo Peruano de Antropología Forense (EPAF) (FONDEBRIDER, 2019; SANABRIA-MEDINA; RESTREPO, 2019). A criação destes grupos e sua abordagem é por vezes designada de Antropologia Forense Latino-Americana. Como aludido acima, esta abordagem introduziu ou consolidou vários aspetos da Antropologia Forense. Em primeiro lugar, a Antropologia Forense Latino-Americana formalizou o conceito de *desaparecimento forçado*, o qual foi estabelecido como Crime contra a Humanidade pelas Nações Unidas no início dos anos 1990 (UNITED NATIONS, 1992). Em segundo lugar, esta abordagem consolidou a Arqueologia Forense como um aspecto chave na recuperação de evidências forenses. Apesar de nem sempre ser essencial na identificação de vítimas (mas sem deixar de ser um contribuinte importante), a Arqueologia Forense é crucial na procura de locais de inumação e na recuperação em campo de provas circunstanciais que contribuem para a reconstrução dos fatos e mesmo diagnóstico da *causa mortis*. Hoje em dia, é aconselhado que arqueólogos forenses façam parte da primeira linha de resposta a um evento de desastre em massa (FONDEBRIDER, 2019; HUNTER, 2009; SCHMITT *et al.*, 2015). Mas, talvez, a contribuição mais revolucionária e com maior repercussão dentro da sociedade civil e científica da Antropologia Forense Latino Americana seja a inclusão da Antropologia Social na sua abordagem, integrando, assim, as três orientações clássicas da Antropologia: Social, Biológica e Arqueológica. Esta abordagem mais holística se inicia nos primeiros momentos da investigação, envolvendo um trabalho extenso de coleta de dados *ante mortem* sobre os indivíduos procurados, a análise do contexto e

evidências do desaparecimento (i.e., coleta de testemunhos, consulta de documentos etc.), o envolvimento dos próprios familiares na condução da investigação, e a construção de uma “memória” material (FONDEBRIDER, 2019; FUENZALIDA, 2017; LEMOS, 2016; ZARANKIN; NIRO, 2008). Como exemplo de como esta abordagem pode ir muito além da análise de remanescentes ósseos, Glavic, Merchant e Seguel (2015) realizaram uma peritagem arqueológica do centro de repressão e extermínio no Chile conhecido como “Londres 38”, com o objetivo de recuperar evidências biológicas e culturais do uso do espaço. Através destas análises, são definidos períodos distintos, incluindo o de instalação, o de “tecnificação” das táticas de tortura e desaparecimento de prisioneiros, o de intensificação das atividades do centro e, por fim, o de abandono, que incluiu tentativas de apagamento das evidências através de sucessivas reformas. No processo, foram ainda recuperados grafismos deixados nas paredes pelos prisioneiros como forma de comunicação entre si. Em outro exemplo, Hattori (2021) usa uma perspectiva arqueológica para analisar os relatórios de autópsia de São Paulo/SP nos anos 1970, demonstrando como o descaso no registro de detalhes sobre o corpo — nomeadamente no referente à ausência ou presença de roupa — contribui para a despersonalização do indivíduo.

Aqui, observa-se a influência da Arqueologia Pós-Moderna, a qual gerou uma flexibilização teórica que permitiu que novas questões fossem consideradas dentro da Arqueologia (ZARANKIN; LÓPEZ MAZZ; FERMÍN MAGUIRE, 2021). Com origem nos anos 1960, esta corrente defende que a pesquisa científica é subjetiva, i.e., que o discurso construído a partir de dados produzidos pelo método científico é sempre uma interpretação específica do contexto sociopolítico do observador. Assim, no contexto da Antropologia Forense, a Antropologia Pós-Moderna se contrapõe à ideia aludida acima de que “uma imagem vale mais do que mil palavras”. Pelos exemplos descritos acima, fica clara a revalorização de testemunhos das vítimas e seus familiares e de outros meios de evidência, sem perda da transdisciplinaridade característica das Ciências Forenses. Neste contexto, é aceito que as provas forenses não são essencialmente imparciais, mas, em parte, o resultado da interpretação do observador (ERICKSON; MURPHY, 2017; LEMOS, 2016; SILVA, S., 2009; ZARANKIN; LÓPEZ MAZZ; FERMÍN MAGUIRE, 2021).

Dentro desta perspectiva de arqueologia interpretativa, e pelo menos parcialmente influenciadas pelo desenvolvimento da Antropologia Forense Latino-Americana, surgem várias linhas de investigação, já no começo do séc. XXI, que focam na violência e conflito das sociedades modernas, que, apesar de distintas, não são mutuamente exclusivas (ZARANKIN; LÓPEZ MAZZ; FERMÍN MAGUIRE, 2021). No contexto da Arqueologia do Passado Contemporâneo, González-Ruibal (2008) define o período depois da Primeira Grande Guerra como “supermodernidade”, sendo este caracterizado por um aumento da violência e pela multiplicação de sítios arqueológicos (ex. campos de batalha, campos de concentração, valas comuns). Segundo o autor, a Arqueologia da Supermodernidade deve procurar narrativas alternativas que “a máquina de poder” deseja ocultar. Assim, cabe ao arqueólogo e ao antropólogo fazerem uma análise crítica destas evidências, abraçando um compromisso político sem sacrificar a objetividade (GONZÁLEZ-RUIBAL, 2008). No Brasil, Funari, Zarankin e Reis (2008) propõem uma Arqueologia da Repressão e Resistência como forma de analisar os processos de violência política na América Latina entre as décadas de 1960 e 1980, tanto do ponto de vista das estratégias repressoras aplicadas pelos grupos dominantes, como do ponto de vista dos movimentos de resistência por parte dos indivíduos reprimidos (FUNARI; ZARANKIN; REIS, 2008; ZARANKIN; LÓPEZ MAZZ; FERMÍN MAGUIRE, 2021). Por sua vez, Saunders (2012) e Schofield (2009) usam o termo de Arqueologia do Conflito como o

estudo dos aspetos tecnológicos, sociais, culturais e psicológicos dos conflitos armados associados ao capitalismo do séc. XX.

Ao mesmo tempo que se dão estes desdobramentos em abordagem, outros desenvolvimentos ocorriam no cenário internacional mais amplo. Inicialmente, estes estavam mais ligados à área de Direitos Humanos, com vários acordos reconhecendo obrigação de, após um conflito, identificar os mortos e o direito à procura por parte dos familiares (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017). No entanto, as instituições forenses internacionais necessárias para atender estas demandas ainda não existiam. No fim da década de 1980 e início de 1990, organizações não governamentais, como a Amnesty International, formada em 1961, e a Physicians for Human Rights (PHR), formada em 1986, procuraram reunir peritos forenses para atuar em campo e em nível diplomático, nomeadamente das Nações Unidas.

Nos anos 1990, o conflito étnico da Iugoslávia, entre Sérvia, Croácia e Bósnia, conhecido como conflito do Kosovo, vitimou mais de 13 mil pessoas, muitos encontrados em valas comuns, com centenas de corpos. Em 1994, o genocídio de Ruanda vitimou mais de 500 mil pessoas do grupo Tutsi. Estes conflitos levaram, respetivamente, ao estabelecimento do International Criminal Tribunal for the Former Yugoslavia (ICTY), em 1993, e, no ano seguinte, do International Criminal Tribunal for Rwanda, com o estabelecimento permanente do International Criminal Court, em 2002 (SARKIN *et al.*, 2014; WAGNER, 2014). Estes tribunais diferiam um pouco das Comissões da Verdade estabelecidas na América Latina, no sentido em que elas podiam e procuravam julgar e condenar os perpetradores dos crimes cometidos (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017; RUBIN, 2014). No entanto, esta abordagem criou tensões quando a procura por evidências criminais tomou precedência, e por vezes interferiu no trabalho de identificação das vítimas. Para lidar com este problema, foi criado, em 1996, o International Commission of Missing Persons (ICMP), inicialmente para identificar as vítimas do conflito do Kosovo, mas que vem expandindo sua atividade desde então. Outro ator importante neste cenário foi o Comité Internacional da Cruz Vermelha (CICV), que estabeleceu uma unidade forense em 2003 e vem focando no “manejo digno dos mortos”, em conformidade às convenções de Geneve (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017; ROSENBLATT, 2019; RUBIN, 2014). Mais recentemente, a CICV tem promovido o conceito de Ação Humanitária Forense, definido como a aplicação de Ciências Forenses a atividades humanitárias, que se propõe a atuar em contextos não só de violência política, mas em outros contextos de ameaça à segurança e bem estar das populações, como acidentes em massa decorrentes de desastres naturais ou humanos (ex. tornados, acidentes de avião), principalmente em regiões em que os serviços forenses não possuam as ferramentas ou corpo para dar conta da investigação (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017).

Outros casos relevantes são os da Guerra Civil Espanhola (1936-1939) e da ditadura de Franco, que se estendeu até ao final dos anos 1970, em que se estima que entre 130 e 150 mil pessoas foram mortas. Apesar de este conflito ser bastante anterior a outros casos mencionados, a transição da ditadura para a democracia na Espanha foi gradual e houve pouco apoio político para investigar estes crimes. As primeiras exumações só ocorrem nos anos 1970 por iniciativa de familiares, e a Comissão de Verdade foi estabelecida apenas em 2019. Este caso ilustra a importância de um contexto sociopolítico favorável para que as investigações ocorram e tenham um papel importante na reconstrução democrática. Além disso, as investigações deste caso estão relacionadas ao desenvolvimento da Arqueologia da Supermodernidade de González-Ruibal e evidenciam a influência da Antropologia Forense Latino-Americana e de uma procura pela (re)construção de novas narrativas e de recuperação de memórias apagadas, ao invés de um foco exclusivo na identificação de indivíduos (ETXEBERRIA *et al.*, 2021; RUBIN, 2014).

No âmbito mais metodológico, o início do séc. XXI foi também caracterizado pelo estabelecimento de duas sociedades, a Forensic Anthropology Society of Europe (FASE) e a Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (ALAF), formada principalmente pela EAAF e seus discípulos em múltiplos países, que vieram se juntar à ABFA, procurando centralizar pessoas e saberes da Arqueologia e Antropologia Forense e providenciando fóruns de discussão das disciplinas. Estas três associações estabeleceram também formas de certificação, com candidatos precisando atender a requisitos de formação e experiência, além de aprovação em exame específico, permitindo que os sistemas judiciais pudessem identificar indivíduos qualificados (FONDEBRIDER, 2019; UBELAKER, 2006, 2018; UBELAKER; COLANTONIO, 2019). Esporadicamente, surge também a aplicação de algumas técnicas forenses a indivíduos vivos, como, por exemplo, técnicas de odontologia para determinação de idade em indivíduos sem documentação (CUNHA *et al.*, 2009). Outro ponto importante de desenvolvimento na virada do milênio é a construção de protocolos internacionais de recuperação e análise de remanescentes ósseos, tais como o Scientific Working Group for Forensic Anthropology, Scene Detecting and Processing (SWGANTH), de 2008, ou o Protocolo de Minnesota (*United Nations Manual on the Effective Prevention and Investigation of Extra-Legal, Arbitrary and Summary Executions*, de 1991, revisto em 2016). Por fim, os últimos anos têm também visto um crescimento do reconhecimento da importância da Arqueologia e Antropologia Forense em nível dos IMLs, com a criação de seções dedicadas em muitos deles (FONDEBRIDER, 2019; SANABRIA-MEDINA; RESTREPO, 2019; SILVA, S., 2019).

#### ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA FORENSE NO BRASIL

O desenvolvimento destas áreas no Brasil partilha algumas semelhanças com outros países da América Latina, no sentido em que o país também viveu um período ditatorial (1964-1985) que atuou de forma repressiva sobre a sua população, e que associações de familiares trabalharam incansavelmente durante o período de redemocratização na busca por desaparecidos. No entanto, em contraste com outros países, investigações sobre a violência política da ditadura militar acontecem de forma relativamente tardia e sem a formação de uma equipe forense independente e fixa para atuar nestas investigações (HATTORI, 2019). Assim, a prática de Antropologia Forense mantém-se até aos dias de hoje bastante restrita aos órgãos oficiais de investigação e ligada à atividade médico-legal (CALMON, 2019; SILVA, S., 2019). No contexto das investigações sobre os crimes da Ditadura Militar, a Comissão Especial de Mortos e Desaparecidos Políticos (CEMDP) é formada em 1995, centralizando as ações de procura e memória, e a Comissão Nacional da Verdade é formada em 2012, apresentando seu relatório final em 2014. Estas iniciativas reconhecem a violência praticada durante o período contra indígenas, camponeses, trabalhadores, dissidentes políticos, entre outros grupos marginalizados (HATTORI, 2019; INSTITUTO MACUCO, 2012). Crucialmente, durante o governo Bolsonaro (2018-2022) militares se tornaram integrantes da CEMDP, dificultando a atuação desta, e extinguiram-na a poucos dias da posse do novo governo (DALPIVA, 2022).

Apesar da atuação dessas instituições, não há uma política nacional de busca pelos corpos dos desaparecidos políticos e eventuais projetos continuam marcados pela participação de forças policiais e pela insegurança no trabalho para demais profissionais da área, resultando em uma alta rotatividade de peritos e em descontinuidade dos trabalhos (HATTORI, 2019). Dentro deste cenário, destacam-se algumas iniciativas. Em 1991, o Grupo Tortura Nunca Mais pesquisou arquivos oficiais, descobrindo a existência de uma vala comum no Cemitério Ricardo de Albuquerque, no Rio de Janeiro/RJ,

onde foram sepultados como indigentes vários militantes assassinados pelo regime; esta vala foi escavada alguns anos depois, com participação da EAAF, mas o estado de preservação dos ossos não permitiu identificação (CALMON, 2019; SILVA, S., 2009; SOUZA, 2009; VALLE, 2018). Em outro caso, a Comissão Interamericana de Direitos Humanos condenou o Brasil no caso da Guerrilha do Araguaia, uma série de operações que visaram a eliminação de guerrilheiros na região do Araguaia entre 1972 e 1975. Em 1996, acontecem duas etapas de busca na região, com participação da EAAF e de familiares e sobreviventes (que já tinham procurado seus entes queridos anteriormente por iniciativa própria), embora a participação sistemática de arqueólogos nestas buscas só aconteça a partir de 2012. Apesar destes esforços, a investigação continua com poucos resultados concretos até os dias de hoje, com vários remanescentes humanos ainda se encontrando sob a guarda da Polícia Federal, sem exame de DNA e sem análise antropológica completa (CALMON, 2019; HATTORI, 2019; INSTITUTO MACUCO, 2012; LEMOS, 2016; SILVA, S., 2019; SOUZA, S., 2009). Mas, talvez, o exemplo mais significativo no país de Antropologia Forense em contexto de violência política seja o caso da Vala Clandestina de Perus. Inaugurado na gestão de Paulo Maluf, o Cemitério de Perus realizou uma exumação administrativa em 1976 (uma ação suspeita, considerando que o cemitério era recente e provavelmente ainda tinha espaço disponível para enterramentos), seguida de uma renumeração não documentada dos corpos desenterrados em uma única vala. Os livros de registro de cemitério indicam que, entre estes, foram incluídos vários desaparecidos políticos enterrados como indigentes ou sob nomes falsos. No momento da abertura da Vala, em 1990, Clyde Snow e outros membros da EAAF estiveram presentes a pedido de movimentos de familiares. No entanto, não lhes foi permitido participar da escavação, tendo esta ficado a cargo de coveiros, que retiraram mais de mil sacos com remanescentes ósseos, sendo o número total de indivíduos presentes na vala ainda desconhecido. Como descrito acima, a análise dos remanescentes passou por quatro universidades com abordagens muito distintas, e apenas em 2014 a EAAF e a EAPAF participaram da formação do Grupo de Trabalho de Perus (GTP), que atualmente procede à análise destes remanescentes. Este grupo é o primeiro que conta com uma equipe forense multidisciplinar, com enfoque numa abordagem que considera pesquisa *ante mortem*, *post-mortem* e genética, mas, como afirmado acima, o desenvolvimento sofre com a insegurança no trabalho dos peritos envolvidos (FONDEBRIDER, 2019; INSTITUTO MACUCO, 2012; HATTORI, 2019; SANABRIA-MEDINA; RESTREPO, 2019; SOUZA, R. *et al.*, 2015).

Além destes, surge como marco o livro *Arqueologia da repressão e da resistência: América Latina na época das ditaduras*, publicado em 2008 e organizado por Pedro Funari, Andrés Zarankin e José dos Reis. Alguns dos textos citados aqui pertencem a esta obra (FONDEBRIDER, 2008; ZARANKIN; NIRO, 2008) e sucedem a esta publicação inúmeros estudos que se identificam como atuando no contexto da Arqueologia da Repressão e da Resistência (BARETTA, 2014; CARVALHO; FUNARI, 2009; LEMOS, 2016, 2019). Note-se que os principais autores deste movimento consideram que as pesquisas forenses fazem parte da Arqueologia da Repressão e da Resistência, e não o contrário. O enquadramento proposto por esta vertente tem contribuído para uma abordagem mais inclusiva das evidências deixadas pela repressão e resistência e abrem caminho para novas interpretações das evidências forenses.

Como exemplo desta abordagem, Zarankin e Niro (2008) estudaram os centros clandestinos de detenção da ditadura militar argentina pela perspectiva da Arqueologia da Arquitetura. Os autores demonstram como a arquitetura destes centros maximizava o isolamento e como a organização e manejo dos prisioneiros evidenciava uma planificação

sistemática, ideada para reprimir e eliminar pessoas (ZARANKIN; NIRO, 2008). No Brasil, Lemos (2019) também estudou centros de detenção tanto pela perspectiva da Arqueologia da Arquitetura como da Arqueologia Sensorial. A autora encontrou os mesmos aspectos arquitetônicos repressivos da Argentina e ilustrou como a tortura ocorrida nestes locais abarcavam um suplício sensorial que podia tomar diversas formas além da violência física direta, como movimentação reduzida, baixas temperaturas, ausência do sol, comida em pouca quantidade e de má qualidade, condições precárias de limpeza e escuta dos gritos de outros detentos como forma de repressão. Este tipo de abordagem permite que o passado seja percebido por diferentes sentidos (e não apenas a visão), estimulando a empatia no presente e impedindo o esquecimento coletivo através desta construção de uma “memória” material (LEMOS, 2016, 2019).

Mais no campo médico-legal e menos ligados a investigações de violência política, outros desenvolvimentos incluem a formação da Associação Brasileira de Antropologia Forense, em 2012, com o objetivo de facilitar a troca de conhecimento entre profissionais da área dentro do país, e a publicação do livro *Tratado de Antropologia Forense* em 2022, que aborda a Antropologia Forense de forma científica, sistematizada e aplicada à prática pericial (CALMON, 2019; MACHADO *et al.*, 2022).

No Brasil (mas também na América Latina como um todo), estes desenvolvimentos não têm sido acompanhados pela criação de programas na área no nível das universidades, nem pelo estabelecimento de colaborações formais entre os serviços forenses judiciais e a academia que ofereçam saídas de emprego a recém-formados, com colaborações existentes deixadas ao critério de iniciativas individuais (CALMON, 2019; FONDEBRIDER, 2019; SANABRIA-MEDINA; RESTREPO, 2019). Esta situação é especialmente problemática quando se considera que as Universidades são peças-chave na formação de cientistas necessários a operações forenses sustentáveis, como já discutido (CALAZANS *et al.*, 2019; COHEN, 2021; SCHMITT *et al.*, 2015). Surgem como exceções a este cenário o Centro de Antropologia e Arqueologia Forense (CAAF) da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e o Centro de Estudo de Medicina Legal da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Além disso, algumas universidades têm oferecido formação específica na área no nível da graduação, tais como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade Federal de Sergipe (UFS) (CALAZANS *et al.*, 2019; SILVA, S., 2019).

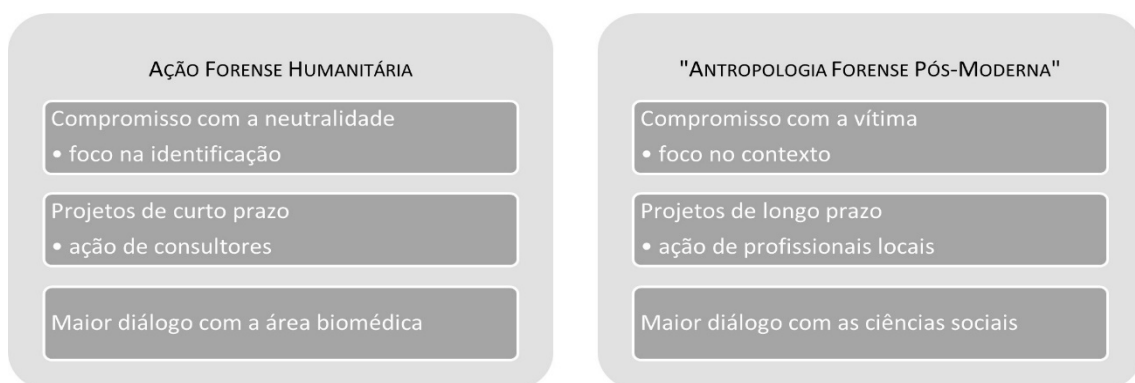
Apesar deste desenvolvimento ainda relativamente incipiente no país da Antropologia Forense, especialmente no que diz respeito à investigação de violência política, existe, no Brasil, infelizmente, um grande potencial de aplicação da área — tanto no nível da investigação dos crimes da ditadura ainda não esclarecidos, como recuando para os crimes cometidos durante a colonização, genocídio indígena e escravização de milhões de pessoas, ou avançando até os dias de hoje e às estruturas herdadas do passado violento. Por exemplo, entre 2000 e 2003, cinco estados analisaram mais de 7 mil corpos não-identificados de interesse antropológico (i.e., completa ou parcialmente esqueletizados) (LESSA, 2009). Com base nesta estatística, um estudo posterior calculou que todos os anos podem existir, no país, entre 10 e 14 mil casos antropológicos de indivíduos não identificados (SILVA, L. *et al.*, 2009), e este número provavelmente vem aumentando na última década. Ao mesmo tempo, o número de indivíduos que desaparecem todos os anos em nível mundial é hoje considerado uma crise humanitária (INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, 2006). No Brasil, mais de 786 mil pessoas foram registradas como desaparecidas entre 2007 e 2017 e, só em 2019, mais de 37 mil pessoas desapareceram (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2019). Entre estas, várias podem ser resultado de desaparecimento forçado, uma vez que esta prática ainda é usada por forças

policiais e militares, nomeadamente contra populações periféricas, pobres e negras (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2022). Estes números são apenas estimativas, uma vez que não existe uma coleta de dados consistente sobre o número de pessoas desaparecidas e/ou encontradas todos os anos (CALMON, 2019). Atualmente, o CAAF procura implementar um novo Laboratório de Identificação Humana, que tem como prioridade a identificação de vítimas de desaparecimento forçado, uma vez que as instituições responsáveis pela investigação destes crimes muitas vezes fazem parte da estrutura de desaparecimento (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

#### PONTO DA SITUAÇÃO E NOVOS DESENVOLVIMENTOS

Os desenvolvimentos descritos acima não acontecem sem tensões e disputa interna na disciplina. Por exemplo, pode um antropólogo forense interpretar um conjunto de lesões como tortura, assumindo a intencionalidade do perpetrador, ou precisa ele se ater à descrição física das lesões? Apesar de várias das organizações que praticam Antropologia e Arqueologia Forense (especialmente em contextos de violência política) partilharem princípios, métodos e até especialistas, não existe uma história única de qual o seu papel em contextos humanitários. No entanto, argumento que podemos definir duas linhas de pensamento no que se refere à interpretação de evidências de violência política. Por um lado, a Ação Forense Humanitária, encabeçada inicialmente pela CICV, defende um compromisso com a neutralidade; por outro lado, a abordagem da EAAF e seus sucessores defende um compromisso com a vítima. Assim, estas abordagens surgem com algum contraste com a visão mais cientificista da Ação Forense Humanitária. Na Figura 3, é usada a denominação de “Antropologia Forense Pós-Moderna” para sistematizar a comparação entre o que argumento serem duas linhas de pensamento distintas, mas não se pode deixar de reconhecer que estas abordagens são muitas vezes díspares em objetivos e métodos (ROSENBLATT, 2019).

**Figura 3.** Quadro comparativo entre duas abordagens em Antropologia e Arqueologia Forense.



Fonte: Produção da autora.

Como afirmado, a Ação Forense Humanitária defende um compromisso com a neutralidade, focando na identificação e devolução de corpos às famílias, e não na produção de provas judiciais. De fato, seus membros não podem participar diretamente em julgamentos de crimes de guerra ou contra a Humanidade (CORDNER; TIDBALL-BINZ, 2017; ROSENBLATT, 2019; SCHMITT *et al.*, 2015). Em contrapartida, a EAAF e seus semelhantes não aderiram necessariamente ao princípio da neutralidade,

tendo demonstrado sempre um compromisso central com as necessidades das vítimas e dos seus familiares e um foco no contexto da violência. Apesar de estar limitada por leis da amnistia no início da sua atividade, a EAAF procurou reunir provas que foram mais tarde utilizadas em tribunal e resultaram em múltiplas condenações, reproduzindo este modelo em vários dos países em que prestou consultoria. Além disso, a EAAF e abordagens semelhantes são lideradas por indivíduos do próprio país, adaptados à cultura e preparados para enfrentar as estruturas políticas em projetos de longo prazo. Em contraste, a Antropologia Forense Humanitária, por norma, presta consultoria em eventos pontuais, trazendo peritos estrangeiros para atuar localmente (mesmo que em colaboração com instituições locais). Até certo ponto, podemos afirmar que a primeira abordagem estabelece um maior diálogo com a área biomédica, enquanto a segunda estabelece um maior diálogo com as Ciências Sociais. Ambas as abordagens têm vantagens e desvantagens, uma vez que a primeira corre o risco de perder informação importante por desconhecimento cultural, enquanto a segunda está mais suscetível a flutuações da vontade política. Além disso, a primeira abordagem procura rapidamente responder às perguntas dos que procuram e documentar os acontecimentos, os dois primeiros objetivos das Ciências Forenses delineados no início deste texto. No entanto, a segunda abordagem, com a sua mais longa deliberação, pode ser necessária para vários dos objetivos da Justiça de Transição também já mencionados, como a reconstrução da confiança social. Assim, estas abordagens não são mutuamente exclusivas, com múltiplos especialistas se movendo entre as duas, e com uma intervenção pontual e definida no tempo podendo se transformar em um projeto de longo prazo, caso o contexto sociopolítico seja favorável (Figura 3) (FONDEBRIDER, 2019; ROSENBLATT, 2019).

Em linha com a abordagem da “Antropologia Forense Pós-Moderna”, mas com desenvolvimento distinto, alguns antropólogos forenses têm-se proposto, através de uma abordagem holística e populacional, a documentar outras formas de violência e sofrimento que, até o momento, têm escapado à atenção da comunidade forense (FERLLINI, 2016; ROSENBLATT, 2019; SOLER; BEATRICE, 2018). Especificamente, estes profissionais trabalham com o conceito de violência estrutural da Antropologia Médica — termo cunhado na década de 1960 para descrever estruturas sociais, sejam elas económicas, legais, religiosas ou políticas, que prejudicam o indivíduo ao impedi-lo de ter as suas necessidades básicas atendidas. Estas estruturas sociais são muitas vezes invisíveis por serem ubíquas e incluem uma redistribuição desigual de recursos, poder político, educação, cuidados de saúde e de situação jurídica (FARMER, 2004; GALTUNG, 1969) — lembrando que a violência política pode se configurar como inação ou negligência. Por exemplo, relacionando à crise humanitária de desaparecimento discutida acima, a violência estrutural está implícita tanto nas estruturas sociais que “desaparecem” pessoas, como nas estruturas sociais que procuram uns desaparecidos e não outros (AZEVEDO, 2019; MOREWITZ; COLLS, 2016).

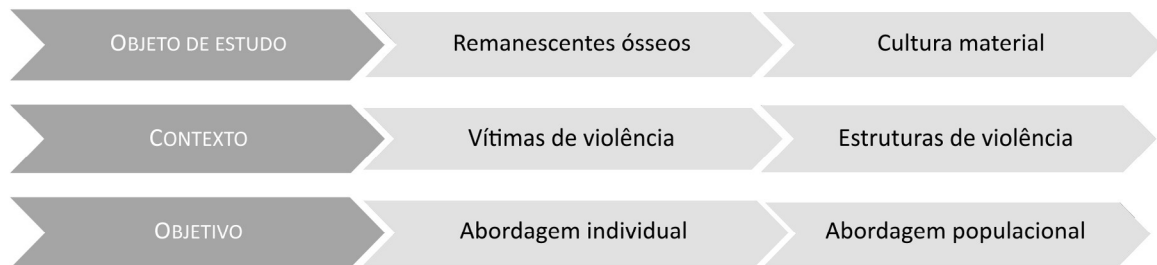
Em contextos arqueológicos, vários estudos analisaram desigualdade social com base em evidências de estressores fisiológicos que afetaram os indivíduos em vida. Em contextos contemporâneos, estas evidências de estresse fisiológico têm sido utilizadas para estudar o impacto da Revolução Industrial e da consolidação do capitalismo na saúde geral das populações, bem como o perfil social das vítimas da crise migratória dos últimos anos na fronteira entre o México e os Estados Unidos. Por exemplo, linhas de hipoplasia de esmalte dentário ou linhas de Harris em ossos longos podem indicar deficiências nutricionais crônicas, ou fraturas com cicatrização deficiente podem indicar uma falta de acesso a sistemas de saúde capacitados (SOLER *et al.*, 2019; TREMBLAY; REEDY, 2020).

No Brasil, sem necessariamente utilizar o conceito de violência estrutural, várias iniciativas se dedicam à investigação da violência continuada contra grupos marginalizados, como populações negras, pobres ou periféricas, mulheres, comunidade LGBTQIA+ e comunidades indígenas (BARETTA, 2017; MAGUIRE; ROSA, 2022; PLENS *et al.*, 2021).

Em resumo, ao deparar-se com novos desafios, a Arqueologia e Antropologia Forense (parcialmente através do diálogo com a Antropologia Biológica e Social como um todo) têm expandido a sua atividade (Figura 4) tanto em termos do seu objeto de estudo, partindo dos remanescentes ósseos para incorporar a cultura material como um todo, como em termos de contexto, partindo de vítimas de violência para estruturas de violência, e em termos de objetivo, partindo exclusivamente de identificação e reconstrução de eventos para uma abordagem populacional de transformações sociais (ROSENBLATT, 2019; SOLER; BEATRICE, 2018; UBELAKER, 2006).

**Figura 4.** Esquema ilustrativo da expansão da Antropologia e Arqueologia Forense.

Fonte: Produção da autora.



Em conclusão, se em um momento inicial a investigação de violência política levou a uma uniformização metodológica e institucional da Arqueologia e Antropologia Forense em nível mundial, com o objetivo de fundamentar e validar esta ciência, o cenário hoje é de diferenciação, num momento em que especialistas aprendem a renunciar a fórmulas “tamanho único” e a imposição de modelos exteriores (ROSENBLATT, 2019; RUBIN, 2014). Posto isto, a Arqueologia e Antropologia Forense são um instrumento crucial em investigações de genocídio, crimes de guerra contra a Humanidade, repressão Estatal e, mais recentemente, em investigações de desastres naturais, crime organizado, feminicídio, crises migratórias e outras formas de violência estrutural (ROSENBLATT, 2019; SOLER; BEATRICE, 2018; UBELAKER, 2018). Dada esta incrível ascensão, fica claro que ainda existe amplo espaço para crescimento da área e que esta pode ter um papel importante na construção das nossas sociedades futuras.

#### AGRADECIMENTOS

As reflexões presentes neste texto não seriam possíveis sem a minha participação no Grupo de Trabalho Perus. Serei eternamente grata ao muito que aprendi nesse projeto. Em especial, gostaria de agradecer pelo companheirismo e dedicação das minhas colegas e outros envolvidos no projeto, nomeadamente: Aline Oliveira, Alexandre Deitos, Ana Paula Tauhyl, Desirée Azevedo, Edson Teles, Isabela Mayá, Fátima Guimarães, Luciane Scherer, Mariana Inglez, Marília Calazans, Marina Di Giusto, Marina Gratão, Talita Máximo, e especialmente Andersen Liryo, que leu uma primeira versão deste texto. A troca com estes profissionais me enriqueceu sobremaneira tanto profissional, como pessoalmente. Além disso, gostaria de agradecer ao Departamento de Antropologia e Arqueologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (Fafich) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cujo Edital 828/2019 estimulou o desenvolvimento deste texto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Desirée de L. Os mortos não pesam todos o mesmo: uma reflexão sobre atribuição de identidade política às ossadas da Vala de Perus. *Papeles del CEIC*, n. 2, p. 1-20, 2019.
- BARETTA, Jocyane R. Arqueologia da repressão e da resistência e suas contribuições na construção de memórias. *Revista Arqueologia Pública*, v. 8, n. 10, p. 76-89, 2014.
- BARETTA, Jocyane R. Por uma Arqueologia Feminista da ditadura no Brasil (1964-1985). *Revista de Arqueologia*, v. 30, n. 2, p. 8-34, 2017.
- BARTELINK, Eric J.; CHESSON, Lesley A. Recent applications of isotope analysis to forensic anthropology. *Forensic Sciences Research*, v. 4, n. 1, p. 29-44, 2019.
- BRŮŽEK, Jaroslav *et al.* Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available DSP2 software for bioarchaeology and forensic anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 164, n. 2, p. 440-449, 2017.
- BYERS, Steven N. *Introduction to Forensic Anthropology*. 4. ed. New York (US): Routledge, 2011.
- CALAZANS, Marília O. *et al.* A Vala de Perus e as universidades públicas na trajetória por memória, verdade e justiça (1999-2019). *Revista Hydra*, v. 4, n. 7, p. 8-49, 2019.
- CALMON, Melina. Forensic anthropology and missing persons: a Brazilian perspective. *Forensic Science International*, v. 298, p. 425.e1-425.e6, 2019.
- CARVALHO, Aline V. de; FUNARI, Pedro P. A. Arqueologia Forense como Arqueologia Pública: estado da arte e perspectivas para o futuro no Brasil. In: CARVALHO, Aline V. *et al.* (org.). *Arqueologia, Direito e Democracia*. Erechim: Habis, 2009. p. 11-29.
- COHEN, Eliel. *The university and its boundaries: thriving or surviving in the 21st Century*. Abingdon (GB): Routledge, 2021.
- CORDNER, Stephen; MCKELVIE, Helen. Developing standards in international forensic work to identify missing persons. *International Review of the Red Cross*, v. 84, n. 848, p. 867-884, 2002.
- CORDNER, Stephen.; TIDBALL-BINZ, Morris. Humanitarian forensic action – its origins and future. *Forensic Science International*, v. 279, p. 65-71, 2017.
- CUNHA, Eugénia. Devolvendo a identidade: a antropologia forense no Brasil. *Ciência e Cultura*, v. 71, n. 2, p. 30-34, 2019.
- CUNHA, Eugénia; UBELAKER, Douglas H. Evaluation of ancestry from human skeletal remains: a concise review. *Forensic Sciences Research*, v. 5, n. 2, p. 89-97, 2020.
- CUNHA, Eugénia *et al.* The problem of aging human remains and living individuals: a review. *Forensic Science International*, v. 193, p. 1-13, 2009.
- DAL PIVA, Juliana. MPF vai ajuizar ação contra extinção da Comissão de Mortos e Desaparecidos. *Uol*, São Paulo, 15 dez. 2022. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/juliana-dal-piva/2022/12/15/mpf-acao-contra-extincao-da-comissao-de-mortos-e-desaparecidos-ditadura.htm>.
- ERICKSON, Paul A.; MURPHY, Liam D. *A history of Anthropological Theory*. 5. ed. Toronto (CA): University of Toronto Press, 2017.

- ETXEBERRIA, Francisco *et al.* Twenty years of forensic archaeology and anthropology of the Spanish Civil War (1936-1939) and Francoist Regime. *Forensic Science International: Synergy*, v. 3, 100159, 2021.
- FARMER, Paul. An anthropology of structural violence. *Current Anthropology*, v. 45, n. 3, p. 305-325, 2004.
- FERLLINI, Roxana. Evaluating the role of forensic anthropologists in human rights investigations of missing persons. In: MOREWITZ, Stephen J.; COLLS, Caroline S. (ed.). *Handbook of missing persons*. Cham (CH): Springer International Publishing, 2016. p. 535-550.
- FONDEBRIDER, Luis. Arqueologia e Antropologia Forense: um breve balanço. In: FUNARI, Pedro P. A.; ZARANKIN, Andrés; REIS, José A. dos (org.). *Arqueologia da repressão e da resistência: América Latina na era das ditaduras (décadas de 1960-1980)*. São Paulo: Annablume, 2008. p. 102-109.
- FONDEBRIDER, Luis. The development of Forensic Anthropology in Argentina, Chile, and Uruguay: a brief history. In: UBELAKER, Douglas H.; COLANTONIO, Sonia E. (ed.). *Biological Anthropology of Latin America: historical development and recent advances*. Washington, DC (US): Smithsonian Scholarly Press, 2019. p. 325-329.
- FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2019*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019.
- FUENZALIDA, Nicole. Apuntes para una arqueología de la dictadura chilena. *Revista Chilena de Antropología*, v. 35, p. 131-147, 2017.
- FUNARI, Pedro P. A.; ZARANKIN, Andrés.; REIS, José A. dos (org.). *Arqueologia da repressão e da resistência: América Latina na era das ditaduras (décadas de 1960-1980)*. São Paulo: Annablume, 2008.
- GALTUNG, Johan. Violence, peace, and peace research. *Journal of Peace Research*, v. 6, n. 3, p. 167-191, 1969.
- GLAVIC, Karen; MARCHANT, Claudia; SEGUÉL, Roxana. *Peritajes Arqueológicos en Londres 38: una experiencia piloto*. Santiago (CL): Londres 38, espacio de memorias, 2015.
- GONZÁLEZ-RUIBAL, Alfredo. Time to destroy: an Archaeology of Supermodernity. *Current Anthropology*, v. 49, n. 2, p. 247-279, 2008.
- HATTORI, Márcia L. Enquadramentos de uma antropologia forense brasileira na busca de desaparecidos políticos. In: AMADEO, Javier (org.). *Violência de Estado na América Latina: direitos humanos, justiça de transição e antropologia forense*. São Paulo: Editora Unifesp, 2019. p. 497-520.
- HATTORI, Márcia L. Undressing corpses – an archaeological perspective on State violence. *Journal of Contemporary Archaeology*, v. 7, n. 2, p. 151-168, 2021.
- HUNTER, John. Forensic Archaeology. In: CARVALHO, Aline V. *et al.* (org.). *Arqueologia, Direito e Democracia*. Erechim: Habilis, 2009. p. 91-102.
- INMAN, Keith; RUDIN, Norah. The origin of evidence. *Forensic Science International*, v. 126, n. 1, p. 11-16, 2002.
- INSTITUTO MACUCO. *Vala Clandestina de Perus: desaparecidos políticos, um capítulo não encerrado da história brasileira*. São Paulo: Instituto Macuco, 2012.

- INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS. *The missing: ICRC Progress Report*. Geneva (CH): International Committee of the Red Cross, 2006.
- KRUG, Etienne G. *et al.* *World report on violence and health*. Geneva (CH): World Health Organization, 2002.
- LARSEN, Clark S. *A companion to biological anthropology*. Oxford (GB): Blackwell Publishing, 2010.
- LEMOS, Caroline M. *Arquitetando o terror: um estudo sensorial dos centros de detenção oficiais e clandestinos da ditadura civil-militar do Brasil (1964-1985)*. 2019. Tese (Doutorado em Arqueologia) – Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2019.
- LEMOS, Caroline M. Construindo “memórias materiais” da ditadura militar: a Arqueologia da Repressão e da Resistência no Brasil. *Revista de Arqueologia*, v. 29, n. 2, p. 68-80, 2016.
- LESSA, Andrea. Violência e impunidade em pauta: problemas e perspectivas sob a ótica da antropologia forense no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, n. 5, p. 1855-1863, 2009.
- MACHADO, Carlos E. P. *et al.* (org.). *Tratado de Antropologia Forense: fundamentos e metodologias aplicadas à prática pericial*. Campinas: Millenium, 2022.
- MAGUIRE, Pedro F.; ROSA, Marcos B. La Fazenda Guarani: arqueología e historia indígena de un campo de concentración en Minas Gerais, Brasil. *Millars: Espai i Història*, v. 2, n. 53, p. 25-53, 2022.
- MOREWITZ, Stephen J.; COLLS, Caroline S. Missing persons: an introduction. In: MOREWITZ, Stephen J.; COLLS, Caroline S. (ed.). *Handbook of missing persons*. Cham (CH): Springer International Publishing, 2016. p. 1-5.
- OLIVEIRA, Aline F. de *et al.* From the narrative to the genes: when forensic technique meets social reparation. *Forensic Science International: Reports*, v. 5, 100253, 2022.
- PLENS, Claudia R. *et al.* Surviving the contact: the Xavante and the demographic impact of epidemics on Brazilian indigenous people from colonization to the military dictatorship. *Cadernos do Lepaarq*, v. 18, n. 35, p. 146-173, 2021.
- ROSENBLATT, Adam. The danger of a single story about forensic humanitarianism. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 61, p. 75-77, 2019.
- RUBIN, Jonah S. Transitional justice against the State: lessons from Spanish civil society-led forensic exhumations. *The International Journal of Transitional Justice*, v. 8, n. 1, p. 99-120, 2014.
- SANABRIA-MEDINA, César; RESTREPO, Hadaluz O. Forensic Anthropology in Northwestern South America (Colombia, Venezuela, Ecuador, and Peru). In: UBELAKER, Douglas H.; COLANTONIO, Sonia E. (ed.). *Biological Anthropology of Latin America: historical development and recent advances*. Washington, DC (US): Smithsonian Scholarly Press, 2019. p. 239-247.
- SARKIN, Jeremy *et al.* *Bosnia and Herzegovina: missing persons from the armed conflicts of the 1990s – a stocktaking*. Sarajevo (BA): International Commission on Missing Persons, 2014.
- SAUNDERS, Nicholas J. (ed.). *Beyond the dead horizon: studies in modern conflict archaeology*. Oxford (GB): Oxbow Books, 2012.
- SCHMITT, Stefan *et al.* Physicians for human rights: the role of forensic archaeology in transitional justice contexts. In: GROEN, W. J. Mike; MARQUEZ-GRANT, Nicholas; JANAWAY, Robert C. (org.). *Forensic archaeology: a global perspective*. Oxford (GB): John Wiley & Sons, 2015. p. 471-478.

- SCHOFIELD, John. *Aftermath: readings in the archaeology of recent conflict*. New York (US): Springer, 2009.
- SILVA, Luiz A. F. da *et al.* Missing and unidentified persons database. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, v. 2, n. 1, p. 255-257, 2009.
- SILVA, Sergio F. S. M. da. Forensic Anthropology and Archaeology in Brazil. In: UBELAKER, Douglas H.; COLANTONIO, Sonia E. (ed.). *Biological Anthropology of Latin America: historical development and recent advances*. Washington, DC (US): Smithsonian Scholarly Press, 2019. p. 31-39.
- SILVA, Sergio F. S. M. da. Introdução aos estudos históricos sobre a arqueologia e antropologia forenses no Brasil: práticas correlatas na polícia de São Paulo (1920-1960). In: CARVALHO, Aline V. *et al.* (org.). *Arqueologia, Direito e Democracia*. Erechim: Habilis, 2009. p. 141-169.
- SILVA, Sergio F. S. M. da; OLIVEIRA, Maria Aparecida da S. Arqueologia em meio forense: estudos sobre o estado da arte da disciplina e sua implantação no Brasil. In: CARVALHO, Aline V. *et al.* (org.). *Arqueologia, Direito e Democracia*. Erechim: Habilis, 2009. p. 171-203.
- SOLER, Angela; BEATRICE, Jared S. Expanding the role of forensic anthropology in a humanitarian crisis: an example from the USA-Mexico border. In: LATHAM, Krista E.; O'DANIEL, Alyson J. (ed.). *Sociopolitics of migrant death and repatriation: perspectives from forensic science*. Cham (CH): Springer International Publishing, 2018. p. 115-128.
- SOLER, Angela *et al.* Etched in bone: embodied suffering in the remains of undocumented migrants. In: SHERIDAN, Thomas E.; MCGUIRE, Randall H. (ed.). *The border and its bodies: the embodiment of risk along the U.S.-México Line*. Tucson (US): The University of Arizona Press, 2019. p. 173-207.
- SOUZA, Rafael A. *et al.* A formação do grupo de Antropologia Forense para identificação das ossadas da Vala de Perus. In: COMISSÃO DA VERDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO RUBENS PAIVA. *Relatório – Tomo I: Recomendações Gerais e Recomendações Temáticas*. São Paulo: Comissão da Verdade do Estado de São Paulo Rubens Paiva, 2015.
- SOUZA, Sheila M. F. M. de. Bioarqueologia e Antropologia Forense. *Albuquerque: revista de história*, v. 1, n. 2, 2009.
- TREMBLAY, Lori A.; REEDY, Sarah. (ed.). *The bioarchaeology of structural violence: a theoretical framework for industrial era inequality*. Cham (CH): Springer Nature Switzerland, 2020.
- UBELAKER, Douglas H. A history of forensic anthropology. *American Journal of Physical Anthropology*, v. 165, n. 4, p. 915-923, 2018.
- UBELAKER, Douglas H. Introduction to Forensic Anthropology. In: SCHMITT, Aurore; CUNHA, Eugénia; PINHEIRO, João (ed.). *Forensic Anthropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. Totowa (US): Humana Press, 2006. p. 3-12.
- UBELAKER, Douglas H.; COLANTONIO, Sonia E. Conclusions. In: UBELAKER, Douglas H.; COLANTONIO, Sonia E. (ed.). *Biological Anthropology of Latin America: historical development and recent advances*. Washington, DC (US): Smithsonian Scholarly Press, 2019. p. 353-358.
- UNITED NATIONS. *Declaration on the Protection of all Persons from Enforced Disappearance*. Geneva (CH): United Nations, 1992. Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/EnforcedDisappearance.aspx>.
- VALLE, Romildo M. do. A vala clandestina – relato de um familiar de desaparecido. *Transversos: Revista de História*, n. 12, 2018.

- WAGNER, Sarah. The social complexities of commingled remains. *In: ADAMS, Bradley J.; BYRD, John E. (ed.). Commingled human remains: methods in recovery, analysis, and identification.* Oxford (GB): Academic Press, 2014. p. 491-506.
- ZARANKIN, Andrés.; NIRO, Claudio. A materialização do sadismo: Arqueologia da Arquitetura dos Centros Clandestinos de Detenção da ditadura militar argentina (1976-1983). *In: FUNARI, Pedro P. A.; ZARANKIN, Andrés; REIS, José A. dos (org.). Arqueologia da repressão e da resistência: América Latina na era das ditaduras (décadas de 1960-1980).* São Paulo: Annablume, 2008. p. 183-210.
- ZARANKIN, Andrés; LÓPEZ MAZZ, José M.; FERMÍN MAGUIRE, Pedro P. La sombra del Cóndor: breve panorama de Arqueología de la Represión y la Resistencia en América del Sur. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 36, p. 126-146, 2021.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGOS

## A PAISAGEM HISTÓRICA DA CAPITAL PARAENSE E SUAS INTERRELAÇÕES COM AS PESSOAS: E A ARQUEOLOGIA COM ISSO?\*

Ney Gomes\*

### RESUMO

Este artigo discute intervenções arqueológicas compulsórias em contexto urbano, e analisa a paisagem histórica da capital do Estado do Pará. Buscou-se integrar os dois temas: pesquisa arqueológica compulsória e a análise da paisagem no Centro Histórico de Belém. O enfoque da análise será a progressiva intervenção na paisagem urbana de Belém e o modo como tal intervenção altera sobremaneira a experiência e circulação da população nos espaços. Além da discussão sobre a arqueologia no Centro Histórico, analiso a construção social de sua paisagem, sua historicidade e a relação desta com o que chamamos patrimônio cultural. O artigo aponta que intervenções foram feitas à revelia da participação popular, e, muitas vezes, reprodutora de relações de poder assimétricas.

**Palavras-chave:** arqueologia compulsória; arqueologia urbana; paisagem; Belém do Pará.

\* Este artigo faz parte de minha pesquisa de doutorado, que só foi possível graças à bolsa de doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), da qual desfrutei de 2017 a 2021 e do financiamento do Sesc Pará para as escavações e análises do material arqueológico.

\*\* Doutorando em Antropologia, com área de concentração em Arqueologia no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará (PPGA-UFPA). E-mail: [ney.gomes@gmail.com](mailto:ney.gomes@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3145-9415>.

## THE HISTORICAL LANDSCAPE OF THE CAPITAL OF PARÁ AND ITS INTERRELATIONSHIPS WITH PEOPLE: WHAT DOES ARCHAEOLOGY HAVE TO DO WITH IT?

---

### ABSTRACT

This article discusses compulsory archaeological interventions in an urban context and analyses the historical landscape of the capital of the State of Pará. The aim was to integrate the two themes: compulsory archaeological research and landscape analysis in the Historic Center of Belém. The focus of the analysis will be the progressive intervention in the urban landscape of Belém and how such intervention significantly alters the experience and circulation of the population in these spaces. In addition to discussing archaeology in the Historic Center, I analyze the social construction of its landscape, its historicity, and its relationship with what we call cultural heritage. The article indicates that interventions were made without popular participation and often reproduced asymmetrical power relations.

**Keywords:** compulsory archaeology; urban archaeology; landscape; Belém of the state of Pará.

## EL PAISAJE HISTÓRICO DE LA CAPITAL PARAENSE Y SUS INTERRELACIONES CON LAS PERSONAS: ¿QUÉ TIENE QUE VER LA ARQUEOLOGÍA CON ESTO?

---

### RESUMEN

Este artículo discute intervenciones arqueológicas compulsorias en contexto urbano y analiza el paisaje histórico de la capital del Estado de Pará (Brasil). Se buscó integrar los dos temas investigación arqueológica compulsoria y el análisis del paisaje en el Centro Histórico de Belém. El enfoque del análisis se centrará en la progresiva intervención en el paisaje urbano de Belém y en el modo en que tal intervención produce cambios en la experiencia y circulación de la población por los espacios. Además de la discusión sobre la arqueología en el Centro Histórico, se analiza la construcción social de su paisaje, su historicidad y su relación con lo que llamamos patrimonio cultural. Este artículo señala que las intervenciones se realizaron a espaldas de la participación popular y, muchas veces, reproducen relaciones de poder asimétricas.

**Palabras clave:** arqueología compulsoria; arqueología urbana; paisaje; Belém do Pará.

## RUMO AO CENTRO HISTÓRICO – OU À GUIA DE INTRODUÇÃO

Em Belém é mais um ordinário dia quente e úmido de um julho qualquer, estou andando pelas ruas da cidade desde as nove da manhã, ao meu lado, com mil perguntas e toneladas de entusiasmo, minha amiga Rafa, que me visita e quer conhecer “toda a Belém e sua cultura”. Eu, disposto a mostrar os orgulhos da cidade das mangueiras, início nosso *tour* dentro de um Pedreira-Lomas em direção à Estação das Docas, para, dentro do meu roteiro “bem pensado”, mostrar-lhe o rio, mas amenizar o impacto do Ver-o-Peso e o caos do centro histórico — do comércio, como o chamamos. Sim, amenizar era a palavra mais eufêmica que me vinha à cabeça quando eu pensava em levar pessoas ao Centro Histórico de Belém e à famosa feira paraense. Aqui, cabem duas ou três confissões: 1. eu jamais havia comido no Ver-o-Peso antes da visita da Rafa; 2. eu em geral não gosto de andar pelo comércio; 3. e nunca, paraense sendo, vi um pôr-do-sol, ou nascer da chuva, tomando uma gelada no “veropa”, programa típico de muitos belemenses (GOMES, 2018a, trecho adaptado da nota de pesquisa publicada neste ano, por ocasião do “Seminário Discente: Caminhos das Arqueologias”, no Programa de Pós-Graduação em Antropologia da UFPA).

A presença da Rafa na cidade será o ponto de partida para o caminho que percorrerei ao longo deste artigo: por meio da escrita, como fazem os romancistas, almejo transportar a leitora e o leitor para o ambiente do Centro Histórico de Belém, em uma espécie de caminhada semelhante à que fiz com a Rafa. Há, no entanto, um ponto a ser considerado: não me situo, neste trabalho, apenas como observador vagante. Minha relação com o patrimônio é interventiva, mediada por minha posição como (também) antropólogo/arqueólogo-pesquisador. Por esse motivo, em diálogo com o escopo mais propriamente descritivo, usarei a bibliografia e a crítica arqueológica para elucidar as progressivas transformações na paisagem do Centro Histórico de Belém, na contemporaneidade e em seu desdobramento historiográfico. Estabelecerei nexos quanto ao lugar que pode ocupar a arqueologia mediante estas intervenções, bem como o quanto elas têm, historicamente, reproduzido e reificado a autoridade estatal e os projetos de cidade de grupos privilegiados do ponto de vista econômico na cidade. Por meio desse caminhar em palavras, desejo contribuir para a produção de formas mais autônomas de se pensar a paisagem, mais horizontais quanto às expectativas das pessoas que nela fruem, e menos autoritárias e hegemônicas.

A visita da Rafaella, anedótica que possa parecer, serve muito às discussões que farei adiante, e em particular é importante sua presença, pois traz à tona duas perspectivas simultâneas: a dela, como turista e uma amiga visitando, sobre conhecer Belém e como esse conhecimento está ligado à possibilidade de explorar os lugares e as paisagens onde eu iria realizar minhas pesquisas; e a minha própria, como nativo de Belém, mas sem uma relação íntima com grande parte daqueles locais. Acredito que este duplo efeito pode permitir à leitora e ao leitor entrever as ambivalências e multiplicidades de formas como as pessoas podem se relacionar com paisagens e patrimônios (ARROYO-KALIN, 2016; TILLEY; CAMERON-DAUM, 2017).

Em se tratando do Centro Histórico de Belém, é algo que tem tomado minha atenção enquanto pesquisador — e que penso ser passível de debate para os limites deste artigo. Um de meus interesses é que seja possível, por meio da descrição e análise

da paisagem, com utilização de algumas cartografias e iconografias (SAN-ANTONIO-GÓMEZ; VELILLA; MANZANO-AGUGLIARO, 2014), além de percepções etnográficas, imaginar ruas, espaços, cheiros, cores, pessoas. Ainda que com as limitações de meu olhar antropológico, penso que posso sugerir uma fresta de observação do patrimônio cultural e as contradições e hierarquias que o cercam.

Rafaella me visitou meses depois de eu começar minha pesquisa doutoral e alguns antes de eu escavar o sítio Sesc Ver-o-Peso, que veio a se tornar o ponto propulsor de minhas reflexões para este artigo e a pesquisa como um todo. À esta altura meu intuito inicial era fazer uma leitura da paisagem do Ver-o-Peso, aliada a uma etnografia visual, com as pessoas que o frequentam ou que lá trabalham. Contudo, surgiu a oportunidade de escrever um projeto para escavar um casarão, muito próximo à famosa feira paraense, que sofreria obras de readequação e restauro para abrir um anexo de uma unidade do Sesc<sup>1</sup>. Quando deste passeio com a Rafa, eu me encontrava escrevendo o projeto de pesquisa da escavação, a ser submetido ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), e havia escrito um projeto de doutorado sobre a área, mas fazia anos que não visitava aquela parte da cidade — todas as minhas observações eram fruto de leituras e lembranças, a despeito de eu ser de Belém e ter voltado a morar na cidade há pouco.

Levar minha amiga para passear, atividade que faço sempre com prazer quando recebo visitas, era, contudo, diferente. Ela havia pesquisado a cidade antes, não queria pegar Uber ou táxi, não estava com medo do calor ou interessada em achar lugares assépticos. Com a Rafa, de forma quase ingênua — alienada, por que não? — fui redescobrir minha cidade.

Ao destacar este “primeiro encontro” com meu objeto de pesquisa a partir da visita da Rafa, tento recriar na imaginação de quem me lê os contextos que me forneceram espaços mínimos para o registro de processos e estratégias interpretativas. A narração de minha visita ao centro histórico com a Rafa também serve para lembrar que, embora o texto principal seja escrito por um pesquisador antropólogo-arqueólogo, ele se baseia em diversas experiências que, por vezes, se afastam dos cânones acadêmicos e está ancorado no trabalho de muitas outras pessoas que fruem a paisagem da qual trato (BENDER *et al.*, 2007).

Neste artigo também tratarei das demandas de trabalho arqueológico na área urbana de Belém, especificamente o centro histórico tombado e seu entorno (Figura 1), e destacarei o Projeto de Arqueologia e Educação Patrimonial executadas no sítio Sesc Ver-o-Peso (GOMES, 2018b, 2020; GOMES; COSTA; GOMES *et al.*, 2022; SÓSTENES, 2019). Apresentarei alguns outros trabalhos arqueológicos, todos ligados ao compulsório — trato por compulsórios os trabalhos ligados ao licenciamento de obras ou que tenham sido objetos de alguma imposição legal, e por acadêmicas as pesquisas orientadas dentro de programas de pós-graduação com área de concentração em arqueologia que tenham por objeto o centro histórico da capital paraense — para em seguida problematizar a forma como esta compulsoriedade impacta, seja na qualidade dos trabalhos de arqueologia, seja na percepção das pessoas sobre o patrimônio cultural arqueológico da cidade e sua paisagem histórica.

---

<sup>1</sup> O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) via irregularidades no andamento das obras sem acompanhamento arqueológico, tendo em vista que o empreendimento se encontra em área tombada em esfera federal.

**Figura 1.** Localização do Centro Histórico Tombado de Belém (destacado em vermelho) e seu entorno (no tracejado em preto).



Fonte: Mapa elaborado por Rafael Silva com base nos dados do IPHAN e do IBGE.

Por esta ocasião evitarei o uso dos termos arqueologia de contrato, arqueologia preventiva ou resgate arqueológico, em oposição às pesquisas acadêmicas, seja por entender que esta distinção está ultrapassada, seja porque não penso que ela traga luzes ao argumento que defenderei aqui (CALDARELLI, 2009, 2015; CALDARELLI; NEVES; COSTA, 1988; GNECCO, 2018). Preferirei analisar as questões que norteiam o trabalho arqueológico nos projetos executados no Centro Histórico de Belém e seu arrabalde, no que tange ao cumprimento da legislação, à necessidade de preservação do patrimônio arqueológico para as pessoas, passando pela divulgação das pesquisas e pelas ações de Educação Patrimonial ou Arqueologia Pública. Nesse sentido, para os fins de minha pesquisa, me interessam mais os usos e disputas políticas que articulam o fazer arqueológico, na medida em que envolvem múltiplos agentes sociais, com interesses, muitas vezes, conflitantes: interesses estatais, legislações em curso, processos burocráticos, concepções multifacetadas sobre o que significaria “patrimônio” e, acima de tudo, quem são as pessoas autorizadas, em relações de poder assimétricas, a estabelecer laços sociais com ele (CASTANEDA, 2006; GNECCO, 2008, 2013, 2015, 2019; HERNANDO, 2006; 2015; KELLY *et al.*, 2019; SMITH, 2004, 2006, 2011; SMITH; SHACKEL; CAMPBELL, 2011; SMITH; WATERTON; WATSON, 2012).

Na seção seguinte tratarei da paisagem do Centro Histórico de Belém, sua historicidade e construção social, especificamente a área onde está inserido o Sítio Sesc Ver-o-Peso. Quero entender a maneira como a história daquela paisagem, a partir de uma visão arqueológico/antropológica, está sendo “escrita” e é apresentada às pessoas. Partindo de uma perspectiva pós-processual, acredito que a narrativa e a representação do passado não são simplesmente meios neutros para transmitir informações, mas são atos criativos que ativamente produzem e fortalecem a percepção do passado, em vez de apenas transmiti-lo entre escritores e leitores (BENDER *et al.*, 2007; HODDER, 1986; 1995; LEONE *et al.*, 1987).

Nesse sentido, algumas das minhas palavras-chave serão paisagem, patrimônio e arqueologia, explorando suas inter-relações e distinções. Embora estes temas já tenham

sido abordados antes, eles têm ganhado cada vez mais importância e produções recentes, especialmente na prática arqueológica contemporânea, no contexto das discussões sobre preservação e uso dos sítios históricos em várias cidades na Amazônia, também pela possibilidade de aproximar o fazer arqueológico das pessoas (LEONE *et al.*, 2008), evitando as tensões entre pesquisadores e instituições — no meu caso o IPHAN — que têm por objetivo a salvaguarda do patrimônio arqueológico, e justamente as pessoas que já mantêm relações de fruição com esses bens (BEZERRA, 2012, 2013, 2015; CABRAL; GOMES; LOPES, 2012a, 2012b; GOMES, 2013; LOPES; GOMES, 2012; RIBEIRO, 1990; SALDANHA, 2009).

Analisarei a paisagem do Centro Histórico de Belém, mostrando como essa paisagem, destarte como quase todas as paisagens, impacta de formas diferentes, diferentes pessoas: seja um morador local que revisita lugares, sejam os que lá trabalham, seja uma turista. Argumentarei ainda, no tocante à arqueologia feita na área, que não há necessidade de distinguir entre pesquisas arqueológicas compulsórias e acadêmicas, mas a forma como projetos de restauração e as três esferas de governo têm conduzido essas pesquisas não só impede as pessoas de acessarem o patrimônio cultural arqueológico, mas também cria obstáculos para sua difusão como conhecimento e necessidade de preservação.

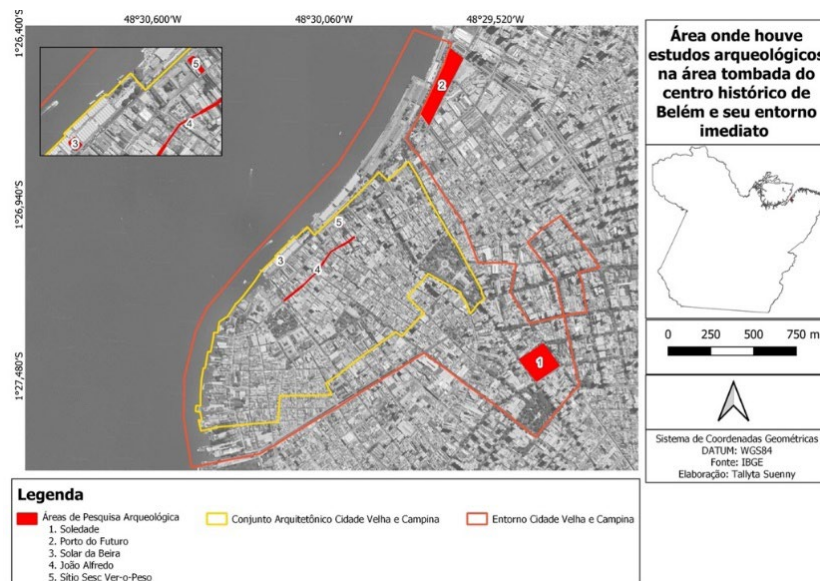
#### TRABALHOS COMPULSÓRIOS NO CENTRO HISTÓRICO – OU SOBRE COMO MANTER O PATRIMÔNIO AFASTADO DAS PESSOAS QUE TÊM O DIREITO DE FRUÍ-LO

O Projeto de Arqueologia e Educação Patrimonial que oportunizou a escavação no Sítio Sesc Ver-o-Peso buscou produzir nexos de relação com as pessoas em volta das obras — mas principalmente com as que as executavam — com pesquisas anteriores sobre o Centro Histórico de Belém e a bibliografia especializada sobre o tema. Foi um percurso de trabalho que durou dois meses e contou com a colaboração de um grupo de trabalhadores, em sua maioria operários da construção civil contratados para executar a obra de requalificação e reforma do espaço. Este projeto viria a originar o *corpus* de minha pesquisa. Da escavação resultou uma grande coleção de objetos, bem como a produção de uma série de relatórios para órgãos especializados. Parte desta empreitada se encontra descrita em profundidade em artigo no prelo. Do ponto de vista legal e formal, o projeto de arqueologia no Sesc Ver-o-Peso alcançou seus objetivos, descritos no documento inicial que ensejou o projeto (GOMES, 2018b; GOMES; COSTA; SÓSTENES, 2019; GOMES *et al.*, 2022). Praticamente a extensão do casarão foi escavada, unidades amostrais foram abertas, e seguindo a metodologia apontada no referido projeto, os objetos escavados foram coletados (GOMES; COSTA; SÓSTENES, 2019), passaram por acurada triagem e posterior curadoria, catalogação e análises de todos os vestígios, seguindo as recomendações da literatura especializada (GOMES *et al.*, 2022).

Foi possível, a partir da análise dos vestígios recuperados durante as escavações, perceber uma correlação muito estreita com a cultura material que vem sendo escavada em outras pesquisas na área abarcada pelo tombamento federal do Centro Histórico de Belém (Figura 2). Essa cultura material insere em Belém e outras cidades às margens de rios na Amazônia, no contexto das transações mercantis típicas da expansão capitalista e diversas formas de relação que se desenvolveram na região nos séculos XVIII, XIX e XX (COSTA, 2017a, 2022; GOMES, 2013; SYMANSKI; GOMES, 2012; MUNIZ; GOMES, 2017). O material também serviu como testemunha dos usos que o edifício teve ao longo dos anos e contribui para a biografia do prédio, sobre a qual tratarei em outra oportunidade. Tal qual descreveu Seabra (2020c) e equipe, no relatório de escavação sob sua responsabilidade no Solar da Beira, em área muito próxima ao casarão do Sesc:

o material recuperado data, principalmente, do século XIX e início do século XX, representando o período da Belle Époque belenense, época que a cidade importou muitos produtos da Europa, desde latas de comidas até o Mercado de Ferro, além disso, foi nesta época que Belém recebeu várias obras de revitalização. *Como exemplo, podemos citar a construção da Av. Boulevard Castilhos França, que tem em sua paisagem registro dessa época* (SEABRA, 2020c, p. 118, grifos nossos)

**Figura 2.** Belém, centro histórico tombado e o entorno, e as áreas onde houve trabalhos arqueológicos nos últimos 20 anos.



Acredito piamente que a Arqueologia e as pesquisas levadas a cabo por esta ciência servem para contar histórias (SCHAAN, 2009; GOMES, 2023). As pesquisas arqueológicas em centros urbanos como Belém podem ser usadas para contar muitas histórias, podendo até suprir lacunas deixadas pela historiografia. Contudo, os trabalhos precisam ser conduzidos com critérios, com tempo, obedecendo metodologias rigorosas e conduzidas por profissionais bem capacitados.

O que se observa nesta área, no entanto, é que os trabalhos arqueológicos que implicam escavações quase sempre estão ligados a emergências, na ordem do compulsório. Em geral são obras de requalificação, pequenas ou grandes, conduzidas pelo poder público, mas que não incluíram as pesquisas arqueológicas dentro dos projetos executivos, ou, se o fizeram, pouco se sabe, seja quanto ao destino do material escavado, seja no que tange às inferências que porventura tiveram as arqueólogas e arqueólogos que coordenam ou coordenaram estes trabalhos (GOMES, 2018b; LOPES; FONSECA JÚNIOR; MENDES, 2021, 2022a; SEABRA, 2020a, 2020b, 2020c, SILVA, 2018, 2019).

Nos primeiros anos do século XXI, Belém viu o nascimento de duas grandes obras de requalificação/restauro em seu centro histórico: o Feliz Lusitânia, na Cidade Velha e a Estação das Docas, na área portuária da Campina (MARQUES, 1999a, 1999b, 2003, 2005, 2006, 2010). Ambos os projetos foram acompanhados por pesquisas arqueológicas, talvez as mais extensas já feitas em um centro histórico amazônico. Nos dois casos as pesquisas geraram enormes acervos de cultura material, dos quais uma parte ínfima se encontra em exposição tímida. Os estudos foram pouco ou quase nada divulgados —

no caso da Estação das Docas, para além dos relatórios encaminhados ao IPHAN (MARQUES, 1999a, 1999b), não encontrei publicação acadêmica sobre as pesquisas na área. São poucos os belenenses que conseguem associar estes cartões postais da capital com o patrimônio arqueológico da cidade.

Marques foi o arqueólogo que coordenou praticamente todos estes trabalhos de arqueologia, tais como a escavação do pátio interno do casarão onde se encontra o Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP) e o interior da Casa Rosada (estes dois não foram assinalados no mapa acima porque não encontramos os relatórios dos trabalhos, mas sabemos de sua realização), como toda a área do Feliz Lusitânia e a Estação das Docas. Infelizmente o arqueólogo não publicou suas pesquisas para além de relatórios técnicos entregues ao IPHAN e um volume publicado pela Secretária de Cultura do Estado do Pará (Secult-PA) (MARQUES, 2003, 2005, 2006, 2010). Marques também fez parte de uma das primeiras, senão a primeira, equipe que conduziu uma escavação no Centro Histórico de Belém, a escavação no largo do Carmo (GUAPINDAIA; MARQUES; MAGALHÃES, 1996; KERN, 1996).

Os dados das escavações coordenadas por Marques, seja no complexo Feliz Lusitânia, seja na Estação das Docas ou em outros logradouros do centro histórico da capital paraense, são escassos, mas a inferência é óbvia: não parece ter havido preocupação ou problematização do envolvimento das pessoas, das cidadãs ou cidadãos que passaram por aquelas áreas antes e durante os trabalhos. A arqueologia se manteve escondida, talvez por imposições dos cronogramas apertados e da lei, ou pela idiosincrasia comum aos projetos arqueológicos de não levar em conta o público (HERNANDO, 2006, 2015).

O fato é que, mesmo passadas quase duas décadas destes trabalhos, as pesquisas arqueológicas continuam a serem realizadas de forma compulsória, com pouco envolvimento público. Recentemente o Cemitério da Soledade começou a ser objeto de um amplo e multidisciplinar trabalho de requalificação, conduzido pela Secult-PA em parceria com a Prefeitura de Belém, que de largada foi embargado pelo IPHAN por falta de projeto arqueológico (INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL, 2021; IPHAN 2021a, 2021b)<sup>2</sup>. Em 11 de janeiro de 2023, véspera do aniversário de 407 anos de Belém, o Parque Cemitério da Soledade foi inaugurado, mas ainda uma vez a pesquisa arqueológica que foi feita e está sendo levada a cabo (LOPES; FONSECA JÚNIOR; MENDES, 2021, 2022c, 2022d), a julgar pelos relatórios disponíveis, praticamente não envolveu a comunidade, se limitando aos trabalhadores diretos na obra, alguns funcionários públicos ligados à própria Secult-PA e os estudantes do curso de restauro da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Não foi possível perceber, em nenhum dos documentos advindos desta pesquisa, mesmo no relatório de educação patrimonial (LOPES; FONSECA JÚNIOR; MENDES, 2022b), qualquer preocupação em abrir os trabalhos para um público maior ou mesmo ações que buscassem extrapolar os conhecimentos que estavam sendo produzidos a partir dos estudos arqueológicos na área. Há que se dizer ainda que esta obra recebeu enorme atenção da imprensa local, com muitos artigos e reportagens, e sua inauguração foi muito propagandeada, seja pela municipalidade, seja pelo governo estadual. Em tudo isso se deu enorme peso aos trabalhos de restauro dos túmulos e mausoléus, e praticamente nenhuma informação sobre a pesquisa arqueológica desenvolvida na área.

---

<sup>2</sup> As notícias sobre o embargo desapareceram dos portais de notícia, ficando estas, mas o processo continua registrado no IPHAN.

Bem na área de tombamentos do entorno do Conjunto Arquitetônico e Urbanístico dos bairros da Cidade Velha e Campina, onde hoje se encontra o Parque Porto Futuro, foi feito acompanhamento arqueológico. No *site* do IPHAN é possível encontrar mais de dez volumes de relatórios de monitoramento arqueológico, mas para além dos trabalhadores da obra, nenhum outro público foi envolvido na pesquisa, e a cultura material proveniente das escavações não tem indicação de onde está custodiada (SILVA, 2018, 2019).

Sempre no centro histórico da capital paraense, por ocasião do recente restauro do Solar da Beira, no coração do Ver-o-Peso, Seabra e equipe fizeram ações do que chamaram Arqueologia Pública. Dada a icônica localização do Solar, os trabalhos de arqueologia que estavam sendo realizados, concomitantes com as obras, receberam alguma atenção da imprensa e foi possível aproximar um pouco a arqueologia do público, e a arqueóloga conseguiu envolver mais que os operários da obra. Contudo, nada se sabe sobre o material escavado, nenhuma informação sobre a cultura material foi publicada para além do relatório protocolado junto ao IPHAN (SEABRA, 2020c). A mesma arqueóloga conduziu um monitoramento arqueológico na rua João Alfredo (Figura 2), trabalho que recebeu uma atenção desmedida e crítica da imprensa, por conta de má informação, mas, ainda uma vez, a compulsoriedade foi a responsável pela não aproximação do público com o trabalho arqueológico (SEABRA, 2020a, 2020b).

O Governo do Estado do Pará anunciou para os próximos meses o início da segunda etapa do Porto Futuro, empreendimento que irá requalificar o restante da área portuária de Belém à continuação da Estação das Docas, e a Prefeitura da Capital já cercou toda a praça dos estivadores, como parte do projeto Boulevard Gastronômico, que requalificará toda a área em frente ao Sítio Sesc Ver-o-Peso na rua Boulevard Castilho França. Ambas as obras, por força da legislação, precisarão ser precedidas por pesquisas arqueológicas. O mais provável, porém, é que as pesquisas sejam feitas concomitantes às obras e, seja por idiosincrasias dos pesquisadores, ou por descaso do Estado e do município, o público será ainda uma vez, alijado dos estudos — e aqui, sem cinismo, espero estar errado.

As pesquisas no centro histórico paraense, na ordem do compulsório, têm sido resultado de um movimento de requalificações ancoradas por vezes numa ideia de preservação patrimonial que são comuns em muitas cidades históricas brasileiras, mas são poucos os projetos que permitem um estudo arqueológico mais consistente e que envolvam as comunidades que fruem estes espaços (COSTA, 2017a, p. 155). As pessoas que não conseguirão desfrutar do futuro Boulevard Gastronômico, ou do Porto Futuro II, como não conseguem fruir plenamente na Estação das Docas ou em alguns espaços dos museus do Feliz Lusitânia, vão encontrar desvios, e continuarão a chegar ao Ver-o-Peso ou outros lugares que as aceitam sem tantos impeditivos. É a ideia de preservação permanecerá algo de poucos para poucos. Quando me refiro à dificuldade de algumas pessoas de gozarem plenamente de espaços como a Estação das Docas, ou os restaurantes e cafés no Feliz Lusitânia, estou apontando uma divisão social dos espaços baseada em poder aquisitivo, já que estes espaços “turísticos” são caros e sua estrutura e operação acaba sendo intimidatória.

É possível ver uma clara distinção entre as pessoas que se sentam e consomem nos restaurantes e lojas da Estação das Docas ou da Casa das 11 Janelas, um dos Museus do Feliz Lusitânia, e isso ocorre em outros espaços musealizados na capital paraense, com os típicos frequentadores do Ver-o-Peso. A distinção está principalmente no fato de as que consomem não se sentirem intimidadas pelo espaço, pois sabem que podem pagar e são bem-vindas; já uma parte significativa da população, quando frequenta estes lugares, o fazem “à passeio”. Preservação parece, portanto, ter uma relação próxima com poder,

classe, raça, hierarquias sociais. Os elevados preços cobrados pelo consumo e circulação nas áreas que foram alvo de requalificação mudam não somente a paisagem: mudam também os grupos de pessoas que podem ou se sentem confortáveis em circular por ela. Há nisto um projeto e, em torno dele, cabe perguntar: segundo a lógica patrimonial vigente em Belém atualmente, quem tem realmente direito à cidade?

Figueiredo (2021a, 2021b, 2022a, 2022b) em recente estudo analisando o Programa de Aceleração do Crescimento: Cidades Históricas, o PAC 2, e suas intervenções em Belém, em especial na praça do Carmo, é peremptória em dizer que a participação popular nas intervenções feitas no centro histórico da capital paraense, a despeito dos discursos de preservação e democratização do patrimônio cultural, foi mínima e que em muitas medidas algumas das ações praticamente fizeram uma privatização de espaços públicos.

Fora da ordem do compulsório, outras pesquisas arqueológicas têm sido feitas no Centro Histórico de Belém. Contudo, invariavelmente estas pesquisas não têm financiamento para escavar e utilizam outras metodologias da arqueologia, como a análise da arquitetura ou da paisagem. Lopes (2011, 2013) e Fernandes (2013, 2014) revisitaram sítios anteriormente locus de investigações arqueológicas. O primeiro, voltado para a igreja de Santo Alexandre, investigou a inserção deste edifício na paisagem de poder colonial e se serviu da arqueologia da arquitetura para estruturar suas reflexões. Já Fernandes (2013, 2014), estudando o largo do Carmo e a memória da Igreja do Rosário dos Homens Brancos, usou as investigações arqueológicas naquela Praça e a apreensão de ideias ligadas ao patrimônio arqueológico e sua preservação como as inquietações que motivaram sua pesquisa. Araújo da Silva (2013), partindo de uma análise paisagística do “bem morrer”, discutiu práticas mortuárias a partir da cultura material dos mausoléus no cemitério da Soledade.

Usando a arqueologia da paisagem e outros métodos, Campos Costa (2019) pesquisou o beco do Carmo, na Cidade Velha, investigando a antiga zona portuária próxima ao Porto do Sal. A autora chama os moradores da área de ribeirinhos urbanos e nos diz como estes desenvolveram formas de organização espacial, usos e sociabilidades particulares de uma *beirabilidade*, que conferem uma biografia à paisagem que vivem. Fernandes (2019, 2022) procurou, em pesquisa doutoral, por meio de um olhar arqueológico da materialidade e a presença de uma antiga capela privada, a capela Pombo, na Campina, bem tombado pelo Estado, demonstrar a biografia do edifício e os muitos usos e significados no passado e na contemporaneidade, além de indicar suas próprias percepções no trabalho de campo como observadora de seu objeto de pesquisa.

Muitos dos trabalhos citados acima são provenientes de pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará (PPGA-UFPA). E a partir do PPGA-UFPA, desde 2013 o professor Diogo Costa vem conduzindo diversas investigações no já notório sítio histórico do Engenho do Murutucu, área também tombada, mas afastada do centro da cidade (COSTA, 2017b). De fato, este sítio tem sido objeto de estudo de muitos trabalhos orientados pelo professor e inúmeros aspectos diferentes têm sido abordados (AZULAI, 2018; OLIVEIRA MARTINS, 2015).

O Projeto de Arqueologia e Educação Patrimonial que ensejou a escavação do Sesc Ver-o-Peso também é fruto de uma pesquisa compulsória, contudo, buscou-se inseri-la no contexto de discussões da paisagem urbana, das relações das pessoas com/e nesta paisagem, além de ter utilizado da arqueologia etnográfica e do conceito de multivocalidades para melhor localizar as pessoas dentro da pesquisa.

Neste artigo, um dos conceitos de paisagem que utilizo é aquele de Sauer (1969), que destaca a importância da historicidade nos ambientes humanos. De acordo com o autor, as paisagens devem ser consideradas como ambientes culturais, resultado da integração de formas físicas e culturais ao longo do tempo. A perspectiva de Sauer (1969) sugere que

as paisagens devem ser compreendidas com suas características intrínsecas. Buscarei, desse modo, mostrar a historicidade da paisagem de parte da Campina. Ainda no tocante à paisagem deste bairro, compreendo-a como manifestação espacial da relação entre os homens e mulheres que nela circulam e dela usufruem — as ruas do comércio, os casarões em ruína, a feira, os mercados e praças e todo o seu entorno imediato constituem um dos muitos espectros do que essa paisagem foi e é (CRUMLEY; MARQUARDT, 1990). Tendo em vista que essa relação entre seres humanos e ambientes não cessa, a paisagem em questão está em constante e frenético movimento (SOUZA, 2005). Uma de minhas intenções foi investigar este movimento, que continua construindo e significando esta parte do Centro Histórico de Belém.

Como anteriormente mencionado, o Centro Histórico de Belém é um dos focos de estudos de arqueologia histórica na Amazônia Brasileira. O conjunto destas pesquisas contém tanto trabalhos compulsórios quanto acadêmicos; a escavação do Sítio Sesc Ver-o-Peso buscou combinar ambos. No âmbito do compulsório entram as emblemáticas pesquisas arqueológicas feitas no Complexo Feliz Lusitânia e Porto de Belém, bem como as investigações no cemitério da Soledade, Porto Futuro, Solar da Beira etc. As pesquisas acadêmicas vêm tomando fôlego a partir de trabalhos oriundos do Programa de Pós-Graduação em Antropologia da UFPA — em que há uma área de concentração em arqueologia e linhas de pesquisa direcionadas ao estudo de cultura material e patrimônio, sobre as quais discorri brevemente anteriormente.

O projeto arqueológico no Sesc Ver-o-Peso foi conduzido com o objetivo formal de responder ao embargo do IPHAN, escavar o local e coletar os objetos para fins de estudo e conservação do patrimônio cultural da cidade. Sendo a falta de inserção das pessoas que frequentam o Centro Histórico de Belém na construção da ideia de patrimônio cultural um problema comum em projetos arqueológicos na área urbana, especialmente quando têm caráter compulsório, o referido projeto tentou contornar esse problema ao incluir a participação dos trabalhadores que executavam a obra, além de outros públicos na escavação e na produção de conhecimentos sobre a área, dando-lhes a oportunidade de conhecer e apreciar o patrimônio cultural da cidade de forma mais próxima<sup>3</sup>.

As escavações no Sítio Sesc Ver-o-Peso são um pequeno exemplo de que a compulsoriedade, ou mesmo os cronogramas impositivos, não servem de desculpa para a discricão com que certos projetos arqueológicos são levados a cabo, impedindo que a população tenha alguma interação que lhe permita conhecer ou apreciar o patrimônio cultural arqueológico da cidade. Na seção seguinte, buscando juntar argumentos, discutirei a construção social da paisagem local e a historicidade da região, mostrando a importância de tornar o patrimônio cultural arqueológico cada vez mais próximo das pessoas e não mantê-lo afastado daqueles que têm o direito de fruí-lo.

## A CONSTRUÇÃO SOCIAL DA PAISAGEM – O CENTRO HISTÓRICO DE BELÉM

Continuando no campo das confissões, eu diria ainda que não sou “dado às feiras, mercados” e congêneres, algo quase agorafóbico..., mas sigo com a história!

---

<sup>3</sup> Para contornar tal problema, adotei a perspectiva da Arqueologia e Multivocalidades, cuja práxis está descrita em artigo no prelo. Para mais sobre o assunto recomendo Gnecco (1999, 2010), Okamura e Matsuda (2011), Ferreira *et al.* (2014), García, Martínez e Baptista (2015), entre outros.

Passamos pela Estação das Docas e, depois da civilidade quase asséptica, me dirigi à “confusão”. Aos menos foi assim que meu espírito se preparou — nesta hora pensei em minha avó, que sempre insistia em me levar no Ver-o-Peso, malgrado meus protestos, e só me vem à cabeça a frase que ela poderia usar como admoestação: deixa de pavulagem menino, me admiro é de ti!

Quando se chega ao Ver-o-Peso pelo Boulevard Castilho França, nossos ouvidos são invadidos por uma mistura de sons: música alta, trânsito pesado, motores de barcos ao fundo, vozes oferecendo mercadorias, preços sendo gritados, risos, conversas sussurradas e outros rumores indistintos. Talvez porque pela primeira vez estava “levando alguém” ali — sempre fui só ou levado —, talvez por me dispor a estudar aquele espaço, eu comecei a construir uma expectativa e fui chamado de volta pela exclamação de excitação da Rafa: Por onde iremos começar? (GOMES, 2018a)

A passagem supracitada diz ainda, mais um pouco, das complexidades em jogo na paisagem do centro urbano de Belém: com uma caminhada curta, eu e a Rafa demos um salto sensorial expressivo. Mudaram os sons, os cheiros, as vestes, mudou mesmo a tônica da memória. Este tipo de contraste produz uma espécie de contradição à céu aberto: como lugares tão próximos podem coexistir com tanta diferença quanto à sua ocupação, como se um muro invisível os separasse? Deste tipo de separação urbana tácita e multiplicidade de modos de ocupação é que desejo partir, para a discussão desta sessão.

Como pesquisador visitante na University College London, sob a supervisão do Professor Chris Tilley, participei de seu curso semestral chamado *Social Construction of Landscapes*<sup>4</sup>, de onde vêm a maior parte de meus *insights* para escrever esta seção. Em uma das aulas encontrei o professor incapaz de carregar todas as coisas que ele trazia, entre as quais uma caixa plástica cheia de pedras e um balde com água. Para não me alongar, professor Tilley dissertou acerca de diferentes perspectivas sobre as paisagens, chamando atenção para o fato de que elas não são apenas cenários para a ação humana, posto que as pessoas as constroem e são construídas por elas. Para o professor, e eu fui convencido por ele, as paisagens articulam pessoas, lugares, movimentos, histórias e tradições, valores morais e políticos (TILLEY, 1994, 2006, 2012, 2017; BENDER *et al.*, 2007).

Mas e onde se encaixam a caixa de pedras, o balde com água e a excitação da Rafa andando pelo Centro Histórico de Belém? Falando sobre a mutabilidade da paisagem e sua impossibilidade de ser estática, o prof. Tilley chamou a todas em sua mesa, mostrou as pedras e perguntou o que víamos. Todas nós respondemos em uníssono: pedras? Ele nos falou de sua proveniência — eram pedras vindas da praia e continuou indagando, o que víamos... e então as coisas foram mudando... algumas pessoas começaram a ver praias, pedras quentes de sol, pedras molhadas — e ele pediu que as pegássemos e sentíssemos a temperatura, o toque, pediu que as molhássemos e observássemos as cores, se a textura era

---

<sup>4</sup> Segue a descrição que iniciava a ementa do curso: “*Landscapes are never inert: people engage with them, re-work them, appropriate and contest them. They form a fundamental way in which identities are created and disputed. Criss-crossing between history and politics, social relations and cultural perceptions, landscape is a concept of ‘high tension’.* It is also an area of study that blows apart the conventional boundaries between the disciplines. Landscapes form a subject of study for anthropologists, archaeologists, human geographers, art historians and historians and sociologists amongst others”.

alterada e percebemos que a partir de cada lugar de referência, singularmente, tínhamos percepções muito díspares... para mim era difícil ver praia, pois nas plagas de onde venho as praias são compostas de areia fina e não de um amontoado de pedras polidas.

A paisagem do Centro Histórico de Belém sobre a qual me concentro, para mim, era uma lembrança presa no tempo da minha avó ou um lugar a ser evitado; no tempo presente virou parte de um estudo acadêmico, sujeito a teorias e métodos. Para a Rafa, era o desafio de um cenário novo, pesquisado na internet, com cheiros que iam mudando a cada rua dobrada, com sons e cores inéditos. Refletindo sobre os diferentes impactos que as “mesmas” paisagens pode suscitar nas pessoas, veio em mente a leitura recente da engraçada novela de Thomas Kingh (2020). Nela, um casal de indígenas, Mimi e Bird, está de viagem à Praga e decidem visitar Budapeste, ali ao lado. Por uma coincidência, destas que não saberia explicar, a chegada deles à estação de trem da capital húngara, em 2015, se deu no mesmo período que eu também visitava a cidade, no período de uma grave crise imigratória em que as autoridades da Hungria começaram a fechar fronteiras.

Mimi olha atordoada ao seu redor e, se antes estava excitada, vendo as pessoas que estavam construindo a paisagem, e a violência como isso se dava, agora se arrepende de ter ido e busca escapar. As duas personagens decidem pegar um táxi para “dar uma olhada”, nem que de longe, em alguns pontos turísticos marcados no guia e pegam o trem de volta à Praga na mesma noite. Eu, mais excitado que assustado, passei mais de uma semana em Budapeste, fui com calma aos lugares que Mimi queria ver e só viu da janela do táxi, e não tive como não sentir um aperto lendo o romance pensando em como ela, talvez depois do primeiro impacto, teria apreciado *Buda*, muito mais que *Pest*. Eu vi a “mesma” silhueta de cidade que o autor descreve, mas a paisagem certamente foi outra. Assim como, mesmo andando lado a lado com a Rafa, éramos impactadas de forma diferente, víamos coisas distintas. Neste sentido, aqui penso a paisagem antropológicamente (TILLEY, 2012; TILLEY; CAMERON-DAUM, 2017) como cultura material (TILLEY, 2020), mas voltarei a esse argumento mais à frente.

## SOBRE A HISTORICIDADE DA PAISAGEM

Chegando ao complexo do Ver-o-Peso, cruzamos o estacionamento, desviando da parte onde vendem roupas, e fomos para próximo onde atracam alguns barcos de linhas intermunicipais [...]. À medida que a Rafa me fazia perguntas, ou que eu via algo e lhe queria explicar, fui percebendo o quanto desconhecido, e em alguma medida, novo aquele lugar era para mim. Mesmo se o tinha tantas vezes visitado, sempre sem nenhum interesse.

Os cheiros mudavam de seção a seção. Senti o inconfundível cheiro das águas turvas da baía do Guajará, depois cheiro de farinhas e camarões, maniva sendo moída, maniva sendo cozida — eu adoro explicar para os não paraenses sobre as particularidades da maniçoba e não deixo passar a possibilidade de ao menos seis pessoas terem morrido para que ela exista — piada velha. Havia ainda o odor agradável das ervas diversas dos banhos de cheiros, além da amabilidade que abraça de suas vendedoras — Rafa comprou um “ache-a-te a mim” e recebeu conselhos sobre o uso de outros “feitiços”. Seguindo pelo mundo dos cheiros, tinha

ainda o odor azedinho de tucupi, mandioca recém-descascada e barro queimado (GOMES, 2018a).

Vendo mallograda no Maranhão, por ficticias dificuldades que lhe oppoz o capitão-mór, uma projectada expedição ao interior, dirigiu-se ao Pará, onde campo mais vasto e, no seu parecer, não contestado, se lhe offerencia. A viagem era longa e incommoda. Trinta dias em pequenas embarcações, remadas por indios, e sacudidas por mares impetuosos e rijos ventos da costa. Trinta e duas bahias a vencer, em muitas das quaes se devia entrar e sair a favor das marés, por não ser possivel de outra forma romper o extraordinario peso das águas. Chegava-se alfim á ponta de Separaré, sentinella avançada das terras do Pará no oceano. Ahi principiava a abrandar o furor das vagas; e, com o auxilio da corrente, quando enchia, em breve se descortinavam as ilhas verdejantes e, por entre ellas depois, a casaria da cidade, que já então, deixando o abrigo do forte, começava a estender-se para o septentrião, sempre á beira-rio (AZEVEDO, 1901, p. 53-54).

A paisagem que eu apresentei à Rafa, e que vivi e pesquisei, é muito diferente daquela alcançada pelos colonizadores que partiam de São Luiz em direção à Belém. Junto com minha amiga visitante, olhando para a Baía do Guajará, ficamos divagando sobre como seria para os europeus, acostumados a verem a “outra margem” de seus rios, se depararem com a quase infinitude das águas amazônicas. Nossa divagação foi freada pela fome que se nos abateu e fomos buscar nosso peixe frito, na paisagem que se movia.

Correndo o risco de ser pernóstico, digo a obviedade de que a paisagem onde está inserido o Sítio Sesc Ver-o-Peso faz parte de uma das ocupações coloniais mais antigas da Amazônia (MARQUES, 2003, 2006, 2010); e os registros arqueológicos têm demonstrado que as margens dos rios eram as porções mais densamente povoadas pelos povos originários quando do início das invasões europeias (NEVES, 2005, 2008). Desde o último quartel do século XIX que pesquisas arqueológicas têm se detido no estudo das populações nativas (MEGGERS, 1948; NEVES, 2005, 2007; ROOSEVELT, 1999; SCHAAN, 2010) e os recortes temáticos e temporais na Arqueologia têm passado em revista diversos aspectos sociais, econômicos e culturais da ocupação da Amazônia. Sejam os registros arqueológicos, seja a historiografia, nos dizem que anterior à fundação da cidade de Belém pelos europeus, a região era ocupada por grupos indígenas, que Meira Filho (2015) aponta como sendo os Tupinambá. Dada aniquilação da maior parte dos grupos nativos que ocupavam a região onde está Belém, não temos relatos de como essas pessoas descreviam a paisagem, seria anacrônico inclusive usar o termo como possibilidade de descrição do ambiente ou do espaço por aqueles povos, mas uma cartografia do século XVII aponta a denominação “Província dos Tupinambás” ao se referir ao Pará daquela época (Figura 3), e nos dá uma mostra de como os conquistadores descreviam a intricada geografia da área.

As cartografias, plantas e prospectos, além de imagens do passado, serão essenciais para que possamos fazer a digressão necessária e pensar a historicidade da paisagem da beira do rio e a consequente expansão urbana da Belém do passado. Chamada inicialmente de “Feliz Lusitânia” em 1616, depois de cidade do Pará e Santa Maria de Belém do Grão-Pará, são muitos os autores a contar os primeiros anos da conquista portuguesa (AZEVEDO, 1893; 1901; BAENA, 1969; 2004 [1885]; BARATA, 1973; MEIRA FILHO, 2015). Não me deterei a narrar com detalhes estes primeiros anos,

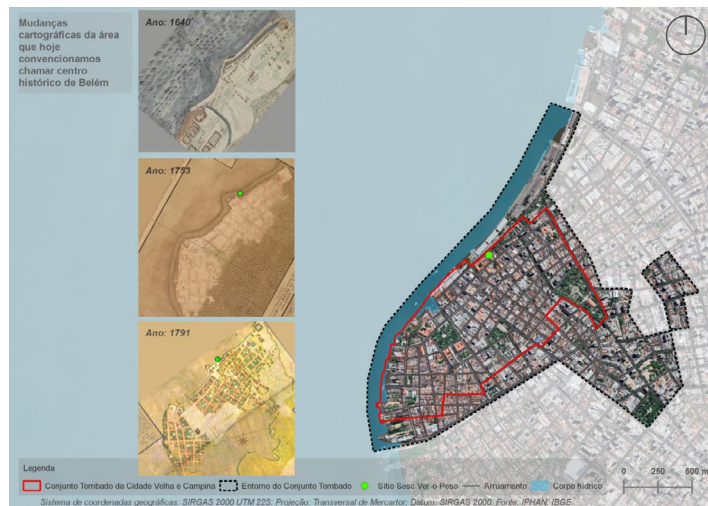
mas dando alguns saltos temporais, ancorado nas cartografias e outros documentos, vamos vendo e analisando as alterações na paisagem das margens da cidade. A Figura 4 nos mostra quatro séculos de alterações. O ponto verde em destaque no mapa atual com a demarcação do centro histórico tombado e suas imediações, conta por exemplo, que a área onde hoje está o Sesc Ver-o-Peso estava no passado banhada pelas águas da Baía do Guajará – retornaremos a isso em breve.

**Figura 3.** Planta datada de 1666, de autoria de João Teixeira Albernaz, referindo a "Provincia dos Tupinambás".



Fonte: Meira Filho (2015).

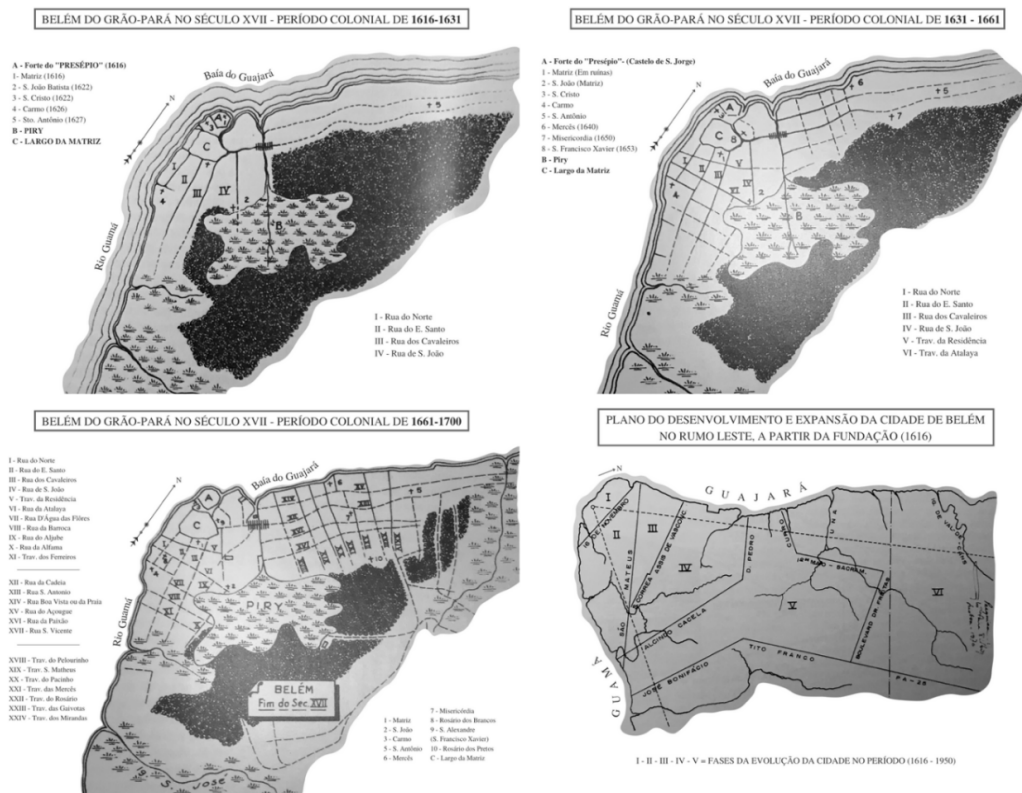
**Figura 4.** Composição de cartografias mostrando as transformações da beira rio dos bairros da Cidade Velha e da Campina.



Fonte: Mapa realizado por Silva (2023), sob orientação do autor, para este artigo. A planta de 1640 (Teekening van de Stat en de fort van Grand Para, 1584/1865) foi gentilmente cedida pelo The Hague National Archives of the Netherlands. A cartografia de 1753 (Planta geometrica da cidade de Belém do Gram Pará, 1753) provém do acervo da Fundação Biblioteca Nacional e, por fim, a planta de 1791 advém da obra de Alexandre Rodrigues Ferreira (FERREIRA, 1791).

Sobre a expansão urbana de Belém, o registro dos estudos elaborados por Meira Filho (2015), como na Figura 5, nos permitem uma visualização e uma análise desse processo, sobretudo da área que se estende para parte baixa, ou área portuária da cidade. O primeiro croqui elaborado pelo referido autor mostra o perfil da cidade no recorte cronológico que abarca os primeiros 15 anos da ocupação portuguesa. Destaca-se no croqui a área delimitada pela baía do Guajará e pelo rio Guamá. No que tange à área de interesse central desta pesquisa, está assinalado para o lado da praia o convento Santo Antônio (1627). Nos três desenhos seguintes podemos ter uma percepção visual da evolução da cidade e da consolidação da malha urbana, mesmo que com sucessivas transformações, é possível perceber as permanências. Pela análise da evolução urbana realizada por Meira Filho (2015), Belém na virada do século XVII para o XVIII contava com 24 ruas abertas, dez edificações religiosas, além do Piry, uma área alagada que ainda dividia a cidade. Olhando os desenhos de Meira Filho (2015), percebemos que na beira do rio ainda não são identificáveis algumas edificações que marcam atualmente a paisagem da Belém colonial, tais como a igreja e o convento dos mercedários; mas já está assinala no desenho os caminhos abertos que dariam origem à rua Santo Antônio e à rua da Praia, para além do Igarapé do Piry.

**Figura 5.** Composição de estudos de Augusto Meira mostrando a expansão urbana do núcleo originário de Belém.



Fonte: Montagem a partir de desenhos presentes na obra de Meira Filho (2015, p. 110, 201, 265 e 519).

As legendas foram reescritas, mas não houve alterações nos desenhos originais.

As ilustrações, mapas e plantas produzidas no período colonial, bem como as narrativas de viajantes, destacam, sobretudo, a arquitetura oficial, a mais imponente, seja ela militar, civil ou religiosa, o que oportuniza melhor análise da evolução desse

tipo de construção. Acerca das edificações “comuns” que remetem à ocupação do espaço e ao cotidiano de morar, acabamos por percebê-las, sem destaque, no conjunto do traçado urbano.

No início da conquista não era tarefa fácil aos lusos, chegar à Feliz Lusitânia. No segundo exceto que serve de epígrafe a esta seção Azevedo (1901), descrevendo a viagem de um clérigo que não conseguiu desempenhar suas funções em São Luiz e decide vir para Belém, nos dá uma boa imagem do périplo que era essa viagem. Ainda segundo Azevedo (1901), após a fundação do núcleo embrionário de ocupação da área, este foi se expandindo ao longo da beira rio:

Repartia-se a cidade em dois bairros: um mais antigo, limitado pelas actuaes praças da Sé, do Carmo e de São João, chamava-se, como ainda agora, a Cidade. O outro, habitado depois, quando a população crescente foi carecendo de maior espaço, acompanhava o curso do rio, tomando por nome a Campina. No ponto limitrophe de ambas as divisões, em lugar denominado pelos primeiros habitantes o Portão, provavelmente por achar-se ali o que dava ingresso, pela muralha, ao povoado, ficava a nova residencia dos jesuítas (AZEVEDO, 1901, p. 54).

No primeiro excerto, para quem como este autor, já viajou de barco pelos rios e baías que circundam Belém, é fácil entender que, não obstante o passar dos anos, “as águas bravias, os ventos rígidos e a dependência das marés” (AZEVEDO, 1901) continuam uma constante nestas plagas, embora, não tendo que remar, os tempos das viagens encurtaram sobremaneira. As ilhas verdejantes estão praticamente onde estavam no passado, algumas hoje com as margens ocupadas, sem a presença indígena, dado que a expansão da ocupação colonial foi se estendendo ao longo das praias. No segundo trecho, se compararmos o que diz o autor sobre a divisão da cidade e os mapas que já foram apresentados, vamos aos poucos vendo uma cidade nascendo e, do ponto de vista dos nativos, uma aldeia desaparecendo.

Naquilo que concerne à Campina, e às mudanças de sua paisagem, Marques (2006) destaca, a partir da planta geral da cidade presente na viagem filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira (Figura 6), que os terrenos junto à praia haviam se transformado em hortas ou jardins. Na mesma planta está assinalado o primeiro açougue da cidade, nas imediações da quadra onde atualmente se encontra o Sesc Ver-o-Peso. Com relação a este açougue, ele foi instalado em uma casa térrea, à rua que dele tomou o nome; por detrás da casa do açougue que tinha três portas de frente, e cujos fundos davam sobre a praia, estava o matadouro e, em seguida, o cercado onde eram desembarcadas as rezes para serem abatidas (BARATA, 1973, p. 326). Quem circula por aquela área hoje, nem de longe imaginaria um açougue/matadouro, de frente para a rua Gaspar Viana, tendo o Boulevard Castilho França como praia onde descarregavam animais vivos para serem abatidos, destrinchados e vendidos.

Como é possível perceber nas plantas que já foram apresentadas, a Belém do século XVIII possui feições mais definidas pelo traçado das vias, alinhamento das edificações, sobretudo a partir da segunda metade deste século. O destaque nestas representações é sem dúvida a margem do rio, sempre marcada pela dinâmica de fluxo de pessoas, mercadorias, embarque e desembarque. Um cotidiano do passado que perdura no presente.

**Figura 6.** Planta Geral da Cidade do Pará de 1791, na qual se tem referência feita por Marques sobre a presença de hortas e jardins nos terrenos junto à praia, bem como estão destacados o açougue (em amarelo) e a área onde atualmente se localiza o sobrado (em vermelho).



Fonte: Ferreira (1791), disponível no Arquivo Nacional do Rio de Janeiro, adaptada para este artigo pelo autor.

A partir do ano de 1782 a área da praia de Belém sofreria, em tempos diferentes, sucessivas alterações com vistas a estruturar o cais da cidade. Esse recorte cronológico é importante para o entendimento das edificações que iriam surgir com as fachadas voltadas para a praia, dinâmica que se aplica ao casarão assobradado que foi escavado e hoje é uma unidade do Sesc. Barata (1973, p. 327) nos fala um pouco sobre a importância desta alteração paisagística:

Ao longo da praia, em que esteve o primitivo matadouro, foi construído interrompidamente (1782-1803, 1839-1842) um cais que começou na Sacramento (lugar da praia, à entrada da travessa dos Mirandas, hoje 15 de agosto e com ela se formou uma nova rua de Belém. Essa rua como também a do Imperador, que era seu prolongamento, e feita em 1841-1842, foi suprimida pela construção do novo cais (1870-1877), o qual avançando sobre o rio desde a Sacramento até a doca do Ver-o-Peso, veio formar o atual Boulevard da República, que compreendeu aquelas duas ruas. O novíssimo cais da Port of Pará é a terceira conquista do terreno.

Ainda segundo Marques (2006), no início do século XIX a orla da cidade viria a sofrer sensíveis transformações no aspecto urbanístico; neste período, o local foi alvo de grandes e importantes obras, com a deposição e compactação de grande quantidade de aterro, proveniente de vários pontos da cidade, em uma ampla faixa de terra, ampliando assim seus limites.

Até a primeira metade do século XIX, o alinhamento dos casarões assobradados com a fachada voltada para a baía do Guajará que marcam a paisagem contemporânea de Belém ainda não era avistado. Com as intervenções ocorridas na virada da primeira para a segunda metade daquele século é que a cidade aumentaria seus limites e,

consequentemente, alteraria também os terrenos para a construção de novas edificações. Se examinarmos uma vista de Belém datada de 1825, podemos perceber ainda os cercados delimitando os fundos de algumas casas, bem como pontes de acesso à orla.

**Figura 7.** Vista de Belém produzida pelos Alemães Johann von Spix e Karl von Martius na primeira metade do século XIX.



Fonte: Álbum Belém do Pará (1995).

Na referida iconografia é perceptível a ausência do casarão assobradado: no local aparecem somente casas térreas, cercados de quintais com as fachas voltadas para a Rua da Praia. Assim, pode-se inferir que até a década de 1830 o sobrado não figurava naquela área.

Seguidas intervenções, visando o processo de urbanização, foram realizadas com o surgimento de várias ruas e um cais para a cidade. Com relação à rua que divide a quadra do complexo dos mercedários e a quadra onde se localiza o bem pesquisado, ela foi comprada em 1842 para se tornar via pública de acesso à via aberta com a ampliação e aterramento da orla daquela área da cidade. De acordo com o historiador Ernesto Cruz (1973, p. 50),

Na presidência do dr. João Antonio de Miranda foi efetuada a compra de uma faixa de terra, que liga a atual rua Gaspar Viana, antiga do Açougue, ao boulevard Castilhos França. [...] E travessa foi aberta. É a atual da Indústria.

As denominações das ruas também se constituem como um lugar de memória, e refletem igualmente demandas e seleções dos grupos sociais dentro da temporalidade. A praia, a faixa de terra, e depois a nova via aberta na área do casarão teve, portanto, várias denominações até chegar a que conhecemos atualmente. Sobre tais mudanças, informa Ernesto Cruz (1973, p. 52) que

o boulevard Castilhos França que se estende paralelo ao cais do porto é um exemplo bem interessante. Em 1842 se chamava rua da Boa Vista. O presidente da Província, dr. Bernardo de Sousa Franco desejando prestar naquela época homenagem ao monarca [...] mandou substituir a denominação para rua Nova do Imperador. Com o advento do regime político implantado a 15 de novembro de 1889, passou a ser boulevard da República. Vitoriosa a revolução de 30, mudaram-lhe o nome para Castilhos França.

A análise das sucessivas transformações e alterações sofridas no traçado urbano da cidade, em especial na área do cais do Porto de Belém no século XIX (Figura 8), nos permite o entendimento da ampliação dos limites da faixa litorânea da área da Campina.

Após as obras de aterramento ocorridas na metade do século XIX, iniciou-se um processo mais célere de construção de casas de morada, voltadas para a baía do Guajará, conforme já foi mencionado. Entretanto, o porto da cidade ainda passaria por outras reformas para atender as demandas do fluxo de embarque e desembarque, tanto de pessoas quanto de mercadorias. Há que se mencionar que as atividades comerciais sempre marcaram aquela área, desde os primeiros tempos da fundação da cidade.

**Figura 8.** Transformações da paisagem do Boulevard Castilhos França, onde fica localizado o Sítio Sesc Ver-o-Peso.



Fontes: Da esquerda para a direita: 1. Imagem atual do Boulevard Castilhos França, onde está o Sítio Sesc Ver-o-Peso, hoje uma das unidades desta instituição, do Google Street Veiv; 2. Vista área do Boulevard Castilhos França, na década de 1960; 3. Frente atual do Sesc Ver-o-Peso, Google Street Veiv; 4. Um postal do Boulevard Castilhos França, sem data.

Sobre a historicidade do casarão onde ocorreram as escavações, foi possível inferir, mesmo se nenhum documento histórico específico fosse encontrado, que sua construção e apogeu de uso foi contemporânea aos imóveis que foram construídos na segunda metade do século XIX, nas novas áreas aterradas que ampliaram os limites da cidade e ensejaram a configuração de um novo traçado urbano. Em Gomes, Costa e Sóstenes (2019), bem como em Marques (1999a, 2003), é possível encontrar um farto levantamento de informações, a partir de diversas fontes escritas e iconográficas. Este estudo, juntamente com a análise arquitetônica da edificação, situa mais precisamente a área nas mudanças históricas pelas quais passou.

## PAISAGEM E PATRIMÔNIO

Continuando a andança com a Rafa, lá pelas tantas o Comércio, o centro Histórico e por óbvio, o Ver-o-Peso, para ela, e muito para mim, estavam sendo uma festa, uma balburdia sensitiva. Para além dos sons e dos cheiros, a visão, tato e o paladar participaram desta algazarra dos sentidos. As cores, as formas, os contornos, dos objetos, frutos e a

paisagem nos estonteavam. O som alto mudava de loja para loja, só passar na porta, carros competindo com pedestres, estes sem o auxílio de uma buzina para importunar, o calor, uma certa corrida no andar... paramos na frente do Sesc e eu só aponte para o lugar que “talvez eu iria escavar”, e seguimos rumo ao mercado, onde a balburdia dos sentidos ganhou nova intensidade: jogar punhados de farinha na boca, pegar lasquinhas de frutas para provar se estavam doces, ver a maniva, em um tom verde que deveria ser classificado como “verde maniva” sendo expelida pela máquina de moer, tudo nos causava espécie. A Rafa a tudo fotografava e a esta altura não fazia perguntas somente a mim, talvez percebendo que muitas coisas eram novas também a mim, mas a quem lhe desse qualquer atenção, ou seja, a todos os vendedores.

A paisagem é uma construção social e tem sua historicidade (TILLEY, 2006, 2012, 2016), mas penso que sua singularidade reside no impacto que ela causa a cada pessoa, bem como naquele que cada pessoa causa na mesma paisagem por suas apreensões sobre, e a partir, dos espaços e lugares que seus sentidos conseguem descrever. Durante a escrita deste texto eu liguei para a Rafa várias vezes, para nos lembrarmos das nossas andanças e discussões... revimos fotografias e foi interessante comparar nossas percepções anteriores e atuais. Eu discutindo a paisagem como patrimônio e mesmo cultura material, na minha ânsia por encaixar o que vimos juntos como objetos de estudo; a Rafa falando dos cheiros fortes que se lembrava, da comida barata, do barulho e de como ela, que agora está no frio alemão, gostaria de voltar a sentir o calor de Belém.

Para além das percepções singulares de cada pessoa sobre uma paisagem ou sobre o Centro Histórico de Belém, alguns destes locais são convertidos, por diplomas legais, em “bens tombados”. Fato é que desde 2012 o Ministério da Cultura, por meio do IPHAN, reconhece o tombamento do “Conjunto *arquitetônico, urbanístico e paisagístico* dos bairros da Cidade Velha e Campina, Localizados em Belém, estado do Pará, no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico e no Livro do Tombo Histórico” (BRASIL, 2012, grifos nossos; CULTURAL, 2011;). A mesma área já tinha um tombamento municipal (BELÉM, 1994). Diversos autores vêm discutindo a eficácia dos instrumentos de tombamento e um ponto de vista quase comum é que em geral as decisões que antecedem os reconhecimentos legais não levam em consideração os anseios das pessoas e em alguns casos alijam os usuários dos espaços agora tombados, ou dificultam sua fruição (FORTE; SANJAD, 2020; GODINHO, 2019a, 2019b; OLIVEIRA, 2016). Van Lanen, Van Beek e Kosian (2022) nos indicam que em certos lugares é importante que as metodologias sejam pensadas de modos particulares, dadas as condições *sui generis* destas e estudos sobre paisagem histórica, sua importância para construção de identidades, manutenção de sentido de pertença ou mesmo como afirmação política que estão ocorrendo em todos os lugares e dentro de praticamente todas as áreas das humanidades (BRUMANN; GFELLER, 2021; DAI; ZHENG; YANG, 2022; DAVES; FACCIO, 2021; DEMJÁN *et al.*, 2022; ONYANGO; OPIYO, 2022; QUINTERO-ANGEL; COLES; DUQUE-NIVIA, 2021; WOODCOCK *et al.*, 2021). Isso tem se dado também porque, como afirmam Tilley e Cameron-Daum (2017), a paisagem é um objeto de estudo que não é de ninguém; há muito é estudada de maneiras diferentes e sob vários disfarces por geólogos, geógrafos sociais e culturais, planejadores, ecologistas, historiadores e historiadores da arte, arqueólogos e antropólogos, e não só. No caso de Belém, os estudos que analisam a paisagem histórica e problematizam sua “patrimonialização” têm se concentrado bem mais a partir da arquitetura, com uma insipiência da antropologia e da arqueologia.

Para Tilley (2016), dentro de uma perspectiva fenomenológica, o objetivo de pesquisas sobre patrimônio é fornecer uma descrição rica ou “densa” das paisagens estudadas, permitindo que outros as compreendam em sua diversidade e complexidade diferenciadas e entrem nessas experiências por meio de sua mediação textual metafórica. Minha tentativa aqui é fornecer uma mediação textual metafórica sobre a paisagem onde está inserido o Sítio Sesc Ver-o-Peso, um casario erigido no centro histórico e comercial de Belém, onde busquei levar em consideração as multivocalidades dos grupos de pessoas envolvidas no projeto, bem como de outros frequentadores dos múltiplos espaços que o compõem, conduzem ou corroboram para a construção desta paisagem histórica e os muitos significados que este local tem para as pessoas que usam e se apropriam deste patrimônio (LEONE *et al.*, 2008; TILLEY, 1994, 2006, 2016; TILLEY; CAMERON-DAUM, 2017).

A paisagem, concebida como artefato, atua de forma decisiva na configuração simbólica de uma dada realidade (SOUZA, 2005). Há autores que a leem como cultura material (TILLEY, 2020), e por isso, moldada pelos sujeitos que dela fazem uso. A arqueologia da paisagem nos serve bem para entender as dinâmicas urbanas que moldam determinadas áreas das cidades modernas (TILLEY, 2017, 2019). Muito além de mero abrigo ou lugar onde se dá a luta pela sobrevivência, a paisagem, em uma perspectiva arqueológica, tem assumido também atribuições socioculturais, desempenhando um papel ativo na mediação de relações sociais (SOUZA, 2005).

#### CONCLUINDO – AS DESCULPAS SERVEM CADA VEZ MENOS

Depois de visitarmos os mercados de peixe e carne, a Rafa e eu voltamos para a feira e, em uma das seções nossos estômagos foram invadidos pelo cheiro de peixe frito e açaí sendo batido — eu havia prometido que ela tomaria açaí “como se deve”. Nos sentamos e os estímulos sensoriais nos faziam rir, pensar, especular e fazer muitas afirmações sobre cultura, tradição, patrimônio cultural, possibilidades de estudo, divagações das mais diversas... eu havia percebido que estava impactado, pela primeira vez, pelo meu objeto de estudo. Confessei à Rafa que o que estava vendo com ela era muito diferente do que descrevi, quase de forma idílica, nos meus projetos... nossa conversa foi interrompida abruptamente por dois fatos: nosso peixe com açaí chegou e uma moça começou a ser tatuada ao nosso lado e praguejava de dor (GOMES, 2018a).

Iniciei este artigo contando de uma andança minha e de minha amiga Rafa que, neste dia, terminou como descrito no trecho que abre a seção. O caminhar com a Rafa foi um marco para minhas reflexões sobre o Centro Histórico de Belém, o papel da arqueologia em sua apreensão como patrimônio cultural, paisagem e fruição; as reflexões continuaram, se intensificaram com as pesquisas relativas à escavação levada a cabo no Sítio Sesc Ver-o-Peso e no estudo de diversos trabalhos arqueológicos desenvolvidos na área tombada da capital paraense. Não vejo mais aquela paisagem idilicamente, ou também como algo de que devo “preservar” meus visitantes, mas sim como uma construção social, um monumento à memória e um lugar histórico com muitas outras camadas que não puderam ser cobertas neste texto. Schama (1995, p. 6-7), na introdução à *Paisagem e memória*, nos diz que “antes que possa ser um repouso para os sentidos, a paisagem é o trabalho da mente; a paisagem é construída tanto de estratos de memória quanto de camadas de rocha”; memória, paisagem e arqueologia são as camadas que mais me ajudam a explicar minha pesquisa.

Apresentei nas seções deste artigo dois argumentos que a princípio podem parecer distintos. Primeiro problematizei os trabalhos de arqueologia que são executados no centro histórico da capital paraense, quase todos, senão todos, feitos de forma compulsória e principalmente sem a preocupação com o público, num reforço daquilo que Smith (2004) chama de patrimônio cultural autorizado. Mostrei que grandes transformações na paisagem contemporânea de Belém, que inauguraram novos espaços de cultura e preservação patrimonial, foram erigidos com a chancela de trabalhos arqueológicos, que muitas vezes servem também para validar a ideia da preservação do passado, implicando o afastamento do público. E que mesmo com o passar de décadas, não obstante as muitas discussões sobre a inclusão das pessoas em trabalhos arqueológicos, as pesquisas continuam fazendo o mínimo para construir esta interface. Na escavação do Sítio Sesc Ver-o-Peso, constricto dentro do casarão onde hoje funciona uma das unidades desta instituição, o Projeto de Arqueologia e Educação Patrimonial Sesc Boulevard buscou conciliar as demandas de um trabalho compulsório com a máxima inclusão de público possível, trazendo novas vozes para um trabalho de arqueologia.

Segui por fazer uma discussão sobre a paisagem, tratando-a como uma construção social, por uma perspectiva antropológica e arqueológica. Especificamente sobre a paisagem da capital paraense, usando mapas e plantas, além de outras imagens, busquei mostrar as alterações e algumas percepções que foram sendo construídas sobre a mais antiga capital amazônica e seu centro fundante. A paisagem foi analisada como construção social, em sua historicidade e como patrimônio. Neste ponto percebemos que uma mesma paisagem, se é que isso será algum dia possível, pode ser apropriada pelo Estado, que usa também a arqueologia e outras disciplinas como abalizadoras de seus discursos sobre o patrimônio, se distanciando das pessoas.

O caminho percorrido neste artigo produziu uma condução textual não somente sobre espaços e as percepções sobre eles, mas também sobre temporalidades. Articulando trabalhos arqueológicos feitos no tempo presente com uma espécie de exegese da mudança social da paisagem no Centro Histórico de Belém, procurei demonstrar que, embora a cidade tenha sofrido muitas transformações, há uma permanência sempre reafirmada: as alterações na paisagem de Belém, aquilo que é considerado histórico, bem como a própria concepção de patrimônio não se despartam de operações de poder. Ao não priorizar a participação do público, das mais variadas formas possíveis, incluindo a divulgação científica, os trabalhos de arqueologia que continuam a ser realizados em Belém contribuem para um desconhecimento, apagamento, da paisagem do passado que influencia o presente, afastando a população das ideias de preservação do patrimônio histórico, tão caras à disciplina e tão importantes para o discurso do Estado.

A área urbana de Belém, especialmente o centro histórico tombado e seu arrabalde, é rica em patrimônio cultural e histórico. A compulsoriedade dos projetos arqueológicos e os cronogramas impositivos das obras de restauro e requalificação não são desculpas para a falta de interação e participação da população. É importante que os projetos arqueológicos sejam realizados de maneira a considerar a opinião e a participação da população, tornando o patrimônio cultural mais acessível e valorizado. Em conclusão, para tornar o patrimônio cultural arqueológico mais próximo das pessoas, é necessário que os projetos arqueológicos sejam realizados de maneira participativa, considerando a opinião e o interesse da população. Assim, é possível valorizar e preservar o patrimônio cultural de Belém de maneira acessível e significativa para todos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente às amigas Cristiane Martins, Tay Gama pela leitura da primeira versão deste texto, à Tallyta Araujo e ao Rafael Silva pela ajuda com os mapas. Um muito obrigado à Camille Castelo Branco por sua leitura, revisões e sugestões. Agradeço ainda à Daiana Travasso, minha amiga e orientadora, pelas preciosas revisões. Sou, contudo, o único responsável por este texto e o que ele expressa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO DA SILVA, T. S. *Paisagens do bem morrer: práticas mortuárias e cultura material no cemitério da Soledade (1850-1880)*. 2013. Monografia (Graduação em História) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- ARROYO-KALIN, M. Landscaping, landscape legacies, and landesque capital in Pre-Columbian Amazonia. In: ISENDAHL, C.; STUMP, D. (ed.). *The Oxford Handbook of Historical Ecology and Applied Archaeology*. Oxford (GB): Oxford University Press, 2016. p. 90-109.
- AZEVEDO, J. L. *Estudos de história paraense*. Rio de Janeiro: Typographia de Tavares Cardoso, 1893.
- AZEVEDO, J. L. *Os jesuítas no Grão-Pará: suas missões e a colonização*. Rio de Janeiro: T. Cardoso & Irmão, 1901.
- AZULAI, L. C. D. O. *Percepções sobre cultura material e sítio histórico urbano na cidade de Belém-PA: o caso do museu da UFPA e sua coleção de arqueologia urbana*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
- BAENA, A. L. M. *Compêndio das eras da província do Pará*. Belém: UFPA, 1969.
- BAENA, A. L. M. *Ensaio corográfico sobre a Província do Pará*. Brasília, DF: Senado Federal, 2004 [1885].
- BARATA, M. *Formação histórica do Pará: obras reunidas*. Belém: UFPA, 1973.
- BELÉM. Lei nº 7.709, de 18 de maio de 1994. Lei do Patrimônio Histórico. *Coletânea de Legislação Urbanística do Município de Belém*, Belém, 1994.
- BENDER, B.; HAMILTON, S.; TILLEY, C. *Stone worlds: narrative and reflexivity in Landscape Archaeology*. London (GB): Routledge, 2007.
- BEZERRA, M. Signifying heritage in Amazon: a Public Archaeology project at Vila de Joanes, Marajó Island, Brazil. *Chungara: Revista de Antropología Chilena*, v. 44, n. 3, p. 533-542, 2012.
- BEZERRA, M. Os sentidos contemporâneos das coisas do passado: reflexões a partir da Amazônia. *Revista de Arqueologia Pública*, n. 7, p. 107-122, 2013.
- BEZERRA, M. At that edge: Archaeology, heritage education, and human rights in the Brazilian Amazon. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 19, n. 4, p. 822-831, 2015.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Portaria nº 54, de 8 de maio de 2012. Homologa o tombamento do conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico dos bairros da Cidade Velha e Campina, no município de Belém, no estado do Pará. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, seção 1, p. 775, 30 nov. 2020.
- BRUMANN, C.; GFELLER, A. É. Cultural landscapes and the UNESCO World Heritage List: perpetuating European dominance. *International Journal of Heritage Studies*, v. 28, n. 2, p. 147-162, 2021.

- CABRAL, M. P.; SALDANHA, J. D. D. M. Um sítio, múltiplas interpretações; o caso do chamado “Stonehenge do Amapá”. *Arqueologia*, v. 22, n. 1, p. 115-123, 2009.
- CALDARELLI, S. B. Fatores causadores de impacto sobre bens arqueológicos na Amazônia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO PAN-AMAZÔNICO, 1., 2009, Belém. *Anais [...]*. Belém: UFPA, 2009. p. 36.
- CALDARELLI, S. B. Arqueologia preventiva: uma disciplina na confluência da arqueologia pública e da avaliação ambiental. *Habitus*, v. 13, n. 1, p. 5-29, 2015.
- CALDARELLI, S. B.; NEVES, W. A.; COSTA, F. A. Rescue archaeology in Brazilian Amazon: retrospect and perspectives: Archaeology and society: large scale rescue operations: their possibilities and problems. *ICAHM Report*, n. 1, p. 277-286, 1988.
- CAMPOS COSTA, S. *Porto, água e vida: paisagem, sensorialidades e transformações de uma Zona Portuária Amazônica (Cidade Velha, Belém, Pará)*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.
- CASTANEDA, Q. *Notes on the work of heritage in the age of archaeological reproduction*. Destinatário: ANTHROPOLOGY, O. S. O. E. A. 2006.
- COSTA, D. M. Arqueologia histórica amazônida: entre sínteses e perspectivas. *Revista de Arqueologia*, v. 30, n. 1, p. 154-174, 2017a.
- COSTA, D. M. Historical Archaeology in the Amazon: the Murutucu Sugar Cane Mill Field School project. *International Journal of Historical Archaeology*, v. 21, n. 3, p. 674-689, 2017b.
- COSTA, D. M. Arqueologia histórica na região Norte do Brasil. In: SYMANSKI, L. C.; SOUZA, M. A. T. D. (ed.). *Arqueologia histórica brasileira*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2022. p. 493-514.
- CRUMLEY, C. L.; MARQUARDT, W. H. Landscape: a unifying concept in regional analysis. In: ALLEN, K. M. et al. (ed.). *Interpreting space: GIS and Archaeology*. London: Taylor and Francis, 1990. p. 73-79.
- CULTURAL, C. C. D. P. *Ata da 67ª reunião do Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural Nacional, IDPHEA*. Brasília, DF: Ministério da Cultura, 2011.
- DAI, T.; ZHENG, X.; YANG, J. A systematic review of studies at the intersection of urban climate and historical urban landscape. *Environmental Impact Assessment Review*, n. 97, p. 106894, 2022.
- DAVES, L. F.; FACCIO, N. B. Arqueologia da paisagem pelo viés geossistêmico: Sítio Arqueológico Piracanjuba, município de Piraju-SP. *Sociedade & Natureza*, v. 33, n. 0, p. 3-12, 2021.
- DEMJÁN, P. et al. Long time-series ecological niche modelling using archaeological settlement data: tracing the origins of present-day landscape. *Applied Geography*, v. 141, p. 102669, 2022.
- FERNANDES, G. C. B. *Janela pra que te quero? usos e desusos da arqueologia urbana na Praça do Carmo em Belém-PA*. Qualificação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- FERNANDES, G. C. B. *“Um buraco no meio da praça”*: múltiplas percepções sobre um sítio arqueológico em contexto urbano amazônico: o caso de Belém, Pará. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.
- FERNANDES, G. C. B. Cultura material e Arqueologia no contemporâneo: o caso da Capela Pombo em Belém/Pará/Amazônia. *Mosaico: Revista de História*, n. 12, p. 46-67, 2019.

- FERNANDES, G. C. B. *Arqueologia contemporânea e suas possibilidades: o caso da Capela Pombo em Belém-PA*. Tese (Doutorado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.
- FERREIRA, A. R. *Planta geral da cidade de Belém, 1791: ilustração em viagem filosófica pelas capitanias do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá*. 1791.
- FERREIRA, L. M. *et al. Multivocalidad y activaciones patrimoniales en Arqueología: perspectivas desde Sudamérica*. Buenos Aires: Fundación de História Natural Félix de Azara, 2014.
- FIGUEIREDO, C. A. R. O espaço urbano na Amazônia como campo de aplicação de forças diversas: a governança municipal e a participação popular no Centro Histórico de Belém. *Brasiliana: Journal for Brazilian Studies*, v. 9, n. 2, p. 161-181, 2021a.
- FIGUEIREDO, C. A. R. PAC 2 Cidades Históricas e o plano de ação na requalificação da Praça do Carmo em Belém/PA: uma política pública com a participação popular? In: CONGRESSO PAN-AMAZÔNICO DE TURISMO, LAZER E PATRIMÔNIO, 1., 2021b, Belém. *Anais [...]*. Belém: Congress-me, 2021b. p. 229.
- FIGUEIREDO, C. A. R. *A ação do PAC 2 Cidades Históricas e a governança municipal na Amazônia: o caso da Praça do Carmo em Belém, PA*. Doutorado (Doutorado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2022a.
- FIGUEIREDO, C. A. R. Arqueologia sensorial na Amazônia brasileira: percepções em um trajeto noturno à praça do Carmo, Centro Histórico de Belém. *Vestígios: Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, v. 16, n. 1, p. 3-25, 2022b.
- FORTE, M. T. F.; SANJAD, T. A. B. C. Trajetória do pensamento preservacionista em Belém a partir dos tombamentos individuais e em conjunto. *PosFAUUSP*, v. 27, n. 50, p. 1-20, 2020.
- GARCÍA, C. G.; MARTÍNEZ, D. B.; BAPTISTA, B. V. *Patrimonio y multivocalidad: teoría, práctica y experiencias en torno a la construcción del conocimiento en patrimonio*. Montevideo (UY): Ediciones Universitarias, 2015.
- GNECCO, C. *Multivocalidad histórica: hacia una cartografía postcolonial de la Arqueología*. Bogota (CO): Universidad de los Andes, 1999.
- GNECCO, C. Discursos sobre el otro: pasos hacia una Arqueología de la alteridad étnica. *Revista CS*, n. 2, p. 101-129, 2008.
- GNECCO, C. Da arqueologia do passado à arqueologia do futuro: anotações sobre multiculturalismo e multivocidade. *Amazônica*, v. 2, n. 1, p. 92-103, 2010.
- GNECCO, C. Arqueología multicultural: notas intempestivas. *Complutum*, v. 23, n. 2, p. 93-102, 2013.
- GNECCO, C. Heritage in multicultural times. In: WATERTON, E.; WATSON, S. (ed.). *The Palgrave handbook of Contemporary Heritage Research*. London (GB): Palgrave MacMillan, 2015. p. 263-280.
- GNECCO, C. Development and disciplinary complicity: contract Archaeology in South America under the critical gaze. *Annual Review of Anthropology*, v. 47, n. 1, p. 279-293, 2018.
- GNECCO, C. A world full of adjectives: sustainable archaeology and soothing rhetoric. *Antiquity*, v. 93, n. 372, p. 1664-1665, 2019.
- GODINHO, E. D. S. P. *A invenção do centro histórico de Belém/PA*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Pará, Belém, Belém, 2019a.

- GODINHO, E. D. S. P. O centro histórico de Belém-PA: uma política da estética? In: SILVA, L. D. J. D.; MIRANDA, C. S. (ed.). *Olhares sensíveis ao Centro Histórico de Belém: vivências e temporalidades*. Belém: NAEA, 2019b.
- GOMES, N. *Arqueologia e cultura material: uma história contada em cacos de vidros e louças da Vila de Santo Antônio (Porto Velho-RO)*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- GOMES, N. Pode um paraense dar-se a surpresas sensoriais visitando o Ver-o-Peso? sobre uma incursão não usual ao campo. *Caderno 4 Campos*, v. 1, n. 1, p. 21-24, 2018a.
- GOMES, N. *Projeto de pesquisa arqueológica e educação patrimonial: anexo II do Sesc Boulevard*. Belém: Sesc-PA, 2018b. Projeto de Pesquisa.
- GOMES, N. Archaeological work and public perception the experience of archaeological excavation in the historic city centre of the oldest capital in the Brazilian Amazon. In: ALMANSA-SÁNCHEZ, J.; MUNIZ, T. S. A. (ed.). *M(C)AGA: a photo-essay on Latin American approaches to contemporary archaeology*. Madrid: Asociación para la Investigación y la Difusión de la Arqueología Pública, 2020. p. 148-158.
- GOMES, N. Arqueologia, etnografia e multivocalidades: percepções sobre o patrimônio arqueológico em uma escavação no Centro Histórico de Belém. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 18, n. 1, p. 1-15, 2023.
- GOMES, N.; COSTA, D. F. D.; SÓSTENES, S. *Projeto de pesquisa arqueológica e educação patrimonial: anexo II do Sesc Boulevard*. Belém: Sesc-PA, 2019. Relatório Preliminar.
- GOMES, N.; LOPES, R. C. D. S. Cacareco de índio e artefato arqueológico: conversas entre arqueólogos e a família Souza no Sítio Cedro, Santarém, Pará. *Revista de Arqueologia Pública*, v. 5, n. 1, p. 20-31, 2012a.
- GOMES, N.; LOPES, R. C. D. S. Os co-trabalhadores do Cedro: uma possibilidade de Arqueologia Pública. In: SCHAAAN, D. P. (ed.). *Arqueologia, patrimônio e multiculturalismo na beira da estrada: pesquisando ao longo das rodovias Transamazônica e Santarém-Cuiabá*, Pará. Belém: GKNoronha, 2012b. p. 73-92.
- GOMES, N. et al. *Projeto de pesquisa arqueológica e educação patrimonial: anexo II do Sesc Boulevard*. Belém: Sesc-PA, 2022. Relatório Final de Análise.
- GUAPINDAIA, V.; MARQUES, F. L. T.; MAGALHÃES, M. P. *Resgate arqueológico da Igreja de N. S. do Rosário dos Homens Brancos, em Belém, Pará*. Belém: Fumbel, 1996.
- HERNANDO, A. Arqueología y globalización: el problema de la defilnición del otro en la Postmodernidad. *Complutum*, n. 17, p. 221-234, 2006.
- HERNANDO, A. ¿Por qué la arqueología oculta la importancia de la comunidad? *Trabajos de Prehistoria*, v. 72, n. 1, p. 22-40, 2015.
- HODDER, I. *Reading the past: current approaches to interpretation in Archaeology*. Cambridge (US): Cambridge University Press, 1986.
- HODDER, I. *Interpreting Archaeology: finding meaning in the past*. London (GB): Routledge, 1995.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Termo de embargo, processo IPHAN nº 01492.000345/2021-74. FISCALIZAÇÃO, D. D. P. M. E. Belém: IPHAN: 2 p. 2021.

- IPHAN embarga obra no cemitério da Soledade. *Pará Web News*, Belém, 22 set. 2021a. Disponível em: <https://parawebnews.com/iphan-embarga-obra-no-cemiterio-da-soledade/>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- IPHAN impede obras no Cemitério Soledade. *Belém City*, Belém, 23 set. 2021b. Disponível em: <https://belemcity.com.br/para/23/09/2021/iphan-impede-obras-no-cemiterio-soledade/>. Acesso em: 28 abr. 2023.
- KELLY, P. *et al.* “Si la arqueología no me sirve para entender lo que pasa en mi país ahora, de verdad no vale la pena”: entrevista a Luis Guillermo Lumbreras. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología*, n. 49, p. 37-52, 2019.
- KERN, A. A. *Intervenção arqueológica na Igreja do Rosário dos Homens Brancos, Largo do Carmo, Belém-Pará: relatório de assessoria em arqueologia histórica*. Belém: Fumbel, 1996.
- KING, T. *Indians on vacation*. Toronto (CA): Harper Collins, 2020.
- LEONE, M. P. *et al.* Toward a critical archaeology: and comments and reply. *Current Anthropology*, v. 28, n. 3, p. 283-302, 1987.
- LEONE, M. P. *et al.* The Archaeology of liberty in an American capital: excavations in Annapolis. *Cambridge Archaeological Journal*, v. 18, n. 1, p. x-x, 2008.
- LOPES, P. R. D. C.; FONSECA JÚNIOR, A. D. F. J.; MENDES, K. L. M. *Pesquisa de avaliação do patrimônio arqueológico no Cemitério da Soledade, Belém/Pará*. Processo IPHAN n. 01492.000345/2021-74. Belém: Secult-PA, 2021. Projeto de Pesquisa.
- LOPES, P. R. D. C.; FONSECA JÚNIOR, A. D. F. J.; MENDES, K. L. M. *Acompanhamento arqueológico, Cemitério da Soledade*. Belém: Secult-PA, 2022a. Relatório Parcial.
- LOPES, P. R. D. C.; FONSECA JÚNIOR, A. D. F. J.; MENDES, K. L. M. *Pesquisa de avaliação do patrimônio arqueológico no Cemitério da Soledade, Belém/Pará*. Belém: Secult-PA, 2022b. Relatório de Educação Patrimonial.
- LOPES, P. R. D. C.; FONSECA JÚNIOR, A. D. F. J.; MENDES, K. L. M. *Pesquisa de avaliação do patrimônio arqueológico no Cemitério da Soledade, Belém/Pará*. Belém: Secult-PA, 2022c. Relatório de Escavação.
- LOPES, P. R. D. C.; FONSECA JÚNIOR, A. D. F. J.; MENDES, K. L. M. *Pesquisa de avaliação do patrimônio arqueológico no Cemitério da Soledade, Belém/Pará*. Belém: Secult-PA, 2022d. Relatório de Prospecção.
- LOPES, R. C. D. S. “Indigiado estrupício”: Arqueologia e significados acerca do muro do Forte do Presépio (Belém, Pará). *Amazônica*, v. 3, n. 2, p. 370-390, 2011.
- LOPES, R. C. D. S. “O melhor sítio da terra”: colégio e igreja dos jesuítas e a paisagem de Belém do Grão-Pará: um estudo de arqueologia da arquitetura. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- LOPES, R. C. D. S.; GOMES, R. N. D. C. De roça a sítio: o saber local e pesquisas arqueológicas. In: CONGRESSO PAN-AMAZÔNICO, 1.; ENCONTRO DA REGIÃO NORTE DE HISTÓRIA ORAL, 7., 2012, Belém. *Anais [...]*. Belém: Açaí, 2012.
- MARQUES, F. L. T. *Proposta de ampliação de prospecção arqueológica na área do Cais de Belém, Pará*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999a. Relatório Preliminar.
- MARQUES, F. L. T. *Proposta de ampliação de prospecção arqueológica na área do Cais de Belém, Pará*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1999b. Relatório Inédito.

- MARQUES, F. L. T. *Pesquisa arqueológica na área do Forte do Castelo, em Belém, PA: monitoramento arqueológico*. Belém: MPEG; Secult-PA, 2003.
- MARQUES, F. L. T. Prospecção arqueológica no Palácio Episcopal de Belém. In: ESTADO, S. E. D. C. D. (ed.). *Feliz Lusitânia/Museu de Arte Sacra*. Belém: Secult-PA, 2005. v. 3, p. 1-308.
- MARQUES, F. L. T. Investigação arqueológica na Feliz Lusitânia. In: ESTADO, S. E. D. C. D. (ed.). *Feliz Lusitânia/Forte do Presépio: Casa das Onze Janelas: Casario da Rua Padre Champanhã*. Belém: Secult-PA, 2006. v. 4, p. 147-187.
- MARQUES, F. L. T. Um sítio indígena sob a Feliz Lusitânia: descobertas recentes em Arqueologia Urbana em Belém do Pará. In: SIMONIAN, L. T. L. (ed.). *Belém do Pará: história, cultura e sociedade*. Belém: Editora UFPA, 2010. v. 1, p. 49-58.
- MEGGERS, B. The Archaeology of the Amazon Basin. *Handbook of South American Indians*, v. 143, n. 3, p. 149-166, 1948.
- MEIRA FILHO, A. *Evolução histórica de Belém do Grão-Pará: fundação e história, 1616-1823*. Belém: M2P Arquitetura e Engenharia, 2015.
- MUNIZ, T. S. A.; GOMES, D. M. C. Identidades materializadas na Amazônia Colonial: a cerâmica dos séculos XVIII e XIX do sítio Aldeia, Santarém, PA. *Vestígios: Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, v. 11, n. 2, p. 52-76, 2017.
- NEVES, E. G. O lugar dos lugares: escala e intensidade das modificações paisagísticas na Amazônia central pré-colonial em comparação com a Amazônia contemporânea. *Ciência & Ambiente*, n. 31, p. 79-91, 2005.
- NEVES, E. G. El formativo que nunca terminó: la larga historia de estabilidad en las ocupaciones humanas de la Amazonía central. *Boletín de Arqueología PUCP*, n. 11, p. 117-142, 2007.
- NEVES, E. G. Ecology, ceramic chronology and distribution, long-term history, and political change in the Amazonian floodplain. In: SILVERMANN, H.; ISBELL, W. (ed.). *Handbook of South American Archaeology*. New York (US): Springer, 2008. p. 359-379.
- OKAMURA, K.; MATSUDA, A. *New perspectives in Global Public Archaeology*. New York (US): Springer, 2011.
- OLIVEIRA, B. A. M. *Paisagem, patrimônio e arte: o projeto Rota Urbana pela Arte no Centro Histórico em Belém-PA*. Monografia (Especialização em Planejamento e Gestão Pública do Patrimônio Cultural) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.
- OLIVEIRA MARTINS, I. F. *Arqueologia e etnicidade na Amazônia Oriental: o caso do Engenho Murutucu em Belém do Pará*. Dissertação (Mestrado em Antropologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.
- ONYANGO, D. O.; OPIYO, S. B. Detection of historical landscape changes in Lake Victoria Basin, Kenya, using remote sensing multi-spectral indices. *Watershed Ecology and the Environment*, v. 4, p. 1-11, 2022.
- PLANTA geométrica da cidade de Belém do Gram Pará. Mapa ms, aquarelado, 47 x 68cm em f.51 x 72,45. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 1753.
- QUINTERO-ANGEL, M.; COLES, A.; DUQUE-NIVIA, A. A. A historical perspective of landscape appropriation and land use transitions in the Colombian South Pacific. *Ecological Economics*, v. 181, p. 106901, 2021.
- RIBEIRO, B. G. Perspectivas etnológicas para arqueólogos (1957-1988). *BIB*, n. 29, p. 17-77, 1990.

- ROOSEVELT, A. C. The development of prehistoric complex societies: Amazonia: a tropical forest. In: BACUS, E. A.; LECERO, L. J. (ed.). *Complex polities in the ancient tropical world*. Washington, DC (US): American Anthropological Association, 1999. p. 13-33.
- SAN-ANTONIO-GÓMEZ, C.; VELILLA, C.; MANZANO-AGUGLIARO, F. Urban and landscape changes through historical maps: the Real Sitio of Aranjuez (1775–2005), a case study. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 44, p. 47-58, 2014.
- SAUER, C. O. The morphology of landscape (1925). In: LEIGHLY, J. (ed.). *Land and life: a selection from the writings of Carl Ortwin Sauer*. Berkeley (US): University of California Press, 1969. p. 315-350.
- SCHAAN, D. P. Reflexões de uma arqueóloga e mulher na Amazônia. In: DOMÍNGUEZ, L. et al. (ed.). *Desafios da Arqueologia: depoimentos*. Erechim: Habilis, 2009. p. 89-99.
- SCHAAN, D. P. Long-term human induced impacts on Marajó Island landscapes, Amazon Estuary. *Diversity*, v. 2, n. 2, p. 182-206, 2010.
- SCHAMA, S. *Landscape and memory*. New York (US): A.A. Knopf, 1995.
- SEABRA, A. C. D. S. *Projeto arqueológico para as obras de requalificação da Rua João Alfredo, Bairro da Campina, Belém/PA*. Processo IPHAN n. 01492.000147/2019-96. Belém: IPHAN, 2020a. Relatório Parcial.
- SEABRA, A. C. D. S. *Projeto arqueológico para obras de qualificação da Rua João Alfredo, Bairro da Campina, Belém/PA*. Processo IPHAN n. 01492.000147/2019-96. Belém: IPHAN, 2020b. Projeto de Pesquisa.
- SEABRA, A. C. D. S. Projeto de acompanhamento arqueológico e arqueologia pública nas obras de reforma e restauro do Solar da Beira. Processo IPHAN n. 01492.000319/2019-21. Belém: IPHAN, 2020c. Relatório Final.
- SILVA, A. B. C. D. *Programa de acompanhamento arqueológico Belém Porto Futuro: Inside Consultoria Científica Ltda*. Processo IPHAN n. 01492.000016/2018-28 Belém: IPHAN, 2018. Projeto de Acompanhamento Arqueológico.
- SILVA, A. B. C. D. *Programa de acompanhamento arqueológico Belém Porto Futuro: Inside Consultoria Científica Ltda*, Processo IPHAN n. 01492.000016/2018-28. Belém: IPHAN, 2019. Relatório Final de Acompanhamento Arqueológico e Relatório Laboratorial.
- SILVA, R. C. E. *Mudanças cartográficas da área que hoje convencionamos chamar Centro Histórico de Belém: mapa criado para comparar as mudanças cartográficas do Centro Histórico de Belém, a partir de quatro diferentes cartografias: uma de 1640, outra de 1753, uma de 1791 e finalmente o mapa moderno tendo destacado o conjunto tombado dos bairros da Cidade Velha e Campina, assim como seu entorno*. 2023.
- SMITH, L. *Archaeological theory and the politics of cultural heritage*. London (GB): Routledge, 2004.
- SMITH, L. *Uses of heritage*. London (Reino Unido): Routledge, 2006.
- SMITH, L. El “espejo patrimonial”: ¿ilusión narcisista o reflexiones múltiples? *Antipoda: Revista de Antropología y Arqueología*, n. 12, p. 39-63, 2011.
- SMITH, L.; SHACKEL, P. A.; CAMPBELL, G. *Heritage, labour, and the working classes*. London (GB): Routledge, 2011.
- SMITH, L.; WATERTON, E.; WATSON, S. *The cultural moment in tourism*. London (GB): Routledge, 2012.

- SOUZA, A. C. Arqueologia da paisagem e a potencialidade interpretativa dos espaços sociais. *Habitus*, v. 3, n. 1, p. 291-300, 2005.
- SYMANSKI, L. C. P.; GOMES, D. M. C. Mundos mesclados, espaços segregados: cultura material, mestiçagem e segmentação no sítio Aldeia em Santarém (PA). *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, n. 20, p. 53-90, 2012.
- TEEKENING van de Stat en de fort van Grand Para. The Hague: National Archives of the Netherlands: Groot 0.35 – 30.47 El. Manuscript Gefacsimileerd in Grote Atlas van de West-Indische Compagnie deel I p. 175 p. 1584/1865.
- TILLEY, C. *A phenomenology of landscape: places, paths, and monuments*. Oxford (GB): Berghahn, 1994.
- TILLEY, C. Introduction: identity, place, landscape and heritage. *Journal of Material Culture*, v. 11, n. 1-2, p. 7-32, 2006.
- TILLEY, C. Walking the past in the present. In: ARNASON, A. et al. (ed.). *Landscapes beyond land: routes, aesthetics, narratives*. Oxford (GB): Berghahn, 2012. v. 19, p. 15-32.
- TILLEY, C. *Interpreting landscapes: geologies, topographies, identities; explorations in landscape phenomenology*. London (GB): Routledge, 2016. v. 3.
- TILLEY, C. *London's urban landscape*. London (GB): UCL Press, 2019.
- TILLEY, C. *The materiality of stone: explorations in landscape phenomenology*. London (Reino Unido): Routledge, 2020.
- TILLEY, C.; CAMERON-DAUM, K. *An Anthropology of landscape*. London (GB): UCL Press, 2017a.
- TILLEY, C.; CAMERON-DAUM, K. The anthropology of landscape materiality, embodiment, contestation and emotion. In: TILLEY, C.; CAMERON-DAUM, K. *An Anthropology of landscape*. London (GB): UCL Press, 2017b. p. 1-22.
- VAN LANEN, R. J.; VAN BEEK, R.; KOSIAN, M. C. A different view on (world) heritage: the need for multi-perspective data analyses in historical landscape studies: the example of Schokland (NL). *Journal of Cultural Heritage*, n. 53, p. 190-205, 2022.
- WOODCOCK, B. A. et al. Historical, local and landscape factors determine the success of grassland restoration for arthropods. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 308, p. 107-271, 2021.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

ARTIGO

## ECOARQUEOLOGIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: DA RESILIÊNCIA PRÉ-HISTÓRICA À SUSTENTABILIDADE CONTEMPORÂNEA

Diogo Menezes Costa\*

### RESUMO

A arqueologia pode ajudar a enfrentar o problema ambiental contemporâneo, pois fornece informações valiosas sobre estratégias de adaptação a mudanças climáticas. Esta percepção pode ser usada para construir resiliência para as comunidades modernas e seus patrimônios. Além disso, a arqueologia pode contribuir para a construção de uma sustentabilidade patrimonial ao aplicar uma ontologia objeto-orientada e atitudes mais-do-que-humanas, para considerar a influência de hiperobjetos no meio ambiente. Conhecimento este que pode ajudar a construir uma resiliência global para as comunidades modernas, e seus patrimônios afetados pelas mudanças climáticas. Este trabalho faz uma revisão bibliográfica e crítica de recentes e principais textos estrangeiros e nacionais, sobre o assunto das mudanças climáticas e os patrimônios arqueológicos, que abarcam desde uma percepção mais antiga, em que o saber arqueológico fornece um imenso repositório de diferentes estratégias adaptativas para ambientes locais e regionais. Até uma abordagem que propomos aqui mais *plástica*, em que a sustentabilidade patrimonial está alicerçada em ações presentes e futuras, para e com a cultura material da Paleopoluição.

**Palavras-chave:** resiliência ambiental; sustentabilidade patrimonial; estratégias de adaptação.

\* Universidade Federal do Pará, CNPq-Brasil. E-mail: [dmcosta@ufpa.br](mailto:dmcosta@ufpa.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4220-8332>.

## EOARCHEOLOGY OF CLIMATE CHANGE: FROM PREHISTORIC RESILIENCE TO A CONTEMPORARY SUSTAINABILITY

---

### ABSTRACT

Archaeology can help address the contemporary environmental problem, since it provides valuable information on strategies for adapting to climate change. This insight can be used to build resilience for modern communities and their heritage. Additionally, archaeology can contribute to the construction of heritage sustainability by applying an object-oriented ontology and more-than-human attitudes to consider the influence of hyperobjects on the environment. This knowledge can help build a global resilience for modern communities, and their heritage affected by climate change. This work provides a bibliographical and critical review of recent and major foreign and national texts about climate change and archaeological heritage, that encompasses from an older perspective, in which archaeological knowledge provides an immense repository of different adaptive strategies for local and regional environments, to a more *plastic* approach proposed here, in which heritage sustainability is grounded in present and future actions, for and with the Paleopollution material culture.

**Keywords:** environmental resilience; heritage sustainability; adaptation strategies.

## EOARQUEOLOGÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: DE LA RESILIENCIA PREHISTÓRICA A LA SOSTENIBILIDAD CONTEMPORÁNEA

---

### RESUMEN

La arqueología puede ayudar a enfrentar el problema ambiental contemporáneo por proporcionar información valiosa sobre las estrategias de adaptación al cambio climático. Esta perspectiva se puede utilizar para construir resiliencia en las comunidades modernas y su patrimonio. Además, la arqueología puede contribuir a la construcción de una sostenibilidad patrimonial aplicando una ontología orientada-hacia-objetos y actitudes más-allá-de-lo-humano, para considerar la influencia de los hiperobjetos en el medio ambiente. Este conocimiento puede ayudar a construir una resiliencia global para las comunidades modernas y su patrimonio afectado por el cambio climático. Este trabajo realiza una revisión bibliográfica y crítica de textos recientes y principales, tanto extranjeros como nacionales, sobre el tema del cambio climático y el patrimonio arqueológico, que abarca desde una perspectiva más antigua, en la que el conocimiento arqueológico proporciona un inmenso repositorio de diferentes estrategias adaptativas para los entornos locales y regionales, hasta un enfoque más *plástico* que se propone aquí, en el que la sostenibilidad patrimonial se basa en acciones presentes y futuras para y con la cultura material de la Paleopolución.

**Palabras clave:** resiliencia ambiental; sostenibilidad patrimonial; estrategias de adaptación.

A arqueologia, sugerimos, pode ser uma maneira particularmente útil de pensar sobre essas conexões perturbadoras entre o natural e o artificial, e estudar os processos reais de produção, uso e descarte de artefatos no contexto das mudanças climáticas globais.

(HUDSON *et al.*, 2012, p. 9)

## INTRODUÇÃO

Mesmo não sendo um consenso entre os próprios pesquisadores da arqueologia, é inegável que o conhecimento do passado pode e afeta a tomada de decisões futuras. Estas reconstruções ou até mesmo recriações históricas as quais a arqueologia se propõe, têm como foco central preencher lacunas; entre o que é factualmente sabido e o que pode ser cientificamente imaginado. Os dados para isso não são simplesmente uma coletânea de materialidades deixadas por nossos ancestrais em diversas épocas e locais, os quais são garimpados por meio de um árduo trabalho de coleta, catalogação e interpretação dos chamados vestígios arqueológicos, mas sim – e também – um conhecimento socialmente construído.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)<sup>1</sup>, desde seu quarto relatório de resultados (AR4), tem evidenciado inequivocadamente que desde o ano de 1750 AD ocorre um aumento significativo dos gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera terrestre, por consequência de determinadas ações humanas. Desta forma, atividades como a queima de combustíveis fósseis e o desflorestamento por queimadas para expansão da agricultura e agropecuária provocam diretamente, ao longo dos anos, um aumento sistemático na concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), respectivamente, no ar (NOORT, 2011).

Mas, como algumas peças esquecidas de um quebra-cabeça agora extinto podem se encaixar em uma imagem global de crise? Por que tais peças foram estabelecidas pelas transformações ambientais ocasionadas pela ação humana nos últimos tempos?

Neste cenário, o que a arqueologia tem a oferecer a este debate histórico é um laboratório natural da raça humana, para analisar a intrínseca relação entre mudanças climáticas e práticas culturomateriais, tendo o passado como um experimento completo, porém inacessível em algumas de suas partes. É possível, portanto, examinar qualitativamente e quantitativamente estas relações humano-natureza em multiescalas espaciais e temporais.

Desde os trabalhos de Crutzen e Stoermer nos anos 2000, nos quais a discussão sobre o Antropoceno tem tomado o cotidiano científico e acadêmico como uma nova época geológica que sucede e suplanta o Holoceno – mesmo que discussões sobre a sua cronologia ou outras controvérsias ainda estejam em voga – o conceito hoje se alastrou para além das bancadas e plenárias científicas, e agora é uma discussão também política; não só sobre o presente, mas principalmente sobre o nosso futuro. Esta “idade do homem” orbita os impactos ambientais causados desde a revolução industrial, ou as ditas pegadas

---

<sup>1</sup> O IPCC foi criado pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa Ambiental da Organização Mundial das Nações Unidas em 1988.

de carbono<sup>2</sup> deixadas pela nossa sociedade contemporânea, e que tem só aumentado nos últimos 250 anos (PÉTURSDÓTTIR, 2017).

Exponencialmente, as ciências humanas têm argumentado que quanto mais distante no tempo se encontra uma sociedade, mais está associada a seu meio ambiente; portanto, esta relação simbiótica entre o homem e a natureza é passível de ser mais vista por uma ótica evolucionista e retrógrada. Por outro lado, quanto mais nos aproximamos do presente o pressuposto inverso ocorre, sendo que a separação entre natureza e cultura está no próprio amago do ideário moderno. Porém, longe desses essencialismos, e do ponto de vista estritamente teórico e prático, é inegável a contribuição da percepção científica do que seja natural e artificial para o mundo de hoje.

A relação entre dados arqueológicos e estudos ambientais vem desde o século XIX, e pioneiros como Japetus Steenstrup<sup>3</sup> (1813-1897) já correlacionavam determinados ambientes florestais com períodos distintos da presença humana, assim como a formação não natural dos sambaquis ou concheiros<sup>4</sup>. Ao longo do tempo a arqueologia foi tratando a relação humano-natureza dentro de três preceitos teóricos e espaço-temporais: o histórico-culturalismo, o processualismo e pós-processualismo.

O primeiro referencial teórico de cunho histórico-culturalista vai ter nas obras de Gordon Childe sobre a “teoria do oásis”<sup>5</sup>, e de Gustaf Kossina sobre a “paisagem de ocupação”<sup>6</sup>; uma referência ainda discutida por trabalhos envolvendo a reconstrução de paleoambientes. Outras contribuições incluem também os trabalhos de Grahame

---

<sup>2</sup> É o cálculo da emissão total de gases de efeito estufa (GEEs), como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano (CH<sub>4</sub>), nas atividades humanas de produção, uso e descarte de produtos ou serviços no planeta.

<sup>3</sup> Steenstrup visitou o Brasil em 1843 e estudou sambaquis na costa do país. Ele realizou uma análise detalhada das conchas encontradas nos sambaquis e concluiu que eles foram criados por povos antigos que viviam em áreas costeiras e que dependiam fortemente da pesca. Steenstrup também trabalhou com outros cientistas para explorar as origens dos sambaquis e como eles foram formados ao longo do tempo. Seu trabalho pioneiro na análise de sambaquis foi importante para o desenvolvimento da arqueologia costeira e para a compreensão da história das comunidades pré-históricas que habitavam estas áreas no Brasil e de outros lugares no mundo.

<sup>4</sup> Os sambaquis são montes de conchas e outros restos de alimentos que foram deixados por povos pré-históricos em várias paisagens costeiras e fluviais, incluindo o Sul, Nordeste e Norte do Brasil.

<sup>5</sup> A teoria do oásis de Gordon Childe foi proposta pela primeira vez em sua obra *The most Ancient East: the oriental prelude to European prehistory*, publicada em 1928. Nela, o autor argumentou que a civilização na região do Oriente Médio e do Mediterrâneo se desenvolveu em torno de oásis verdes, onde as pessoas podiam se estabelecer e cultivar a terra, os quais permitiram que as populações locais sobrevivessem durante períodos de clima árido e que o desenvolvimento da agricultura nessas áreas foi um fator chave para o surgimento da civilização. A teoria do oásis foi uma das principais contribuições de Childe para a arqueologia e sua obra continua a ser estudada e debatida até hoje.

<sup>6</sup> A obra de Gustaf Kossina que fala sobre a “paisagem de ocupação” é *Die Herkunft der Germanen*, publicada originalmente em 1911. Nessa obra, o autor argumenta que a cultura material dos germânicos pode ser usada para reconstruir sua história e que a paisagem de ocupação, ou seja, a distribuição geográfica dos sítios arqueológicos germânicos, é um importante indicador dessa história. Kossina identifica três principais fases na história germânica, cada uma associada a uma paisagem de ocupação diferente: a fase nórdica, a fase da planície germânica e a fase da planície do Danúbio. A teoria de Kossina sobre a paisagem de ocupação influenciou o desenvolvimento da arqueologia proto-germânica e teve grande impacto na concepção da história antiga desta região na Europa.

Clark em Star Carr<sup>7</sup>, com o envolvimento de cientistas das áreas naturais para coleta de informações sobre meio ambiente e clima. Porém, estas abordagens ao longo dos anos acabaram ficando rotuladas como uma simples percepção funcional-evolucionistas das sociedades no meio ambiente.

De outra forma, já no rompante do processualismo de Lewis Binford e David Clark na década de 1960, o determinismo ecológico vai ter muito mais força, em que a própria cultura acaba sendo substituída por comportamentos biológicos, possuindo no processo de adaptação seu grande referencial para uma percepção também da evolução cultural. Nesta abordagem mais positivista da arqueologia, diversas especialidades vão surgir, como a arqueologia ambiental de Butzer e Dincauze<sup>8</sup> ou a geoarqueologia de Waters<sup>9</sup>.

A crítica pós-processual atual, por outro lado, recai especificamente sobre um desenho de pesquisa que vise explorar as relações humano-natureza por uma perspectiva ambiental determinada e restritiva. Desta forma, as pressões ambientais externas são responsáveis por conduzirem as adaptações culturais locais. Porém, após a análise pós-processual, o próprio estudo sobre o ambiente adquire também um valor de construção humanístico e social, e aqui a agência do indivíduo toma conta da relação social com a natureza e seus impactos diretos na paisagem, ambientes e no próprio clima.

Porém, além da vista teórica, outra diferenciação ocorre também no campo metodológico. Assim, e do ponto de vista dos estudos climáticos, poucos trabalhos têm se consolidado da área da arqueologia, e muito devido a seu tipo de abordagem. Pois, de um lado, os cientistas que trabalham com dados climáticos utilizam corriqueiramente modelos preditivos para confirmação de suas hipóteses, baseados na observação sistemática dos sistemas de interação humano-ambiente. De outro, boa parte da pesquisa arqueológica na área ambiental ocorre da coleta de dados empíricos, com estudo *in loco* dos vestígios, e a elaboração de hipóteses explicativas a partir das observações em campo e laboratório.

---

<sup>7</sup> Grahame Clark foi um arqueólogo britânico que realizou escavações em Star Carr, um sítio arqueológico na Inglaterra, na década de 1940 e 1950. Clark se destacou por sua abordagem pioneira à arqueologia ambiental e pela maneira como integrou o estudo do clima e do meio ambiente à análise arqueológica. Em Star Carr, Clark identificou e estudou vários fatores ambientais que influenciaram a vida dos habitantes pré-históricos do local. Ele observou a presença de diferentes tipos de solo, identificou espécies animais e vegetais que foram caçadas e coletadas e estudou os restos de plantas e animais presentes no sítio.

<sup>8</sup> Ambos Butzer e Dincauze enfatizaram a importância de uma abordagem integrada para a arqueologia ambiental que incluísse a análise de dados arqueológicos, geológicos e ecológicos, e propuseram novas abordagens e técnicas para o estudo da interação entre as sociedades humanas e o ambiente. Seus trabalhos tiveram um impacto significativo no desenvolvimento da arqueologia ambiental como uma disciplina autônoma e influenciaram profundamente a pesquisa em arqueologia e meio ambiente até hoje. Butzer também propôs o uso de técnicas de sensoriamento remoto para o estudo da arqueologia ambiental, como a análise de imagens de satélite e fotografias aéreas, que permitiam a identificação de padrões e processos ambientais em grande escala, enquanto Dincauze propôs o uso de técnicas de datação geológica, como a datação por radiocarbono de sedimentos e solos, para estabelecer uma cronologia para as mudanças ambientais e sociais em um determinado local, ou na microescala.

<sup>9</sup> Waters tem enfatizado a importância da análise de processos geológicos e geomorfológicos para o entendimento das atividades humanas no passado. Ele propôs uma série de técnicas para o estudo da geoarqueologia, incluindo a análise de sedimentos fluviais e lacustres, o uso de imagens de satélite e dados de sensoriamento remoto para a identificação de padrões e processos ambientais, e a análise de isótopos estáveis para a identificação de fontes de matéria prima utilizadas pelas sociedades humanas.

Desta forma, a maioria dos modelos climáticos utilizados nas previsões de impacto do IPCC, por exemplo, são confeccionados por economistas e estatísticos que reduzem a atitude humana somente ao plano infraestrutural, ou seja, econômico, populacional, tecnológico, energético ou de uso da terra. Assim, outros aspectos da vida humana como o psicológico, social, político e ideológico ficam excluídos, por não serem considerados relevantes na composição de tais modelos climáticos. Estas diferenças metodológicas ocorrem por estes “outros” dados serem considerados muito qualitativos e residentes em “narrativas”, o que restringe a participação de dados menos quantitativos como da antropologia, e em alguns casos da arqueologia também (ROSCOE, 2014).

Falando um pouco das contribuições da antropologia para a formalização de tais modelos climáticos, podemos também elencar os estudos da etnometeorologia<sup>10</sup>, que a tempos vem conceituando como as populações locais entendem e lidam com o clima regional. Estes modelos culturais que envolvem coletas etnográficas sobre a percepção do clima possuem um mapa psicossociológico do que são crenças e valores nucleares e periféricos em uma comunidade a este respeito, propiciando a sistematização e ampliação em um banco de dados para gerar uma compreensão melhorada das dinâmicas ideológicas sobre as mudanças climáticas na população (ROSCOE, 2014).

Este divisor epistemológico a tempos também vem sendo discutido na arqueologia, salvo algumas exceções (RICHER *et al.*, 2019). Ao longo do século XX houve um rápido crescimento na formulação de modelos climáticos com a incorporação de dados paleoclimáticos<sup>11</sup>. As escalas temporais e espaciais simuladas em tais modelos climáticos ainda não condizem com as escalas locais encontradas nos vestígios arqueológicos. Porém, com o avanço da computação, nas técnicas de datação, o uso de sistemas de informação georreferenciada, e reduzindo a escala de previsão climática são os caminhos para uma maior interação da ciência arqueológica e climática.

Um dos exemplos desta interação entre os estudos climáticos e arqueológicos é a coleta de registros florísticos e faunísticos em sítios, e sua posterior utilização na interpretação do ambiente estudado. Portanto, a coleta sistemática de outros registros paleoambientais<sup>12</sup>, como os constantes em sedimentos de lagos, espeleotemas, solo loesse

---

<sup>10</sup> A etnometeorologia é uma subdisciplina da etnociência que estuda os conhecimentos, crenças e práticas das diferentes culturas e sociedades em relação ao clima e às condições meteorológicas. Por meio dela, os pesquisadores podem compreender como as sociedades originárias e tradicionais interpretam e respondem aos fenômenos climáticos, como a chuva, o vento, o sol e as tempestades, e como essas percepções podem afetar suas práticas cotidianas, como a agricultura, a pesca, a navegação e a medicina.

<sup>11</sup> Paleoclimatologia é o estudo do clima e suas variações durante o passado geológico, incluindo mudanças na temperatura, precipitação, umidade e outras variáveis climáticas. A disciplina se baseia em evidências geológicas e biológicas, como amostras de gelo, sedimentos marinhos e terrestres, corais, anéis de árvores e fósseis, que fornecem uma visão de longo prazo das condições climáticas passadas da Terra. O objetivo do estudo do paleoclima é entender a variabilidade natural do clima ao longo do tempo e identificar os fatores que influenciaram essas mudanças, incluindo processos naturais e atividades humanas. Essa compreensão é importante para a previsão de futuras mudanças climáticas e para o desenvolvimento de políticas e estratégias de mitigação (CROWLEY; NORTH, 1991).

<sup>12</sup> Paleoambiente pode ser interpretado como o conjunto de condições ambientais (tais como clima, geologia, topografia, hidrologia, entre outras) que prevaleceram em uma determinada região da Terra em épocas passadas. O estudo dos paleoambientes é uma área interdisciplinar que combina informações geológicas, paleontológicas, climáticas e ecológicas para reconstruir as condições ambientais de um determinado local no passado. As evidências utilizadas para inferir

ou sambaquis, exigem abordagens envolvendo também estudos de outras técnicas investigativas científicas como micropaleontologia, ou análises finas em geoquímica ou isotopia (BURKE *et al.*, 2021).

Portanto, estes registros ambientais locais providenciados pela arqueologia podem, em combinação com dados mais globais como os providenciados por núcleos de gelo polar, ajudar a refinar os modelos climáticos já em uso. Pois, se de um lado estes testemunhos de gelo retirados de grandes profundidades, tanto no círculo polar ártico quanto antártico, informam sobre a concentração de gases do efeito estufa, temperatura média da superfície do solo e ar, e fontes de humidade em relação aos polos, de outro, os detalhes regionais ou locais, ficam a cargo das investigações arqueológicas continentais, principalmente no equador e trópicos, onde vive a maioria da população humana.

#### A RESILIÊNCIA PRÉ-HISTÓRICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A resiliência é definida como a capacidade de um sistema de absorver um distúrbio e se reorganizar, enquanto ocorre uma transformação para se adaptar e manter seu estado anterior. Isto implica uma capacidade humana de longo tempo para responder tanto a mudanças específicas quanto gerais, no clima e ambiente. No caso da resiliência específica, é a resposta coletiva a um estresse temporário, como a manutenção da segurança alimentar durante um período de seca ou praga, por meio de sistemas de irrigação ou cultivos mais resistentes. Já a resiliência geral é a capacidade total do sistema em responder às diversas mudanças específicas, como a mudança de uma matriz energética para um modelo mais sustentável e menos poluente. Estes modelos de resiliência, específicos ou gerais, não precisam sempre ser inovadores, e a arqueologia pode contribuir com inúmeras soluções já testadas por diversos grupos humanos, em diferentes locais e tempos distintos (JACKSON *et al.*, 2017).

Os estudos arqueológicos sobre impactos ambientais causados por atividades humanas têm se concentrado em duas esferas distintas: a primeira e mais atual tratam das alterações antropogênicas em ecossistemas regionais ou locais causados pelo esgotamento da fauna e/ou flora; ou o uso insustentável de recursos causados pela poluição de desenvolvimentos tecnológicos como a mineração (COSTA, 2011). Na segunda esfera, que é mais usual dentre os estudos, ocorre o inverso, ou seja, tratam das mudanças climáticas não humanas em nível regional ou local, e seus impactos sobre as sociedades humanas ao longo do tempo, como nas pesquisas sobre a transição Pleistoceno-Holoceno. De toda forma, ambos grupos de estudos são responsáveis por uma imensa coleta de dados primários sobre estes impactos ambientais e climáticos e em suas sociedades humanas contemporâneas (HUDSON *et al.*, 2012).

Porém, quais são as alternativas arqueológicas para o emprego de tal conhecimento, e em prol da resolução de um problema que assola toda a humanidade? É sabido que os sistemas socioambientais variam de modo significativo, qualitativamente e quantitativamente; entretanto, várias causas do estresse pelo qual estes sistemas passam, são resultado de outras poucas variáveis. Da mesma forma, a arqueologia contemporânea tem se empenhado em multivocalizar enormes dissonâncias sociais, a partir de uma

---

as características do paleoambiente podem incluir sedimentos, rochas, fósseis, dentre outros. O conhecimento dos paleoambientes é importante para entender a evolução da vida e dos ecossistemas ao longo do tempo, bem como para avaliar os impactos das mudanças ambientais na biodiversidade e na saúde dos ecossistemas.

atitude mais crítica da ciência e de seus integrantes. Entretanto, o discurso ambientalista não tem tido o mesmo acúmen, salvo algumas exceções como movimentos da “arqueologia verde”<sup>13</sup> na Inglaterra durante os anos de 1980 e 1990 (HUDSON *et al.*, 2012).

Todavia, conceitos como o Antropoceno<sup>14</sup> têm tomado de assalto várias ciências modernas desde o estabelecimento da humanidade como uma força geológica de mudança natural e global. Estas novas escalas de pensamento têm atingido vários saberes e gerado inquietudes, que estão para além do simples binômio natureza x humanidade. Seguindo, portanto, este momento de transformação, concordamos com Hudson *et al.* (2012) no estabelecimento de alguns potenciais contribuições da arqueologia para a discussão da crise ambiental contemporânea.

Primeiro é o entendimento que a ciência arqueológica possui sobre o colapso de diversas civilizações, em que o estudo sistemático de desastres civilizacionais pode conduzir a uma percepção dos próprios indícios presentes já em nossa sociedade atual, vide a política. Outro ponto a ser considerado é a crítica a uma construção moderna ou sanitária de divisão entre natureza e cultura. Neste caso, a arqueologia oferece igualmente um vasto campo de estudo sobre diversas sociedades contemporâneas e antigas, e em sua relação humana com o meio-ambiente.

Entretanto, pesquisas arqueológicas como os estudos paleoclimáticos e paleoambientais, que poderiam ajudar a compor uma perspectiva de mais longo prazo, sobre as relações humanas com o meio ambiente, são pouco, ou quase, não aproveitados nos estudos sobre as mudanças climáticas. Isto se deve ao fato de que as pesquisas arqueológicas sobre clima e ambientes no passado são em sua grande maioria realizadas em uma escala local ou regional, o que não condiz com a necessidade urgente de um panorama mais globalizado (NOORT, 2011).

Por outro lado, estas mesmas pesquisas arqueológicas também têm se tornado um grande reservatório de experiências humanas passadas sobre a nossa relação com a natureza, propiciando um enorme banco de dados sobre a adaptação humana ao passado climático e providenciando informações em diversas escalas temporais e espaciais; mas com impacto restrito, ou em alguns casos somente menosprezados para

---

<sup>13</sup> Os arqueólogos verdes argumentavam que a arqueologia deveria ser vista como uma parte importante da gestão do patrimônio cultural e natural, e que as áreas arqueológicas deveriam ser preservadas e gerenciadas de forma sustentável para proteger tanto o patrimônio cultural como os ecossistemas naturais associados. O movimento da arqueologia verde envolveu uma ampla gama de abordagens e práticas, incluindo a realização de avaliações de impacto ambiental em áreas arqueológicas, a incorporação de técnicas de conservação ambiental nas práticas arqueológicas, e o desenvolvimento de programas de gestão do patrimônio cultural que incorporassem considerações ambientais. A arqueologia verde também incentivou a colaboração entre arqueólogos, conservacionistas e comunidades locais para desenvolver estratégias de gestão sustentável que considerassem as necessidades tanto da conservação do patrimônio cultural como da preservação do meio ambiente.

<sup>14</sup> O Antropoceno é um termo que se refere a uma nova época geológica que teria se iniciado com a intensificação da atividade humana na Terra, que teve início na Revolução Industrial no final do século XVIII. O termo “Antropoceno” foi proposto como uma nova unidade geológica por cientistas em 2000, e tem sido amplamente utilizado desde então para descrever o período de tempo em que a atividade humana se tornou a principal força geológica e ambiental na Terra. O Antropoceno é caracterizado por mudanças significativas na composição atmosférica, com aumento das concentrações de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa, mudanças no uso da terra, com perda de biodiversidade e alterações climáticas, e também pela intensificação da globalização e do comércio.

compor o arcabouço teórico-conceitual dos estudos sobre as mudanças climáticas. (KAUFMAN *et al.*, 2018).

Entre as diversas transformações ambientais que as diferentes sociedades humanas têm sobrevivido ao longo dos tempos, e que são testemunhadas pela arqueologia, estão: o aumento do nível do mar desde o fim da era glacial, catástrofes naturais como erupções, terremotos, enchentes e tsunamis, e migrações populacionais transcontinentais, até o desaparecimento completo de fauna e flora locais devido ao uso não sustentável destes recursos, a introdução de novas espécies alienígenas por ação humana, ou por meio de impactos tecno-ambientais como a agricultura, pecuária e o urbanismo.

Portanto, a correlação entre os dados paleoambientais e mudanças climáticas existem em diversos estudos, tanto em níveis regionais, nacionais ou locais, como demonstram as comparações regionais entre os índices de precipitação ou aumento e diminuição do nível do mar no Caribe e a ocupação humana na região; ou também na dimensão nacional com a sistematização dos dados arqueológicos de localização e temporalidade em plataformas como um sistema geográfico de informação (SIG) e a inclusão dos dados paleoambientais desses mesmos sítios em Cuba. E por fim, na escala local, com a demonstração das modificações em padrões de assentamento, adaptação de estratégias de sobrevivência e mudanças na arquitetura doméstica demonstrando a resiliência das populações durante mais de 6.000 anos de convivência com impactos ambientais e climáticos no Caribe e na América Central (COOPER; PEROS, 2010).

Outros quatro exemplos que também apresentam uma relação direta entre os dados arqueológicos coletados em campo e os estudos paleoclimáticos e paleoambientais, correm na costa do Peru na América do Sul, noroeste da Mesopotâmia na Ásia Menor, vale do Penobscot na América do Norte e em Shetland na Grã-Bretanha. Providenciando uma enorme quantidade de registros sobre o clima e meio ambiente, estes estudos indicam desde a biogeografia faunística, análises isotópicas, estudos de solos e sedimentos, até padrões cronológicos de assentamento. Portanto, além dos dados regulares de micro e macrofósseis vegetais, estas e outras fontes arqueológicas de dados ambientais e climáticos desempenham um papel importante na reconstituição de determinados sistemas ecológicos (SANDWEISS; KELLEY, 2012).

Entre os diversos registros que a arqueologia faz da interação entre humanos e o meio ambiente estão as próprias interações com paisagem que grupos nativos ou tradicionais executam em determinados territórios a milênios. Portanto, alterações em regimes de temperatura e chuvas, por exemplo, alteram drasticamente esta relação, sendo que as sociedades mais atingidas com este fenômeno são em grande maioria as não industrializadas. O que o registro arqueológico tem demonstrado ao longo de anos de pesquisa, é que a seleção natural opera em uma variação biológica, mas longa; e que a sobrevivência de determinadas espécies tem relação direta com o manejo cultural da área (BURKE *et al.*, 2021), e conseqüentemente seu legado.

Desta forma, a diversidade cultural é a chave para uma resiliência ambiental de longa data. Partindo de uma abordagem indutiva, em que se principiasses correlacionar os dados arqueológicos com os eventos climáticos, a modelagem computacional propicia também uma abordagem dedutivista. Por meio de modelos computacionais, hipóteses são testadas em diversas escalas, sejam elas temporais e/ou espaciais. Por outro lado, uma vasta análise comparativa da cultura material ilustra as diversas escolhas adaptativas feitas por grupos humanos ao longo do tempo, e em diferentes biomas espalhados pelo

planeta. De tal modo, auxilia também na resolução de problemas estocásticos<sup>15</sup>, como o fenômeno do El Niño<sup>16</sup>. O registro arqueológico é, portanto, também uma coletânea de evidências de longa duração das diversas estratégias de adaptação da espécie humana ao meio ambiente (BURKE *et al.*, 2021).

Estes verdadeiros arquivos naturais de interação das pessoas com seu meio ambiente, que são os depósitos arqueológicos, servem como uma escala de medida frente as modificações ambientais causadas pela ação humana, ontem e hoje, providenciando um entendimento sobre a resiliência que transpassa o nosso contemporâneo, sorvendo o conhecimento nativo sobre mudança e adaptação ambiental, escalonado em milênios de tentativas, erros e acertos baseado na prática de diversos grupos humanos ao longo da história natural do planeta.

A exemplo, podemos elencar diversos outros estudos que interagem os dados arqueológicos e a modelagem computacional, como: no Alasca, onde uma análise de rede demonstra que as teias alimentares marinhas foram resistentes à predação humana, apesar da variação no clima; na Califórnia, onde a modelagem de nicho mostra que os principais episódios de construção e codificação social terminaram cada um com a redução do espaço de cultivo de milho; ou onde a modelagem baseada em agentes mostra que as trocas entre casas permitiram que populações maiores fossem apoiadas temporariamente em face das mudanças climáticas locais; assim como a análise de rede trófica que mostra a mudança climática juntamente com o desmatamento humano leva à instabilidade de um nicho; e na América Central, onde a modelagem de distribuição de espécies prevê a distribuição do progenitor selvagem do milho (D'ALPOIM GUEDES *et al.*, 2016).

Já do outro lado do Atlântico também encontramos diversos outros estudos, como os conduzidos no velho continente, em que a modelagem de distribuição de espécies mostra que os primeiros agricultores na Europa ocupavam nichos distintos; ou na Ásia, onde a modelagem baseada em agentes demonstra que a interconexão do grupo, em vez da riqueza, é importante para sobreviver às desacelerações climáticas na Mongólia; ou ainda, que a modelagem de nicho mostra que as mudanças climáticas levam a uma grande transição nos regimes de subsistência no planalto tibetano. Já no Oriente Médio, o modelo numérico de dispersão humana forçado por estimativas espaço-temporais das mudanças climáticas e do nível do mar mostra como o clima impactou a migração humana nos últimos 125 mil anos; e por fim na África, onde a modelagem da rede trófica mostra como um clima mais seco combinado com a caça e competição de habitat levou à extinção de espécies (D'ALPOIM GUEDES *et al.*, 2016).

Todavia, o caráter contemporâneo das mudanças climáticas, que são pós-industriais e muito atuais, não pode ser simplesmente comparado com tantas experiências humanas bem remotas. E neste caso, mais do que ilustrar comportamentos culturais já adquiridos frente a crises climáticas similares, o que a arqueologia pode apontar são os caminhos que podem ser seguidos na retomada social de situações que foram de alguma forma modificadas ambientalmente. Estes diversos processos de resiliência cultural e social podem ser sim a grande contribuição da arqueologia para o debate atual das mudanças climáticas, mas também não são estes os únicos arquétipos de uma sustentabilidade ambiental com base na materialidade menos antiga ou mais recente.

---

<sup>15</sup> Indica o estado indeterminado de um sistema aleatório, como lançar os dados esperando um determinado resultado.

<sup>16</sup> Fenômeno natural que aquece anormalmente as águas do oceano Pacífico em sua porção equatorial.

## A SUSTENTABILIDADE CONTEMPORÂNEA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Mas será que todos os passados conhecidos podem ser somente um único futuro imaginado? A própria interpretação de sustentabilidade na arqueologia segue uma rota diferente das demais ciências sociais, por meio de uma perspectiva antropocêntrica de longo prazo, assim como uma abordagem global de causa e efeito sobre as dinâmicas socioambientais. A maioria das cidades mais antigas e duradouras do mundo se localizam no deserto ou nos trópicos, e oferecem um potencial sem igual para reflexões, principalmente sobre as mudanças climáticas no espaço urbano. Pois, para ser sustentável, uma cidade precisa ser descentralizada e periurbana; porém se sabemos as respostas, por que ainda nos perdemos nas perguntas?

Seguindo dois princípios básicos de mitigação e adaptação, que visam alterações no comportamento coletivo, um campo de ação se destaca para isso – e não só na arqueologia – o espaço urbano. A cidade como local de sinergia e proximidade acelera inovações seu registro arqueológico há muito tempo vem sendo estudado por meio de abordagens multidisciplinares e comparativas. Cidades como Tikal ou Caracol na América Central, Khmer ou Angkor no Camboja, Sinhalese ou Anuradhapura no Sri Lanka já sofreram desastres ambientais consecutivos. Mas o que estas cidades da floresta tropical podem ensinar sobre sustentabilidade? Primeiro, que o espalhamento da população ao longo do território para cultivo e coleta de recursos foi o que manteve por milênios estas estruturas funcionando. E segundo, que a manutenção de conexões flexíveis, mas persistentes, com as cidades vizinhas foi o grande motor inovador de diversidade e sustentabilidade nestes espaços (SCARBOROUGH; ISENDAHL, 2020).

Do ponto de vista histórico diversos outros estudos também apontam a construção do mundo moderno com base na lógica capitalista e industrial que legou a contemporaneidade das mudanças climáticas para a nossa sociedade mundial. As pesquisas nas fábricas de tecido de Massachussetts apontam que durante os anos de 1820 houve a construção de usinas movidas a energia hidráulica, assim como a construção de casas que legaram em seus depósitos um conjunto artefactual diário. Estas parafernalias domésticas demonstram certas relações equilibradas entre empregados e empregadores até pelo menos o final do século XIX, quando começa a ser substituída por um inigualdade material cada vez maior, mostrando o distanciamento entre classes e etnias. Com o fim do século XIX, a mão de obra estrangeira sobrepõe a nacional, assim como novos centros industriais, agora com usinas movidas a energia mais poluente e rentável como o carvão, também roubam a cena (ROCKMAN; HRITZ, 2020).

Entretanto o mais emblemático exemplo histórico sobre desafios climáticos vem dos estudos arqueológicos realizados em Jamestown, uma colônia britânica fundada em 1610 pela Companhia da Virgínia nos Estados Unidos. Sendo um empreendimento comercial e militar, foram intencionalmente instaladas as franjas das possessões espanholas no Novo Mundo. O conhecimento climático dos ingleses nos idos dos seiscentos e vindos dos setecentos sobre o continente americano era baseado em suas próprias experiências de latitude; ou seja, tudo que estava abaixo de Londres deveria ser bem mais quente. No caso de Jamestown era esperado, portanto, uma boa produção de vinhos e seda, mas a história não foi assim. Como período da “grande fome” mostra, em torno de 1609 a 1610, 50% da população inicial morreu por mal planejamento da cidade, em consequência de só ter água salobra na região e das flutuações climáticas como longas secas e invernos rigorosos, o que atrasou todo o empreendimento de colonização por mais de três décadas nesta específica região do continente americano (ROCKMAN, 2011).

Porém, hoje, uma das questões a serem levantadas não é somente como a arqueologia pode contribuir para o entendimento das ações contra as mudanças climáticas, mas também como os próprios sítios arqueológicos estão sendo diretamente impactados por tais situações, e quais são os meios de salvá-los. Os efeitos da mudança climática não só aceleram processos de deterioração material dos sítios arqueológicos e sua perda irreparável do ponto de vista científico, como também afetam indiretamente toda a cadeia de formação de identidades locais e retornos financeiros comunitários, como o turismo, colocando em xeque uma das principais medidas preservacionistas tomadas para e com todos os sítios arqueológicos, ou seja, sua manutenção *in situ*<sup>17</sup>.

O caso dos sítios arqueológicos nas encostas do norte do Alaska (JENSEN, 2017) e no delta do Mackenzie (FRIESEN, 2015), por exemplo, são uma realidade climática urgente e que estão hoje em grandes riscos de desaparecimento frente ao degelo sistemático na área, ou mesmo o aumento das tempestades na região. Com o aumento da temperatura, as taxas de erosão aumentam em decorrência da falta de estações mais longas e com a cobertura sazonal de gelo, ou pergelissolo<sup>18</sup>. Por outro lado, sem a cobertura do gelo, o material orgânico ou têxtil que está tão bem preservado nestas regiões também acaba sendo mais atacado por agentes químicos e biológicos, tornando-se, portanto, termogênicos, e partir daí desaparecendo completamente (HILLERDAL *et al.*, 2019).

Outro estudo também aponta a mesma relação de excelente preservação dos vestígios florais e faunísticos na região ártica e sua consequente destruição acelerada pelas mudanças climáticas. Esta antagônica relação por qual a arqueologia passa inclui, ao mesmo tempo, o registro de interações humanas tão antigas com aquele ambiente, como a executada pelas culturas arqueológicas Inuit e Dorset na região, até a moderna adaptação dos povos indígenas atuais às diárias transformações ambientais, como a incerteza alimentar causada pelo degelo. Portanto, são as populações tradicionais atuais e em áreas de maior risco ambiental que sofrem primeiro com o impacto das mudanças climáticas nos dias de hoje (DESJARDINS; JORDAN, 2019).

Na Groelândia, os sítios arqueológicos também vêm sendo impactados com a perda de seus depósitos orgânicos e anóxicos, como apontam alguns estudos. Com a exposição ao oxigênio devido à perda da cobertura congelada, ossos e madeiras são principalmente atacados por degradações microbiológicas, o que já ocasionou uma perda de 40% do material em 30 anos de acompanhamento. Entretanto, os efeitos da mudança climática não afetam só a temperatura do solo ou características hidrológicas nos sítios, mas também outros processos, como aumento da cobertura vegetal, biopertubação por raízes, ou aparecimento de fungos que degradam lignina e celulose (HOLLESEN *et al.*, 2016, 2017). No norte da Europa se encontra a mesma situação, com a constante perda de material orgânico em sítios mesolíticos da Escandinávia, devido à acelerada acidificação do solo nos últimos 75 anos (BOETHIUS *et al.*, 2020).

Os sítios medievais e pós-medievais da Inglaterra também são outro ponto de estudo quando se trata dos impactos causados pelas mudanças climáticas nos

---

<sup>17</sup> Mesmo que este tipo de preservação seja a preferida para determinadas situações, conforme a Unesco (MANDERS, 2008).

<sup>18</sup> Tipo de solo encontrado na região ártica constituído por terra, rochas e gelo em temperatura baixa e constante.

depósitos arqueológicos na margem e em fundos de vales fluviais. Elenca-se os efeitos naturais agora acentuados, como o desbarrancamento lateral do rio e a mudança de seu curso, o aumento da inclinação do canal levando tanto à erosão quanto aluviação, mudanças no regime das águas subterrâneas, ou o grande impacto não natural das ações humanas de engenharia, como realinhamentos de curso, construção de diques e dragagem, ou de gestão e captação da água tanto para agricultura como para a indústria (HOWARD *et al.*, 2008).

Na Irlanda, outro estudo focou nos sítios arqueológicos enterrados e monumentos paisagísticos, como o caso de um patrimônio mundial. Comparando a corrente literatura sobre preservação e impacto, Daly (2011) identificou não só efeitos negativos, mas também outras consequências específicas, como o possível aumento de visitação em função de verões mais quentes e secos. “Se as mudanças climáticas trouxerem um prolongamento da temporada turística e um maior número de visitantes, isso poderia sobrecarregar ainda mais os sistemas de gestão. As encostas íngremes e a cobertura superficial do solo na ilha significam que a erosão pode ser um problema, especialmente em torno das rotas de visitantes” (2011, p. 306).

De mesma maneira, o acesso aos sítios também ficaria comprometido devido ao aumento do regime de chuvas e ventos, assim como outras possíveis manifestações de furacões e tempestades. “As alterações climáticas representam uma grande ameaça ao patrimônio cultural e ao turismo patrimonial. A falha em responder com estratégias adequadas para lidar com as mudanças climáticas significa que, cada vez mais, o patrimônio cultural insubstituível será perdido” (HALL *et al.*, 2016, p. 10).

No caso do patrimônio arqueológico já coletado, este também pode servir como uma grande oportunidade de engajamento do público com o conhecimento sobre os impactos ambientais e climáticos de longa data sobre as sociedades humanas, seja por meio do aumento de publicações arqueológicas em veículos interdisciplinares de divulgação científica, pelo incentivo a exposições museográficas sobre temáticas específicas de sociedades antigas afetadas pelo desastre ambiental, ou por maior participação da arqueologia em pesquisas transdisciplinares sobre o tema.

A publicação em jornais interdisciplinares desde os anos 2000 tem apresentado um aumento exponencial na temática sobre as mudanças climáticas, mas em contrapartida a participação dos estudos arqueológicos no tema tem sido modesta, ou quase insignificante. Desde os relatórios do IPCC até revistas científicas de grande circulação sobre o tema, a ausência da arqueologia é notável. Sobre as exposições museográficas, que geralmente são conduzidas de forma linear e descontextualizada, poderiam abordar a emergência e desaparecimento de determinadas sociedades frente a mudanças no meio ambiente, relacionado aos tempos atuais e direcionando para um pensamento crítico e necessidade de ação social. Por fim, pesquisas transdisciplinares não só acadêmicas, mas com diversos outros agentes da sociedade, propiciam um fértil campo para uma arqueologia comunitária e ciência cidadã, de relevante impacto sobre esta crise climática contemporânea (JACKSON *et al.*, 2017).

Como formas de mitigação dos impactos ambientais causados pelas mudanças climáticas ao patrimônio arqueológico, existem também outras ações efetivas em curso, como a Estratégia de Respostas as Mudanças Climáticas do Serviço Nacional de Parques dos Estados Unidos. Este plano engloba uma abordagem em quatro pilares distintos: ciência, adaptação, mitigação e comunicação. O pilar da ciência é responsável por coletar toda a informação sobre trabalhos envolvendo dados climáticos relevantes sobre as mudanças climáticas; a adaptação é uma combinação de esforços para determinar o que fazer sobre a mudança climática, incluindo políticas

públicas, orientações e abordagens; o pilar das mitigações se refere às ações efetivas de diminuição dos gases de efeito estufa; e a comunicação incorpora esforços para divulgação de informação de maneira útil, e com sentido para gestores e o público (HAMBRECHT; ROCKMAN, 2017).

Porém, não é só o patrimônio arqueológico físico que se encontra em perigo frente às mudanças climáticas, mas também toda a população mundial que vive em áreas de risco como nas zonas úmidas, sejam costeiras ou de água doce. Os impactos biológicos incluem tanto a submersão dos estuários, quanto a entrada de sal nos ecossistemas, mudando a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Quanto ao patrimônio paisagístico, toda a integridade histórica está comprometida, desde práticas de pesca e agricultura de longa data, até o caso de obras de contingenciamento e seu provável impacto sobre sítios arqueológicos submersos. “Na América Latina, os impactos das mudanças climáticas nas zonas úmidas concentram-se principalmente nas zonas úmidas costeiras<sup>19</sup>, que correm o risco de mudança do nível do mar e aumento das tempestades” (MAGRIN *et al.*, 2007 *apud* NOORT, 2012, p. 722).

O aumento dos níveis dos mares é uma das principais consequências das mudanças climáticas modernas e isto tem sido verificado por dois indicadores: o nível marítimo eustático e o nível relativo. O nível eustático do mar é a distância do centro da Terra até a superfície do mar, e sua mudança ocorre pela diminuição da glaciação e o consequente aumento das dorsais oceânicas ou submarinas. Por outro lado, o nível relativo do mar é definido pela observação direta a partir de um quadro de referência terrestre local e, neste caso, não mede a massa ou o volume dos oceanos como o índice anterior.

Para exemplo, na época do Holoceno o ponto de maior profundidade do nível dos oceanos foi durante a última glaciação em torno de 21 mil anos atrás, em que o nível eustático do mar chegou a 120 metros abaixo do presente. Nos milênios seguintes o nível continuou a subir, com uma aceleração a partir dos 13 mil anos antes do presente e outra desaceleração aos 7 mil, sendo que, a partir dos 3 mil anos, se manteve estável em 0,1 a 0,2 mm por ano. Entretanto, estudos atuais têm demonstrado que entre 1961 e 2003 houve um aumento de 1,8 mm ao ano, enquanto outros estudos apontam um aumento ainda maior de 3,1 mm; ou seja, aproximadamente 72,2% de diferença percentual no aumento do nível do mar, considerando somente durante os anos de 1993 e 2003 da nossa era atual (NOORT, 2013).

Neste sentido, os habitantes das ilhas em todo o globo estão diretamente sujeitos às consequências diretas das mudanças climáticas. Com base no estudo da condição de vulnerabilidade de dois arquipélagos, um no Caribe e outro na costa sudoeste Indiana, foi identificado o potencial de exposição ao aumento do nível dos oceanos, furacões e tempestades. Todavia, o grande drama destas populações não é só seu futuro ambiental incerto, mas também um enorme legado histórico de expropriação e manutenção de uma condição subalternizada e miserável, o que agrava ainda mais os impactos das mudanças climáticas. Nestes casos, a sustentabilidade não é só de manter o que já se tem, mas sim e necessariamente, de propiciar uma melhor qualidade de vida e de enfrentamento às tais mudanças (DOUGLASS; COOPER, 2020).

Mas um ponto atual de ação das mudanças climáticas sobre sociedades humanas contemporâneas e sítios arqueológicos distintos é o avanço marítimo sobre as linhas continentais costeiras. Neste caso, diversas comunidades que vivem nestas zonas

---

<sup>19</sup> Como manguezais, estuários, lagunas e pântanos.

costeiras são afetadas diretamente por este impacto do aumento do nível do mar. Como as zonas costeiras são em geral áreas densamente povoadas, o olhar sobre este tema se torna não só obrigatório, mas também prioritário. Baseado em estudos de caso, como nos estuários do Mar do Norte, nos manguezais da Índia, no golfo e lagunas da Flórida e nos pântanos do Iraque, a arqueologia destas comunidades costeiras estuda não só a resiliência social, ecológica e tecnológica, mas também patrimonial (MILNER, 2012; NOORT, 2013). Do outro lado, na Califórnia, a participação das comunidades tradicionais também é fundamental, como é demonstrado nas discussões sobre as ações coletivas, presentes e futuras a serem tomadas sobre os próprios patrimônios nativos (NEWLAND *et al.*, 2017).

Em outros locais costeiros como o Oriente Médio e o Norte da África, as tempestades regionais extremas que causam elevação súbita do nível da água pela chuva e as subidas dos níveis dos mares que ocasionam a erosão costeira são também produtos diretos das mudanças climáticas. Por meio de estudos por modelagem computacional climática, em combinação com a coleta de dados em campo, foi constatado que esta erosão marítima pode afetar de 14 a 15% de todos os sítios arqueológicos já identificados nestas áreas até 2050, sendo que até 2100, a previsão é da destruição total de mais de 30 a 40% dos sítios arqueológicos na região (WESTLEY *et al.*, 2021).

Os impactos ambientais das mudanças climáticas sobre os sítios arqueológicos são dinâmicos e complexos, portanto qualquer medida necessita de uma abordagem múltipla e com inúmeras variáveis envolvidas. Desta forma, uma análise da vulnerabilidade dos sítios arqueológicos atingidos pelas mudanças climáticas é uma abordagem holística que reconhece a intrincada relação entre os humanos e a natureza. Entretanto, são necessários alguns elementos para estabelecer a vulnerabilidade ambiental de um patrimônio arqueológico, como: exposição ao impacto, sensibilidade à mudança, e capacidade de adaptação ao efeito. Quanto às medidas de exposição ao impacto, temos certos parâmetros como o vento, a chuva e a temperatura. Já a sensibilidade à mudança leva em conta a erosão de estruturas e depósitos que formam o próprio sítio. E por fim, a capacidade de adaptação ao dano envolve políticas e programas, informação e conhecimento, implementação de ações e monitoramento para a preservação do patrimônio (DALY, 2014).

Em alguns estudos de caso aplicados em sítios arqueológicos em situação de vulnerabilidade aos impactos causados pelas ações de mudança climática, foi constatado o seguinte resultado: dos mais de 120 sítios avaliados em duas áreas de estudo no norte da Austrália, 13 foram identificados como de alta probabilidade ao impacto, enquanto 25 estão em situação direta de vulnerabilidade; sendo que destes a maioria são de sambaquis e arte rupestre. Portanto, condições como o aumento do nível do mar e da erosão por chuva e vento são os maiores causadores de impacto direto, enquanto o aumento da temperatura reflete no acréscimo dos focos de incêndios na região (CARMICHAEL *et al.*, 2018). O fenômeno é também verificado na Nova Zelândia, onde o aumento do nível do mar e a chuva afetam diretamente os sítios arqueológicos costeiros, sendo a erosão, inundação e instabilidade do solo os principais fatores de deterioração, afetando um terço dos sítios conhecidos, e sendo estes desde ocupações pré-históricas Maori até assentamentos coloniais europeus (BICKLER *et al.*, 2013).

Mas, quais são então, as medidas que podem ser tomadas para mitigar e adaptar os sítios arqueológicos aos impactos ambientais das mudanças climáticas? É claro que a criação e implantação de políticas públicas para com o patrimônio ameaçado são as principais medidas (BROOKS *et al.*, 2009), porém outras ações também têm ocorrido, como o estudo prático de outros eventos climáticos extremos, a exemplo de um

tsunami que em 2011 afetou Honshu no Japão e dois parques arqueológicos no local (JOHNSON *et al.*, 2015). Outra perspectiva também vem da própria digitalização dos sítios, que fornece subsídios para a modelagem computacional dos impactos ambientais nos materiais constituintes e na paisagem local de sítios arqueológicos, como na Itália (SITZIA *et al.*, 2022) e na Inglaterra (KINCEY *et al.*, 2008). Ou o projeto RESEARCH, que monitora por satélite o impacto da erosão no solo, a mudança na cobertura vegetal e movimentação e uso da terra em áreas de sítios arqueológicos na Europa continental e insular (DE ANGELI *et al.*, 2020).

Porém, as ações mais efetivas de mitigação e adaptabilidade para salvaguarda do patrimônio arqueológico em situação de vulnerabilidade aos impactos ambientais causados pelas mudanças climáticas têm sido o seu “salvamento”, como no caso de Gana, na África, onde os níveis do mar durante décadas vêm consumindo pela erosão as linhas costeiras em mais de 100 metros, e submergindo assentamentos históricos como o forte holandês de Kongensten construído em 1783. Mesmo que outras medidas de contenção, como a construção de estruturas defensivas em pedra, como molhes e quebra-mares sejam uma alternativa – e aqui o foram –, na prática, seu impacto direto no sítio e o simples redirecionamento das correntes não acabou totalmente com o problema (ARYEE; APOH, 2018).

A arqueologia de salvamento, empresarial, de contrato, ou hoje mais conhecida no Brasil como preventiva, nasce da necessidade de salvaguardar os sítios arqueológicos em risco de destruição por ações causadoras de impacto. Seja em consequência da instalação de obras de grande porte, como áreas de mineração, hidrelétricas, ferrovias, rodovias, aeroportos, parques eólicos e solares, sua prática no Brasil tem início com a resolução Conama 001, que reforçava a necessidade de proteção ao patrimônio arqueológico dado pela Lei nº 3.924, assim como o socioambiental pela constituição de 1988, e regulamentado por portarias específicas do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Entretanto, em um caso de urgência climática global como a que vivemos hoje, estes dispositivos também podem ser uma ferramenta valorosa e imprescindível na preservação do patrimônio arqueológico, histórico e cultural ameaçado pelos impactos das mudanças climáticas mundiais.

E no Brasil? Alguns trabalhos se destacam sobre a temática dos impactos das mudanças climáticas sobre o patrimônio arqueológico nacional. A exemplo temos o texto de Rubin *et al.* (2018), que alerta sobre a necessidade de pesquisas mais sistemáticas com pelo menos cinco anos de duração e em diferentes biomas além do Cerrado, sobre o monitoramento de sítios arqueológicos pré-coloniais tanto por fenômenos IOS recorrentes ou mais drásticos como das mudanças climáticas. Outro texto seminal é de Campos *et al.* (2019) que, fazendo uma análise de risco do patrimônio arqueológico brasileiro, estabelece um zoneamento regional de maiores susceptibilidades aos diferentes impactos ambientais futuros, com ênfase aos sítios de pinturas rupestres nordestinos. Por último, o trabalho de Zanirato *et al.* (2020) já mostra a interdisciplinaridade necessária para se tratar deste assunto, por meio de uma sempre bem-vinda revisão bibliográfica, auxiliada de uma coleta de dados e uso de simulações, que abre um leque de questões sobre a vulnerabilidade arqueoclimática dos sambaquis no litoral catarinense.

Por outro lado, estudos paleoambientais acertados no Seridó por uma perspectiva transdisciplinar, como o conduzido por Tavares e Pereira (2022), tratam de uma mudança climática que não existe mais, de um passado recriado com mais de 13.000 anos de idade,

ou seja, distante de paleopoluição-industrial-capitalista-liberal<sup>20</sup> do agora pós-1750. Por outro exemplo, o árduo trabalho de Hodecker-Dietrich *et al.* (2022) apresenta belíssimos cenários e previsões sobre terríveis catástrofes geoclimáticas com eventos meteorológicos extremos e pré-históricos, para modelagem paisagística e ambiental futura na foz do rio Itajaí. Portanto e como dito anteriormente, nem só o material importa, mas também todo o bioma que será atingido pelas mudanças climáticas globais, incluindo o Antrópico. Comunidades como as que vivem no arquipélago do Marajó no Pará também serão diretamente atingidas pela elevação do nível das águas, onde estudos utilizando algoritmos para aprendizagem de máquinas<sup>21</sup> modela desde a gênese até projeções de depósitos de solo com carbono (terra-preta) na Amazônia oriental (SILVA, 2022).

#### A PLASTICIDADE FINAL DE UMA ECOARQUEOLOGIA FUTURA

Pelo contrário, acredito que o que fizemos foi tentar absorver a sensibilidade ao fluxo de qualidades materiais que Ingold aborda em relação à pedra, e insistir, contrariamente à maioria dos outros, que isso também precisa ser aplicado à maneira que as pessoas passam a entender, apreciar e trabalhar com plástico. (MILLER, 2007, p. 27).

Nos anos 1970 um artigo seminal foi lançado sobre uma prática de pesquisa que até então era muito malvista entre seus correlatos: a arqueologia experimental. Nesta investigação um acampamento indígena contemporâneo e abandonado nas montanhas rochosas canadenses foi escavado utilizando-se o conceito de simetria entre área de deposição e atividade executada. As interpretações propostas com base na cultura material foram depois confrontadas com o testemunho de uma das ocupantes do sítio, só que os resultados foram completamente divergentes (BONNICHSEN, 1973) para uma considerada hoje “etnoarqueologia do presente”. Já nos anos 1990, a arqueologia dos lixões, ou mais tarde chamada de “garbologia”, investigava os aterros sanitários da Califórnia à Flórida nos Estados Unidos, com o objetivo de recuperar dados contemporâneos sobre o descarte de produtos industriais entre 1952-1988, acabando por revelar não só seus conteúdos ou as taxas de reuso ou decomposição do descarte, mas também uma poluição industrial nascente (RATHJE *et al.*, 1992) e que agora poderia ser arqueologicamente visível.

Mas o que mais estes dois estudos têm em comum? São trabalhos pioneiros em sistematizar arqueologicamente o estudo do plástico moderno<sup>22</sup>. No estudo de

---

<sup>20</sup> A paleopoluição moderna pode ser usada para reconstruir a história da contaminação ambiental e de suas fontes, bem como para avaliar a influência das atividades humanas na composição química do meio ambiente em épocas passadas ou contemporâneas e observar suas respostas. O estudo da paleopoluição de mercúrio em um rio, por exemplo, pode ajudar a compreender os efeitos da atividade humana de exploração mineral sobre o meio ambiente ao longo do tempo histórico e a informar a tomada de decisões sobre a gestão ambiental e a proteção da saúde pública hoje (COSTA, 2013).

<sup>21</sup> A inteligência artificial (IA) pode ser utilizada de diversas maneiras para ajudar a lidar com questões ambientais, como: monitoramento ambiental, previsão e gerenciamento de desastres naturais, energia renovável e eficiência energética, agricultura de precisão e conservação da natureza. No entanto, é importante lembrar que a IA também tem seus próprios impactos ambientais, como o consumo de energia para treinamento e execução de modelos.

<sup>22</sup> A história do plástico começa no início do século XX, quando foram desenvolvidos os primeiros materiais plásticos derivados do petróleo. O primeiro plástico sintético foi a baquelite, inventado

Bonnichsen no Millie's Camp dos anos de 1970, os plásticos aparecem primeiramente como um anel plástico de *pack* de latinhas de cerveja ou refrigerante, outros ocorrem como bijuteria em plástico e *bobs* plásticos, mas em maioria os plásticos aparecem como partes de brinquedos dispersos por todo o acampamento. Estes objetos apontavam para a existência de pessoas de ambos os sexos e diferentes idades. Um apito de plástico no formato de pássaro também foi encontrado, no qual é colocado água para imitar o som dos pássaros quando soprado. A este brinquedo foi inferido que se tratava de um artefato feminino infante-juvenil. Nas lixeiras foram identificados vários tipos de poliuretano para embalagens, como bandejas de carne congelada, filmes plásticos para invólucro, um saco plástico de pão, um de batata, uma sacola e uma tampa de garrafa plástica, além de pequenas fitas de plástico vermelho que também se encontravam dispersas no local.

Já nas pesquisas arqueológicas dos lixões norte-americanos da década de 1990, e conforme o relatório divulgado, o plástico constitui o último acúmulo frente ao papel e outros tipos de materiais; no caso do papel o plástico aparece como um terço do total geral, e no caso dos outros materiais o peso do plástico é de um quinto. No caso do volume, o plástico no relatório é 20%, mas na materialidade só 12%, enquanto o papel é 40%, e os outros materiais também 40%. Por outro lado, o plástico também manteve uma quantidade estável, tanto de peso quanto no volume, sendo que sua taxa de compactação é mesma de todos os outros materiais, ou seja, na ordem de 61.22 g/cm<sup>2</sup>. Já durante o período de 1964-1988, a distribuição do plástico no aterro sanitário desativado e escavado também foi homogênea; atingindo dois picos de volume em torno dos anos de 1973 e 1977, e as maiores baixas no esperado anos de 1965, e outra grande queda só em 1983.

Conforme a Figura 1, podemos observar a forma inadequada com que os resíduos plásticos são atualmente tratados, seja em lixões ou depósitos ao céu aberto. Outra característica dos resíduos plásticos é que não se decompõem no meio ambiente, mas somente se fragmentam em partículas cada vez menores, mas nunca deixando de existir.

Em 2015 foi calculado que 275 milhões de toneladas métricas (TM) de resíduos plásticos foram gerados nos 192 países costeiros no ano de 2010, sendo que destes plásticos em torno de 4,8 a 12,7 milhões de TM migraram para os oceanos. Variações podem ocorrer em função do tamanho da população e da qualidade do sistema de coleta do lixo; porém é ainda predito que até o ano de 2025 esta quantidade de plásticos no oceano aumentará na mesma ordem de sua magnitude ou grandeza (JAMBECK *et al.*, 2015).

Por outro lado, o plástico em outros sistemas hidrológicos como rios e igarapés, também é um agente direto da poluição industrial causadora de mudanças climáticas. Tanto ações humanas como naturais afetam os padrões de lixo na paisagem, passando por testes estatísticos de qui-quadrado e Kruskal Wallis, índices de material foram montados

---

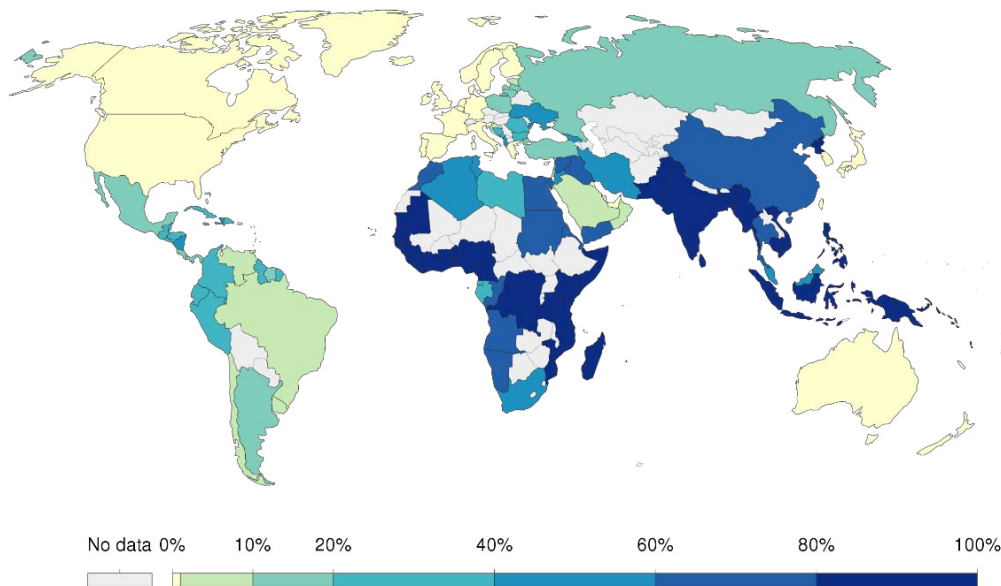
pelo químico americano Leo Baekeland em 1907. Durante a Primeira Guerra Mundial, houve uma grande demanda por materiais plásticos para substituir os materiais escassos, como a borracha natural. O plástico também foi usado na fabricação de aviões, tanques e outros equipamentos militares. Após a guerra, o plástico se tornou cada vez mais popular na fabricação de produtos de consumo, como brinquedos, utensílios domésticos, materiais de construção e produtos de embalagem. Durante a década de 1950 e 1960, a produção de plásticos explodiu com a introdução de plásticos de uso único, como sacolas plásticas e garrafas de refrigerante. No entanto, o plástico se tornou um problema ambiental significativo, já que é resistente à decomposição e se acumula em aterros sanitários e oceanos. A conscientização sobre o impacto ambiental do plástico levou a esforços para reduzir o uso de plásticos descartáveis e aumentar a reciclagem de plásticos. Atualmente, existem muitos tipos diferentes de plásticos, cada um com propriedades e aplicações específicas.

mostrando o uso cultural da materialidade e presença ou ausência de forças naturais. Quanto ao comportamento do plástico no lixo, os dados de distribuição também apresentam informação para uma possível redução de sua concentração (CARPENTER; WOLVERTON, 2017).

**Figura 1.** Parcela de resíduos plásticos que são gerenciados inadequadamente. Fonte: Wikipedia Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 international license.

### Share of plastic waste that is inadequately managed, 2010

Inadequately disposed waste is not formally managed and includes disposal in dumps or open, uncontrolled landfills, where it is not fully contained. Inadequately managed waste has high risk of polluting rivers and oceans.



Source: Jambeck et al. (2015)

Note: This does not include 'littered' plastic waste, which is approximately 2% of total waste.

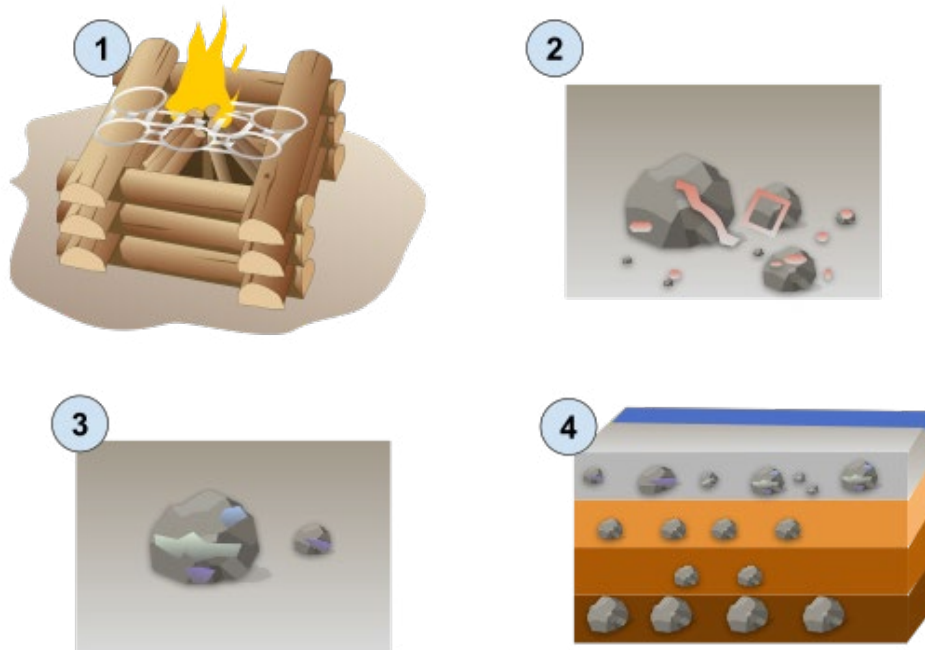
E pensando mais recentemente, até o descarte de máscaras e luvas de proteção sintéticos (alguns plásticos) durante a pandemia de Covid-19, produziram um arquivo viral que se constitui em “materiais fora do contexto” na arqueologia (SCHOFIELD *et al.*, 2021), ou até mesmo na forma de um combate as sacolas plásticas em Galápagos (SCHOFIELD *et al.*, 2020).

Portanto, a paleopoluição moderna é a marca resiliente dos sintéticos na sustentabilidade da arqueologia contemporânea. Porém, mesmo que o diálogo da arqueologia com o Antropoceno seja recente e diminuto, isto não quer dizer que seja menos importante (SHAW, 2016). Como um fenômeno pós-industrial, a discussão sobre o Antropoceno muito se tem baseada no aumento da emissão do dióxido de carbono e metano após a invenção do motor a combustão. Por outro lado, nossa relação atual com a indústria petroquímica e agrofarmacêutica é também conflituosa, principalmente associadas ao uso sintético e tóxico de certos poluentes, como o plástico.

Em sua pesquisa na linha costeira da Noruega sobre as influências antropogênicas no ambiente marinho a partir de naufrágios, Pétursdóttir trabalhou com vários tipos e dimensões de material plástico em diferentes níveis de escavação e que compunham mais

de 95% de todo material recolhido. Entretanto, vestígios de plastiglomerado<sup>23</sup> não foram encontrados nas seções escavadas, mas sim diferentes pedaços e peças de artefatos em plástico como tubos, sacos e sacolas, cordas de diversas espessuras, garrafas e frascos de variados tamanhos, cápsulas coloridas, flutuadores, fios de *nylon*, redes de pescar, pratos e copos, pedaços de borracha, brinquedos, e principalmente mais de 92% de micro e nanoplásticos (PÉTURSDÓTTIR, 2017).

**Figura 2.** Formação do plastiglomerado, ou um híbrido entre o material artificial humano e os sedimentos naturais no seu entorno. Fonte: Wikipedia Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 international license.



Portanto, para uma arqueologia sobre o Antropoceno, as implicações de uma ontologia objeto-orientada (OOO) e uma perspectiva mais-do-que-humana são as que mais importam (COSTA, 2021); pois é necessário também trazer à luz da discussão sobre as mudanças climáticas seus principais elementais<sup>24</sup>, sejam: anti-humanos, não humanos, pós-humanos ou trans-humanos e suas relações<sup>25</sup>. Portanto, partindo de uma abordagem

<sup>23</sup> Termo proposto para a fusão entre elementos naturais e artificiais, como o plástico fundido que une grãos de areia em uma praia. Cf. Figura 2. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Plastiglomerate>. Acesso em: 28 abr. 2023.

<sup>24</sup> É um conceito deontológico de uma construção pós-estruturalista, que usa dos princípios da cibernética e ecologia, tendo como exemplo a virada ontológica na Antropologia.

<sup>25</sup> Aqui devemos fazer uma pequena distinção entre as filosofias anti-humanista, não humanista, pós-humanistas e trans-humanista. De acordo com o artigo de Porpora (2017), anti-humanismo é uma teoria que nega a ideia de que há algo de essencialmente único ou valioso na condição humana, enquanto o não humanismo propõe que o mundo não é exclusivamente humano e, portanto, o antropocentrismo deve ser superado. Já o pós-humanismo se concentra na possibilidade de transcender as limitações biológicas e culturais do ser humano, enquanto o trans-humanismo defende a melhoria e o aprimoramento das capacidades humanas por meio da tecnologia e da

simplificada da OOO de que os humanos são só parte de uma realidade composta de muitas outras coisas e coisas; e de que todas estas outras entidades existem por si só e independentemente dos humanos, então as nossas relações humanas para com todos os outros entes da realidade precisam e devem ser mudadas.

Neste papel de interrelações entre diversas entidades humanas e não humanas, encontramos então um elemento de ligação entre estes, e que a muito tempo já vem sendo estudado pela arqueologia: a cultura material ou elementais físicos do passado. Em tempos de Antropoceno, entretanto, certos marcadores materiais de atividades humanas podem evidenciar o impacto e a extensão ambiental das ações pós-industriais que resultam nas mudanças climáticas mais do que outros, a exemplo do já citado plástico.

Por outro lado, outros marcadores não tão físicos, como os hiperobjetos<sup>26</sup>, também devem ser desígnios de uma arqueologia das mudanças climáticas. Pois, como produtos do Antropoceno, estes elementais físicos traspassam a barreira epistemológica do objeto e sujeito na moderna ciência ocidental. Os hiperobjetos podem ser classificados por cinco traços distintos: a viscosidade ou sua propriedade de aderência aos outros objetos, sua liquidez por possuírem pouca consistência espacial e temporal, a sua não localidade por não estarem limitados a um ato/efeito em particular, sua multidimensionalidade por não estarem restritos às nossas três dimensões comuns, e por fim, sua complexidade por serem formados por inúmeros outros elementos interrelacionados.

Os hiperobjetos transcendem a própria experiência humana na medida que são apreendidos somente em partes, e por auxílio de suas representações. Por tanto, também necessitam de supersujeitos, ou imensos coletivos tecno-científicos para serem estudados. Entre os hiperobjetos encontramos os próprios gases do efeito estufa (GEE), poluição de solos e águas, ou até mesmo a radiação (GODOY; COSTA, 2020), que podem também ser considerados como outros elementais presentes do Antropoceno. Por fim, o plástico e outros sintéticos podem ser considerados como um grande marcador material e físico do período da mudança climática na estratigrafia arqueológica, ou como um dos nossos fóssil-guias para uma ecoarqueologia futura deste nosso atual desastre ambiental.

#### AGRADECIMENTOS

Agradeço as instituições de suporte e financiamento de pesquisa UFPA, CNPq e Capes, aos integrantes do Grupo de Arqueologia Histórica Amazônica (GAhIA), bolsistas e monitores do LAARQ+, aos editores e pareceristas da Revista de Arqueologia da SAB.

---

ciência. Em resumo, cada uma dessas teorias propõe uma abordagem diferente em relação à inter-subjetividade entre seres humanos e outros seres ou elementos materiais do mundo, bem como sobre às possibilidades de evolução e aprimoramento da humanidade.

<sup>26</sup> O termo “hiperobjeto” foi cunhado pelo filósofo Timothy Morton em seu livro *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the end of the world* (2013). Em termos simples, um hiperobjeto é um objeto que é tão grande em escala temporal e espacial que não pode ser percebido em sua totalidade por um ser humano. Por exemplo, o aquecimento global é um hiperobjeto, pois é algo que afeta todo o planeta, mas é tão vasto e complexo que é difícil para qualquer indivíduo ou grupo compreender completamente. Outros exemplos de hiperobjetos incluem a biodiversidade, a internet, o capitalismo global e a energia nuclear. Morton argumenta que os hiperobjetos são essenciais para entendermos os desafios da era atual e que a filosofia deve ser reformulada para lidar com objetos que são tão grandes e complexos que desafiam nossa compreensão convencional. Ele propõe que devemos adotar uma abordagem mais ecológica e pensar em termos de relacionamentos e interconexões, em vez de objetos isolados e fixos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARYEE, V. A.; APOH, W. Climate change and the mitigating tool of salvage archaeology: the case of the Fort Kongensten site at Ada Foah, Ghana. *Legon: Journal of the Humanities*, v. 29, n. 2, p. 81-115, dez. 2018.
- BICKLER, S.; CLOUGH, R.; MACREADY, S. *The impact of climate change on the archaeology of New Zealand's coastline: a case study from the Whangarei District*. Wellington (NZ): New Zealand Department of Conservation, 2013.
- BOETHIUS, A. *et al.* Human encroachment, climate change and the loss of our archaeological organic cultural heritage: accelerated bone deterioration at Ageröd, a revisited Scandinavian Mesolithic key-site in despair. *PLOS ONE*, v. 15, n. 7, p. e0236105, jul. 2020.
- BONNICHSEN, R. Millie's Camp: an experiment in Archaeology. *World Archaeology*, v. 4, n. 3, p. 277-291, fev. 1973.
- BROOKS, N.; GRIST, N.; BROWN, K. Development futures in the context of climate change: challenging the present and learning from the past. *Development Policy Review*, v. 27, n. 6, p. 741-765, nov. 2009.
- BURKE, A. *et al.* The archaeology of climate change: the case for cultural diversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, n. 30, p. e2108537118, jul. 2021.
- CAMPOS, L. *et al.* Preservação do patrimônio arqueológico frente os efeitos da alteração climática. In: SEMINÁRIO DE PRESERVAÇÃO DE PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, 5., Rio de Janeiro, 2019. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: MAST, 2019. p. 152-165.
- CARMICHAEL, B. *et al.* Local and Indigenous management of climate change risks to archaeological sites. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 23, n. 2, p. 231-255, fev. 2018.
- CARPENTER, E.; WOLVERTON, S. Plastic litter in streams: the behavioral archaeology of a pervasive environmental problem. *Applied Geography*, v. 84, p. 93-101, jul. 2017.
- COOPER, J.; PEROS, M. The archaeology of climate change in the Caribbean. *Journal of Archaeological Science*, v. 37, n. 6, p. 1226-1232, jun. 2010.
- COSTA, D. M. Archaeo-environmental study of the Almas River: mining pollution and the Cerrado biome in the end of the Nineteenth century in Midwestern, Brazil. *Journal of Archaeological Science*, v. 38, n. 12, p. 3497-3504. 2011.
- COSTA, D. M. Eco(arqueo)logia histórica nas Lavras do Abade: patrimônio cultural e natural. *Amazônica: Revista de Antropologia*, v. 5, n. 1, p. 38-53, 2013.
- COSTA, D. M. Ecoarqueologia dos não-humanos no Engenho do Murutucu: um ensaio sobre a fauna e flora da Amazônia colonial. *Habitus: Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, v. 19, n. 1, p. 6-21, set. 2021.
- CROWLEY, T. J.; NORTH, G. R. *Paleoclimatology*. Oxford (GB): Oxford University Press, 1991.
- D'ALPOIM GUEDES, J. A. *et al.* Twenty-first Century approaches to ancient problems: climate and society. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 113, n. 51, p. 14483-14491, dez. 2016.
- DALY, C. Climate change and the conservation of archaeological sites: a review of impacts theory. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, v. 13, n. 4, p. 293-310, nov. 2011.

- DALY, C. A Framework for assessing the vulnerability of archaeological sites to climate change: theory, development, and application. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, v. 16, n. 3, p. 268-282, ago. 2014.
- DE ANGELI, S. *et al.* The RESEARCH Project: soil-related hazards and archaeological heritage in the challenge of climate change. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 949, n. 1, p. 012058, nov. 2020.
- DESJARDINS, S. P. A.; JORDAN, P. D. Arctic archaeology and climate change. *Annual Review of Anthropology*, v. 48, n. 1, p. 279-296, out. 2019.
- DOUGLASS, K.; COOPER, J. Archaeology, environmental justice, and climate change on islands of the Caribbean and southwestern Indian Ocean. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 15, p. 8254-8262, abr. 2020.
- FRIESEN, T. M. The Arctic CHAR Project: climate change impacts on the Inuvialuit archaeological record. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n. 141, p. 31-37, set. 2015.
- GODOY, R.; COSTA, D. M. Arqueologia do invisível: um estudo contemporâneo sobre a materialidade de uma paisagem urbana contaminada. In: MUNIZ, T. S. A.; ALMANSA-SÁNCHEZ, J. (ed.). *M(C)AGA: um ensaio fotográfico sobre as abordagens latino-americanas à arqueologia contemporânea*. Madrid (Espanha): Asociación para la Investigación y la Difusión de la Arqueología Pública, 2020. p. 130-137.
- HALL, C. M. *et al.* Climate change and cultural heritage: conservation and heritage tourism in the Anthropocene. *Journal of Heritage Tourism*, v. 11, n. 1, p. 10-24, jan. 2016.
- HAMBRECHT, G.; ROCKMAN, M. International approaches to climate change and cultural heritage. *American Antiquity*, v. 82, n. 4, p. 627-641, out. 2017.
- HILLERDAL, C.; KNECHT, R.; JONES, W. Nunalleq: archaeology, climate change, and community engagement in a Yup'ik village. *Arctic Anthropology*, v. 56, p. 4-17, jan. 2019.
- HODECKER-DIETRICH, A.; AUMOND, J. J.; REFOSCO, J. C. A configuração paleoambiental holocênica e os cenários de previsões da elevação do nível do mar na planície costeira da foz do Rio Itajaí, Santa Catarina. In: *OPEN science research*. São Paulo: Editora Científica Digital, 2022. p. 2426-2445.
- HOLLESEN, J. *et al.* Climate change and the loss of organic archaeological deposits in the Arctic. *Scientific Reports*, v. 6, n. 1, p. 28690, jun. 2016.
- HOLLESEN, J.; MATTHIESEN, H.; ELBERLING, B. The impact of climate change on an archaeological site in the Arctic. *Archaeometry*, v. 59, n. 6, p. 1175-1189, 2017.
- HOWARD, A. J. *et al.* The impact of climate change on archaeological resources in Britain: a catchment scale assessment. *Climatic Change*, v. 91, n. 3-4, p. 405-422, dez. 2008.
- HUDSON, M. J. *et al.* Prospects and challenges for an Archaeology of global climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 3, n. 4, p. 313-328, jul. 2012.
- JACKSON, R.; DUGMORE, A.; RIEDE, F. Towards a new social contract for Archaeology and climate change adaptation. *Archaeological Review from Cambridge*, n. 32, p. 197-221, 2017.
- JAMBECK, J. R. *et al.* Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, v. 347, n. 6223, p. 768-771, fev. 2015.

- JENSEN, A. M. Threatened heritage and community archaeology on Alaska's North Slope. In: DAWSON, T. *et al.* (ed.). *Public Archaeology and climate change*. Oxford (GB): Oxbow, 2017. p. 126-137.
- JOHNSON, A.; MARRACK, L.; DOLAN, S. Threats to coastal archaeological sites and the effects of future climate change: impacts of the 2011 tsunami and an assessment of future sea-level rise at Hōnaunau, Hawai'i. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, v. 10, n. 2, p. 232-252, maio 2015.
- KAUFMAN, B.; KELLY, C. S.; VACHULA, R. S. Paleoenvironment and Archaeology provide cautionary tales for climate policymakers. *Geographical Bulletin*, v. 59, n. 1, p. 5-24, maio 2018.
- KINCEY, M.; CHALLIS, K.; HOWARD, A. J. Modelling selected implications of potential future climate change on the archaeological resource of river catchments: an application of geographical information systems. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, v. 10, n. 2, p. 113-131, maio 2008.
- MILLER, D. Stone Age or Plastic Age? *Archaeological Dialogues*, v. 14, n. 1, p. 23-27, jun. 2007.
- MILNER, N. Destructive events and the impact of climate change on Stone Age coastal archaeology in North West Europe: past, present and future. *Journal of Coastal Conservation*, v. 16, n. 2, p. 223-231, jun. 2012.
- NEWLAND, M. *et al.* Racing against time: preparing for the impacts of climate change on California's archaeological resources. In: DAWSON, T. *et al.* (ed.). *Public Archaeology and climate change*. Oxford (GB): Oxbow, 2017. p. 115-125.
- NOORT, R. V. Conceptualizing climate change archaeology. *Antiquity*, v. 85, n. 329, p. 1039-1048, set. 2011.
- NOORT, R. V. *Climate Change Archaeology: building resilience from research in the world's coastal wetlands*. Oxford (GB): Oxford University Press, 2013.
- PÉTURSDÓTTIR, Þ. Climate change? Archaeology and Anthropocene. *Archaeological Dialogues*, v. 24, n. 2, p. 175-205, dez. 2017.
- PORPORA, D. V. Dehumanization in theory: anti-humanism, non-humanism, post-humanism, and trans-humanism. *Journal of Critical Realism*, v. 16, n. 4, p. 353-367, 2017.
- RATHJE, W. L. *et al.* The Archaeology of contemporary landfills. *American Antiquity*, v. 57, n. 3, p. 437-447, jul. 1992.
- RICHER, S. *et al.* Archaeology has no relevance. *Internet Archaeology*, n. 53, 19 jun. 2019.
- ROCKMAN, M. The necessary roles of Archaeology in climate change mitigation and adaptation. In: ROCKMAN, M.; FLATMAN, J. (ed.). *Archaeology in society*. New York (US): Springer, 2011. p. 193-215.
- ROCKMAN, M.; HRITZ, C. Expanding use of Archaeology in climate change response by changing its social environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 15, p. 8295-8302, abr. 2020.
- ROSCOE, P. A changing climate for anthropological and archaeological research? improving the climate-change models. *American Anthropologist*, v. 116, n. 3, p. 535-548, 2014.
- RUBIN, J. C. R. *et al.* Patrimônio arqueológico e fenômenos climáticos: como os fenômenos IOS podem afetar os sítios arqueológicos do Bioma Cerrado. In: RUBIN, J. C. R.; SILVA, R. T. (ed.). *Geoarqueologia*. Goiânia: PUC-Goiás, 2018. p. 181-205.

- SANDWEISS, D. H.; KELLEY, A. R. Archaeological contributions to climate change research: the archaeological record as a paleoclimatic and paleoenvironmental archive. *Annual Review of Anthropology*, v. 41, n. 1, p. 371-391, 2012.
- SCARBOROUGH, V. L.; ISENDAHL, C. Distributed urban network systems in the tropical archaeological record: toward a model for urban sustainability in the era of climate change. *The Anthropocene Review*, v. 7, n. 3, p. 208-230, dez. 2020.
- SCHOFIELD, J. *et al.* Contemporary Archaeology as a framework for investigating the impact of disposable plastic bags on environmental pollution in Galápagos. *Journal of Contemporary Archaeology*, v. 7, n. 2, p. 276-306, 2020.
- SCHOFIELD, J. *et al.* 'Covid waste' and social media as method: an archaeology of personal protective equipment and its contribution to policy. *Antiquity*, v. 95, n. 380, p. 435-449, abr. 2021.
- SHAW, J. Archaeology, climate change and environmental ethics: diachronic perspectives on human: non-human: environment worldviews, activism, and care. *World Archaeology*, v. 48, n. 4, p. 449-465, ago. 2016.
- SILVA, D. L. A. *Gênese, química, mineralogia, geoquímica e modelagem de carbono do solo no setor leste da Ilha de Marajó* [Relatório]. 23 maio 2022.
- SITZIA, F.; PETERS, M. J. H.; LISCI, C. Climate change and its outcome on the archaeological areas and their building materials: the case study of Tharros (Italy). *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, v. 25, p. e00226, jun. 2022.
- TAVARES, C.; PEREIRA, F. X. Quaternarian Seridó: bilingual text. *Terrae Didactica*, v. 18, p. e022027-e022027, out. 2022.
- VAN DE NOORT, R. *Wetland Archaeology in the 21<sup>st</sup> Century: adapting to climate change*. Oxford (GB): Oxford University Press, 2012.
- WESTLEY, K. *et al.* Climate change and coastal archaeology in the Middle East and North Africa: assessing past impacts and future threats. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, v. 0, n. 0, p. 1-33, set. 2021.
- ZANIRATO, S.; BANDEIRA, D.; KOEHNTOPP, P. Patrimônio arqueológico pré-colonial brasileiro costeiro num cenário de mudanças climáticas: um estudo dos sambaquis da Baía Babitonga/SC. *Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável*, v. 11, n. 2, p. 1-20, 2020.

# REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 36 No. 2 Maio - Agosto 2023

RESUMO DE TESE E DISSERTAÇÃO

## DA MATERIALIDADE DO PERÍODO DA BORRACHA

Tiago Silva Alves Muniz\*

Esta tese de doutorado propôs o conceito de materialidade do período da borracha a partir do levantamento de acontecimentos históricos, materiais e relatos relacionados aos usos da borracha e trajetória de sementes de borracha a partir do Baixo Amazonas. No ano de 1876, Henry A. Wickham vendeu 70 mil sementes coletadas em Santarém (Pará) para o Jardim Botânico Real (Londres), também chamado de Kew Gardens. A partir das sementes germinadas, a espécie *Hevea brasiliensis* foi introduzida no Ceilão (atual Sri Lanka), sendo amplamente cultivada no sudeste asiático e colapsando a economia gomífera no Brasil. Produtos de borracha, como luvas, botas para neve, pneus e itens industriais, na virada do século XX, moldaram o mundo ao que se poderia chamar de “moderno”. Nesse sentido, é possível afirmar que as noções de assepsia e globalização eclodiram sob a produção de materiais de borracha. No entanto, o local onde as sementes de seringueira nativa foram colhidas foi deixado para trás, mais precisamente, a Vila de Boim (Reserva Extrativista Tapajós-Arapiauns).

Atualmente, a maioria das comunidades de remanescentes de seringueiros no Baixo Amazonas ainda não possui energia elétrica e sobrevive principalmente através de práticas “tradicionais” (caça, pesca, produção de farinha de mandioca e venda de produtos florestais em menor escala). Foi através de achados de materiais arqueológicos encontrados em Boim, seus contextos históricos e demais emaranhamentos que a materialidade do período da borracha é discutida nesta tese a fim de entender como a borracha se tornou uma das “caixas pretas da modernidade” — em perspectiva latouriana — e como hoje as pessoas lidam com esse patrimônio e seus futuros.

Esta pesquisa teve início em meados de 2017, enquanto residia em Santarém e lecionava na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) como professor substituto no Programa de Graduação em Antropologia e Arqueologia. Devido a minha formação e experiência em Arqueologia Histórica, fui contatado pelo professor Floriano Pastore Jr. (Instituto de Química da Universidade de Brasília – IQ-UnB), químico que estuda a

\* Pós-doutorando em Antropologia pelo Centre national de la recherche scientifique, École des hautes études en sciences sociales, Centre Alexandre-Koyré (CNRS-EHESS-CAK).  
E-mail: [tiago.samuniz@gmail.com](mailto:tiago.samuniz@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1075-5488>.

borracha e a Amazônia há, pelo menos, três décadas, com intermediação do arqueólogo professor Diogo Menezes Costa (Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Pará – PPGA-UFPA) para efetuar reconhecimento de potencial da área para trabalhos de campo.

Assim, cheguei à Vila de Boim. Logo reconheci o enorme potencial da região para a arqueologia histórica e contemporânea na Amazônia e tal localidade se tornou a área de pesquisa da presente tese de doutorado em Antropologia (área de concentração: Arqueologia) e alvo de intercâmbio como pesquisador visitante (período de doutorado-sanduíche) no Departamento de Ciências Culturais da Universidade Linnaeus (Lnu), em Kalmar, Suécia, sob a supervisão estrangeira do Dr. Cornelius Holtorf (Lnu).

Os materiais que impulsionaram o início desta pesquisa foram as 22 garrafas de grés e vidro encontradas nas imediações de seringueiras nativas em seringal de Boim. A partir de então, expandi leituras sobre o histórico de Santarém e tomei conhecimento sobre a escassa bibliografia de tal localidade que, ainda que tenha sido de grande relevância para o período da borracha com protagonismo local, regional e mesmo internacional, pouco ou nada foi pesquisado até o presente.

A partir das garrafas encontradas em Boim e da passagem de Wickham pela região, foram delineados os temas de pesquisa relacionando os estudos da cultura material com o passado contemporâneo das comunidades amazônicas que produziram látex durante o período da borracha. E cabe ressaltar que, como um elástico que se estica, as peças de borracha mudaram completamente a economia mundial e — se é que alguma vez fomos modernos — foi a borracha que enredou e consolidou a Revolução Industrial e a globalização, reorganizando as formas de trabalho e provendo materiais que transformaram as relações interpessoais e espaciais em nível mundial. Portanto, os dados aqui apresentados devem ser encarados como processos locais, mas que contam histórias globais.

No corpo do texto, ao apresentar a pesquisa desenvolvida, inicio a tese com a seção “prólogo”, discorrendo sobre a trajetória em que publicações e rumos tomados orientaram a organização desta tese de doutorado. Articulando o momento de chegada e reconhecimento do lugar do trabalho de campo, processo de escrita, pesquisa em arquivos históricos, análise de cultura material e debate teórico são apresentados, seguidos pelos três eixos da pesquisa: contexto histórico, materialidade e patrimônio.

O primeiro eixo pretende situar o leitor quanto ao ato de Henry Alexander Wickham e à história de Boim e seu papel durante o período da borracha. Em 1876, Henry Alexander Wickham coletou 70 mil sementes de seringueira em Santarém, no Pará. Enviada para Kew Gardens, em Londres, a *Hevea brasiliensis* foi introduzida no Ceilão (atual Sri Lanka), colapsando a economia da borracha brasileira nos anos seguintes. Nesse eixo, são apresentados também aspectos históricos sobre o contexto de fundação de vilas na Amazônia para garantir a ocupação portuguesa na região no início do século XIX; história da Vila de Boim; contexto do primeiro ciclo da borracha (1850-1920) e informações sobre o campo.

O segundo eixo traz análise da materialidade envolvida e narrativas associadas ao período da borracha. Aqui, a análise formal das garrafas e a materialidade associada à borracha são apresentadas, bem como a criação e transformação de técnicas para a produção de látex e seu beneficiamento. Dessa forma, o argumento sobre *status* de modernidade ou a própria condição humana aqui são discutidos com base, principalmente, em Latour e Tsing.

O terceiro eixo busca cruzar informações sobre o patrimônio da borracha. Desde o pedido de tombamento de Fordlândia junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), no Pará, às características do modo de fazer, ambos como

parte integrante da materialidade e patrimônio do período da borracha, tangível e intangível. Desse modo, pretendo abordar o etnoconhecimento em concreção ao saber formal, entendendo as continuidades e expertises locais a fim de visibilizar as agências de seringueiros, que, através de tal materialidade, falam silenciosamente e, no campo da oralidade, transmitem tais saberes tradicionais. No presente, em algumas comunidades de seringueiros que produzem látex para produzir artesanatos de borracha, há uso de suas próprias receitas para coagular o látex, adicionando substâncias locais.

Portanto, esta tese busca refletir para além da narrativa de heroísmo/banditismo que foi construída sobre o ato de coleta e venda de sementes de Wickham, analisa-se aqui a importância local-global para a materialidade da borracha encontrada hoje na Amazônia e no mundo. Dessa forma, propõe-se aqui o conceito de “materialidade do período da borracha”, o qual também é debatido por meio do conhecimento local e práticas do patrimônio em face de actantes e agências de seringueiros sendo reconhecidas aqui, em vez de serem destinadas à “solidão na selva”.

Muito já foi pesquisado sobre a borracha no âmbito da história, biologia, química, ecologia, sociologia e, até mesmo, antropologia. Mas esta tese se trata do primeiro esforço na área da arqueologia de se debruçar sobre o tema “arqueologia da borracha” e buscar contribuir para novos debates em arqueologia histórica na Amazônia, no Brasil e no mundo.

Boa leitura.

**Palavras-chave:** estudos de cultura material; teoria e método em arqueologia; arqueologia amazônica; arqueologia histórica; arqueologia contemporânea; ecologia histórica; patrimônio.

#### AGRADECIMENTOS

Aos financiamentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado e pela participação no Programa de Doutorado-sanduíche no Exterior (PDSE), Código de Financiamento 001; ao Programa Erasmus+ da União Europeia e Termo de Mobilidade e Treinamento entre as instituições Universidade Linnaeus (Suécia) e Kew Gardens (Reino Unido); ao Programa Émergence(s) Ville de Paris/Projeto EXORIGINS, no qual integro equipe atualmente em pós-doutorado no Centre national de la recherche scientifique (CNRS), baseado no laboratório Centre Alexandre-Koyré, École des hautes études en sciences sociales (CAK-EHESS); e às comunidades de seringueiros da Amazônia, em especial da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns e Floresta Nacional do Tapajós.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUNIZ, Tiago Silva Alves. *Da materialidade do período da borracha (1850-1920) aos agentes do deus elástico durante o século XIX no Baixo Amazonas: emaranhamentos em um presente emergente*. Tese (Doutorado em Antropologia/Arqueologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2022.