REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 34 No. 3 Setembro — Dezembro 2021 Edição Especial: Tecnologias Perecíveis

UM ESTUDO EXPERIMENTAL ACERCA DA PRESERVAÇÃO *IN SITU* DE ARTEFATOS TRANÇADOS DE FIBRAS VEGETAIS

Rodrigo Lessa Costa*, Maria Conceição Soares Meneses Lage**, Benedito Batista Farias Filho***, Leticia da Silva Nuvens****, Jefferson dos Santos Lima*****

RESUMO

A tecnologia de trançar fibras vegetais tem sido utilizada há milhares de anos na produção de objetos como cestos, cordas, sandálias, esteiras. Contudo, ela possui baixa visibilidade em contextos arqueológicos devido a sua natureza efêmera, e às precárias condições de conservação às quais os objetos têm sido expostos. Excepcionalmente, contudo, resquícios desta tecnologia se preservaram em certos contextos arqueológicos. O objetivo deste estudo a médio/longo prazo é investigar sob quais condições essa preservação foi possível. Para tanto, foram utilizados experimentos que simularam contextos arqueológicos em condições controladas. Os resultados apresentados, embora preliminares, apontam que ambientes a céu aberto são mais nocivos àquelas matérias, porém, dentre os cenários experimentalmente construídos, a areia com mica e sedimento argiloso vermelho com alto teor de fósforo, enxofre e zircônio promoveram uma degradação mais acelerada.

Palavras-chave: cestaria; arqueologia experimental; fluorescência de raios-X.

^{*}Professor do Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial e do Programa de Pós-graduação em Arqueologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: rodrigo.lessa@univasf.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5362-3402.

^{**}Professora do Curso de Arqueologia e dos Programas de Pós-graduação em Arqueologia e Química da Universidade Federal do Piauí. E-mail: meneses.lage@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8445-8112.

^{***}Professor do Departamento de Química e dos Programas de Pós-graduação em Arqueologia e Química da Universidade Federal do Piauí. E-mail: beneditofarias@ufpi.edu.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6728-0815.

^{****}Bolsista do Programa de Iniciação Científica e graduanda em Arqueologia e Preservação Patrimonial da Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: let.nuvens@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5882-4817.

^{*****}Voluntário do Programa de Iniciação Científica e graduando em Arqueologia e Preservação Patrimonial da Universidade Federal do Vale do São Francisco. E-mail: pikenojeff147@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0648-5075.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON *IN SITU* PRESERVATION OF PLANT FIBER WOVEN ARTIFACTS

ABSTRACT

Technology of plant fiber weave has been used for thousands of years to make baskets, cordage, sandals and mats. However, it has been hard to find materials made with it, due to their ephemeral nature and the poor conservation conditions under which the objects have been maintained. Exceptionally, in some archaeological contexts, they have been preserved. In the short/medium term, we mean to inquire under what conditions this preservation was possible. We built some experiments that emulated archaeological contexts, but in controlled conditions. Even though they're preliminary, our outcomes pointed out that opened environments are more harmful to fiber plant handmade objects. However, when they are under soils like sand with mica and reddish clayish sediment with large amounts of phosphor, sulfur and zirconium degradation is faster than in the others outlined sceneries.

Keywords: basketry; experimental archaeology; X-ray fluorescence.

UN ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE LA CONSERVACIÓN IN SITU DE ARTEFACTOS TRENZADOS EN FIBRA VEGETAL

RESUMEN

La tecnología de trenzado de fibras vegetales se ha utilizado durante miles de años en la producción de objetos como cestas, cuerdas, sandalias, esterillas. Sin embargo, esta tiene poca visibilidad en contextos arqueológicos debido a su naturaleza efímera y a las precarias condiciones de conservación a las que han sido expuestos los objetos. Excepcionalmente, sin embargo, resquicios de esta tecnología se han conservado en ciertos contextos arqueológicos. El objetivo de este estudio es investigar en qué condiciones esta preservación fue posible. Con este fin, fueron realizados experimentos que simularon contextos arqueológicos en condiciones controladas. Los resultados presentados, a pesar de su carácter preliminar, señalan que los ambientes al aire libre son más dañinos para estos materiales, pero entre los escenarios construidos experimentalmente, arena con mica y sedimento de arcilla roja con alto contenido de fósforo, azufre y circonio promovieron una degradación más acelerada.

Palabras clave: cestería; arqueologia experimental; fluorescencia de rayos-X.

INTRODUÇÃO

Os artefatos trançados, também conhecidos como cestarias, compõem uma categoria de objetos diversos manufaturados a partir da junção, sobreposição e torção de fibras vegetais (ADOVASIO, 2010; ADOVASIO e GUNN, 1977). Entre eles, há muitos tipos e tamanhos de cestos e bolsas, esteiras, sandálias, abanos, armadilhas para pesca, e outros itens relacionados ao conforto doméstico e ao mundo simbólico das populações nativas (RIBEIRO, 1988). Essas duas dimensões se confundem no entendimento de tais grupos que não compartilham das classificações e delimitações ocidentais.

A percepção diacrônica da tecnologia de trançar é fundamental para a sua compreensão no domínio arqueológico, todavia a especificidade da relação que cada grupo nativo desenvolve com os objetos trançados, representa parte da sua diversidade cultural, evidenciada por meio das etnografias (SILVA, 2009; GASPAR e RODRIGUES, 2020; RIBEIRO, 1980; TAVEIRA, 2009; VELTHEM, 1984, 2007; VELTHEM e LINKE, 2014) – dificulta a projeção dos seus significados na longa duração, sobretudo quando não há ancestralidade delineada. Por outro lado, a potencialidade informativa dos trançados está relacionada a uma compreensão holística das culturas arqueológicas em situações em que o seu estudo possa ser integrado ao de outros vestígios comumente encontrados nos sítios arqueológicos estudados – nomeadamente cerâmicas, líticos, vestígios ósseos, carvões – e até mesmo a materiais menos frequentes nos contextos arqueológicos, também conhecidos como macro e micro-restos, como contas, madeiras, conchas, entre outros.

Os poucos acervos até agora obtidos no Brasil provêm majoritariamente de escavações decorridas há mais de 30, 40 anos; e foram, em parte, residualmente documentados. Dessa forma, ainda que o estudo das coleções existentes tenha permitido a produção de conhecimentos de considerável relevância (COSTA, 2016; COSTA e LIMA, 2016, 2019; COSTA e MORAES, 2019), é imperativa a descoberta de novos acervos que poderão contribuir para que seja desfeita uma inversão habitualmente cometida pelos arqueólogos que priorizam o estudo das tecnologias duráveis em oposição ao das tecnologias perecíveis. Estas são utilizadas pelas populações préhistóricas há muito mais tempo que a cerâmica, por exemplo, e são tão populares entre as populações nativas atuais que Berta Ribeiro (1980) lhes chamou "Civilização da Palha" (ADOVASIO e GUN, 1977).

Os artefatos produzidos com fibras vegetais podem se conservar em sua forma real em ambientes úmidos ou extremamente secos, e ainda em contextos carbonizados (DROOKER, 2004), em associação com metais (PETERSEN e BLUSTEIN, 2004; WYMER, 2004), ou mesmo em minas de sal, como as de Hallstatt e Dürrnberg na Áustria, uma vez que o sal, tóxico para os microorganismos, impede a atividade bacteriana que acelera a degradação das fibras (GRÖMER, 2016).

No Brasil, evidências de preservação da tecnologia de trançar fibras vegetais se manifestam de duas formas: a primeira consiste na permanência de fragmentos de objetos feitos de fibras parcialmente degradados, e a segunda, de fragmentos cerâmicos cuja superfície foi impressa com trançados acidentalmente ou, propositalmente, com finalidade decorativa. Já que a segunda se reveste de caráter muito mais duradouro¹, este estudo privilegia apenas a primeira forma, fornecendo meios que possibilitarão que novos acervos sejam revelados.

-

¹ Contudo, algumas ocorrências muito antigas de objetos fisicamente preservados têm sido mencionadas na literatura arqueológica ou mesmo na grande mídia. Recentemente uma pesquisa no deserto da Judeia resgatou intacto um cesto torcido com mais de 10 mil anos (*Dead Sea scroll fragments and world's oldest baket' found in desert cave*, 2021).

Os manuais de arqueologia brasileiros ao mesmo tempo em que consagram o axioma de que tais materiais dificilmente se conservaram em ambientes tropicais, como o brasileiro, num ligeiro paradoxo, mencionam vários acervos que foram coletados em diferentes partes do país (MARTIN, 2005; LIMA, 1984, 1986, 2012; OLIVEIRA, 2001; DIAS JUNIOR, 1993; VIALOU, 2005). Nesse contexto, a dificuldade de preservação tem sido superficialmente associada à acidez dos solos tropicais, mas pouca energia tem sido investida para se elucidar quais critérios estão definitivamente ligados a esse fenômeno. As coleções de trançados resgatadas em território nacional foram provenientes de diferentes matrizes, por exemplo, abrigos sob rocha de natureza granítica (LIMA, 1986), calcária (DIAS JUNIOR, 1993; VIALOU, 2005) e até mesmo arenítica (GUIDON *et al.*, 2019.), dessa maneira protegidos da chuva, ou em sambaquis, em contato direto e constante com água (BANDEIRA *et al.*, 2009).

Desconhecesse-se na literatura brasileira qualquer iniciativa que tenha buscado construir uma previsibilidade a respeito das condições mais propícias para a descoberta de acervos de fibra vegetal, e que ao mesmo tempo, detalhe as diferentes respostas que estes materiais desenvolvem enquanto estão depositados sob condições ambientais específicas no que tange a sua conservação. Nesse sentido foi proposto o presente desafio, buscando testar algumas das variáveis que estão relacionadas ao processo tafonômico pertinente a diferentes contextos nos quais objetos de fibra vegetal trançados podem ser depositados. Para isso foram utilizados experimentos que visaram simular parte destes contextos, mas em condições controladas, expondo amostras de objetos de fibra (não arqueológicos) depositadas em sedimentos cuja composição é conhecida, em ambiente aberto e abrigado.

As variadas matrizes sedimentares carregam em sua composição minerais que, junto à variação do pH, podem estar atrelados à degradação das fibras. Por outro lado, a exposição ao sol e à chuva permite a proliferação de bactérias e fungos, e acredita-se que isso seja decisivo para a abreviação da existência desses materiais. Segundo Szostak-Kotowa (2004), o crescimento microbial naturalmente depende das características bioquímicas do objeto e seus materiais constituintes, bem como da disponibilidade de substâncias nutritivas e condições físicas apropriadas para isso. Esse autor, embora tenha estudado especificamente a biodegradação de produtos têxteis, apontou alguns dos principais agentes responsáveis pela degradação de fibras naturais. Para ele, entre todos os organismos envolvidos na degradação de têxteis compostos de celulose (substância que compõe a estrutura de uma grande quantidade de plantas, como o algodão, junco e uma série de gramíneas), os mais ativos são encontrados nos gêneros fungais Chaetomium, Myrothecium, Memnoniella, Stachybotrys, Verticillium, Trichoderma, Penicillium e Aspergillus. Entretanto, esses agentes podem variar de acordo com climas e condições ambientais específicas. Neste artigo, serão investigados em quais cenários a degradação de fragmentos de objeto de fibra vegetal se acentua mais rapidamente.

A partir do surgimento e amadurecimento de pesquisas como esta, será possível num futuro próximo se dispor dos conhecimentos necessários para prever condições climáticas e geológicas nas quais esse tipo de vestígio pode ter se conservado, bem como desenvolver estratégias de conservação adequadas para cada contexto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para compreender o processo de conservação *in situ* dos artefatos de fibras vegetais, foram construídos experimentos com materiais não-arqueológicos, que buscaram simular ambientes de deposição real. Para isso, em primeiro lugar, foi adquirido em uma feira local um cesto rígido trançado sob a técnica do cruzado. Embora não tenha sido possível identificar qual fibra foi utilizada para a sua fabricação, sabe-se que as palmeiras

babaçu, buriti e carnaúba são largamente utilizadas na região para a produção de cestos como o adquirido, de modo que provavelmente fibras de uma dessas espécies foram utilizadas para a produção daquele objeto.² Todas as tiras tinham a mesma largura, por volta de 2 cm, e foram feitas com a mesma matéria-prima.

Em laboratório foi cortada uma dezena de amostras do cesto adquirido, medindo aproximadamente 10 centímetros quadrados cada. O segundo passo consistiu na coleta de sedimentos com diferentes composições que viriam a ser utilizados para recobrir as amostras depositadas em baldes. Os cinco tipos de sedimentos foram identificados, cada um, com uma letra de "A" a "E". Por sua vez, as áreas onde os baldes seriam deixados foram identificadas pelos números 1- área aberta, e 2 - área abrigada, de modo que cada balde recebeu uma designação alfanumérica relacionada à área em que foi deixado e ao tipo de sedimento que continha. A saber: sedimento orgânico enegrecido de uma área alagada com algumas plantações de milho (A1 e A2); sedimento arenoso proveniente do Rio Piauí (B1 e B2); sedimento de um afloramento de transição entre micaxisto e areia (C1 e C2); sedimento argiloso de coloração vermelha (D1 e D2); calcário do entorno do Parque Nacional Serra da Capivara (E1 e E2). Os sedimentos foram analisados em diversas partes em triplicata, utilizando a Espectrometria de Fluorescência de Raios X portátil³, que identificou os elementos químicos predominantes, de modo a possibilitar a sua relação com a conservação das fibras. Por fim, as amostras de sedimentos, sem nenhum tipo de tratamento, foram colocadas em placas de Petri para o estudo morfológico, e analisadas por meio de um microscópio portátil com uso de uma lente objetiva com aumento linear de 50x.



Figura 1. Coleta de sedimento orgânico. Foto: R.L. Costa.

² Durante a sua preparação, os artefatos trançados sofrem uma série de alterações que modificam profundamente a aparência original das plantas. Muitas vezes, mesmo em microscópio, é muito difícil identificar as espécies que originaram os artefatos, pois características diagnósticas podem ter sido removidas ou modificadas durante o processamento, e a identificação taxonômica é feita com segurança apenas de posse de todas as partes que compõem a planta: flor, folha, raiz etc.

³ Aparelho Espectrofotômetro de Fluorescência X portátil da marca Termo Fisher Scientific, Modelo: Niton XL3t ultra.

O passo seguinte consistiu na montagem dos experimentos, ao todo 10 baldes contendo as amostras do cesto retalhado no laboratório cobertos com os sedimentos coletados, divididos em dois grupos. Objetivou-se construir uma metodologia comparativa, cujas principais variáveis consideradas foram, evidentemente, o tipo de sedimento, mencionado anteriormente; e a exposição à luz solar e à chuva, de modo a identificar sob quais condições esse tipo de material se conservava. Sendo assim, selecionaram-se dois ambientes com as características mencionadas (abrigado e a céu aberto), e neles foram depositados os baldes; cinco numa área e os outros cinco na outra. Os experimentos ficaram expostos durante treze meses, período no qual foi instruída a atividade climática apresentada no próximo tópico.

Após o período de exposição, procedeu-se à escavação dos baldes em laboratório, observando a "formação do registro arqueológico", que, embora referente a um curto período, representou algumas peculiaridades que serão descritas e analisadas a seguir a fim de se observar se elas interferiram na conservação *in situ* das amostras de fibras.

CLIMA E AMBIENTE

São Raimundo Nonato, Piauí, munícipio onde se realizaram os experimentos, possui clima semiárido, com chuvas torrenciais nos três primeiros meses do ano. Durante o restante do ano, ocorrem apenas poucas chuvas esparsas. Em geral a umidade é baixa, e a temperatura chega a passar dos 40 graus durante o dia, sobretudo nos meses de setembro e outubro, localmente apelidados de b-r-o-bró. Durante a noite a temperatura chega a baixar em até sete graus nos primeiros meses do ano, mas a umidade é quase sempre baixa. A vegetação típica é a caatinga. Os gráficos 1 e 2 descrevem os parâmetros de umidade e temperatura para o período no qual os experimentos ficaram expostos, de acordo com dados do instituto Nacional de Meteorologia. De janeiro a outubro, os horários mais secos entre aqueles medidos pela estação meteorológica são entre as 17 e 20 horas, e os primeiros horários da manhã são os mais úmidos. Em geral a umidade diminui progressivamente entre os horários medidos. Foi apenas em novembro que ocorreram algumas noites mais úmidas do que os dias.

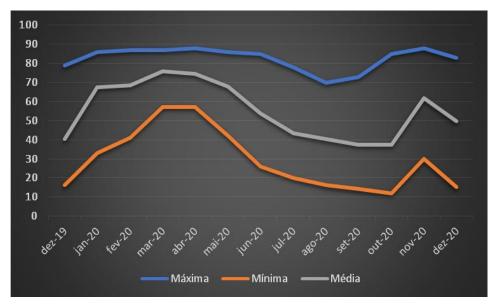


Gráfico 1. Umidade relativa do ar medida pela Estação Meteorológica de São Raimundo Nonato. Adaptado pelos autores a partir dos dados do Instituto Nacional de Meteorologia.

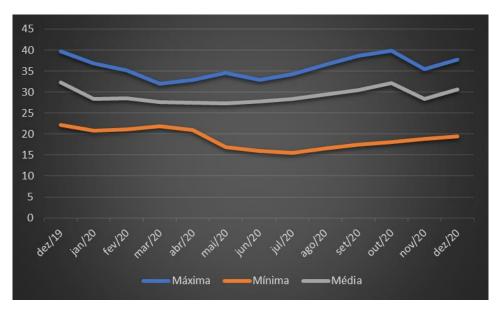


Gráfico 2. Temperatura medida na Estação Meteorológica de São Raimundo Nonato. Adaptado pelos autores a partir dos dados do Instituto Nacional de Meteorologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta as imagens dos sedimentos examinados por meio do microscópio óptico cujos detalhes foram aumentados em 50 vezes. Essas imagens permitem verificar aspectos morfológicos, como colorações, tamanho de partículas, misturas de materiais, entre outros.

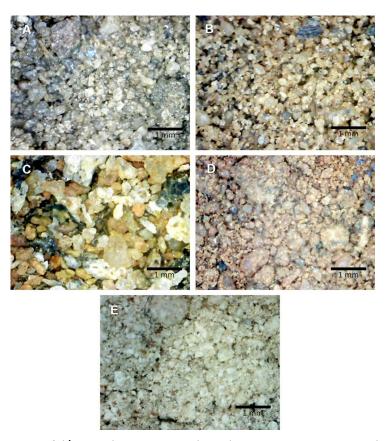


Figura 2. Exames morfológicos das amostras de sedimentos com aumento de 50 vezes para (A) sedimento orgânico, (B) sedimento arenoso, (C) sedimento micaxisto e areia, (D) sedimento argiloso vermelho e (E) sedimento calcário.

Os exames morfológicos foram realizados por meio de uma avaliação cuidadosa dos sedimentos e pôde-se observar características distintas para cada uma das amostras estudadas quanto a granulometria, tamanhos, formas, cores, texturas. Devido ao processo de formação dos solos, as dimensões das partículas variaram bastante para cada amostra estudada. Os sedimentos arenosos (Figura 2B) e calcários (Figura 2E) apresentaram tamanho de partículas menores e semelhantes entre si, enquanto os sedimentos orgânicos (Figura 2A) e argilosos (Figura 2D) são predominantemente de grãos pequenos, com exceção de algumas ocorrências em que se verificou tamanhos de até 1 mm. A amostra de sedimento micaxisto e areia (Figura 2C) apresentou unidades granulométricas classificadas como alto/média desagregadas entre si. No geral, nas Figuras 2A, B, D e E, observa-se que as amostras são constituídas de partículas arredondadas, mas em alguns casos apresentam-se mais ou menos angulares e com a superfície rugosa. Quanto à forma, a amostra micaxisto e areia (Figura 2C) apresenta formas irregulares para diferentes tipos de grãos. A cor do sedimento está diretamente relacionada às características químicas como, por exemplo, o teor de matéria orgânica, de ferro e de cálcio. A coloração escura em sedimentos pode estar relacionada ao elevado teor de matéria orgânica conforme apresenta a Figura 2A. Apesar das imagens das Figuras 2B e D apresentarem alguns pontos pretos, estes não são oriundos de material orgânico, mas provavelmente de microfragmentos vegetais carbonizados. A coloração avermelhada (Figura 2C e 2D) revela um sedimento rico em ferro e a coloração branca da micrografia da Figura 2E relaciona-se a um material rico em cálcio. Além disso, nos grãos de diferentes colorações na amostra de micaxisto e areia, é possível observar variedades de materiais, principalmente o quartzo (grãos transparentes) e feldspato (grãos bicolores preto e

Após a realização dos exames microscópicos, efetuou-se a caracterização química elementar das amostras de sedimentos usando a espectrometria de Fluorescência de Raios X portátil conforme é apresentado na Tabela 1.

Unidade	Elemento	Amostra sedimentológica				
		A	В	С	D	E
%	Si	16,55 (1)	13,56(1)	12,06(1)	12,68(1)	2,64 (7)
	Ca	0,57 (7)	0,39(7)	1,32(4)	0,22 (3)	31,02 (1)
	K	1,17 (2)	0,77 (1)	0,62(1)	0,52(1)	0,32(1)
	Al	1,36 (7)	1,14(6)	2,02 (7)	1,77 (6)	0,37 (1)
	Fe	0,62 (2)	1,57 (1)	4,17 (3)	2,22 (2)	0,72 (1)
	Ti	0,19 (3)	0,19 (4)	0,40 (7)	0,38(6)	0,05 (1)
	P	0,39 (2)	0,35(1)	0,43(1)	0,94(1)	0,17(2)
	Cl	0,07 (3)	1,08 (1)	0,03 (3)	0,07 (5)	0,05 (4)
ppm	Cr	46,07 (5)	60,19 (6)	147,38 (2)	49,89 (7)	61,78 (4)
	Mn	57,40 (3)	75,79(3)	323,75 (4)	189,52 (3)	105,16(3)
	S	449,41 (7)	511,41(7)	-	908,50(1)	870,31 (1)
	Cu	23,03 (7)	13,02 (3)	13,14(7)	13,90(2)	13,14 (7)
	Zn	-	-	20,61 (7)	14,70 (5)	21,40 (4)
	Pb	7,76 (7)	6,42 (4)	9,93 (2)	8,04 (8)	6,57 (0)
	Rb	32,08 (7)	25,85 (8)	19,03 (6)	21,22 (5)	15,86 (4)
	Sr	116,88 (5)	75,00 (3)	417,36 (4)	44,49 (6)	704,77 (9)
	Mo	4,78 (1)	6,13 (2)	3,80 (2)	4,59 (2)	7,40 (2)
	Nb	9,67 (1)	7,18(2)	13,97 (2)	19,76 (1)	4,68 (2)
	Zr	235,96 (0)	412,98 (3)	198,42 (7)	463,69 (8)	73,60 (7)
	V	45,61 (2)	45,63(2)	176,34 (4)	61,38(1)	-

Tabela 1. Concentração elementar (% e ppm) das amostras de sedimentos. Os dados entre parêntese se referem ao desvio padrão da triplicata das medidas.

Em geral, as amostras de sedimentos "A" a "D" apresentam uma matriz rica em aluminiosilicatos (Al e Si), com teores de silício, que variaram de 16,55 a 12,06%; e de alumínio, de 2,02 a 1,14%. Ao contrário, na amostra "E2", por ser um material de origem calcária, os teores de Al e Si foram os menores – 2,64 e 0,37% respectivamente – e maiores para o cálcio (31,02%). A amostra "A2" apresenta baixo teor de ferro (Fe) e elevada quantidade de potássio (K) e cobre (Cu), infelizmente a técnica analítica estudada não permite detectar carbono a fim de confirmar a origem orgânica do material. Por sua vez, a amostra "B2" (sedimento arenoso) se diferencia das demais pelo elevado teor de cloro (Cl) 1,08%. Em relação à amostra "C2" (micaxisto e areia), os resultados elementares estão de acordo com os exames microscópicos, que apresentaram grãos de diferentes cores e confirmaram se tratar de um material rico de diferentes minerais, contendo alumínio-Al (2,02%), ferro-Fe (4,17%), crômo-Cr (147,38 ppm), manganês-Mn (323,75 ppm), zinco-Zn (20,61 ppm), chumbo-Pb (9,93 ppm) e vanádio-V (176,34 ppm). A amostra "D2" (sedimento argiloso vermelho), também em concordância com os exames microscópicos sob o aspecto da cor, revela ser uma matriz rica em Fe (2,22%) e com predominância de fósforo-P (0,94%), enxofre-S (908,50 ppm) e zircônio-Zr (463,69 ppm). E, finalmente a amostra "E2", além do elevado teor de cálcio, apresentou uma quantidade substancialmente alta de estrôncio-Sr (704,77 ppm).

RESULTADOS DA ESCAVAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE FIBRA VEGETAL

Após desenterrar as amostras de cada um dos baldes, foi possível observar que a degradação delas foi mínima na maioria dos baldes, resultando apenas num leve escurecimento, mas com poucos elementos mais concretos de desgaste. Dessa forma, demonstrou-se que os treze meses de exposição não foram suficientes para destruir e até provocar danos definitivos às amostras de fibras ⁴ em qualquer um dos cenários delineados, inclusive em áreas abertas.

Os sedimentos dos baldes que estavam na área abrigada sequer apresentaram alterações tafonômicas como compactação ou crescimento de ervas daninhas, evidente na maioria dos baldes que ficaram expostos na área aberta. Não podemos dizer ainda, entretanto, que somente a deposição em áreas abrigadas garantiria a integridade de objetos de fibras.

O grau de conservação das amostras advém da interação dos parâmetros "invariáveis" *temperatura* e *umidade* (medidos a partir da estação meteorológica local) com as variáveis composição química do sedimento e exposição à luz solar e pluviosidade⁵.

Área aberta

Balde A1 - Sedimento orgânico de coloração preta

O balde encontrava-se com bastante vegetação formada na superfície. A partir da retirada dos primeiros dez centímetros, o sedimento apresentava alguma compactação. As raízes dessa vegetação se estenderam até a profundidade em que se encontrava a amostra. O estado de conservação era muito bom. As mudanças que ocorreram na amostra foram o seu escurecimento e um pouco de umidade, contudo não houve desagregação, nem esgarçamento das fibras.

_

⁴ Sobretudo aquelas produzidas com as matérias-primas e técnicas mencionadas.

⁵ Infelizmente a pluviosidade não estava representada nos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia, dados que foram utilizados neste artigo para representar os parâmetros ambientais.

Balde B1 - Areia

O sedimento retirado deste balde também estava bastante úmido e compacto, não havia bioturbações, ou outros elementos tafonômicos. Por sua vez, a amostra adquiriu coloração enegrecida por conta da umidade. Sua estrutura não se desagregou.

Balde C1 - Arenoso com mica

Havia pouca compactação no sedimento e algumas raízes. A amostra, por sua vez, estava bastante escurecida com veios de umidade, porém não houve desarticulação da estrutura, tampouco esgarçamento das fibras.

Balde D1 - Sedimento argiloso de coloração vermelha

O balde apresentava alguma sujeira na superfície, mas não havia vegetação. O sedimento se apresentava bem compactado devido à retenção da umidade. Logo abaixo dos primeiros dez centímetros, identificaram-se vários fragmentos de vegetais de não mais que 1 cm (raízes), os quais foram separados por se acreditar que a amostra poderia não ter se preservado. A partir dessa profundidade, também começamos a fazer o peneiramento dos sedimentos. A amostra apresentou adesão do sedimento e sinais de fragmentação em algumas das tiras, além de manchas pretas de apodrecimento e esgarçamento na ponta de uma delas. Porém, a estrutura não se desagregou.

Balde E1 - Sedimento Calcário

O sedimento escavado apresentava apenas compactação e alguma vegetação crescida na superfície. A amostra retirada apresentava algum escurecimento e impregnação do sedimento, mas não havia desagregação ou esgarçamento das tiras de fibra.

Área coberta

Balde A2 - Sedimento orgânico de coloração preta

O balde se encontrava sem vegetação e o sedimento estava muito solto. Havia algumas bioturbações (casa de formiga ou cupim). O estado de conservação da amostra era quase perfeito. A amostra apresentou apenas um pequeno escurecimento com relação a sua condição original, mas manteve a coloração amarelada.

Balde B2 - Areia

O sedimento estava solto e não havia alterações tafonômicas. A amostra estava intacta.

Balde C2 – Areia com mica

O sedimento não estava compactado, porém possuía algumas conchas que devem ter pertencido a pequenos caramujos que ali se alojaram. A amostra também estava intacta.

Balde D2 - Sedimento Argiloso vermelho

Não houve alteração tafonômica e a amostra estava intacta.

Balde E2 - Sedimento calcário

Não havia vegetação, nem compactação do sedimento. A amostra estava intacta com pouca adesão de sedimento.

Discussão

Como observado, não houve qualquer alteração nos sedimentos dos baldes que estavam em área abrigada. Assim, observa-se que a possibilidade de encontrar vestígios arqueológicos de fibra vegetal em áreas abrigadas é bem maior. Isso implica que até o momento todos os vestígios arqueológicos de que temos conhecimento tenham sido encontrados em abrigos rochosos.

Nas áreas abertas, dois sedimentos se mostraram mais nocivos às amostras: o sedimento arenoso com mica (C1) e o argiloso vermelho (D1), cujas amostras de ambos foram encontradas surpreendentemente em pior estado do que a amostra que estava envolta em sedimento orgânico, que se tem associado à degradação de materiais arqueológicos perecíveis. As partículas maiores de mica desagregadas do afloramento original, conforme mostraram os exames microscópicos, permitiram a existência de espaçamentos maiores do que nos outros baldes, resultando em maior degradação da amostra por umidade, caracterizada por escurecimento e vários veios de infiltração. Por outro lado, o sedimento argiloso vermelho com alto teor de ferro, fósforo, enxofre e zircônio, mas também com uma das menores granulometrias dentre os sedimentos selecionados, reteve a umidade a ponto de causar um princípio de apodrecimento da amostra. Algumas raízes existentes podem ter contribuído para transportar a umidade das chuvas. No início do projeto, realizaram-se algumas medições de pH dos sedimentos com medidor tipo espeto, geralmente utilizado para agricultura⁶, e se observou que o pH dessa amostra foi, na maioria das medições, alcalino, ficando entre 6 e 8 na escala do instrumento.



Figura 3. Comparativa entre amostras C1 e C2. Foto: R.L. Costa.

⁶ As medições foram interrompidas por conta da deflagração da pandemia do Coronavirus.



Figura 4. Comparativa entre amostras D1 e D2. Foto: R.L. Costa.



Figura 5. Medição da umidade e pH dos sedimentos com medidor espeto. Foto: L. Nuvens.

Constata-se, portanto, nesse primeiro momento, que o contato com a água foi decisivo para a degradação das amostras. Não se formaram, contudo, fungos visíveis macroscopicamente. Certamente a potencialização dessa degradação será acompanhada ao longo dos anos em que os experimentos forem monitorados e outras respostas conclusivas serão obtidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dez baldes contendo sedimentos e amostras de material de fibra vegetal trançada foram expostos por treze meses nessa primeira etapa da pesquisa. A partir desses experimentos foi possível simular condições ambientais e deposicionais semelhante às de sítios arqueológicos, produzindo uma abordagem comparativa, levando em conta a composição dos sedimentos e a exposição às chuvas e à incidência solar. A partir dos nossos resultados, observamos a importância das pesquisas em abrigos rochosos para a descoberta de novos acervos de objetos trançados de fibra vegetal. Costa e Lima (2016, 2018, 2019) estudaram amostras oriundas de abrigos calcários e graníticos; e Guidon e colaboradores (2019) revelaram a sua existência mesmo em abrigos areníticos. Além de pesquisas experimentais, para compreender como tais objetos se preservam, é extremamente salutar monitorar as condições ambientais também nos sítios onde esse tipo de material foi encontrado até hoje, e em outros onde essas descobertas possam ocorrer.

O objetivo, *a priori*, contemplava rigoroso monitoramento ambiental dos experimentos, integrando diferentes variáveis àquelas aqui apresentadas, como o pH do solo, além de medir *in loco* umidade e temperatura, o que nos proporcionaria um conhecimento detalhado das condições a que cada balde estava exposto, inclusive considerando variações no próprio sedimento. Porém, devido à deflagração da pandemia do coronavírus, o monitoramento foi interrompido. Acredita-se, contudo, que apresentar os dados obtidos até agora representa já um importante avanço, uma vez que não se tem conhecimento de estudos como este na literatura brasileira.

As amostras foram enterradas novamente e recolocadas nas mesmas áreas que estavam expostas imediatamente após a sua análise e registro fotográfico. Esta foi uma escolha metodológica que prejudicará o aspecto tafonômico dos experimentos, porém, diante da necessidade de observar um nível maior de degradação nas amostras, fez-se tal escolha. Em poucos anos será possível observar uma degradação mais específica tendo em conta as variáveis selecionadas.

A contribuição para a degradação das amostras de elementos apresentados aqui como parâmetros pode ser apreendida de modo mais assertivo se estes forem estudados como variável, o que se dá a partir da mensuração individual e sistemática, em vez da representação a partir de bases de dados generalistas como as providas pelo Instituto Nacional de Meteorologia. Nesse sentido, após a pandemia do coronavírus, será possível retomar o monitoramento ambiental dos experimentos e inseri-los de forma mais decisiva nas próximas interpretações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADOVASIO, James. M. *Basketry technology:* a guide to identification and analysis. New York: Roultledge, 2010.

ADOVASIO, James; GUNN, Joel. Style, basketry and basketmakers. In: HILL, James; GUNN, Joel. (Org.). *The individual in prehistory*: studies of variability in style prehistoric technologies. New York: Academic Press, 1977.

BANDEIRA, Dione R.; OLIVEIRA, Eloy L. de; SANTOS, Adriana M. P. Estudo estratigráfico do perfil nordeste do Sambaqui Cubatão I, Joinville/SC. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, n. 19, p. 119-142, 2009.

- COSTA, Rodrigo L. *Palha e tala*: Estudo da tecnologia do trançado entre grupos pré-históricos brasileiros. Tese. (doutorado em arqueologia). Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016.
- COSTA, Rodrigo L.; LIMA, Tania A. Artefatos trançados na Pré-história do Sul do Brasil: persistências e rupturas tecnológicas em tempos históricos. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, v. 30, p. 55-83, 2018.
- COSTA, Rodrigo L.; LIMA, Tania A. A arte e a técnica de trançar na pré-história de Pernambuco: a cestaria dos sítios Alcobaça e Furna do Estrago. *Clio. Série Arqueológica* (UFPE), v. 31, p. 102, 2016.
- COSTA, Rodrigo L.; LIMA, Tania A. A arte de trançar na pré-história brasileira. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.
- COSTA, Rodrigo L.; MORAES, Flavio A. A produção cesteira e de cordoarias na pré-história do Cariri paraibano. *Revista de Arqueologia.* V 32, n.1. 2019. p. 207-221.
- DEAD SEA SCROLL FRAGMENTS AND 'WORLD'S OLDEST BASKET' FOUND IN DESERT CAVE. The Guardian International Edition. Londres. 16/03/2021. Disponível em: https://www.theguardian.com/world/2021/mar/16/israeli-archeologists-find-new-dead-sea-scroll-fragments. Acesso: 16/04/2021.
- DIAS JUNIOR, Ondemar F. As origens da horticultura no brasil. *Revista de Arqueologia Americana*, n. 7, p. 7-52, 1993.
- DROOKER, Penelope B. *Perishable material culture in the Northeast*. Albany: New York State Museum, 2004.
- GASPAR, Meliam V.; RODRIGUES, Igor M. Coleções etnográficas e Arqueologia: uma relação pouco explorada. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, Belém, v. 15, n. 1, 2020.
- GUIDON, Niède; FELICE, Gisele D.; MACEDO, Andréia O. A Conservação dos Vestígios Arqueológicos no Sítio Toca do Alto da Serra do Capim: Um Tafone no Parque Nacional Serra das Confusões PI, Brasil. *Fumdhamentos*, vol. XVI, n. 2. 2019. pp. 03-34
- GRÖMER, Karina. *The art of prehistoric textile making*. the development of craft traditions and clothing in Central Europe. Naturhistorisches Museum Wien: Viena. 2016.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de dados meteorológicos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2021. (Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos. Acesso em: 5 de abril de 2021.
- LIMA, Jeannette M. Arqueologia do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. *Clio* (Revista do Curso de Mestrado em História), v. 8, p. 91-94, 1984.
- LIMA, Jeannette M. Arqueologia da Furna do Estrago, Brejo da Madre de Deus, Pernambuco. 143 f. Dissertação (Mestrado em História) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1986.
- LIMA, Jeannette M. A Furna do Estrago no Brejo da Madre de Deus. *Pesquisas Antropologia*, v. 69, p. 5-108, 2012.
- MARTIN, Gabriela. Pré-história do Nordeste. Recife: Ed. Universitária (UFPE), 2005.

- OLIVEIRA, Ana Lúcia N. O sítio arqueológico Alcobaça, Buíque, Pernambuco: Estudo das estruturas arqueológicas. 186 f. Tese (Doutorado em História) Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.
- PETERSEN, James; BLUSTEIN, Malinda S. In the land of "Mawooshen": Native American perishables from two contact period sites on the Central Maine Coast. In: DROOKER, Penelope B. (Ed.). *Perishable material culture in the Northeast.* Albany: New York State Museum, 2004. p. 143-168.
- RIBEIRO, Berta G. *A civilização da palha*: a arte do trançado dos índios do Brasil. 451 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.
- RIBEIRO, Berta G. Dicionário do artesanato indígena. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1988.
- SILVA, Fabíola A. A variabilidade dos trançados dos Asurini do Xingu: uma reflexão etnoarqueológica sobre função, estilo e frequência dos artefatos. *Revista de Arqueologia*, v. 22, n. 2, p. 17-34, 2009.
- SZOSTAK-KOTOWA, Jadwiga. Biodeterioration of textiles. *International Biodeterioration & Biodegradation*, n. 53, p. 165-170, 2004.
- TAVEIRA, Edna M. [1978]. Etnografia da Cesta Karajá. Goiânia: UFG, 2009. 196 p.
- VELTHEM, Lúcia H. V. *A pele de Tuluperë:* estudo dos trançados Wayana-Aparai. 346 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.
- VELTHEM, Lúcia. H. Trançados indígenas norte amazônicos: fazer, adornar, usar. Revista de Estudos e Pesquisas, Fundação Nacional do Índio, v. 4, p. 117-146, 2007.
- VELTHEM, Lúcia H.; LINKE, Iori. *O livro do Arumã:* Wama pampila, aruma papeh. São Paulo: Iepé. 128 pp. 2014.
- VIALOU, Agueda V. Pré-história do Mato-Grosso. São Paulo, Edusp, 2005. p. 9-14.
- WYMER, DeeAnne. Organic preservation on prehistoric copper artifacts of the Ohio Hopewell. In: DROOKER, P. B. (Ed.). *Perishable material culture in the Northeast.* Albany: New York State Museum, 2004. p. 45-68.