

VI ENCONTRO  
LUSO-BRASILEIRO  
CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO  
CONEXÕES 2021

## Desenvolvimento de protocolo para limpeza de tecidos arqueológicos: estudo de caso de duas amostras do acervo do Laboratório de Estudos Antárticos em Ciências Humanas

Jéssica Campos

je.campos94@hotmail.com (autora apresentadora)

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Amanda Cristina Alves Cordeiro

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

### • Resumo

Os materiais têxteis são importantes evidências de diversos aspectos da vida humana, podendo a eles ser atribuído o valor de documentos. No entanto, os tecidos possuem uma natureza orgânica e frágil, o que faz deles materiais muito impermanentes. Por isso, encontrar vestígios deste material em contextos arqueológicos é algo extremamente raro e, quando acontece, estes se apresentam muito deteriorados. Na contramão desta realidade, estão os tecidos escavados em sítios arqueológicos da Antártica pelos pesquisadores do Laboratório de Estudos Antárticos em Ciências Humanas (LEACH) e que aqui serão abordados. Sendo assim, as coleções têxteis antárticas contêm um potencial de informações muito rico e que deve ser preservado. A limpeza é um dos procedimentos mais importantes e mais discutidos quando se trata da preservação de tecidos. Algumas das complexidades da limpeza de tecidos arqueológicos são: como realizar um tratamento irreversível em um material em que até mesmo as sujidades possuem potencial informacional? Como encontrar o equilíbrio entre a preservação dos tecidos e a manutenção das evidências neles contidas? Essas questões motivaram a realização deste trabalho que, através do desenvolvimento de um protocolo de limpeza, buscou discuti-las e respondê-las em alguma medida, buscando assim potencializar a preservação dos tecidos arqueológicos provenientes da Antártica. Para isso, baseando-se em um levantamento bibliográfico prévio, foram estudadas duas amostras de tecidos através de análises laboratoriais e também realizada a limpeza de cada uma delas. Acredita-se que foi desenvolvido um protocolo eficiente para a estabilização dos materiais têxteis que se assemelhem aos casos tratados,



UFPEL



ACORRS  
Associação dos Conservadores e Restauradores de Bens Culturais de Rio Grande do Sul



coerente com a infraestrutura e com os recursos humanos e financeiros disponíveis para o LEACH, demonstrando que o melhor tratamento é aquele que é possível.

Palavras-Chave: conservação e restauração de tecidos; limpeza de tecidos arqueológicos; arqueologia antártica.

## • Abstract

Textile materials are important evidence of several aspects of human life, and the value of documents can be attributed to them. However, they have an organic and fragile nature, which makes them very impermanent materials. For this reason, finding traces of these materials in archaeological contexts is something extremely rare, and when this happens, they are in very deteriorated conditions. Against the grain are the fabrics excavated at archaeological sites in Antarctica by researchers from the Laboratory of Antarctic Studies in Human Sciences (LEACH), which will be studied here. Thus, the Antarctic textile collection contains a very rich informational potential that must be preserved. Cleaning is one of the most important and most discussed procedures when it comes to fabric preservation. Some of the challenges of cleaning archaeological textiles are: how to perform an irreversible treatment on a material in which even the dirt has informational potential? And how to find the balance between preserving fabrics and maintaining the evidence contained in it? These questions motivated this study, which, through the development of a cleaning protocol, sought to discuss and answer them to some extent, seeking to enhance the preservation of archaeological textiles from Antarctica. With this aim, based on a previous bibliographic survey, two tissue samples were studied through laboratory analyzes, and the cleaning of each one was carried out. We believe that an efficient protocol has been developed for the stabilization of textile materials that resemble the treated cases, consistent with the infrastructure, and the human and financial resources available for LEACH, demonstrating how the best treatment is the one that's possible.

Keywords: textile conservation; cleaning of archaeological textiles; antarctic archeology.

## 1. Introdução

Os materiais têxteis são importantes evidências de diversos aspectos da vida humana, podendo ser considerados documentos que contam sobre as atividades humanas. No entanto, eles possuem uma natureza orgânica e frágil, o que faz deles materiais muito impermanentes, que dificilmente são preservados em bom estado de conservação fora de condições ambientais muito específicas (CYBULSKA e MAIK, 2007, p. 185). Por isso, encontrar vestígios deste material em contextos arqueológicos é algo extremamente raro e quando acontece estes se apresentam muito deteriorados, o que dificulta sua preservação pós contexto deposicional, bem como na obtenção de algumas informações por meio da análise material. Na contramão desta realidade apresentada, estão os tecidos escavados em sítios arqueológicos da Antártica e que aqui serão abordados. De acordo com Zarankin et al (2011), as condições ambientais do continente preservaram uma grande

quantidade de vestígios têxteis e em um estado de conservação melhor do que quando comparado aos tecidos recuperados em outros contextos arqueológicos. Tendência que, segundo Radicchi et al (2021), é reforçada pela inexistência de interferência humana<sup>1</sup>. Isso faz com que as coleções têxteis antárticas contenham um potencial de informações muito rico e que deve ser preservado da melhor maneira possível.

Dentro da área de conservação e restauração de tecidos, a limpeza é um dos procedimentos mais importantes e mais discutidos (LANDI, 1992, p. 70). É por meio dela que se proporcionam melhores condições de preservação e estudo para os tecidos, no entanto, este é um tratamento irreversível e que apresenta riscos de danos ao material. Nesse sentido, destacam-se as seguintes complexidades sobre a limpeza de vestígios arqueológicos têxteis: como realizar um tratamento irreversível em um material em que até mesmo as sujidades possuem potencial informacional? Como encontrar o equilíbrio entre a preservação dos tecidos e a manutenção das evidências neles contidas? Essas questões motivaram a realização deste trabalho que, através do desenvolvimento de um protocolo de limpeza, espera discuti-las e respondê-las em alguma medida buscando assim potencializar a preservação dos tecidos arqueológicos provenientes da Antártica. Isto tendo em mente que, “na maioria das vezes, a conservação é bem-sucedida por meio de um compromisso razoável” (VIÑAS, 2014, p. 5 apud RADICCHI *et al*, 2021, p. 8) e que “a melhoria parcial é melhor do que a destruição total” (LANDI, 1992, p. 79). Portanto, os procedimentos de limpeza para a conservação não buscam retirar 100% das sujidades, mas sim estabilizar esses materiais, assegurando melhores condições para sua preservação. Sendo assim, foram estudadas duas amostras de tecidos recuperadas por meio das escavações feitas na Antártica pelo Laboratório de Estudos Antárticos em Ciências Humanas (LEACH). Os vestígios foram encontrados em acampamentos de caçadores de animais marinhos, os quais foram os primeiros grupos a chegar e explorar esse território, durante o século XIX. Após escavados, eles foram trazidos para o LEACH, que se encontra dentro da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde são preservados e estudados. Dentro do contexto do laboratório, percebeu-se a importância do desenvolvimento de um protocolo que orientasse os tratamentos de limpeza dos materiais têxteis, coerente com as particularidades físicas e estado de conservação destes, levando em conta a infraestrutura e os recursos humanos e financeiros disponíveis. Pontua-se também a identificação da existência de um caso de estudo interessante para a área de conservação e restauração de tecidos. Dentro desta área, a abordagem de procedimentos em tecidos arqueológicos é limitada, talvez justamente pela raridade destes, e mais restritas ainda são as obras que tratem desse assunto escritas em língua portuguesa. Então, este trabalho parte de princípios e técnicas aplicadas à limpeza de tecidos históricos, buscando adaptá-los ao contexto arqueológico antártico (mas que também podem ser aplicados a outros contextos semelhantes).

O estudo<sup>2</sup> desenvolvido teve como fundamentação teórica trabalhos de importantes autores tanto da área de Conservação e Restauração quanto da Arqueologia Histórica, em acordo com o caráter interdisciplinar inerente a ele. A associação dos pensamentos

1 Exceto a realizada para fins científicos.

2 Este artigo é uma adaptação do Trabalho de Conclusão de Curso em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (UFMG), da autora Jéssica Campos. Ele foi orientado pela Prof.<sup>a</sup> Amanda Cordeiro e co orientado pelo Prof.<sup>o</sup> Andres Zarankin, que é também coordenador do LEACH e concedeu o acesso ao acervo para realização deste trabalho.

próprios dessas duas áreas de conhecimento é essencial para garantir a preservação adequada do patrimônio arqueológico. Assim como as ações dos profissionais conservadores-restauradores e arqueólogos devem ser sempre coordenadas, sendo que, em muitos casos, concessões deverão ser feitas por ambos em busca do equilíbrio. A síntese da natureza da relação entre essas duas áreas pode ser explicada pela frase a seguir.

No passado, sem dúvida, a negligência com a conservação resultava da falta de uma profissão definida e reconhecida para fornecer a orientação e os conhecimentos necessários para garantir a preservação, à qual se pode acrescentar que o interesse primário da arqueologia está na pesquisa e no conteúdo informativo de locais e seus objetos enterrados, em vez de patrimônio cultural que precisa de proteção e preservação. Nos últimos tempos, no entanto, cada vez mais um papel central na conceituação, tomada de decisão e implementação em relação à preservação de materiais e sítios arqueológicos tem sido reivindicado como domínio da conservação. É claro também que a conservação amadureceu como uma profissão verdadeiramente interdisciplinar em resposta a necessidades que transcendem o papel tradicional do técnico de conservação que trabalha em um sítio arqueológico. Na verdade, a interface entre a arqueologia e a conservação tem se tornado mais forte, particularmente porque uma abordagem holística para a tomada de decisão que inclui as partes interessadas e o envolvimento da comunidade se tornou mais a norma no planejamento, avaliação, gestão e conservação de sítios arqueológicos e coleções. (WORLD ARCHAEOLOGICAL CONGRESS, 2006, p. 1, tradução nossa.)

Sendo assim, quando se trata de vestígios arqueológicos, é preciso pensar Arqueologia e Conservação de forma integrada. Se a Arqueologia usa a cultura material para compreender o passado, é apenas através do reconhecimento da necessidade de integração às práticas de conservação que ela garantirá os melhores resultados. Somado a isso, as decisões de conservação devem ser tomadas junto à equipe arqueológica, para que estas não impliquem na perda de informações. Ou seja, apenas quando integramos essas duas disciplinas que os resultados de seus estudos se potencializam. As ações realizadas no LEACH seguem essa premissa, as equipes de arqueologia e de conservação trabalham em conjunto, e percebe-se nitidamente como isso intensifica a construção de conhecimento. Em acordo com as considerações feitas acima, este trabalho se iniciou com uma consulta à equipe arqueológica do LEACH, para compreender as necessidades e as particularidades do acervo têxtil do ponto de vista arqueológico. A metodologia seguiu através da realização do levantamento bibliográfico dentro das áreas de conhecimento relacionadas ao trabalho. Foram selecionados os casos de estudo e realizadas as análises laboratoriais destes. Então, a partir do levantamento e estudo dos tipos de limpeza têxtil, bem como da observação das características dos materiais, foram selecionados os métodos de limpeza que poderiam ser adaptados e utilizados nas amostras em questão. Foram realizadas as limpezas e seus resultados foram também observados a partir de análises laboratoriais.

## 2. Metodologia

A construção deste protocolo de limpeza para tecidos arqueológicos antárticos se iniciou a partir de um levantamento bibliográfico sobre os princípios e as técnicas já utilizadas para

a limpeza de tecidos históricos. O levantamento dos tipos de limpeza de tecidos históricos feito por Rey (2017) direcionou este estudo para os métodos de limpeza possíveis.

Para o estabelecimento de um protocolo de limpeza que abarcasse a maior parte dos itens têxteis do LEACH, optou-se por realizar os testes em amostras com características diferentes, variando nos tipos de fibras e técnicas construtivas. Por isso, foram selecionados um tecido de ponto e um tecido plano, os quais aparentemente eram compostos por materiais diferentes. As duas amostras selecionadas também apresentavam estados de conservação diversos um do outro, como será comentado mais à frente, o que gera discussões e escolhas distintas em relação aos procedimentos de limpeza. Outro critério para a seleção dos itens a serem tratados foi evitar trabalhar com vestígios de especial interesse ou únicos, já que, por se tratar de um estudo experimental, estes poderiam sofrer danos. Somado a isso, o fato desta pesquisa ter sido realizada no contexto de um trabalho de conclusão de curso de graduação influenciou na quantidade e tamanho das amostras. Por fim, chegou-se aos itens demonstrados abaixo.



**Figura 1:** Tecido plano.  
**Foto:** Jéssica Campos.



**Figura 2:** Tecido de ponto.  
**Foto:** Jéssica Campos.

Inicialmente, foram realizadas análises cujos objetivos eram o estudo da técnica construtiva, da composição material e do estado de conservação do tecido e o auxílio na seleção e execução do método de limpeza mais adequado. As análises foram as mesmas para ambos os tecidos e serão descritas a seguir.

Primeiramente, foi realizada a documentação fotográfica dos fragmentos têxteis. Os tecidos foram observados através de um microscópio USB com um aumento de 25x até 400x e um microscópio estereoscópio com aumento de 20x a 40x. Isso possibilitou a definição da torção dos fios e confirmou as hipóteses sobre os ligamentos que constituíam as amostras, feitas baseadas em conhecimentos adquiridos previamente e através da consulta a trabalhos sobre os tecidos do LEACH (SALERNO, 2006, 2011). Para ter a confirmação da natureza material de cada fibra, foram montadas lâminas com dispersões de fragmentos de cada um dos tecidos<sup>3</sup>. No entanto, diante da impossibilidade de realizar as análises das dispersões, esta pesquisa se baseou tanto nas hipóteses levantadas como na observação do comportamento material, de modo a guiar suas discussões e atividades práticas.

Através do microscópio USB foi possível também observar a condição estrutural dos fios, os tipos e o nível de sujidades e como estas estavam aderidas aos fios. Com o uso

<sup>3</sup> As atividades do laboratório em que seriam realizadas as análises das dispersões, por possuir um equipamento adequado para isto, foram temporariamente suspensas em decorrência de contaminação de funcionários pela Covid-19 e não foram retomadas até o prazo de conclusão deste trabalho.

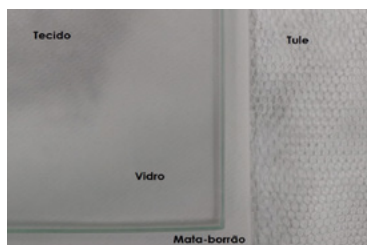
de uma lupa e uma régua, definiu-se a densidade do tecido plano. Realizou-se também a medição do pH de cada um dos fragmentos com o uso de fitas medidoras. Como havia a intenção de serem realizados testes de limpeza em meio aquoso, recolheu-se pequenos fragmentos de fios já desprendidos dos tecidos e eles foram colocados em um becker com água destilada para se observar o comportamento das fibras em contato com a umidade. Finalmente, em posse dos resultados obtidos, através de cada análise e dos estudos bibliográficos feitos previamente, foram definidos os métodos de limpeza a serem realizados, as substâncias que seriam ou não usadas (como detergentes e “agentes protetivos”) e os métodos de secagem.

- **Tecido plano**

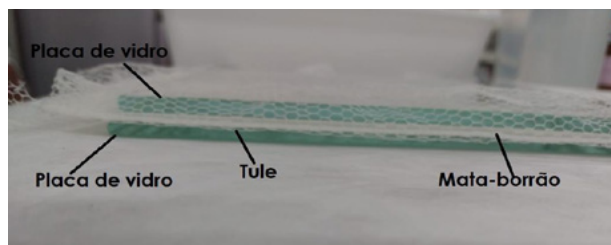
O tratamento foi iniciado com a limpeza mecânica do fragmento. Com o uso de um pincel de cerdas macias, as sujidades foram delicadamente empurradas em direção ao bocal do micro aspirador, todo o procedimento foi monitorado com o auxílio de uma lupa de mesa. Tentou-se realizar essa ação nos dois sentidos dos fios, no entanto, devido à fragilidade acentuada da peça e visando minimizar o risco de danificar seus fios, optou-se pelo uso apenas da sucção controlada no processo de limpeza mecânica. Com a pinça foram retiradas as sujidades particuladas maiores.

Esse fragmento de tecido plano possuía dobras e vincos, os quais inviabilizavam a análise mais precisa da superfície. Sendo assim, decidiu-se, após o processo de limpeza mecânica, eliminá-las utilizando um umidificador ultrassônico. O fato de as fibras se relaxarem com a umidade que foi sendo lentamente aportada pelo umidificador possibilitou reacomodá-las na posição desejada. Assim, foi realizada a limpeza mecânica com pinça e sucção controlada nas áreas que estavam escondidas pelas dobras. Nesse momento, foi realizada a primeira medição de pH. Aproveitou-se da umidade já aplicada para iniciar a limpeza aquosa em seguida.

Para a limpeza em meio aquoso deste tecido, julgou-se melhor realizá-la através de capilaridade, seguindo o método descrito por Rey (2017), no qual a água entra em contato com o tecido através de mata-borrões umedecidos com água destilada ou deionizada. Então, sucessivamente, folhas de mata-borrão umedecido foram colocadas sobre o tecido, utilizando um tule como interface entre os dois para evitar movimentação e perdas do suporte têxtil. Por cima do conjunto foi colocada uma placa fina de vidro para garantir o contato uniforme entre o mata-borrão e o tecido. Após crescentes intervalos de tempo cronometrados, o mata-borrão era trocado, e observado o comportamento do tecido frente ao procedimento, assim como a quantidade de sujidades transportadas para o mata-borrão pela água. O procedimento foi realizado em ambos os lados do tecido e foi interrompido no momento em que os mata-borrões permaneciam limpos após o contato com o tecido. Então, colocou-se um mata-borrão seco sobre o tecido e a placa de vidro por cima, este conjunto foi posicionado dentro de uma bandeja e ela foi guardada dentro de uma das geladeiras do laboratório, a uma temperatura de aproximadamente 5°C. No dia seguinte, o tecido estava seco.



**Figura 3:** esquema dos materiais usados na limpeza aquosa por capilaridade.



**Figura 4:** perfil do conjunto de materiais mostrando a sequência destes

Analisou-se o tecido seco no microscópio estereoscópio e no USB e concluiu-se que ainda estavam presentes, em zonas pontuais, uma “massa” de sujidades e particulados grandes aderidos à trama. Então, decidiu-se fazer uma segunda etapa de limpeza usando tanto os métodos mecânicos quanto aquosos e concomitantemente o microscópio estereoscópio para observação. Inicialmente, com o tecido sob o microscópio, toda a superfície têxtil foi revisada em busca das sujidades particuladas e, assim, com o uso de pinças e espátulas procurou-se retirá-las ou transformá-las em partes menores e menos aderidas aos fios. Depois, umedeceu-se todo o tecido novamente, realizando o mesmo sistema de capilaridade usado anteriormente. Com um conta gotas aplicou-se água destilada diretamente sobre as áreas em que ainda havia resquícios da “massa” de sujidades, em seguida, retirou-se o excesso de umidade com um pedaço de mata-borrão. O procedimento foi repetido cerca de quatro vezes e voltou-se com o tecido para o microscópio, onde observou-se que a “massa” havia amolecido. Então, sob o microscópio e com o uso de uma ferramenta de ponta fina, que tinha capacidade de ser introduzida entre a trama sem danificá-la, empurrou-se para fora do ligamento do tecido essas sujidades. A secagem foi realizada da mesma forma que anteriormente e o pH foi medido durante os dois períodos de limpeza antes do tecido ser colocado para secagem ambas as vezes.

- **Tecido de ponto**

O tratamento do tecido de ponto iniciou-se da mesma forma que do tecido plano, através da limpeza mecânica com pincel, micro aspirador, pinças e espátulas, em ambos os lados.

Para a limpeza em meio aquoso do tecido de ponto, optou-se por realizar o tratamento de imersão, baseado em reflexões e em teste previamente executados, os quais serão explicados durante a discussão dos resultados. Antes de submeter o tecido a tal processo de limpeza, foi necessário prepará-lo, encapsulando-o entre dois pedaços de tule unidos por meio de costura. Esse conjunto foi, então, posicionado no interior de uma bandeja sobre uma película de filme de poliéster. Por meio de uma pisseta, despejou-se lentamente água destilada dentro da bandeja, até que a superfície do tecido estivesse completamente coberta por um fio de água. Foi estimulada a saída das sujidades com uma manta de polietileno expandido. Neste primeiro período, foram realizadas 10 imersões de 3 minutos cada. A cada troca de água, o tecido era virado de lado, procurando garantir que o máximo de sujidades fossem retiradas do interior das fibras. Ao final da décima imersão, percebeu-se que a estrutura começava a se abrir em alguns pontos da amostra, então, decidiu-se finalizar o processo. Por fim, realizou-se a limpeza aquosa em plano inclinado

de forma que esta funcionou como uma espécie de enxágue final. Durante o tratamento, foi coletada a água de cada uma das imersões para realizar medições de pH e, também, para observar possíveis deposições de sujidades no fundo do recipiente de coleta. A medição do pH foi feita no tecido antes da limpeza, na água dos três primeiros e do último banho e no tecido antes de ser preparado para a secagem.



**Figura 5:** tecido encapsulado.  
**Foto:** Amanda Cordeiro.



**Figura 6:** estímulo à saída de sujidades durante a limpeza.  
**Foto:** Amanda Cordeiro.

Já fora da bandeja utilizada durante a limpeza, retirou-se o excesso de umidade através do uso de um mata-borrão seco. Então, o tecido, envolto em duas camadas de mata-borrão seco e placa delgada de vidro, acima e abaixo dele, foi levado a um congelador doméstico para secagem. Ele permaneceu dentro do congelador a uma temperatura de  $-23^{\circ}\text{C}$  por quatro dias, quando estava apenas levemente úmido foi transferido para a geladeira, onde permaneceu à temperatura de  $1^{\circ}\text{C}$  por mais dois dias até estar completamente seco.

O tecido seco foi analisado com o microscópio estereoscópio e USB para se observar os resultados da limpeza e foi encontrada uma região coberta por uma “massa” de sujidades e alguns particulados grandes entre alguns fios. Tentou-se retirar esses particulados com pinças e espátulas com o auxílio de um microscópio. No entanto, a natureza das fibras, assim como o tipo de ligamento do tecido, não permitiu a obtenção de sucesso nesse procedimento sem que a estrutura do fragmento têxtil fosse danificada. Então, prosseguiu-se para um segundo período de limpeza aquosa, no qual o estímulo com a manta de polietileno expandido foi feito pontualmente na região encoberta pela “massa” de sujidades. Da mesma forma que descrito anteriormente, realizaram-se mais três imersões, mas, dessa vez, sem cronometrar o tempo, a duração delas baseou-se na observação do comportamento do tecido. Durante a terceira imersão, observou-se que a trama da região tratada começava a se abrir e, portanto, o processo foi interrompido. Em seguida, realizou-se a limpeza aquosa por capilaridade, mas, nesse caso, o tecido foi colocado entre dois mata-borrões, sendo que o de baixo permanecia seco e o de cima era umedecido. Aconteceram seis trocas de mata-borrão, nas quais cada um permaneceu em contato com o tecido por um intervalo de tempo cronometrado. As trocas aconteceram a partir da observação da quantidade de sujidades transferida para o mata-borrão e o processo foi interrompido após dois deles permanecerem limpos. Durante os procedimentos, a evolução da limpeza foi sendo acompanhada através do microscópio estereoscópio. Por fim, a secagem se deu da mesma maneira que anteriormente.

### 3. Resultados e discussão

- **Tecido plano**

O fragmento escolhido é um tecido plano de trama aberta e fios finos e tem coloração marrom escura. Os fios que compõem a trama e o urdume têm ligamentos em tafetá, ou seja, “cada fio da trama passa alternadamente por cima e por baixo de cada fio do urdume, resultando numa tela que lembra um tabuleiro” (PEZZOLO, 2019, p. 154). No entanto, por tratar-se de um fragmento de tecido sem a ourela, não foi possível identificar com precisão os sentidos da trama e do urdume. Por isso, optou-se por estabelecer um ponto de referência na amostra e, a partir deste, determinar o sentido dos fios como horizontal e vertical. Contudo, observado o ligamento têxtil no microscópio, identificou-se partes em que no sentido vertical é possível encontrar fios paralelos em melhor estado de conservação (mais resistentes) e mais torcionados, o que, como indica Salerno (2006), pode revelar que este seja o sentido do urdume.

Urdume: apresenta maior qualidade. Seus fios costumam ser finos –uma ou mais pontas–, pois são submetidos a uma alta torção para resistir à abrasão da lançadeira e à tensão do tear. Consequentemente, eles são mais alongados. Trama: Apresenta qualidade inferior. Seus fios tendem a ser mais grossos - fio único - pois estão sujeitos a menos torção. Eles geralmente são ondulados (SALERNO, 2006, p. 68, tradução nossa).

Porém, essa característica não é regular em toda a estrutura, o que pode apontar para a possibilidade de se tratar de um tecido confeccionado artesanalmente. Os fios mais grossos possuem aproximadamente 0,5mm de espessura. Analisando o tecido de baixo para cima e da direita para esquerda, identificou-se que a torção dos fios é direta (em sentido horário), torção representada pela letra Z (SANTOS, 1987, p. 34). A densidade de fios encontrada foi de 11x11, ou seja, onze fios por centímetro na horizontal e onze fios por centímetro na vertical. A quantidade igual de fios nos dois sentidos por unidade de superfície é uma característica comum em tafetás (HOLLEN et al., 2001 apud SALERNO, 2006, p. 67). Quanto à natureza das fibras desse tecido, acredita-se tratar de uma fibra celulósica, que, de acordo com as indicações feitas por Salerno (2006, 2011), pode-se tratar de fibras de rami ou talvez cânhamo.

Em relação ao estado de conservação do tecido, este se encontrava com várias deformações na trama, como dobras e vincos. Estava muito ressecado e quebradiço, de forma que a manipulação implicava na perda de fibras. Notou-se a presença de vários fios rompidos, principalmente no sentido definido como horizontal. Foi observada também uma grande quantidade de fibras soltas, sujidades escuras que se assemelham a resíduos de fibras degradadas, solo e pedras tanto na superfície, quanto no interior do ligamento têxtil.

No que se refere à limpeza mecânica, a sucção controlada, as pinças e as espátulas se mostraram especialmente úteis na retirada de partículas aderidas. Fazer essa limpeza sob o microscópio estereoscópio melhorou consideravelmente a capacidade de identificar e retirar sujidades sem danificar a estrutura têxtil. Por isso, recomenda-se que o uso deste equipamento seja, sempre que possível, associado à limpeza. Já sobre a etapa em que o umidificador ultrassônico foi usado para remover dobras e vincos presentes na estrutura,

o tecido o suportou bem porque, através do uso do umidificador ultrassônico, o aporte de umidade se dá de forma lenta e gradual, o que faz com que não ocorram movimentações bruscas do suporte. Muito provavelmente por essa razão o processo apresentou um resultado positivo. Esse tratamento melhorou consideravelmente a visualização da forma de ligamento e das características dos fios, removeu áreas de dobras e vincos que futuramente poderiam se converter em zonas de fragilidade/ruptura, conferiu alguma flexibilidade ao tecido e garantiu o acesso aos agentes de limpeza por toda a extensão têxtil. Durante as análises, o estado de conservação observado levantou a suspeita de que este tecido não suportaria a aplicação de umidade direta, de forma que o teste de inserir um fragmento dentro de um becker com água nos confirmou a hipótese. Isso acontece, pois as fibras em contato com a água tendem a expandir, mas seu estado de conservação frágil não permite que estas suportem as variações dimensionais e elas acabam por se desintegrar. Somado a isso, o fato de os fios terem se movimentado com o uso do pincel na limpeza mecânica levou à conclusão de que, no caso da limpeza aquosa em plano inclinado, esta poderia resultar no mesmo efeito, ainda que a inclinação adotada fosse pequena. Sendo assim, o método de aplicação de umidade indiretamente foi selecionado. A placa de vidro que foi colocada sobre o conjunto (tecido + mata-borrão) tinha a função de manter o mata-borrão em contato uniforme com toda a extensão do tecido. No entanto, no início, houve a preocupação de que o peso da placa de vidro sobre o tecido pudesse resultar no colapso dos fios, por isso, selecionaram-se placas de vidro delgado (0,5cm de espessura) e iniciou-se com menores intervalos de contato, para observar o comportamento do tecido em relação ao tratamento. Este suportou muito bem o peso do vidro e a condição geral da trama não sofreu alterações negativas. Outra possibilidade indesejada era que a textura do tule deixasse algum tipo de marca na superfície têxtil, ou que o tule interferisse no processo de capilaridade, ambas também não aconteceram. Devido à possível natureza oleosa das sujidades na superfície têxtil, assim como a tensão superficial da água, somente a partir do segundo mata-borrão que o tecido começou a umedecer. Do segundo ao quinto mata-borrão, após o contato com o tecido, estes apresentavam manchas escurecidas, sujidades particuladas e algumas fibras aderidas. Em relação ao pH, em todas as medições (antes, durante e após os períodos de limpeza), a fita medidora indicou o valor 5. O objetivo dessas medições foi monitorar as variações de pH durante o tratamento, já que tais variações podem resultar em danos irreversíveis, sobretudo para fibras celulósicas.

A secagem ocorreu dentro da geladeira e teve resultados muito satisfatórios. Optou-se por não realizar a secagem ao ar, pois as limpezas foram realizadas durante o mês de fevereiro, em que as chuvas intermitentes acentuaram as variações de temperatura e umidade. Sendo assim, a geladeira funcionou como um ambiente controlado, onde não acontecem mudanças bruscas de temperatura e umidade, às quais o tecido estaria exposto, caso secasse no ambiente do laboratório. Esse ambiente controlado evitou que o suporte têxtil fosse submetido a movimentações bruscas durante a secagem. Se atribuiu também à pequena quantidade de umidade aplicada e à composição estrutural do tecido (fios finos e trama aberta) a secagem ter ocorrido em tempo tão curto, que resultou também na não formação de micro-organismos. Após se optar por prosseguir com a limpeza e realizar-se os tratamentos pontuais sob o microscópio, obteve-se sucesso em retirar a “massa” de sujidades aderidas e a grande parte dos particulados aderidos à trama. É importante observar que mesmo o tratamento sendo pontual, todo o tecido foi umedecido.

Isso foi feito, pois, ao se umedecer somente uma parte do têxtil, são favorecidas movimentações diferenciadas no suporte e possíveis tensões resultantes delas, o que pode causar danos estruturais no suporte já fragilizado da amostra. Durante o processo de limpeza, observou-se que a “massa” de sujidades em alguns pontos era composta apenas por uma grossa camada de solo; em outros, por uma mistura de solo com resíduos de fibra, já os particulados se tratavam de pequenas pedras. De maneira geral, o tecido suportou bem a limpeza, de modo que sua estrutura não sofreu danos significativos. No entanto, a quantidade de sujidades transferida para os mata-borrões foi pouca em relação ao esperado de um tecido que estava enterrado e não suportou uma limpeza mecânica mais efetiva.



**Figura 7:** fragmento de tecido plano após o tratamento de limpeza. **Foto:** Jéssica Campos.

No microscópio ainda é visível uma grande quantidade de solo aderido às fibras. Uma hipótese para a dificuldade de remoção dessas sujidades é a presença de substâncias gordurosas (próprias do ambiente antártico), mantendo-as fortemente aderidas. Mesmo assim, diante da impossibilidade de ir além, devido às condições materiais do tecido, os resultados são considerados satisfatórios, uma vez que o tecido permaneceu íntegro, as deformações na trama foram corrigidas, alguma flexibilidade foi devolvida aos fios e toda a sujidade mais expressiva foi retirada.

- **Tecido de ponto**

O fragmento de tecido de ponto possui coloração escura e sua estrutura é feita em técnica *jersey*. Essa é uma das formas mais básicas do tricô e está muito presente nos vestígios escavados pelo LEACH. O resultado é o lado direito do tecido com colunas longitudinais e o lado avesso com passadas latitudinais. Quanto à natureza das fibras, de acordo com os trabalhos de análise dos tecidos do acervo do LEACH feitos por Salerno (2006, 2011), é comum encontrar tecidos de ponto feitos em lã, informação condizente com as características das fibras observadas no microscópio USB. Os fios têm aproximadamente 2mm de espessura. Determinar o sentido da torção dos fios apresentou dificuldades, pois a quantidade de sujidades na superfície era tamanha que limitava a visualização. Ao identificar-se uma parte do tecido que permitiu uma boa visualização, assim, concluiu-se que, analisando de baixo para cima e da direita para a esquerda, a torção dos fios é direta.

Pode-se considerar que o estado de conservação deste fragmento é melhor do que o anterior. Ele não apresentava deformações em sua estrutura, tendo fios rompidos apenas nas extremidades (provavelmente resultado do processo que o desprendeu do objeto do qual era parte) e ainda possuía alguma flexibilidade. A primeira medição de pH indicou o valor 5, ou seja, ácido, resultado que pode justificar, em partes, sua melhor conservação, já que fibras de origens animais (proteicas), como lã, são melhores preservadas em ambientes levemente ácidos (CYBULSKA e MAIK, 2007; ENGLISH HERITAGE, 2012). No entanto, havia uma quantidade grande de sujidades, que impregnavam a superfície têxtil e dentro dos fios. Isso pode ser explicado pela baixa torção dos fios, que faz com que eles retenham mais sujidades (CYBULSKA e MAIK, 2007, p. 187); pela estrutura em escamas (cutículas) das fibras da lã (HAMILTON, 1999, p. 34) que também podem facilitar a permanência das sujidades no tecido; igualmente, pode-se pensar que a técnica construtiva do tecido pôde contribuir para a retenção de sujidades, que podem ficar presas entre as laçadas.

Após a limpeza mecânica com micro aspirador e pincel, já foi possível notar algumas partes do tecido mais claras do que inicialmente. Com a pinça foi possível retirar as pedras maiores que estavam entre a estrutura do ligamento têxtil, mas aquelas que se situavam no interior dos fios não foi possível retirar sem causar danos a estes. Devido ao estado de conservação e às características da estrutura têxtil observadas, chegou-se à conclusão de que o tratamento de imersão seria mais eficaz em levar umidade ao tecido por completo, atingindo as sujidades de forma mais eficaz. Buscando confirmar a possibilidade de realização desta limpeza, foi feito o teste de aplicação direta de água em um fragmento de fio. Este mostrou que possivelmente as condições estruturais do suporte permitiram que a amostra resistisse às variações dimensionais decorrentes do tratamento de limpeza por imersão. Quanto ao pH, durante e após a limpeza, o valor permaneceu 5.

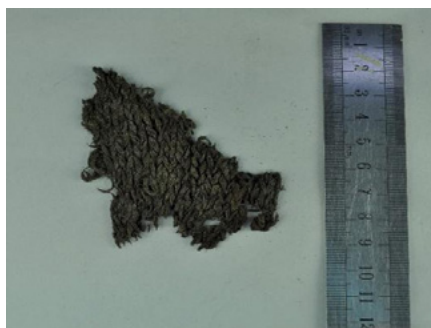
De forma geral, pode-se dizer que o tecido suportou bem a imersão. A base de filme de poliéster, além de auxiliar muito na manipulação do tecido, evitou que as sujidades se espalhassem por toda a água, o que permitia a movimentação do fragmento para áreas dentro da bandeja, onde a água ainda estava limpa. Já o encapsulamento com tule funcionou como uma prevenção de perda, caso alguma parte do tecido começasse a se soltar durante a limpeza, de forma que auxiliou muito na manipulação durante as trocas de uma imersão para outra, mas dificultou na visualização do comportamento da estrutura têxtil durante a limpeza. Durante as imersões, uma grande quantidade de sujidades saiu do tecido e o estímulo com a manta de polietileno expandido intensificava essa saída. No entanto, durante o primeiro período de limpeza, mesmo ainda saindo uma quantidade relevante de sujidades, a limpeza teve que ser suspensa no momento em que se percebeu que algumas partes da estrutura dos pontos começavam a se abrir. Já durante o segundo período de limpeza aquosa, os efeitos do tratamento foram acompanhados durante as imersões com um microscópio estereoscópio e foi possível observar que grande parte da “massa” de sujidades foi removida, melhorando a visualização dos pontos. Tentou-se retirar mais dela com uma espátula e pinça, mas a quantidade de fibras que saíam junto era muito grande, o que impossibilitou o uso deste recurso. Quando um mata-borrão foi levemente pressionado sobre o tecido para retirar o excesso de umidade, percebeu-se que o papel absorveu uma quantidade relevante de sujidades e, por isso, optou-se por seguir o tratamento com a limpeza aquosa por capilaridade.



**Figura 8:** tecido de ponto lado direito antes do procedimento de limpeza.  
**Foto:** Jéssica Campos.



**Figura 9:** tecido de ponto lado avesso antes do procedimento de limpeza. **Foto:** Jéssica Campos.



**Figura 10:** tecido de ponto lado direito após procedimento e limpeza.  
**Foto:** Jéssica Campos.



**Figura 11:** tecido de ponto lado avesso após procedimento de limpeza.  
**Foto:** Jéssica Campos.

Quanto ao critério de escolha do método de secagem, o congelamento, este se deu para usar o espaço de experimentação que um trabalho como este oferece e entender até que ponto o laboratório pode se valer dos benefícios desta técnica, a qual é considerada interessante para a secagem de materiais arqueológicos orgânicos. De fato, é recomendada que a secagem por congelamento ocorra no vácuo (nesse caso, sendo conhecida como liofilização), onde há um controle maior do processo (PEACOCK, 1990, p. 22). Contudo, a técnica também pode ser realizada em pressão atmosférica em um freezer doméstico (ENGLISH HERITAGE, 2012, p. 21). Sendo assim, o congelamento foi realizado em um freezer doméstico, pois é o que se tinha acesso no momento e cuja aquisição pode ser mais viável diante da realidade do LEACH. Os resultados gerais da primeira secagem foram melhores do que os da segunda. Em ambas não houve distorções dimensionais ou alterações superficiais indesejadas nos fios. No entanto, após a segunda secagem, alguns pontos da estrutura têxtil se abriram e alguns fios se romperam na área em que foi realizado o tratamento pontual. Não é possível afirmar se esse rompimento foi causado durante a limpeza ou a secagem. Ao observar essa área logo após a imersão, não foram identificados rompimentos, apenas que a trama da região tratada começava a se abrir, essa ocorrência foi observada apenas após a secagem. Alguma quantidade dessa “massa” foi removida, mas não se acredita que isso tenha superado os danos causados à estrutura têxtil por esse segundo período de limpeza aquosa.

A quantidade de sujidades que permaneceu no tecido após a limpeza ainda é maior do que a desejada, sendo mais expressiva no lado direito. E, aqui, somada à hipótese da presença de sujidades gordurosas já mencionadas, atribui-se essa grande permanência de sujidades à estrutura dos fios e à natureza das fibras explicadas acima. Além disso, acredita-se que o resultado de um lado ter apresentado mais dificuldades na limpeza do que o outro pode se relacionar com a diferença entre os formatos dos pontos, onde as cavidades resultantes da tipologia de ponto que compõem o lado direito podem o tornar mais suscetível à retenção de sujidades.

Finalmente, após todo esse procedimento de limpeza e secagem, o tecido apresenta uma coloração mais clara, também, adquiriu mais flexibilidade e uma grande quantidade de sujidades foi retirada.

#### **4. Considerações finais**

O presente trabalho se propôs, primeiramente, a aprofundar as colaborações entre as áreas da Arqueologia e da Conservação e Restauração de Bens Culturais, como forma de evidenciar a importância e o potencial de mútuo benefício. Somado a isso, ele se dedicou a investigar e a disponibilizar conhecimentos sobre o tratamento de limpeza de um material ainda pouco explorado pela Conservação e Restauração, os tecidos arqueológicos. Para isso, desenvolveu-se um protocolo que orientasse os tratamentos de limpeza dos materiais têxteis provenientes de sítios arqueológicos antárticos, escavados, estudados e preservados pelos profissionais do LEACH.

Com relação aos resultados obtidos e discutidos, algumas considerações devem ser feitas. A escolha de dois fragmentos com técnicas construtivas, materiais e estados de conservação distintos, teve o objetivo de estabelecer um protocolo que abarcasse um grande conjunto de características presentes na coleção. Isso nos possibilitou observar as diferentes possibilidades de comportamento material frente aos diferentes métodos de limpeza. O que enriqueceu os conhecimentos derivados deste trabalho e que poderão ser aplicados ao tratamento do acervo do LEACH e daqueles com características semelhantes. Quanto à secagem, em ambos os casos, ela foi realizada em ambientes artificiais, como a geladeira ou o freezer, pois buscou-se um ambiente controlado, onde fossem mitigados os possíveis efeitos negativos decorrentes da movimentação do suporte durante a secagem. Além disso, durante o desenvolvimento deste protocolo de limpeza, pôde-se confirmar a importância da associação entre diferentes técnicas de limpeza, agindo em acordo com as necessidades e as limitações apresentadas pelas respostas dos materiais às intervenções neles realizadas.

Em relação à limpeza do tecido plano, o uso de pinças e espátulas se mostrou especialmente útil para a retirada de partículas maiores e das massas de solo fortemente aderidas. Em relação à secagem deste, o procedimento usado confirmou que, na impossibilidade de realizá-la por congelamento e no caso de tecidos delicados, a geladeira pode fornecer um ambiente interessante para a secagem, sendo importante o acompanhamento periódico desse processo. Mesmo que ao final da limpeza, no microscópio, ainda seja visível uma grande quantidade de solo aderido às fibras, ainda assim os resultados são positivos.

Quanto ao tecido de ponto, este exemplificou o quanto o excesso de sujidades pode interferir na análise das características técnicas para o estudo dos tecidos, o que confirmou novamente a importância da limpeza destes materiais. Outro ponto interessante que a limpeza deste tecido permitiu observar é como as características determinadas pela técnica construtiva e pela natureza da fibra podem ser fatores que contribuem para a retenção de sujidades na estrutura têxtil.

Da mesma forma que com o tecido plano, a quantidade de sujidades que permaneceu no tecido após a limpeza foi maior do que a desejada, mas ao final pôde-se perceber que uma grande quantidade de sujidades também foi retirada do tecido, através da observação da água após o uso no tratamento de imersão, e do tecido, que agora apresenta uma coloração mais clara. De maneira geral, os resultados da limpeza e da secagem do tecido de ponto também são considerados positivos. No entanto, em duas áreas do tecido houve o rompimento de fios e alguns dos pontos se abriram. A experiência com este fragmento mostrou claramente como a busca por resultados melhores de limpeza pode ser danosa ao material, já que esta movimentação adicional das fibras (de inchar para absorver a água e contrair na secagem), mesmo que amenizada pela secagem por congelamento, foi além da capacidade da estrutura já fragilizada do tecido. Tal fato reforçou a necessidade de observação atenta ao comportamento dos materiais durante as intervenções realizadas e de encontrar um equilíbrio entre os resultados possíveis e aqueles esperados.

Diante das limitações impostas pelas condições físicas dos materiais têxteis e dos interesses científicos aos quais eles respondem, o fato de que em ambos os tecidos a quantidade de sujidades que permaneceu ser grande não deve ser encarado como um insucesso. Sendo assim, acredita-se que foi desenvolvido um protocolo eficiente para a estabilização dos materiais têxteis aqui analisados e aqueles que se assemelham a eles. No entanto, o protocolo aqui construído não deve ser visto como um conjunto de orientações irrefutáveis e universais. Então, este trabalho se apresenta como uma ferramenta auxiliar a qualquer um que se interesse em realizar a limpeza de tecidos arqueológicos, mas é essencial que ele esteja associado ao pensamento crítico e à adoção dos princípios éticos da Conservação e Restauração de bens culturais, priorizando sempre as particularidades de cada objeto a ser tratado. O aprofundamento de alguns aspectos deste trabalho é necessário<sup>4</sup> e será realizado futuramente, na busca de novas possibilidades de construção de conhecimento a favor da preservação do patrimônio cultural têxtil.

## • Referências

CYBULSKA, M; MAIK, J. Archaeological Textiles: A Need for New Methods of Analysis and Reconstruction. **Fibres & Textiles in Eastern Europe**, Łódź, v. 15, n. 5-6, p. 185-189, 2007.

ENGLISH HERITAGE. **Waterlogged organic artefacts**: Guidelines on their recovery, analysis and conservation. [S. l.]: English Heritage Publications, 2012.

---

4 Este trabalho se deparou com diversas limitações, sendo muitas delas devido ao contexto de distanciamento social decorrente da pandemia de Covid-19, como a limitação ao uso dos laboratórios, que influenciou diretamente nas práticas e análises realizadas.

HAMILTON, D. L. **Methods of conserving archaeological material**. Texas: Texas A&M University, 1999.

LANDI, S. **The textile conservator's manual**. 2. ed. Londres: Butterworth-Heinemann, 1992. 340 p.

PEACOCK, E. Freeze-drying archaeological textiles. In: **TEXTILES FOR THE ARCHAEOLOGICAL CONSERVATOR**, 1988, York. Proceedings [...]. Londres: United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 1990. p. 22-30. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/256688017\\_Freeze-drying\\_archaeological\\_textiles\\_the\\_need\\_for\\_basic\\_research](https://www.researchgate.net/publication/256688017_Freeze-drying_archaeological_textiles_the_need_for_basic_research)>. Acesso em: 22 fev. 2021.

PEZZOLO, D. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019. 410 p.

RADICCHI, G.; CAMPOS, J.; OLIVEIRA, A. FARIA, V. A chegada da Antártica: primeiros tratamentos de conservação. **Revista de Arqueologia**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 04-17, 2021. DOI <https://doi.org/10.24885/sab.v34i1.866>. Disponível em: <<https://www.revista.sabnet.org/index.php/sab>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

REY, M. **Métodos y materiales de limpieza alternativos al medio acuoso en tratamientos de conservación-restauración de materiales textiles**. 2017. Tese (Doutorado em Belas Artes) - Universidade Complutense de Madri, Madri.

SALERNO, M. **Arqueología de la Indumentaria: Prácticas e Identidad en los Confines del Mundo Moderno (Antártida, siglo XIX)**. Buenos Aires: Del Tridente, 2006. 152 p.

SALERNO, M. **Persona y cuerpo-vestido en la modernidad: un enfoque arqueológico**. 2011. 390 p. Tese (Doutorado em Arqueologia) - Faculdade de Filosofia e Letras, Universidade de Buenos Aires, Buenos Aires.

SANTOS, A. **Contribuição para o estudo dos têxteis**. [S. l.: s. n.], 1987.

WORLD ARCHAEOLOGICAL CONGRESS, 5., 2003, Washington. **Of the past, for the future: integrating Archaeology and Conservation** [...]. Los Angeles: Getty Publications, 2006. 302 p.

ZARANKIN, A.; HISSA, S.; SALERNO, M.; FRONER, Y.; RADICCHI, G.; ASSIS, L. G.; BATISTA, A. Paisagens em branco: arqueologia e antropologia antárticas - Avanços e desafios. **Vestígios: Revista Latino-americana de Arqueologia Histórica**, [s. l.], v. 5, n. 2, 2011.