

## Coleta e isolamento de microrganismos no ambiente e nas cerâmicas do LEPAARQ-UFPel.

**PAULA DE AGUIAR SILVA AZEVEDO<sup>1</sup>**; **ANELISE VICENTINI KUSS<sup>2</sup>**; **EDUARDO BERNARDI<sup>3</sup>**; **KAREN VELLEDA CALDAS<sup>4</sup>**; **RAFAEL GUEDES MILHEIRA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – paulabado@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – anelisevk@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – edu.bernardi@hotmail.com*

<sup>4</sup> *Universidade Federal de Pelotas – caldaskaren@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – milheirarafael@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre os posicionamentos tomados frente à preservação do patrimônio, incluindo os materiais arqueológicos, a conservação preventiva se consolidou nos debates de conservação e restauração. Ela está relacionada a uma mudança de mentalidade, que deixa de ver o objeto na sua individualidade, ampliando seu olhar para as coleções como um todo e, sobretudo, identificando e agindo sobre os agentes de degradação dos bens culturais. Isso implica ações que alcançam o ambiente em que o objeto está inserido, buscando reconhecer os riscos aos bens culturais, prevenindo que os danos acometam os objetos (FERNÁNDEZ, 2013).

Junto ao amadurecimento da disciplina, tem-se construído a consciência da particularidade das instituições. Suas especificidades estruturais, ambientais, por exemplo, devem guiar as ações de conservação a fim de serem mais efetivas. No caso de instituições com recursos limitados, onde os fundos muitas vezes são escassos, é através de um planejamento adequado que as verbas podem ser aplicadas de forma eficiente nas questões mais urgentes, ou seja, identificando os principais riscos dentro do acervo a fim de direcionar os recursos para prevenir sua degradação (FRONER, 2008).

No ano de 2014 o curso de graduação de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis - UFPel, através de alunos e professores estabeleceram uma parceria e começaram a lançar um olhar mais específico de conservação sobre o acervo de arqueologia do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia (LEPAARQ-UFPel). Este, que já vinha num processo de qualificação do espaço de guarda desses materiais, começou a desenvolver pesquisas específicas na área de conservação preventiva.

É nesse contexto que foram desenvolvidas medidas que visavam aprofundar o conhecimento sobre o estado de conservação do acervo do LEPAARQ, assim como, as suas características ambientais. Através de uma proposta inicial de mapeamento dos principais agentes de deterioração no acervo, foram utilizadas fichas de diagnóstico. Como desdobramento dessas fichas, deu-se o presente trabalho onde, através da identificação de alterações no material cerâmico pré-histórico, foi desenvolvida uma metodologia de análise dos mesmos baseado na hipótese de biodeterioração. Foi realizada uma parceria com o Laboratório de Microbiologia Ambiental para realização desta pesquisa, baseada também na ideia de interdisciplinaridade, unindo as áreas de conservação, arqueologia e microbiologia.

## 2. METODOLOGIA

Os dados coletados se deram em três diferentes abordagens: a primeira com a coleta de microrganismos presentes na atmosfera do LEPAARQ; a segunda, pela coleta e isolamento dos microrganismos presentes nas cerâmicas arqueológicas; por último, a coleta de dados sobre temperatura e umidade relativa nesse mesmo ambiente do laboratório e no ambiente externo, a cidade de Pelotas.

Foram realizadas quatro coletas ambientais durante o período de março a maio de 2016. Com os resultados pode-se ter uma ideia sobre os tipos de microrganismos presentes no ambiente do LEPAARQ. Não obstante, foi necessário cruzar essas informações com as coletas nas cerâmicas, para entender se a presença dos microrganismos nelas se deu por uma contaminação do ambiente. Foram utilizados três fragmentos cerâmicos de três coleções distintas. E, somados a essas análises, os dados de temperatura e umidade relativa dentro da área de guarda do laboratório, realizada por equipamento *datalogger*, marca AKSO, modelo AK172. Essa informação é irrelevante, pois você utilizou apenas as informações relativas ao período de coletas ambientais.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante as coletas ambientais, foi observado que, dos seis locais de coletas, os que apresentaram maior número de micro-organismos, tanto fungos quanto bactérias, foram a escada, a porta e a pia. Esses são os locais de maior circulação dentro do laboratório. Um fator importante é que, as áreas da escada, da porta e da pia, ficam próximas às mesas de trabalho utilizadas no inventário e acondicionamento dos materiais do acervo. Assim, o risco maior de contaminação não estaria no espaço de guarda em si, mas no momento em que esses materiais ficam expostos na área de trabalho.

A cerâmica número 03.00.296, só apresentou crescimento de colônias bacterianas e cujo aspecto não corresponde aos diversos pontos escuros que ela apresenta, assim como não houve crescimento de fungos. Isso indica que, em vez de um processo de biodeterioração, como foi pensado de início, seja um caso de afloramento de sais.

A cerâmica 09.597 foi a única que apresentou crescimento de fungos filamentosos. A camada esbranquiçada e aveludada que ela apresenta corresponde às características macromorfológicas dos fungos filamentosos, principalmente os de micélio estéril. Isso pode indicar a necessidade de controle de temperatura e umidade relativa dentro do laboratório, sendo que esta última é a que apresenta maior perigo, uma vez que chega a níveis muito altos dentro do laboratório.

A cerâmica 10.00.011 não apresentou crescimento de fungos filamentosos nas coletas realizadas, e teve o mesmo padrão de colônias bacterianas dos outros fragmentos cerâmicos. Não foi possível estabelecer uma relação entre as alterações apresentadas e os microrganismos identificados. Talvez seja o caso de uma alteração que tenha acontecido durante seu período de enterramento. Ainda é válido lembrar que os fragmentos da urna foram encontrados em campo aberto, segundo os registros do LEPAARQ. No trabalho de Silva e Lima (2015), a cerâmica que ficou metade exposta apresentou um biofilme semelhante ao da peça 10.00.011. É possível que da mesma forma que a intempérie foi a principal

causa dessa degradação, apresentada por Silva e Lima (2015), ela também tenha sido o principal agente nos fragmentos cerâmicos do LEPAARQ, ainda no seu contexto de sítio arqueológico. É necessário que seja feito um acompanhamento nessa coleção, observando se há uma progressão no seu quadro de degradação, ao mesmo passo em que são exploradas outras possibilidades para as modificações observadas na superfície do fragmento.

Em termo gerais, o gênero bacteriano *Bacillus*, comumente associado a biodeterioração de bens culturais (CALLOL, 2013; KIEL, 2005), foi encontrado nos três fragmentos cerâmicos. Ainda assim, não fica clara a sua ação na biodeterioração desses materiais. Sabe-se que eles são comumente encontrados em solos, e que o tipo de bactéria bacilo foi pouco incidente no ar do laboratório. Os tipos de bactérias mais comuns a esse ambiente foram os cocos Gram-positivos, estes mais conhecidos por seus fatores patogênicos ao humano do que pelo o seu potencial destrutivo aos materiais.

É preciso levar em consideração que as bactérias, que nos meios de cultura tiveram um crescimento acelerado (cerca de 24h), não mostram o mesmo tipo de crescimento nas cerâmicas, não sendo observado o aparecimento de colônias nas mesmas. Destaca-se que, em sua maioria, essas bactérias são produtoras de endósporos. Supõe-se que as células bacterianas que se encontram nas cerâmicas estão em seu estado de endósporos, e não como célula vegetativa, esperando por um ambiente propício ao seu desenvolvimento. Uma vez que o ambiente do laboratório já apresenta temperatura e umidade relativa favorável, é razoável pensar que são outros os fatores que estão influenciando no desenvolvimento das bactérias, como a falta de nutrientes ou até mesmo o pH das cerâmicas que poderiam estar inibindo o seu crescimento.

#### 4. CONCLUSÕES

Apesar deste trabalho não contemplar especificamente a identificação de organismos edáficos, é interessante ressaltar as possibilidades de origens desses microrganismos. Uma vez que os objetos arqueológicos ficaram em contato direto com essa “biologia” do solo, é pertinente trazer esse contexto para discussões de conservação dentro do laboratório, pensando não apenas nas alterações que ocorrem nesse objeto durante o seu período de enterramento, mas pelo próprio fato de que esses microrganismos podem fazer parte da história de vida desses fragmentos cerâmicos. No caso das bactérias, elas não apresentam, em princípio, um risco à conservação dos mesmos. Elas seriam uma característica comum aos objetos cerâmicos por, simplesmente, eles terem passado por um contexto de enterramento.

Ainda assim, devido às limitações do trabalho, é difícil fazer afirmações conclusivas. Há indícios de que as variações no ambiente se refletem no tipo de microrganismos presentes no ar do laboratório, mas seria necessário completar pelo menos um ano de coleta para uma análise mais profunda. Com esses dados, poderiam ser observados como essas variações funcionam ao longo do tempo, principalmente, em relação a variação de temperatura, e se o aumento desta causaria um novo aumento na variedade do tipo de microrganismos no ar do laboratório.

Equivalentes a isso são as coletas a partir das cerâmicas arqueológicas. Foram apenas três fragmentos cerâmicos de três coleções diferentes. Essa quantidade está relacionada com o recorte inicial proposto pela pesquisa, de analisar apenas as cerâmicas que apresentavam algum tipo de alteração visível.

Mas a presente pesquisa resultou mais em perguntas do que em respostas. Um desdobramento das análises poderia abranger fragmentos cerâmicos de um número maior de coleções, independente de apresentarem alterações visíveis. Assim, poderia se observar se outras cerâmicas mostrariam os mesmos resultados encontrados neste trabalho. Da mesma forma, pesquisou-se apenas sobre fungos filamentosos, mas não foram abordadas as colônias de leveduras encontradas nos meios de cultura, fruto da inoculação dos fragmentos cerâmicos.

Enfim, uma quantidade maior de dados poderia aprofundar o entendimento, não apenas sobre o ambiente do LEPAARQ, como também a própria dinâmica entre o contexto de enterramento, o registro arqueológico e a biodeterioração. Mas um ponto positivo desse trabalho foi a metodologia utilizada, uma vez que esta apresentou resultados positivos, ela poderia ser repetida em escalas mais amplas, se desdobrando em uma análise mais profunda. Apesar do recorte do trabalho limitar algumas conclusões, os dados gerados ajudaram a aprofundar o conhecimento sobre esse ambiente de guarda, contribuindo com a consciência de que a construção de um programa de conservação preventiva deve ser embasada nas características do laboratório, visando sempre a sustentabilidade dessas ações.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALLOL, M. V. **Biodeterioração do patrimônio histórico documental: alternativas para sua erradicação e controle.** MAST/FCRB. Rio de Janeiro, 2013.

FERNÁNDEZ, I. M. G. **História de la Conservación Preventiva. Parte I. Ge- Conservación.** Nº5, Espanha, 2013. Disponível em: < <http://www.ge-iic.com/ojs/index.php/revista/article/view/195/pdf>>. Acessado em: janeiro de 2013.

FRONER, Y.; SOUZA, L. A. C. **Preservação de bens patrimoniais: conceitos e critérios.** Tópicos de Conservação Preventiva -3. Escola de Belas Artes – UFMG. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: < <http://www.lacicor.org/demu/pdf/caderno3.pdf>>. Acessado em dezembro de 2015

KIEL, G. **Diversidade bacteriana em biofilmes de superfícies externas de prédios históricos na cidade de Porto Alegre.** 2005, 90 f. Dissertação (Dissertação apresentada como requisito de obtenção do grau de Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SILVA, F. A.; LIMA, S. C. **Etnoarqueologia, conservação arqueológica e a compreensão dos processos de formação do registro arqueológico na Amazônia: a cerâmica arqueológica dos Asurini do Xingu, Pará.** Revista de Arqueologia. V. 28. No.1, 2015.