

**METODOLOGIA E MATERIAIS PARA INTERVENÇÃO EM PEÇAS
CERÂMICAS: APRESENTAÇÃO DO CASO DE RESTAURAÇÃO DE UMA PEÇA
ARQUEOLÓGICA DO ESTADO DE JALISCO, MÉXICO**

**METHODS AND MATERIALS FOR INTERVENTION IN CERAMIC PIECES:
RESTORATION OF CASE REPORT OF AN ARCHAEOLOGICAL PIECE OF THE
STATE OF JALISCO, MEXICO**

Agesilau Neiva Almada

Vol. XII | n°23 | 2015 | ISSN 2316 8412



Metodologia e materiais para intervenção em peças cerâmicas: apresentação do caso de restauração de uma peça arqueológica do estado de Jalisco, México

Agesilau Neiva Almada¹

Resumo: O tratamento de peças cerâmicas, seja de natureza arqueológica ou contemporânea no Brasil, sob o ponto de vista da conservação e restauração, ainda não utiliza materiais ou metodologias apropriados ao suporte cerâmico. O Adesivo Acetato de Polivinila (PVA), comumente utilizado na restauração de obras em madeira, também se faz presente nas peças em cerâmicas, muitas vezes misturado à cerâmica moída, ou então pigmentado. Este trabalho tem, por objetivo, apresentar e divulgar metodologias e materiais adequados ao processo de intervenção de obras que têm como suporte a argila, a partir da experiência vivenciada pelo autor no México.

Palavras-chave: Arqueologia, cerâmica, restauração, materiais.

Abstract: Treatment of ceramic pieces, either archaeological or contemporary nature in Brazil from the point of view of conservation and restoration, still does not use materials or methodologies appropriate to the ceramic support. Adhesive Polyvinyl Acetate (PVA), commonly used in restoration works in wood, is also present in the pieces in ceramics, often mixed with ground ceramic, or pigmented. This work has as objective to present and disseminate methodologies and materials appropriate to the work of intervention process that are supported by the clay, from the experience lived by the author in Mexico.

Keywords: Archaeology, ceramics, restoration, materials.

INTRODUÇÃO

O processo de intervenção em peças e objetos cerâmicos, de natureza contemporânea ou arqueológica, requer metodologia e materiais específicos e compatíveis com as características apresentadas pelo suporte. Sabe-se que no Brasil não há ainda uma formação, nas escolas de conservação e restauração, voltada exclusivamente ao tratamento da cerâmica. Portanto, nos museus ou nos acervos de coleções cerâmicas particulares as intervenções realizadas ocorrem, em sua maioria, de maneira empírica, com a utilização de materiais não apropriados ao suporte. Raros são os casos em que se tem um restaurador com alguma especialização em cerâmica, nessas instituições.

O conhecimento e a utilização de novos materiais e/ou novas metodologias se fazem necessários para o melhor tratamento da cerâmica. O uso de materiais considerados “inadequados”, na maioria das

¹ Bacharel em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (EBA/UFMG), Brasil.

vezes, ocorre por desconhecimento dos profissionais responsáveis pelo tratamento desses acervos sobre os materiais e as técnicas apropriados.

Este trabalho tem, por finalidade, descrever o processo de intervenção em uma peça cerâmica arqueológica realizado pelo autor no México, durante intercâmbio internacional de graduação, no primeiro semestre de 2012, entre as instituições Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Belas Artes (EBA), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil e Escuela de Conservación y Restauración de Occidente (ECRO), Guadalajara, Jalisco, México. No referido processo, apresentaram-se metodologia de tratamento e materiais utilizados há mais de 30 anos no país e desconhecidos no Brasil, sendo completamente adequados e compatíveis ao tipo de suporte cerâmico.

O México tem uma larga tradição na intervenção de artefatos e objetos cerâmicos, devido à grande produção pré-colombiana. Assim, possui uma metodologia consolidada para o tratamento desses objetos, totalmente desconhecida em nosso país. A transposição desses critérios para a nossa realidade vai permitir a abertura para o estudo e a intervenção de um tipo de material, no caso a cerâmica, que, apesar de termos em grande produção, ainda não está consolidada nos centros e escolas de restauração brasileiros. O trabalho também permite a reflexão sobre os materiais utilizados na restauração, muitos deles ainda não disponíveis em nosso país, porém, de grande uso em países como México, Peru, Chile e Itália, com tradição em intervenção de objetos cerâmicos (ALMADA, 2013, p. 16).

O estudo inicia-se com a contextualização histórica, geográfica e social sobre a peça, seguindo pelas descrições das metodologias de diagnósticos, de tratamento, apresentação de materiais e, finalizando, a conclusão.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO OBJETO

Objeto arqueológico, confeccionado em cerâmica com queima à baixa temperatura, pertencente à cultura ocidental do México, da tradição de *tumbas de tiro*², com datação compreendida entre o período Pré-clássico e Clássico (300 a.C. e 400 d.C.), integrante do acervo da coleção Mario Collignon de la Peña, Centro INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia) Jalisco, México, nomeado como *Vasija antropomorfa sedente, estilo Ameca, Jalisco*.

² Tradição funerária formada por um conjunto de traços culturais interligados, encontrados nos estados mexicanos de Jalisco, Nayarit, Colima, Michoacán e Zacatecas, no período de 200 a.C. e 600 d.C. da era cristã; consiste em um tiro ou valeta de formato circular ou retangular cavado na terra, variando de 2 a 30 metros de profundidade. Ao atingir certa profundidade, é cavado para um ou vários lados, constituindo assim uma ou várias câmaras funerárias onde são depositados o corpo e suas oferendas (cerâmica, osso, pedras, fibras etc.). Uma vez realizado o enterro, a comunicação entre as câmaras e a entrada do tiro (valeta) é fechada e nenhum traço do túmulo é deixado aparente. (<http://www.geocities.ws/revistanayarit/revistados/tumbadetiro.html>) e (http://es.wikipedia.org/wiki/Tradici%C3%B3n_de_las_tumbas_de_tiro).

Elaborada com técnica mista – placas, rolinhos, aplicações modeladas e pastilhagem –, a peça apresenta-se polida e com decoração policroma: vermelho e café sobre creme. Pasta cerâmica porosa, áspera e com uma mistura heterogênea devido ao seu amassado manual, formada por partículas muito pequenas e finas, provavelmente moídas de maneira bastante intensa; ao centro, possui coloração negra (efeito sanduíche ou coração negro³). Tem as seguintes dimensões: 12,9 cm de altura, 11,5 cm de largura e 16,2 cm de profundidade.



Figura 1: Vista frontal da peça com suas dimensões.

Mario Collignon de la Peña foi um engenheiro, colecionador e dono de antiquário de acervo arqueológico. Sua coleção constituída por 5030 peças, em sua maioria cerâmicas, foi formada nas décadas de 60 e 70 e sua origem estava baseada no processo de doação, compra e venda por saqueadores especializados em sítios arqueológicos. Na década de 70, a maioria das peças da coleção passou por um processo de restauração, no entanto, sua preocupação durante as intervenções realizadas foi o resgate estético dos itens, utilizando assim materiais incompatíveis com o suporte cerâmico. Com a criação da lei federal mexicana de 1975, que proibia a comercialização de peças cuja origem fosse de monumentos e sítios arqueológicos, artísticos e históricos, os colecionadores foram obrigados a registrar suas coleções, não podendo mais comercializar nenhuma de suas peças. Collignon fez o registro de seu acervo em 1976 e,

³ Efeito caracterizado pela presença de uma camada escura no centro da pasta cerâmica. Comumente chamado de coração negro e definido como uma região escura, que se estende paralelamente à face e próxima à meia-altura da espessura, ao longo da peça. A região escura geralmente desaparece nas proximidades das bordas. Resultantes de reduzidos e inadequados ciclos de queima e de compactação, formadas por gases e materiais orgânicos que não exalaram na queima. (http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v06n02/v6n2_2.pdf) e (www.snogueira.com/salvar_arquivos.php?arquivo=57a1700a68a7021.doc).

com a sua morte em 1995, a coleção foi repassada ao Centro INAH Jalisco por sua filha, já que a família não tinha mais condições de cuidar dela. Desde 2006 o acervo vem sendo tratado pela ECRO.

DIAGNÓSTICOS

A peça se encontrava fragmentada e incompleta, apresentando 19 fragmentos e 4% de perdas (material cerâmico). Como degradação intrínseca, havia uma mancha de fogo⁴ na parte posterior direita da peça.

As degradações extrínsecas foram caracterizadas por: a) presença de sais: insolúveis (fortes concreções de sulfato sobre a superfície da peça que impediam a visualização de sua decoração) e solúveis (nitratos e cloretos), presentes em toda a peça; b) presença de fraturas por toda a extensão da peça, causadas pelo próprio contexto de enterramento e que, provavelmente, foram esmagadas devido ao colapso da tumba ou ao resgate incorreto por saqueadores; c) *despostilladuras*⁵ presentes em toda a peça, causadas por alguma ferramenta durante o processo de resgate ou por uma ação humana inadequada; d) craquelês, encontrados de maneira generalizada por toda a policromia vermelha da peça, quase imperceptíveis a olho nu, causados provavelmente pela incompatibilidade da sobreposição dos engobes que constituem a policromia da peça durante o processo de queima. Esses craquelês podem apresentar-se desde a produção do objeto, na fase de secagem, até a fase final, a queima; e) perda de material cerâmico, com maior evidência na borda esquerda, debaixo do braço esquerdo, e uma pequena perda na perna esquerda, provavelmente causada pela ação humana no processo de saque ou no processo de manipulação posterior da peça; f) concreções de terra (pequenas incrustações) na parte interior da peça, provavelmente formadas por restos do contexto de enterramento; g) manchas de manganês depositadas na superfície da peça, resultado de uma densa mineralização por ação de bactérias, que ao morrer deixam essas partículas metálicas insolúveis na superfície das peças cerâmicas, e também fruto do contexto de enterramento.

A peça passou ainda por intervenções anteriores, como limpeza e união de fragmentos, que não foram bem executadas: havia desníveis nas uniões, perceptíveis ao simples toque e localizadas na região da perna e braço esquerdo e também na parte posterior (costas). Eram perceptíveis também resíduos de adesivos ao redor das uniões. Na parte de baixo do braço esquerdo havia um escorrimento de adesivo que se mostrava um pouco endurecido, esbranquiçado e opaco. Pelas suas características, baixa resistência

⁴ Causada por uma atmosfera irregular que combustiona restos de carvão e libera CO₂ e que, ao finalizar a queima, registra na superfície da cerâmica uma mancha enegrecida.

⁵ Termo espanhol sem tradução para o português. Refere-se a pequenas marcas sobre a peça, com perda de material cerâmico, causada por perfurações por ferramenta pontiaguda durante o processo incorreto de escavação, provavelmente uma picareta.

mecânica e pouca resistência à água e às soluções salinas, presume-se tratar-se de um Acetato de Polivinila (PVA)⁶, adesivo comumente utilizado em intervenções cerâmicas nos anos 70, no México.



Figura 2: Detalhe da mancha de fogo na parte inferior da peça (degradação intrínseca). Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 3: Presença de sais insolúveis (sulfatos) no rosto e corpo da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 4: Detalhe das fraturas encontradas na parte superior da peça (próximo a borda). Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 5: Detalhe das *despostilhaduras* (perda de material cerâmico) no verso. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 6: Detalhe dos craquelês na policromia vermelha (ao fundo). Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 7: Perda de material cerâmico (borda superior da peça). Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 8: Concreções de terra encontradas no interior da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 9: Presença de manganês na superfície da peça (pontos negros). Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 10: Restos de adesivos nas uniões de fragmentos (intervenção anterior). Foto: Agesilau Almada, 2012.

⁶SLAIBI, Thais Helena de Almeida, et al. *Materiais Empregados em Conservação-Restauração de Bens Culturais*. Rio de Janeiro: ABRACOR, 2011, p. 15.

EXAMES ANALÍTICOS

Foram realizados exames e testes para o auxílio no diagnóstico das degradações e para a definição do processo de tratamento da peça. Os exames executados foram: organoléptico, documentação científica por imagem (fotografia em luz visível, luz ultravioleta e raios x), microscopia portátil USB, identificação de sais e manganês e testes de solubilidade.

Organoléptico

Foi feita a observação a olho nu, utilizando luz visível e uma lupa de cabeça e de mão. Através desse exame foi possível determinar o estado de conservação e identificar as degradações existentes e as intervenções anteriores. Para a verificação interna, foi utilizado um pequeno aparelho flexível, contendo uma lâmpada laser na ponta da marca Laser & Led Light, a fim de tornar mais visível o estado de conservação no interior da peça. Foram encontradas concreções de terra na parte de dentro.

Documentação científica por imagem

A documentação científica por imagem é um recurso que permite, de forma clara e eficiente, o registro por imagens da obra de arte, identificando assim os principais elementos que a caracterizam (LEÃO, ALMADA, 2013). Dessa forma, além de constituir um registro, possibilita consultas para esclarecimentos de dúvidas, confirmação de informações e constatação de procedimentos, durante o processo de intervenção ou para consultas futuras. Portanto, integra assim o dossiê de restauração das obras trabalhadas. Compõem a documentação científica por imagem da peça os exames de fotografia com luz visível, fotografia com luz ultravioleta e exame de raios x.

As fotografias com luz visível foram feitas antes de iniciar o processo de tratamento (frente, verso, laterais e de detalhes), seguindo-se com a documentação de todo o processo de intervenção e finalizando-se com o registro, após a conclusão dos procedimentos de restauro. O objetivo desses registros foi documentar todo o processo de intervenção, além de auxiliar no processo comparativo dos procedimentos.



Figura 11: Fotografia com luz visível. Vista frontal. Foto: Diana Citlalli Martinez, 2012.



Figura 12: Observação com luz UV onde se vê, por fluorescência, resíduos de adesivos nas uniões de fragmentos. Foto: Diana Martinez, 2012.

O exame de ultravioleta foi realizado com o objetivo de verificar a presença de verniz ou camada de proteção existente sobre a decoração da peça e também a identificação de materiais e intervenções anteriores. Utilizou-se uma lâmpada de UV marca UVP[®] MRL-5, negra azulada, modelo P/N 905-0310-01, com uma longitude de onda de 352 nanômetros.

Através do exame não foi detectada nenhuma camada de proteção (verniz) no objeto, mas mostrou-se a presença de resíduos de adesivos ao redor das uniões de fragmentos, fruto de intervenções anteriores.

Para o exame de raios x foram realizadas duas chapas em placas de 36 x 43 cm cada: lateral direita e vista superior. É possível ver pelas imagens as radiodensidades nas diversas partes que compõem a peça. Esse exame serviu para entender a conformação da peça e também para corroborar as informações levantadas sobre as degradações encontradas na cerâmica. Para a realização do exame, utilizou-se o equipamento radiográfico SOYEE® product Inc. portable X-Ray unit, modelo S4-31-100p, com os seguintes parâmetros: 90 Kv, 15 mA, um tempo de 0,3 segundos, distância de um metro do objeto, com um tempo de revelação de 30 segundos, banhos de interrupção de 10 segundos e fixador de 4 minutos.

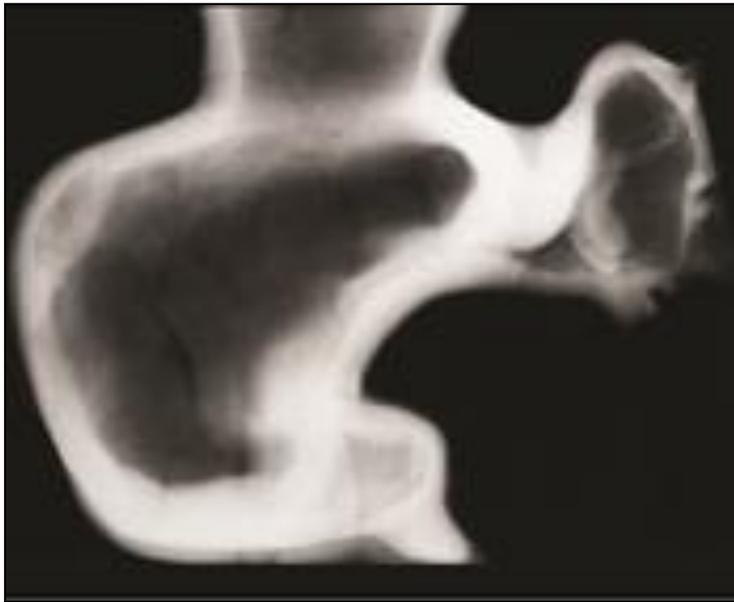


Figura 13: Placa de raios x (lateral direita) onde se vê a conformação da peça. Foto: Diana Citlalli Martinez, 2012.



Figura 14: Placa de raios x (vista superior) onde se vê as fraturas na região do rosto e na parte posterior esquerda. Foto: Diana Citlalli Martinez, 2012.

A Figura 13 mostra que a maior concentração de material argiloso se encontra nas paredes da peça e também nas regiões de união das partes (cabeça/pescoço e pernas/corpo). Assim, foi possível perceber pelas regiões menos radiodensas que a peça está oca (corpo e cabeça). É possível notar também que a maior quantidade de material argiloso está na parte de baixo, na conformação das pernas e dos pés. Já a Figura 14 evidencia as diversas fraturas existentes na peça, como nas laterais, cabeça e pescoço.

Microscopia portátil USB

Por esse exame foi possível observar a presença de craquelês na decoração da peça. Eles estão distribuídos por toda a superfície decorativa vermelha. Essas degradações quase não são visíveis a olho nu, portanto, o exame possibilitou fazer a identificação dessa deterioração que se processa por toda a decoração da peça.

O equipamento utilizado foi um microscópio USB, Steren®, modelo GAM-100, aumento 60X, 1.3 megapixels.

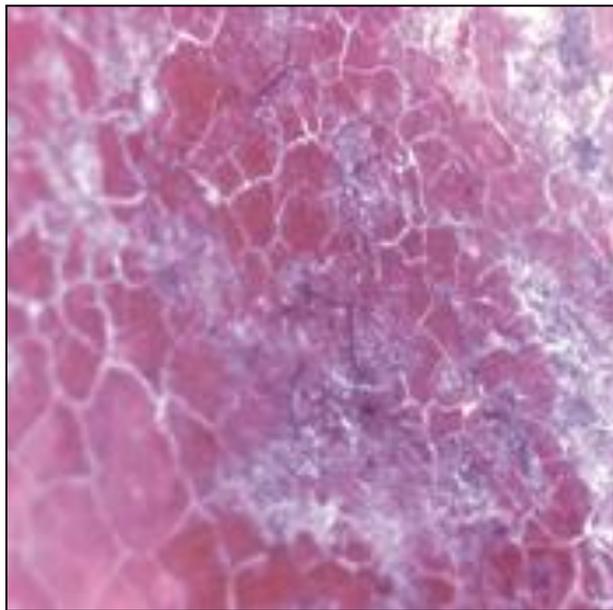


Figura 15: Detalhes dos craquelês, manganês e sais insolúveis sobre a superfície da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Os craquelês se apresentavam uniformes e sem desprendimento da camada decorativa, e apesar de terem sido constatados por toda a peça, eles não comprometiam a visualização da decoração e tampouco a estabilidade da peça cerâmica.

Identificação de sais e manganês

A identificação da presença de sais foi realizada pelo próprio restaurador/autor, mediante análise química chamada exame de gota. Foram utilizados diferentes reativos que identificam a presença ou não de sais. As amostras foram coletadas na parte central da região frontal do pescoço da peça. Os reagentes são aplicados sobre as amostras e após reações geradas tem-se o resultado da presença ou não de sais.

Os exames foram negativos para sulfatos solúveis, carbonatos e fosfatos e positivos para a presença de sais solúveis, nitratos e cloretos, e insolúveis, sulfatos. Os cloretos são os mais danosos à cerâmica, já que devido ao tamanho de seus cristais, em presença de umidade, hidratam e, com o aumento de seu tamanho, podem romper e fraturar as peças (PATERAKIS, 1987).

Com isso foi possível comprovar que a peça é fruto de um contexto de enterramento com forte exposição aos sais: nitratos e sulfatos, transformação de matéria orgânica por bactérias e cloretos, materiais em decomposição. Foi possível supor também que a presença de sais em artefatos cerâmicos, em contexto de enterramento, pode ter ocorrido pelo uso de agrotóxicos ou adubos orgânicos utilizados em áreas de cultivo agrícola nas fazendas mexicanas, locais em que muitas das peças foram encontradas ou saqueadas.

A identificação de manganês se deu por aquecimento da mostra, adicionando-se cloreto de potássio ($KClO_3$). Foram coletadas amostras em dois pontos: na parte de trás, no meio das costas e na parte central da lateral direita da peça.

O resultado foi positivo para a presença de manganês, o que pode comprovar sua autenticidade, pois suas manchas aparecem no processo de mineralização de bactérias no contexto de enterramento⁷. Ressalta-se que a peça apresenta manganês distribuído por toda a sua extensão, com as mesmas características da mostra coletada (manchas enegrecidas e com aspecto ramificado, parecido com teias de aranha), daí se justificando a coleta de amostra em apenas dois pontos.

⁷ PICKERING, Robert B.; CUEVAS, E. Las cerámicas antiguas de la región mexicana de occidente. *Scientific American Latinoamerica*, n. 327, p. 79-80, 2003.



Figura 16: Identificação de sais solúveis e insolúveis. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 17: Identificação de presença de manganês. Foto: Agesilau Almada, 2012.

A incidência de manganês encontrada em objetos cerâmicos é o maior atestado de autenticidade que se pode dar a um objeto arqueológico, visto que essa mineralização só ocorre em contexto de enterramento, fruto do processo de decomposição de matéria orgânica (PICKERING, CUEVAS, 2003).

Testes de solubilidade

Os testes de solubilidade tinham por finalidade a comprovação da eficiência dos solventes para a remoção de sujidades e particulados depositados sobre a superfície da peça, para verificar se a decoração era sensível à aplicação desses solventes e, também, para testar a sensibilidade do adesivo, fruto das intervenções anteriores frente à remoção futura e à remoção dos sais insolúveis.

Os testes foram realizados com três solventes: água destilada, água e álcool (1:1) e Photo-Flo® a 1%. A metodologia do exame constituiu-se de aplicação de um *swab*, embebido no solvente e aplicado sobre algumas áreas da parte inferior da peça.

O resultado comprovou que os três solventes foram eficientes para a remoção de sujidades e não provocaram alterações na policromia.

Para o procedimento de limpeza optou-se pela utilização do solvente água destilada, uma vez que, por suas características, não geraria nenhuma agressividade ao suporte, sendo ainda sua toxicidade zero, tanto para a obra quanto para o profissional restaurador. Além disso, o Photo-Flo® é um detergente que em processos de limpeza pode deixar resíduos na peça, o que demandaria um enxágue após a sua aplicação, para a completa remoção.

Para os testes de remoção de adesivo foram utilizadas compressas de algodão, ao invés da aplicação com *swab*, por um tempo de 2 minutos. E o uso da água destilada foi também eficiente, já que sensibilizou o adesivo deixando-o branco novamente, levemente inchado e com aspecto amolecido.

Para a remoção dos sais insolúveis foram testadas compressas de algodão embebidas em Hexametáfosfato de sódio a 3% e em EDTA a 5%, com tempos variados. O que apresentou melhor desempenho foi o EDTA a 5%, que sensibilizou os sais a um tempo de 15 minutos e permitiu a eliminação das concreções salinas, utilizando um bisturi.

TRATAMENTO REALIZADO

O processo de tratamento da peça foi realizado através de sete procedimentos: limpeza, dessalinização, eliminação das uniões de fragmentos, aplicação de adesivo, união dos fragmentos, nivelamento e reintegração cromática.

Limpeza

Realizou-se uma limpeza superficial da peça, utilizando-se uma trincha de pelo suave e uma pera, com o objetivo de retirar todo o pó e sujidades depositados sobre a superfície e, assim, iniciar os demais procedimentos de intervenção.



Figura 18: Limpeza superficial da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Dessalinização

Este procedimento foi realizado em duas etapas: 1) iniciou-se com a limpeza dos sais insolúveis que se encontravam depositados sobre a superfície da peça, em forma de concreções salinas (em maior concentração na parte superior: rosto, pescoço e borda). Foi utilizado um processo de limpeza mista, com compressas de algodão embebidas em EDTA a 5%, aquecido a um tempo de 15 minutos para sensibilizar os sais, e remoção mecânica das concreções com bisturi. Para as áreas que apresentavam concreções mais espessas, foi utilizado também um lápis de fibra de vidro.

2) Afim de eliminar os sais solúveis, realizou-se a limpeza por imersão (limpeza aquosa) da peça em água destilada à temperatura ambiente, com o controle de eletrólitos da água até que a condutividade atingisse os padrões iniciais. Foram realizados seis banhos, utilizando uma bacia com água suficiente para cobrir toda a peça. A condutividade da água foi medida por um condutivímetro da marca HANNA Instruments®, modelo HI8733, calibrado (25°C).



Figura 19: Sensibilização das concreções salinas com compressas de EDTA a 5%. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 20: Detalhe da remoção das concreções salinas com bisturi. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Na Tabela 1 apresentam-se as medições alcançadas pelo condutivímetro no processo de dessalinização por imersão. A medição inicial foi de 3,5 μ S, e em cada novo banho foi medida a condutividade inicial da água.

Nº de banhos	Duração (minutos)	Medição inicial da água (µS)	Medição alcançada pelo condutivímetro (µS)
1	20	3,5	21,8 µS
2	20	0,5	11,8 µS
3	20	0,5	6,2 µS
4	20	2,0	17,5 µS
5	20	0,7	9,1 µS
6	20	0,5	3,3 µS

Tabela 1: Medição dos níveis de condutividade da água no processo de dessalinização aquosa.

Foram realizados testes com amostras de águas dos primeiros banhos, para verificar a presença de cloretos. O resultado foi negativo para cloretos, levando-se a inferir que a quantidade de cloretos contida na peça não era tão alta.

O terceiro banho foi utilizado com água aquecida a 55°C, para tentar sensibilizar o adesivo utilizado nas intervenções anteriores.

O procedimento de limpeza foi finalizado com a utilização de um lápis de fibra de vidro nas regiões que ainda apresentavam resquícios de concreções salinas (insolúveis) por toda a peça, sendo mais presentes na região frontal do pescoço da peça. Esse processo foi realizado depois de concluídos todos os demais procedimentos, na revisão final do processo de intervenção.



Figura 21: Limpeza aquosa (por imersão) com controle da condutividade da água. Foto: Agesilau Almada, 2012.

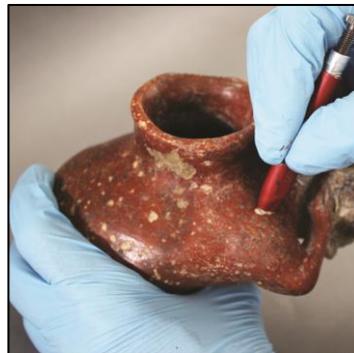


Figura 22: Limpeza com lápis de fibra de vidro para a retirada final de concreções salinas. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Eliminação das uniões de fragmentos

Este processo foi realizado no momento dos banhos, para a limpeza dos sais solúveis. O adesivo utilizado na intervenção anterior, em contato com a água se sensibilizou, o que possibilitou fazer a separação dos fragmentos.

Neste momento foi possível limpar os fragmentos e retirar os restos de adesivos que se encontravam alojados nas extremidades. Para a limpeza dos cantos dos fragmentos foram utilizadas trinchas, bisturi, pinças odontológicas, lápis de fibra de vidro e também o equipamento odontológico Cavitron⁸. Esse aparelho atua de forma pontual, o que possibilita retirar os restos de adesivos que não foram eliminados com a remoção mecânica. O aparelho utilizado foi da marca BioSonic®, modelo US 100 R Ultrasonic Scaler.



Figura 23: Limpeza de fragmentos utilizando CAVITRON®. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 24: Separação dos fragmentos (19 peças) realizada durante o processo de dessalinização por meio aquoso. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Aplicação de adesivo

Para este procedimento foi utilizado o adesivo Mowithal® B60Ha 3,5% em acetona, aplicado com seringa para insulina nas fissuras e rachaduras internas e externas da peça. Antes de iniciar a aplicação foi necessário umectar previamente as áreas com acetona, utilizando também uma seringa para insulina, para que o adesivo pudesse ser mais bem distribuído nessas áreas.

Notou-se que a parte interna apresentava fissuras, possivelmente ocasionadas pela técnica de manufatura (união das placas do corpo cerâmico), sendo que a aplicação do adesivo foi feita de maneira preventiva, para que essas fissuras não se convertam, no futuro, em rachaduras ou fraturas.

Esse processo foi realizado quando a peça ainda se encontrava totalmente separada (desarmada).

⁸ É um dispositivo de ultrassom que através da vibração e da sua potência permite limpar as extremidades dos fragmentos cerâmicos. Por ser mais eficiente, o procedimento de remoção e limpeza é mais rápido. O aparelho consiste em uma injeção de água destilada, por pressão, através de uma agulha de ultrassom que permite com que a água chegue a regiões que outros equipamentos não conseguem chegar. A pressão, de maneira pontual, faz com que a água atinja lugares que podem conter sujidades e restos de adesivos os quais não foi possível remover com bisturi ou outra ferramenta de remoção mecânica. O processo de limpeza é rápido e usado de maneira pontual. Permite controlar a intensidade da pressão da água produzida pela agulha, o que vai depender do grau de sujidade em que se encontram os fragmentos. É possível também utilizar diferentes tipos de agulhas, o que depende também do tipo de limpeza que se quer produzir. (http://www.dentsply.com.br/isogesac/hisows_portal.aspx?1,2,2,Produto,33,155,0,,0,0,0,0).



Figura 25: Aplicação de adesivo Mowithal® B60H a 3,5% em acetona no interior da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 26: Aplicação de adesivo Mowithal® B60H a 3,5% em acetona no exterior da peça. Foto: Agesilau Almada, 2012.

União dos fragmentos

Este procedimento foi realizado depois que todos os fragmentos da peça se encontravam limpos e secos. E se deu por etapas, iniciando pelos maiores fragmentos até os menores e levando sempre em conta as áreas propícias às uniões.

Foi utilizado o adesivo Mowithal® B60Ha 15%, em acetona, por toda a extensão dos fragmentos que se desejava unir. Para a aplicação do adesivo foi usado um pincel de cerda natural e suave, de cabo em madeira e sem pintura. Foi feita uma umectação prévia nas zonas a serem unidas, utilizando acetona e possibilitando assim uma melhor distribuição do adesivo. Os adesivos que sobraram após as uniões foram retirados com um *swab* embebido em acetona e aplicado de maneira pontual, eliminando os resíduos.

Uma vez unidos os fragmentos, utilizaram-se pressão manual, prensas tipo C e fitas elásticas de câmara de ar de bicicletas nas áreas unidas, evitando assim que houvesse desníveis e permitindo uma melhor união das partes.



Figura 27: Adesão de fragmentos com Mowithal B60H a 15% em acetona. Foto: Agesilau Almada, 2012.



Figura 28: Processo de união dos fragmentos com a utilização de adesivo. Foto: Agesilau Almada, 2012.

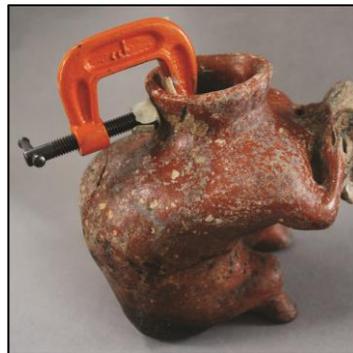


Figura 29: Detalhe da união de fragmentos utilizando uma prensa em C. Foto: Agesilau Almada, 2012.

Nivelamento

O nivelamento se deu nas áreas de uniões dos fragmentos. Este procedimento é necessário, a fim de corrigir e integrar essas áreas de união, permitindo uma melhor apresentação estética.

Para isso, foi utilizada a pasta cerâmica, colorida com pigmentos minerais, em um tom bem próximo ao original. A aplicação se deu com espátulas odontológicas, pinças de dissecação e bisturi, visando retirar o excedente ao redor das áreas niveladas. Richy (2010-2011, p. 159) descreve, em sua dissertação, a possibilidade de pigmentação da pasta cerâmica para utilização no processo de nivelamento:

La pâte de surface a pour matrice le Mowilith 50, un acétate de polyvinyle. Elle contient très peu de fibres de verre, et beaucoup de kaolin et de carbonate de calcium. La pâte de surface a l'avantage de pouvoir être teintée avec différent pigment. Cela permet d'obtenir une grande partie des couleurs des céramiques archéologiques.⁹

A pasta cerâmica é um material utilizado no processo de nivelamento há mais de 30 anos no México e também em países como Chile, Peru e Itália. Composta basicamente de cargas e aglutinante, permite um bom resultado no preenchimento de lacunas.

Como a peça apresentava um acabamento de superfície polido, foi utilizado sobre as áreas niveladas um *swab* seco, esfregado de maneira suave sobre as áreas, com o objetivo de produzir o mesmo brilho que apresentava a peça original.

⁹ A pasta de nivelamento (cerâmica) tem como matriz o adesivo Mowilith 50, um acetato de polivinila. Ela contém pouca fibra de vidro e uma abundância de caulim e carbonato de cálcio. Essa massa tem a vantagem de ser colorizada com diferentes pigmentos. Isso permite obter uma grande gama de cores da cerâmica arqueológica. (Tradução do autor).

Foi usada a pasta cerâmica também nas áreas com perda de material cerâmico, como na parte superior da perna esquerda, no pé direito (parte de baixo) e na parte de baixo do braço esquerdo, possibilitando assim a recomposição total dessas áreas. Porém, nas demais áreas com perda de material cerâmico não se realizou a reposição, uma vez que a perda não comprometia a leitura e tão pouco a estabilidade da peça.

Reintegração cromática

Sobre as áreas niveladas foi realizada a reintegração cromática, possibilitando o resgate da unidade estética à peça. Para esse procedimento foi utilizada tinta a óleo para restauro da marca alemã Holbein®, usando como meio o solvente xilol, uma vez que apresentam maior estabilidade frente à exposição à luz, são reversíveis e compatíveis e foram aplicados com pincéis de pelo natural, suave e de ponta fina, já que são mais resistentes ao solvente orgânico utilizado (ALMADA, 2012, p. 131).

No processo de reintegração cromática foi deixada evidente a intervenção com a utilização da técnica de veladuras e pontilhismo, necessário para resolver as variações tonais que apresentava a peça.

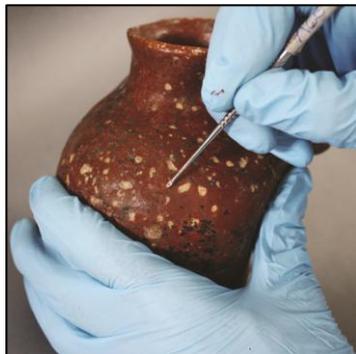


Figura 30: Nivelamento das áreas de união de fragmento utilizando pasta cerâmica pigmentada. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 31: Reintegração cromática com pintura a óleo para restauro. Foto: Agésilau Almada, 2012.

Cabe ressaltar que diferentemente do procedimento adotado nas intervenções em escultura de madeira e pintura de cavalete, não se faz aplicação de nenhum tipo de verniz ou camada de proteção após a finalização do processo de intervenção sobre o suporte cerâmico, uma vez que esse tipo de material, por ser a cerâmica um objeto higroscópico e altamente poroso, poderá causar sérios danos, pois cria um filme no seu exterior e impede assim a movimentação natural do material cerâmico.

A seguir têm-se as imagens geradas antes e depois do processo de intervenção.



Figura 32: Vista frontal da peça, registro inicial. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 33: Verso da peça, registro inicial. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 34: Vista lateral direita, registro inicial. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 35: Vista frontal da peça, registro final. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 36: Verso da peça, registro final. Foto: Agésilau Almada, 2012.



Figura 37: Vista lateral direita, registro final. Foto: Agésilau Almada, 2012.

MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados durante todo o processo de intervenção, como já mencionado, apesar de pouco conhecidos no Brasil, são largamente usados há mais de 30 anos no México e em países da América Latina, como Chile e Peru, e na Europa, como a Itália. Esses materiais estão baseados nos princípios fundamentais da restauração mundialmente conhecidos: estabilidade, flexibilidade e reversibilidade.

Os materiais utilizados no processo de intervenção são o adesivo, aplicado nas uniões de fragmentos, e a pasta cerâmica (massa de nivelamento), para dar cobertura e nivelar as uniões de fragmentos e recompor pequenas áreas com perda de suporte cerâmico. No entanto, existe outra pasta, chamada pasta de *costilla*, que é mais utilizada para a recomposição de partes faltantes, cuja apresentação se dá de maneira pastosa aplicada com espátulas odontológicas ou em uma versão mais rígida, chamada de *galleta de costilla*, que é a própria pasta, apresentada em formato de lâminas, resultado da evaporação do solvente que a torna mais endurecida, podendo ser recortada, utilizando moldes, e aplicadas às áreas de

perdas. Porém, este material não foi usado nesse processo de intervenção. A seguir, as especificações e o detalhamento dos produtos utilizados no processo de intervenção da peça cerâmica.

Adesivo

O adesivo usado no processo de união de fragmentos e também de enrijecimento de fissuras foi o Mowithal^{®10} B60H do fabricante Kuraray America, Inc. É um produto sintético, termoplástico, flexível, apresentado em pó, de coloração branca, solúvel em solventes com grande quantidade de pontes de hidrogênio, como acetona ciclohexanona, metanol, etanol, álcool isopropílico, butanol, dentre outros. O pó em contato com o solvente se torna viscoso e transparente.

Trata-se de um polivinilbutiral¹¹ (PVB) com diferentes pesos moleculares e diferentes graus de acetalização. É, portanto, um polímero orgânico sintético, membro da família de resinas de acetato de polivinila, produzido comercialmente a partir da reação do álcool polivinílico com o butiraldeído, em um processo especial (acetalização)¹².

O adesivo foi dissolvido em acetona (CH_3COCH_3 , volátil, incolor e o mais simples do grupo das cetonas). A dissolução ocorreu a 15% em acetona para a união de fragmentos e a 3,5% em acetona para o enrijecimento das áreas de fissuras. Utiliza-se a acetona como solvente porque ela permite uma adesão mais rápida em razão da sua volatilidade. O adesivo pode ser acondicionado em um pote de vidro hermeticamente fechado, impedindo assim a evaporação da acetona. Em função da volatilização do solvente, recomenda-se que periodicamente seja acrescentada pequena quantidade de acetona, a fim de fazer a recomposição do solvente perdido por evaporação.

O adesivo possui características essenciais no processo de intervenção de uma peça cerâmica: rapidez na adesão, alto poder adesivo, resistência à umidade, estabilidade, flexibilidade e, sobretudo, reversibilidade.

Cabe ressaltar que é muito comum o emprego de adesivo PVA no Brasil por restauradores e instituições museológicas, para a união de fragmentos em objetos cerâmicos e também para a reconstituição de partes faltantes. No entanto, o PVA é um adesivo que não deve ser utilizado nos processos de restauração de objetos cerâmicos. Frente à umidade, ele se torna sensível, incha (aumentando de tamanho e gerando pressão interna nas paredes da cerâmica, podendo causar fissuras e

¹⁰ Este material apresenta dupla grafia. Também pode ser encontrado como Mowital[®] B60H.

¹¹ Disponível em: <http://spanish.alibaba.com/products/Polyvinyl-Butyral-PVB.html>, acessado em 16/04/2013.

¹² Disponível em: <http://www.worldofchemicals.com/wochem/pub/chemmowital-b-60-h.html>, acessado em 23/03/2013 e em: www.q-mexibras.com.mx/Prodotti/mowital.htm, acessado em 12/03/2013.

rachaduras) e se mostra pegajoso, o que compromete muito a estabilidade de uniões realizadas. Como a cerâmica é um objeto de alta porosidade e, em decorrência disso, absorve muito a umidade, esse adesivo pode ser sensibilizado com muita frequência. Quando em processo de envelhecimento (não exposto à umidade), oxida, formando um filme, o que também gera uniões instáveis (RICHY, 2010-2011). Por outro lado, devido ainda à propriedade da porosidade, o uso do PVA impregna os poros da cerâmica, sendo muito difícil sua remoção, o que pode comprometer o processo de reversibilidade do procedimento adotado (ARANDA RUIZ, ARAGONESES LÓPES, 2014).

Pasta cerâmica

Utilizada nos procedimentos de nivelamento (nas regiões de uniões das fraturas que foram aderidas) e também de reconstituição de pequenas áreas de perda de material cerâmico, esta pasta consiste em uma mistura de cargas e aglutinante, o que permite um bom resultado no preenchimento de lacunas e propicia um aspecto bastante liso da superfície. A pasta pode ser pigmentada, o que já favorece o processo de reintegração, ou pode receber tinta, após a sua aplicação.

A pasta é constituída pelo adesivo Mowilith[®] 50 e por dois tipos de carga: a) carga em pó: caulim e carbonato de cálcio (CaCO₃) e b) carga fibrosa: lã de vidro¹³. O objetivo das cargas é diminuir a contração dos materiais em decorrência da perda de solvente, além de preencher espaços e proporcionar um acabamento na superfície da peça. Quanto às cargas em pó, utiliza-se o caulim porque é uma argila de alta temperatura, bem pura, com partículas muito pequenas, bastante resistentes aos agentes químicos, ao meio ambiente e a altas temperaturas; não é abrasiva, é suave ao tato e tem grande poder de cobertura e absorção. O carbonato de cálcio, além de ser uma carga mais pura, proporciona boa coesão à pasta. A carga fibrosa, lã de vidro, utiliza-se para dar resistência mecânica à pasta: é um material inerte e resistente a altas temperaturas, possui excelente comportamento térmico, tem baixo peso, grande elasticidade, é resistente à água, agentes químicos e naturais e impede a proliferação de fungos, bactérias e ataques de roedores¹⁴. O Mowilith[®] 50 é um acetado de polivinila, polímero termoplástico, mais flexível que o Mowithal[®] B60H, de caráter polar e estrutura ligeiramente ramificada e ligeiramente ácido, que incha com água, mas não se dissolve, sendo a sua apresentação em grânulos.

¹³ Disponível em: <http://www.fibrosom.com/materiais.aspx?art=38&sLink=sub12>, acessado em 15/03/2013 e em: <http://www.metalica.com.br/la-de-vidro-isolamento-termico-e-acustico>, acessado em 13/03/2013.

¹⁴ Disponível em <<http://www.metalica.com.br/la-de-vidro-isolamento-termico-e-acustico>>. Acesso em 01/09/2014 e <<http://www.fibrosom.com/index.php?pag=monofolhas&cod=5>>. Acesso em 15/03/2013.

A pasta cerâmica vem de uma longa tradição no México e seu uso se estendeu para os demais países da América Central e do Sul.

A proporção dos materiais utilizada na elaboração da pasta cerâmica foi a seguinte: 100 gramas de Mowilith[®] 50, 300 gramas de carbonato de cálcio, 250 gramas de caulim e 25 gramas de lã de vidro. Esta deve ser previamente desfibrada, utilizando um bisturi, procurando assim eliminar as partículas mais fibrosas e maiores para proporcionar a melhor homogeneização da pasta. Em seguida, os materiais são misturados até que atinjam um ponto consistente e pegajoso. Após o preparo, a pasta deve ser acondicionada em vidro fechado de maneira hermética. Como a acetona é muito volátil, no processo de acondicionamento poderá ser acrescentada à pasta uma pequena quantidade de acetona. O Mowilith[®] 50 é apresentado em grânulos e a dissolução deve ocorrer na proporção de 100 g em 250 ml de acetona, utilizando uma boneca de nylon colocada em suspensão em um pote de vidro sobre o solvente.

As pastas cerâmicas assim como a pasta e a *galletade costilla* têm sua origem no México e são utilizadas desde os anos 80. Praticamente não há bibliografia sobre a sua utilização, já que é senso comum entre os restauradores de objetos cerâmicos. No entanto, Maximiliane Richy, em sua dissertação de mestrado profissional pela Université de Paris I Panthéon Sorbone (2010-2011), fez um estudo detalhado da composição e da utilização dessas pastas mexicanas. Sobre esses materiais ele diz o seguinte:

La pasta de costillas y la pasta de superficie son dos materiales desarrollado en México durante los años setenta. Hoy están utilizadas en todo México para resanar las cerámicas. La pasta de costillas crea un soporte y la pasta de superficie hace el acabado del resane. Sus propiedades físicas, químicas, de envejecimiento y de utilización permiten de calificarlas de buen material de resane. Cumplen también con los criterios deontológicos de compatibilidad con la cerámica, de estabilidad y de reversibilidad. La pasta de costillas y la pasta de superficie son perfectamente adaptadas por los resanes de las cerámicas porosas (RICHY, 2010-2011, p. 3).¹⁵

¹⁵ A pasta de *costilla* e a pasta de nivelamento (cerâmica) são dois materiais desenvolvidos no México durante os anos 70. Hoje são utilizadas em todo o México para consolidar e nivelar as cerâmicas. A pasta de *costilla* cria um suporte e a pasta de nivelamento (cerâmica) proporciona um acabamento na superfície. Suas propriedades físicas, químicas, de envelhecimento e de utilização permitem classificá-las como um bom material de consolidação. Cumprem também com os critérios deontológicos de compatibilidade com a cerâmica, de estabilidade e de reversibilidade. A pasta de *costilla* e a pasta de nivelamento (cerâmica) são perfeitamente adaptadas para a consolidação de cerâmica porosa. (Tradução do autor).

CONCLUSÃO

Observa-se, no que tange aos procedimentos de intervenção em uma obra de arte, que o trabalho realizado na peça arqueológica em questão segue a metodologia clássica utilizada para a intervenção em qualquer material: documentação por imagem, análise organoléptica, testes e exames científicos, tratamento (limpeza, reposição de faltantes, nivelamento e reintegração pictórica) e registros dos procedimentos de intervenção (dossiê de restauro).

No entanto, a novidade deste trabalho são os materiais utilizados, completamente desconhecidos no Brasil e largamente usados nos países latino-americanos e europeus, com vasto acervo arqueológico cerâmico. Esses materiais são completamente compatíveis com o suporte cerâmico e estão baseados nos princípios fundamentais da restauração: estabilidade, flexibilidade e reversibilidade.

Tornar conhecidos esses materiais no Brasil é de vital importância, uma vez que isso possibilitará um novo olhar sobre a restauração de objetos cerâmicos e uma maneira diferente e mais segura de trabalhar os objetos arqueológicos de natureza cerâmica.

A dificuldade de utilização desses materiais ainda está limitada à importação dos adesivos que, todavia, não encontramos nas lojas, casas ou empresas especializadas, com disponibilidade de remessa para o Brasil. Dificuldade que também está associada ao custo final de importação, que se mostra bastante alto. No entanto, uma “popularização” do uso desses materiais possibilitará, no futuro, a melhoria no acesso e talvez a baixa no custo de importação.

Outro ponto de dificuldade está no intercâmbio de informações sobre esses processos de intervenção. Sabe-se que hoje o adesivo Mowilith[®] 50 não é mais fabricado em grânulos, apenas em emulsão. A apresentação em emulsão desse adesivo altera consideravelmente a composição, o aspecto e a aplicação da pasta cerâmica, uma vez que as emulsões contêm água, o que produz uma pasta com características e propriedades bastante diferentes, não apresentando bons resultados com a sua utilização. No entanto, já existe uma movimentação para estudos e testes usando outros polímeros, como o Mowilith[®] 60, o Paraloid[®] B-72, o Synthomer[®] e até mesmo o Mowithal[®] B60H, pelos profissionais da conservação-restauração mexicanos.

A troca de conhecimentos sobre novas metodologias e materiais também se faz necessária na área de conservação e restauro, uma vez que possibilitará a utilização de materiais mais apropriados e, assim, intervenções mais criteriosas e mais seguras. No caso específico da restauração de material cerâmico, é sabido que as escolas e centros de conservação e restauro brasileiros não tem, em sua grade curricular, o foco em restauração de objetos cerâmicos. Também não encontramos com facilidade cursos de formação ou especialização nessa área no Brasil. O tratamento dado à cerâmica, sob o ponto de vista da

conservação-restauração é, em muitos casos, realizado de maneira empírica, utilizando muitas vezes materiais inadequados.

A utilização desses materiais por profissionais da conservação-restauração não acontece por irresponsabilidade ou má fé, mas por falta de contato ou puro desconhecimento sobre metodologias de restauro e materiais mais adequadas ao suporte cerâmico.

Este trabalho também possibilitará promover a disseminação dessas informações e dar conhecimento a metodologias e materiais de restauro em peças cerâmicas, permitindo assim que os profissionais possam ter contato e quem sabe, em um futuro próximo, utilizar esses materiais de maneira sistemática, como ocorre hoje com outros tipos de suportes como escultura policromada, pintura de cavalete e papel (livros e documentos).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMADA, Agsilau Neiva *et al.* *Informe de restauración de la colección “Mario Collignon de la Peña” Centro INAH Jalisco, 7ª Temporada.* 2012. Tomo I. 212 f. Trabalho de conclusão da disciplina Seminario Taller de Cerámica – ECRO, Escuela de Conservación y Restauración de Occidente, Guadalajara, Jalisco, México, 2012.
- ALMADA, Agsilau Neiva. *Restauração de cerâmica popular contemporânea do Vale do Jequitinhonha: um estudo de critérios, materiais e técnicas.* 2013. 99 f. Monografia (Graduação em Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- ALIBABA.COM (Espanhol). *PVB Polivinilo del Butiral.* Producto. Disponível em: <<http://spanish.alibaba.com/products/Polyvinyl-Butyral-PVB.html>>. Acesso em: 16 abr. 2013.
- ARANDA RUIZ, Clara E.; ARAGONESES LÓPES, Maria Jesús. *Restauración en arqueología: guía para sobrevivir sin un restaurador en campo.* Espanha: Lure Arqueología, publicado por Jesus Martin, outubro 2014. Disponível em: <http://www.lurearqueologia.es/recursos-arqueologia/guia-para-sobrevivir-sin-un-restaurador-en-campo/>. Acesso em 09 fev. 2015.
- DAMIANI, Juliano C. *et al.* *Coração negro em revestimentos cerâmicos: principais causas e possíveis soluções.* Cerâmica Industrial. Universidade Federal de São Carlos, 5 p., 2001. Disponível em <http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v06n02/v6n2_2.pdf>. Acesso em 12 maio 2013.
- DENTSPLY BRASIL. *Cavitron Select.* Dentsply internacional. Dentística& Estética. Disponível em: <http://www.dentsply.com.br/isogesac/hisows_portal.aspx?1,2,2,Produto,33,155,0,,0,0,0>. Acesso em 15 dezembro 2014.
- FIBROSOM. *Lã de vidro: Isolamentos Térmico/Acústico.* Produtos. Disponível em: <<http://www.fibrosom.com/materiais.aspx?art=38&sLink=sub12>>. Acesso em: 15 mar. 2013.
- LEÃO, Alexandre Cruz; ALMADA, Agsilau Neiva. *A utilização da luz visível e do ajuste cromático como procedimento para a documentação científica por imagem de bens culturais. Estudo de caso: um objeto cerâmico da coleção de arte popular do MHNJB-UFMG.* Anais – VI Semana Nacional de Museus na UNIFAL-MG, Museus e Patrimônios: as coleções criam conexões. Alfenas-MG, v. 1, p. 13-22, Maio 2014.
- MET@LICA. *Lã de vidro: Isolamento Térmico e Acústico.* Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.metlica.com.br/la-de-vidro-isolamento-termico-e-acustico>>. Acesso em: 13 mar. 2013.
- NATUGRES REVESTIMENTOS CERÂMICOS LTDA (Curitiba). *Como identificar patologias em cerâmicas.* Pavimentações externas. Sylvio Nogueira. Disponível em: <www.snogueira.com/salvar_arquivos.php?arquivo=57a1700a68a7021.doc>. Acesso em: 12 mai. 2013.

- PETROGLIFOS REVISTA ELECTRÓNICA DEL CIRCULO DE ESTUDIOS DE NAYARIT (Tepic, Nayarit, México). *Las tumbas de tiro: una práctica prehispánica en nuestra región geográfica*. Roxana Guadalupe Delgado Orozco. Marzo 2007. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/revistanayarit/revistados/tumbadetiro.html>>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- PATERAKIS, Alicia Boccia. *The deterioration of ceramics by soluble salts and methods for monitoring their removal*. Summer Schools Press, University of London, p. 559-564, 1987.
- PICKERING, Robert B; CUEVAS, E. *Las cerámicas antiguas de la región mexicana de occidente*. Scientific American Latinoamerica. Ciudad de Mexico-DF, México, nº 327, 70-78, Dezembro 2003.
- QUIMICA MEXIBRAS (México). *Kuraray Mowital*. Productos. Disponível em: <www.q-mexibras.com.mx/Prodoti/mowital.htm>. Acesso em: 12 mar. 2013.
- RICHY, Maximiliane. *Pâte de côtes et pate de surface: étude de matériaux de comblementpolyvinyliques*. 2010-2011. 201 p. Dissertação (Master – Conservation-Restauration des Biens Culturels) – Université de Paris I Panthéon-Sourbonne, 2010-2011.
- SLAIBI, Thais Helena de Almeida, et al. *Materiais Empregados em Conservação-Restauração de Bens Culturais*. Rio de Janeiro: ABRACOR, 2011, 372 p.
- WIKIPÉDIA ORG. *Tradicón de las tumbas de tiro*. Disponível em: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tradici%C3%B3n_de_las_tumbas_de_tiro>. Acesso em: 15 dez. 2014.
- WORLD OF CHEMICALS (Singapore). *Mowital B 60 H*. Textile: Binders: Properties. Disponível em: <<http://www.worldofchemicals.com/wochem/pub/chemmowital-b-60-h.html>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

Recebido em:19/03/2015
 Aprovado em:14/04/2015
 Publicado em:17/05/2015