

Reflexões sobre Conservação e Restauro do Museu de Angra do Heroísmo

CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO EM PATRIMÓNIO EM METAL

O PROBLEMA DA CONSERVAÇÃO DAS PÁTINAS

Anahí Meyer Riera

Novembro 2020

INTRODUÇÃO

O metal pode ser considerado como um dos materiais protagonistas no Núcleo de História Militar Manuel Coelho Baptista de Lima (NHMMCBL), sendo um dos principais componentes dos objetos que integram a Unidade de Gestão de *Militaria* e Armamento, formadas por armamento pesado (representado especialmente por peças de artilharia), e armamento ligeiro (armas de gume e armas de fogo). Para além disso, está igualmente presente na subcoleção de têxteis (constituída principalmente por uniformes militares), e num vasto conjunto de acessórios e equipamentos, tais como arreios e viaturas militares, hipomóveis e automóveis. Estas coleções, na sua grande maioria, integram componentes metálicos e/ou ligas de metal (como ferro, aço, bronze, latão, prata, ouro, etc.), comumente usados na estrutura e mecanismos de múltiplos objetos que as compõem. Os objetos constituídos por este tipo de materiais requerem constantemente alguns tratamentos, assim como uma supervisão e estudo, que permitam aferir o seu respetivo estado de conservação ou tipo de afetação, sendo o dano mais frequente causado pelo fenómeno a que chamamos corrosão. Entendamos também que os metais surgem frequentemente combinados com outros diversos materiais (como madeira, osso, couros, têxteis,

etc.), e pela proximidade ou contato podem também afetá-los e transmitir a sua deterioração, para outras estruturas e suportes. Na correta preservação destes objetos, é imprescindível o trabalho conjunto de gestores de coleção, especialistas em conservação e restauro, entre outros profissionais responsáveis da manutenção, armazenamento, manipulação, exposição e estudo histórico das coleções integradas no património museológico.

CORROSÃO DOS METAIS

A corrosão resulta de uma tendência natural dos metais para formar óxidos, sendo estas reações naturais que inevitavelmente irão dar origem a diferentes níveis e tipos de corrosão, uma vez que se encontram expostos ao contato com o oxigénio presente na atmosfera. Deste modo, o ferro (Fe) irá formar a conhecida 'ferugem' (óxidos e hidróxidos de ferro); o cobre (Cu) e as suas ligas mais comuns (bronze Cu-Sn) e latão Cu-Zn) irão formar camadas de tonalidades azul esverdeadas (oxidação de zinabre ou formação de cloretos cuprosos), enquanto que a prata (Ag) irá produzir uma camada enegrecida e superficial (sulfeto de prata Ag_2S).

Porém, a corrosão natural é causada pela reação dos metais ao meio ambiente e a única forma de evitar este processo de degra-

dação seria através do isolamento absoluto do objeto metálico, pela criação de espaços com uma atmosfera inerte, sem oxigénio. Evidentemente esta prática não é possível na maior parte dos casos, e neste contexto, colocam-se algumas questões: quais os critérios de intervenção que deverão ser ponderados na difícil tarefa de preservar objetos metálicos, a fim de garantir o seu valor histórico, cultural e estético? E, uma vez definidos os ditos critérios, quais poderão ser os níveis de limpeza e manutenção adequados? Estas e outras questões relevantes surgem se considerarmos que a limpeza dos metais nunca poderá ser definitiva ou permanente, sobretudo se nesta abordagem entendermos que os fenómenos de corrosão irão continuar a ocorrer ao longo do tempo.

Cabe também destacar a importância da criação de condições ambientais controladas que favoreçam a estabilização das distintas corrosões, como podem ser a medição e regulação de humidade relativa e temperatura, o controlo de raios UV, entre outros cuidados característicos de espaços museológicos que poderão contribuir para o retardamento dos efeitos da dita oxidação.

Assim, podemos afirmar que a formação da corrosão, até um certo ponto é um processo inevitável e representa o maior perigo para a generalidade dos metais, cabendo aos responsáveis pela preservação do património cultural a oportuna análise e respetivas intervenções.

OS CRITÉRIOS DE INTERVENÇÃO

As operações de conservação e restauro executadas no acervo metálico assentam nos critérios que conformam a deontologia profes-



Pormenor de peça de artilharia em ferro do século XV, recolhida com um elevado estado de corrosão estabilizado quimicamente e conservado em condições de humidade e temperatura mediamente controladas.

MAH.1995.0541

sional dos conservadores restauradores; designados fundamentos estão contidos em cartas, normas e tratados internacionais, e respondem em linhas gerais às seguintes premissas: (1) necessidade de elaboração de uma documentação exaustiva destinada ao estudo do objeto a conservar; (2) o exercício da intervenção mínima (pouco intrusiva); (3) a compatibilidade química dos materiais e os procedimentos utilizados; (4) a aplicação de técnicas de conservação preventiva que assegurem a preservação do objeto, uma vez finalizado o seu tratamento; (5) o trabalho interdisciplinar entre as diversas áreas do conhecimento. A finalidade dos processos de conservação será sempre a estabilização do substrato metálico e a minimização dos efeitos produzidos pelos agentes de deterioração. O restauro incorpora a este objetivo de permanência perseguido pela conservação a necessidade de devolver ao objeto a sua legibilidade, resgatando o potencial do seu valor estético, que tem como objetivo permitir a contemplação da sua beleza particular e relevância histórica.

A teoria do restauro contém noções claras sobre a complexidade dos processos de intervenção,

no entanto, no que concerne ao controle de corrosões em superfícies metálicas é, por vezes, difícil determinar o nível de limpeza que deve praticar-se sobre os objetos. Inequivocamente, os diferentes metais deverão ser intervencionados em situações onde a corrosão põe em evidência danos internos e esta reação trespassa a sua própria estrutura metálica, originando eventualmente contaminações noutros materiais que integram o volume da peça. A modo de exemplo, serve a corrosão do ferro que chega a formar 'gotas de suor' de cor amarela ou laranja, evidência do dano sofrido pelo núcleo do metal, assim como as densas camadas enegrecidas do sulfeto na prata, que na maior parte dos casos dificultam a contemplação do objeto. Contudo, devemos ter em consideração que certas camadas de corrosão nem sempre supõem um dano para o objeto. Com o passar do tempo, o metal terá acumulado na superfície vestígios do seu percurso histórico, nem sempre prejudiciais, e materialmente fáceis de identificar, nas camadas superficiais. Estas camadas, longe de deteriorarem o objeto metálico, contribuem a sua estabilidade e recebem o nome de pátina.

O QUE É A PÁTINA NOS OBJETOS DE METAL?

As pátinas são as transformações do material, produzidas por causas naturais, no contato das superfícies metálicas com os agentes atmosféricos. Este tipo de corrosão estável contém vestígios do tempo e da história desde a criação do próprio objeto, aportando por vezes consideráveis e valiosas informações tecnológicas e culturais. Na sequência de um estudo, podemos também observar que as pátinas condicionam o comportamento do material no futuro. O facto de retirar uma pátina num objeto metálico, também poderá significar a redução da densidade do próprio material de suporte, se se tratar de uma limpeza excessiva. De qualquer forma, os metais voltarão a formar uma camada de corrosão, mais ou menos estável. Partindo desta situação, o facto de retirar sistematicamente as pátinas, acabaria por fazer perder cada vez mais milímetros de densidade física no material inorgânico de origem.

No âmbito dos bens culturais, as patinas podem ser entendidas como verdadeiras testemunhas naturais da antiguidade, e a modo de síntese, resulta imprescindível seu estudo em todas e cada uma das intervenções de conservação, tanto quanto a estabilização do metal a fim de preservar o objeto, afastando-o de fatores invasivos e instáveis. Esta afirmação leva-nos a uma outra incógnita: qual é que será a corrosão que se deve conservar (e que chamaremos de 'inativa'), e qual a que deverá ser eliminada (denominada 'ativa')?

CORROSÃO INATIVA E ATIVA

A corrosão inativa encontra-se em forma de camadas de óxido es-

tável, de lustre ou mudança de cor, que se forma lentamente sobre os objetos metálicos e que protege a superfície subjacente. Normalmente apresenta-se delgada e homogénea e segue com fidelidade o desenho do objeto, contribuindo ao destaque dos seus volumes.



Capacete romano do tipo "*Buggenum*", em bronze, com oxidação inativa, que lhe confere proteção da corrosão.

MAH.1992.0079

No caso particular das armas, de gume ou de fogo, observa-se ainda, com alguma frequência, o emprego da corrosão inativa induzida físico-quimicamente (geralmente pela combinação de calor e agentes químicos oxidantes) com o objetivo de proteger a superfície metálica (ferro ou aço) da corrosão.

Esta oxidação controlada das superfícies metálicas, de acordo com o método e agentes químicos usados, pode ter diversos aspetos que vão da côr-de-palha ao preto, passando pelo castanho, cinzento ou o azul metálico que é frequentemente explorado com fins decorativos (geralmente combinado com ouro). Além da proteção ou decoração, a oxidação controlada das superfícies metálicas pode ainda ser usada com fins táticos, como seja a redução do brilho metálico da arma.

Por outro lado, a corrosão ativa provoca uma perda contínua

de material no objeto, expande o seu volume e provoca desprendimentos em forma de escamas ou pulverulência da superfície.

A identificação do tipo de corrosão, da qual depende a decisão de intervir ou não, só pode ser efetuada após o estudo das propriedades do objeto, e só uma rigorosa identificação da corrosão (como potencial agente prejudicial), justifica a sua eliminação.

Existem numerosos estudos físico-químicos destinados a identificar a composição dos metais e os danos que estes são susceptíveis de sofrer. O recurso pontual a raios X, tomografias, microscopia eletrónica de varrimento (MO, MEB-DEX), espectroscopias (FTIR e Raman), UV's, etc., facilitam o aprofundamento do estudo, além de poderem acrescentar valiosas informações à descrição atual do objeto. Contudo, estas e outras técnicas de análise podem não se encontrar disponíveis aquando da elaboração dos diagnósticos, mas estes estudos não deverão fazer-se depender exclusivamente deste tipo de ferramentas, é de suma importância realizar a identificação dos metais e a descrição detalhada dos estratos de corrosão que estes apresentam. Perante a falta de disponibilidade de leituras analíticas laboratoriais, podemos desenvolver uma análise com recurso à microscopia, que permitirá observar os estratos de corrosão e identificá-los mediante a comparação com imagens de minerais/metals no seu estado puro. Uma vez elaborado este registo visual, é possível aplicar uma análise comparativa com recurso a bancos de imagens que ilustrem os distintos tipos de metais ou ligas e as suas corrosões mais características (fenómenos previamente analisados e identificados).

CONCLUSÃO

Na correta prática de preservação dos metais como elemento de Património Cultural, é indispensável conhecer a composição e morfologia originais do objeto, assim como os estratos adjacentes e subjacentes contidos nas camadas de corrosões produzidas. O amplo conhecimento deste objeto será o ponto de partida de um estudo histórico-artístico fundamental na preservação, valorização e interpretação histórica. O uso desta metodologia de trabalho deverá conduzir a uma melhor compreensão dos mecanismos de corrosão, uma vez que poderá servir na localização da pátina ou da camada de oxidação protetora a preservar, as quais indicam os limites da limpeza a realizar.

Considerações: (1) A limpeza excessiva dos metais poderá estar na origem de danos posteriores, tais como a irreversível alteração das dimensões do objeto, erosão de decorações ou inscrições que



Pormenor de lâmina de espada do início do século XIX, com a típica oxidação inactiva induzida fisico-quimicamente (oxidação azul-metálico) de modo a conferir protecção contra a corrosão e simultaneamente explorada decorativamente em combinação com o ouro.

MAH.R.1991.2008

comprometem o seu significado estético ou histórico. (2) Inevitavelmente, o estado original do objeto metálico deixa de existir, transfigurando-se com o passar do tempo, chegando, em algumas ocasiões, a alterar-se radicalmente, devido ao envelhecimento. Devemos assumir esta mudança no objeto, pois seria um erro pretender que com o restauro se regressasse a um estado de esplendor original, na atualidade inexistente(3) Pese a aplicação dos critérios de mínima intervenção, o restauro implicará sempre uma altera-

ção do objeto, na qual devemos encontrar um bom compromisso entre as modificações causadas pela intervenção e a necessidade de preservar e prolongar a sua vida material. Na execução das operações de conservação e restauro, deve sempre ser respeitado o valor absoluto dos objetos (entendidos como bens culturais), que consiste na confluência de qualidades estéticas e históricas; procurando ressaltar a beleza, facilitando a sua correta leitura e apreciação, sem detrimento do seu valor histórico.

CONCEITOS A RETER

Conservação: medidas e ações que visam salvaguardar o património cultural, garantindo sua acessibilidade às gerações presentes e futuras e respeitando o significado e as propriedades físicas do bem cultural em questão. A conservação compreende conservação preventiva, conservação curativa e restauro (ICOM-CC: 2008).

Conservação curativa: ações aplicadas diretamente a um bem ou a um grupo de bens culturais que visam interromper os atuais processos prejudiciais ou reforçar a sua estrutura. Essas ações são realizadas apenas quando os bens apresentam um estado de evidente fragilidade ou degradação. Podem modificar a sua aparência (ICOM-CC: 2008).

Conservação preventiva: medidas e ações cujo objetivo é evitar ou minimizar futuras deteriorações ou perdas. São ações indiretas aplicadas sobre o ambiente ou área que envolve o bem cultural. Não modificam a sua aparência (ICOM-CC: 2008).

Corrosão: interação de um metal com o meio que o rodeia, produzindo a consequente deterioração das suas propriedades físicas e químicas. A maioria dos processos de corrosão envolvem reações de redução-oxidação (reações eletroquímicas), que ocorrem devido à existência de três constituintes: (1) elétrodos (um ânodo e um cátodo), (2) um eletrólito, como um meio condutor, que na maioria dos casos corresponde a uma solução aquosa e (3) uma conexão elétrica entre os elétrodos (Salazar, J.A.: 2015: 128-129).

Corrosão ativa: corrosão instável que provoca uma perda contínua de material no objeto metálico, expande o seu volume e provoca desprendimentos em forma de escamas ou pulverulência da superfície.

Corrosão inativa: corrosão em camadas de óxido estável, que se forma lentamente sobre os objetos metálicos outorgando lustre ou mudança de cor e atua como agente protetor da superfície subjacente. Normalmente apresenta-se delgada e homogênea e segue com fidelidade o desenho do objeto, contribuindo ao destaque dos seus volumes. Utiliza-se como sinónimo de Pátina. Existem dois tipos de corrosão inativa:

- **Espontânea (ou natural):** Formada com o passar do tempo em ambientes naturais. Implica uma alteração cromática da superfície, mas não uma deterioração do metal.
- **Induzida (ou artificial):** Camada externa mais ou menos fina, dada pelo homem para fins estéticos, de proteção ou como base para policromias.

Degradação: mudança progressiva do estado do bem cultural que reduz o interesse patrimonial ou estabilidade. O termo “deterioração”, por vezes, é utilizado como sinónimo (AAVV: 2018: 27).

Ferrugem: formação de hidróxidos de ferro sobre os materiais ferrosos (aço e ferro), que geram uma camada avermelhada.

Oxidação: interação de um elemento com oxigénio, transformando-o num óxido. É o início do processo de degradação do metal, antecedendo a corrosão.

Pátina: modificação superficial da parte externa de um material, gerada pela interação do mesmo com o ambiente. É a marca da passagem do tempo pelos materiais, com legitimidade histórica. Sob a influência do ambiente, um objeto pode adquirir certos aspetos característicos da sua idade, autenticidade ou origem. Quando forma uma camada que não perturba a transmissão da imagem, esta deve ser preservada. Os limites de limpeza são sempre difíceis de estabelecer. Nos metais, as pátinas pelas quais adquirem aspetos característicos, são especialmente importantes e, quando são estáveis, devem sempre ser mantidas (AAVV: 2018: 53).

Restauro: ações aplicadas diretamente a um bem cultural estável, que visam facilitar sua apreciação, compreensão e uso. Estas ações são realizadas quando o bem sofre uma alteração ou deterioração passada que causa a perda do seu significado ou função (ICOM-CC: 2008).

Valor: aspetos de importância que os indivíduos de uma sociedade atribuem a um bem. Estes valores podem ser de tipos diversos, como: artístico, simbólico, histórico, social, económico, científico, tecnológico, etc. O termo valor absoluto resulta da confluência destes valores.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AAVV. (2018). Terminología básica de conservación y restauración del Patrimonio Cultural. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/323613615_Terminologia_basica_de_conservacion_y_restauracion_del_Patrimonio_Cultural (Data consulta: 12/06/2020).

Bertholon, R. (2001). The location of the original surface: a review of the conservation literature. *Metal 2001: Actas del congreso internacional sobre la conservación de metales*. Santiago de Chile.

Centro Nacional de Conservación Restauración. (2014). Cómo reconocer la corrosión activa. *Notas Del ICC 9/1*. Disponível em https://www.cncr.gob.cl/611/articles-52342_recurso_3.pdf (Data consulta: 13/05/2020).

Centro Nacional de Conservación Restauración. (2014). Almacenamiento de metales. *Notas Del ICC 9/2*. Disponível em https://www.cncr.gob.cl/611/articles-52342_recurso_4.pdf (Data consulta: 13/05/2020).

Cimadevilla, I.; Gonzalez, C. (1996) La teoría de la restauración aplicada a la intervención de objetos metálicos. *Imprimatura. Revista de restauración*. México.

Díaz, S. (2004). Factores de alteración y pautas de conservación de los objetos metálicos. *Patrimonio Metálico, Tecnología y Conservación*. Ministerio de Cultura, España. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281856377> (Data consulta: 12/05/2020).

ICOM CC. (2008). ICOM-CC Resolution on Terminology English. Disponível em <http://www.icom-cc.org> (Data consulta: 12/06/2020).

Salazar Jiménez, J.A. (2015). Introduction to Corrosion Phenomena: types, influencing factors and control for Material's Protection (Technical note). *Revista Tecnología En Marcha*, 28, pág. 127-136.

- San Andrés, M. (2011). Caracterización analítica, Documentación, Conservación y Restauración del Patrimonio. *Ciencia y Tecnología para la Conservación del Patrimonio Cultural*. Instituto do patrimonio cultural de España.
- Straulino Mainou, L. (2010). Conservación de objetos metálicos: examen, formas de corrosión y la “superficie original”: un curso teórico-práctico (ENCryM-INAH, México, noviembre 2014). *Intervención Revista Internacional de Conservación Restauración y Museología*.
- The COREMANS Project*. (2015). Intervention criteria for metallic materials. Disponible em: www.mecd.gob.es (Data consulta: 12/05/2020).
- Vargas, J. C., & Tirado, R. C. G. (2011). Toque de midas: la eliminación de pátinas de monumentos en bronce. *Publicaciones Digitales ENCryM*.