

Universidade Federal de Pelotas

Instituto de Ciências Humanas

Programa de Pós-Graduação em Antropologia/Arqueologia



**A preservação de vestígios metálicos arqueológicos do
Século XIX provenientes de campos de batalha do sul do Brasil e
Uruguai**

Susana dos Santos Dode

Pelotas, 2016

Susana dos Santos Dode

**A preservação de vestígios metálicos arqueológicos do
Século XIX provenientes de campos de batalha do sul do Brasil e Uruguai**

Dissertação apresentado ao Programa de pós-graduação em Antropologia (área de concentração Arqueologia) da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Jaime Mujica Sallés

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

D643p Dode, Susana dos Santos

A preservação de vestígios metálicos arqueológicos do século XIX provenientes de Campos de Batalha do Sul do Brasil e Uruguai. / Susana dos Santos Dode ; Jaime Mujica Sallés, orientador. — Pelotas, 2016.

263 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Antropologia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Material arqueológico metálico. 2. Campos de batalha. 3. Conservação curativa. 4. Conservação preventiva. I. Sallés, Jaime Mujica, orient. II. Título.

CDD : 363.69

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr. Diego Lemos Ribeiro - (UFPel)

Prof. Dr^a. Louise Prado Alfonso - (UFPel)

Prof^a. Dr^a. Lizete Dias de Oliveira - (UFRGS)

Prof. Dr. Jaime Mujica Sallés - (UFPel-Orientador)

Agradecimentos

Agradeço à FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela bolsa concedida com a qual foi possível realizar essa pesquisa.

À Universidade Federal de Pelotas e aos professores do Mestrado em Antropologia.

Ao meu orientador Prof. Jaime Mujica Sallés, que a palavra “AGRADEÇO”, não é o suficiente para expressar o meu sentimento durante todo esse tempo de orientação e de convívio, mais que um orientador foi um parceiro e incentivador nessa trajetória.

À banca de qualificação composta pelas professoras Louise Prado Alfonso (UFPEL) E Maria Elida Farias Gluchy (FURG), que forneceram orientações que foram importantes para melhorar esse trabalho.

Em especial as minhas colegas Ana Paula Leal, Daiane Valadão Pereira e Taciane Silveira Souza, companheiras de luta.

A toda a equipe do Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica (LÂMINA), aqueles que passaram e aqueles que permanecem.

À Marcelo Díaz e Diego Lascano (Campus de Honor - Uruguai) e a Associação de Amigos de Museus Militares (AAMMEU – Uruguai), pela oportunidade de poder acompanhar o grupo em duas prospecção de campo de batalha no Uruguai.

À equipe do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, Eduardo Palermo, Silvia Boldrini e Bude Santiago.

Ao Marcos Mujica que foi meu suporte técnico me socorrendo nas duas vezes que meu computador apagou meus arquivos.

Ao meu marido e minhas filhas pela paciência que tiveram, nos meus “VARIOS” momentos de irritação.

À todos aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram nessa trajetória.

***“A destruição de testemunhos é dolorosamente fácil e, no entanto,
desesperadamente irreparável.”***

Carter & Mace, 2004

***“A conservação arqueológica é muito complexa devido às inúmeras variáveis
de ambiência e
de material escavado a ser considerado”.***

Wanda M. Lorêdo

“Os objetos possuem um imenso poder de revelação”.

Tim Ingold

Resumo

DODE, S.S A preservação de vestígios metálicos arqueológicos do Século XIX provenientes de campos de batalha do sul do Brasil e Uruguai. 2016. 262f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Antropologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

A grande quantidade de material arqueológico metálico depositado nas instituições de guarda do sul do Brasil e do Uruguai, provenientes de campos de batalha e a constante perda desses materiais e das informações associadas a eles, tem sido motivo de preocupação dos gestores destas instituições. Este trabalho visa contribuir para a conservação e a musealização desses materiais, bem como conscientizar seus gestores, e pesquisadores em arqueologia da importância da presença do conservador arqueológico em todas as etapas que envolvem a pesquisa arqueológica. A metodologia empregada constou de revisão bibliográfica, aplicação de procedimentos de conservação curativa e preventiva em uma série de materiais provenientes de campo de batalha, que se encontrava em risco decorrentes do péssimo estado de armazenamento nas respectivas instituições. Os procedimentos resultaram na recuperação desses materiais que se encontram em condições de serem estudados por futuras gerações de pesquisadores e apresentados para a sociedade em geral.

Palavras-chave: material arqueológico metálico; campos de batalha; conservação curativa; conservação preventiva.

Abstract

DODE, S.S The preservation of th XIXth century metallic archaeological materials from battlefields in the Southern Brazil and Uruguay . 2016. 262pg. . Dissertation – Graduate Program in Anthropology/Archaeology. Federal University of Pelotas, Pelotas, RS.

There is a large amount of archaeological metallic material stocked safeguard institutions in the south of Brazil and Uruguay. They come mostly from battlefield sites and the loss of information associated with them has been a constant worry for managers in those institutions. This work intent to contribute for the conservation and the musealization of those materials, and also to create an awareness for the managers in order to maintain the presence of an archaeologist and/or conservator in these places and participation in all the stages that encompass the archaeological research. The methodology used was a bibliographic revision, the application of curative and preventive conservation procedures in a series of materials from a battlefield site that were in risk due to the big storage issues in their respective institutions. The procedures resulted in a recovery of those materials that are now in a condition to be studied by the next generations of researchers and presented to the public in general.

Keywords: metallic archaeological material; battlefields; curative conservation; preventive conservation.

Lista de Figuras

Figura 1 -Temas de investigação da arqueologia histórica na América do Sul.....	31
Figura 2 - Obelisco em memória do General Abreu no local da batalha de Passo do Rosário (Rosário do Sul, RS).....	34
Figura 3 - Exemplo de um mapa traçado a partir do georeferenciamento de material disperso.....	59
Figura 4 - Turistas em um mirante observando os distintos locais do sítio da batalha de Naseby (Condado de Northamptonshire, Inglaterra, 1645).....	59
Figura 5 - Demonstração de armas e equipamentos empregados na Batalha de Naseby (Condado de Northamptonshire, Inglaterra, 1645).....	60
Figura 6 e 7 - Detector de metal Marca Garrett modelo 250 e detalhe ampliado do visor, onde aparecem os indicadores de profundidade, sensibilidade e tipo de metal.....	70
Figura 8 - Levantamento sistemático com detector de metal de uma área dividida em parcelas.....	71
Figura 9 - Registro das coordenadas de GPS nas etiquetas dos artefatos durante o trabalho de campo.....	71
Figura 10 - Peças de artilharia.....	75
Figura 11 - Carroça das munições.....	75
Figura 12 - Mosquete britânico “brown bess”, sistema de ignição de pederneira e cano de alma lisa.....	76
Figura 13 - Esquema do sistema mecânico que compõe um fuzil de pederneira.	76
Figura 14 - Pederneira, usada em fuzil.....	76
Figura 15 - Munição para fuzil de avancarga.....	77
Figura 16 - Trabuco de avancarga século XIX.....	77
Figura 17 - Baioneta de cubo.....	78
Figura 18 - Espada baioneta.....	78
Figura 19 - Principais tipos de lanças.....	79
Figura 20 - Lanças confeccionadas com parte de tesoura de esquilar.....	79

Figura 21 - Partes da empunhadura de uma espada e de um sabre.....	80
Figura 22 - Espadas e sabres do exército brasileiro e das tropas coloniais.....	80
Figura 23 - Partes que compõem uma espada e um sabre.....	81
Figura 24 - Banner com uniformes e armas usados pelos diferentes exércitos. Centro Cultural do 4º Batalhão de Carros de Combate de Rosário do Sul.....	82
Figura 25 - Freio de ferro para cavalo conservado no Museu Espanhol em Colônia de Sacramento (Uruguai).....	83
Figura 26 - Detalhes das partes que compõem uma espada (Museu do Patrimônio Regional de Rivera, Uruguai).....	84
Figura 27 - Espada com roseta chilena e roseta nazarena conservadas no Museu Espanhol de Colônia de Sacramento (Uruguai).....	84
Figura 28 - Partes que compõem um estribo de ferro do século XIX.....	85
Figura 29 - Ficha de campo condensada.....	107
Figura 30 - Ficha de Conservação a campo para artefatos metálicos em prospecção de campos de batalha.....	111
Figura 31 - Modelo de Ficha de Conservação no Laboratório.....	116
Figura 32 - Espaço fechado <i>in situ</i> para armazenamento e montagem de um laboratório de campo.....	120
Figura 33 - Tratamento galvânico realizado <i>in situ</i>	123
Figura 34 - Comparação da cor da concreção com a Carta Mansell de solos.....	126
Figura 35 - Atribuição de valores para efervescência do ácido clorídrico numa amostra arqueológica.....	128
Figura 36 - Realização do teste de carbonato num artefato construtivo de ferro do século XVIII (A. aplicação de solução diluída de ácido clorídrico mediante agulha hipodérmica; B. detalhe da reação de efervescência.....	129
Figura 37 - Radiografia de uma espada de ferro dos inícios do século XIX. (A. Imagem radiográfica completa; B. detalhe de um dos extremos ilustrando a abertura e toda a superfície coberta por concreções; C. detalhe da base mostrando a área de inserção da estrela).....	132
Figura 38 - A. Radiografia de um artefato extraído em bloco de um campo de batalha. B. Detalhe de uma seção, mostrando os orifícios que auxiliaram na sua identificação como parte de uma ferramenta de trabalho.....	133

Figura 39 - Exame de luz natural em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.....	134
Figura 40 - Exame de luz mista em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.....	134
Figura 41 - Exame de fluorescência evidenciando áreas de diferentes níveis de oxidação em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.....	135
Figura 42 - Materiais em tratamento galvânico no laboratório de conservação do Museu Português de Colônia de Sacramento.....	141
Figura 43 - Artefato colonial no tratamento eletrolítico mostrando a ligação com o polo negativo da fonte elétrica.....	143
Figura 44 - Detalhe do ânodo de sacrifício (rede de aço inoxidável) e da ligação com o polo positivo da fonte elétrica.....	144
Figura 45 - Multímetro empregado para o monitoramento da intensidade de corrente no sistema eletrolítico.....	144
Figura 46 - Coleção de balas de canhão do início do século XIX, com diferentes camadas de proteção.....	157
Figura 47 - Sabre do século XVIII salvaguardado no Museu Português de Colônia de Sacramento, no qual foi aplicada vaselina como camada final de proteção.....	157
Figura 48 - Implantação da reserva técnica visitável pela equipe do LÂMINA no Museu do Patrimônio Regional de Rivera.....	160
Figura 49 - Organograma da localização da RT em uma instituição museal.....	161
Figura 50 - Sistema de armazenamento mediante caixas de Marfinite®, empregado na Reserva Técnica da Marinha.....	162
Figura 51 - Caixa de polionda montada com braçadeira plástica.....	163
Figura 52 - Confeção de embalagens com etaphoam.....	163
Figura 53 - Materiais apropriados e materiais inadequados para o acondicionamento de artefatos museológicos.....	166
Figura 54 - Níveis de luz e radiação UV conforme a sensibilidade dos materiais.....	170
Figura 55 - Parâmetros de exposição anual conforme a sensibilidade dos materiais.....	170
Figura 56 - Poluentes e seus efeitos nos materiais.....	175

Figura 57 - Termohigrômetro empregado no LÂMINA para o controle da temperatura e da umidade relativa do laboratório de conservação.....	180
Figura 58 - Luxímetro empregado no LÂMINA para a quantificação da intensidade luminosa na área dos trabalhos de conservação.....	180
Figura 59 - Extroversão de um canhão de bronze, tendo como suporte aberto a simulação da lateral do navio e ao lado o banner explicativo do funcionamento do artefato. Museu Naval de Colônia de Sacramento, Uruguai.....	182
Figura 60 - Diorama com corte estratigráfico de um navio séc. XVIII com a distribuição dos canhões. Museu Naval de Colônia de Sacramento, Uruguai.....	182
Figura 61 - Exposição com diversos suportes entre eles manequins, vitrines e banners. Museu Fortaleza do Cerro, Montevideo, Uruguai.....	183
Figura 62 - Expositor aberto. Museu Naval, Colônia de Sacramento, Uruguai.....	184
Figura 63 - Peças em acrílico é uma boa opção como suporte, ao ser materiais inertes e que não distraem a atenção do observador. Suporte usado no Museu Histórico Nacional, RJ.....	185
Figura 64 - Exposição de mostra museografica sobre a história da Ilha Gorriti no Uruguai, com o uso de vitrines livres.....	185
Figura 65 - Vitrine de parede. Museu Histórico Nacional, RJ.....	186
Figura 66 - Situação lamentavelmente frequente em muitas vitrines, a sílica gel depois de certo tempo fica saturada e não absorve mais a umidade do ambiente (neste caso trata-se de uma vitrine numa reserva técnica visitável).....	186
Figura 67 - Vitrine com fontes de luz incandescente interna e muito próxima dos artefatos, provocando aumento significativo da temperatura.....	187
Figura 68 - Sala de exposição climatizada, porém com as vitrines expostas a uma alta radiação solar.....	187
Figura 69 - Vitrine imprópria para acondicionamento de artefatos museológicos.....	188
Figura 70 - Vitrine com acondicionamemcom artefatos de campo de batalha do século XIX, junto com restos de combatentes da Batalha do Passo do Rosário.	188

Figura 71 – Quadro com a relação dos materiais que sofreram intervenções de conservação arqueológica.....	191
Figura 72 – Ponta de lança de meia lua antes e após o tratamento de conservação curativa.....	193
Figura 73 a e b – Baioneta de cubo antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação curativa.....	196
Figura 74- Caixa onde se encontrava armazenada a arma de dois canos, no Museu do Patrimônio Regional de Rivera.....	197
Figura 75 a e b – Pistola de dois canos antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação curativa.....	198
Figura 76 a e b – Bala rasa de canhão antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação preventiva e curativa.....	199
Figura 77 a e b - Bala rasa de canhão antes (a) e depois (b) do tratamento de conservação preventiva e curativa.....	201
Figura 78 a e b – Estribo de balancin antes (a) e depois (b) da aplicação dos tratamentos de conservação preventiva e curativa.....	203
Figura 79 a e b – Espora tipo nazarena antes (a) e depois (b) da aplicação dos tratamentos de conservação preventiva e curativa.....	204

Sumário

Introdução.....	17
Capítulo 1 - Marco Conceitual.....	28
1.1 Arqueologia Histórica	28
1.2 Tópicos de Conservação e Restauro	36
1.3 Gestão do Patrimônio Arqueológico	39
1.4 Documentação	49
1.5 Comunicação e Extroversão	54
Capítulo 2 - Arqueologia de Campo de Batalha.....	57
2.1 Breve Histórico dos Estudos de Arqueologia de Campo de Batalha.....	57
2.2 Métodos de Estudo	65
2.3 Particularidades dos Campos de Batalha	72
2.3.1 Movimentação das Tropas	73
2.3.2 Armamentos	74
2.3.2.1 Artilharia	74
2.3.2.2 Armamento Portátil	75
2.3.2.2.1 Armas de Fogo	75
2.3.2.2.2 Armas Brancas	78
2.3.3 Uniformes	81
2.3.4 Outros Materiais Metálicos	83
Capítulo 3 - Metodologias de Conservação de Artefatos Metálicos de Campo de Batalha	86
3.1 Contexto Ambiental.....	86
3.2 Característica dos Metais	95
3.3 Planejamento das Atividades	99
3.3.1 Prospecção Preliminar	99
3.3.2 Elaboração da Lista de Insumos	100
3.3.3 Elaboração dos Protocolos de Trabalho	106
3.3.4 Fichas de Campo e de Laboratório	107
3.3.4.1 Fichas de Conservação de Campo.....	108
3.3.4.2 Fichas de Conservação de Laboratório	111

3.4 Metodologias de Trabalho a campo.....	116
3.4.1 Cuidados de Conservação Preventiva	116
3.4.2 Procedimentos de Extração e de Acondicionamento	117
3.4.3 Procedimentos de Conservação Curativa	119
3.4.3.1 Avaliação Preliminar	121
3.4.3.2 Pré-Consolidação	121
3.4.3.3 Tratamento Galvânico	123
3.4.4 Documentação	123
3.5 Metodologias Laboratoriais	125
3.5.1 Análises Preliminares	125
3.5.1.1 Análise de concreções.....	126
3.5.1.2 Análise das carbonatos.....	128
3.5.2 Exames.....	129
3.5.2.1 Exame Radiográfico.....	131
3.5.2.2 Exame Visual.....	133
3.5.2.3 Exame com Luz Natural e/ou Artificial.....	134
3.5.2.4 Exame com Luz mista.....	134
3.5.2.5 Exame de Fluorescência.....	135
3.5.2.6 Exame com Lupa.....	135
3.5.3. Limpeza Investigativa	136
3.5.3.1. Métodos Físicos.....	137
3.5.3.2. Métodos Químicos	137
3.5.4 Tratamento Galvânico	138
3.5.5 Tratamento Eletrolítico	141
3.5.6 Inibição da Corrosão	146
3.5.7 Consolidação	150
3.5.8 Camadas de Proteção	151
3.6 Acondicionamento nos Locais de Guarda	158
3.6.1 Características das Reservas Técnicas	158
3.6.2 Materiais de Acondicionamento e do Mobiliário	161
3.6.3 Conservação Preventiva	167
3.6.3.1 Intensidade Luminosa e Radiação Ultravioleta	167
3.6.3.2 Temperatura e Umidade Relativa.....	171
3.6.3.3 Poluentes gasosos e Material Particulado.....	173

3.6.3.4 Manipulação.....	176
3.6.3.5 Monitoramento.....	178
3.7 Comunicação e Extroversão.....	181
3.7.1 Vitrines e Expositores.....	183
Capítulo 4 - Estudo de Caso: Uma Série Representativa de Projetos Interventivos em Artefatos Metálicos de Campo de Batalha.....	189
4.1 Critérios de Seleção dos Artefatos Estudados	189
4.2 Critérios Deontológicos.....	189
4.2.1 Código de Ética do Conservador/Restaurador	189
4.2.2 Código de Ética do Arqueólogo	190
4.2.3 Código de Ética do Museólogo	190
4.3 Projetos Interventivos	190
4.3.1 Critérios para a Elaboração do Projeto Interventivo.....	190
4.3.2 Intervenções.....	192
Considerações Finais.....	205
Referências	208
Apêndice	222

Introdução

Tudo começou com o Tratado de Tordesilhas. Firmado entre Portugal e Espanha, em 1494, tinha por intuito dividir entre os dois reinos as terras já conhecidas e aquelas por descobrir, no contexto das Grandes Navegações. Com relação ao atual território brasileiro, a maioria de sua costa pertencia, segundo o tratado, a Portugal, enquanto a maior porcentagem de terras interior era espanhola. O Rio Grande do Sul era, oficialmente, terra de espanhóis. A expansão do domínio português deu-se a partir de iniciativas que desrespeitavam, na prática, as imposições do acordo de 1494.

Os espanhóis fundaram a cidade de Nossa Senhora de Buenos Aires, no ano de 1536, às margens do Rio da Prata. Foi abandonada em 1541 e refundada em 1580, neste período parte da população se transferiu para Asunción, garantindo a presença espanhola no interior do continente. Neste mesmo período os portugueses, por sua vez, se instalaram na vila de São Vicente, no atual estado de São Paulo. O Rio Grande do Sul não havia sido ocupado pelos espanhóis; sua reivindicação por parte de Portugal gerou debates que perduraram até o século XVIII (BARCELOS & DA SILVA, 2013:165).

Na segunda metade do século XVII, os portugueses romperam o Tratado de Tordesilhas, estendendo a fronteira sul até o Rio da Prata. Assim, sob as ordens de Portugal, fundou-se em 1680, na margem norte do Rio da Prata, a Colônia do Santíssimo Sacramento, sendo a primeira instalação militar na região (BARCELOS & DA SILVA, 2013: 166).

Os portugueses construíram fortificações provisórias na baía de Montevideu, o que levou o governador de Buenos Aires a firmar a presença espanhola no território, fundando a cidade de Montevideu. A partir daí, os espanhóis continuaram a conquistar outros pontos que estavam sobre o domínio português, chegando até o Rio Grande do Sul. A resposta portuguesa logo veio e o Rio Grande do Sul foi retomado. A intenção dos portugueses era seguir no sentido da Banda Oriental. Desta forma, pequenas guerras foram se sucedendo por vários anos, em uma alternância de dominação.

Alguns tratados foram sendo estabelecidos entre Portugal e Espanha, como o Tratado de Madrid, que definia os limites entre as respectivas colônias sul-

americanas e servia como substituto ao Tratado de Tordesilhas, o qual já não era mais respeitado na prática (BOEIRA *et al.*, 2006: 49)

No início do século XIX, as guerras pela delimitação do território envolvendo Brasil, Uruguai e Argentina continuavam constantes. O Império brasileiro que controlava a República Cisplatina, hoje Uruguai, seguia com o objetivo de avançar sobre as águas do Rio da Prata. Foi criada as Províncias Unidas do Prata, constituída pela Argentina, Bolívia, Paraguai e a Banda Oriental (Uruguai), revoltando-se contra a condição de dominação e de expansionismo do Império brasileiro (BARROSO, 2000:138-140). Montevideú, subordinada à Argentina, iniciou uma revolta contra espanhóis e argentinos, onde saiu vitoriosa. Mas restava Portugal, que Artigas não pode vencer. A Cisplatina volta ao domínio português sob o governo de Lecor (CARNEIRO, 1983:09). A Guerra da Cisplatina visava tornar o Uruguai um Estado independente do Brasil.

Depois de muitas batalhas e lutas foi firmado no Rio de Janeiro, em 1828, um acordo entre o Império do Brasil e a República das Províncias Unidas do Rio da Prata. Dos países envolvidos na Guerra Cisplatina, Brasil e Argentina, não venceram a disputa. O Uruguai foi o país vencedor, conseguindo sua independência (CARNEIRO, 1983: 07) Assim como esse, muitos conflitos armados se estenderam pelas fronteiras do Rio Grande do Sul, como forma de promover a política expansionista do Brasil. Esses conflitos deixaram vínculos históricos entre os três países e vestígios materiais relacionados a esses conflitos entre Portugal e Espanha no século XIX.

Por su injerencia en la historia de diversos colectivos, su incidencia en el devenir político de los pueblos o en la constitución de diversas entidades geopolíticas; estos paisajes de batalla poseen un poder de evocación que atraviesa diversas escalas (locales, regionales y nacionales). Son espacios de olvidos y memoria, evocan heridas y evidencian cicatrices, movilizan y conmociona (LANDA, 2012, p. 269).

Este breve marco histórico nos introduz diretamente no cerne da nossa pesquisa, que objetiva contribuir com a preservação dos materiais arqueológicos presentes nestes sítios tão particulares e de importância significativa para o entendimento dos conflitos que forjaram a independência das nações do Prata. Porém, é necessário adentra-se previamente em alguns conceitos básicos sobre

patrimônio, identidade, memória e fronteira, de forma tal de facilitar a contextualização e compreensão dos campos de batalha como sítios arqueológicos.

A palavra patrimônio, ainda hoje, tem a capacidade de expressar uma totalidade difusa, à semelhança do que ocorre com outros termos, como é o caso de cultura, memória e imaginário, por exemplo. Frequentemente, aqueles que desejam alguma precisão se vêem forçados a definir e redefinir o termo. A necessidade de recuperar a sua capacidade operacional driblando o seu acento de difusa totalidade está na raiz das constantes requalificações a que essa palavra tem sido submetida (CHAGAS, 2007 p.208).

O conceito de patrimônio esta em constante transformação, influenciado pelos significados atribuídos a ele.

“Patrimônio é diferente de cultura. Tudo que se aprende e se transmite socialmente é cultura não patrimônio”. Os bens patrimoniais são uma seleção dos bens culturais, são as expressões mais relevantes e significativas e estão relacionados com memória e a sua preservação e com as identidades culturais, o patrimônio remete a lugares de memória e identidade (ARÉVALO, 2004). Não existe identidade se não houver memória e ela é dada pelo tempo que proporciona o sentimento de continuidade. Nos identificamos com o que nos lembramos, a memória é seletiva e escolhemos o que lembrar. Nem sempre as lembranças são boas. Quando perdemos a memória, perdemos a identidade. Esta perda pode se dar tanto a nível individual como aquelas vividas pela coletividade (CANDAU, 2009). A identidade no sentido do patrimônio se refere a um sentimento de “pertencimento” (ARÉVALO, 2004).

Para Arévalo e Candau o patrimônio é configurado como a expressão da identidade de um povo, tanto étnicas como simbólicas, suas formas de vida, seus sinais e traços de identificação que unem o interior e marcam diferenças com o exterior. O patrimônio cultural de uma sociedade esta constituído pelo conjunto de bens materiais, sociais, ideacionais que são transmitidos através das gerações, é selecionado dentro de uma tradição que expressa sua identidade são relevantes, significativos e tem especial importância (ARÉVALO, 2004; CANDAU, 2009).

As pesquisas arqueológicas são com frequências usadas pelo Estado como estratégias de afirmação de identidade, etnia ou nacionalista. A patrimonialização nesse caso tem o papel de autenticar uma narrativa de um passado compartilhado (uma crença compartilhada por membros de um grupo) (CANDAU, 2009). Havia a

necessidade de criar uma cultura nacional que estivesse atrelada aos bens materiais de um passado grandioso, um povo que compartilhava uma única língua, origem e território e assim um único patrimônio, rompendo com o privado e o religioso. O patrimônio eleito pelos Estados nacionais se constituiu de monumentos, edificações, objetos excepcionais e belos, com o objetivo de firmar a identidade nacional e não contemplava o popular (FONSECA, 2005). Neste sentido, a referida autora expressa:

Na medida em que um dos traços que diferencia as sociedades simples das sociedades complexas é a existência, nestas últimas, de um aparelho estatal, com regras própria e maior ou menor autonomia em relação aos diferentes grupos sociais e, conseqüentemente, a distinção entre memórias coletivas diversificadas e uma memória nacional (FONSECA, 2005, p.35).

Os patrimônios escolhidos reafirmam e dão sentido de continuidade, ou seja, estão sendo chamados a compartilhar um passado supostamente comum, e alimentam as representações impostas de que um grupo faz de si mesmo. O esquecimento é forçado, através da imposição de uma memória apresentada pelos patrimônios escolhidos, que são na verdade o patrimônio de alguns (CANDAU, 2009).

Foi na pós Segunda Guerra Mundial que a diversidade começou a ser pensada em termos de patrimônio, e com a criação da Organização das Nações Unidas (ONU) e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que novos agentes sociais e seus diversos interesses tomaram seu lugar nas ações sociais e políticas.

Pelegri e Funari (2008) argumentam que:

A valorização da diversidade humana não pode ser desvinculada da eclosão das reivindicações do reconhecimento do valor de identidades sociais e, portanto, da contestação dos conceitos de cultura monolítica e homogênea (PELEGRINI & FUNARI, 2008 p.21).

A diversidade proporciona a valorização de diversos conjuntos de bens comuns, incluindo não só a materialidade como a imaterialidade do patrimônio (FUNARI & PELEGRINI, 2006).

Algumas legislações surgem com objetivo de proteger o patrimônio. Os primeiros instrumentos normativos de defesa do patrimônio foram as Cartas patrimoniais¹.

Como abordado por Mario Chagas (2007) uma definição fechada de patrimônio se torna difícil por estar constituído por atores sociais diversos, situações específicas, atribuição de valores, pertencimento e sustentabilidade que são as bases norteadoras para a eleição, preservação e proteção do patrimônio.

Vale aqui, também uma pequena abordagem do significado de fronteira em diferentes contextos, como um aporte teórico para o entendimento dos aspectos políticos, identitários, aspectos sociais e seus diferentes atores envolvidos.

As discussões sobre fronteira no campo teórico foram iniciadas no século XIX por Frederik Turner que definiu como: “o ponto de encontro entre a civilização e a barbárie”, visto que nesse período encontrava-se o processo de colonização e de grandes conquistas territoriais. Este conceito tradicional de fronteira como espaço militarizado, de combate, rivalidade e proteção foi o mais trabalhado até 1980 (COELHO, 2008).

Esta ideia inicial de fronteira foi sendo superada pela historiografia. Surge um embate de conceitos entre a palavra fronteira e limite. Coelho (2008:25) traz uma citação de Mariana Flores² (2007) que diz: “A fronteira, acima de tudo, não pode ser considerada como uma linha divisória, mas como um espaço. O espaço deve ser compreendido como produto da ação humana, um *locus* onde atividades produtivas e relações sociais ocorrem”. Coelho continua sua abordagem considerando, como disse Flores, fronteira como espaço, logo precisa de uma divisão, um limite ou linha divisória, estes sim tem a função de separação, dividindo unidades políticas diferentes. Salienta que: “fronteira é orientada para fora [...] enquanto limite é orientado para dentro”, deixando claro nesse conceito que fronteira é permeável, e limite é separador (COELHO, 2008:25-26).

A palavra fronteira tem diferentes formas de ser percebida não se limitando apenas a conceituar fronteiras políticas. Engloba as fronteiras culturais, linguísticas, religiosas, econômica, sócias entre outras e fazem parte de um imaginário ou podem ser reais. A palavra fronteira passou a ser utilizada em diversos aspectos que

¹ Disponíveis em <www.iphan.gov.br>

² Flores, Mariana Flores da Cunha. Contrabando e contrabandistas na fronteira oeste do Rio Grande do Sul (1851-1864). Porto Alegre: PPG-História/UFRGS, 2007. Pág. 3.

mesmos dividindo grupos diferentes esses podem ser considerados e pertencentes a um grupo maior, por isso deve ser qualificada e definida (COELHO, 2008).

...quando nos referimos às fronteiras americanas no século XIX, não podemos pensá-las apenas como espaços divisórios entre países ou regiões dados *a priori*, sob o risco de “naturalização” ou “entificação” desses espaços. Aqui torna-se mister o entendimento deles enquanto construções históricas, resultando as fronteiras de complexos processos de ocupação e transformação da natureza, carregados, portanto, de determinações econômicas, sociais, políticas e culturais muito variadas. As zonas fronteiriças assim pensadas assumem características ímpares, revelando miscigenações culturais próprias, bem como práticas econômicas-sociais e políticas originais (GUAZELLI, 2003, p.124).

Segundo Radünz Neto (2012), a fronteira pode ser tomada como um espaço de troca, “poroso”, onde há uma influência, ou confluência de costumes, artefatos, linguagens e convivências entre populações, é divisor e unificador ao mesmo tempo, e constantemente re-significado.

O estudo desses processos de formação de fronteira política a nível mais global deixa de lado os detalhes e características menores. O Rio Grande do Sul e o Uruguai, no século XIX encontravam-se em um processo de construção, onde pessoas das duas coroas, portuguesa e espanhola, circulavam conforme as suas necessidades de sobrevivência, não considerando a fidelidade a elas, o que levou a muitas disputas para estabelecer esses espaços. As constantes batalhas entre as duas coroas tornou-se um episódio natural e corriqueiro, e contava com a participação dos habitantes desses locais. Estes participavam através do voluntariado ou da formação de milícias, visto que não existia família que não tivesse um miliciano, o que facilitava o recrutamento e desta forma o envolvimento nessas batalhas (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011).

Neste estudo o foco está nos confrontos bélicos ocorridos no processo de demarcação das fronteiras políticas entre a coroa espanhola e portuguesa e em algumas fronteiras internas dos países envolvidos. Com a vinda da Família Real para o Brasil o Estado se interessa por delimitar suas fronteiras políticas e fixar pessoas nessas terras para conter o domínio e o avanço espanhol. Este processo se faz na presença da figura do estancieiro, ator social presente na formação do Rio Grande do Sul e do Uruguai, que servia à coroa. Esse processo não foi naturalmente estabelecido, foi à custa de sacrifício, através de massacres, extermínios e subordinação (SANTI, 2004). A presença de diferentes atores sociais envolvidos

nesses confrontos e as “fronteiras sociais” entre eles, esta presente na materialidade encontrada nessas áreas de conflito. Sendo a conservação dessa cultura material o que vai possibilitar estudos futuros. A cultura material não possui significado intrínseco, os objetos não falam por si só, os significados são dados pelos pesquisadores e pela própria comunidade. Nos significados culturais, os símbolos ordenam e recriam a vida, e não podem ser ignorados. A cultura material é construída pela criatividade humana, fundada em propriedades físicas dos materiais e impregnada de simbologia e cosmologia que devem ser examinados e observados arqueologicamente (LIMA, 2011).

Dado a amplitude dos estudos sobre a arqueologia de campos de batalha, foi necessário circunscrever esta pesquisa à problemática da preservação, de somente, os vestígios de natureza metálica. Este recorte tipológico se justifica devido a que as características ambientais (clima, paisagem, solo) da região setentrional do Estado de Rio Grande do Sul e do Uruguai, são impróprias para a conservação de materiais orgânicos (couro, madeira, papel, pergaminho, tecidos, material ósseo, etc.), como será visto mais adiante. Sendo assim, a maior parte dos restos arqueológicos destes combates, se circunscrevem à categoria de objetos inorgânicos (material lítico, vidros, cerâmicas, grés e restos metálicos). Para esta pesquisa, optou-se por fazer também um recorte do tipo de enfrentamento bélico a ser analisado. Desta forma, escolhe-se aos vestígios decorrentes de combates temporários (que geralmente não sobre passam a algumas poucas horas de enfrentamento) e por tanto, onde não existiram acampamentos prévios. Quando da existência destes acampamentos, é de esperar a existência de um significativo número de artefatos inorgânicos que se podem conservar ao longo dos anos nestes locais. Louças utilitárias, vasilhames de vidro, instrumentos musicais, ferramentas, e uma variedade de outros vestígios aparecem como resultante das atividades corriqueiras dos exércitos acampados e do contingente civil que acostumava acompanhar aos combatentes. Vemos então, que nos casos de que os exércitos rivais se enfrentaram longe dos seus sítios de acampamento, o componente material mais abundante e de maior valor informativo, está constituída por uma ampla gama de restos de artefatos metálicos. Estes elementos arqueológicos podem encontrar-se íntegros ou fragmentados em diversos graus, assim como apresentar diferentes estágios de degradação, evidenciados por danos físicos (quebraduras, fissuras, deformações, etc.) e ou químicos (corrosão, enfraquecimento, pátinas instáveis,

etc.). Podem corresponder, os mesmos, a elementos de cavalaria (esporas, estribos, freios, anéis, etc.), de artilharia e infantaria (partes das armas de fogo e armas brancas, projeteis, balas de canhão, granadas, metralha, etc.), partes dos uniformes (emblemas, botões, condecorações, etc.), entre outros. Com relação aos tipos de metais que conformam este panorama de vestígios, destacam-se por sua maior abundância os de ferro e os de chumbo, aparecendo também o cobre as suas ligas (bronze, latão, alpaca, peltre), e em menor proporção a prata e o ouro. Os artefatos de ferro são os que se apresentam em pior estado de conservação ao ser um metal com uma grande instabilidade termodinâmica, enquanto o ouro aparece em perfeito estado ao ser um metal muito pouco reativo. Os vestígios ferrosos correspondem principalmente a elementos de cavalaria, armamento e projéteis de canhão e de obus, e são os que demandam maiores cuidados de extração e acondicionamento e de tratamentos de conservação. Por outra parte, a maioria dos artefatos de chumbo corresponde geralmente à munição esférica ou cônica de armas de fogo curtas (pistolas) ou longas (carabinas), os quais se apresentam num estado bom de conservação, estando protegidos por uma pátina inativa de carbonatos. Já os elementos de cobre e as suas ligas, aparecem geralmente com uma camada superficial de óxidos esverdeados, com distintas tonalidades, podendo corresponder a pátinas instáveis e ativas ou estáveis protetoras.

O sítio arqueológico em contexto de campo de batalha, em geral, encontra-se em alguns momentos cobertos por cultivos de diversos tipos, o que dificulta a visibilidade dos vestígios arqueológicos ali presentes. Em cada período de plantio faz-se necessária à preparação da terra e para esse processo são utilizados equipamentos agrícolas como os discos de arado, colheitadeira e outros implementos, que danificam fisicamente e dispersam o material arqueológico, modificando o terreno e deslocando os artefatos que ainda se encontram no local do combate. A pesar do aumento significativo das áreas plantadas nas últimas décadas, a ação prejudicial da aração dos campos pode ser considerada mínima se comparado com outros agentes.

Neste sentido, Gómez Romero (1999) comenta:

(...) puede establecerse que generalmente, las alteraciones producidas por el arado no alcanzan proporciones muy significativas; y que por lo tanto, es posible extraer información relevante de los

restos materiales depositados en campos cultivados (GÓMEZ ROMERO,1999:53, *apud* LEONI *et al*, 2007, p.38).

Surge, assim, a necessidade de trabalhos de campo, de laboratório e de gabinete, com o objetivo de recuperar, conservar, externalizar e pesquisar essa cultura material proveniente de batalhas que foram de grande importância para a delimitação das fronteiras dos países envolvidos.

A conservação do material metálico que se encontra nas instituições de guarda e os possíveis materiais que serão obtidos em futuras escavações são de fundamental importância para entendermos os tipos de artefatos utilizados nos conflitos entre Portugal e Espanha. E, do ponto de vista museológico e da conservação arqueológica, os artefatos perdem gradualmente suas informações a partir do momento em que são retirados de seu contexto arqueológico, interpretados e expostos em museus ou apenas colocados em reservas técnicas e laboratórios de arqueologia.

A escolha da temática desta pesquisa foi influenciada fortemente pela carência, na bibliografia nacional e internacional, sobre materiais arqueológicos provenientes de campo de batalha e de informação sobre os cuidados preventivos e tratamentos curativos destes vestígios.

Devemos destacar, dentro do corpo normativo brasileiro, dois documentos: a Instrução Normativa Nº001/2015 e a Portaria Nº196/2016, no que se refere à preservação de bens culturais móveis arqueológicos. A Instrução Normativa Nº 001, de 25 de março de 2015, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico (IPHAN) recomenda procedimentos de conservação arqueológica nos processos de licenciamento ambiental á nível federal, estadual e municipal. A publicação da Portaria Nº 196, de 18 de maio de 2016, dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, criando o *Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa*, o *Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas* e a *Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel*.

Considerando o exposto no parágrafo anterior, os procedimentos de conservação arqueológica preventiva e curativa, tanto nas reservas técnicas e instituições de guarda quanto em laboratório e em campo, passam a ser assegurados pela legislação vigente.

Como expresso por Barcelos & Da Silva (2013:175) “A perspectiva é o aprofundamento deste campo de pesquisa e sua aplicação em contextos arqueológicos do Rio Grande do Sul abrindo assim uma nova frente de pesquisas”.

Lino & Funari (2013) referem que:

Apesar de ter uma quantidade razoável de pesquisa no país referente às guerras sob a ótica arqueológica, a grande maioria dos estudos se concentram nas escavações e análises de materiais provenientes de fortificações litorâneas, com os demais aspectos dos conflitos sendo relegados a um segundo plano (Lino & Funari, 2013, p.133).

Tendo em vista a ampliação nesse campo da arqueologia, a ênfase deste trabalho é direcionada aos artefatos metálicos remanescentes de conflito em campo de batalha, porém, os procedimentos aplicados e propostos, poderão servir também para outras tipologias que porventura possam surgir nos futuros trabalhos de campo.

Destaca-se ainda a necessidade de preservar essa cultura material como fonte de estudo e valorização do Patrimônio Cultural vinculado às batalhas travadas no Rio Grande do Sul no início do século XIX, que resguardaram e delimitaram as fronteiras territoriais brasileiras.

O material arqueológico metálico se degrada muito rapidamente quando escavado e retirado de seu contexto original. Sendo as áreas de campo de batalha um local de constante degradação e mudanças devidas fundamentalmente às atividades antrópicas, se fazem necessários e urgentes o trabalho de resgate e a conservação desse material “*in situ*” e em laboratório como forma de preservar a carga informacional que ele contém.

O objetivo geral deste trabalho é contribuir com a conservação e a musealização do material arqueológico proveniente de combates em campo de batalha. A finalidade foi a de fornecer um arcabouço de informações e de técnicas para preservar a cultura material como subsídio para o estudo e valorização do Patrimônio Cultural dos campos de batalha que envolveu a coroa portuguesa e espanhola nos conflitos de delimitação de fronteira entre Brasil (Rio Grande do Sul) e a República Cisplatina.

Os objetivos específicos do presente estudo foram os seguintes:

- elaboração e execução de projetos interventivos de conservação preventiva e curativa de uma coleção representativa de artefatos de arqueologia de

campo de batalha, segundo critérios definidos, com a finalidade de verificar a viabilidade dos mesmos;

- sensibilizar os gestores das instituições de guarda onde foram desenvolvidos alguns dos trabalhos de conservação preventiva e curativa nas coleções de objetos arqueológicos de campo de batalha, tanto no Brasil como no Uruguai, da importância da aplicação desses procedimentos para a preservação dos bens patrimoniais para futuras pesquisas e/ou externalização;

- oferecer um arcabouço teórico/prático e metodológico para que as instituições de guarda e pesquisa, no Brasil, cumpram as exigências dispostas na Portaria Nº 196 de 18 de maio de 2006, atendendo o trinômio pesquisa, conservação e socialização.

O trabalho está estruturado em quatro capítulos. O primeiro capítulo foi reservado para referenciar alguns conceitos necessários para o entendimento da relação existente entre a conservação e a arqueologia, a importância da conservação do material arqueológico e a sua extroversão para a preservação do patrimônio.

O segundo capítulo é voltado para arqueologia de campo de batalha, que possui particularidades que serão determinantes na condução dos estudos realizados. As movimentações de tropa, os armamentos e uniformes usados, são elementos que estão diretamente relacionados com a presença e a dispersão espacial desses artefatos nos sítios, os potenciais artefatos arqueológicos que podem ser resgatados em um campo de batalha e seu estado de conservação.

O terceiro capítulo trata das metodologias empregadas no trabalho de conservação preventiva e curativa do material arqueológico *in situ*, em laboratório e nos locais de guarda visando a sua preservação para futuros estudos e externalização.

No quarto capítulo são descritos os projetos interventivos realizados com uma série selecionada de artefatos oriundos de locais de guarda e reservas técnicas, abrangendo análises, tratamentos, documentação e recomendações de acondicionamento. A intenção, através deste capítulo, foi a de mostrar os distintos métodos de trabalho que podem ser realizados, que estão diretamente relacionados às condições de conservação dos materiais, bem como de testar a eficiência os mesmos.

Capítulo 1 - Marco Conceitual

Serão apresentados alguns conceitos básicos sobre os diversos campos envolvidos.

1.1 Arqueologia Histórica

Talvez por uma questão de apego à própria origem da palavra arqueologia – que em grego significa “conhecimento dos primórdios” ou “o relato das coisas antigas” – alguns pesquisadores tenham limitado o seu objeto de estudo “aos restos materiais de uma atividade exercida pelos homens do passado” (como diria o arqueólogo francês Jean Claude Gardian). Contudo, a arqueologia tem, nos últimos anos, alargado seu campo de ação para o estudo da cultura material de qualquer época, passada ou presente (FUNARI, 2006, p.13).

Os primeiros estudos voltados para o passado foram realizados no mundo antigo pelas classes letradas e tinham um forte vínculo religioso. Acreditavam que as civilizações eram obras de deuses ou de heróis culturais, e que eram perfeitas. Os monumentos e os registros escritos eram vínculos materiais com essas civilizações. Os artefatos, segundo suas crenças, possuíam poderes sobrenaturais. Nas civilizações clássicas da Grécia e de Roma as narrativas históricas eram baseadas em registros escritos e muito raramente em vestígios físicos do passado. Embora tivesse uma substituição de crenças religiosas por outras explicações mais palpáveis essas eram meramente especulativas e não se poderia dizer que havia uma disciplina arqueológica. Na Idade Média o interesse por vestígios materiais se resumiu a coletar e preservar as relíquias sagradas, sem mediar estudos sobre as mesmas. A noção de passado foi a base conceitual para o desenvolvimento da arqueologia na Europa. Os estudos na Renascença procuravam entender e reproduzir as realizações da Antiguidade, indo além da literatura, incorporando a arte e a arquitetura. Aos poucos foi percebido que os objetos materiais do passado, podiam conter informações sobre as civilizações clássicas. As escavações que ocorreram nesse período tinham o objetivo de buscar objetos com valor estético e comercial, não havia preocupação com o contexto das “descobertas”. A história da arte se torna independente dos estudos clássicos. Não só as fontes escritas foram estudadas, mas a cultura material como forma de entender a mudança do estilo

artístico. Os objetos resgatados arqueologicamente são vistos pelos arqueólogos conscientes, como fonte de informação a respeito das relações humanas (TRIGGER, 2004).

Com a perspectiva evolucionista em expansão e o nacionalismo do período da formação dos Estados Nacionais, o foco do interesse pelo período clássico muda, e as escavações arqueológicas passam a ser institucionalizadas e controladas pelas potências europeias. O interesse pela arqueologia medieval se intensificou no século XVIII. Restauradores das construções góticas escavaram monumentos e seus entornos em busca da pureza do estilo nas construções (COSTA, 2010). Foi só na reconstrução do pós-Segunda Guerra Mundial que a arqueologia medieval foi institucionalizada como disciplina, seu foco foi o arquitetônico. A arqueologia pós-medieval na Europa, equivale à arqueologia histórica na América.

Alega-se que antes de 1960 não havia um corpo teórico estabelecido. Em vez disso, cada pesquisador tinha a liberdade para erigir a disciplina sobre suas próprias ideias. No entanto, dá-se que convicções de caráter geral, potencialmente testáveis com emprego de dados arqueológicos, relativas às origens humanas e ao desenvolvimento da sociedade, de muito antecederem uma disciplina de arqueologia reconhecível como tal (TRIGGER, 2004, p.27).

Nas Américas a arqueologia teve seu apogeu com as culturas pré-colombianas estudando os Maias, Astecas e Incas. Posterior a esse período, a arqueologia histórica vai focar nos períodos pós-ocupação europeia e africana. Estava voltada aos grandes feitos e personagens históricas. Os trabalhos de escavação nos Estados Unidos eram realizados por pré-historiadores que para entender esses povos, escavaram sítios de contato, mas sem classifica-los como arqueologia histórica e sim como etno história indígena. Outra característica da arqueologia histórica nos Estados Unidos foi o preservacionismo, apoiado por legislações sobre o patrimônio edificado (COSTA, 2010).

Foi nas décadas de 1960 e de 1970 que discussões sobre os direitos civis e minoritários chamam atenção de outros segmentos da sociedade norte americana. Nas décadas de 1980 e de 1990 a arqueologia nos Estados Unidos estuda o poder social, ideologia e gênero. A arqueologia histórica e a arqueologia nos Estados Unidos sofrem transformações mais profundas se engajando nas comunidades descendentes e com o interesse público. Hoje a arqueologia histórica norte americana aborda diversos temas na sua investigação como: centro urbano, análise

simbólica, raça, classe, gênero, categorias ocupacionais, paisagem, sítios domésticos, rurais e industriais, capitalismo, consumo, cemitérios, campos de batalha e a responsabilidade social do arqueólogo (LITTLE, 2009 *apud* COSTA, 2010).

Na América do Sul, em países como Argentina, Uruguai e Brasil a arqueologia histórica só se afirmou após o retorno da democracia na década de 1980, anterior a esse período vinha sendo praticada com o ideal nacionalista desde o século XIX (NASTRI & FERREIRA, 2010 *apud* COSTA, 2010).

Na Argentina a arqueologia histórica iniciou com trabalhos em cidades coloniais, missões jesuíticas, arqueologia urbana e forense. No Uruguai sempre esteve voltada para a construção de uma identidade nacional e em 1990 algumas pesquisas foram realizadas com perspectiva arquitetônica (FUNARI *et al.* 2009 *apud* COSTA, 2010). No Brasil, os estudos de arqueologia histórica vêm sendo realizados desde a década de 1960 em cidades coloniais e missões jesuíticas, dentre a denominada de arqueologia colonial (LIMA, 1993 *apud* COSTA, 2010). Na década seguinte o alvo foram os fortes holandeses do século XVIII e bases comerciais e militares dos portugueses. Em 1980 a arqueologia da restauração, praticada principalmente em movimentos históricos e por iniciativa do governo, privilegia sítios públicos, religiosos ou militares (FUNARI, 2003 *apud* COSTA, 2010). Este trabalho, na sua maioria, não era realizado por arqueólogos e sim por arquitetos e historiadores da arte. Só em meados de 1980 a arqueologia histórica no Brasil cresce graças a uma nova geração de arqueólogos historiadores que pesquisam minorias étnicas, reinterpretando a historiografia oficial e formando coleções sobre a cultura material cotidiana (LIMA, 1999 *apud* COSTA, 2010). A partir de 1990 há um crescimento da arqueologia histórica, focando seus trabalhos no capitalismo, nas relações de consumo, práticas e ideologias, relações entre paisagem e poder e estudos sobre identidades e encontros culturais (COSTA, 2010).

Este é um panorama muito breve sobre o que vem sendo realizado no Brasil nos últimos anos. Alguns autores que estudam diferentes abordagens da arqueologia histórica concordam que: “é a diversidade de abordagem que proporciona a riqueza de interpretação da cultura material executada pela arqueologia histórica hoje” (COSTA, 2010).

Como antropologia, a arqueologia histórica objetiva investigar, descrever e explicar o comportamento humano, seu foco aqui é reconstruir o modo de vida das pessoas, reconstruir modos de viver passados é descrever seus tipos de comida, padrões de moradia, vida cotidiana, relações econômicas, estruturas sociais, enfim, a cosmovisão de determinados grupos culturais. E tudo isso com o objetivo final de entender processos regionais e globais mais amplos como o colonialismo, o capitalismo e a escravidão (COSTA, 2010, p.25).

A arqueologia histórica além do uso de dados e métodos históricos se propõe a reescrever a história através de questões e interpretações alternativas proporcionadas pela cultura material (COSTA, 2010).

A arqueologia histórica é um ramo do saber que estuda uma coleção de fatos que dão sentido às transformações políticas, econômicas e sociais na criação de um “novo mundo. (COSTA, 2010: 29)

Zarankin e Salermo (2007) esquematizam os principais temas de investigação da arqueologia histórica no Uruguai, Argentina e Brasil (Figura1).

Temas más frecuentes de investigación	Herramientas teórico metodológicas	Objetivos
Aqueologia colonial, urbana, de asentamientos militares, reducciones, contacto, plantaciones, naufrágios, Industrias, entre otros.	Construcciones tipológicas, descripciones de artefactos, arqueología como correlato material. Modelos teóricos y conceptuales anglosajones	Reconstrucción histórica. Confirmación de datos documentales. Rescates. Turismo

Figura1. Temas de investigação da arqueologia histórica na América do Sul.

Na arqueologia histórica desses três países, um dos temas estudados está relacionado à ocupação europeia na região. Grandes conflitos entre a coroa espanhola e portuguesa foram travados no século XVIII e XIX, com o propósito de delimitar fronteiras políticas (ZARANKIN & SALERMO, 2007).

A arqueologia dos conflitos está inserida nos estudos de arqueologia histórica e se configura como um novo campo de pesquisa que vem crescendo e se transformando nas últimas décadas. Na Europa já se encontra consolidada, mas estudos em relação a teorias e definições de conceitos ainda estão sendo realizados (LINO *et al.*, 2013).

A arqueologia histórica, dentro de suas diversas definições, abrange estudos que envolvem a violência e os conflitos, tendo em vista o seus distintos alcances globais como:

... el colonialismo, el mercantilismo, el capitalismo, el imperialismo, entre otros ha estudiado la violencia que los mismos conllevan. La violencia es parte constitutiva entre las potencias occidentales y aquellas comunidades con las que entran en trato (LANDA, 2011, p.4).

Lino e Funari (2013) se referindo à arqueologia do conflito:

...o termo que trata de agrupar as investigações arqueológicas que envolvem conflitos diversos varia, usando-se designações como “arqueologia dos conflitos”, “arqueologia dos campos de batalha”, “arqueologia militar”, “arqueologia dos combates” e assim por diante, geralmente se tratando de traduções livres das expressões já consolidadas na língua inglesa (LINO & FUNARI, 2013, p.13).

Para os referidos autores o conceito de campo de batalha esta relacionado mais à história que à arqueologia, pois o termo é usado para definir aspectos militares e conflitos bélicos. As pesquisas arqueológicas nesses sítios estão avançando, sendo um viés recente.

Sanz (2008) argumenta a necessidade desses estudos:

Exactamente igual que la Arqueología Industrial se preocupa de las actividades humanas reflejadas en la cultura material de época posterior a la Revolución Industrial, complementando y enriqueciendo los conocimientos obtenidos por las fuentes documentales, la arqueología de un campo de batalla moderno tiene la capacidad de enriquecer los conocimientos obtenidos por las fuentes archiales e incluso el testimonio de participantes en el conflicto, e incluso de modificarlos sustancialmente, caso de trabajos recientes realizados por ejemplo en Normandía referidos a las defensas alemanas en 1944 (SANZ, 2008, p.28).

Os campos de batalha envolvem outros aspectos, além dos bélicos, fazem com que as pessoas se apropriem desses locais dando novos significados e transformando em evocadores de memória. É frequente encontrar nos campos de batalha, monumentos demarcando o principal local do conflito (Figura 2), estruturas que passam na maior parte das vezes despercebidas pela comunidade, já que a batalha, frequentemente, não significa, para estas pessoas, muito além das lembranças das façanhas de um determinado líder militar. Esta percepção do sítio tem suas origens na forma tradicional de estudar e de apresentar os campos de batalha para a sociedade, onde a interpretação das características específicas do combate (movimentação das tropas, tipo e número de combatentes, estratégias

militares, etc.) conformam os objetivos principais do estudo. Sendo assim, continuam invisibilizadas as pessoas, que não sendo lideranças, participaram dos eventos. Cadê o soldado, branco, negro, mestiço, indígena, livre ou escravizado?; cadê as mulheres que acompanhavam as tropas e que desempenhavam importantes funções, antes, durante e depois dos combates?; cadê os cronistas que registravam a fúria dos embates, para levar ao conhecimento da população?, atores sociais, que sem fama nem glória, foram os principais afetados pelos próprios combates. Desta forma, fica fácil entender a falta de interesse das comunidades implicadas e o descomprometimento do poder público local na musealização e preservação deste tipo de sítio arqueológico. Temos podido acompanhar vários trabalhos de arqueologia de campo de batalha, tanto neste país como no Uruguai, nos quais somente os vestígios materiais mais característicos foram registrados, desconsiderando (seguramente não de forma proposital) elementos importantes para a interpretação dos distintos personagens envolvidos nos conflitos. Pode ser parte de uma gaita de mão, de um utensílio de cozinha, de um instrumento médico, de uma relíquia de família, de uma “arte de trincheira”, uma insígnia, uma medalha, um elemento religioso, ou qualquer elemento que nos remeta ao proprietário da mesma. É a partir da identificação e interpretação destes vestígios, que começam a ficar em evidência as pessoas, que sem serem famosas, poderosas ou da nobreza, lutaram, de forma livre ou obrigada, pelos ideais da época. Na nossa concepção da arqueologia de campo de batalha, da mesma forma, que é importante elucidar os principais eventos do combate e o papel desempenhado pelos dirigentes militares, é também crucial pesquisar a contribuição dos demais combatentes. Devemos destacar neste trabalho, de que a arqueologia de campo de batalha, além de contribuir com o conhecimento dos eventos acontecidos, deve mostrar ao grande público o enorme sofrimento de todos os envolvidos como consequência da guerra e dos prejuízos étnicos, sociais e religiosos. Em última instância a conservação da cultura material dos campos de batalha, forma parte essencial desta mensagem, lembrando às atuais gerações e às futuras gerações destes trágicos eventos da história da nossa região.

Muitos campos de batalhas históricas são nitidamente marcadas, principalmente pela construção de monumentos ou outras estruturas. Alguns – notadamente os de períodos mais recentes – mantem os cemitérios com todos os atributos monumentais do espaço funerário. Outros são marcados como lugares históricos para serem notados por visitantes por meio da presença de obeliscos, placas e painéis explicativos. Outros são mantidos como patrimônio pleno, incluindo as instalações de museu, caminhadas guiadas e outros elementos de apresentação do passado... (CARMAN, 2005, *apud* LINO *et al.*, 2013, pp.14-15).



Figura 2. Obelisco em memória do General Abreu no local da batalha de Passo do Rosário (Rosário do Sul, RS).

Fonte: Susana dos Santos Dode

Carman (2005) citado por Lino e Funari (2013) comenta:

É necessário definir melhor o que seria de modo crítico e arqueológico estes tipos de sítios, visando melhor compreensão dos objetivos da pesquisa e o posterior gerenciamento desses bens culturais (CARMAN, 2005, *apud* LINO *et al.*, 2013, p.13).

Carlos Landa (2011) trás a definição de três áreas de conhecimento que tornam possível a inclusão dos campos de batalha nos estudos arqueológicos:

A primeira é uma definição da Arqueologia do Conflito:

La “Arqueología del conflicto” ha sido definida como el estudio de patrones culturales, actividades humanas y comportamientos asociados al conflicto de sociedades del pasado, tanto prehistóricas como históricas (Freeman y Pollard 2001; Klausmeier *et al.* 2006; Scott y McFeater 2011, entre otros). Esta vasta definición puede incluir diversos y numerosos sitios arqueológicos: fortificaciones, centros clandestinos de detención, fosas comunes, monumentalidad, bunkers, y entre ellos, los campos de batalla.[...]. La misma resulta una denominación más inclusiva e integradora según Freeman y Pollard (2001) (LANDA, 2011, p.2).

A segunda da Arqueologia da Violência:

“Arqueología de la violencia” comprende todo el pasado humano desde la prehistoria en adelante, implica por ende el trabajo entre arqueólogos, historiadores, forenses, sociólogos, antropólogos etc. Según Ramos et al. (2011a y b) este tipo de arqueología tuvo un primer fuerte asidero dentro de los estudios prehistóricos para luego extenderse a la arqueología histórica. Al igual que con el término “conflicto”, el alcance de esta perspectiva también estará supeditado a la definición del término violencia que se tome en cuenta: ¿violencia o conflicto interpersonal, inter o intra étnica, violencia organizada a nivel de naciones, violencia física o psicológica? Por lo tanto lo que caracteriza a este concepto es su polisemia (Lull et al. 2006.).[...] relacionado a esto resulta necesario, para hablar de violencia, conocer los diversos contextos en los que se vieron inmersas las sociedades bajo estudio (LANDA, 2011, p.2).

E a terceira a da Arqueologia Militar:

Arqueología militar “(...) es una rama de la disciplina arqueológica que ha alcanzado una cierta independencia conceptual, ya que tiene su propio y específico objeto de estudio la evidencia material de la acción militar humana en forma de armas, campos de batalla, campamentos militares y fortificaciones, fosas comunes (...) [aún más] si bien dispone de la amplia gama de métodos de la arqueología ha desarrollado métodos específicos (prospección de campos de batalla, análisis de armas, etc.) (Quesada Sanz 2009:3). Este tipo de arqueología se vincula con la ritualidad (Turner 1988) y el patrimonio relacionado con eventos y desarrollos bélicos, por lo que “(...) se podría afirmar que la arqueología bélica y militar se encarga de investigar, analizar, registrar y preservar los restos bélicos y militares del pasado (LANDA, 2011, p.2).

Estas são definições pensadas por pesquisadores dos Estados Unidos e da Europa direcionadas para seus problemas específicos. Serve para a arqueologia sul americano como um norteador, e não como definições fechadas, é necessário considerar a realidade local e desenvolver conceitos próprios (LANDA, 2011). Neste sentido, ÁVILA & LANDA (2015) apresentam um conceito de arqueologia de campo de batalha mais coincidente com a realidade sul-americana:

Los campos de batalla constituyen un tipo particular de sitio arqueológico, no sólo por su tipo de abordaje teórico-metodológico, sino también por el lugar significativo que ocupan para las comunidades involucradas en dichos paisajes de conflicto. Por su rol en la historia de diversos colectivos, su incidencia en el devenir político de los pueblos o en la constitución de diversas entidades geopolíticas; estos sitios poseen un poder de evocación que atraviesa diversas escalas (locales, regionales y nacionales). Son a la vez espacios de olvidos y memoria, evidencian cicatrices, movilizan y conmocionan, constituyen estigmas o son celebrados. En numerosas ocasiones son claros referentes identitarios (ÁVILA & LANDA 2015, p.27).

1.2 Tópicos de Conservação e Restauro

A Conservação e o Restauro sofreram influências do Renascimento, na recuperação do passado direcionando-se por um viés arqueológico e historicista (MACARRÓN MIGUEL, 1998). A Revolução Francesa e o movimento do vandalismo também resultaram em medidas de intervenção de conservação e com isso a necessidade de definir critérios, pois haviam divergências nos métodos aplicados (LUSO *et al.*, 2004).

John Ruskin foi considerado o primeiro teórico da preservação do século XIX, na Inglaterra. Ruskin era contrário à restauração, a qual considerava um processo destrutivo, priorizando o cuidado e a manutenção. Refere-se a “pátina” nos bens culturais, como sinais da passagem do tempo e como uma proteção natural contra a deterioração, não vê motivos para serem retirados (RUSKIN, 2008:28).

Os trabalhos do italiano Camilo Boito (1836-1914) serviram de base para as teorias modernas das intervenções atuais. Foi a partir de Boito que alguns conceitos foram estabelecidos como o da “*mínima intervenção*”³, da “*visibilidade*” da intervenção para evitar o falso histórico⁴, da “*não dissociação*” das partes eliminadas, da “*documentação*” que consiste em registrar todas as intervenções, e da “*fotografia*” como documentação das etapas de intervenção (LUSO *et al.*, 2004). Com o pensamento de Camilo Boito e outros teóricos surgem as teorias do *Restauro Científico* que possuíam preceitos de consolidar⁵, recompor (compor novamente) e valorizar os traços que ainda restavam de um patrimônio cultural, prevalecendo a *Conservação* em detrimento da *Restauração*, sendo essa colocada em uma condição limitada (MACARRÓN, 2008). Foi um período de muitas mudanças e efervescência em vários campos teóricos e metodológicos das ciências. As intervenções eram resultantes da degradação e da necessidade de conservação, o que levou ao surgimento de uma disciplina voltada para a conservação e restauração.

³ Toda intervenção produz impacto sobre os materiais originais. Desse modo, é fundamental estabelecer a necessidade de cada intervenção e em que medida (FRONER & SOUZA, 2008:13).

⁴ “Modo de falsificar a história, privando os testemunhos históricos da sua antiguidade; força-se a matéria a adquirir um frescor que contradiz a antiguidade que testemunha” (BRANDI, 2004:72).

⁵ “Desenvolver a coesão de partículas do interior de uma capa ou de um sólido pulverulento” (frágeis ao toque) (MANUEL, 1997:65).

Foi no século XX que a disciplina ganhou autonomia, com a definição dos conceitos de historiador e artista, direcionando seus trabalhos para vários campos como a arte, a arqueologia, etnografia, e a arquitetura, utilizando todos os avanços tecnológicos e de conhecimentos que aconteceram nos últimos tempos (IBÁÑEZ, 1988).

Com a consolidação da Conservação e Restauro como disciplina, algumas definições são necessárias para entender os diversos campos de atuação. São conceitos em constante construção, que acompanham o amadurecimento da disciplina e o estabelecimento dos limites das intervenções. A preocupação que o trabalho de conservação e restauro seja realizado por pessoa qualificada foi manifestado através de um congresso internacional realizado em Madri, no início do século XX.

Em 1926 foi criado o Escritório Internacional de Museus que tratava de assuntos, não só de conservação de obras de arte, como organizava encontros internacionais com a finalidade de discutir outros problemas comuns. Após a Segunda Guerra Mundial, novos conceitos tiveram que ser elaborados, pois não estavam previstos nas antigas diretrizes e eram necessários para orientar trabalhos de recuperação de danos causados ao patrimônio cultural durante a guerra. Esse momento pós-guerra alertou para a necessidade de criar organizações internacionais para direcionar ações, solucionar problemas e promover a colaboração em assuntos relacionados à proteção, conservação e restauração do patrimônio cultural. Em 1945 no final da guerra algumas organizações foram reformuladas e em 1946 o então Escritório Internacional de Museus, passou a ser o Conselho Internacional de Museus (ICOM). Em 1950 uma nova proposta surge e é criado o Centro Internacional para Estudo da Preservação e Restauração de Bens Culturais (ICCROM), aprovado na Assembleia de Nova Délhi em 1956. Em 1964 foi criada a Carta de Veneza que fazia referência aos encontros anteriores em Atenas (1931) e a Carta Italiana de 1932, surgindo dessa forma algumas considerações e recomendações para direcionar a preservação do patrimônio. A carta de Veneza sofre constantes desafios, mas continua sendo utilizada e gerou outras cartas mais específicas e uma ampliação do conceito de bem cultural (JOKILEHTO, 1986). O

ICOM⁶ adota alguns termos e conceitos em relação a intervenções de conservação em bens culturais, que se diferenciam pelos objetivos e ações que abrangem. A terminologia definida pelo ICOM é a que atualmente é adotada na área da conservação e restauro de obras de arte, de materiais arqueológicos e de outros tipos de coleções no Brasil, a saber:

- CONSERVAÇÃO- são ações que tem como objetivo a salvaguarda do patrimônio cultural garantindo a sua permanência para gerações futuras.
- CONSERVAÇÃO PREVENTIVA- são medidas e ações que tem como objetivo evitar ou minimizar futuras deteriorações ou perdas; não interferem nos materiais e nas estruturas dos bens; e não modificam sua aparência. Os cuidados com a intensidade e tipo de iluminação, o controle da temperatura e da umidade relativa do ambiente das coleções, são exemplos de ações que se enquadram dentre da Conservação Preventiva. Uma das vantagens deste tipo de ações é que podem contemplar simultaneamente a um grande número de artefatos, o que acarreta enorme economia de recursos humanos e insumos.

La conservación preventiva reduce estos riesgos y aminora el ritmo de deterioro de colecciones enteras. Por ello, es pieza fundamental de toda estrategia de conservación –y un medio eficaz y económico de preservar la integridad del patrimonio cultural– reducir la necesidad de una intervención adicional sobre los objetos por separado (DE VUYST, 2013).

- CONSERVAÇÃO CURATIVA- são ações aplicadas diretamente sobre o bem que tem como objetivo deter os processos danosos presentes, ou reforçar a sua estrutura; existe uma intervenção no artefato, implicam dedicar-se a tratar objeto por objeto, demandando tempos, insumos e especialistas, que muitas das vezes faltam na maior parte das instituições. Por exemplo, a redução eletrolítica, a consolidação, a inibição da corrosão, são procedimentos deste tipo.

⁶ O ICOM - Conselho Internacional de Museus, na XV Conferência Trienal realizada em Nova Délhi, em setembro de 2008 definiu terminologias como forma de normatizar o significado de Conservação e Restauro.

- RESTAURAÇÃO- são as ações aplicadas a um bem de maneira direta, modificam o aspectos do bem.

Algumas medidas de conservação podem ter mais de uma finalidade e podem ser consideradas ações de conservação preventiva e curativa simultaneamente, a aplicação de uma camada de proteção pode ser um exemplo.

1.3 Gestão do Patrimônio Arqueológico.

A gestão do patrimônio está relacionada a gerenciar, administrar, planejar e executar ações que ajudem a preservar e salvaguardar os acervos. Essas ações estão caracterizadas por práticas de planejamento de campo, intervenções laboratoriais, cuidados em reservas técnicas e locais expositivos. Envolvem procedimentos de preservação e proteção fundamentados em conceitos, teorias, tomadas de decisão. Demanda identificação, registro, inventário, análise e tratamentos, divulgação e a promoção do patrimônio (MARTINS, 2011).

Na Arqueologia, constata-se que sem risco, basta deixar os sítios na sua forma 'original'. Será essa a linha de atuação que permeia ou deve ser encaminhada na gestão do Patrimônio Arqueológico? Nesse sentido, a própria noção de Patrimônio Arqueológico vem à tona a partir da constatação de sua mutilação ou da preocupação de que ele deixe de existir (MARTINS, 2011, p.144).

Algumas legislações foram criadas voltadas ao patrimônio com o objetivo de regulamentar e orientar ações de proteção e preservação. Várias cartas direcionadas ao patrimônio arqueológico foram surgindo, sendo a Carta de Lausanne⁷ de 1990 a que dispõe sobre a proteção e gestão do patrimônio arqueológico, e recomenda a colaboração efetiva de profissionais de várias áreas, além da participação de órgão público, pesquisadores, empresas privadas e o público em geral. Originou-se da Carta de Veneza⁸ de 1964 que fazia referência as práticas de conservação e restauro de monumentos arqueológicos.

⁷ Disponível em <www.iphan.gov.br>.

⁸ Disponível em <www.iphan.gov.br>.

Há nível nacional a Constituição Federal Brasileira de 1988 no Art. 216, define e protege todos os bens de natureza arqueológica e confere ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a tutela dos bens patrimoniais da União. O IPHAN desempenha ações de gestão do patrimônio arqueológico através do Centro Nacional de Arqueologia (CNA) criado em 2009 (LEAL, 2014). A Instrução Normativa (IN) nº 001, de 25 de março de 2015⁹, elaborada pelo CNA, coloca questões mais efetivas em relação à conservação do material arqueológico tanto em campo como em locais de guarda. A mesma dispõe sobre a obrigatoriedade da participação de um Conservador nas equipes arqueológicas, avanço muito significativo na arqueologia brasileira. Mais recentemente o IPHAN publicou a Portaria Nº 196 de 18 de maio de 2016¹⁰, que dispõe sobre a conservação de bens arqueológicos móveis, e cria o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológicos Móveis. No capítulo 1, faz recomendações sobre a conservação dos bens arqueológicos móveis e detalha essas ações no anexo I. Este documento, elaborado por uma equipe multidisciplinar, incorpora de forma concreta a necessidade de contemplar os requerimentos da conservação e da extroversão dos bens culturais arqueológicos móveis. As recomendações contidas neste anexo, seguramente serão um importante referencial, tanto para as empresas que trabalham com arqueologia consultiva como para os pesquisadores acadêmicos e instituições de guarda de coleções arqueológicas.

Pelo ponto de vista da conservação arqueológica essas duas publicações do IPHAN, em um curto espaço de tempo, foram um avanço e uma demonstração dos esforços desta instituição pela preservação do patrimônio arqueológico. Este é o início de um longo caminho a ser percorrido e que necessita de uma fiscalização efetiva e de uma conscientização por parte de arqueólogos e gestores da importância dos procedimentos aplicados desde as fases de planificação, até seu acondicionamento nas instituições de guarda.

A ação de gestão do patrimônio arqueológico engloba procedimentos que vão além de cartas, normas e portarias, são processos efetivos a partir de situações concretas, visto que o material arqueológico sofre um processo rápido de

⁹ Disponível em: www.iphan.gov.br

¹⁰ Informações detalhadas no site:

http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Portaria_n_196_de_18_de_maio_de_2016.pdf

degradação logo que escavado e não se constituem em fontes renováveis de informação.

Os procedimentos encontram-se no âmbito público e privado e os profissionais envolvidos na recuperação, na pesquisa e na guarda do patrimônio arqueológico, devem estar comprometido em avaliar e gerenciar os riscos eminentes que estão sujeitos os acervos.

... conhecimento é poder! Esse poder é um aliado em ações admirativas, gerenciais e organizacionais que visam a melhor condição das coleções (FRONER¹¹ & SOUZA¹², 2008, p.4).

A gestão do patrimônio arqueológico visa proporcionar as melhores condições de cuidado e preservação dos acervos, que vão possibilitar não só o uso

¹¹ Yacy-Ara Froner possui graduação em História pela Universidade Federal de Ouro Preto (1988), mestrado em História Social pela Universidade de São Paulo (1994) e doutorado em História Econômica, com ênfase em patrimônio cultural, pela Universidade de São Paulo (2001). É especialista em restauração pelo CECOR (1992) e em conservação de acervos pelo The Getty Conservation Institute (1995). Atualmente é professora associada da EBA-UFG, atuando no Curso de Artes Visuais e no Curso de Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis. É vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Artes da EBA-UFG e ao Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável pela EA-UFG. É consultora e pesquisadora na área de Conservação Preventiva, História da Arte e Cultura Material de acervos e coleções. É pesquisadora do LACICOR (Laboratório de Ciência da Conservação) e coordena o grupo de pesquisa ARCHE (Arte, Conservação & História-Espaços). Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4761965D8>>. Acessado em 22/08/2015.

¹² Luiz Antonio Cruz Souza possui graduação em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (1986), mestrado em Química-Ciências e Conservação de Bens Culturais pela Universidade Federal de Minas Gerais (1991), com trabalho experimental realizado no IRPA (Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bruxelas, Belgica) e doutorado em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (1996), com trabalho experimental realizado junto ao Getty Conservation Institute, em Los Angeles, USA. Ex-bolsista CAPES Senior - Estágio Pós-Doutoral, na Universidade de Perugia, junto ao Centro SMAArt - Scientific Methodologies applied to Art and Archaeology, sob a coordenação do Prof. Antonio Sgamellotti (2014). Atualmente é coordenador do LACICOR - Laboratório de Ciência da Conservação, vinculado ao CECOR - Centro de Conservação de Bens Culturais, e ao curso de Graduação em Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis, na Escola de Belas Artes da UFG, onde é Professor Associado. Foi Coordenador do Curso de Especialização em Conservação de Bens Culturais Móveis e do Programa de Pós-Graduação em Artes, da Escola de Belas Artes da UFG. Tem experiência na área de Artes e Ciência da Conservação, com ênfase em Ciência e Tecnologia para a Conservação-Restauração de Bens Culturais, atuando principalmente nos seguintes temas: gerenciamento e análise de riscos para a conservação de acervos, conservação preventiva, conservação-restauração, peritagem e análise científica de obras de arte. É membro do Conselho do ICCROM (<http://www.iccrom.org>), como representante do Brasil, por dois mandatos (2007-2011, reeleito para 2011-2015). É membro da Diretoria do ICOM-CC - Comitê de Conservação do Conselho Internacional de Museus (mandato 2013 - 2017). É membro do Conselho Curador da FAOP - Fundação de Arte de Ouro Preto, como representante da Abracor - Associação Brasileira de Conservadores e Restauradores de Bens Culturais. Foi Vice-Diretor(2005-2009), e Diretor (2009-2013) da Escola de Belas Artes da UFG. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4763600Z8>>. Acessado em 22/08/2015.

do patrimônio para fins científicos, mas sim para a sociedade como um todo, que são os verdadeiros proprietários desse patrimônio.

Os museus são uma das principais instituições que detém esses acervos. Os Museus, portanto, são vinculados intimamente com as Ciências Humanas. A Museologia como disciplina é cúmplice dessa ligação. A Museologia é a ponte de ligação, nesse caso, entre outras áreas de conhecimento e a sociedade, pois identifica e analisa o comportamento humano, desenvolve processos técnicos e científicos e transforma o patrimônio em herança, construindo assim identidades. Diferentemente da maioria das Ciências Humanas, a Museologia é capaz de se comunicar com a sociedade (BRUNO, 1996). O objeto em um museu é um suporte de informação. Os profissionais devem estar aptos a preservar esses objetos e proporcionar releituras e interpretações do passado.

Os bens arqueológicos estão relacionados a qualquer evidência material que revele dados de um grupo humano (FORTES *et al.*, 2008).

Os objetos manufaturados são produzidos para desempenhar uma determinada função, e quando deixam de ser úteis são descartados ou colocados de lado. Um novo meio com condições adversas se forma e os objetos começam a passar por uma transformação na sua estrutura, morfologia e composição, chegando muitas vezes, até a sua desapareição total em curtos períodos de tempo. Esses objetos permanecem relativamente estáveis, até serem desenterrados e novos processos de instabilidade surgirem. Mudanças bruscas de umidade, temperatura, presença de oxigênio e de radiação ultravioleta, são alguns dos fatores de deterioro.

De esta manera, la excavación del objeto supone un trauma dada la brusquedad de los cambios en el medio, que activan los procesos de alteración y/o generan otros nuevos. Estos pueden dar lugar a la desaparición del objeto, en los casos más extremos, o se traducen en una pérdida irreparable de datos de los que el elemento arqueológico es portador (ESCUERO, 2013, p.24).

Os objetos arqueológicos são portadores de informações e sua conservação não tem por objetivo recuperar seu uso original, mas sim preservar as informações contidas neles como documentos vivos. O termo "conservação arqueológica" refere-se não somente aos cuidados com os bens arqueológicos móveis, mas também abrange as estruturas arqueológicas. Neste sentido, (CIRUJANO & LABORDE, 2001) referem-se:

Entendemos la conservación arqueológica como la tarea de *conservar*, en el sentido más amplio del término, los conjuntos arqueológicos, es decir, tanto las estructuras como los materiales asociados a ellas (CIRUJANO & LABORDE, 2001, p.691).

Do ponto de vista museológico e da conservação arqueológica, os artefatos perdem gradualmente suas informações a partir do momento em que são retirados de seu contexto arqueológico. O Arqueólogo mantém sua atenção focada na escavação e na interpretação dos objetos encontrados, empregando uma metodologia sistemática, que frequentemente não é aplicada para a conservação dos vestígios escavados, com resultados muito prejudiciais para os mesmos.

While archaeologists realize the importance of using scientific methods in collecting, analyzing, and correlating data, the same systematic methodology has not always been applied to the preservation of their artifacts. Conservation, if employed at all, has too often been postponed for months, sometimes years, after the specimens have been recovered. The stabilization of newly exposed architectural features on the site has also been neglected (ROSE, 1974, p.123).

Entretanto, a presença do conservador *in situ*, é necessária para diminuir os impactos sofridos pelos objetos após serem extraídos do solo e tomar as medidas preventivas necessárias para retardar os efeitos dos fatores ambientais e físicos que podem provocar a deterioração dos artefatos escavados (FRAZZI, 2002).

Para manter o valor cultural e testemunhal dos objetos arqueológicos é necessário um trabalho interdisciplinar. Não existia até poucas décadas atrás uma interação entre a Conservação e a Arqueologia, e o Conservador era visto como alguém necessário só em questões pontuais. Neste sentido, James A. Tuck, pioneiro da conservação *in situ* no Canadá, comentando sobre os projetos de arqueologia neste país:

..., los arqueólogos deben estar conscientes de la importancia de la ciencia de la conservación en la preservación de los registros arqueológicos. Con demasiada frecuencia, los arqueólogos aparentan tomar la actitud de que, una vez que han estudiado el material, ya no tiene uso. La falacia en esta manera de pensar es clara. Aun intentar obtener fotografías para la publicación años después de haber excavado puede ser una experiencia alarmante cuando se encuentra de que los especímenes, en el peor de los casos, se han desintegrado quedando irreconocibles (TUCK & LOGAN, 1993, p.67).

James Tuck e Judith Logan se referiam à situação canadense na década de 1980, onde a maior parte dos arqueólogos formava parte dos quadros universitários, enquanto que os conservadores/restauradores trabalhavam na órbita dos museus ou do governo federal.

Haydeé Orea *et al.* (2001), comentando a situação no México, destaca:

La conservación arqueológica es una rama relativamente joven dentro del área de la conservación, y su implantación en el campo de la arqueología ha sido muy lenta, pero con resultados muy positivos, principalmente a partir de la década de 1990." (OREA *et al.* 2001, p.9).

MORALES (2005), referindo-se ao panorama espanhol, expressa:

Los arqueólogos han realizado su actividad durante muchos años sin casi participación de restauradores. Éstos eran solicitados sólo en ocasiones puntuales, en función de la aparición de materiales con problemas graves de conservación, o para tratamientos posteriores de las piezas, sin que hubiera una colaboración directa con los arqueólogos. Ello ha provocado que muchos restos, tanto estructuras *in situ* como objetos muebles, se deterioren por no haber recibido un tratamiento inmediato de conservación, por quedar en condiciones poco idóneas, como por una brusca adecuación al ambiente, una mala cubrición en el proceso que dura su extracción, un embalaje y un almacenaje inadecuados, etc. (Morales, 2005, p.32).

Em estudo comparativo entre os Estados Unidos e a Grã-Bretanha, Jessica Johnson¹³, analisou os diferentes interesses teóricos e metodológicos da Arqueologia e da Conservação em relação ao material escavado, concluindo que:

(...) os arqueólogos na Grã-Bretanha tiveram uma conscientização da importância do conhecimento científico de conservação anterior aos Estados Unidos, que se voltaram mais para a arqueologia antropológica e não tiveram tanto contato com a conservação ocasionando uma desorganização em relação a objetivos e métodos, mas ambos priorizam a pesquisa em conservação arqueológica (JOHNSON, 1993).

¹³ Jessica S. Johnson é conservadora assistente no Laboratório de Conservação de Materiais do Museu Memorial do Texas da universidade do Texas em Austin. Possui bacharelado em antropologia pela Universidade de Kansas, um mestrado em antropologia com um certificado de estudos de museus da Universidade do Arizona e uma licenciatura em conservação arqueológica do Instituto de Arqueologia da Universidade College London (JOHNSON, 1993).

Essa postura vem mudando, e a Arqueologia e Conservação vêm trabalhando juntas desde os primeiros momentos da escavação (CARRASCOSA *et al.*, 2009).

Sem dúvida existe atualmente uma grande carência de conservadores/restauradores especializados em materiais arqueológicos, e não sempre, os mesmos estão preparados e dispostos para participar do trabalho de campo. Stanley Price, referindo-se à região do Mediterrâneo, na década de 1980, diz o seguinte:

En términos prácticos, el número de conservadores calificados (especialmente aquellos dispuestos a trabajar con material excavado) no satisface la demanda actual; en términos técnicos, parte del trabajo de conservación realizado después de la excavación sería innecesario si se tomaran medidas adecuadas de conservación preventiva en el sitio mismo (STANLEY PRICE, 1985, p.13).

No Brasil, na atualidade a situação não é diferente. Existe uma grave carência de conservadores arqueológicos ou de arqueólogos conservadores, tanto no que se refere a especialista em materiais arqueológicos móveis como em estruturas. Esse quadro está no interior das universidades que possuem os cursos de Conservação e Restauro, os quais se dedicam mais a pintura de cavaletes e a esculturas em madeira (FRONER, 1995). Os cursos de Arqueologia, também carecem dessa formação acadêmica levando a falta desse profissional especializado. Devido ao trabalho que já vem desempenhando na área de conservação arqueológica, e a constatação da carência de profissionais especializados, Mara Vasconcelos¹⁴ em 2014, realizou um estudo que tinha por objetivo verificar de forma quantitativa como era abordado o tema de preservação patrimonial, museologia e conservação nos cursos de graduação em Arqueologia no Brasil. Foram analisados dez cursos e o estudo consistiu em levantamento da grade curricular, carga horária, número de créditos e obrigatoriedade. Como resultado foi

¹⁴ Conservadora-restauradora do Museu de Arqueologia da Universidade Federal da Bahia (MAE UFBA). Mestra em Arqueologia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Graduação em Conservação e Restauro de Bens Culturais Móveis pela Universidade Federal de Pelotas (2011) e em Comunicação Social - Bacharelado em Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2003). Pesquisadora associada do Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica (LAMINA ICH/UFPEL). Tem experiência na área de Conservação e Restauro e Museologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Conservação Preventiva e Conservação de Materiais Arqueológicos. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4432451Y2>>. Acessado em: 23/08/2015

observado que nove dos cursos possuíam em suas grades curriculares assuntos gerais, relacionados a patrimônio, museologia e preservação e as disciplinas eram de caráter obrigatório. Em cinco cursos, as disciplinas de conservação de acervos arqueológicos são específicas. Dois desses cursos são de graduações voltadas para conservação e preservação arqueológica e as disciplinas tem o caráter obrigatório. Como dá para constatar nesse estudo, a maior ocorrência de disciplinas é de preservação patrimonial e de musealização e pouca atenção é dada a conservação dos materiais arqueológicos.

Tendo em vista esse panorama relativo à formação acadêmica na área de conservação arqueológica pode dizer que no Brasil são extremadamente escassas as publicações na área da conservação de materiais arqueológicos.

Wanda Loredó (1987), autora do único manual brasileiro de conservação de materiais arqueológicos a campo, expressa:

A falta de técnicos especializados em conservação arqueológica, que poderiam assistir ou mesmo encarregar-se da conservação de objetos frágeis ou friáveis em campo, é uma triste realidade brasileira. Assim, os arqueólogos carregarão, ainda por longo tempo, o pesado fardo da responsabilidade da conservação do material arqueológico em campo e enquanto em seu poder para estudos e análises. Neste sentido, necessitarão voltar-se para um aprofundamento dos conhecimentos já adquiridos e de outros mais atualizados no que diz respeito a cuidados imediatos, a melhor ou mais adequada maneira de efetuar o resgate de objetos frágeis ou friáveis e aos métodos adequados de embalagem, visando estocagem e transporte seguros até laboratórios de conservação, para os tratamentos em definitivo, a serem realizados por técnicos especializados (LOREDO, 1987, p.215).

A falta de bibliografia especializada nacional motiva que a maior parte dos pesquisadores nesta área utilize principalmente publicações norte-americanas ou europeias, ajustadas a realidade local.

A presença de um conservador arqueológico é necessário já desde a fase de planificação de um projeto de escavação, desempenhando funções como, a formulação de protocolos de escavação, a consolidação¹⁵ de material fragilizado, antes de sua retirada da terra, procedimentos de acondicionamento e transporte até o destino dos materiais, o tratamento “in situ” (tratamentos realizados no próprio local da escavação) e em laboratório, regular a coleta exaustiva de material que

¹⁵ Tratamento de restauração que tem por objetivo devolver a coesão e consistência de alguns objetos e consiste em aplicar produto adesivo próprios para cada tipologia de objeto (CALVO, 1997:64)

transformam as reservas técnicas¹⁶ em verdadeiros depósitos, locais onde os objetos ficam se degradando levando á perda total (CASSMAN, 1989).

Por outra parte, a maioria dos arqueólogos não é treinada em técnicas e procedimentos de conservação preventiva e curativa *in situ*, o que transforma o cenário atual da arqueologia num constante desafio. A intervenção de arqueólogos, sem treinamento específico, pode vir a comprometer a integridade dos artefatos escavados (LACAYO, 2002).

Muitas vezes, o descompasso entre as atividades de escavação e de conservação no campo, se deve à falta de insumos específicos e/ou ao ritmo dos trabalhos arqueológicos. Neste sentido, Rose (1974) refere:

Granted, most archaeologists are limited by finances, facilities, and time and few have been trained in "in-field" conservation techniques. The number of archaeological conservators is also negligible in comparison to current demand. Nor are most museum conservator readily prepared to deal with all of the existing variables which would modify standard conservation techniques (ROSE, 1974, p.123).

Os procedimentos de conservação arqueológica devem sempre priorizar a conservação preventiva, que são ações que vão permitir a garantia das informações. A conservação arqueológica deve ser pensada já antes da escavação, no planejamento como forma de otimizar o tempo e os recursos e garantir a integridade do material arqueológico (FRAZZI, 2002)

...se utiliza el término *in situ* para las medidas de conservación tomadas en el sitio a la hora de recuperar los materiales encontrados en una excavación, es decir, los tratamientos de "primeros auxilios" aplicados a los materiales para proceder a su levantamiento y transporte (PORTO TENREIRO, 2000, p.8).

As ações de conservação arqueológica *in situ* vão ser definidas levando em consideração a tipologia dos materiais encontrados e o seu estado de conservação na hora de seu desenterramento e cada etapa deve ser rigorosamente documentada (ver item 1.4).

¹⁶ "Entende-se geralmente por reserva o local, visitável ou não, onde se conservam os bens culturais incorporados no acervo quando, por vários motivos, não se encontram expostos, podendo e devendo funcionar de forma complementar, como coleções de estudo, disponíveis para, em qualquer altura, poderem figurar numa exposição" (CAMACHO, 2007:26).

A mínima intervenção nos materiais arqueológicos e a reversibilidade dos produtos usados nos processos de conservação *in situ* devem ser observadas (ver item 1.2). Conhecimentos de química, física e biologia são necessários para a escolha de procedimentos de conservação que tem por objetivo, estabilizar a degradação, interferir o mínimo possível nas características do objeto aplicando critérios éticos, bom senso e conhecimentos científicos (FRONER, 1995).

Os mesmos cuidados de conservação *in situ* devem ser aplicados em bens arqueológicos formados por estruturas. As informações sobre o estado de conservação estão focadas no processo de construção, de transformação, deterioração e destruição. Essas informações vão fornecer as condições atuais de estrutura, alterações, deterioração que podem ter afetado sua estabilidade e procedimentos que serão aplicados. Os procedimentos de conservação de uma estrutura arqueológica requerem técnicas complexas e cuidado redobrado. Os agentes de deterioração são semelhantes aos encontrados em um objeto arqueológico móvel, e estão relacionados à umidade, temperatura, radiação ultravioleta, tipo de solo, e outros. As ações de conservação são constantes e infinitas (PORTO TENREIRO, 2000).

Los restos arquitectónicos deben conservarse en el entorno para el cual fueran concebidos, punto fundamental para la comprensión del mismo, al igual que las pinturas y los mosaicos deben permanecer insertos en la arquitectura que los cobija, que les da sentido y a la cual dotan de mayor significado (ESCUADERO, 2013, p.31) .

Só em casos extremos em que a conservação desse material não possa ser feita *in situ* será retirado para ser tratado em outro local, diferente do que foi feito no passado que eram levados para museus como elementos artísticos e se tornaram descontextualizados dificultando o entendimento e a compreensão (ESCUADERO, 2013).

Os materiais arqueológicos após receberem tratamento *in situ* são levados para o laboratório acompanhado de sua documentação e receberão os tratamentos mais adequados. O material logo que chega ao laboratório recebe um número de inventário, são classificados, examinados, fotografados e diagnosticados, e os tratamentos indicados são iniciados. Os cuidados de conservação preventiva e os tratamentos de conservação devem ser todos documentados em uma ficha de

conservação. A documentação esta incluída como um procedimento de conservação preventiva.

1.4 Documentação

A documentação é parte importante no processo de conservação dos bens patrimoniais. É através de uma boa documentação que todas as informações sobre o objeto estarão disponíveis. Uma documentação mal feita ocasiona a perda da informação, e um objeto, sem informação não se configura como um transmissor de conhecimento. Uma documentação nova não anula uma já existente, o processo de documentação é progressivo e cada nova documentação é adicionada a outra, formando assim um histórico do objeto.

A documentação inicia-se já no campo, em caso de objetos escavados, levando em consideração que nenhum sítio é igual ao outro, e sendo assim cada escavação é um caso distinto do outro. Escavação é sinônimo de destruição e o que resta são as informações na forma de registro (COLES, 1985). A documentação arqueológica é informação, e tem como fim legitimar os estudos arqueológicos. A dissociação entre o registro documental e os achados arqueológicos resulta em perda total da informação.

Os materiais arqueológicos sejam eles de que naturezas forem, devem estar acompanhados de informações relativas à origem, estratigrafia, referências espaciais e cronológicas bem como as associações com estruturas e outros objetos (LIMA, 2007).

Angela Maria C. Rabello e Tania Andrade Lima (2007) apontam:

Em vista do caráter destrutivo da pesquisa arqueológica, tudo que resta dos sítios escavados é a cultura material recolhida às instituições de pesquisa e a documentação produzida no seu transcurso, o que exige que se dispense a ambas o mesmo cuidado dispensado aos sítios (LIMA & RABELLO 2007, p.19).

Maria do Carmo Franco Ribeiro dispõe que:

Podemos afirmar que o método arqueológico é o mesmo, o que varia são as formas de aplicação das técnicas. Tendo em conta que o solo "é um livro que só se pode ler uma vez", que a escavação é um acto único, que todo o material investigado é destruído à medida que se avança na escavação, é absolutamente necessário registar convenientemente todas as informações (RIBEIRO, 2001, p.31).

A perda dessa documentação associada gera, no Brasil e em outros locais, acervos das mais diversas naturezas, sem sentido nos museus e locais de guarda, e se transformam apenas em objetos de admiração sem o principal fim que é a pesquisa, a geração e difusão de conhecimento.

Muitos métodos de escavação foram surgindo ao longo dos anos de acordo com o tipo de sítio, e a documentação foi acompanhando essas mudanças.

As primeiras escavações foram realizadas por método de sondagem, passando depois para o método de quadrante que dividia o terreno em pequenos segmentos, nesse caso a escavação era arbitrária. Wheeler em 1930 revolucionou os métodos de escavação, escavando por quadriculas que recebem letra e números no sistema de coordenadas que facilitam a localização dos materiais na escavação. Outros métodos foram surgindo e Barker (1977) usa a estratégia das *open areas*¹⁷. Harris desenvolve um método particular mesclando os procedimentos de Wheeler e de Barker (LEAL, 2014).

...as informações obtidas devem ser registadas em fichas normalizadas, de modo a permitir recolher os dados de forma sistemática e a facilitar a posterior interpretação do sítio arqueológico. A sequência estratigráfica física seria representada por um sistema gráfico, a partir do qual se obteria um diagrama sequencial estratigráfico, conhecido pelo nome de Matriz de Harris. Desta forma, substitui-se o tradicional diário de campo pela utilização das fichas de registo, e o desenho dos antigos perfis, que representavam somente secções do sítio arqueológico, pelo diagrama estratigráfico que permite representar a totalidade do sítio arqueológico (Cornellá 1992 *apud* RIBEIRO, 2001, p.31).

Cada escavação possui suas peculiaridades e a documentação pode mesclar diferentes formas, em algumas o caderno de campo ainda é usado em conjunto com as fichas, croquis, desenhos, fotos, filmagens e outros, mas sempre atentando que o princípio do trabalho científico seja cumprido (COLES, 1985). A digitalização e a inclusão em um banco de dados desses documentos produzido em

¹⁷ Processo que pressupõe a escavação integral de amplas superfícies de terreno, sem interrupção física, seguindo-se a sequência de estratos naturais.

uma escavação devem ser imediatamente feitos logo que chegam ao laboratório como forma de conservar a informação.

Os objetos que recebem procedimentos de conservação curativa *in situ*, geram uma documentação de conservação arqueológica. Neste sentido Cassman¹⁸ (1992) refere: “En consecuencia cuando se realiza un tratamiento, es obligatorio generar una documentación detallada de los procedimientos”.

O objetivo é documentar cada procedimento de conservação realizado no material arqueológico desde o campo até a reserva técnica ou a sua externalização.

Porto Tenreiro¹⁹ (2008) com relação à documentação dos procedimentos de conservação arqueológica e recomenda que:

El primer paso una vez que el objeto llega al laboratorio es elaborar una ficha técnica donde quedará constancia de toda la documentación que poseamos y de los tratamientos ya realizados. Una vez finalizado el tratamiento se realiza un informe con toda la información contenida en la ficha que acompañará al objeto al lugar donde vaya a ser depositado definitivamente (PORTO TENREIRO, 2000, p.8).

A documentação da conservação arqueológica poderá ser feita através de fichas. Estes documentos são dinâmicos e reformulados constantemente dependendo do tipo de material, do contexto e das necessidades de tratamento, sejam eles de conservação preventiva ou curativa (CARRASCOSA²⁰ *et al.*, 2009: 386). A documentação fotográfica é muito utilizada nos procedimentos de conservação arqueológica visto que o material vai se transformando desde a sua extração até a chegada ao local de guarda.

Durante la excavación y en laboratorio se van siguiendo los cambios de los objetos con fotografías, dibujos y fichas técnicas en los casos que son restaurados (FRAZZI²¹, 2002).

¹⁸ Vick Cassman é formada em Conservação e Doutora em Arqueologia, com uma ampla trajetória na área da conservação arqueológica, desempenhando-se atualmente como docente pesquisadora no Departamento de Conservação da Arte da Universidade Delaware (USA).

¹⁹ Yolanda Porte Tenreiro é formada em Conservação e Restauro de Bens Culturais Móveis na especialidade de Arqueologia e trabalha no Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit, CSIC, Espanha) onde participa em projetos de conservação e posta em valor de coleções e jacimentos arqueológicos.

²⁰ Begoña Carrascosa Moliner, docente da Universidade Politécnica de Valencia (Espanha), é Conservadora/Restauradora especializada na conservação de materiais arqueológicos cerâmicos. < www.upv.es/entidades/.../info/839249normalc.html>

²¹ Patricia Frazzi é Conservadora/Restauradora do Centro de Arqueología Urbana, perteneciente ao Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas "Mario J. Buschiazzi" da Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo da Universidad de Buenos Aires. Ela coordena os trabalhos de

CARRASCOSA *et al.*, 2009, indicam a documentação fotográfica como forma de documentar a conservação arqueológica:

Documentación gráfica – Otra de las funciones que se realizan de continuo es el registro fotográfico de los diferentes materiales antes, durante y después de ser tratados, ya sea para efectuarles algún tratamiento de conservación, o a alguna pieza concreta y puntual que por su excepcionalidad debe ser estudiada por el arqueólogo especialista (CARRASCOSA *et al.*, 2009, p.383).

Os procedimentos de conservação arqueológica começam já *in situ*, gerando uma documentação prévia, através de fichas de conservação próprias para essa situação, como já referido anteriormente. O momento que o material arqueológico chega ao laboratório um novo formato de ficha de conservação é utilizado, pois os tratamentos aplicados serão outros.

El resultado del examen y el diagnóstico deberá reflejarse en un documento con el formato más adecuado para el trabajo de campo: donde pueda trasladarse la máxima información posible en el menor tiempo y espacio. La documentación escrita será acompañada con las aportaciones gráficas de la fotografía y el dibujo, pudiéndose realizar calcos de aquellas piezas que lo soliciten, sobre todo las que se presentan fragmentadas o formando partes de un conjunto, asegurando de ese modo la información relativa a su ubicación, tamaño, decoración, et., lo que facilita los trabajos posteriores, como su reconstrucción o reintegración. Asimismo, los mapas, planos, dibujos o fotografías, pueden ilustrar las características formales de la obra- tamaño, volumen, decoración- y los tipos y extensión de sus alteraciones. Estos datos serán la base para su estudio y manipulación en el laboratorio gracias a la ayuda de los programas informáticos adecuados (FORTES *et al.*, 2008, p.143).

A documentação faz parte da conservação arqueológica em qualquer etapa do processo, e registra os tratamentos em todas as suas fases, até a chegada à reserva técnica ou no local expositivo bem como a identificação de cada profissional responsável por esta documentação.

Ao chegar ao laboratório uma nova documentação é iniciada. Essa fase se estende para a etapa de diagnóstico que compreende os estudos analíticos, onde serão realizados exames, questionamentos sobre a estrutura e sua condição, fatores ambientais, patologias, mapeamento de danos, levantamento fotográfico de todas as etapas de procedimentos, além da proposta de intervenções e das intervenções propriamente dita de conservação preventiva e curativa. A documentação possui

vários suportes, mas geralmente inicia em fichas que contemplam campos relacionados ao histórico do objeto e aos procedimentos efetuados.

A documentação compõe-se de imagens e texto que retratem o histórico de todos os processos efetuados e a exposição do raciocínio que terá estado por trás deles. Fazem parte dessa documentação, os documentos e relatórios de exame, a proposta de tratamento, o consentimento e observações do proprietário, os documentos e o relatório ilustrativo do tratamento efetuado, assim como as recomendações para intervenções futuras (BRAGA, 2003, p.3).

As fichas de conservação são dinâmicas e não existe um modelo padrão, pois cada material a ser conservado pertence a uma tipologia e possui características próprias que vão requerer procedimentos distintos.

Os objetos após passarem por tratamentos ou ingressarem diretamente em uma reserva técnica ou em um museu vão originar uma documentação que é essencial para gerar um sistema de informação que coloca o objeto como fonte de pesquisa e transmissor de conhecimento.

A documentação cuidadosa do acervo é uma ação determinante para todas as atividades desenvolvidas no museu. Por intermédio dela é que se estabelecem caminhos para a utilização do acervo, seja por meio de exposições, publicações, ações educativas, atividades administrativas, interoperabilidade institucional ou de apoio para pesquisa interna e externa ao museu (PADILHA, 2006, pp.38-39).

A grande diversidade do acervo é um dos fatores que torna a tarefa de documentação muito árdua e complexa, o que pode levar a negligência e com isso a falhas na informação.

Segundo Ana Paula da Rosa Leal (2014), não existe no Brasil um modelo de documentação, sendo necessário o uso de alguns manuais orientadores entre eles o Modelo Conceitual de Referência do Comitê Internacional para a Documentação (DICOC); o Modelo Conceitual de Referência (CRM); as diretrizes CIDOC; Manual do Conselho Internacional de Museus Africanos (AFRICOM), e; o Manual SPECTRUM desenvolvido pela Associação de Documentação para Museus do Reino Unido (LEAL, 2014).

Inclui-se na documentação museológica a trajetória do objeto desde o seu ingresso até a sua exposição e demanda o acompanhamento de diversos

profissionais de diferentes áreas de atuação como a museologia, história, conservação e outras.

Para este projeto foi desenvolvido uma série de documentos específicos, como fichas de campo e de laboratório as quais se encontram detalhadas no capítulo III.

1.5 Comunicação e Extroversão

Os trabalhos de pesquisa relativos ao patrimônio não tem sentido se não forem comunicados e extrovertidos para seus reais proprietários, a sociedade como um todo.

Diego Lemos Ribeiro²² argumenta que:

...fato de que há um patente descompasso entre o *quantum* de informação produzida no cenário científico da arqueologia e o conhecimento em potência que está sendo oferecido ao grande público... (RIBEIRO, 2014, p.97).

Os museus e as salas expositivas surgem como locais de difusão e armazenamento da cultura material das diversas sociedades e servem como locais de comunicação e extroversão.

Para André Desvallées e François Mairesse (2010):

En el contexto museal, la comunicación aparece como la presentación de los resultados de la investigación efectuada en la colección (catálogos, artículos, conferencias, exposiciones) y a la vez como la disposición de los objetos que la componen (exposición permanente e información ligada a ella). Esta toma de partido presenta a la exhibición como parte integrante del proceso de investigación, pero también como elemento de un sistema de comunicación más general... (Desvallées & Mairesse, 2010, p.29).

Eliane Bina considera os museus locais socioeducativos e voltados para comunicação, dialogo e educação da comunidade, sendo um lugar democrático

²²Diego Lemos Ribeiro possui graduação em Museologia pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (2003), mestrado em Ciência da Informação pela Universidade Federal Fluminense (2007) e doutorado em Arqueologia pela Universidade de São Paulo (MAE-USP). Tem experiência na área de Museologia, com ênfase em Ciência da Informação e Arqueologia. Atualmente desenvolve trabalhos e orienta pesquisas na área de gestão e diagnóstico de museus, notadamente de acervos arqueológicos. Disponível em <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4777865P4>.

onde as classes menos favorecidas economicamente e culturalmente encontram seus espaços de representação e apropriação (BINA, 2009).

Leitzke e Possamai pensam os museus como:

Espaços de relação de troca, pois além de articular objetos e visitantes, conjuga pessoas e pessoas, ou seja, aquelas que fizeram os objetos, as que fizeram a exposição, as que trabalharam com o público, as que visitam o museu, as que não estão no museu, mas falam e escrevem sobre a exposição (LEITZKE *et al.* 2002/2009, p.190).

Os museus vêm mudando seu papel e se modernizando em relação a exposições onde utilizam uma linguagem mista e atingem um novo público. Com o novo discurso, museus dos mais variados portes, estão possibilitando a valorização e a autoestima de sociedades excluídas e o seu sentido de pertencimento (BRUNO, 2006).

A exposição é uma ferramenta da comunicação, é um meio de extroversão e divulgação do conhecimento ressaltando a importância do público na sua pluralidade, o que servirá como base norteadora dos seus conteúdos e de sua tarefa de comunicar através da elaboração e reelaboração de leituras que estão relacionadas às identidades e os sentidos de pertencimento de uma sociedade (CUNHA, 2010).

O corpo técnico de uma exposição deve ter caráter multidisciplinar envolvendo profissionais de museologia, conservação e restauro arquitetos, programadores visuais, educadores e outros (GRANATO, 2006).

O uso de recursos expositivos como iluminação, ambientação, cenografia, sonorização, cor, suportes museográficos, textos, legendas, etiquetas, banco de dados, são elementos que constituem formas de comunicação atuais, colocando o museu junto à comunidade e retirando dele a visão de lugar elitizado e sacralizado. Proporciona a participação crítica do visitante, utiliza sistemas de comunicação participativos com o público e suas diversidades culturais (BINA, 2009).

El término “exposición” significa tanto el resultado de la acción de exponer como el conjunto de lo expuesto y el lugar donde se expone. “Partamos de una definición de exposición tomada en préstamo del exterior y no elaborada por nuestros esfuerzos. Este término designa a la vez el acto de presentación al público de ciertas cosas, los objetos expuestos y el lugar donde se lleva a cabo esta presentación (Davallon, 1986 *apud* Desvallées *et al.*, 2010, p.6).

As formas de externalização e comunicação não se limitam só a salas de exposição e aos museus tradicionais. As exposições podem ser levadas para outros locais como é o caso de exposições itinerantes e também os chamados museus de território, de sítio, de percurso, de rua entre outros. Esses museus fogem do tradicional e suas salas expositivas são o espaço geográfico. Esses locais de exposição não convencionais possuem uma complexidade teórica e técnica. Recursos de expografia utilizados em museus convencionais como luz, som, vídeo, cenografia são perfeitamente adaptados e proporcionam uma interação entre espaço, visitante e a comunidade local que podem ser envolvidas nessa cenografia. Os percursos devem proporcionar conforto e segurança para os visitantes não se descuidando da segurança e conservação do patrimônio. Os espaços expositivos não convencionais, através de suas áreas simbólicas vão interagir com os visitantes baseados em um plano de interpretação (SCHEINER, 2006). O diálogo e a participação da comunidade local e regional é fundamental para interpretação do patrimônio e a sua apropriação e pertencimento e devem ser vistas como dispositivos de melhoria de condição de vida de comunidades locais.

Capítulo 2 - Arqueologia de Campo de Batalha

2.1 Breve Histórico dos Estudos de Arqueologia de Campo de Batalha

Durante el año 1983 el incendio de una gran extensión de terreno en un campo de batalla bien conocido de los Estados Unidos de América, junto al río Little Bighorn, marcó un punto de inflexión para el futuro. La devastación de la cubierta vegetal abrió el camino para retomar, con metodología moderna, el estudio de un lugar mítico en la historia de los Estados Unidos –tanto para los habitantes indígenas como para los colonos europeos– y de paso dotar de contenido científico a este tipo de trabajo de campo, partiendo del supuesto, obvio pero hasta entonces no aplicado, de considerarlo un tipo de yacimiento más, diferente de una cueva o una necrópolis, pero susceptible de análisis arqueológico empleando la metodología adecuada. Como era de suponer, los trabajos tuvieron impacto inmediato en el gran público americano, pero también en el ámbito científico, dando impulso a nuevas iniciativas y resultando en informes modélicos y muy expresivos de las posibilidades que se abrían (SANZ, 2008, p.21).

Foi a partir desse acontecimento que a arqueologia de campo de batalha, tanto na América como na Europa, tomaram novos rumos. Anteriormente não havia um interesse científico em relação a escavações e preservação desses locais históricos, mesmo com a formação militar dos pais fundadores da moderna arqueologia: os generais A. Pitt Rivers²³ e M. Wheeler²⁴. Com as mudanças ocorridas na arqueologia nos anos sessenta e setenta do século XX, o direcionamento dos estudos foi mais para os aspectos abstratos e simbólicos das batalhas que para as ações militares propriamente ditas. Pode também esse posicionamento ser resultante da orientação dos arqueólogos das décadas de setenta e oitenta, período do movimento hippie, uma geração que procurava a paz. Sabe-se apenas que foram anos sem interesse nos campos de batalha. O incêndio ocorrido nesse terreno, que evidenciou esse campo que estava tapado pela vegetação, e que se configurava como um lugar místico para a história dos Estados Unidos, reativou o interesse pelo assunto. Anterior a esse evento, alguns trabalhos arqueológicos haviam sido desenvolvidos na Inglaterra no século XIX e nos Estados

²³ O General Augustus Lane-Fox Pitt-Rivers (1827-1900) fez escavações lentas e detalhadas que tiveram início em 1870 em sítios localizados em sua grande fazenda no sul da Inglaterra. Estudou a história das armas de fogo, com o propósito de aperfeiçoar os rifles usados pelo exército britânico (TRIGGER, 2004:191-192).

²⁴ Mortimer Wheeler (1890- 1976) desenvolveu formas modernas de escavação tridimensional e de registro (TRIGGER, 2004: 192).

Unidos na década de 50 do século XX. Trabalhos sistemáticos foram realizados em Portugal nos anos 50 e 60, na batalha de Aljubarotta ocorrida em 1385, mas não repercutiram no meio acadêmico internacional. Na América Latina foram realizados nos anos 60, 70 e 80 em Cuba, estudos arqueológicos de campo de batalha sobre a guerra da independência cubana (1895-1898), que teve pouco reconhecimento pela academia latino-americana (LEONI, 2015).

As investigações desenvolvidas pelos arqueólogos Douglas Scott, Richard Fox e outros no campo de batalha de Little Big Horn (Estado de Montana, Estados Unidos), determinaram as bases metodológicas e a viabilidade científica da arqueologia de campo de batalha atual. As técnicas arqueológicas aplicadas contribuíram para um aprofundamento do conhecimento da batalha, reinterpretando seu desenvolvimento e desfecho. A técnica de investigação usada serviu de base para os posteriores estudos arqueológicos de campo de batalha. A metodologia usada se baseou no uso de detectores de metal e georeferenciamento dos artefatos que possibilitou traçar mapas de suas distribuições espaciais (Figura 3). A análise do material permitiu saber que os indígenas possuíam um grande número de armas de fogo, como rifles que superavam as carabinas usadas pelo exército americano, e ao contrário que o esperado, as pontas de flechas metálicas eram em número inferior. Os arqueólogos usaram pela primeira vez análise balística do material, com o apoio da polícia, para rastrear de forma eficiente o movimento das tropas. Reconstruíram o desenvolvimento da batalha independente das narrativas históricas, contradizendo as “verdades” patrióticas e tradicionais (LEONI, 2015).

Combinado esto con el alto estándar metodológico e interpretativo alcanzado, resulta indudable que este estudio contribuyó a que la arqueología de campos de batalla alcanzara de manera incuestionable su mayoría de edad (LEONI, 2005, p. 84).

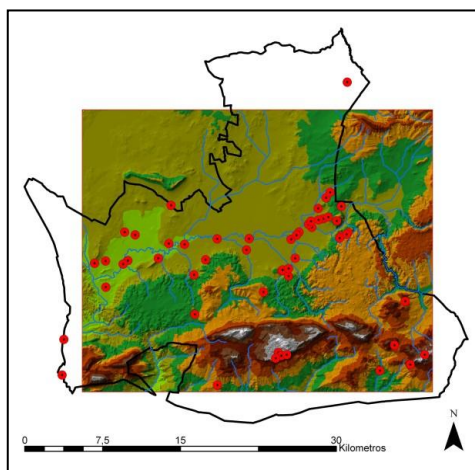


Figura 3. Exemplo de um mapa traçado a partir do georeferenciamento de material disperso.

Fonte: <http://grupo.us.es/atlas/proyectos/sociedades-territorios-y-paisajes-en-la-prehistoria-de-antequera/>

As atividades arqueológicas relativas a campos de batalha americanos e europeus foram retomadas levando em consideração tres aspectos: o desenvolvimento de uma metodologia própria para os sítios de campo de batalha (que é diferente nas prospecções); chances de valorização do turismo (figuras 4 e 5); bem como a necessidade de preservar o patrimonio histórico (um campo de batalha pode ser visto como parte de um acervo histórico tanto como sítio ou como lugar que possui material arqueológico) (SANZ, 2008).



Figura 4. Turistas em um mirante observando os distintos locais do sítio da batalha de Naseby (Condado de Northamptonshire, Inglaterra, 1645).

Fonte: <http://www.flickrriver.com/groups/nasebybatterfield/pool/interesting/>



Figura 5. Demonstração de armas e equipamentos empregados na Batalha de Naseby (Condado de Northamptonshire, Inglaterra, 1645).

Fonte: <http://www.flickrriver.com/groups/nasebybatterfield/pool/interesting/>

Levando em conta os aspectos turísticos e de valorização dos campos de batalha como patrimônio histórico pode ser dito que:

Es por esta combinación de factores emocionales, patrimoniales y turísticos por lo que en diferentes países se han ido creando organismos específicos, públicos o privados con ayuda pública a menudo, destinados a proteger y poner en valor con respeto y objetividad esta parte del patrimonio histórico. Es el caso del 'Battlefield Trust' del Reino Unido, que cuenta con um excelente portal web⁵², o del 'American Battlefield protection program' en los EE.UU⁵³, parte del National Park Service (SANZ, 2008, p.33).

Mesmo sendo muito recentes os estudos de campo de batalha, existe uma grande diferença entre os estudos nos Estados Unidos, Europa e na América do sul em relação a investimentos, conceitos, volume de produção e temáticas abordadas. A Inglaterra possui regras definidoras do que seria uma batalha. Por outro lado os Estados Unidos amplifica seus conceitos considerando que, alguns conflitos não se caracterizam como batalhas, mas deixam evidências materiais que podem ser estudadas desta forma. Esses locais são pontos culturais e materiais na paisagem. Um estudo de movimentação de tropas, acampamentos, cemitérios, armazéns e outros podem expandir a batalha além de seus limites de confronto (LINO *et al.*, 2013; LANDA, 2014).

A informação recavada pela arqueologia dos campos de batalha enriquece as fontes documentais, confirmando e complementando a historiografia ou por vezes contando outra história, não apresentada nos documentos históricos.

Un aspecto bien conocido por cualquiera que tenga alguna experiencia militar, y bien reflejado en multitud de fuentes, es la dificultad de obtener, incluso para un testigo presencial, un panorama claro del desarrollo del campo de batalla. Incluso para un general con un punto de vista privilegiado – por no hablar de un oficial de rango menor o un simples soldado – la tensión y el miedo, la abrumadora superposición de acontecimientos casi simultáneos en distintos puntos de la línea de batalla, las dificultades de observación por las densas nubes de polvo – y de humo en su caso, además de las limitaciones impuestas por la topografía, impiden hacerse una idea cabal y global del desarrollo de una acción, incluso a pequeña escala. Los informes oficiales realizados a todos los niveles del escalafón tras una batalla pueden – y suelen – contener errores de hecho, dadas las dificultades mencionadas, y además numerosos sesgos en la descripción e interpretación destinados (así es la naturaleza humana) a presentar el punto de vista del relator...(SANZ, 2008, p. 28).

Esses também são objetivos dos estudos arqueológicos realizados na América Latina, além de outros que vem sendo apresentados em publicações e anais de congressos e algumas revistas científicas. A arqueologia de campo de batalha na América Latina, em especial na Argentina, vem desenvolvendo estudos ao longo do século XX. Segundo Landa (2011) estão direcionados às fortificações que incluem fortes, fortalezas costeiras, acampamentos militares entre outros. Foram realizadas investigações arqueológicas em sítios de conflito entre os indígenas e os grupos militares e coloniais no contexto da fronteira sul. O Programa de Arqueologia subaquática da Argentina (PROAS) estuda fortalezas submergidas, naufrágios de barcos de guerra, armamentos e artefatos pertencentes a embarcações. Também tem sido analisados armamentos, vestimentas militares em contexto de fronteiras Inter étnicas e alguns provenientes de fortes e fortins. “No Brasil os estudos estiveram relacionados às fortificações costeiras, á “Guerra do Contestado” (SC) e á “Guerra de Canudos” que ocorreu na Bahia. Esta pesquisa do conflito de Canudos (1896-1897) é a mais antiga vinculada a estudo de campo de batalha na América Latina. Os estudos primeiramente foram focados no registro e mapeamento referente ao campo de batalha onde foram criadas coleções de referência com tipologias presentes nas áreas de concentração de vestígios, como forma de entender a ocupação militar e dos jagunços. Com o avanço dos levantamentos foi observado e compreendido outros fenômenos, paisagens e época de ocupação da

região (ZANETINNI, 2010). Em Cuba pode ser mencionado o trabalho arqueológico na fortaleza de San Severino, estrutura militar do final do século XVII, que funcionou como prisão desde o século XIX até o final do XX. No Uruguai, LANDA (2011) relata que foi investigada arqueologicamente a intervenção britânica na região, sendo estudada a batalha de San Pedro (1807) no Departamento de Colônia. Porém as pesquisas sobre arqueologia de campo de batalha no Uruguai deram início no ano 2000 e abarcaram um grande número de sítios desde o período colonial até meados do século XX.

Ultimamente tem havido um maior desenvolvimento na América do Sul, sendo a Argentina o país que mais pesquisa sobre o tema de campo de batalha. Destaca-se o Programa de Arqueologia Histórica e Estudos Pluridisciplinares (PROARHEP) coordenados por Dr. Mariano Ramos, que atua não só na Argentina como em outros países da América do Sul. Esta equipe vem desde o ano 2000 trabalhando no sítio da batalha de Vuelta de Obligado na Província de Buenos Aires. Juan Leoni e sua equipe investigam arqueologicamente a batalha de Cepeda (23 outubro de 1859) ocorrida entre as tropas da Confederação Argentina, a mando de Justo J. Urquiza e as de Buenos Aires sobre o comando de Bartolomé Mitre. A batalha de La Verde é investigada pelos doutores Carlos Landa, Facundo Gómez Romero y Emanuel Montanari. Este trabalho se inseriu dentro de um plano de investigação da arqueológica histórica de eventos bélicos acontecidos durante as décadas de 1860-1870 em contextos de fronteiras aborígenes. Alguns outros projetos argentinos de estudos arqueológicos de campo de batalha estão em andamento como os da batalha de Quera (Jujuy, 1875) a cargo da Dra Diana Lenton e Verónica Seldes, a batalha de Pavón (Buenos Aires, 1861) a cargo do Dr. Juan Leoni e Maria Àngeles Porfídia. A maioria dos trabalhos encontra-se em andamento, e a metodologia é a mesma usada nos Estados Unidos e Europa, apesar dos escassos recursos para as pesquisas (LANDA, 2014).

No Uruguai as pesquisas também avançaram e os campos de batalha estão sendo estudados e pesquisados por grupos organizados que tratam da temática. O Licenciado Marcelo Díaz Buschiazzi, pesquisador de estratégia militar e especializado em arqueologia de campos de batalha, destaca a existência de um grande número de sítios de combate no Uruguai, a pesar das reduzidas dimensões deste território: "En Uruguay existen más de 200 campos de batalla que han dejado

vestigios, aunque se han ido depredando o los objetos fueron recogidos de forma no académica" (DÍAZ *apud* PRATS, 2012).

No Uruguai existe um grupo consolidado de pesquisa nesta área num projeto de pesquisa denominado de *Campos de Honor*. Este Projeto, que não forma parte de nenhuma instituição governamental, está integrado por uma equipe interdisciplinar de profissionais especializados em arqueologia de campos de batalha e coordenado pelo pesquisador Diego Lascano. Campos de Honor está vinculado a diversas organizações e instituições nacionais e estrangeiras. Possui como linha de trabalho o estudo referente à localização de sítios de conflito, com a finalidade de resgatar e salvaguardar o patrimônio histórico, através de análises das evidências físicas recuperadas, reconstruindo a ação militar, comparando com a documentação histórica e a cartografia da época, confirmando, ratificando ou complementando a historiografia. Mantém convênio de trabalho com a equipe do Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica (LAMINA), da Universidade Federal de Pelotas, que oferece suporte técnico para as ações de conservação dos materiais arqueológicos resgatados. No Brasil, Campos de Honor, desenvolveu trabalhos de investigação sobre a batalha de Passo do Rosário/ Ituzaingó (1827), onde foram usadas técnicas de combate napoleônicas, mescladas com práticas da guerra gaúcha. A referida pesquisa pretende elucidar o desenvolvimento da batalha, identificando contradições e erros de interpretação a cerca da mesma. Contam com o apoio do Espaço Cultural do 4º Regimento de Carros de Combate e do Museu Municipal General Honório Lemes de Rosário do Sul. Na Argentina desenvolve trabalho com o Grupo de Investigación Histórico Yatay de Paso de los Libres. Atua no Paraguai junto ao Departamento de Arqueologia e Paleontologia da Secretaria Nacional de Cultura (SNC) e à Associação Cultural Mandu'ara, de Asunción. Os trabalhos no Uruguai são realizados em conjunto com a Asociación de Amigos de los Museos Militares (AAMMEU), Batalhão "Florida" de Infantería N°1, Departamento de Estudios Históricos do Estado Maior do Exército, Museu Militar 18 de mayo de 1811, Museo Militar Fortaleza General Artigas, Museu Naval e Museu Português de Colônia de Sacramento. Neste museu foi realizado um exaustivo trabalho de identificação, classificação e conscientização a cerca do valor patrimonial de artefatos militares relacionados à ocupação luso brasileira em Colônia de Sacramento. Os mesmos tinham sido recolhidos pela população e durante escavações realizadas em obras de fundações na construção civil ao longo dos

anos na costa de Colônia de Sacramento. Entre 2006 e 2011 foram realizados trabalhos no sítio do Combate de San Pedro, através de diversas campanhas de prospecção arqueológica recuperando cerca 200 artefatos relativos ao enfrentamento. Sua condição de sítio "intacto" ofereceu valiosa informação. Outros campos de batalha foram e estão sendo pesquisados, como o campo da Batalha de Manantiales (1871), onde as pesquisas se voltaram para os contrastes entre as tradições orais e o registro histórico, detectando evidências erradas sobre a interpretação do local deste enfrentamento. O início da pesquisa foi no ano de 2000, pelo coordenador do projeto permitindo definir o perímetro do campo de batalha, com o auxílio do registro e classificação do material bélico encontrado por moradores. Dando continuidade aos trabalhos de 2000 e com o objetivo de determinar o deslocamento das unidades, que participaram da ação e medir o potencial arqueológico do campo, foram realizadas pesquisas em 2011 e 2012. A observação *in situ*, a detecção e o georeferenciamento do material relativo à batalha possibilitaram o início de uma ratificação e retificação da posição das forças, marcados nos croquis da batalha na época. Está em andamento pela equipe a pesquisa sobre a batalha da Fortaleza do Cerro (1826) em Montevideo.

No Brasil não houve muita alteração no foco de pesquisas de arqueologia de campo de batalha de conflitos bélicos, os estudos continuam focados nas fortificações litorâneas. Na universidade Federal de Pernambuco há um grupo de pesquisadores trabalhando no tema das fortificações, dando seguimento a trabalhos iniciados na década de 60, sob coordenação do professor Doutor Marcos Albuquerque. Retomando o que já foi mencionado anteriormente, o grupo de pesquisa liderado pelo arqueólogo Paulo Eduardo Zanettini pesquisa arqueologicamente a “Guerra de Canudos”, que aconteceu no interior da Bahia. Outros estudos estão voltados para a batalha da “Guerra do Contestado”, conflito bélico que ocorreu no sul do Brasil, mais precisamente no oeste catarinense, entre os anos 1912 e 1916, que levou a morte mais de 6000 pessoas, sendo a maioria caboclos que resistiram às investidas militares. Historicamente são várias as causas que apontam para o início dessa guerra, entre elas econômicas e religiosas. A pesquisa sobre a “Guerra do Contestado”, em termos teóricos metodológicos se concentrou na paisagem. O foco de estudo foi à localização, condições de conservação e o potencial de pesquisa, através de diagnóstico foram apontados os locais em que aconteceram as diversas batalhas da “Guerra do Contestado” (LINO, 2013). Alguns outros estudos isolados

têm sido feito em relação a campo de batalhas relacionado a algumas dissertações de mestrado e tese de doutorado.

No livro organizado por Lino e Funari, intitulado a “Arqueologia da Guerra e do Conflito” editado em 2013, são apresentados alguns trabalhos produzidos pelos pesquisadores brasileiros, sendo sua maioria em relação a fortificações, o que confirma o foco das pesquisas brasileiras. No Brasil o tema representa um grande potencial para o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Na América Latina em geral, devido ao vasto cenário de conflitos bélicos de diversas origens, se configura como uma área de investigação arqueológica ampla e com grande potencial. Os diversos conflitos ocorridos nos campos de batalha da Guerra da Tríplice Aliança, do Paraguai, a campanha sanmartiniana e boliviana por todo os Andes, as invasões britânicas ao Prata, os enfrentamentos civis, a Guerra do Chaco entre Bolívia e Paraguai, as guerras e guerrilhas comandadas por Ernesto “Che” Guevara na Bolívia e Paraguai, a Guerra das Malvinas, são apenas alguns exemplos de locais que podem ser investigados arqueologicamente, gerando multiplos trabalhos comprometidos com essa realidade (LANDA & LARA, 2014).

2.2 Métodos de Estudo

La principal consideración que queremos proponer aquí, y que desarrollaremos en su momento, es que un campo de batalla puede y debe ser considerado entre otras muchas cosas como un tipo de yacimiento arqueológico, susceptible de ser localizado, prospectado y eventualmente excavado e interpretado como cualquier otro yacimiento, bien que aplicando una metodología apropiada a sus peculiaridades, exactamente igual que ocurre con un yacimiento subacuático, una cueva o un poblado, cada uno de los cuales exige estrategias y tácticas de intervención diferente (SANZ, 2008, p.26).

Sanz (2008) aponta também algumas características que diferenciam os campos de batalha que vão determinar a aplicação de uma metodologia própria:

- a dificuldade da localização com precisão, tomando como base as descrições das fontes literárias, que se apresentam muitas vezes reduzidas, confusas e contraditórias;
- a extensão dos campos de batalha que pode variar em relação a tamanho desde um pequeno espaço como o de um campo de futebol, que também dificulta a

localização, a um imenso espaço de 30 a 150 hectares ou mais. Estes espaços são impossíveis de prospectar e analisar com métodos arqueológicos habituais;

- a dificuldade relacionada à obtenção de permissão por parte do Estado ou dos proprietários das áreas, para o estudo desses locais. Os motivos vão desde os emocionais, alteração nas verdades oficiais e emocionais ou do mito nacional que possam resultar das investigações;

- os campos de batalha são instantes de acontecimento de poucas horas ou dias como mencionado anteriormente. Junto aos materiais relacionados à atividade militar de uma batalha, forem encontrados outros materiais com datações diversas, é necessário explicar essa ocupação posterior;

- nos campos de batalha não é provável encontrar armas em quantidade, o mais provável é encontrar poucas, de um tipo específico, e quebradas ou inutilizadas. As armas eram valiosas para serem abandonadas. Os cadáveres eram saqueados sistematicamente, tanto os vencidos como os vencedores, e qualquer arma e até pertences pessoais eram recolhidos, para posterior uso.

Neste sentido, Diego Lascano (2012) comenta:

Los ejércitos que combatieron en nuestro territorio por lo general fueron pobres -indica Lascano-. En el campo de batalla no se dejaba nada, se retiraban todas las armas y se llevaban los uniformes. Los muertos se enterraban desnudos en fosas comunes o se los dejaban a los carroñeros. Se encuentran solo los desechos, pero son muy útiles porque sirven para ver las características del combate: municiones, restos de armas, objetos personales como botones o monedas. Armas enteras es imposible. La madera y lo textil se pierden por la acidez del terreno (LASCANO *apud* PRATS, 2012).

Os estudos e análises requerem uma metodologia especial, pois possuem suas peculiaridades e características. O resultado será a aplicação de uma metodologia própria, através da qual possam ser reconstruídos movimentos de tropas, ações e a historiografia. É necessário um enfoque específico e utilização de meios de trabalho não habituais em outras pesquisas arqueológicas.

RAMÍREZ (2014) partindo principalmente da análise dos trabalhos de: SCOTT *et al.* (1989), FREEMAN & POLLARD (2001), SUTHERLAND & HOLST (2005), CARMAN & CARMAN (2006), FOARD (2008), QUESADA (2008) e CARMAN (2013) - relevantes obras de referência sobre a arqueologia de campo de batalha - esquematiza uma metodologia arqueológica para o estudo de campos de batalha em sítios terrestres. Tal organização metodológica, em grande parte, coincide com a

metodologia que tem sido aplicada pela equipe do LÂMINA e será sintetizada a continuação.

RAMÍREZ (2014) organiza as atividades em três níveis, a saber: o trabalho de gabinete, o trabalho de campo e o trabalho de laboratório.

O trabalho de gabinete, realizado na fase prévia às atividades de prospecção, abrange uma série de estudos que visam obter o máximo de informações sobre o sítio, como ser: localização, topografia, histórico do uso do solo posterior à batalha, e informação sobre os regimentos que participaram do conflito (número de combatentes, armamentos, infantaria, cavalaria, artilharia, uniformes, movimentos das tropas, acampamentos, etc.). Para aceder às informações, RAMÍREZ (2014) agrupa as fontes da seguinte forma: fontes documentais; toponímia; documentação cartográfica (histórica e atual); documentação fotográfica (histórica e atual), e; fontes de tradição oral.

Com relação às fontes documentais, este autor sintetiza:

... el trabajo exhaustivo de las fuentes documentales debe recoger los siguientes aspectos para poder recabar la mayor cantidad de información: Localización del topónimo o topónimos referidos a la batalla; Análisis de la descripción del entorno de la batalla; Análisis de la descripción del desarrollo de la batalla; Localización de información referida a posibles restos arqueológicos asociados al contexto de batalla (RAMÍREZ, 2014, pp.176-177).

O levantamento da toponímia poderá auxiliar na localização do sítio arqueológico, assim como de locais específicos dentre do mesmo. Muitos campos de batalha no sul do Brasil como no Uruguai e Paraguai, conservam de uma forma bastante intacta os nomes dos locais e dos acidentes geográficos, favorecendo as interpretações pertinentes. Noutros casos, pode-se dar a modificação de parte ou da totalidade do topônimo, como refere o autor precedente:

El grado de afectación puede ir desde la modificación de alguna de sus letras por evolución lingüística hasta la totalidad del topónimo, lo cual plantea serios problemas a la hora de ubicar sobre cartografía actual los distintos lugares, algo que hemos observado en algunos casos a lo largo de la confección del registro. Si el cambio sufrido solo afecta al nombre del lugar de forma parcial se puede seguir el rastro con relativa facilidad, mientras que si por el contrario, el cambio ha sido radical, la consulta de fuentes escritas puede ser insuficiente (RAMÍREZ, 2014, p.177).

As informações resgatadas através da cartografia histórica e das partes de guerra podem ser registradas em mapas atuais, permitindo delimitar melhor os locais do confronto e a movimentação das tropas. RAMÍREZ (2014) destaca neste sentido:

Pero la cartografía histórica no solo refleja la geografía y la toponimia, sino que también posee información estrictamente militar. Nos estamos refiriendo a aquellos mapas históricos de índole militar. A través de ellos podemos conocer tanto la ubicación de las tropas como los distintos movimientos que éstas siguieron a lo largo del terreno. En estos casos podemos superponerlos sobre mapas actuales mediante la utilización de Sistemas de Información Geográfica. Gracias a ello es posible conocer de manera fidedigna donde se situaron las distintas unidades, lo cual tiene un gran valor para nuestro trabajo de campo, puesto que podemos establecer zonas de prospección con un alto grado de seguridad (RAMÍREZ, 2014, p.180).

Com relação à documentação fotográfica histórica, somente apresenta utilidade, logicamente, para conflitos a partir, na nossa região, de finais do século XIX. Já a documentação fotográfica aérea nos permite identificar modificações da superfície do solo que auxiliam de grande forma na identificação de estruturas e locais particulares do campo de batalha. RAMÍREZ (2014) destaca a importância das imagens aéreas:

... nos aporta una visión del campo de batalla desde otra perspectiva que jamás podríamos tener desde el propio yacimiento, ya que los cambios que se producen en el terreno, tales como sombras proyectadas, crecimiento diferencial de la flora, formas en la tierra, distintos grados de elevación de la superficie, distinta coloración y/o textura del suelo, no son apreciables sobre el propio yacimiento, ya que nuestra perspectiva visual no nos lo permite. Dentro de los elementos inapreciables, en algunas situaciones, se debe incluir la presencia de restos constructivos y/o modificaciones de la superficie terrestre. Un claro ejemplo son las trincheras, las cuales suelen pasar desapercibidas, siendo incluso “invisibles” hasta encontrarte a escasos metros de ellas (RAMÍREZ, 2014, p.186).

A arqueologia dispõe de ferramentas auxiliares que podem ser utilizadas em uma prospecção sem serem invasivas, fornecendo informações relevantes para tomada decisão em relação a pontos de maior interesse na escavação. A utilização dessas ferramentas cresce nos últimos anos. A escolha do método deve ser bem avaliada para evitar desperdícios de tempo e de recursos, além de ser um facilitador no alcance dos objetivos da pesquisa.

Uma das ferramentas aplicadas são os estudos geofísicos através de métodos elétricos e magnéticos. Estes métodos, a diferença de outras ferramentas, não descontextualizam o artefato (HATAE, 2005).

Existem vários tipos de instrumentos para o levantamento geofísico do local do campo de batalha, empregados pelos arqueólogos. A maioria destes equipamentos se baseia na detecção de anomalias geradas pela existência de artefatos metálicos, valas, muros, etc. sob o solo. Dentre este tipo de instrumentos, os que têm sido empregados em estudos de campo de batalha, encontram-se: o detector de metal, o magnetômetro, o medidor de resistência elétrica do solo, o georadar, e os “drones” (Unmanned Aerial Vehicle). Estas ferramentas, junto com a utilização de GPS (Global Positioning System) permitem localizar e mapear um conjunto importante de artefatos, alterações do terreno e restos construtivos, como ser: artefatos e/ou fragmentos de artefatos metálicos, fossas, sangas, restos de fogueiras, muros, fundações, trincheiras, enterramentos, restos ósseos, estruturas escavadas e posteriormente aterradas, entre outros (RAMÍREZ, 2014; SUTHERLAND & HOLST, 2005).

O método geofísico não tem o objetivo de substituir o arqueólogo em uma escavação, mas auxiliar e contribuir na identificação de locais com materiais. Um dos instrumentos geofísicos mais utilizados em arqueologia de campo de batalha é o detector de metais.

O detector de metal é um medidor de condutividade eletrônico, funciona a uma profundidade máxima de 20 a 30 cm dependendo do tipo de instrumento utilizado. É um equipamento de prospecção sofisticado. Possui a capacidade de detectar um fragmento de metal e seu tipo dando ao arqueólogo a opção de escavar ou não o local (Figuras 6 e 7). Este instrumento deve ser empregado por pessoas experientes, sendo necessário incluir na equipe um detectorista e/ou um arqueólogo que já tenha utilizado o equipamento. O emprego no Brasil não é habitual, o que dificulta o aproveitamento dessa ferramenta, na análise de um sítio de conflito bélico.



Figuras 6 e 7. Detector de metal Marca Garrett modelo 250 e detalhe ampliado do visor, onde aparecem os indicadores de profundidade, sensibilidade e tipo de metal.
Fonte: Susana dos Santos Dode

O uso de detector de metal nas pesquisas do campo de batalha Little Big Horn nos Estados Unidos provou seu valor na localização não apenas de objetos metálicos, mas também restos não metálicos, como ossos, couro, artigos de borracha e botões que se encontravam associados aos materiais metálicos detectados (SUTHERLAND, 2005).

Existe uma resistência e uma controvérsia por diversos pesquisadores quanto ao uso do detector de metal em pesquisas arqueológicas. Esta desaprovação está associada ao mau emprego dessa ferramenta nas pesquisas e, principalmente, por se configurar como caça ao tesouro. Para evitar o mau emprego do detector de metal, em alguns países, como por exemplo, na Inglaterra (figura 8), existem leis que regulamentam o uso, como a lei 42 de 1979 que estabelece a necessidade da autorização por escrito do Estado para o uso do detector de metal em lugar protegido pelo patrimônio inglês incluindo áreas de importância arqueológica.

A utilização de detector de metal pode ser incluída posteriormente e integrado a outros métodos sendo devidamente justificado seu emprego dentro do projeto de pesquisa. A utilização do detector de metal quando envolve a recuperação e a remoção do artefato metálico, deve ser indicado na metodologia, assim como qualquer outro procedimento como os padrões adequados de conservação, transporte e armazenamento (English Heritage, 2008).

Sin embargo, el manejo del detector no es intuitivo ni automático: además de la planificación de la cuadrícula, la densidad de pasada, etc., es necesario instruir previamente a los operadores, definir los parámetros de profundidad, la velocidad de avance, etc., para garantizar un empleo eficaz (SANZ, 2008, p.31).



Figura 8. Levantamento sistemático com detector de metal de uma área dividida em parcelas.
Fonte: Geophysical Survey in Archaeological Field Evaluation, 2008. English Heritage to Historic England.

O uso deve ser combinado com o sistema GPS portátil (Global Position System) que oferece as coordenadas bastante aproximadas da realidade, quando em campo aberto e, sem interferências (árvores, edifícios). Deve ser acompanhado de uma documentação topográfica adequada, possibilitando dessa forma prospectar uma grande área em tempo razoável. Contando com as devidas permissões, a extração dos materiais é registrada com precisão topográfica centimétrica, não sendo mais ou menos danosos e minuciosos que a escavação convencional. Ainda implicam na mínima remoção do terreno, que se tornam invisível ao olho passado alguns dias ou semanas, nos pontos onde foram documentados os achados (SANZ, 2008:30) (figura 9).



Figura 9. Registro das coordenadas de GPS nas etiquetas dos artefatos durante o trabalho de campo.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

2.3 Particularidades dos Campos de Batalha.

A abordagem será resumida e geral, fornecendo uma noção de como se dava a organização das batalhas. Os campos de batalha possuem particularidades que são determinantes na distribuição espacial dos artefatos, devido a grandes áreas de terreno onde se deram os confrontos bélicos e o grande número de combatentes. O cenário arqueológico se configura em uma grande dispersão horizontal de artefatos, tendo uma área de maior concentração onde os combates foram mais intenso denominada de “núcleo da batalha”, “área quente”, “zona de crise” entre outros (SANZ, 2008; FILIPE, 2015). Vários fatores estão envolvidos na dinâmica de um campo de batalha: a forma como esses exércitos eram constituídos, os tipos de armamentos usados, a movimentação das tropas em campo e o resultado de toda a ação militar.

Como cualquier otro elemento de cultura material y/o producto de la actividad humana, estos artefactos contienen variada información que trasciende su función militar primaria, y pueden codificar información valiosa sobre aspectos económicos, tecnológicos, sociales, políticos e ideológicos del pasado. Su estudio, por lo tanto, compete a la arqueología tanto como el de otros tipos de artefactos y su análisis contribuye a la comprensión de los procesos sociales (LEONI, 2009, p.97).

Inicialmente as tropas são formadas por um efetivo regular, voluntários e milícias. Quando os confrontos eram prolongados e havia necessidade de reforço eram incorporados indivíduos sem ocupação e escravos libertados com a condição de servir às coroas.

La mayoría de los oficiales eran, en su faceta civil, propietarios rurales o pequeños comerciantes. La historia militar de la región, desde la Pampa hasta Rio Grande, estaba estrechamente vinculada a las milicias. No había familia que no tuviera algún miliciano, lo cual obviamente facilitó el reclutamiento de las tropas (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011, p. 23).

A motivação de integrar o exército no século XIX era a defesa do território e o prestígio que tinha a profissão militar.

2.3.1 Movimentação das Tropas

Tácticas son una mina de información para el arqueólogo que, enfrentándose al terreno e imaginando movimientos de tropas a una escala de espacio y número a los que no está habituado, puede cometer con facilidad graves errores de apreciación, como imaginar grandes batallas en espacios imposiblemente pequeños (SANZ, 2008, p.29).

Todos os exércitos possuíam uma forma tática similar e adaptável a cada situação. O exército espanhol seguia os padrões franceses e o exército português sofria influência britânica. Eram formados por infantaria, artilharia e cavalaria. As formações dependiam do número de soldados e de sua capacidade de fogo, bem como a do inimigo. A disposição e a movimentação das tropas formam uma força móvel, que supre em muitos casos o escasso armamento disponível, e os poucos integrantes se cobrem e auxiliam na hora do combate. As formações dos exércitos em batalha podem ser paralelas, oblíqua quadrada e triangular, ou uma mescla das formações (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011; FELIPE, 2015).

Na infantaria os combates são próximos. Combina o fogo das armas com a velocidade de movimento no terreno. Geralmente atacam em colunas paralelas entre si bem compactadas. Composta por granadeiros (soldado que combate com sabres e granadas), fuzileiros e caçadores ou infantaria ligeira, que reconhecem o campo com agilidade e iniciativa. A infantaria tinha como principal problema as terríveis tropas de cavalaria. Para enfrentar a cavalaria a infantaria se perfilava em quadro e logo em formação triangular (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011).

A cavalaria combatia por disparo de armas ou pelo encontro violento com o inimigo. Normalmente lutavam montados, mas se necessário desmontavam e lutavam como infantaria. Possuíam denominações e funções diferentes. A cavalaria pesada tinha por objetivo explorar o terreno, perseguir o inimigo e atacar as formações em quadro da infantaria inimiga. A cavalaria intermediária também fazia a função de infantaria, estavam armados com mosquetes (espingarda grossa e pesada), sendo muito uteis nos vastos campos da América meridional. Os ataques eram em linha e em escalas. Os tiros eram dados com o cavalo em seus diferentes

andamentos²⁵. O primeiro era de trote, o segundo a galope que se convertia em carreira a rédea solta (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011).

A artilharia tinha como função apoiar o ataque da infantaria e dificultar o ataque do inimigo. Estava posicionada nas laterais das formações e no centro quando as frentes eram muito amplas

2.3.2 Armamentos

No final da idade moderna ocorre a primeira Revolução Industrial o que levou à padronização das armas que passaram a ser produzidas em série. Na idade contemporânea, as idéias iluministas se refletem nos campos de batalha firmando a presença da infantaria. O fuzil passa a ser o armamento mais utilizado tanto como arma de fogo como de mão (TEIXEIRA, 2010:18-19).

2.3.2.1 Artilharia

As peças de artilharia eram na maioria de ferro ou de cobre principalmente as peças de campanha de 4, 8 e 12 libras (o calibre do canhão de estria era determinado pelo peso do projétil em libras). O transporte era feito por carruagem (viatura de tração animal, com molas de suspensão), a munição e os suprimentos em outro tipo de carruagem com correias que ligavam a carruagem que carregava o canhão. Os canhões disparam projéteis esféricos maciços chamados de bala rasa, de ferro fundido. As metralhas, outro tipo de munição dos canhões, são cilindros de folha de flandres preenchido com esferas de chumbo ou bronze, sucatas de metal ou cravos. As granadas eram balas de ferro ocas que alcançavam até 500 metros. Possuíam uma mecha ou espoleta rudimentar que inflamava a carga de explosivos contida no interior e quando estourava se partia e fragmentava. Os obuses lançavam granadas explosivas de menor calibre (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011; SEGUEL, 2010). (figura 10 e 11).

²⁵ Maneira como os cavalos se deslocam quando em movimento. Maiores informações podem ser acessadas em http://www.tudosobrecavalos.com/Tipos_de_Andamento.htm.

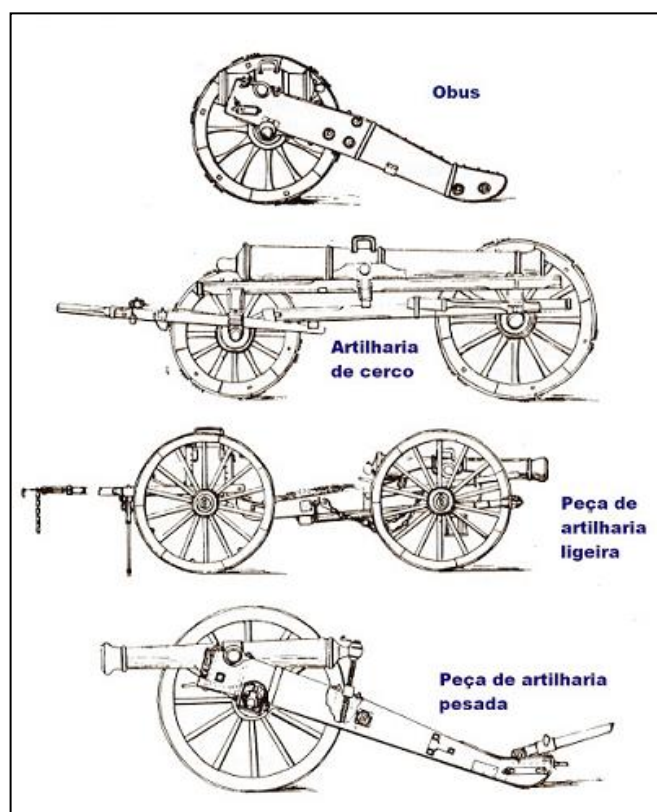


Figura 10. Peças de artilharia.

Fonte: <http://linhasdetorres.blogspot.com.br/2011/11/noco-es-da-organizacao-militar-durante.html>

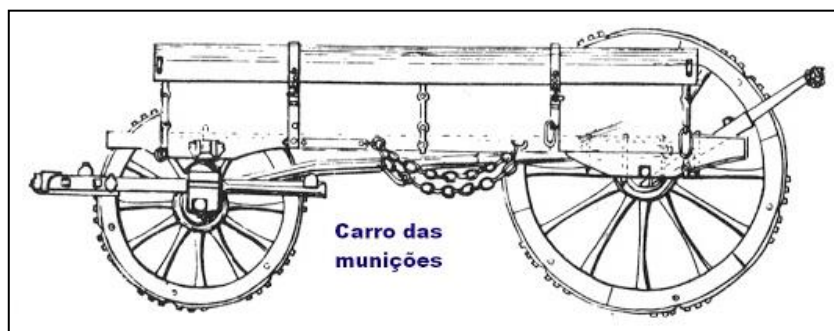


Figura 11. Carroça das munições.

Fonte: <http://linhasdetorres.blogspot.com.br/2011/11/noco-es-da-organizacao-militar-durante.html>

2.3.2.2 Armamento Portátil

2.3.2.2.1 Armas de Fogo

Havia uma grande variedade de armas sendo usadas, em decorrência da composição das guarnições. Esse fato gerou uma variada evidência material no registro arqueológico referente às armas.

As armas de fogo usadas pela infantaria eram os fuzis de avancarga (carregados pela frente) de cano liso e bala esférica. O fuzil mosquete Brown Bess de fabricação inglesa ou belga, disparava balas de chumbo esférico (figura 12, 13 e 14). Os fuzis de procedência espanhola disparavam balas ligeiramente menores que o calibre do cano, o que facilitava a introdução da munição, mas seu tiro era impreciso. Para carregar o fuzil havia todo um processo bastante demorado o que conferia ao bom fuzileiro disparar, no máximo, até três tiros em um minuto (BARROSO, 2000; FILIPE, 2015; DÍAZ & LUZURIAGA, 2011).



Figura 12. Mosquete britânico “Brown Bess”, sistema de ignição de pederneira e cano de alma lisa. Fonte: <https://armasonline.org/armas-on-line/as-armas-do-brasil-na-guerra-do-paraguai/>

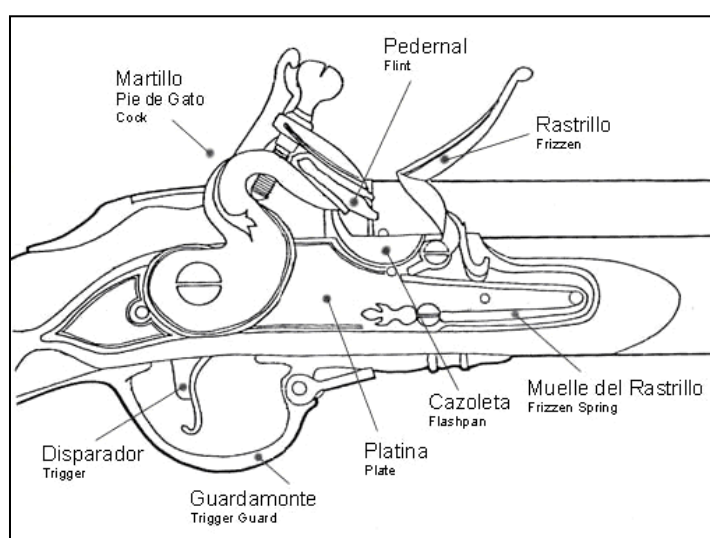


Figura 13. Esquema do sistema mecânico que compõe um fuzil de pederneira. Fonte: <https://armasonline.org/armas-on-line/as-armas-do-brasil-na-guerra-do-paraguai/>



Figura 14. Pederneira, usada em fuzil. Fonte: <http://www.fotosearch.com.br/fotos-imagens/pederneira.html>

El fusilero debía tomar el cartucho, cuyo envoltorio era de papel y debía romper con los dientes, colocar pólvora en la cazoleta (pequeño recipiente lateral del fusil), volcar en el cañón la pólvora, seguidamente poner papel baqueta o trapo, la bala esférica y otra vez papel baqueta. Por último, levantar el martillo y accionar la cola del disparador (gatillo), con lo cual el pedernal sujeto en el martillo golpeaba el rastillo. Este producía chispas que incendiaban la pólvora de la cazoleta, y la ignición llegaba al interior del cañón del arma a través de un pequeño orificio que comunicaba a esta con la recámara (oído) (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011, p. 56-57). (figura 15)

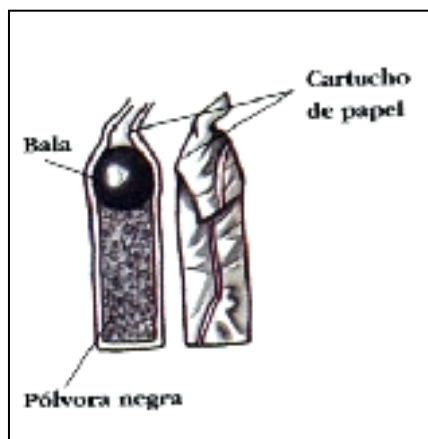


Figura 15. Munición para fusil de avancarga.

Fonte: <http://www.taringa.net/posts/imagenes/15436346/Las-Armas-Largas-a-Traves-de-la-Historia.html>

A provisão das munições era controlada em função dos regulamentos e da dificuldade logística. Motivo pelo qual as táticas de disposição e formação eram um meio de combater usando pouca munição.

Na América Meridional a cavalaria cumpria também a função de infantaria, usavam como armas os mesmos tipos de fuzis usados pela infantaria, à carabina e o trabuco (figura 16).



Figura 16. Trabuco de avancarga século XIX.

Fonte: http://www.santelmomuseoa.com/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=4677&Itemid=47&lang=es

2.3.2.2.2. Armas Brancas

As armas brancas²⁶ utilizadas em campo de batalha eram as espadas e as baionetas, lanças, facas e facões de uso pessoal em seus diversos modelos.

COSTA (2015), em seu livro sobre “*Armas Brancas – lanças, espadas, maças, flechas: como lutar sem pólvora da pré-história ao século XXI*” fala sobre as armas brancas e seu desenvolvimento e utilização através dos séculos, define a baioneta como: “espadas curtas, adagas, punhais ou estiletes que podem ser fixados na ponta de um mosquete ou fuzil para torná-lo útil como lança ou arma de haste e muitas vezes podem ser usadas como arma independente”. Os modelos de baioneta usados no século XIX eram variados. A baioneta de alvado (*soket bayonets*) era acoplada a arma, não impedindo o tiro, mas não podiam ser usadas de forma independente. Ainda no século XIX, espadas e facas com anel de metal na guarda possibilita o encaixe no cano da arma, e uma maior versatilidade de uso. Outros modelos de baionetas usados no século XIX são as acopladas aos fuzis Backer, os tornado mais longos, e ajudando no combate a cavalo (figura 17 e 18)

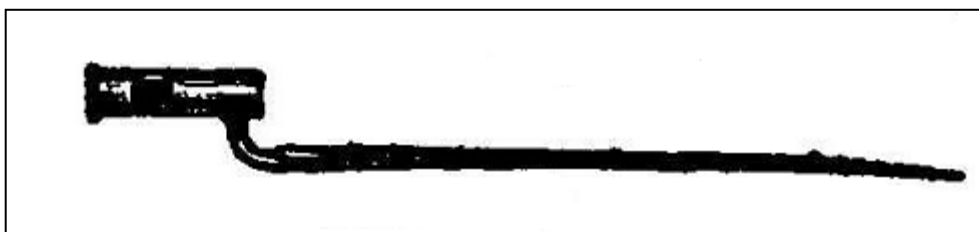


Figura 17. Baioneta de cubo.

Fonte: BARROSO, G. **História Militar do Brasil**. Biblioteca do Exército. Rio de Janeiro, 2000.

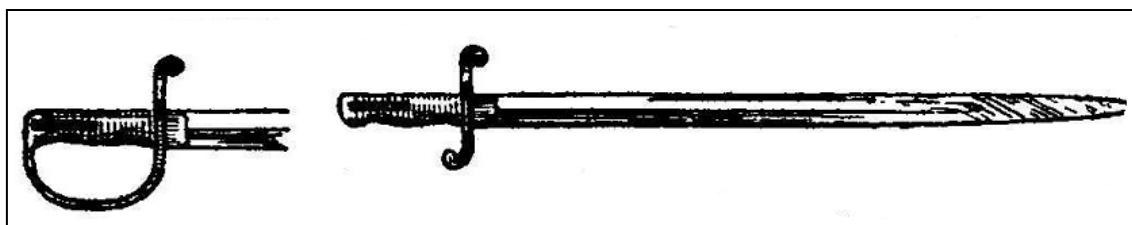


Figura 18. Espada baioneta.

Fonte: BARROSO, G. **História Militar do Brasil**. Biblioteca do Exército. Rio de Janeiro, 2000.

²⁶ “Armas brancas no sentido estrito, usado na classificação museológica (corresponde a *white weapon* em inglês) são apenas as armas com lâminas metálicas para cortar com o gume ou perfurar com a ponta (espadas, adagas, lanças, machados, alabardas, etc). No sentido mais geral, abrange todo o instrumento de agressão portátil, usado por uma só pessoa, que não seja uma arma de fogo (e a tradução mais exata em inglês seria *cold weapon*) e que tenham sido usados mais ou menos sistematicamente em combate...”(COSTA, 2015).

As lanças possuíam cabos longos de madeira dura (choupa), as pontas eram de ferro forjado e podiam ser simples, encruzetadas como a do tipo palometa ou meia lua abaixo da choupa (figura 19). Também eram feitas de partes de tesoura de esquilar²⁷ atadas a hastes de madeira (DÍAZ & LUZURIAGA, 2011) (figura 20).

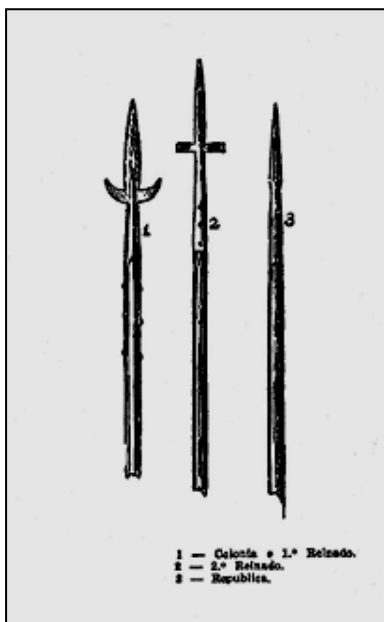


Figura 19. Principais tipos de lanças.

Fonte: BARROSO, G. **História Militar do Brasil. Biblioteca do Exército**. Rio de Janeiro, 2000.

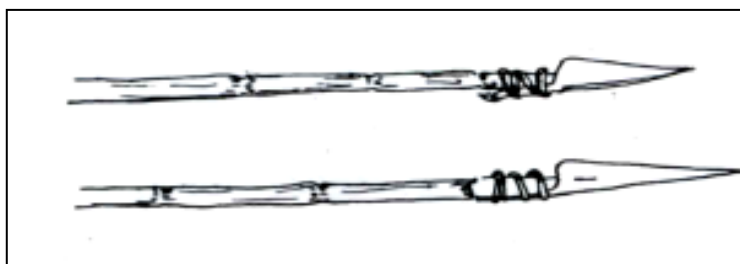


Figura 20. Lanças confeccionadas com parte de tesoura de esquilar.

Fonte: López Osornio, M. A. *Esgrima criolla: cuchillo, rebenque, poncho y chuza*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2009. 150 p.

As espadas e os sabres possuem uma diferença que está na empunhadura e no tipo de lâmina. A espada possui uma proteção que recobre toda ou a maior parte da mão, já o sabre tem uma pequena proteção só para resguardar a mão (figuras 21 e 22). A lâmina possui diferentes formas e tamanho o que lhes confere

²⁷ Tesouras de tosquiador, esquilar ou tosar, denominações dadas as tesouras utilizadas no corte da lã de ovelhas. Há mais de século essas tesouras foram empregadas na tosquia de ovelhas no Rio Grande do Sul. (<http://www.facasantigas.com.br/principal.html>)

diferentes funções. A espada de cavalaria possui uma lâmina mais curva e o sabre de infantaria é mais reto (Figura 22). A estrutura esta composta pelas partes, ilustrada na figura 23. A lâmina é ligada a uma empunhadura que possui variados modelos determinados pela sua funcionalidade, costumes e usos (BARROSO, 2000; GALAMBA, 2008; DIÁZ & LUZURIAGA, 2011)

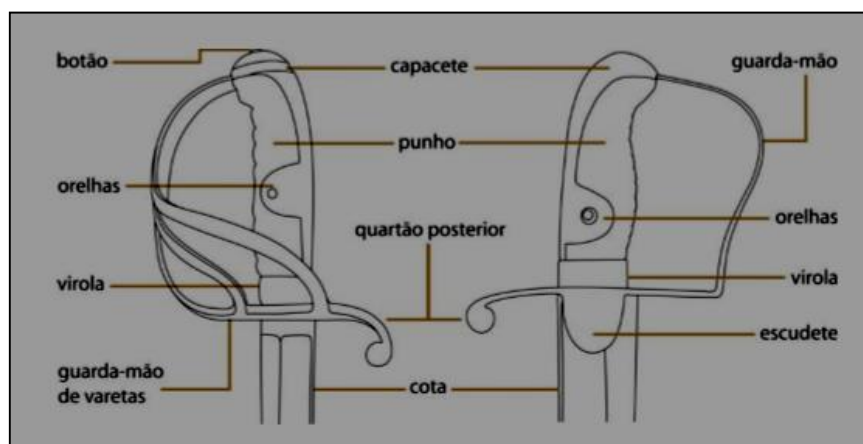


Figura 21. Partes da empunhadura de uma espada e de um sabre.

Fonte: GALAMBA, U. F. A coleção de Armas do Museu de Évora. Cenáculo. Boletim on line do Museu de Évora, 3. 2008.

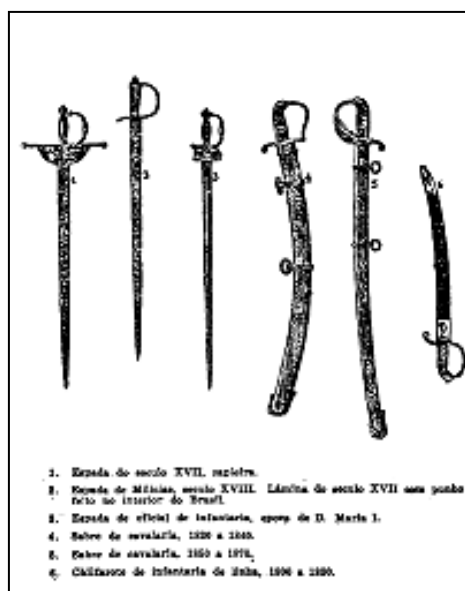


Figura 22. Espadas e sabres do exército brasileiro e das tropas coloniais.

Fonte: BARROSO, G. História Militar do Brasil. Biblioteca do Exército. Rio de Janeiro, 2000.

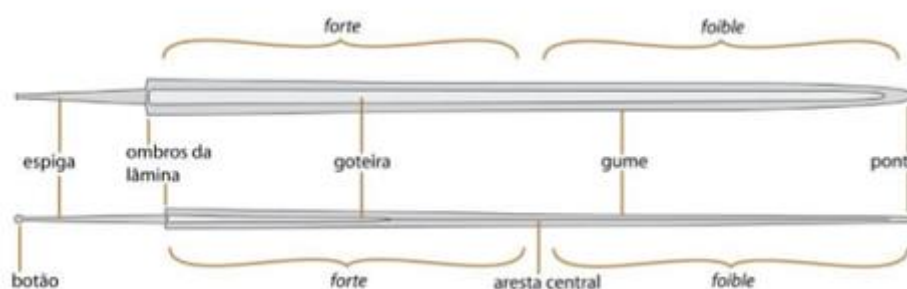


Figura 23. Partes que compõem uma espada e um sabre

Fonte: GALAMBA, Ulrico Falcão. A coleção de Armas do Museu de Évora. Cenáculo. Boletim on line do Museu de Évora, 3. 2008.

2.3.3. Uniformes

A presença dos uniformes no registro arqueológico dos campos de batalha esta representada pelos acessórios metálicos que faziam parte dessa indumentária, como botões, fivelas, insígnias entre outros acessórios.

Os uniformes tinham por objetivo distinguir os diferentes exércitos e as guarnições compostas por cavalaria, infantaria e artilharia. Simbolizavam prestígio e temeridade frente ao inimigo, por esse motivo possuíam algumas características que chamavam a atenção como ombreiras, chapéus altos e detalhes vistosos. Eram classificados em relação ao clima, sendo os uniformes de inverno e de verão, e de acordo com a ocasião, uniformes do cotidiano e de cerimônia. Usados geralmente por um longo período, os uniformes de uso cotidiano, eram renovados uma vez por ano devido a grande distância dos centros de produção. Alguns tinham que ser produzidos em regime de urgência por mulheres dos próprios locais ou arredores, não obedecendo aos padrões dos uniformes oficiais procedentes dos grandes centros comerciais e inspirados nos exércitos da França e Inglaterra. Por esse motivo as tropas de fronteira tinham como característica uma grande variedade de cores e modelos. Os acessórios eram aproveitados do uniforme anterior, quando esses ainda existiam. Os botões eram de tamanhos variados dependendo do uso, tinha o símbolo nacional impresso e eram conhecidos na época por “botões da pátria”, outros possuíam o nome e o lugar de origem do fabricante. As fivelas também se apresentam em modelos e tamanhos variados, eram acessórios usados em parte de cintos, túnicas, botas, cinturões, calças entre outros usos. Algumas

fivelas de cintos de engate possuíam o símbolo nacional, mas na sua maioria eram sem nenhuma inscrição. Na bibliografia consultada não existe informação em relação ao local de confecção das botas, mas indica o uso de um reforço de metal ferroso no salto em forma de uma pequena ferradura com cerca de seis centímetros de abertura e profundidade (LEONI, 2009; DÍAZ & LUZURIAGA, 2011).

O uniforme militar nas campanhas do sul apresentavam características das vestimentas gaúchas, em alguns casos andavam descalços, com sapatilhas, chapéu de feltro ou pano, o que pode ser visto na figura 24 através de um banner exposto no Centro Cultural do 4º Regimento de Carros de Combate de Rosário do Sul, local onde se deu uma das batalhas da Guerra da Cisplatina, a Batalha de Passo do Rosário em 20 de fevereiro de 1827. Nesta data e local travou-se a maior batalha campal em território brasileiro, com duração de 6 horas. O local era plano, coberto por pastagem, coxilhas e cortado por sangas profundas (BARROSO, 2000: 147,149).

Segundo (BARROSO, 2000), a cavalaria não usava botas e sim sapatilhas, influenciada pelo uso da bombacha e a artilharia a cavalo uniformizavam-se também a gaúcha. Os generais usavam poncho-pala, devido os fatores climáticos.

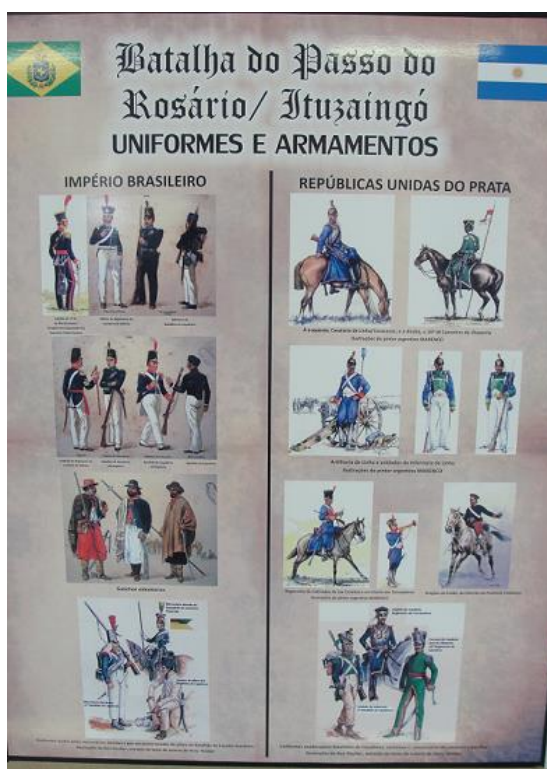


Figura 24. Banner com uniformes e armas usados pelos diferentes exércitos. Centro Cultural do 4º Batalhão de Carros de Combate de Rosário do Sul.
Fonte : Susana dos Santos Dode.

2.3.4. Outros Materiais Metálicos

Outras evidências materiais encontradas no registro arqueológico dos campos de batalha estão relacionadas a acessórios utilizados pela cavalaria, infantaria e artilharia, como as esporas e os estribos, freios usados em cavalos (figura 25), componentes das carroças como pedaços de molas, cravos, correntes, argolas de arreio e de selas, e as artes de guerra ou arte de trincheira.



Figura 25. Freio de ferro para cavalo conservado no Museu Espanhol em Colônia de Sacramento (Uruguai).

Fonte: Susana dos Santos Dode.

As esporas são acessórios adaptados às botas, são em geral de metal, podendo ser de ferro, prata, bronze e outros metais. São presas às botas e servem para esporear o animal. Divide-se em quatro partes: garfo – corpo maior da espora, em forma de “U” que prende no pé; papagaio – haste que saindo do garfo serve de apoio para roseta; cabrestilho – tiras de couro ou correntes de metal que firma a espora no pé; roseta – roda de ferro ou outro metal, que apresenta dentes, é a parte que toma contato com o animal (figuras 26 e 27). As esporas podem ser classificadas de acordo com o formato da roseta. É do tipo nazarena, onde a roseta é formada por cinco a seis pinos agudos; tipo chilena provém do formato usado no Chile, possuem a roseta em forma de serrilha circular e chorona onde a roseta quase sempre entra em contato com o solo que ao caminhar produz um ruído característico. Na maioria das esporas entre o garfo e o papagaio encontra-se um

elemento circular que serve além de adorno, para prender o cabrestilho ao peito do pé (BEHENEGARAY, s/d; ORTEGA, 2012).



Figura 26. Detalhe das partes que compõem uma espora (Museu do Patrimônio Regional de Rivera, Uruguai).

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 27. Esporas com roseta chilena e roseta nazarena conservadas no Museu Espanhol de Colônia de Sacramento (Uruguai).

Fonte: Susana dos Santos Dode.

Os estribos são apoios para os pés dos cavaleiros. São confeccionados de diversos metais, possuindo variados modelos e ornamentos. São presos à sela através de cintas de couro ou corrente, conferem equilíbrio ao cavaleiro e dessa

forma deixam as mãos dos cavaleiros livres para manejar, espadas, armas, lanças e fazer manobras com o cavalo. Divide-se em três partes, anel para prender o couro ou correntes na sela; braços que são laminas laterais em formato de “U” que estão fixadas ao anel e a base; base que é presa ao braço e serve de apoio para o pé (figura 28) (ORTEGA, 2012)

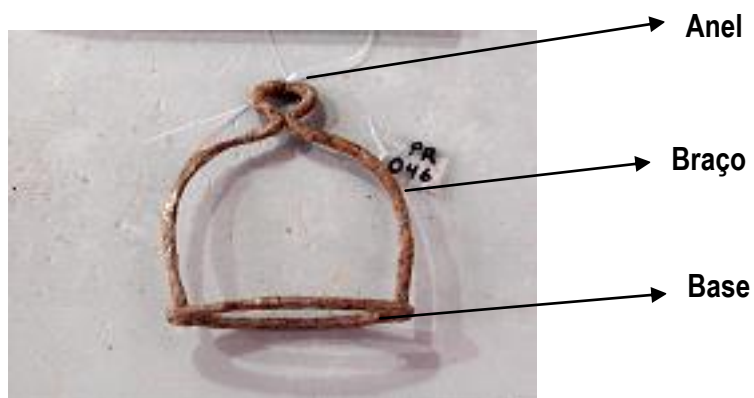


Figura 28. Partes que compõem um estribo de ferro do século XIX.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

Capítulo 3 - Metodologias de Conservação de Artefatos Metálicos de Campo de Batalha

A metodologia empregada na conservação dos materiais metálicos levou em consideração as características dos metais, o contexto ambiental, bem como os conceitos e procedimentos indicados na bibliografia especializada sobre a conservação de bens culturais móveis, incluindo os códigos deontológicos do Conservador/Restaurador, do Arqueólogo e do Museólogo²⁸. Os trabalhos implicam uma série de atividades prévias às prospecções (planejamento dos trabalhos), durante (procedimentos de conservação preventiva, conservação curativa e de documentação) e posteriores (análise, tratamentos curativos, acondicionamento, extroversão). Alguns dos métodos utilizados devem ser adaptados às condições do sítio, ao local de acondicionamento futuro nas instituições de guarda e aos recursos econômicos disponíveis.

3.1 O Contexto Ambiental

Após o abandono do campo de batalha, alguns agentes e processos pós-deposicionais, atuam com intensidade diferente, modificando o registro arqueológico e sua distribuição original. Esses agentes estão relacionados a fatores antrópicos, à fauna e à flora (RAMOS *et al.*, 2012), assim como às características edáficas e climáticas do local.

As condições de conservação dos materiais arqueológicos dependem do meio onde se encontram (HOLE *et al.*, 1977), e cada material é afetado de forma diferente dependendo de sua constituição e do estado de equilíbrio que mantém com o meio ambiente (MUJICA & FERREIRA, 2014). Os objetos quando enterrados estão em um meio diferente para o qual foram feitos e onde passaram a sua vida útil. Esse novo meio possui características próprias, como a falta de luz, a presença de sais minerais solúveis, a variação de pH, valores de temperatura e de umidade relativa constantes, circulação de ar, que dependendo da profundidade, também

²⁸ Código de ética Conservador Restaurador, disponível em: http://www.lacord.uff.br/sites/default/files/codigo_de_etica_v2.pdf.
Código de ética do Museólogo, disponível em: http://cofem.org.br/?page_id=22
Código de ética do Arqueólogo, disponível em: http://www.sabnet.com.br/conteudo/view?ID_CONTEUDO=620

permanece estável (GUICHEN, 1984). Além dos fatores ambientais de enterramento, a constituição do material é importante, determinando os tipos de transformações físicas e químicas subsequentes (CRONYN, 2001). Os objetos escavados, ao entrar em contato com um ambiente distinto, podem sofrer uma série de mudanças, que frequentemente, resulta em sérios danos a sua integridade (CASSMAN, 1989; COX, 2005). A fase de extração dos artefatos é considerada, por tanto, como o momento mais crítico para o futuro dos mesmos.

Il momento effettivo dello scavo é cruciale per due ragioni: primo perché è il momento en cui lo scavatore ha la massima possibilità di raccogliere informazioni relative al contesto del reperto e al materiale a esso associato; secondo, per le conseguenze potenzialmente disastrose derivali da uma mancanza di controllo ambientale su reperti chimicamente e meccanicamente instabili. Questi due concetti, contesto y archeologico e controllo ambientale, sono forse léssenza vera del livello della procedura di scavo; uma attenzione inadeguata all'uno o all'altro dá come risultato quell'impressione di distruzione che spesso si ritiene essere cratteristica dello scavo (STANLEY PRICE, 1986, p.2).

Se ao impacto da extração lhe adicionamos procedimentos de manipulação, embalagem e transporte inadequados, os artefatos poderão chegar a apresentar estados deploráveis (COX, 2005), inviabilizando os trabalhos subsequentes de interpretação e de comunicação.

Desta forma é necessário conhecer as condições ambientais do sítio onde se encontra o material, o tipo de material, o estado de conservação e as problemáticas específicas de cada um com a finalidade de planejar as atividades de conservação (LORÊDO, 1994; ROSE, 1974).

By estimating the effect that each of these known factors has in promoting physical, chemical, and biological decomposition, one can begin to determine differences in the general. states of preservation of organic and inorganic materials at different sites. Using these deductions, the conservator can prepare himself and/or the archaeologist with conservation supplies better suited to the material culture and in quantities reflecting the number of artifacts to be conserved. Climatic conditions of the area will also determine which chemical solutions could remain stable while specimens are being treated and' stored in the field (ROSE, 1974, p.125).

Os materiais em superfície fornecem informações valiosas a respeito do sítio e sua potencialidade, seu recorte cronológico e o padrão dos artefatos ali presentes. A distribuição dos artefatos em superfície pode ser modificada por diversos fatores tanto culturais como naturais, que vão interferir na sua interpretação e conservação.

Alguns sítios arqueológicos de campo de batalha se encontram nessas condições e a presença do material em superfície, vai depender da época em que o sítio vai ser trabalhado. Há momentos em que esta encoberto pela vegetação natural ou a decorrente da atividade agrícola, e a visibilidade dos artefatos é pouca. Um dos agentes perturbador do sítio, como já referido, é o preparo da terra para o plantio, momento em que os equipamentos agrícolas colocam os artefatos em constante movimento de enterramento e exposição.

Segundo Romero (1999), mesmo com a perturbação produzida pela aração do campo é possível encontrar agrupamentos de materiais significativos:

(...) puede establecerse que generalmente, las alteraciones producidas por el arado no alcanzan proporciones muy significativas; y que por lo tanto, es posible extraer información relevante de los restos materiales depositados en campos cultivados (GÓMEZ ROMERO, 1999 apud LEONI *et al.*, 2007, p.38).

A ação mecânica dos equipamentos agrícolas não é só responsável pela mobilidade dos artefatos, mas por fraturas e marcas, que comprometem sua integridade física e podem potencializar os processos de degradação. As características físicas e químicas do solo também se modificam e causam danos aos artefatos (MUJICA & FERREIRA, 2014).

Existem vários fatores de degradação dos materiais arqueológicos que vão desde a sua criação como objeto e se mantem ao longo do tempo, mesmo após o término de sua vida útil e estão sujeitos varias influências. Esses fatores podem ser de origem extrínseca e intrínseca. Os fatores extrínsecos, chamados também de ambientais, se correspondem com as características físicas, químicas e biológicas do microambiente de enterramento (concentração de oxigênio, umidade relativa, temperatura, potencial de oxido-redução, pH, permeabilidade, sais e poluentes, fauna e flora edáfica, compactação, entre outros), além da ação antrópica. Já os fatores intrínsecos estão relacionados com a qualidade dos materiais constitutivos, a forma de elaboração e manufatura. Primeiramente faremos referência sobre os fatores extrínsecos, em especial ao contexto arqueológico, que se refere não só ao local físico, mas a localização de cada artefato e a relação com ele próprio e com o meio circundante (FORTES *et al.*, 2008).

Quando nos referimos a campos de batalha em locais de terra firme, os ambientes de enterramento são variados, sendo necessário o conhecimento do tipo

de solo e da sua influência na preservação dos materiais arqueológicos ali resguardados. Um mesmo artefato arqueológico pode sofrer mudanças diferentes conforme o solo em que está enterrado (ESCUDERO *et al.*, 1988). Mas, o solo, considerado como um sistema dinâmico sofre mudanças diárias e estacionais de acordo com o clima, a vegetação e a fauna local. Os artefatos enterrados também estão expostos a estas variações (por exemplo, da temperatura e da umidade relativa), sendo que quando as magnitudes das mudanças ultrapassam certo valor ou quando as variações são relativamente rápidas, podem ocasionar danos significativos nos objetos ali existentes. Sendo assim, não somente se faz necessário conhecer o tipo de solo do local, mas também o tipo de cobertura vegetal, o clima e o histórico da ocupação do terreno, para poder prever o estado atual de conservação dos artefatos de campo de batalha e prever os insumos que serão necessários para sua extração segura, tratamento e acondicionamento a campo. Os tratamentos de conservação curativa no laboratório e as formas de acondicionamento final e de exibição, também estarão direcionados por as referidas condicionantes ambientais.

Uma paisagem sofre processos de transformação que são dinâmicos e variáveis causando em alguns casos mudanças drásticas na topografia e edafologia do local (RUIZ & BURILLO, 1988 *apud* MUJICA & FERREIRA, 2014). Os solos são compostos por diferentes componentes físicos, químicos e biológicos que ocupam distintos extratos desde os mais externos, que estão na superfície, até os mais profundos. São formados pela decomposição de rochas, possuem componentes sólidos, texturas variadas e a presença de minerais como a sílica, ferro, alumínio, magnésio, sódio, potássio e cálcio. A sua composição pode ser modificada pela atividade biológica de plantas e animais que processam a matéria orgânica e com o tempo, são responsáveis pelas modificações nas propriedades físicas e químicas do solo, como a textura, a cor, o pH e os sais minerais (FORTES *et al.*, 2008). Renfrew e Bahn (1998) mencionam a relação existente entre as plantas, as condições climáticas e a característica dos solos, que são fontes importantes de informação. A textura do solo é dada pelo tamanho das partículas dispersas, podendo ser arenoso, argiloso e limoso e está diretamente relacionada à permeabilidade. Pode ocorrer em um mesmo solo diferente tamanho e distribuição de partículas o que vai influenciar na aeração e permeabilidade além da atividade biológica que pode desenvolver. A cor do solo é uma característica que informa seus componentes como a matéria

orgânica presente, elementos ferrosos, calcário, sais minerais e outros (FORTES *et al.*, 2008).

O potencial de hidrogenação (pH) do solo vai determinar se o solo é ácido, básico ou neutro. O pH abaixo de 7 indica um solo ácido, acima um solo básico e neutro quando o pH estiver em 7 (FORTES *et al.*, 2008). O pH do solo está diretamente relacionado com a presença e a conservação do material arqueológico, dado que cada tipologia reage de forma diferente a variação do pH. A maior parte dos campos de batalha existentes no sul do Brasil e no Uruguai apresentam solos de um pH levemente ácido ou ácido, o que guarda relação com as tipologias materiais que aparecem, na atualidade, nas prospecções arqueológicas. Estes solos ácidos são favoráveis à deterioração dos artefatos orgânicos como madeira, ossos, couro, e outros (MUJICA & FERREIRA, 2014), o que explicaria, em grande medida, a inexistência dos componentes de madeira das armas brancas e de fogo, restos dos tecidos dos uniformes, documentos em papel, entre outros. Desta forma, como referido anteriormente, a análise do solo, poderá fornecer informações que serão relevantes para saber que tipo de material arqueológico é possível de ser encontrado, assim como as condições de conservação desses materiais, e as ações de intervenção que devem ser aplicadas aos artefatos após sua retirada.

A presença de sais minerais solúveis e insolúveis, vão determinar os processos de deterioração dos artefatos arqueológicos enterrados e os procedimentos de tratamento após a escavação. As fontes fornecedoras de sais minerais no contexto arqueológico podem ser os minerais da própria rocha, a decomposição microbiológica da matéria orgânica e elementos decorrentes das atividades humanas, como ser fertilizantes químicos. Esses sais podem percorrer grandes distâncias na superfície por efeito dos ventos e pela corrente freática no subsolo. Os sais minerais também causam influência na atividade microbiana, sendo que na presença de grande quantidade de sais minerais a atividade orgânica desaparece por completo. A troca de estado físico dos sais solúveis se transforma em um agente de degradação de bens arqueológicos (FORTES *et al.*, 2008). O conhecimento da presença de sais solúveis no solo é importante para a conservação dos artefatos arqueológicos uma vez que, penetram nos materiais porosos e com a variação de umidade relativa, cristalizam produzindo gretas e rupturas que podem causar a desintegração do artefato (ESCUERO *et al.*, 1988).

A estabilidade do solo esta relacionada à influência dos contaminantes e do clima, sendo que quanto maior a profundidade do solo mais estável ele é. Os objetos arqueológicos que se encontram próximos à superfície, dependendo da porosidade do terreno, sofrem em maior ou menor grau os efeitos das trocas de temperatura e umidade relativa decorrentes da incidência de luz solar, vento, chuva e geadas (FORTES *et al.*, 2008). As condições variadas do relevo influenciam na incidência solar em diferentes locais do sítio. Em áreas com maior incidência, a temperatura ambiente aumenta, aumentando a temperatura da superfície, causando danos aos artefatos dispersos. A presença do sol expõe esses à ação dos raios ultravioleta, prejudiciais aos artefatos, aumentando a fragilidade dos artefatos orgânicos, descolorindo objetos coloridos acelerando reações químicas de corrosão e hidrólise dos materiais (MUJICA & FERREIRA, 2014). O oxigênio esta presente em maior quantidade nos solos com textura arenosa, ou em solos modificados pela atividade de organismos vivos. A ausência de oxigênio propicia o desaparecimento da oxidação causada por organismos aeróbicos, mas propicia a atividade dos organismos anaeróbicos. A incidência de luz e os contaminantes atmosféricos (dióxido de carbono (CO₂) e o dióxido de enxofre (SO₂) vão perdendo sua atividade à medida que o terreno fica mais profundo até desaparecerem por total. Isso leva a concluir que artefatos que estão em superfície estão mais sujeitos a esses efeitos, que adicionados à penetração da água da chuva ou de irrigação, vão acelerar as reações químicas e bioquímicas e provocar modificações na composição dos artefatos arqueológicos, alterando seu estado de conservação (FORTES *et al.*, 2008; MUJICA & FERREIRA, 2014).

Outros fatores de modificação dos solos, e por tanto, dos vestígios materiais enterrados, são os de caráter antrópico, resultantes da atividade agrícola, da pecuária, da expansão imobiliária, de obras de engenharia civil, etc. Estas alterações do solo, além de alterar a paisagem e as dinâmicas edáficas, podem provocar também a destruição destes vestígios arqueológicos e do contexto. O vandalismo e os saques, estes últimos estimulados pelo comércio ilegal de bens arqueológicos, são elementos que comumente nos deparamos nos sítios, provocando perdas irreparáveis dos próprios artefatos e dos contextos. Também, a falta de planificação das ações de conservação e das metodologias de escavação, nas pesquisas arqueológicas, resulta na degradação do patrimônio arqueológico, sendo considerados como fatores extrínsecos de deterioração (FORTES *et al.*,

2008). Uma vez evidenciado o artefato no seu contexto, deve-se ter um controle rigoroso do tempo que ele deverá ficar exposto antes de ser retirado e embalado. Retiradas muito apressadas devido aos requerimentos da conservação ou muito demoradas por causa dos registros arqueológicos poderão afetar significativamente a documentação contextual ou a integridade do artefato, respectivamente. Neste sentido, Stanley Price (1985) refere:

La excavación puede provocar um conflicto de prioridades a menos que tanto el restaurador como el excavador reconozcan los intereses de cada uno. Sacar demasiado anticipado um objeto, para uma estabilización preliminar, puede significar que su contexto no se comprenda jamás em su totalidad; exponer durante demasiado tiempo um objeto a condiciones negativas puede afectar su estado de preservación para um análisis posterior. Por otra parte, el excavador puede verse presionado para continuar com las excavaciones antes de lo que permiten los intereses del restaurador para sacar um objeto em forma segura. Lograr soluciones de compromiso que satisfagan ambos objetivos es la base de la conservación arqueológica em el terreno (STANLEY PRICE, 1985, p.17).

É de destacar a grande preocupação, dos arqueólogos com a integridade dos artefatos descobertos e da informação de contexto. Um exemplo clássico pode ver-se nos registros do arqueólogo londrinense Howard Carter, referentes à sua descoberta da tumba de Tutankhamon, acontecida em 1922 no Vale dos Reis (Egito). Carter e a sua equipe, durante uma década, levaram a cabo uma árdua, exaustiva e demorada tarefa de limpeza, catalogação e conservação preventiva e curativa de mais de cinco mil objetos. Mesmo com a enorme pressão do público e do lorde Carnarvon (milionário financiador das pesquisas arqueológicas), os trabalhos de retirada dos objetos das câmeras reais, foram realizados a um ritmo marcado pelos cuidados com os mesmos. Carter assim expressava:

Era um trabalho demorado, dolorosamente demorado, e por isso mesmo enervante, pois sentíamos o tempo todo o peso da responsabilidade. Todo escavador sente isso, se tiver um pinga de consciência arqueológica. Os objetos que encontra não são de sua propriedade para tratar como achar melhor ou negligenciar como quiser. São um legado direto do passado para o presente. O escavador é apenas o privilegiado intermediário por cujas mãos eles chegam; se por descuido, preguiça ou ignorância, desmerece a importância do conhecimento que poderia ser obtida a partir deles, sabe que é culpado de um crime arqueológico de primeira grandeza. A destruição de testemunhos é dolorosamente fácil e, no entanto, desesperadamente irreparável (CARTER & MACE, 2004, pp.128-129).

Os fatores intrínsecos são o segundo fator de deterioração dos materiais arqueológicos e dependem da relação entre os materiais constitutivos e o meio onde se encontram (FORTES *et al.*, 2008). As matérias primas utilizadas na manufatura de artefatos são de origem orgânica quando provenientes do reino animal e vegetal e possuem características próprias, como a sensibilidade a luz, o desenvolvimento de microrganismos em ambiente com umidade relativa em torno de 65%, pouca ventilação e luminosidade, o que pode ocasionar modificações ou desconfigurações do objeto. Alguns possuem a capacidade de ceder ou reter água para se adaptar à umidade relativa do ambiente (higroscopicidade), sofrendo alteração nas suas dimensões, dilatando quando absorvem água e contraindo quando expulsam a água. A higroscopicidade é uma característica que coloca o artefato em perigo, pois esse perde peso e consistência, assim como aumenta de peso e volume estando sujeito a rupturas (GUICHEN, 1984). Por possuir na sua constituição uma gama diversificada de componentes químicos e de organização variada, os materiais orgânicos são complexos e heterogêneos. A celulose, e o colágeno presente nos elementos orgânicos enterrados, servem de substâncias nutritivas para espécies como insetos, fungos e bactérias, que se encontram nos contextos arqueológicos, e atuam nos processos de degradação dos artefatos de origem orgânica (FORTES *et al.*, 2008). Um fator determinante para a deterioração dos artefatos de composição orgânica enterrados é a umidade relativa do ar. Locais em que a umidade relativa é baixa, os artefatos arqueológicos de origem orgânica, podem encontrar-se em bom estado de conservação. Quando a umidade relativa é excessivamente baixa é normal acontecerem rachaduras, e em meio úmido sofrem o ataque de fungos e bactérias, que vão levar à destruição lenta do objeto (GUICHEN, 1984).

As matérias primas de origem inorgânica são provenientes do reino mineral, seus processos de deterioração são distintos do processo que sofrem os materiais orgânicos, e se dão em função da composição química de seus minerais e das propriedades físicas (FORTES *et al.*, 2008). Os materiais arqueológicos de origem inorgânica são resistentes ao ataque dos agentes de biodeterioração e permanecem mais estáveis quando enterrados, estando essa estabilidade relacionada mais com os métodos de fabricação que com o próprio local de enterramento. Desconsiderando os problemas de conservação, os materiais inorgânicos são os mais encontrados em arqueologia (DORCA *et al.*, 2002). O primeiro material utilizado pelo homem para confecção de instrumentos foi a pedra, e caracteriza as

diferentes fases da evolução humana. Os minerais são matérias primas utilizadas na manufatura de produtos metalúrgicos, cerâmicos e vítreos, ou seja, de natureza inorgânica, que mesmo manipulados e trocando sua forma, suas características iniciais não se alteram (FORTES *et al.*, 2008).

Os materiais arqueológicos são afetados por diversas variáveis já mencionadas anteriormente. O conhecimento dessas variáveis que modificam o registro arqueológico, bem como as que atuam na conservação dos artefatos, vai possibilitar entender e estimar os potenciais materiais arqueológicos que poderão ser encontrados em campo de batalha e seu estado de conservação.

Os campos de batalha sofrem modificações desde o fim do confronto até a atualidade. Essas modificações vão afetar as características do sítio e a distribuição espacial dos vestígios (RAMOS *et al.*, 2012). O conhecimento prévio de como o sítio foi usado facilita a compreensão do estado de conservação dos materiais e a interpretação e estudo do local. Os materiais possíveis de serem encontrados tem uma estreita relação com esse conhecimento prévio, com a idade do sítio, o tipo e tempo de enfrentamento (MUJICA & FERREIRA, 2014).

As batalhas possuem características distintas, existindo batalhas em que houve locais de acampamento, e outros que se deram distantes do acampamento, em confrontos pontuais. No campo de batalha com acampamento existe a possibilidade de encontrar variadas tipologias de material como vidro, cerâmica, grés, metais e outros. Os locais onde houve enfrentamento, que geralmente são distantes dos acampamentos, são chamados de “núcleo da batalha”, e onde se encontra o maior numero de objetos, constituídos por materiais de guerra, de cavalaria, de carga e arte de trincheira (RAMOS *et al.*, 2011 apud MUJICA & FERREIRA, 2014). Tendo em vista todos os fatores mencionados anteriormente e que o solo da região platina apresenta geralmente pH menor que 7, logo um solo ácido, a possibilidade de encontrar materiais de origem orgânica (têxteis, madeira, ossos, marfim, couro) é muito baixa. Não acontece o mesmo, quando no local da batalha, existem corpos de água, onde podem ter sido extraviados objetos orgânicos. Nestes ambientes, as condições de anóxia podem inibir a ação dos agentes microbiológicos, favorecendo a sua conservação. Os materiais mais comum de permanecerem ao longo do tempo são os de origem inorgânica, e a maior incidência é de armamentos metálicos, dos mais variados tamanhos e constituição. Sendo assim, o uso de detectores de metal é justificável na prospecção desses

campos como forma de localizar a maioria dos vestígios (MUJICA & FERREIRA, 2014).

3.2 Características dos Metais

Os metais arqueológicos como o ferro, bronze, cobre, chumbo, latão, são os materiais mais encontrados nos campos de batalha decorrentes de conflitos sem locais de acampamento, e que melhor se conservam. Sendo assim, se faz necessário conhecer como esses metais são constituídos e como se apresentam. Esse conhecimento vai facilitar o entendimento da atuação dos fatores extrínsecos e intrínsecos de deterioração, já mencionados, e que atuam também sobre os artefatos metálicos.

Os diferentes vestígios arqueológicos e os diferentes objetos arqueológicos manufaturados são decorrentes das diferentes matérias primas, encontradas na natureza, e de suas manipulações. Essa transformação em objetos se dá não só na sua aparência física como também se transforma em outra matéria na sua estrutura interna e nos seus componentes químicos e mineralógicos (FORTES *et al.*, 2008:37).

Compreender sua estrutura, propriedades e as reações de transformação facilitam na tomada de decisão quando o material for manuseado (SOUZA *et al.*, 2008). Os metais em geral, com exceção do ouro e da prata que se encontram puro na natureza, são resultantes de processos pré-industriais, quimicamente formados por combinações com outros elementos, gerando o cobre, chumbo, estanho, ferro e outros (FORTES *et al.*, 2008).

Os metais possuem propriedades físicas e químicas que são determinantes para entender seus processos de manufatura e de preservação.

As propriedades físicas que apresentam é serem sólidos em temperatura ambiente, bons condutores térmicos e elétricos, são opacos ou possuem brilho metálico, são plásticos e resistentes a esforços mecânicos. As propriedades químicas esta vinculada a reatividade, pois por não se encontrarem puros na natureza tendem a reagir, se oxidando através da corrosão (SOUZA *et al.*, 2008).

Históricamente a metalurgia surgiu com a extração e exploração de minério para obtenção de metais e suas ligas, passando logo para uma segunda fase, de fundição, tratamento térmico e os diversos processos de produção.

Algumas técnicas foram desenvolvidas como auxiliares no estudo dos metais arqueológicos. Na segunda metade, do século XX, começaram as análises químicas proporcionando observações metalográficas e físicas associadas às técnicas espectrométricas de nêutron e prótons. Esses exames informam os tratamentos físicos e químicos que foram submetidos os objetos, os processos de manufatura se foram fundidos, moldados, a presença de decorações, recobrimentos superficiais e incrustações, soldas, etc. e os tipos de corrosão interna e externa e as alterações que sofrem o material decorrente dessas corrosões. Esses são dados importantes para determinar a história da peça, seu tempo e seu estado de conservação. A fundição do material em moldes foi um procedimento muito usado na antiguidade associado aos procedimentos mecânico de forja, laminação, relevo e outros (FORTES *et al.*, 2008).

O bronze é uma liga de cobre com estanho, e o latão é uma liga do cobre com o zinco. Esses metais surgem por simples mistura e possuem estrutura cristalina complexa que alteram suas propriedades. O cobre antes de ser usado nas ligas era utilizado na fabricação de utensílios no Velho Mundo. O cobre em seu estado natural se apresenta em forma de óxidos de cobre que possuem coloração que varia conforme o grupo que pertence, podendo ser verde quando forma carbonatos (malaquita) e azul (azurita), e os sulfatos que também possuem cor azul. A identificação dessas cores ajuda, em uma prospecção, a identificar os minerais. Com esses conhecimentos foi possível desenvolver tecnologias de extração e de manufatura de ferramentas. O cobre pode ser trabalhado a frio e/ou a quente dependendo de suas propriedades físicas. Na fundição o cobre e suas ligas são bastante flexíveis e podem ser martelados e moldados controladamente, para evitar o rompimento de sua estrutura cristalina, que ocasiona deformação e um leve aquecimento facilita o trabalho. Os testemunhos arqueológicos apontam que essa técnica foi aplicada nas primeiras fundições para produzir objetos de uso cotidiano como utensílios, armas e objetos ornamentais (FORTES *et al.*, 2008).

O ferro é um metal puro, que se encontra na forma de óxidos (combinação de ferro e oxigênio), é de cor branco-prateado, passível de sofrer pressão forte, ou seja, é amolgável, pode ser estendido e martelado sem quebrar, e possui

magnetismo. Podemos reconhecer se um objeto é de ferro usando um ímã, que nos possibilita não só identificar o metal como saber o quanto ainda há de ferro em um artefato ferroso escavado e corroído (LORÊDO, 1994). O ferro pode ser encontrado também em rochas com alta percentagem de ferro. Quando se liga ao carbono forma o aço (FORTES *et al.*, 2008).

As diferentes ligas metálicas possuem características físicas e químicas diferentes, o que vai ocasionar maior ou menor possibilidade de corrosão. Os processos termomecânicos que foram submetidos para a produção de objetos metálicos, como o aquecimento, a têmpera (ato de temperar ou dar consistência ao ferro ou ao aço), forja e laminação, atribuem aos metais propriedades diferentes das originais.

Os metais enterrados, quando em solo seco, à corrosão só vai afetar a superfície do metal e raramente penetra a fundo, sendo chamada de corrosão seca (GUICHEN, 1984). A corrosão dos metais pode ser química quando acontece na presença de reativos líquidos ou gasosa, ou eletroquímica. Na corrosão eletroquímica se forma uma pilha onde a corrente elétrica circula em determinadas zonas da superfície do metal, onde a região anódica cede elétrons e se oxida e a região catódica, recebe elétrons e se reduz. Estas reações de oxidação – redução necessitam de um meio condutor, denominado de eletrólito. Outra forma de corrosão é a galvânica, onde metais com diferente potencial de oxidação, quando em contato, atuam um como ânodo e outro como cátodo, sendo que o que tem maior potencial de oxidação é o que vai ser oxidado e empregado como o ânodo de sacrifício nos tratamentos de conservação (DORCA, 2002; TENREIRO, s/d).

Mesmo aqueles objetos que não apresentam nenhuma corrosão ativa e são mantidos em baixa umidade relativa adquiriram ânions na sua permanência no solo. Estes ânions, tais como os cloretos irão iniciar o processo de corrosão de dentro, talvez anos depois da recuperação (RODGERS, 2004).

A corrosão nos metais produz um aumento no volume dos objetos, mudança de peso, de cor e aumento da fragilidade. Isto ocorre pela presença de novos produtos resultantes de reações químicas, como os sulfatos, carbonatos, cloretos, óxidos, sulfuretos e outros (GUICHEN, 1984; DORCA & BERENGUÉ, 2012). Cada metal que sofre corrosão apresenta características diferentes. O cobre e suas ligas quando enterrados se apresentam de cores variadas, decorrentes da corrosão. Geralmente se apresentam em bom estado quando enterrados, mas em solos que

possuem sais, quando escavados, devido à formação de cloretos que na presença do oxigênio e da umidade, vão ocasionar processos de corrosão ativa (“doença do cobre”). A doença do cobre, manifestada por pátinas porosas, de coloração verde e pulverulenta pode levar à destruição total do objeto. Quando a corrosão se dá por oxidação ocorre à formação de grânulos roxos, e a formação de uma crosta preta ou marrom. Os carbonatos formam concreções azul ou verde escuro, e os sulfuretos uma capa cinza escura ou marrom iridescente. O bronze e o latão por serem ligas que tem como base o cobre, se oxidam com as mesmas características que a oxidação do cobre.

O chumbo quando corroído por oxidação se apresenta amarelado e marrom escuro. Pode formar-se na sua superfície uma camada densa, esbranquiçada ou cinza de carbonatos de chumbo, o de cloretos de um branco acinzentado. O estanho oxida-se formando uma capa cinza esverdeada (PORTO TENREIRO, 2006/2007).

O objeto de ferro pode corroer-se formando uma ampla variedade de produtos de corrosão, de grande complexidade. Corrói-se muito facilmente na presença de umidade e oxigênio sendo a ferrugem um produto de sua corrosão mais conhecido e de fácil identificação. Sua corrosão não é uniforme e forma camadas diferenciadas. Quando enterrado, a velocidade de corrosão aumenta devido a sua porosidade, à presença de sais solúveis, e ao grau de acidez do solo. O ferro quando seriamente corroído apresenta rachaduras profundas, fissuras e deformações, que enfraquecem a estrutura do material. Em função dessa fragilidade todo artefato de ferro deve ser manuseado com cuidado principalmente os que têm formato alongado e fino (LORÊDO, 1994). O aparecimento de gotículas de cor alaranjada significa que a corrosão esta ativa é necessário um cuidado especial, pois o objeto esta instável. O processo de corrosão do ferro é ativado por valores de umidade relativa superior a 65% e uma vez iniciado o processo, a intervenção deve ser imediata (DORCA & BERENGUÉ, 2012). Porém, a maioria dos artefatos arqueológicos ferrosos, devido às modificações químicas e físicas decorrentes da sua permanência no solo, não pode ser acondicionada em ambientes com uma umidade relativa maior de 40%.

Tendo em vista todos esses problemas relacionados acima em relação aos metais arqueológicos, uma intervenção de conservação preventiva é necessária já *in situ* como forma de minimizar os efeitos da degradação do material arqueológico.

A continuação é apresentada, de forma sequencial, as distintas etapas do trabalho.

3.3. Planejamento das Atividades

Dentre as várias atividades a ter em conta em uma escavação arqueológica, um bom planejamento é uma das principais preocupações. A escavação arqueológica serve para elucidar alguns aspectos do passado, porém também é um processo destrutivo se realizado sem critérios que contemplem a preservação de parte do sítio. A preservação do patrimônio *in situ* sempre é a melhor opção evitando a escavação total ou parcial de um sítio, mas em alguns casos a necessidade de sua realização é inevitável, e cuidados devem ser tomados para minimizar os efeitos negativos que podem causar ao patrimônio cultural.

No planejamento das atividades devem estar bem definidos os objetivos, as metodologias, as atividades a serem desempenhadas, os recursos financeiros e a gestão a curto, médio e longo prazo do acervo gerado. A presença de um conservador arqueológico na planificação da escavação e durante a escavação é muito importante, pois vai definir estratégias de conservação preventiva e/ou curativa, *in situ* e em laboratório, que ajudam a minimizar os impactos que os objetos sofrem ao serem desenterrados, contribuindo para o alcance dos objetivos almejados e para a otimização do trabalho da equipe nas atividades de escavação e pós-escavação.

3.3.1. Prospeção Preliminar

A prospecção preliminar é a primeira atividade que deve ser realizada e está relacionada aos estudos prévios do sítio e do seu potencial de informação.

Os estudos prévios devem ser feitos a partir de dados históricos, arqueológicos e ambientais do sítio e de outros afins.

Segundo o Manual para atividades dirigidas ao Patrimônio Cultural Subaquático: Diretrizes para o Anexo de Convenção de UNESCO DE 2001 (UNESCO, 2001) o potencial informativo de um sítio deve responder a três questões: é possível obter os dados necessários para responder as questões levantadas? Os

métodos e as técnicas de investigação se aplicam para obtenção dos dados? E a urgência e importância desses dados justificam os prejuízos que sofrerá o sítio?

É através da prospecção preliminar e da análise do potencial informativo que o planejamento da escavação em todos os seus aspectos deve ser pautada. As informações geradas pela prospecção preliminar como: características do solo, localização, geologia, tipo de sítio, cronologia, usos do solo, clima, tipo e quantidades estimadas de materiais arqueológicos e estado de conservação, local para montar um laboratório de campo, disponibilidade de infraestrutura, água e luz, recursos logísticos, são informações relevantes para o conservador arqueológico na hora do planejamento das atividades *in situ* e em laboratório e que estão diretamente relacionadas a essas variáveis (COX, 2005; HENRIQUEZ, 1986).

Sendo assim estaremos em condições de elaborar a listagem de insumos para as atividades de conservação preventiva e curativa, de elaborar os distintos protocolos de trabalho e de quantificar o número de especialistas necessários para o desenvolvimento destas atividades. A campanha arqueológica somente poderá dar início quando os distintos materiais e protocolos estejam disponíveis, evitando-se desta forma a perda de artefatos e ecofatos a campo, e a ocorrência de processos de degradação posteriores.

3.3.2. Elaboração da Lista de Insumos

A prospecção preliminar permitirá ter uma ideia das necessidades materiais para as distintas etapas de conservação preventiva e curativa *in situ* e em laboratório, dos materiais que serão retirados durante a campanha arqueológica.

A continuação é apresentada uma listagem não exaustiva dos produtos e equipamentos empregados mais frequentemente nos tratamentos de conservação, no acondicionamento e análise dos artefatos e, no monitoramento das condicionantes ambientais.

I. **Limpeza manual a campo**

- a. Algodão
- b. Escovas de cerdas macias e médias
- c. Estecas de bambu

- d. Palitos de madeira
- e. Pincéis (tamanhos variados)
- e. Trinchas (tamanhos variados)

II. Limpeza manual no laboratório

- a. Algodão
- b. Bisturis e lâminas (tamanhos diversos)
- c. Escovas de cerdas macias e médias
- d. Estecas de bambu
- e. Ferramenta de dentista (sondas odontológicas)
- f. Palitos de madeira
- g. Pincéis e trinchas (tamanhos variados)

III. Limpeza mecânica no laboratório

- a. Micro Retifica
- b. Micro Torno

IV. Limpeza química a campo

- a. Acetona
- b. Ácido Cítrico
- c. Água destilada
- d. Água deionizada
- e. Álcool Etílico
- f. Escovas de cerdas macias e médias
- g. Panos de algodão

V. Limpeza química no laboratório

- a. Acetona
- b. Ácido Cítrico
- c. Água destilada
- d. Água deionizada
- e. Álcool Etílico
- f. Escovas de cerdas macias e médias
- g. Panos de algodão
- h. Papel toalha
- i. Pincéis e trinchas (tamanhos variados)

VI. Pré-consolidação a campo

- a. Acetato de polivinila

- b. Conta gotas
- c. Frasco Spray
- d. Paraloid B-72 ou B-44
- e. Pincéis e trinchas (tamanhos variados)
- f. Primal
- g. Seringa

VII. Consolidação no laboratório

- a. Acetona
- b. Acetato de polivinila
- c. Água destilada ou deionizada
- d. Álcool
- e. Fogareiro elétrico
- f. Formas para banho-maria
- g. Paraloid B-72 ou B-44
- h. Pincéis
- i. Terebintina
- j. Vidraria para preparo de produtos químicos

VIII. Inibição da corrosão no laboratório

- a. Ácido fosfórico
- b. Ácido tânico
- c. Água destilada ou deionizada
- d. Benzotriazol
- e. Balança de precisão
- f. Escovas de cerdas médias
- g. Solução Tampão 4
- h. Solução Tampão 7
- i. Phmetro
- j. Pincéis
- h. Vidraria para preparo de produtos químicos

IX. Tratamento eletrolítico

- a. Ácido acético
- b. Água destilada ou deionizada
- c. Condutivímetro
- d. Cuba

- e. Fonte elétrica
 - f. Hidróxido de sódio
 - g. Malha de aço inoxidável
 - h. Multímetro
 - i. Terminais elétricos
- X. **Acondicionamento e limpeza galvânica**
- a. Bicarbonato de Sódio
 - b. Cuba com tampa e/ou recipientes
 - c. Papel alumínio
 - d. Fio de nylon
- XI. **Camada de proteção no laboratório**
- a. Acetato de polivinila
 - b. Cera microcristalina
 - c. Estufa
 - d. Óleo mineral
 - e. Parafina
 - f. Paraloid B-72 ou B-44
 - g. Vaselina em pasta
- XII. **Extração**
- a. Colher de arqueólogo
 - b. Escovas de cerdas macias e médias
 - c. Espetos de bambu
 - d. Ferramentas pequenas de plástico
 - e. Pá pequena
 - f. Pá de tamanho médio
 - g. Palitos de madeira
- XIII. **Acondicionamento a campo**
- a. Barbante
 - b. Caixas de polietileno
 - c. Embalagens herméticas (acondicionamento galvânico)
 - d. Faixas de algodão
 - e. Filme de polietileno
 - f. Papel metálico
 - g. Plástico bolha

- h. Sacos plástico de polietileno com fecho hermético (“ziploc”)

XIV. Acondicionamento no laboratório e na reserva técnica

- a. Acetato
- b. Caixas de marfinite (variados modelos e tamanhos)
- c. Caneta permanente
- d. Espuma de polietileno expandido (“Ethafoam”, etc.)
- e. Manta de Poliestireno expandido
- f. Malha cirúrgica
- g. Plástico bolha (diversas gramaturas)
- h. Sacos de polietileno (diversos tamanhos)
- i. Sacos com fecho hermético (diversos tamanhos)
- j. TNT branco

XV. Cuidados preventivos a campo

- a. Bancadas
- b. Local de trabalho
- c. Mesa e bancos desmontáveis
- d. Toldos

XVI. Cuidados preventivos no laboratório

- a. Ar condicionado
- b. Desumidificador
- c. Freezer
- d. Iluminação livre de radiação ultravioleta
- e. Mapotecas
- f. Sílica gel

XVII. Cuidados preventivos na reserva técnica

- a. Controle de ingresso
- b. Data loggers
- c. Iluminação livre de radiação ultravioleta
- d. Sensor de presença
- e. Sílica gel
- f. Termo higrômetros

XVIII. Análise, identificação de patologias no laboratório

- a. Câmera fotográfica
- b. Fonte de luz ultravioleta

- c. Imã
- d. Lupa estereoscópica
- e. Lupa de mesa com iluminação
- f. Lupa de pala
- g. Microscópio binocular
- h. Microscópio USB
- i. Microscópio trinocular com câmera fotográfica acoplada

XIX. Monitoramento de parâmetros ambientais no laboratório e reserva técnica

- a. Data loggers
- b. Luxímetro
- c. Medidor de radiação ultravioleta
- d. Termohigrômetro

XX. Registro de informação a campo

- a. Bússola
- b. Câmera fotográfica
- c. Escala milimétrica e cromática
- d. Filmadora
- e. GPS
- f. Gravador
- g. Indicador de Norte
- h. Prancheta
- i. Régua
- j. Trena

XXI. Registro de informação no laboratório

- a. Balança
- b. Balança de precisão
- c. Câmera fotográfica
- d. Escalas milimétricas e cromáticas
- e. Estúdio fotográfico
- f. Paquímetro metálico
- g. Régua metálica fotográfica
- h. Tabela de cores de solo Munsell
- i. Tripé para câmera

XXII. Equipamentos de proteção individual (EPI)

- a. Caixa e kit para primeiros socorros
- b. Jaleco
- c. Luvas descartáveis
- d. Luvas nitrílicas
- e. Máscaras (de diversos tipos)
- f. Óculos de proteção

XXIII. Equipamentos de proteção coletiva (EPC)

- a. Capela de exaustão
- b. Chuveiro e lava-olhos de emergência
- c. Extintores de incêndio

XXIV. Toma de amostras de solo

- a. Caneta indelével
- b. Etiquetas
- c. Pá metálica reta
- d. Regra
- e. Sacos de polietileno

3.3.3. Elaboração dos Protocolos de Trabalho

Os protocolos de trabalho objetivam normatizar os procedimentos de documentação, extração, tratamento e acondicionamento dos artefatos arqueológicos encontrados no campo de batalha. Estes documentos são desenvolvidos de forma interdisciplinar e devem contemplar as especificidades da Conservação, da Museologia e da Arqueologia. Sua utilização minimiza os danos aos artefatos e a perda de informação tanto dos mesmos como do contexto, potencializando os futuros trabalhos de interpretação e extroversão.

Os protocolos são ferramentas dinâmicas que devem se adaptar às diferentes situações encontradas no local. Por exemplo, uma mesma metodologia de extração de artefatos, vai depender, não somente do tipo de metal, formato e estado de deterioração, mas também do tipo de sedimento e do grau de compactação e/ou plasticidade do mesmo. Num mesmo local, dependendo das condições climáticas, o artefato enterrado pode estar rodeado por um solo muito seco e compacto em

determinadas épocas do ano, e em outras, encontrar-se envolta numa matriz muito plástica e encharcada. Ambas as situações, como já temos encontrado nos nossos trabalhos de campo, demandam a modificação dos protocolos de trabalho para a sua adaptação a cada caso.

3.3.4. Fichas de Campo e de Laboratório

A proposta neste trabalho foi à criação de três fichas para serem utilizadas nos distintos momentos do processo de conservação.

A primeira ficha empregada é uma ficha condensada (Figura 29) para campo, que é utilizada durante as escavações e serve para o registro das primeiras intervenções no objeto. A ficha criada pela equipe de conservação arqueológica do LÂMINA, tem por objetivo facilitar a logística de material levado a campo e servir como auxiliar para o preenchimento da ficha de conservação dos procedimentos realizados no laboratório *in situ*. Esta última ficha têm os mesmos campos que estão na ficha condensada e mais os campos relacionados ao registro dos procedimentos de conservação aplicados. No campo relativo ao estado de conservação foi criado um quadro descritivo para mensurar as condições em que se encontra o objeto.

PEÇA /COORDENADAS / PROFUNDIDADE /DATA/ RESPONSÁVEL
Solo: seco / húmido / pedregoso / arenoso / argiloso / orgânico / ligeiro / compacto área: inundada/ declive / plana/ agrícola/ pecuária / campo natural/campo artificial/ uso de fertilizantes /pesticidas
Método de extração: sem método específico/ bloco/ bloco com consolidante/ bloco com faixas secas/bloco com faixas com consolidante/ engessado a seco/engessado com consolidante/ pós-consolidação com:....
Método de tratamento: limpeza mecânica com pincel/com escovas/com bisturi/galvânico/preconsolidação com:...
Observações:

Figura 29. Ficha de campo condensada.

Fonte: Equipe de conservação do LÂMINA (2014).

As outras duas fichas são de conservação propriamente dita e fazem parte da documentação da conservação arqueológica e nelas devem constar todas as informações pertinentes à peça, desde o momento da escavação, incluindo as informações da ficha condensada de campo, até o ingresso na reserva técnica. São informações que estão sempre sendo atualizadas conforme os procedimentos aplicados ao longo da trajetória do objeto.

As fichas de conservação possuem campos que são indispensáveis como a identificação do objeto, a descrição dos procedimentos e os materiais utilizados no tratamento (PORTO TENREIRO, 2006-2007), além desses campos possuem ainda:

- cabeçalho onde consta a identificação da peça, o sítio de origem, início e término do tratamento, o responsável pelos procedimentos e a tipologia do material que vai ser tratado;
- as dimensões e a descrição dos objetos;
- fotos do pré-tratamento e do pós-tratamento;
- as características de enterramento como o tipo de solo e o tipo de ambiente, que são determinantes para a definição dos procedimentos de conservação;
- o estado de conservação em que se encontra a peça na hora em que foi extraída, sua integridade e patologias;
- os métodos de extração;
- os tratamentos realizados *in situ* e em laboratório;
- as recomendações de acondicionamento e monitoramento;
- armazenagem.

3.3.4.1. Fichas de Conservação de Campo

As fichas de conservação em campo ou *in situ* são usadas para registrar todos os procedimentos de conservação preventiva e curativa que são realizados no local da escavação. Os procedimentos são geralmente aplicados com o objetivo de garantir que o material chegue ao laboratório nas melhores condições para receber o tratamento definitivo e/ou seu acondicionamento. As intervenções de conservação *in situ* incluem aplicação de métodos de extração dos objetos, a consolidação de objetos fragilizados, limpeza mecânica, limpeza química, tratamento galvânico, pré-

estabilização, embalagem, armazenamento e transporte adequado (ESCUDEIRO & ROSSELLÓ, 1988).

A continuação é apresentado um modelo de ficha de conservação de campo, específico para trabalhos de arqueologia em campos de batalha (Figura 30), desenvolvido pelo Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica (LÂMINA). Esta ficha foi construída pela equipe e já vinha sendo utilizada nos diversos trabalhos de campo realizados pelo laboratório, sendo aprimorada e direcionada para esse objetivo a partir da experiência adquirida, quando da participação da equipe de conservação arqueológica em campanhas de escavação de campos de batalha no Uruguai. A equipe observou a necessidade da inclusão de alguns campos na ficha que proporcionaram coletar mais informações, próprias de materiais oriundos de campo de batalha, que são de fundamental importância para a tomada de decisão e para o desenvolvimento dos trabalhos de conservação arqueológica realizados *in situ* e que vão minimizar os tratamentos realizados no laboratório.

 LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA (LÂMINA/ICH/UFPEL)		ARQUEOLOGIA DE CAMPO DE BATALHA FICHA DE CONSERVAÇÃO A CAMPO PARA ARTEFATOS METÁLICOS	
PEÇA Nº:		COORDENADAS:	SÍTIO/DATA:
UNIDADE ESTRATIGRÁFICA:		PROJETO:	
OBJETO:			
CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE DE ENTERRAMENTO			
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE	
SECO () ÚMIDO ()			
ARENO-ARGILOSO ()		AMBIENTE PALUDOSO ()	
ARGILO-ARENOSO ()		TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA ()	
PEDREGOSO ()	ORGÂNICO ()	TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA ()	
ARENOSO ()	COMPACTO ()	TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA ()	
ARGILOSO ()	LIGEIRO ()	PLANÍCIE ()	

SILTOSO () OUTRO:	
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO: COLETA DE SOLOS: SIM () NÃO () ANÁLISE DE LABORATÓRIO SIM () NÃO () PH:	PROFUNDIDADE DO LENÇOL: cm. COR DO SOLO (Tabela Munsen): DECLIVIDADE: USO ATUAL DO CAMPO:
INTEGRIDADE	
COMPLETA () INCOMPLETA () FRAGMENTOS ()	
MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU	
Data: Registro fotográfico Sim () Não () Responsável pela extração:	
EM BLOCO: sem consolidante () EM BLOCO: com reforço de vendas () EM BLOCO: com reforço de vendas com consolidante () EM BLOCO: com consolidação do sedimento()	
ENFAIXAMENTO () SEM MÉTODO ESPECÍFICO () PRECONSOLIDADO : Por gotejamento (); Por injeção nas gretas/fissuras () Por impregnação com pincel (); Por pulverização () Obs.:	

TRATAMENTOS IN SITU
LIMPEZA MECÂNICA com pincel (), com escova (), com bisturi (), com instrumental odontológico (), outros (especificar): ACONDICIONAMENTO GALVÂNICO () OUTRO: Data: Registro fotográfico Sim () Não () ÁREA DO OBJETO TRATADA: - CONSOLIDANTE: Solução de PVA - concentração (%); Primal (%); Paraloid B-72 (%); Outro (especificar).. - Dissolvente: água destilada (); deionizada (); acetona (); Xilol (); Outro (especificar).. - Nº de aplicações: 1 (); 2 (); 3 (). Tempo entre aplicações: Tempo até a retirada do solo: - Eletrólito: Carb. de Sódio (%) (); Bicarb. de Sódio (%)(); Água destilada(); Água deionizada (); Água de outra fonte (especificar) ().

OBSERVAÇÕES:

Figura 30. Ficha de Conservação a campo para artefatos metálicos em prospecção de campos de batalha.

Fonte: Equipe de Conservação do LÂMINA (2014).

3.3.4.2. Fichas de Conservação de Laboratório

A elaboração das fichas de conservação em laboratório são o resultado de longos anos de trabalho que a equipe de conservação arqueológica do LÂMINA, vem realizando dentro do projeto “Conservação *in situ* de Materiais Arqueológicos”, coordenado pelo Prof. Dr. Jaime Mujica Sallés. Entre essas atividades estão à participação nas escavações realizadas na Praia do Totó (Pelotas-RS); na Charqueada Santa Bárbara, dentro do “Projeto O Pampa Negro: Arqueologia da Escravidão na Região Meridional do Rio Grande do Sul (1780-1888)”, coordenado pelo Prof.Dr. Lúcio Menezes Ferreira; em atividades de capacitação desenvolvidas em Colônia de Sacramento no Sistema de Museus; no Museu do Patrimônio Regional de Rivera; no Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte; no Laboratório de Ensino e Pesquisa em Arqueologia e Antropologia – LEPAN, da Universidade Federal do Rio Grande, entre outros. As fichas estão em constante construção conforme as necessidades que se apresentavam durante o trabalho de conservação arqueológica sendo a sua aplicação testada nos seus distintos campos. Nestas fichas são registrados dados importantes como, por exemplo, o campo relativo ao estado de conservação, o artefato é avaliado pelas alterações visíveis na sua superfície e considerado pouco alterado quando mais de 2/3 não apresenta alterações, esta foi uma forma encontrada pela equipe de mensurar o estado de conservação, pois o que era considerado muito alterado para alguns poderia não ser considerado por outros, sendo assim a partir dessa avaliação podem ser determinados os tratamentos que serão aplicados no material. Os critérios adotados seguem os mesmos para a elaboração da ficha de conservação *in situ*, possuem campos específicos da conservação que vão complementar os tratamentos registrados e realizados anteriormente. A estrutura e alguns campos são comuns às duas fichas, mas alguns procedimentos só são possíveis de serem realizados em laboratório. A ficha (Figura 31) é composta por campos destinados a análises e exames, limpeza mecânica, limpeza química, tratamento galvânico, eletrólise,

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU	
Data: Registro fotográfico Sim () Não () Responsável pela extração:	
EM BLOCO: sem consolidante () EM BLOCO: com reforço de vendas () EM BLOCO: com reforço de vendas com consolidante () EM BLOCO: com consolidação do sedimento()	
ENFAIXAMENTO () SEM MÉTODO ESPECÍFICO () PRECONSOLIDADO : Por gotejamento (); Por injeção nas gretas/fissuras () Por impregnação com pincel (); Por pulverização () Obs.:	
TRATAMENTOS IN SITU LIMPEZA MECÂNICA com pincel (), com escova (), com bisturi (), com instrumental odontológico (), outros (especificar): ACONDICIONAMENTO GALVÂNICO () OUTRO: Data: Registro fotográfico Sim () Não () ÁREA DO OBJETO TRATADA: - CONSOLIDANTE: Solução de PVA - concentração (%); Primal (%); Paraloid B-72 (%); Outro (especificar).. - Dissolvente: água destilada (); deionizada (); acetona (); Xilol (); Outro (especificar).. - Nº de aplicações: 1 (); 2 (); 3 (). Tempo entre aplicações: Tempo até a retirada do solo: - Eletrólito: Carb. de Sódio (%) (); Bicarb. de Sódio (%)(); Água destilada(); Água deionizada (); Água de outra fonte (especificar) (). OBSERVAÇÕES:	
REGISTRO FOTOGRÁFICO AO INGRESSAR NO LABORATÓRIO DATA:	REGISTRO FOTOGRÁFICO DO ARTEFATO AO FINAL DOS TRATAMENTOS DATA:
DATA DE INICIO DO TRATAMENTO: DATA DE FINALIZAÇÃO: LOCALIZAÇÃO NO LABORATÓRIO: RESPONSÁVEIS: DATA DE DEVOLUÇÃO DO ARTEFATO:	
TIPOLOGIA FUNCIONAL/ MATERIAL	
Ornamentação () Elemento bélico () Culinária () Montaria () Miscelânea () Elemento Construtivo () Ferragem () Ferro () Cobre/Bronze () Peltre () Alpaca () Chumbo () Latão () 7. Indeterminado ()	

DIMENSÕES	
Comprimento:	Largura: Espessura:
Diâmetro:	Peso inicial: Peso final:
ANÁLISE DO ARTEFATO	
Formato: Decoração: Marcas de uso, monogramas, alto-relevo, baixo-relevo, inscrições: Alterações mecânicas (deformações, desgastes, deterioração): Descrição das concreções (composição, pulverulência, dureza, cor): Tratamentos de conservação curativa ou de restauro anteriores:	
INTERPRETAÇÃO DO ARTEFATO	
Funções: Período estimado de fabricação: Origem/Fabricante/Técnica de Fabricação: Técnica de decoração:	
ESTADO DE CONSERVAÇÃO (Categorias empregadas no LÂMINA)	
<u>INALTERADO</u> () - sem alterações visíveis () - não necessita tratamento curativo () - apto para ser exibido nesse estado () - permite sua análise ()	<u>POUCO ALTERADO</u> () - mais de 2/3 da superfície sem alterações visíveis () - somente necessita limpeza mecânica leve () - poderia ser exibido nesse estado () - permite sua análise ()
<u>ALTERADO</u> () - menos de 2/3 da superfície sem alterações visíveis () - necessita Conservação Curativa () - estrutura comprometida () - sem possibilidade de exibir nesse estado () - dificuldade de realizar a interpretação ()	<u>MUITO ALTERADO</u> () - maior parte da superfície modificada () ; - necessita Conservação Curativa () ; - estrutura muito comprometida () ; - sem possibilidade de exibir nesse estado () - interpretação inviável () .

PATOLOGIAS
1. Oxidação ativa evidenciada pela ocorrência de gotículas avermelhadas (); pelo desprendimento de fragmentos superficiais (); ou pela laminação () 2. Patina instável evidenciada pela coloração diferenciada (); perda de material (); superfície heterogênea e pulverulenta () e ou baixa aderência da mesma () 3. Camadas de óxidos () sedimentos () 4. Depósitos calcários evidenciados por efervescência em contato com solução de HCl ao 10% () 5. Fissuras e ou gretas () 6. Fragilidade estrutural evidenciada pela baixa resistência a pressões e ou presença de numerosos fragmentos () 7. Degradação biológica pela pressão e penetração de raízes da vegetação () 8. Degradação química pela ação de poluentes evidenciada por mudanças de cor e/ou deterioro físico-químico () 9. Pátina estável evidenciada pela coloração, superfície homogênea e consistente () 10. Outras patologias (descrever):
TRATAMENTOS E ANÁLISES REALIZADOS NO LABORATÓRIO
Descrição dos procedimentos e das análises junto com as datas, responsáveis e marcas dos produtos empregados. Nota: o registro fotográfico encontra-se anexado dentro da pasta correspondente ao artefato. Responsáveis: Registro fotográfico final: Marcas e fornecedores:
CONSERVAÇÃO PREVENTIVA
RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO, MANIPULAÇÃO E EXPOSIÇÃO
EMBALAGEM: recipientes de Polipropileno ou Polietileno. TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas UMIDADE RELATIVA: máximo 30%, estável LUZ: máximo 300 Lux. Ultra Violeta (UV): máximo 50 µW/L MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armários, vitrines, etc. de madeira

ou compensados.

RECOMENDAÇÕES GERAIS

Não colocar em contato com outras peças metálicas. Nunca expor à luz natural incidente. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. Evite manipulação desnecessária. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças contate imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.

Figura 31. Modelo de Ficha de Conservação no Laboratório.
Fonte: Equipe de conservação do LÂMINA (2014).

3.4. Metodologias de Trabalho a campo

3.4.1. Cuidados de Conservação Preventiva

Segundo a definição apresentada no Capítulo 1, tópico 1.2, a conservação preventiva começa desde a o planejamento da escavação, e visa a preservação dos objetos evitando a sua deterioração e a manutenção da carga informacional, visto que logo que escavados, o processo de deterioração é acelerado ocasionando um desequilíbrio físico, químico e biológico nos objetos. O trabalho de conservação preventiva *in situ* proporciona a garantia da manutenção das características de conservação dos materiais, sem alterar as propriedades do objeto, permanecendo inalteradas e possibilitando o estudo fiel da peça (PACHECO, s/d; FRONER, s/d). Todos os procedimentos *in situ* e em laboratórios devem ser documentados através de fotografias e preenchimento de fichas, e formam parte do processo de conservação preventiva.

Os materiais enterrados sofrem uma lenta, mas constante degradação, e ações de conservação preventiva minimizam os impactos sofridos logo após a sua retirada do solo. Os processos de degradação ocorrem de forma diferente de acordo com as características e composição de cada objeto. Os materiais orgânicos são os mais sensíveis, pois são higroscópicos, absorvendo água e modificando suas dimensões. Já os materiais inorgânicos sofrem modificações quando em contato

com o ar (FRAZZI, 2006:417). Os danos causados durante a escavação são irreparáveis e podem acontecer em pouco tempo, levando muitas vezes a perda total do objeto.

Os materiais inorgânicos como o ferro, cobre e suas ligas, chumbo, prata e outros, são instáveis e se corroem de forma variada, se combinam com elementos químicos do solo como o oxigênio, cloretos e enxofre, alterando de forma significativa sua aparência e estrutura, dificultando e confundindo, muitas vezes a caracterização química do objeto. Os metais muito fragilizados apresentam variação de cor, forma, volume e densidade, podem apresentar rupturas e até mineralização. As cerâmicas e as pedras por serem materiais porosos, sofrem ação de componentes do solo, e os principais danos ficam por conta dos sais solúveis, que quando desenterrados, se cristalizam e ocasionam tensões na superfície da peça. Os vidros são materiais frágeis e podem aparecer com evidências de desvitrificação. Os materiais orgânicos enterrados se limitam a ossos, marfim e material malacológico. As madeiras, têxteis e o couro são degradados por ação biológica e raramente são encontrados em uma escavação, exceção quando agregados a um objeto metálico que pode inibir a ação dos microrganismos (ESCUDEIRO, 2013) ou quando enterrados num ambiente de anóxia.

Os processos de conservação preventiva *in situ* devem se limitar ao resgate adequado, manuseio, acondicionamento e armazenamento correto que vão garantir a salvaguarda do objeto (LOREDO, 1987).

3.4.2 Procedimentos de Extração e Acondicionamento

As diversas tipologias e estados de conservação vão determinar as formas de manuseio no processo de extração dos objetos durante a escavação. Os cuidados devem ser tomados para evitar rupturas e causar danos maiores.

Geralmente é um processo simples, que exige apenas paciência e bom senso. Entretanto, quando os objetos se apresentam demasiadamente frágeis ou friáveis para serem resgatados, uma ajuda, com materiais de reforço, se faz necessária para lhes conferir resistência mecânica (LORÉDO, 1994, p.41).

Escudeiro & Rosselló (1988:17) reafirmam os cuidados indicados por Wanda Lorêdo.

Sin embargo, se debe puntualizar que éste, al igual que otros procedimientos, debe realizarse sólo em los casos que sea estrictamente necesario, para dar al objeto hallado la suficiente resistencia mecânica (ESCUDEIRO& ROSSELLÓ,1988, p.17)

É importante sempre examinar o objeto antes de sua retirada do solo, fazer a documentação através de fotografia, croquis, e nunca forçar a sua retirada. O solo circundante deve ser removido, deixando o objeto livre de qualquer pressão. Pincéis, espátulas de madeira, devem ser utilizados em detrimento de ferramentas de metal que podem ocasionar marcas. Objetos fragmentados achatados ou planos devem sofrer uma leve pressão distribuída em todo a sua extensão, até estar totalmente livre, os fragmentos devem ser colocados em um saco de polietileno ou em um recipiente acolchoado. A mistura de vários fragmentos em um mesmo saco pode ocasionar danos como à quebra de pontas e marcas em pinturas e relevos. Os objetos muito frágeis devem ser reforçados através de uma técnica conhecida como “enfaixamento” que consiste em envolver o objeto em faixas de gaze ou ataduras ou algum outro tipo de pano disponível que vão dar sustentabilidade ao objeto fragilizado. O uso de gesso associado ao enfaixamento é utilizado quando só a faixa não sustenta o objeto, mas esse deve ser protegido com alumínio ou filme plástico para que o gesso não entre em contato com a peça o que pode ocasionar alguma reação e modificar as informações contidas no objeto. O “backing” é um processo semelhante ao enfaixamento com o uso de gesso, é utilizado em objetos planos e achatados e em objetos grandes que estão fragmentados, rachados, lascados ocasionados por achatamento, os diversos fragmentos e lascas vão permanecer juntos evitando perdas caso fossem resgatados individualmente. O encapsulamento em bloco de terra, de gesso ou de espuma de poliuretano é outra forma de extração aplicada a objetos frágeis como, por exemplo, os de cobre e suas ligas que se rompem com facilidade quando seu resgate é forçado (LOREDO,1994; ESCUDERO & ROSSELLÓ, 1988).

Os objetos depois de extraídos devem ser embalados adequadamente para garantir sua proteção e evitar modificações na sua composição. As embalagens utilizadas em campo são consideradas como temporárias até o material chegar ao laboratório. Em virtude desta condição temporária não existe por parte de muitos escavadores o cuidado na sua utilização, mas é sabido, que em muitos casos, os

objetos permanecem nelas por um período de tempo prolongado, que pode chegar a ser de dezenas de anos. Os materiais devem ser colocados individualmente em embalagens confeccionadas com materiais quimicamente inertes, sendo os mais indicados, o polietileno e o polipropileno. Não servem como material para embalagens os que possuem na sua composição cloretos de vinila ou PVC. O Teste de Beilstein²⁹ é uma forma de verificar se a embalagem está livre de cloro. Os papéis ou cartões devem ser livres de ácido ou possuir reserva alcalina na sua composição. As caixas utilizadas para acondicionar os materiais depois de escavados devem ser rígidas e de material inerte, por exemplo, de polipropileno ou de polietileno, e caso não seja possível, os materiais devem ser colocados em embalagens inertes, evitando o contato direto com as caixas. O interior das caixas de acondicionamento deve ser acolchoado para evitar atritos e mobilidade entre as peças que podem provocar danos físicos. Os materiais como algodão não podem ser usados para esse fim, o indicado seria folhas de seda desacidificada e amassada, plástico bolha, flocos de poliestireno expandido, e outros materiais inertes que se encontram no mercado. Quando os objetos forem acondicionados nos sacos de polietileno devem ser observados alguns cuidados: se os objetos se encontram secos, se deve ser feito pequenos orifícios na embalagem para evitar a formação de condensação e facilitar a secagem. Para evitar deslocamentos ou carga estática associada à embalagem o objeto deve ser envolto em plástico bolha ou papel desacidificado. Evite colocar materiais de diferentes tipologias na mesma embalagem, pois esses podem necessitar de condições de embalagem e armazenamento diferenciadas. (PORTO TENREIRO, 2006/2007; LORÊDO 1994).

3.4.3. Procedimentos de Conservação Curativa

Os procedimentos de conservação curativa realizados *in situ* são pouco utilizados nas escavações arqueológicas, mas são importantes para preservar objetos que foram escavados, principalmente no caso de campanhas longas em que

²⁹ “Teste de Beilstein verifica a presença de halogênios de cadeia polimérica. A molécula de Cloro, um halogênio, é um composto que tem sua presença como característica nas resinas plásticas de poli(cloretos de vinila)(PVC) e ploi(cloreto de divinilideno)(PVdC). O teste consiste em aquecer um fio de cobre em uma chama azul, passar o fio ainda quente na superfície da amostra que se quer testar, e voltar a passar o fio de cobre na chama azul. O resultado positivo é o aparecimento de uma chama verde devido a reação do cobre com o cloro presente na amostra” (MELO,2007:38)

o laboratório se encontra distante. Os procedimentos deveriam ser provisórios para garantir a integridade do objeto até chegar a um laboratório, mas muitas vezes são os únicos tratamentos que os objetos recebem.

La mayoría de tratamientos necesarios para estabilizar objetos materiales recién excavados se pueden realizar en un laboratorio de campo mínimamente equipado... (COX, 2005, p.952).

Um pequeno laboratório de campo (Figura 32) pode ser montado seguindo algumas recomendações. O local escolhido deve ter sombra, ser fechado para evitar as trocas bruscas de temperatura e umidade relativa, limpo, livre de pragas e pó. É necessário uma mesa de trabalho, luz artificial (gerador) e natural, água corrente, água destilada ou deionizada, lupa, microscópio, câmera fotográfica, alguns produtos químicos, materiais de embalagem e armazenamento, estante ou armário fechado que possam ser guardados equipamentos e produtos químicos, entre outros (COX, 2005).



Figura 32. Espaço fechado *in situ* para armazenamento e montagem de um laboratório de campo
Fonte: FRAZZI, P. **Conservación y restauración de arqueología urbana en Buenos Aires**. Centro de Arqueología Urbana Instituto de Arte Americano.

3.4.3.1. Avaliação Preliminar

Os objetos que se encontram extremamente frágeis e/ou friáveis devem sofrer um tratamento de conservação curativa já em campo, seja na hora de sua extração ou após, como forma de garantir a sua estrutura física e sua capacidade informacional. A avaliação preliminar do seu estado de conservação vai definir o tipo de tratamento que será empregado.

3.4.3.2. Pré-Consolidação

Tratamento aplicado em campo que consiste em adicionar ao objeto com resistência estrutural comprometida, uma substância consolidante, que vai reforçar a sua estrutura e garantir a integridade quando retirado do solo e/ou transportado. Não pode ser feito o uso indiscriminado de consolidantes, devendo ser observados os critérios da reversibilidade dos produtos e da mínima intervenção. Em objetos de constituição muito porosa, a penetração é maior e os benefícios ou prejuízos do uso necessitam de uma avaliação. Consolidantes muito espessos podem criar uma camada impermeável e impedir a evaporação da umidade do objeto o que pode causar danos irreparáveis. Os processos de aplicação são os mesmos para objetos orgânicos ou inorgânicos. Os consolidantes utilizados em materiais orgânicos devem ser os de emulsão aquosa, pois os materiais orgânicos retêm e absorvem mais água. A escolha do consolidante vai depender do material que será consolidado e das condições que se apresentam: se seco ou molhados. Alguns critérios devem ser seguidos antes da aplicação, como a limpeza com pincéis, retirando o máximo possível do sedimento. Objetos secos com aderência de terra podem ser amolecidos com o auxílio de álcool ou água. No caso de peças úmidas os consolidantes indicados são as emulsões de PVA³⁰ com diferentes diluições dependendo do estado do objeto e emulsões acrílicas como o Primal³¹ aplicados com pincel,

³⁰ Acetato de polivinila, PVA. Resina vinílica sintética termoplástica, derivada da polimerização do acetato de vinila. Produto solúvel em água, descoberto no princípio do século e utilizado desde os anos 30 em pinturas e componentes termoplásticos e como capa protetora. É consolidante e adesivo. É estável a luz. Denominação comercial como Setamul, Vinavi, Rhodopas, Mowilith e outros (CALVO,1997:12).

³¹ Copolímero acrílico de composição semelhante ao Paraloid porém em dispersão aquosa. esbranquiçado e de odor amoniacal. Solúvel em água porém uma vez endurecido é reversível

gotejamento, injeção e pulverização. Para objetos secos o indicado é Paraloid B72³², Acriloid B72³³ ou PVA diluídos em acetona ou toluol³⁴. A utilização destes diferentes solventes indicado na bibliografia será discutida no item 3.5.7 e 3.5.8. O objeto deve ser protegido com folha de alumínio entre as aplicações. Os objetos que serão analisados, não devem ser consolidados ou deve ser retirada uma amostra antes da consolidação (ESCUDERO, 2013; ESCUDERO & ROSSELLÓ, 1988; LORÊDO, 1994; SEASE, 1984; LACAYO, 2002; CALVO, 1997).

Os metais como o cobre e suas ligas possuem a característica de serem maleáveis e dúcteis os que lhes confere muita fragilidade. O enterramento em solos salinos proporciona o desenvolvimento de corrosão que instabiliza o metal, podendo ocasionar rupturas na hora de sua extração. O chumbo, quando enterrado nas mesmas condições do cobre e suas ligas, apresenta corrosão que se expande e provocam rachaduras enfraquecendo sua estrutura, o metal se parte e se fragmenta com facilidade e deve ser manuseado com cuidado e o mínimo possível. Os metais ferrosos são os que apresentam mais problemas de conservação em consequência dos produtos de corrosão, que não são uniformes formando crostas irregulares e verrugosas. Rachas profundas, fissuras e deformações são alguns problemas que aparecem. Os produtos da corrosão conferem ao ferro uma aparência bastante enganosa, e o aspecto robusto pode esconder um objeto com estrutura frágil. Mesmo os objetos ferrosos que estão limpos podem apresentar pequenas fissuras, não vistas a olho desarmando, que enfraquecem a sua estrutura, logo devem ser manuseados o mínimo possível e com cuidado. Por esses motivos, a pré-consolidação desses materiais são um procedimento de segurança realizado no momento da retirar da terra, garantindo resistência física. A escolha do consolidante será determinada pelas condições da peça na hora do resgate (LORÊDO, 1994).

em dissolventes orgânicos (xileno e tolueno). É empregado como consolidante e adesivo" (CALVO, 1997:179).

³² "Denominação comercial de polímero acrílico, com diferentes letras e numeros. O Paraloid B72 é uma resina acrílica, polímero sintético, copolímero de metacrilato de etilo e acrilato de metilo, que se apresenta na forma de pedras regulares e é solúvel em etanol, tolueno e acetona. É utilizado em conservação como verniz, adesivo, aglutinante em reintegração e como consolidante de grande estabilidade. Tem boa reversibilidade e permanência, boa caracterisítica optica no envelhecimento e é dificilmente atacado por microorganismos" (CALVO, 1997:166).

³³ "Idem ao Paraloid B72

³⁴ Hidrocarbono aromático, dissolvente, empregado em restauração que substitui o benzeno sendo menos tóxico. Insolúvel em água. Solúvel em álcool, acetona, éteres e clorofórmio (CALVO, 1997:221).

3.4.3.3. Tratamento Galvânico

O tratamento galvânico é um tratamento de conservação curativa que pode ser realizado *in situ* e tem por objetivo estabilizar os processos de corrosão até o objeto chegar ao laboratório (Figura 33). É um tratamento emergencial e deve ser realizado em objetos pequenos e que possuam um bom núcleo metálico. É utilizado para limpeza facilitando o desprendimento de concreções aderidas e ajuda na eliminação de cloretos. Os resultados do processo podem ser observados logo, mas se necessário, os artefatos deverão permanecer por mais tempo na solução, até que o tratamento de conservação curativa possa ser realizado em um laboratório. O procedimento será explicado no item 3.5.4 desse mesmo capítulo.



Figura 33. Tratamento galvânico realizado *in situ*.

Fonte: Acervo fotográfico do Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica.

3.4.4. Documentação

A documentação está presente nas ações de conservação preventiva e curativa e deve ser realizada em cada passo do processo de conservação, iniciando *in situ*, no momento da visualização do objeto. A documentação acompanha o objeto por toda a trajetória e cada procedimento aplicado é registrado.

A documentação *in situ* começa no momento em que o objeto é encontrado, através do registro fotográfico e da descrição do estado de conservação, bem como as condições do enterramento que serão fatores considerados na tomada de decisão em relação à escolha e às necessidades dos tratamentos aplicados.

El contexto *debe* registrarse de inmediato, ya que las excavaciones posteriores pueden remover la evidencia. Tales registros de la Ficha de Hallazgos, si es necesario, se duplicarán para que cualquier tratamiento del objeto en el laboratorio cuente con el beneficio de la información sobre el contexto, acompañando directamente al objeto durante su procesamiento (COLES,1984, p.76).

Toda e qualquer informação deve ser documentada através de desenhos, fotografias, fichas de conservação, etiquetas de identificação, entre outros, que irão compor o documento de identidade do objeto.

Coles (1984:77) diz ainda:

Es importante el uso de la fotografía en el registro de los hallazgos para la conservación. Se debe fotografiar el objeto en el momento de ser descubierto, durante la extracción, antes de colocarse en bolsas o cajas, al ingresar al laboratorio, durante e depois do tratamento, com uma revisão subsecuente de estabilización. Solo de esta manera se puede valorar el éxito o, em caso contrario, la recuperación y la conservación, y se puede hacer um registro del objeto em sus diversas condiciones. Las fotografías no reemplazan a los dibujos, sino que los complementan (Coles,1984, p.77).

A documentação deve conter informações sobre as condições dos objetos, advertências e recomendações. Caso não seja possível a presença de um conservador *in situ* ou quando se trata de uma grande área escavada ou a equipe de conservação é pequena para a quantidade de material que será extraído, é necessário o treinamento de outros profissionais envolvidos na escavação que possam auxiliar o conservador nessas tarefas de documentação.

Um dos documentos mais usados pela conservação são as fichas de conservação ou fichas técnicas, que possuem diferentes formatos e que estão como dito anteriormente, em constante reformulação de acordo com as necessidades de cada sitio escavado e do potencial de material a ser encontrado após a sondagem (ver item 3.3.4)

As fotografias relativas ao processo de conservação no laboratório devem ser feitas com o uso de escala e sempre com o mesmo fundo e iluminação para evitar distorções na imagem para comparações futuras. As fotografias devem ser dispostas em pastas identificadas de acordo com cada procedimento executado e numeradas automaticamente. Além das fichas de conservação, um caderno de campo é utilizado para registrar de forma descritiva todas as informações relativas aos procedimentos de conservação preventiva e curativa aplicada ao objeto desde a

sua extração até sua guarda na reserva técnica. Esse registro serve como auxiliar na documentação.

Como registro permanente a documentação deve ser submetida a cuidados de conservação preventiva e armazenada em armários arejados, secos e escuros para que mantenham as informações em bom estado. Os registros devem ser feitos cuidadosamente, organizados e de fácil acesso (HAMILTON,1999)

Cuidado especial é dado à numeração das peças que deve ser em local de fácil leitura e pouco visível e de acordo com o formato do objeto. O material utilizado tem que ser reversível e que não interfira na conservação do objeto. Depois de numerado o objeto deve ser manipulado o mínimo possível. Em caso de peças pequenas o uso de etiquetas ligadas a peça é recomendado, e cuidados devem ser tomados para que não haja a dissociação da informação. (PORTO TENREIRO, 2006-2007).

3.5. Metodologias Laboratoriais

3.5.1. Análises Preliminares

A arqueometria³⁵ surge como auxiliar da arqueologia e da conservação na compreensão e análise de evidências do passado do homem. Utiliza tecnologias avançadas que possibilitam o uso de métodos não destrutivos.

...objetos que permaneceram enterrados por séculos estão também sujeitos a outros fatores de degradação, que dependem das condições do sítio de sepultamento - como composição e acidez do solo, umidade, temperatura etc. - além do tempo de sepultamento.

As técnicas analíticas podem contribuir, portanto, na caracterização dos materiais utilizados e técnicas empregadas na confecção de objetos arqueológicos e, ainda, na identificação de processos de degradação (o que pode ser extremamente útil do ponto de vista da conservação preventiva ou restauração). Estas informações podem ser úteis para a determinação da origem de matérias-primas empregadas, sua idade e, eventualmente, autenticidade" (FARIA, 2012, p.8).

³⁵ A análise científica de obras de arte e objetos de valor histórico-cultural – denominada arqueometria - vem adquirindo crescente interesse, possibilitando o envolvimento de restauradores, conservadores, arqueólogos, historiadores, físicos e químicos em torno de um objetivo comum. Além de fornecer informações acerca da composição destes artefatos, das técnicas utilizadas em sua confecção e do local de manufatura - o que permite associá-los a um determinado período histórico – este tipo de análise pode auxiliar, ainda, na identificação de falsificações e na avaliação de tratamentos de conservação e restauro (Klockenkämper et al., 2000; Calza et al., 2008 e 2009).

Os exames e as análises são determinantes para a tomada de decisão dos procedimentos de conservação que serão aplicados aos materiais arqueológicos. Em decorrência do variado material metálico encontrado nos campos de batalha, os exames analíticos são empregados como uma ferramenta auxiliar de fundamental importância para conhecer esses materiais. Os exames e análises possibilitam informações da composição da matéria prima, das técnicas de manufatura, evidenciam a presença de marcas ou monogramas (que possibilitam informações tais como local de procedência, fabricante entre outros, além de fornecer informações sobre a trajetória dos objetos), ajudam a entender os processos de degradação relacionados às condições físico-químicas dos artefatos. Esses conhecimentos prévios irão contribuir para a avaliação e aplicação de efetivos procedimentos de conservação preventiva e curativa.

3.5.1.1. Análise das Concreções

As concreções encontradas nos metais arqueológicos extraídos de sítios terrestres possuem areia e outros sedimentos junto com óxidos e/ou carbonatos, apresentando uma aparência diferente do objeto original. Esse tipo de concreção ocorre mais no ferro forjado, mas pode aparecer nos objetos de ferro fundido. Os íons ferrosos, a areia e o carbonato ao encontrarem um pH mais básico no solo, precipitam e formam um escudo em torno do objeto, que possui na sua constituição partículas variadas, pequenos seixos, rochas além de areia das proximidades. No interior dessa concreção, com pH ácido, ocorre a formação de um ambiente corrosivo. Essa concreção com coloração vermelha/marrom e sem forma definida é eletricamente ativa e porosa absorvendo oxigênio e água. Nos solos secos, os produtos da corrosão não podem migrar e aumenta a pressão interna sobre a concreção, ocorrendo o aparecimento de rachaduras, lascas e quebras. O metal mineralizado pode chegar a estar em maior quantidade que o corpo metálico consistente (RODGERS, 2004). Os metais arqueológicos se apresentam em estados variados de deterioração devido à ação oxidante do meio ambiente. As concreções e a velocidade em que elas ocorrem nos materiais metálicos dependem do metal (IGLESIAS, 2012). A maioria dos metais é obtida de seus óxidos e sais. O ferro, por exemplo, é obtido da hematita (Fe_2O_3) por processo siderúrgico (FIGUEIREDO Jr,

2012). Neste novo estado, não natural, o mineral transformado em metal é instável e altamente energético. Naturalmente essa energia vai sendo liberada e o equilíbrio vai sendo perdido e volta novamente ao estado de mineral (IBÁÑEZ, 2003). As diferentes concentrações de oxigênio, temperatura e pH sobre uma superfície metálica também podem provocar a corrosão. As concreções do ferro principalmente do FeO(OH) , apresenta-se na forma de uma ferrugem alaranjada. Quando o solo é úmido e aerado ela se torna amorfa, marrom e possui grãos de areia anexado, e esconde a forma do objeto (RODGERS, 2004).

A análise visual das concreções fornece indícios sobre a possível composição do metal.

Cierta experiencia permite, en efecto, determinar muy rápidamente el o los componentes principales de un objeto metálico por la simple observación del color de los productos de alteración (MOREY, 1987, p.17).

A metodologia empregada para identificar a cor da concreção dos metais neste trabalho toma como referência a Carta de solo Mansell (Figura 34). O emprego da tabela Mansell como auxiliar foi uma metodologia desenvolvida pela equipe do LÂMINA como uma forma de padronizar e facilitar o reconhecimento da cor das concreções por meio dos números presentes na tabela. O procedimento de retirada da amostra consiste em raspar com o auxílio do bisturi, o local onde se encontra a concreção e comparar com as cores da Carta Mansell.

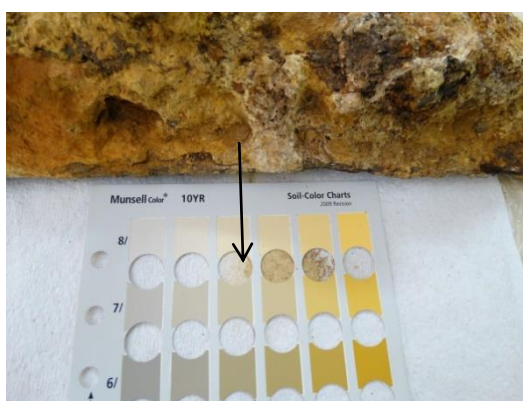


Figura 34. Comparação da cor da concreção com a Carta Mansell de solos.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

Após coletadas as amostras são acondicionadas em sacos plásticos zipados, devidamente identificadas, para posterior análise.

3.5.1.2. Análise de Carbonatos

Vários carbonatos são encontrados em solos e rochas. A composição da maioria dos carbonatos deriva de compostos químicos e biológicos. O carbonato de cálcio encontrado nas concreções de material metálico não causa riscos para a estabilidade do metal, mas forma uma barreira para a eliminação dos cloretos. A identificação da presença de carbonatos e a sua eliminação são necessárias antes dos tratamentos de estabilização do metal. A presença do carbonato pode ser verificada através de um teste simples e rápido que pode ser realizado em um laboratório de campo (Figura 36). Um dos indícios da presença de carbonato pode ser verificado com uma análise visual e tátil através da sua dureza, textura e porosidade. O teste químico para detectar a presença de cloreto pode ser realizado com um ácido forte (ácido clorídrico – HCl) diluído na concentração de 10% ou 20%. O teste consiste em aplicar o ácido clorídrico diluído na amostra. O HCl reage com o carbonato liberando gás carbônico formando efervescência (BARBA, 1990; SANTOS *et al.*, 2013; GARCIA, 1995).

Barba (1990) sugere uma tabela básica para facilitar a interpretação da aparência da efervescência do ácido clorídrico quando em contato com o carbonato (Figura 35).

No hay burbujas ni se percibe ningún ruido o	
No se ven burbujas, pero se percibe el ruido 1	
Se llegan a detectar pequeñas burbujas 2	
Reacción uniforme con liberación de pequeñas burbujas 3	
Reacción poco violenta, liberación de grandes burbujas, formación de espuma	4
Reacción violenta, la espuma sube algunos centímetro dentro del tubo	5
Reacción muy violenta, la espuma se desborda del tubo 6	

Figura 35. Atribuição de valores para efervescência do ácido clorídrico numa amostra arqueológica. Fonte: BARBA, L. **Radiografía de un Sitio Arqueológico**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1990.

A eliminação dos carbonatos pode ser feita de forma mecânica ou com o auxílio de ácidos orgânicos e ácidos minerais suaves, tais como o ácido fosfórico, ácido ortofosfórico e ácido fórmico (Garcia, 1995).



Figura 36. Realização do teste de carbonato num artefato construtivo de ferro do século XVIII (A.: aplicação de solução diluída de ácido clorídrico mediante agulha hipodérmica; B): detalhe da reação de efervescência na concreção calcária.

Fonte: Susana dos Santos Dode

3.5.2. Exames

Os exames do material arqueológico metálico seguem os princípios aplicados aos bens culturais em geral, pautadas em ensaios que podem ser classificados em destrutivos e não destrutivos. Nos ensaios destrutivos, o material analisado sofre algum tipo de alteração e poderá se transformar em outro, já os ensaios não destrutivos essas alterações não ocorrem, pois não há a intervenção direta no material e são realizadas através de equipamentos (FIGUEIRO JUNIOR, 2012). Os materiais arqueológicos, por se tratarem de bens culturais únicos, exigem o máximo de cuidado na eleição do exame a ser realizado, de forma que não comprometa o valor insubstituível desse bem, reafirmando assim as ações de mínima intervenção aplicada nos procedimentos de conservação.

Figueiredo Junior (2012) recomenda que quando for necessária a retirada de uma amostragem para realizar um exame ou análise, essa deve ser representativa do todo e a coleta ser feita em mais de um ponto da peça, pois a mesma tem um comportamento diferenciado devido à variação na composição do material constitutivo. Todos os procedimentos devem ser documentados, e o mínimo de amostra deve ser retirado preferindo áreas que estão necessitando de intervenção de conservação. As amostras podem ser obtidas por raspagem que em geral são

feitas com o uso do bisturi, produzindo um pó que deve ser coletado com a utilização de uma folha branca ou uma placa de vidro para evitar a dispersão do material. Outra forma de obter amostras é através da coleta de fragmentos que varia em tamanho conforme o tipo de artefato que está sendo analisado. As amostras devem ser armazenadas em pequenos recipientes, limpos, constituídos por material inerte e devidamente identificado (FIGUEIREDO JUNIOR, 201).

Os exames ainda podem ser divididos em exames globais e pontuais. Os globais estão no nível do campo visível e podem ser realizados a olho nu, com luz natural ou artificial, auxílio de lupas e exames de radiação do campo visível entre eles o IV³⁶, UV³⁷ e RX³⁸. Os exames pontuais envolvem os estudos morfológicos MO³⁹, MEV⁴⁰, as análises microquímicas. Os métodos mais complexos de análises geralmente são destrutivos (GOMEZ, 2000).

Os exames analíticos realizados nos materiais arqueológicos geralmente são métodos não destrutivos que respeitam a integridade física do artefato sem a retirada de amostras (RIZZUTTO, 2012). Os não destrutivos mais aplicados são a fluorescência de Raios X (XRF), espectrometria com infravermelho, técnicas de datação, como termoluminescência e espectrometria de massa com aceleradores - 14C, emissão induzida de radiação X por partículas (PIXE) e emissão induzida de radiação gama por partículas (PIGE), que utilizam os feixes iônicos provenientes de aceleradores nucleares, entre outros (RIZZUTTO, 2008).

A escolha dos exames aplicados no objeto em estudo considerou a disponibilidade operacional, os custos e as informações importantes que seriam

³⁶ As radiações infravermelhos penetram nas camadas dos objetos, permitindo fotografar elementos da estrutura e os defeitos que possam existir em uma obra (RONDON, 2003:61).

³⁷ Os Raios Ultravioletas, fornecidos pela lâmpada de Wood, tem a capacidade de mostrar, nitidamente a diversidade de fluorescência dos materiais (RONDON, 2003:61).

³⁸ O Raio-X, é uma técnica que é aplicada ao estudo de objetos de arte e arqueológicos devido à facilidade de revelar detalhes escondidos na camada interna, da composição e estrutura interna das esculturas e/ou objetos. Uma grande vantagem desta técnica é analisar o interior dos objetos sem destruí-los (RIZZUTTO, 2012:21-22)

³⁹ A Microscopia Óptica dos objetos de arte, permite detectar pormenores por vezes invisíveis a olho nú, tanto à superfície das pinturas como sobre objetos arqueológicos, esculturas, etc (Ana M.M *et al*, s/d:53)

⁴⁰ Microscopia Eletrônica de Varredura, usa um feixe de elétrons para obter imagens de materiais em escala muito diminuta, escaneia a superfície do material a ser registrado, utiliza micro amostras e por isso é muito usado na conservação e restauro (FIGUEIREDO JR, 2012:201).

obtidas para a tomada de decisão em relação aos tratamentos de conservação preventiva e curativa que foram aplicados no material arqueológico.

3.5.2.1. Exame Radiográfico

As imagens produzidas pelo raio-X são decorrentes da diferença de densidade dos componentes presentes no artefato, que produzem imagens claras e escuras. Essas diferenças se dão pela intensidade da radiação que chega ao filme radiográfico e estão diretamente ligados ao número atômico dos elementos presentes. Elementos com número atômicos altos fornecem uma imagem clara e os com número atômico baixo como ferro, o filme se apresenta mais escuro (CALZA, 2010).

A radiografia é uma ferramenta muito útil para os conservadores/restauradores. Os raios X permitem identificar uma peça que está invisibilizada pelo depósito de óxidos e sedimentos. Também a imagem radiográfica ajuda a identificar debilidades no objeto e brinda informação importante para direcionar os tratamentos de limpeza.

Indícios relativos aos processos de fabricação, decorações, alterações (gretas, fissuras, roturas, etc.) podem ser evidenciados através desta análise (ANTELO *et al.* 2010). A imagem radiográfica constitui um documento que registra o estado inicial do artefato e as mudanças sofridas durante o processo de conservação curativa; e em casos de artefatos extremamente deteriorados, pode chegar a ser a única evidência da sua existência. Neste sentido, García & Bueso (2015) destacam:

...es un documento único en sí, aporta información del estado dela pieza en un momento concreto de su vida material, y permite conocer de primera mano aspectos que no son visibles en una observación directa del objeto, sin necesidad de manipularlo ni tomar muestra alguna. Esta es la razón por la que forma parte de los estudios previos al proceso de restauración (GARCÍA & BUEZO, 2015).

O objetivo do uso do raio-X nesse caso é identificar o objeto que esta tomado por uma espessa camada de concreção, verificar o estado da peça, se há um corpo consistente metálico no interior dessa camada, além de conhecer com mais detalhes a morfologia e o estado de conservação do artefato (Figuras 37). O

critério para seleção dos objetos submetidos aos exames de raios-X, tendo em vista o custo dos mesmos, é a existência de um volume de concreções que inviabilizasse a identificação, avaliação e a definição dos procedimentos a serem aplicados.

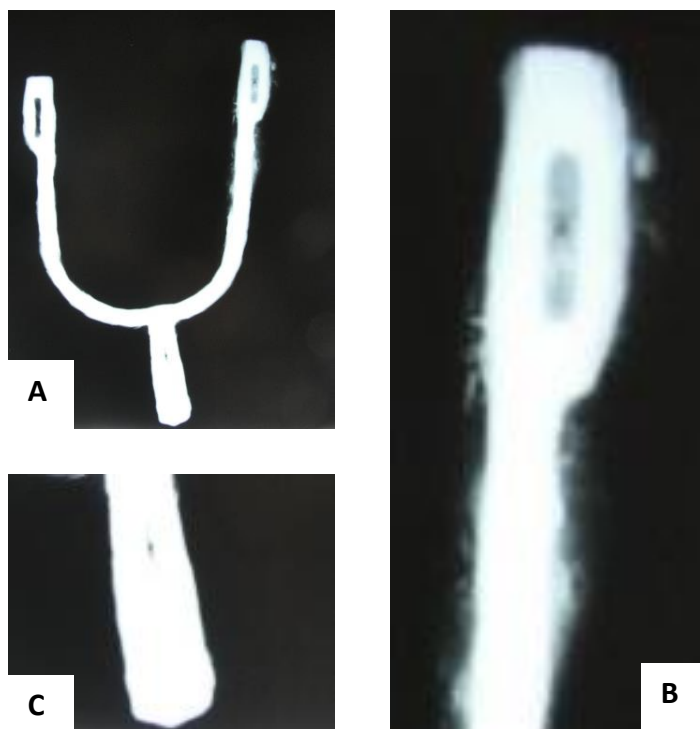


Figura 37. Radiografia de uma espora de ferro dos inícios do século XIX. (A. Imagem radiográfica completa; B. detalhe de um dos extremos ilustrando a abertura e toda a superfície coberta por concreções; C. detalhe da base mostrando a área de inserção da estrela).
Fonte: Susana dos Santos Dode.

Outra finalidade importante das radiografias é permitir a identificação dos artefatos que se encontram cobertos por camadas de sedimentos e/ou concreções, evitando trabalhos posteriores no laboratório, caso se trate de elementos sem valor diagnóstico ou fora de contexto. Como exemplo pode tomar o caso de uma peça metálica que foi encontrada numa prospecção de campo de batalha a escassos centímetros de profundidade. A mesma parecia ser uma parte de um sabre, com uma deformação na borda que estaria indicando a possibilidade de fratura caso fosse retirada sem os devidos cuidados. Dado de que o solo tinha uma textura muito ligeira, a forma de extração selecionada foi a de aplicar um consolidante nas áreas descobertas do artefato e no sedimento adjacente. Para tal empregou-se uma solução de acetato de polivinilo, a qual foi aplicada com pincel. Deixou-se secar a área durante varias horas e posteriormente o artefato e o sedimento foram extraídos em bloco e embrulhados com papel metálico e filme de polietileno. Posteriormente, o

bloco foi radiografado (figura 38) sendo possível a identificação do artefato através do exame da placa de raio-X. Neste caso, descartou-se a estimativa inicial de que se tratava de um fragmento de sabre, ao ficar evidente, pela forma e pela existência de orifícios, de que o vestígio era parte de uma maquinaria agrícola.

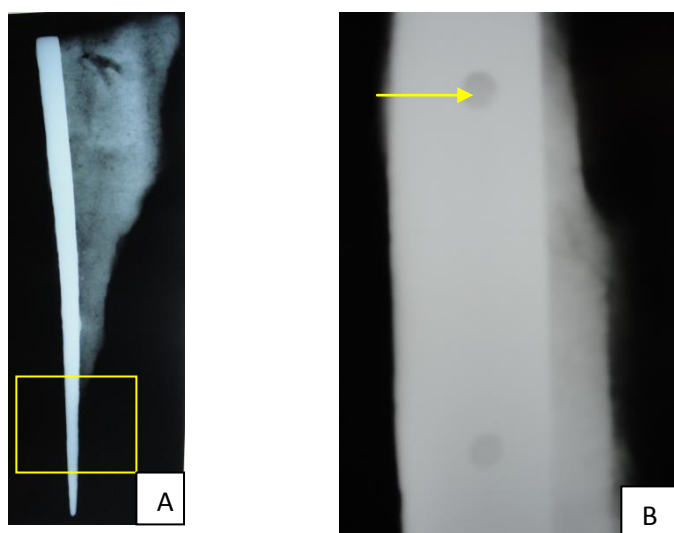


Figura 38. A. Radiografia de um artefato extraído em bloco de um campo de batalha. B. Detalhe de uma seção, mostrando os orifícios que auxiliaram na sua identificação como parte de uma ferramenta de trabalho.

Fonte: Conservador/restaurador Gilson Barboza.

3.5.2.2 Exame Visual

O exame visual a olho nu ou vista desarmada proporciona uma observação detalhada do objeto e uma avaliação visual do mesmo, sendo obtidas informações quanto às dimensões, peso e características materiais (FRONER,s/d). Detalhes como marcas, monogramas, forma do objeto, aparência das oxidações, técnicas utilizadas na manufatura e outros são fundamentais para os futuros procedimentos de conservação.

La simple observación de un objeto arqueológico aporta muchos datos sobre su estructura, pero también sobre algunos de sus componentes. Un objeto de hierro tendrá color diferente a uno de cobre o plomo; lo mismo para un objeto de plata. En realidad son a menudo los productos de corrosión los que informan sobre el tipo de metal respectivo (MOREY,1987,p.17).

3.5.2.3 Exame com Luz Natural e/ou Artificial

A luz é a região da fonte eletromagnética perceptíveis ao olho humano e ficam limitadas entre 4.000 e 7.000 Angström (maiores informações podem ser obtidas em bibliografia especializada). O exame com luz natural tem como fonte geradora o sol ou com fonte de luz artificial (Figura 39). É realizado em todas as faces do objeto, e é registrado através de fotografias (BARRIO,1998).



Figura 39. Exame de luz natural em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

3.5.2.4 Exame com Luz Mista

O exame de luz mista emprega uma fonte de luz artificial e uma fonte de luz ultravioleta (Figura 40). A luz mista auxilia na identificação do acúmulo de concreções oxidadas, ajudando na identificação das áreas mais frágeis na hora da limpeza mecânica, evitando procedimentos mais agressivos em áreas de maior risco, e em locais que possam apresentar alguma marca, monograma ou inscrição que auxilie na identificação do fabricante, procedência e outros facilitando a interpretação adequada (BARRIO, 1998:304).



Figura 40. Exame de luz mista em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

3.5.2.5 Exame de Fluorescência

No exame de fluorescência cada componente da concreção vai emitir uma coloração diferente quando irradiada que não podem ser observadas a vista desarmada e fornecem informações valiosas. Essas radiações apresentam-se de coloração violácea. A fluorescência pode ajudar na avaliação qualitativa das alterações morfológicas e químicas do artefato (RIZZUTTO,2012).

Através da fluorescência pode ser detectado o envelhecimento e a degradação de produtos que se oxidam e se alteram em condições ambientais adversas, o exame deve ser realizado em local totalmente livre de iluminação para que as diferentes tonalidades violáceas possam ser percebidas, permitindo a identificação pela emissão de fluorescência das substâncias presentes. As diferentes manchas de cor podem ser resultado da sobreposição de diferentes elementos da oxidação no artefato (Figura 41). A tonalidade violeta aumenta à medida que o material ali depositado envelhece, tons mais escuros significa que o material é mais recente, pois não possui tanta fluorescência e esta instável. Uma das evidências da presença de material orgânicos nas concreções é dada pela fluorescência, pois os compostos fluorescentes são de origem orgânica (BARRIO, 1998).

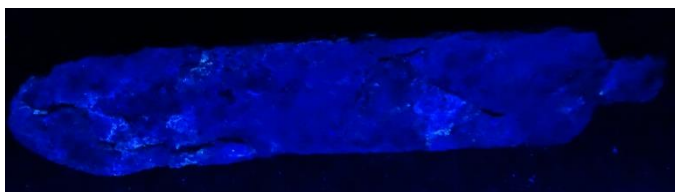


Figura 41. Exame de fluorescência evidenciando áreas de diferentes níveis de oxidação em um artefato arqueológico metálico do século XVIII.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

3.5.2.6 Exame com Lupa

Os exames e análises com a utilização de lupas tem por objeto uma inspeção mais detalha do objeto, onde pormenores podem ser analisados o que não é possível à vista desarmada. Diferentes lupas e aparelhos são utilizados na análise de pormenores dependendo do numero de vezes que é desejado na ampliação. As

lupas binoculares permite uma ampliação até 100 vezes o que dá uma visão estereoscópica facilitando a visualização do relevo do objeto. São excelentes auxiliares na avaliação do estado de conservação e na visualização e identificação da morfologia das corrosões.

3.5.3 Limpeza Investigativa

Tem por objeto a retirada de sedimentos, camadas mineralizadas e outros elementos aderidos que mudam o aspecto do objeto e escondem evidências de marcas, monogramas e seu estado de conservação.

Los objetos metálicos de procedencia arqueológica, terrestre o subacuática, suelen presentar formas en ocasiones irreconocibles. La naturaleza inestable de los metales que tienden a convertirse en los minerales de los que proceden y las concreciones que se acumulan en su superficie proveniente del entorno que les rodea, conforman un paquete de productos de corrosión, depósitos de tierras e incluso acumulaciones de naturaleza calcárea de origen marino, que hacen difícil identificar su silueta y el material con el que están fabricados (García & Buezo, 2015, p.303).

Não tem o objetivo de higienizar o objeto nem de devolver seu aspecto original. Deve ser feita de forma segura e eficaz, pois se trata de um procedimento irreversível. A limpeza investigativa sem critério pode danificar o objeto e provocar a perda de informações importantes como a presença de restos associados, entre outros. A limpeza deve ser feita com cuidado para não provocar marcas que vão interferir na informação e interpretação, além de ocasionar o desenvolvimento de novos processos de oxidação. A limpeza mais profunda deve ser realizada no laboratório, pois a camada de concreção, estando bem consistente, forma uma proteção contra os agentes ambientais quando o objeto é retirado do solo. O exame radiológico e as lupas são instrumentos auxiliares nesse processo. A escolha do método de limpeza esta relacionada à matéria prima do objeto, o contexto e o estado de conservação. A limpeza pode ser realizada através de métodos físicos ou químicos (PORTO TENREIRO, 2006/2007).

3.5.3.1 Métodos Físicos

Consistem na aplicação de procedimentos manuais através do uso de instrumentos como escovas de cerdas macias e/ou médias, bisturi, instrumental odontológico, palitos de madeira e outros, cujo objetivo é eliminar o material aderido. Os metais não devem ser raspados, pois podem possuir relevos que sofrerão danos irreparáveis (FRAZZY, 2002). No caso de dúvida da quantidade de incrustação a ser retirada, essa deve permanecer na forma de uma fina camada de incrustação e o uso do tratamento eletrolítico vai auxiliar no desprendimento (HAMILTON, 1999), processo que será explicado no item 3.5.5.

Já os métodos mecânicos incluem a utilização de micro retíficas, as quais devem ser empregadas de forma muito cuidadosa para não danificar ou eliminar evidências importantes.

3.5.3.2 Métodos Químicos

A limpeza química é uma opção de limpeza ou um complemento da limpeza mecânica. Os produtos químicos empregados, de acordo com a natureza e estado do objeto e seus subprodutos de corrosão, podem ser solventes de diferentes polaridades, soluções ácidas e alcalinas. A limpeza química não remove cloretos caso esses estejam presentes no material metálico, não evitando a corrosão (HAMILTON, 1999). Porém MOUREY (1987) indica a utilização de várias formulações químicas, para a remoção de cloretos nos artefatos de prata, de cobre e as suas ligas e de ferro. Por maiores informações sobre as distintas substâncias e formulações empregadas nas limpezas químicas de objetos metálicos recomenda-se consultar o trabalho de William Mouray (1987) titulado: *La Conservation des Antiquités Métalliques: de la Fouille au Musée*. A posterior da limpeza química deve-se neutralizar o excedente dos produtos químicos empregados e por último devem ser secados. No Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica, os produtos para a limpeza dos objetos metálicos mais empregados, tem sido a acetona, o álcool, o ácido cítrico e o ácido acético. Ácidos mais fortes não estão sendo utilizados (ácido sulfúrico, fosfórico e clorídrico) devido aos riscos decorrentes da sua manipulação num ambiente sem os equipamentos de proteção coletivos

necessários. Para a lavagem posterior, recomenda-se a utilização de água destilada ou água deionizada. Para a secagem são utilizados solventes (álcool, acetona, etc.) e secadores ou sopradores de ar frio.

3.5.4 Tratamento Galvânico

Os processos de corrosão ocorrem em objetos metálicos que estejam enterrados ou expostos em ambientes com a presença de oxigênio e umidade juntamente com as variações de temperatura, pH, e a presença ou não de cloretos (HAMILTON, 1999:s/n).

Através do Diagrama de Pourbaix, é possível prever o comportamento de um artefato metálico num determinado ambiente. Este diagrama proporciona todos os dados da termodinâmica da oxidação e esta representado pela relação entre o potencial de redução (E_n) da solução sobre a linha vertical e o pH, na linha horizontal. É um mapa da estabilidade química dos metais. Considerando a corrosão do metal as zonas representadas no Diagrama de Pourbaix elas podem ser de três tipos: inertes, passivas e estáveis. Este diagrama varia de acordo com o meio e as condições ambientais onde se encontra o metal. É possível obter maiores detalhes sobre o Diagrama de Pourbaix nos trabalhos de RODGERS (2004) “The archaeologist’s manual for conservation: a guide to nontoxic, minimal intervention artifact stabilization, RODRIGUEZ (2010) “Estabilización de objetos metálicos de procedencia subaquática por métodos eletroquímicos” e N.A.NORTH & MAC LEOD (1987) “Corrosion of metals. In: Conservation of Marine Archaeological Objects”.

O tratamento galvânico tem por objetivo estabilizar o processo de corrosão, eliminar concreções e cloretos mediante redução. O processo, é realizado criando uma bateria com um polo positivo e um negativo e um eletrólito, como exemplo o hidróxido de sódio que afeta a difusão dos íons de cloreto. Devido a sua grande mobilidade os íons de hidróxido penetram rapidamente nos produtos de corrosão reagindo com os compostos que contém cloretos e facilitando a liberação desses, que irão migrar para as zonas de menor concentração de concreções. (RODRIGUEZ, 2010).

Para Hamilton, o tratamento galvânico tanto para objetos provenientes de ambiente marítimo como terrestre, é considerado um método não favorável e até obsoleto:

Galvanic cleaning is often mentioned as an effective method for conserving shipwreck material. In two frequently cited works on underwater archaeology, it is the only technique recommended (see Peterson 1969:83-84; Marx 1971:125). For marine-recovered iron artifacts which are severely chloride-contaminated, however, galvanic cleaning is not a favorable alternative. It is often not desirable even for metals from terrestrial sites, where chlorides present no real problems. To be effective, galvanic cleaning requires that a substantial metal core be present in the object being treated. In most circumstances, this process can be recommended only if a few small objects are to be cleaned and if equipment for electrolytic cleaning is not available. Except for limited use, galvanic cleaning is best considered as an obsolete technique (Hamilton, 1999, p.49).

Justifica seu argumento dizendo que: “para ser aplicado o objeto deve ter um corpo metálico consiste e não ter a possibilidade de realizar o tratamento eletrolítico”. É um método demorado e a elevada quantidade de cloretos presente no objeto pode desencadear novos processos de corrosão no futuro. Para o ferro ou qualquer outro metal, que apresente muita corrosão por cloretos, esse processo é impraticável, o metal escurece, e como envolvido pela folha de alumínio o conservador tem dificuldade de acompanhar o progresso do tratamento. O procedimento pode causar danos para saúde, devido a liberação de gases que irritam a pele, olhos e garganta. “Mesmo com esses inconvenientes o processo ainda é aplicado por muitos laboratórios e demonstra eficácia em objetos pequenos” (Hamilton, 1999:49-50).

Rodgers (2004), explica o escurecimento dos objetos como sendo um resultado da redução e não vê como algo inconveniente:

Results of the galvanic wrap should include a more defined surface, loss of any small amount of adhering carbonate, and a darkening of the surface of the artifact as it is reduced to magnetite. Magnetite is a stable non-reactive form of mineralized iron that frequently forms on the surface of reduced iron artifacts (RODGERS, 2004, p.86).

O tratamento galvânico aplicado aos objetos consiste em envolver a peça metálica frouxamente em uma folha de alumínio (ânodo de sacrifício) que possui potencial de corrosão inferior ao objeto metálico que deve ser reduzido. O objeto envolto no alumínio será colocado em uma cuba com solução (eletrólito),

permanecendo até o objeto metálico reduzir e o alumínio oxidar. O tempo de tratamento é variável e deve haver um controle das condições em que se encontra o alumínio, o resultado é visto em poucos dias. Após a peça é lavada em água corrente para retirada dos resíduos do eletrólito, logo recebe um banho de álcool etílico para ajudar na secagem e finaliza com o uso do soprador térmico ou estufa e se necessário o processo é repetido. A solução empregada como eletrólito será preparado com 5% carbonato ou bicarbonato de sódio diluído em água destilada ou deionizada, esta diluição proporciona bons resultados sem prejuízo no tratamento. A escolha do dissolvente (RODRIGUEZ, 2010) esta relacionada à velocidade de difusão, ou seja, cada um tem propriedades físico-químicas próprias que afetam de forma variada a difusão dos íons, sendo a água possuidora dessas características, é o dissolvente mais usado no preparo do eletrólito. Este procedimento esta baseado nas recomendações de RODGERS (2004), algumas alterações foram realizados levando em conta as condições econômicas e ambientais dos laboratórios, e a eficácia nos resultados propostos.

O tratamento galvânico pode ser aplicado como forma de armazenamento de objetos metálicos que não possam ser tratados imediatamente. Uma solução básica com carbonato ou bicarbonato de sódio é formulada com pH em torno de 13, que ajuda a estabilizar os objetos que aguardam tratamento (RODGERS, 2004). Similar ao tratamento galvânico, porém sem a utilização de um metal de sacrifício, como observado no caso anterior, podem-se empregar soluções inibidoras da corrosão como método de acondicionamento de artefatos metálicos (de ferro e de cobre e suas ligas geralmente) a curto e médio prazo. No caso de artefatos de ferro os inibidores de corrosão mais frequentemente empregados são o hidróxido de sódio, carbonato de sódio e o sesquicarbonato de sódio, onde o valor do pH é mantido entre 8 e 12. Para o caso de acondicionamento inferior a seis meses, pode ser usada uma solução de carbonato de sódio ao 5% (pH 11,5) ou de sesquicarbonato de sódio ao 5% (pH 9,7) (TANJA, 2011).

É um procedimento utilizado em laboratórios que possuem escassos recursos humanos, financeiros e disponibilidade de tempo. Pode ser aplicado *“in situ”*, em escavações de longa duração que estejam distantes de laboratórios de conservação. Este tratamento foi aplicado nos objetos metálicos escavados na Charqueada Santa Bárbara – Pelotas – RS que faz parte do Projeto de Pesquisa “O Pampa Negro: Arqueologia da Escravidão na Região Meridional do Rio Grande do

Sul”⁴¹. Os objetos permaneceram no armazenamento galvânico no período de um ano e foram sendo retirados conforme era possível a realização do tratamento curativo no Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica⁴². O mesmo procedimento de armazenamento galvânico foi utilizado em uma coleção de materiais metálicos pertencentes ao Museu Espanhol em Colônia de Sacramento - Uruguai (Figura 42). O armazenamento galvânico se mostrou eficaz nos dois casos sendo uma alternativa de estabilizar os processos de corrosão pós-escavação.



Figura 42. Materiais em tratamento galvânico no laboratório de conservação do Museu Português de Colônia de Sacramento.

Fonte: Susana dos Santos Dode.

3.5.5 Tratamento Eletrolítico

O tratamento eletrolítico pode ser usado em qualquer tipo de metal, sendo um grande aliado nos procedimentos de conservação, é um método econômico, relativamente simples de montar e manter. Minimiza os efeitos da corrosão bem como pode reverter esses processos, além de eliminar os cloretos que possam estar presentes nos metais arqueológicos. Para o uso eficiente do tratamento eletrolítico é necessário conhecimentos básicos dos processos de corrosão, pH, termodinâmica e eletroquímica e como essas variáveis se relacionam. Um bom conhecimento facilita o controle da unidade eletrolítica e aperfeiçoa os resultados esperados. O princípio é o mesmo de oxi-redução do tratamento galvânico. Uma unidade eletrolítica é

⁴¹ Coordenado pelo Prof. Lúcio Menezes Ferreira; iniciado em setembro de 2011, ainda em andamento

⁴² Vinculado ao Instituto de Ciências Humanas, da Universidade Federal de Pelotas.

composta por uma cuba, dois eletrodos -o objeto receberá o terminal negativo e um ânodo de sacrifício estará ligado ao polo positivo-, e o meio condutor constituído por uma solução eletricamente condutora chamada de eletrólito. Uma corrente eléctrica a partir de uma fonte de alimentação de corrente contínua externa é aplicada para provocar a oxidação e redução (RODGERS, 2004; HAMILTON, 1997).

O tratamento eletrolítico permite ao conservador controlar a intensidade da corrente eléctrica podendo fazer diferentes usos da eletrólise. Uma corrente baixa (HAMILTON, 1997) proporciona a consolidação e/ou redução de alguns metais mineralizados, facilitando a eliminação dos compostos de cloreto, já uma corrente com intensidade mais alta vai facilitar que o hidrogênio liberado remova mecanicamente as crostas de oxidação. A falta de conhecimento sobre a aplicação da intensidade da corrente eléctrica, no tratamento eletrolítico, pode levar a eliminação de importantes informações contidas no objeto bem como à destruição do objeto. A aplicação de uma corrente com intensidade muito alta libera violentamente o hidrogênio proveniente da água usada na dissolução do eletrólito, levando na maioria dos casos a rachaduras e rupturas no corpo metálico. RODGERS (2004) recomenda aplicação de uma baixa amperagem emitindo uma baixa produção de gás evitando assim os riscos apontados anteriormente.

Existe uma relação direta entre a corrente eléctrica aplicada, tamanho do objeto, dissolução do eletrólito e o tempo que a peça permanecerá na eletrólise. As fontes de energia geralmente utilizadas são carregadores de bateria ou fontes de computador, que não possuem controle da amperagem e a energia produzida é a informada na fonte que pode variar de 6 a 12 ampères. A dissolução do eletrólito em 5% mantém a corrente nesses níveis. Durante o processo de eletrólise a tendência é de aumentar a corrente devido à eliminação de íons de cloreto, sendo necessário o monitoramento. Sob correntes mais baixas o tempo de permanência na eletrólise é maior, enquanto que correntes mais altas o tempo é menor (MOUREY, 1987). Um parâmetro usualmente empregado para controlar o processo de eletrólise é a denominada densidade de corrente, que é a relação entre a intensidade de corrente eléctrica por centímetro quadrado (amperes/cm²). Valores entre 0,001 e 1 amperes/cm² tem sido referenciados na bibliografia especializada para o tratamento eletrolítico (HAMILTON, 1999).

HAMILTON (1999) e N.A.NORTH & MAC LEOD (1987), recomendam a solução de soda cáustica (NaOH) de 2 a 4 % como solução eletrolítica, mesmo

sendo essa solução mais perigosa para o manuseio, sendo necessário alguns cuidados de segurança como ser o uso de luvas e óculos, assim como a existência de equipamentos de proteção coletiva (chuveiro e lavador de olhos de emergência). Os ânodos geralmente usados são sucatas de metal. Algumas características devem ser levadas em consideração na escolha do metal, esses devem ser de preferencia redes de aço macio que são fáceis de cortar e moldar ao redor do objeto, permitem a circulação do eletrólito e a visão durante a eletrólise. As chapas macias são de custo mais barato, mas a sua rigidez torna difícil o manuseio e impede a livre circulação do eletrólito e a eliminação de gases durante o processo (HAMILTON, 1999).

No LÂMINA temos empregado uma fonte de computador e terminais de cobre com conectores. O cabo proveniente do polo negativo (por convenção de cor preta) vai ligado ao artefato a ser tratado (Figura 43), enquanto o cabo do polo positivo (de cor vermelho) conecta com o metal (Figura 44) que vai oxidar – denominado de ânodo de sacrifício. Inicialmente tínhamos empregado peças de alumínio como ânodo de sacrifício, porém este material se oxidava rapidamente, devendo ser trocado frequentemente. Na atualidade utilizamos uma malha de aço inoxidável, que apresenta uma maior durabilidade e que como já comentado, permite uma melhor distribuição da carga elétrica. Como eletrólito empregamos uma solução de hidróxido de sódio (soda caustica) a 10% em água destilada e uma cuba de polietileno como recipiente. O monitoramento da intensidade de corrente é realizado mediante um multímetro ligado ao sistema (Figura 45).



Figura 43. Artefato colonial no tratamento eletrolítico mostrando a ligação com o polo negativo da fonte elétrica.

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 44. Detalhe do ânodo de sacrifício (rede de aço inoxidável) e da ligação com o polo positivo da fonte elétrica.

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 45. Multímetro empregado para o monitoramento da intensidade de corrente no sistema eletrolítico.

Fonte: Susana dos Santos Dode.

O material da cuba onde será montada a eletrólise pode variar podendo ser recipientes plásticos não condutores e resistentes aos cáusticos entre eles o cloreto polivinílico (PVC), polipropileno (PP), polietileno (PE), vidro, estruturas de madeiras revestidas com plásticos, aço macio não condutor que facilita o trabalho podendo ser executado todas as fases dos procedimentos de conservação, esse recipiente se aplica em caso de peças muito grandes como canhões por exemplo. Os tamanhos e formatos podem ser variados conforme o que melhor se adapta ao objeto. Os plásticos reforçados com fibras devem ser evitados (HAMILTON, 1999).

Quando se aplica o procedimento de eletrólise com o objetivo de eliminar os cloretos dos objetos, deve haver o monitoramento da quantidade eliminado na solução.

Though this is true in theory there has never been direct analytical correlations established between the onset of reactivated corrosion in na artifact and the amount of chlorides rinsed during treatment, or between the amount of chlorides present in the rinse solution and those left in the metal (RODGERS, 2004, p.92).

Este controle é feito através de diagramas que mostram a taxa de saída de cloretos pela raiz quadrada do tempo de tratamento. O eletrólito deve ser refeito e os terminais devem ser lavados quando a quantidade de cloretos alcançar no máximo 2000 ppm (N.A.NORTH & MAC LEOD, 1987).

RODGERS ressalta que existem alguns cuidados que devem ser observados quando usar o índice de cloreto como parâmetro para determinar o tempo de tratamento eletrolítico e a eliminação dos cloretos:

The measurable chloride content of a small artifact placed in a large treatment tank will not be sufficient to change the over all chloride content of the electrolyte. This may trick an uninformed conservator into concluding there were no chlorides in the artifact. Therefore, it should be understood, that chloride testing is not by any means an absolute measure, nor is it essential to doing electrolysis. Chloride testing is dependant on the ratio of artifact surface area to treatment tank volume, the amount of chlorides present in the artifact, the size of the artifact in relation to the tank volume, the porosity and material type of the artifact" (RODGERS, 2004, p.92).

Recomenda ainda que o teste de cloreto e a representação gráfica gerada pelas medidas tomadas durante o processo seja feito apenas para peças grandes que serão submetidas há anos ou meses de tratamento.

As análises quantitativas de cloreto podem ser realizadas através de vários métodos, sendo as volumetrias os mais econômicos e simples. A análise de cloreto por argentometria é uma técnica analítica gravimétrica usada para determinar a quantidade de um composto químico presente em uma amostra. O método esta baseado na precipitação de íons de cloreto na presença de nitrato de prata (AgNO_3). Entre os métodos argentométricos estão o Método de Morh⁴³, Método de Volhard⁴⁴

⁴³ Maiores informações sobre o método esta disponível em:
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABKaMAH/argentometria>

¹⁷ Maiores informações sobre o método esta disponível em:
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABKaMAH/argentometria>

e Método de Indicador de absorção⁴⁵ (N.A.NORTH & MAC LEOD, 1987; RODRIGUEZ,2 010)

Os níveis de concentração de cloreto presentes na solução eletrolítica, após as análises, é que vão determinar o fim do procedimento e devem estar abaixo de 100 ppm (HAMILTON,1999; RODGERS,2014).

In the end, the only indisputable method of determining if the electrolysis treatment time has stabilized the artifact is to observe it in storage. If, at any time (perhaps years later) it begins to corrode or weep an oily brown liquid, the artifact needs further reduction treatment (RODGERS, 2014, p.94).

No final da eletrólise o objeto deve ser lavado em água destilada ou deionizada, escovado com escova de cerdas macias para eliminar a solução eletrolítica residual. A secagem do objeto deve ser realizada imediatamente visando à retirada da umidade visto que se encontra em estado reativo e enferruja rapidamente em contato com o ar. Os solventes miscíveis em água como o etanol, metanol, isopropanol ou acetona, são recomendados. O isopropanol é o menos tóxico e tem ação mais rápida, mas o etanol e a cetona funcionam muito bem neste caso sendo um pouco mais lentos. Os álcoois tem a vantagem de retirar os cloretos ainda presentes (HAMILTON,1999). No laboratório os artefatos estão sendo secados com auxílio de solventes (álcool e/ou acetona) e de soprador térmico.

3.5.6 Inibidor de Corrosão

Os inibidores de corrosão são aplicados com o objetivo de formar uma camada resistente à corrosão, provocada pela presença de umidade e oxigênio. Os produtos utilizados são específicos para cada material metálico

Existen múltiples y variados tipos de inhibidores de la corrosión. Quizás los más utilizados para la conservación de los objetos metálicos patrimoniales sean los que se combinan químicamente con el metal, con objeto de presentar una superficie no-reactiva(...). Estas sustancias químicas actúan formando una capa de protección por combinación química (MARTÍNEZ & ALONSO, 2011, p.57).

⁴⁵ Maiores informações sobre o método esta disponível em:
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABKaMAH/argentometria>

Logicamente, a escolha do tipo de inibidor obedece ao tipo de metal que está sendo tratado, e deverá cumprir com uma série de requisitos, como ser: um método simples de aplicação, mínima interação com o aspecto do artefato, grande durabilidade e estabilidade, reversibilidade, reduzida toxicidade e baixo risco de contaminação ambiental (DÍAZ & GARCÍA, 2011).

O ácido tânico e o hexametáfosfato sódico são os inibidores mais usados nos materiais ferrosos e o benzotriazol (BTA) para objetos de cobre e suas ligas. Primeiramente será abordado o inibidor de corrosão utilizado no tratamento de material ferroso e posteriormente no cobre e suas ligas. Neste estudo o inibidor de corrosão usado no material ferroso foi o ácido tânico, produto recomendado por um grande número de especialistas. O ácido tânico reage com o ferro ou com o óxido de ferro formando tanato ferroso, o qual se oxida formando tanato férrico, composto quimicamente estável, não poroso, de coloração escura, que proporciona uma eficaz proteção contra futuros processos de corrosão. A aplicação deste inibidor de corrosão pode ser a etapa final dos procedimentos de tratamento de artefatos ferrosos, porém é recomendável a aplicação posterior de uma camada de proteção, para conferir uma maior eficiência.

A eficácia do ácido tânico (GARCIA, 1995) esta relacionada à quantidade de polifenóis (antioxidante) e ácido carboxílico⁴⁶ presente nas plantas das quais são extraídos os taninos, bem como a sua dissolução. Os taninos que possuem grupo hidroxilo⁴⁷ (OH) são mais solúveis em álcool enquanto que os de grupo carboxila⁴⁸ (-COOH) em água. A solubilidade vai determinar a etapa e objetivo da aplicação do ácido tânico.

Los taninos solubles en alcohol son los que se utilizan como inibidor en forma capa de protección al final del tratamiento del hierro. Los taninos hidrolizables (ácido tânico) al ser solubles se utilizan en tratamiento húmedos principalmente para proteger al hierro metálico durante limpieza química ácida. (GARCIA, 1995, p.63).

⁴⁶ Possuem o grupo funcional -COOH (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012:60).

⁴⁷ O grupo hidroxilo, -OH é um grupo funcional composto de 1 átomo de oxigênio e 1 de hidrôgeno, característico dos álcoois (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012:60)

⁴⁸ É um grupamento orgânico, -COOH presente em ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012:60-61).

HAMILTON (1999) pelas indicações de Knowles & White (1958) relaciona a eficácia do ácido tânico a sua variedade, requisitos e benefícios.

Tannic acid solutions (such as Baker reagent tannic acid, $C_{76}H_{52}O_{46}$) with a pH of 2.5-3.0 provide good, weather-resistant tannate films. Solutions of hydrolysable tannins, such as extracts of chestnut, myroblans, or valonea, with a pH of 2 to 2.5, provide the most weather-resistant protection.

A formulação do ácido tânico do grupo carboxila, ou seja, os solúveis em água devem ser evitados, pois a sua aplicação em materiais ferrosos, que já passaram pelo processo de desidratação após a eletrólise, vão entrar em contato com a água presente na formulação do ácido tânico o que não é desejável, principalmente em locais onde a umidade relativa é muito alta ou oscilante. Nestes casos, o ácido tânico formulado com álcool seria o mais indicado (RODGERS, 2004). Porém, na atualidade, alguns laboratórios de conservação têm verificado melhores resultados empregando uma solução hidro-álcoolica de ácido tânico.

É recomendável seguir determinados procedimentos de segurança durante a formulação e aplicação do ácido tânico, pois pode ser um agente cancerígeno quando seu uso é muito prolongado, sendo necessário o uso de luvas e máscaras e a aplicação deve ser feita em um local bem ventilado (RODGERS, 2004; CCI, 2015). As diluições de ácido tânico recomendado (HAMILTON, 1999; RODGERS, 2004; CCI, 2015) estão entre 2 e 10% com pH de 2 a 2,4. As concentrações mais baixas possuem um maior poder de penetração e devem estar entre 2 e 3% proporcionando uma película de proteção de boa qualidade. A quantidade de camadas aplicadas vai depender do objetivo pretendido que pode ser tanto para estabilizar o processo de corrosão, como ter apelo estético conferindo uma cor negra ao material ferroso (HAMILTON, 1999; RODGERS, 2004; CCI, 2015).

A aplicação pode ser feita com o uso de pincéis, escovas de dente ou por imersão. HAMILTON (1999:68) considera que a aplicação com pincel e escova de dente tem maior efeito que a imersão

Several coats of the tannic acid solution should be applied with a stiff brush to the surface of the artifact. A brushed-on film provides better protection than a dipped or sprayed application because the brushing ensures that the solution has access to the metal in areas of loose rust. Brush application also eliminates the polarization of cathodic areas by the formation of hydrogen (HAMILTON, 1999, p.68).

A ação inibidora do ácido tânico se dá pela reação do ferro formando tanato férrico, de cor azul-negro principalmente nas áreas mais corroídas. A camada de inibidor de corrosão pode ser controlada pelo método de aplicação. Deve haver o cuidado de que o material ferroso esteja livre de sujeiras, óleos e adesivos (CCI 2015).

Para o cobre e suas ligas, o produto mais empregado como inibidor de corrosão é o benzotriazol.

El Benzotriazol es uno de los inhibidores químicos que más se utiliza para las superficies de los objetos metálicos en obras de Patrimonio. Es muy efectivo para el cobre y todas sus aleaciones, para el hierro y para otros muchos metales excepto la plata (MARTÍNEZ & ALONSO, 2011, p.57).

Segundo os referidos autores, os efeitos que provocam os inibidores são basicamente: reduzir o fluxo de elétrons entre as zonas anódicas e catódicas na superfície do metal; formar uma barreira física, hidrofóbica contra a água e ou umidade e contra a formação de eletrólitos, e; regular o pH do eletrólito. O benzotriazol (BTA) não elimina os cloretos presentes no objeto, atua apenas como estabilizador da “doença do cobre” ⁴⁹, patologia presente nos objetos que contém grande quantidade de cloretos. A “doença do cobre” se desenvolve em pequenas zonas ou em toda a peça através de fissuras quando na presença de umidade e oxigênio. A aplicação do benzotriazol deve ser por imersão (NORTH & MAC LEOD, 1987 & MAC LEOD, 1987) para evitar manchas na superfície do objeto. O BTA forma uma película inerte, estável, inibindo as reações anódicas e catódicas. A atuação do benzotriazol vai depender da composição dos produtos de corrosão, da concentração de preparo e do solvente utilizado. NORTH & MAC LEOD, 1987 & MAC LEOD, 1987 HAMILTON, 1999 e BERDUCOU *et al.*,1990 recomendam a formulação de 3% de benzotriazol diluído em álcool o que dá uma boa proteção química. Em objetos terrestres sem o contato com água salgada ou solo salino ele pode ser o único tratamento aplicado ao cobre e suas ligas. Sua manipulação requer o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) (HAMILTON, 1999). A

⁴⁹ Doença do cobre é um processo de degradação formado por camadas de sais básicos de cloreto que surgem quando as peças estão em um meio com alta umidade relativa ou imersos em água. A reação da água com a nantoquita (CuCl_2), um cloreto de cobre que se apresenta na forma passivada, gera um conjunto de sais básicos cujo principal produto é a paratacamita ($\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$) de cor verde, que forma uma camada não passivadora porosa e pulverulenta (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012 :155)

aplicação de benzotriazol é parte do tratamento do cobre e suas ligas. O benzotriazol apresenta graves riscos para a saúde humana, pelo qual os tratamentos devem ser realizados utilizando capela de exaustão e com a utilização dos respectivos equipamentos de proteção individual.

3.5.7. Consolidação

É um procedimento que visa dar resistência mecânica a um objeto fragilizado e friável, como mencionado no item 3.4.3.2 deste mesmo capítulo. No caso dos metais essa fragilidade é causada pela corrosão. Os consolidantes utilizados em laboratório seguem os mesmos princípios de indicação e aplicação dos utilizados em campo. Na escolha do consolidante tem que ser observado suas características: o poder de penetração e o potencial de evaporação (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012). O poder de penetração está relacionado à viscosidade do consolidante que deve penetrar nas camadas mais profundas do objeto. Quanto ao potencial de evaporação está relacionada ao solvente utilizado, que pode evaporar antes do consolidante chegar aos pontos mais profundos, prejudicando sua ação.

Os consolidantes se apresentam em forma de resina que são dissolvidas em solventes próprios e em forma de emulsão já dissolvida em água que lhe confere um aspecto leitoso. As emulsões após aplicação e secagem só vão ser solúveis em acetona ou tolueno. Com o tempo mudam quimicamente devido a ação de aditivos usados para manter a resina em suspensão. Tendem a amarelar na presença da luz solar (SEASE, 1988).

A decisão de aplicar um consolidante para a extração de um artefato metálico a campo deve considerar também os potenciais efeitos a longo prazo do produto, devido a possibilidade de mudanças químicas do mesmo e de perda da reversibilidade. Wanda Lorêdo (1994) menciona neste sentido:

As emulsões, entretanto, devem ser usadas com cautela, pois todas elas tendem a se alterar quimicamente, com o tempo, e a se tornar insolúveis, o que contraria o princípio da reversibilidade, fundamental aos trabalhos de conservação (LORÊDO, 1994, p.29).

Entre os consolidantes indicados por SEASE, 1988; LORÊDO, 1994; CALVO, 1997; FIGUEIREDO JUNIOR, 2012, estão o acetato polivinílico (PVA), Paraloid e Acriloid B-72 e o polietileno glicol (PEG) (próprio para madeira encharcada).

Catherine Sease (1988) comenta que o acetato polivinílico (PVA) é amplamente usado em conservação, mas é superado pelo Paraloid B-72. O acetato polivinílico (PVA) apresenta como desvantagem amolecer quando aquecido o que restringe seu uso em locais de clima muito quente. A película formada por ele é mais flexível não dando o suporte necessário, mas como vantagem é amplamente usado em material orgânico flexível. A escolha do consolidante esta relacionada aos objetivos do seu emprego.

3.5.8. Camadas de Proteção

A camada de proteção tem por objetivo formar uma barreira entre a superfície do objeto metálico e o meio ambiente, impedindo a penetração do vapor de água e do oxigênio, causadores dos processos de corrosão.

El objetivo es detener los procesos corrosivos; con estas películas protectoras el resultado es más eficaz, puesto que se consigue aislar las piezas del medio a través de su "encapsulamiento"... con la aplicación de las capas protectoras que sellan (DÍAZ & GARCÍA, 2011, p.58).

A eficiência da camada de proteção depende da escolha dos produtos e da qualidade do filme que vai formar. Qualidades como: impermeabilidade a vapores de água e gases, resistência a variações térmicas, elasticidade, aderência, translucidez, estabilidade química (inertes), durabilidade, reversibilidade e manutenção da aparência natural do objeto, devem estar presentes nos produtos utilizados (DÍAZ & GARCÍA, 2011; BERDUCOU, 1990; HAMILTON, 1999; SEASE, 1987).

As concentrações de preparo dos produtos usados como camada de proteção vão influenciar na sua eficiência (BERDUCOU, 1999). É indicado iniciar a aplicação com uma solução menos concentrada que facilita a impregnação em camadas mais profundas, aumentando a concentração nas camadas mais superficiais.

DÍAZ & GARCÍA (2011), referem que a camada de proteção deve: "... obturar poros, grietas, fisuras y microfisuras para garantizar el aislamiento del metal con el medio ambiente".

Os produtos utilizados como camada de proteção em arqueologia e conservação se limitam a ceras, parafinas e resinas sintéticas. As dissoluções desses produtos se dão em diferentes solventes que possuem características próprias. A escolha do solvente deve ser realizada com cautela considerando que, seus efeitos além dos imediatos e visíveis, irão permanecer por longo tempo agindo o que torna difícil o seu controle. A escolha do solvente deve ser de acordo com o objetivo do conservador, pois diferentes solventes apresentam diferentes volatilidades (capacidade de evaporar), dissolução, graus de toxicidade e inflamabilidade (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012; MASSCHELEIN-KLEINER, 2005).

As ceras se apresentam como produtos naturais ou derivados do refino do petróleo. As ceras naturais (cera de abelha) não são indicadas como camada de proteção, pois são ácidas e só podem ser aplicadas em objetos completamente estabilizados e secos, é irreversível o que diminui em muito o seu uso. As ceras micro cristalinas derivadas do petróleo possuem uma estrutura mais plástica e são mais reversíveis, mas não totalmente, o mesmo acontece com a parafina, que apesar de não possuir a acidez das ceras se apresenta ainda menos reversível. A reversibilidade da cera esta em torno de 90% e da parafina em 80%, permanecendo esse residual para sempre no objeto ou sua retirada total deve ser realizada por métodos extremamente agressivos ao material arqueológico (MOUREY, 1987).

MOUREY (1987) é enfático ao dizer que "Ceras y parafina deberían desaparecer de las panoplia de tratamientos de protección".

Hamilton (1999) e Rodgers (2004) não são tão radicais quanto Mourey (1987) na aplicação da cera micro cristalina como camada de proteção. Para Hamilton (1999) as ceras micro cristalinas são os produtos mais aconselhados para os metais:

Nenhum selante usado individualmente é completamente bem sucedido, e todos têm algumas desvantagens, mas as ceras micro cristalinas são quem melhor satisfaz os requisitos da conservação. Elas têm um elevado ponto de fusão e são relativamente resistentes; além disso, elas são menos permeáveis ao vapor de água do que qualquer dos outros selantes (Hamilton, 1999, p.71).

Rodgers (2004) defende que: “pequenos e médios objetos podem ser revestidos com segurança em cera micro cristalina”.

Atualmente um novo pensamento está se formando entre os conservadores restauradores em virtude dos avanços tecnológicos. Uma variedade bastante grande de ceras sintéticas com formulação semelhante às usadas no passado confere ao produto mais estabilidade, possuem diferentes graus de dureza e variados pontos de fusão. A tendência é o uso da cera micro cristalina em conjunto com películas protetoras. A aplicação da cera micro cristalina diretamente sobre o metal é desaconselhável. Mesmo sendo repelente aos vapores de umidade e não tendo aparência brilhante ela continua totalmente irreversível como mencionado anteriormente por Mourey (1987). Endurece pela evaporação dos diluentes e é instável frente às variações climáticas, sendo aconselhável o seu uso em locais com constante controle ambiental, nunca devem ser aplicadas em objetos que vão permanecer diretamente ao ar livre (DÍAZ & GARCÍA, 2011). Sua aplicação se dá por imersão total do objeto, após a cera ser fundida e o tempo de duração do banho vai depender do tamanho do objeto e pode levar de minutos a horas. O aparecimento de bolhas saídas do objeto mergulhado na cera significa que há locais que não foram impregnados. Após a total impregnação do objeto, este será retirado do banho quando a cera fundida começar a dar sinal de endurecimento. O completo esfriamento e endurecimento da camada de cera levam em torno de 24 horas, os restos de cera devem ser retirados com bisturi, escovação suave ou limpeza com pano macio para desgastar o excesso (NORTH & MAC LEOD, 1987). Para objetos grandes como canhões o banho de cera por imersão é praticamente impossível por motivos operacionais e de custo, sendo sugerido pelos referidos autores a aplicação da cera dissolvida em um hidrocarboneto líquido como o White Spirit, que será aplicado empapando a superfície do metal que através da evaporação do solvente formará uma camada de proteção. Este sistema é lento e não forma uma camada uniforme, permanecendo uma concentração de cera nas partes irregulares do objeto. O armazenamento de objetos que levaram cera deve ser em local com controle ambiental.

As resinas sintéticas usadas na conservação possuem estruturas de polímeros formadas por longas cadeias ou redes por repetição: os monômeros. As

resinas sintéticas se apresentam como resinas termoplásticas⁵⁰ com estruturas bidimensionais bastante flexíveis e solúveis em diferentes solventes e as resinas termorrígidas⁵¹, são estruturas tridimensionais que são a princípio insolúveis (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012; MOUREY, 1987).

As resinas termoplásticas mais usadas em conservação são o acetato polivinílico, álcool polivinílico e os polímeros acrílicos. As resinas se apresentam em forma de escamas para serem solubilizadas ou em emulsões já preparadas, que podem com o tempo mudar quimicamente se tornando menos solúveis e amarelando, devido aos aditivos necessários para manter a suspensão. O acetato polivinílico (PVA), é amplamente empregado em conservação e restauro, sendo utilizado como camada de proteção em metais. Possui características de resistência a radiações ultravioletas, ao calor, a contaminação biológica, não oxida, e são reversíveis. É solúvel em álcool, acetona e tolueno. Por hidrólise do acetato polivinílico é produzido o álcool polivinílico, outra resina sintética termoplástica, que pode ser usado como camada de proteção, é resistente a radiação ultravioleta. Aquecido a 100° C tende a se tornar insolúvel o que pode limitar o seu uso quando for escolhido o tratamento de dupla camada, com a utilização de cera. Os álcoois polivinílicos se encontram na forma de um pó branco levemente amarelado são solúveis em água e resistentes a outros solventes, tende a criar fungos sendo necessário a adição de um fungicida no seu preparo. É recomendado por alguns conservadores que seja aplicada nova camada em um intervalo de 3 a 5 anos após a primeira aplicação (SEASE, 1988; BERDUOU, 1990; HAMILTON, 1999; MOUREY, 1987; ACÁN, 2005). Mourey (1987) menciona que o uso dos álcoois polivinílicos deve ser evitado como camada de proteção para metais, sendo mais indicado o uso de acetato polivinílico e resinas acrílicas.

Entre as resinas acrílicas o Paraloid B-72 (copolímero de metil acrilato e etil metacrilato), é o mais usado em conservação. É reversível, impermeável aos vapores de água proveniente da umidade do ar e estável (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012).

⁵⁰ “As cadeias poliméricas podem se movimentar, também sob aquecimento, com certa liberdade, o que permite que o material seja moldado ao aquecê-lo. Esta propriedade permite denominar certos polímeros de termoplásticos” (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012:71)

⁵¹ “Quando a mobilidade das cadeias poliméricas é muito limitada. Os materiais não são elásticos, podem ser quebrados sob a ação mecânica e não podem ser moldados por aquecimento” (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012:71).

Não são resistentes as radiações ultravioletas em longo prazo. Em estudos recentes foi adicionada uma pequena proporção de benzotriazol que funciona como filtro solar. Esta nova formulação recebeu o nome de Incralac ou Paraloid B-44 indicado para o uso em conservação de metais (DÍAZ & GARCÍA, 2011; ACÁN, 2005).

O Paraloid B-72 é compatível com outros produtos como o acetato polivinílico (PVA) podendo ser empregado na aplicação da dupla camada de proteção. É solúvel em solventes como o xileno, tolueno e acetona, e aceita depois de dissolvido até 40 % de etanol o que facilita o controle da evaporação, pode apresentar nesta mistura uma aparência leitosa, que depois de seco se desfaz, proporcionando um filme translúcido (HAMILTON, 1999). Alguns produtos usados como camada de proteção necessitam ser dissolvido, o solvente escolhido deve ser aquele que cause menos dano ao objeto a curto e longo prazo. Solventes como a terebintina, tendem amarelar e devem ser evitados, os solventes clorados desprendem ácido clorídrico que prejudica os objetos. Os álcoois e as cetonas são os mais usados. As cetonas pelo odor forte impedem a intoxicação do conservador, sua aplicação como solvente é de difícil controle, pois evapora rapidamente. Como são produtos químicos alguns cuidados e critérios são necessários na hora da seleção e do manuseio. Os produtos voláteis permanecem em suspensão no ar causando perigo para saúde e são causadores de incêndios pela alta inflamabilidade. Não devem ser usado em salas que tenham faíscas, incluindo cigarros e aquecedores, e mesmo a certa distância podem ser ativados. Seus efeitos para saúde podem afetar órgãos vitais como o sistema nervoso central, vias respiratórias, pele e outros. É narcótico o que pode levar a sonolência e como consequência acidentes. Devem ser usados em locais arejados e de preferência preparados em capelas de exaustão. Requer o uso de equipamentos de EPI. Seu estoque deve ser em armários próprios para produtos químicos, com ventilação e com sistema de exaustão (FIGUEIREDO JUNIOR, 2012; MENDES & BAPTISTA, 2005; SEASE, 1987; BERDUCOU, 1990)

A eleição da camada de proteção tem uma relação muito estreita com as características do local onde o artefato vai ser acondicionado posteriormente. Neste sentido, GARCÍA & FLOS (2008) referem:

Para aquellos materiales que formarán parte de colecciones o se guardarán en laboratorios o almacenes para su estudio, pueden aplicarse consolidantes que sean estables en clima controlado. No será necesario utilizar productos que soporten los cambios climáticos bruscos o que no sean sensibles a los rayos ultravioletas (UV). Las medidas de conservación preventiva y la climatización adecuada de los espacios pueden evitar o reducir esas cualidades negativas de los consolidantes (GARCÍA & FLOS, 2008, p.179).

Existem outros produtos que são frequentemente empregados como camadas de proteção de artefatos metálicos, como ser a vaselina em pasta e o óleo mineral (DODE *et al.*, 2014). Estes produtos formam uma película impermeável de bastante efetividade quando os artefatos estão bem estabilizados e condicionados em locais com certo controle da temperatura e/ou umidade relativa. São de fácil aplicação, de baixo custo e encontrados com facilidade no comércio. Os contras são, principalmente, de que periodicamente deve ser refeita sua colocação; a impregnação de material particulado existente no ambiente das mesmas, e; a inviabilização da manipulação direta dos artefatos. Deve-se destacar que a eleição do tipo de camada de proteção, deve obedecer também às principais técnicas expositivas às quais o artefato deverá submeter-se durante as atividades de extroversão. Sendo assim, a participação de um museólogo ou museógrafo nas fases de elaboração do projeto interventivo, se faz extremamente necessária. Temos tido, por exemplo, no nosso laboratório, que realizar um projeto interventivo para uma coleção de balas de canhão de ferro do início do século XIX (Figura 46), vestígios da denominada Revolução Farroupilha. A instituição de salvaguarda destes artefatos informou de que o público alvo principal era discente do ensino primário e fundamental. Sendo assim, a equipe multidisciplinar do LÂMINA, decidiu não utilizar como camadas de proteção, nem a vaselina nem o óleo mineral, já que tal tratamento inviabilizaria a interação direta entre os artefatos e os alunos. Neste caso empregou-se uma solução de acetato de polivinila, sendo que apenas uma peça recebeu o óleo mineral, pois não foi possível estabilizar a peça com a solução de acetato polivinílico. Após a aplicação do óleo mineral a peça se manteve estável.



Figura 46. Coleção de balas de canhão do início do século XIX, com diferentes camadas de proteção.
Fonte: acervo fotográfico do LÂMINA.

Outro exemplo contrário é referente ao tratamento de um sabre do século XVIII (Figura 47) existente na reserva técnica do Museu Espanhol de Colônia de Sacramento (Uruguai). O mesmo encontrava-se em estado grave de deterioro, sendo aplicado, pela equipe do LÂMINA uma série de tratamentos curativos, entre eles a utilização de vaselina em pasta como camada de impermeabilização. A escolha deste produto foi decorrente da existência de uma equipe de técnicos locais que poderiam realizar o monitoramento periódico da peça, assim como a forma de acondicionamento (numa vitrine) durante as fases de exposição.



Figura 47. Sabre do século XVIII salvaguardado no Museu Português de Colônia de Sacramento, no qual foi aplicada vaselina como camada final de proteção.
Fonte: Susana dos Santos Dode

3.6. Acondicionamento nos Locais de Guarda

3.6.1. Características das Reservas Técnicas

En el imaginario colectivo, el almacén del museo es un lugar oscuro, recóndito y laberíntico... siempre lleno de objetos que saturan sus cajas y estanterías (DELAVERNAY, 2012, p.9).

Esta situação não se encontra somente no imaginário popular é uma realidade que encontramos atualmente em muitos museus, laboratórios e instituições que dão endosso, entre outros locais que possuem a guarda de acervos patrimoniais. São locais pouco frequentados pelas dificuldades de acesso, não só físico, mas por dificuldades impostas por seus gestores que possuem o domínio sobre as coleções. Além de serem localizados geralmente nos piores cômodos dos edifícios, não possuem boa iluminação, ventilação e climatização. São usados para preparar materiais que não pertencem à coleção e abrigam outros artigos (FRONER, 2008; DELAVENAY, 2012). Muitos esforços vêm sendo feitos para minimizar esta realidade através da atuação de técnicos e gestores que buscam modificar este quadro que coloca em risco os acervos.

As ações de conservação preventiva estão sendo consideradas como prioritárias e tem contribuído para um novo conceito de uma reserva técnica, locais que abrigam cerca de 80 a 95 % dos acervos de uma instituição de guarda.

Entende-se geralmente por reserva o local, visitável ou não, onde se conservam os bens culturais incorporados no acervo quando, por vários motivos, não se encontram expostos, podendo e devendo funcionar de forma complementar, como coleções de estudo, disponíveis para, em qualquer altura, poderem figurar numa exposição (CAMACHO, 2007, p.26).

A principal função da reserva técnica é proporcionar um local adequado e seguro que mantenha a integridade das mais diversas tipologias de um acervo. Para atingir esse objetivo algumas ações são necessárias e devem ser planejadas de acordo com as necessidades dos acervos.

Os locais destinados à reserva técnica devem ser estratégicos e necessitam ser planejados. Nem sempre isso é possível, visto que muitas instituições estão localizadas em prédios históricos e edifícios não pensados para esse fim, e reformas

que exijam modificações na planta às vezes não são permitidas. Nessas situações, pátios, porões e áreas externas não são bons locais para instalar a reserva, pois ficam sujeitos a inundações, excesso de umidade, variações de temperatura e ataque de pragas. A localização da reserva técnica deve ser distante de locais com grande fluxo de veículos para evitar a contaminação do acervo por poluentes. Deve ser considerada como prioridade na escolha de espaços em uma instituição. A instalação em andares superiores sem dimensionar a sua carga e sua expansão, principalmente em instituições de pesquisa, podem causar danos estruturais ao prédio (FRONER, 2008; LIMA, 2007; CAMACHO, 2007).

Não sendo locais criados para esse fim, algumas atitudes básicas e econômicas de adaptações, reformas e redistribuição de espaço devem se ajustar aos diversos acervos, minimizando situações desfavoráveis. Esta preocupação crescente dos técnicos e especialistas (DELAVERNAY, 2012) está superando essas dificuldades e transformando esses espaços em locais de fundamental importância, integrando a dinâmica das instituições.

Áreas expositivas e laboratórios de pesquisa também não são importantes? Claro que sim, mas não há pesquisa e nem exposição se não houver acervo... (FRONER, 2008, p.6).

Incorporada a este esforço estão às aplicações de procedimentos de conservação preventiva nos acervos armazenados. Surgem diversas reservas técnicas com tipologias distintas, visitáveis unificadas, entre outros sistemas. O ICOM e a UNESCO⁵² em 1976 através da 1ª Conferência Internacional de Experts em Armazenamento em Museus, iniciou uma conscientização da situação precária das reservas técnicas e a mudança nos conceitos. Em 1994 o Museu Nacional de Artes de Paris incorpora a função pública da instituição, a reserva técnica visitável como área expositiva. A reserva técnica visitável interna necessita de algumas adaptações para seu funcionamento como sua dimensão, segurança, controle de acesso, ordem, desenho diferenciado do mobiliário, sinalização entre outros (Figura 48). A reserva técnica visitável externa, ou seja, o visitante não tem acesso ao interior da reserva, sua visita se dá por uma abertura como vidro ou outro material

⁵² UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Ciência e a Cultura. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/24>

seguro e resistente em que o visitante contempla o acervo e as funções desempenhadas no interior da reserva através desses visores (DELAVENAY, 2012).



Figura 48. Implantação da reserva técnica visitável pela equipe do LÂMINA no Museu do Patrimônio Regional de Rivera.

Fonte: Taciane Silveira Souza

Delavenay (2012), Rallo (2012), Froner (2008) e Mirabile (2010) ressaltam alguns aspectos que devem ser levados em conta quando da instalação de um RT, como ser: missão da instituição; políticas de aquisição; linhas de pesquisa; tipologias; dimensões; integridade; controle ambiental e estabilidade climática; segurança contra roubo e vandalismo, incêndios e inundações; funcionalidade com outros espaços; equipamentos; manipulação e estudo dos acervos; espaços de circulação dos bens culturais e das pessoas; documentação; setorização segundo as dimensões, as procedências, e a singularidade dos materiais; acessibilidade para manutenção dos espaços; locais para pesquisa, laboratórios, sala de quarentena, regras de conduta (não fumar, comer, beber) no interior da RT, treinamento de pessoal de apoio, entre outros. Na Figura 49 pode-se ver segundo MIRABILE (2010) a interdependência entre uma reserva técnica e demais setores de um museu.

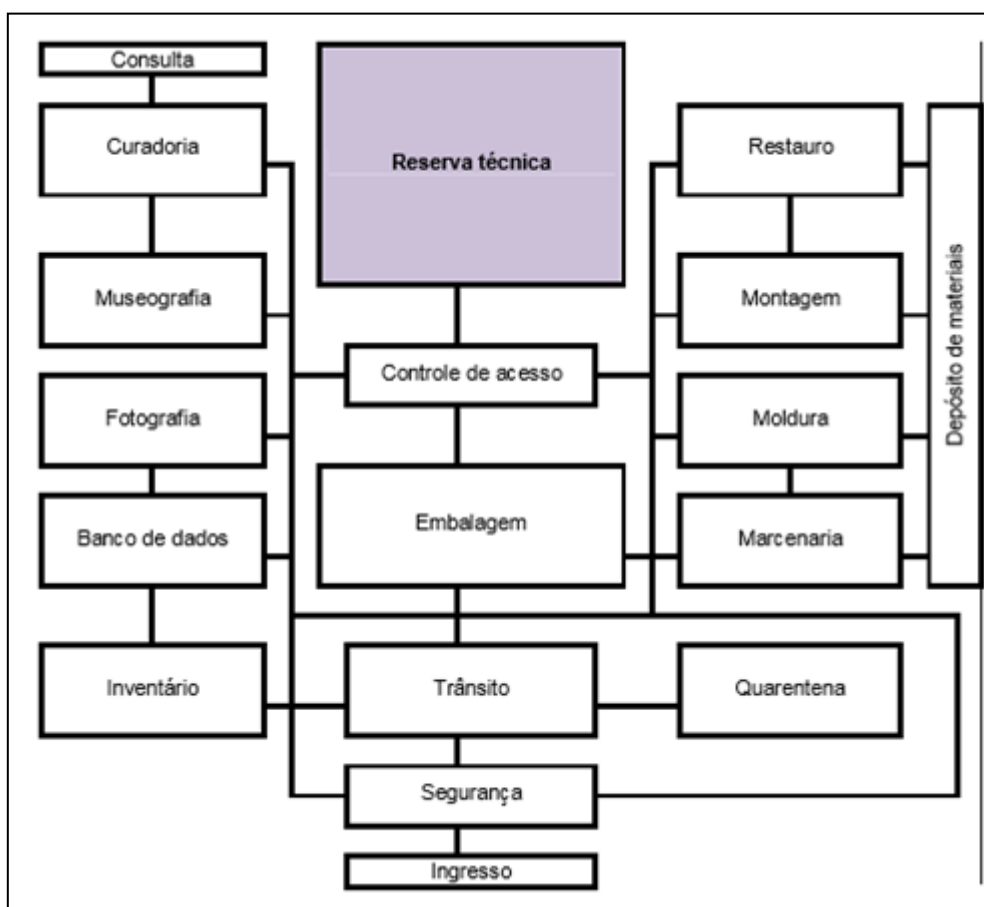


Figura 49. Organograma da localização da RT em uma instituição museal.
 Fonte: MIRABILE, A. A. Reserva técnica também é Museu. Boletim da ABRACOR n1. 2010.

3.6.2. Materiais de Acondicionamento e do Mobiliário

O material de acondicionamento tem por objetivo proteger os objetos, dando estabilidade física, química e biológica. Devem ser utilizados materiais quimicamente inertes e estáveis que não emitam compostos voláteis. Os objetos devem ser embalados individualmente, em embalagens adequadas ao tamanho e natureza da peça bem como ao tamanho e natureza do mobiliário no qual será depositado, devem ser identificadas e com indicação de manuseio.

Os materiais recomendados para acondicionamento são os sintéticos como polietileno, polipropileno, tereftalato de poliéster (Mylar®), poliéster expandido (Telgopor®) e deve ser banido o uso de embalagens que contenham policloreto de vinilo (PVC) que liberam gases nocivos. A cor deve ser branca ou transparente, evitando o uso de embalagens coloridas que recebem pigmentos que podem reagir

com os objetos. Papeis e cartões devem ser livres de ácido ou com reserva alcalina (FRONER, 2008; PORTO TENREIRO, 2006-2007).

Os materiais de acondicionamento variam de instituição para instituição, tendo em vista a disponibilidade do material e as condições econômicas. As caixas rígidas encontradas no mercado se apresentam em variados formatos e tamanhos, sendo as mais utilizadas as Marfinite®⁵³ que são empilháveis e suportam peso (LIMA & RABELLO, 2007:259), e servem muitas vezes como envoltório externo para embalagens confeccionadas na própria instituição (Figura 50).



Figura 50. Sistema de armazenamento mediante caixas de Marfinite®, empregado na Reserva Técnica da Marinha.

Fonte: SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA. **Manual de higienização e acondicionamento do acervo museológico do SDM**. Rio de Janeiro. 2006

As embalagens produzidas na instituição apresentam menor custo e possibilidade de adaptação às suas necessidades (FRONER, 2008). O comércio disponibiliza uma variada gama de materiais inertes que podem ser adaptados para confecção de materiais de acondicionamento.

Os materiais indicados para confecção de caixas para acondicionamento são o copolímero de polipropileno, conhecido pelo nome comercial de polionda ou plástico corrugado. Possui diversas espessuras, é resistente às variações térmicas aos produtos químicos e aos solventes. É esterilizável, impermeável, resistente a raios ultravioleta, antichama e antiestático. O *etaphoam* é um polietileno rígido, fácil de cortar resistente ao peso constante, vibrações, choques e absorção de água, se apresenta com diferentes espessuras e podem ser aderidos formando a altura pretendida para a embalagem. O *acrilon* para forrar cabides e fazer bases que proporcionam o amortecimento de impactos. Os sacos plásticos usados para embalar alimentos como os do tipo *ziploc* são usados como embalagens individuais,

⁵³ Caixas plásticas empilháveis feitas a base de resina. Disponível em www.marfinite.com.br/.

os filmes plásticos são úteis para embalar peças irregulares, são transparentes o que possibilita a visualização do objeto e o seu monitoramento. Materiais cirúrgicos se apresentam como uma opção de materiais de embalagens e de proteção dos bens culturais, pois são inertes, mas apresentam altos custos (SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA, 2006).

A confecção das caixas para acondicionamento deve ser simples, sendo indispensável o uso de colas apropriadas para unir encaixes e braçadeiras plásticas (lacre de bagagem em aeroporto) que servem como suporte estrutural de montagem (Figura 51). As lâminas de *etaphoam* podem ser coladas, escavadas e cortadas nas dimensões desejadas (Figura 52).

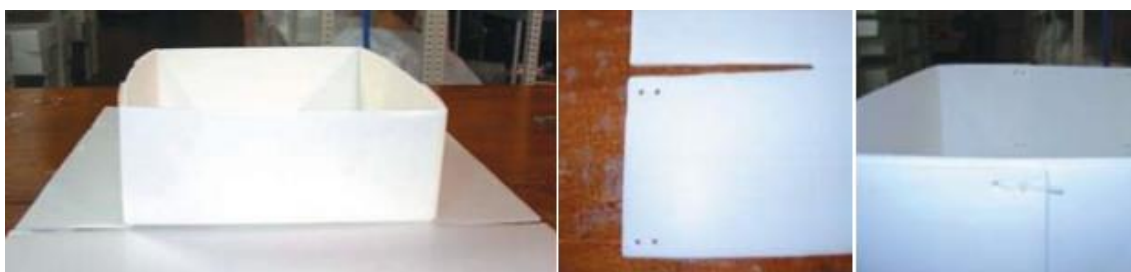


Figura 51. Caixa de polionda montada com braçadeira plástica.

Fonte: FRONER, Yacy-Ara. Reserva Técnica. In: **Tópicos em conservação preventiva – 8**. Lacicor – EBA – UFMG. Belo horizonte, 2008.

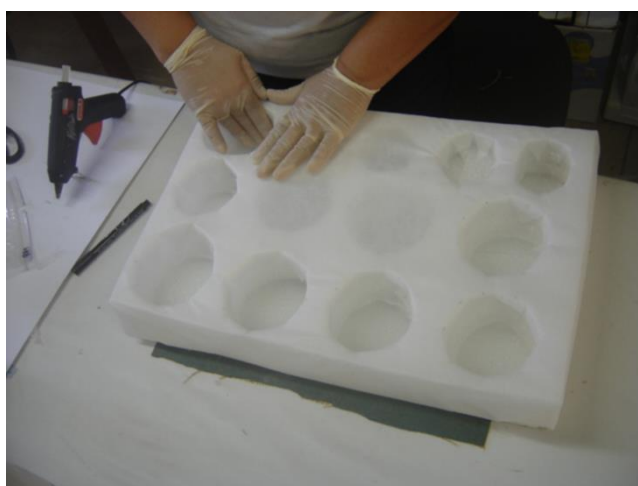


Figura 52. Confecção de embalagens com *etaphoam*.

Fonte: SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA. **Manual de higienização e acondicionamento do acervo museológico do SDM**. Rio de Janeiro, 2006.

No caso de instituições em que os recursos para aquisição dos materiais sejam escassos, o acondicionamento dos objetos pode ser em último caso,

realizado em caixas de papelão resistentes desde que o artefato não entre em contato com as paredes da caixa. Para isso as caixas devem ser forradas até a metade com papel de seda desacidificado amassado, espumas de polietileno, tiras de plástico inerte, polietileno expandido ou plástico bolha, formando uma cavidade no centro para colocar o objeto que deve ser coberto com o mesmo material da cama e a tampa deve ser fechada (LORÊDO, 1994; ESCUDERO & ROSSELLÓ, 1988).

Os materiais metálicos necessitam de um acondicionamento individualmente, mas se não for possível não devem ser agrupados metais distintos, pois se existe umidade pode ocorrer a formação da pilha galvânica. As bolsas plásticas devem ser de acordo com o tamanho do objeto, nem justas nem folgadas e perfuradas na parte superior, para evitar condensação no interior dos sacos que vão provocar corrosão nos metais. Os metais embalados podem ser colocados em uma caixa de polietileno que tenha fechamento hermético e uma camada de sílica gel⁵⁴, no fundo da caixa ajuda a controlar a umidade. A quantidade de sílica gel é proporcional ao peso dos objetos que estão no interior da caixa (LORÊDO, 1994; ESCUDERO & ROSSELLÓ, 1988). Objetos metálicos pequenos como moedas e botões e outros devem ser acondicionados em sacos ziplog com reforço interno de *etaphoam* que conferem estrutura a embalagem e acondicionados em caixas com divisórias adaptadas a cada tamanho (LIMA & RABELLO, 2007).

O mobiliário deve ser dimensionado e escolhido de acordo com o tipo de acervo, ser inerte, inóculo e resistente ao tempo e ao peso do material que irá abrigar. A distribuição deve levar em conta o máximo aproveitamento do espaço e facilitar a circulação entre o mobiliário. Quando posicionado deve respeitar uma distância mínima da parede que proporcione possíveis reparos em alvenaria.

A escolha e o dimensionamento do mobiliário são pensados caso a caso, em relação aos recursos disponíveis a disponibilidade no mercado entre outros, o que leva muitas vezes a adaptações que precisam atender aos mínimos requisitos de conservação preventiva.

⁵⁴ A sílica gel é um produto eficaz para absorção de umidade, sem causar manchas nos objetos. Na sua composição é adicionado sais de cobalto como indicador de umidade de coloração azul, quando saturado pela umidade apresenta coloração rosa. Pode voltar ao estado anterior dessecando o gel em forno até voltar a cor azul. Este processo pode ser feito várias vezes (ESCUDERO & ROSSELLÓ, 1988:32).

Alguns cuidados devem tomados em relação ao mobiliário em reservas técnicas que recebam acervo variado. Acervos compostos por ossos, lítico, cerâmicos e outras tipologias pesadas, a capacidade de carga e agentes de impactos mecânicos e físicos devem ser observados e dimensionados. As coleções de materiais orgânicos exigem cuidados especiais em relação aos ataques biológicos. Acervos históricos que possuam mobiliários requerem plataformas deslizantes que facilitem seu deslocamento e otimizam o espaço. Mapas, desenhos e têxteis devem ser acondicionados em mapotecas. Quadros e telas estarão melhor acondicionados em traineis deslizantes (FRONER, 2008).

Os armários deslizantes e compactados oferecem condições ideais para guarda de acervos, impedem a entrada de agentes causadores de deterioração, facilita a visualização e o acesso ao acervo e otimizam espaço (até 70% mais espaço que o mobiliário comum) (FRONER, 2008). A escolha desse mobiliário, no entanto requer critérios, visto o seu alto custo e o pouco recurso que em geral as instituições dispõem, logo, o bom senso as adaptações e o aproveitamento do mobiliário já existente devem ser considerados. A madeira, o material mais comumente utilizado na confecção do mobiliário, não é indicada, pois libera ácido e pode ser atacado por xilófagos. Este problema pode ser minimizado aplicando tratamento de imunização e pintura com tintas especiais. Depois de tratado e pintado deve ser forrado com manta de polietileno, que ajuda na proteção do acervo, e deve ser fixada com cola neutra.

Muitos materiais que entram em contato frequentemente com os artefatos, como a madeira pintada e não tratada, são impróprias para os objetos sensíveis a produtos acidíferos. Há um método muito simples de proteger os artefatos contra esses materiais: colocar um filme de poliéster (MELINEX®), entre o artefato e o material perigoso. Esse filme forma uma barreira que impede a migração dos produtos indesejáveis, como que aumentando efetivamente a distância entre o objeto e o material (TÉTREAULT, 2001, pp.115-116).

Os aglomerados e os painéis de madeira são compostos por fragmentos dos mais variados tipos de madeira e ligados por adesivos, sendo o mais comumente usado o formaldeído que causa deterioração em metais e no papel. Este problema pode ser minimizado revestindo esses materiais com bloqueadores de passagem de vapor como as Formicas® (TÉTREAULT, 2001). Os vernizes e tintas inertes que não

liberam produtos voláteis são aceitáveis como bloqueadores de vapores, sendo as tintas látex as que melhor desempenham esse papel. Os vernizes tem seu uso limitado, aparecendo como aceitáveis as resinas acrílicas ou resinas acrílico-uretano. No período de secagem das tintas e vernizes deve ser observado, pois ocorre a liberação de gases oriundos dos solventes presentes na sua composição. A quantidade de camada de tinta ou verniz influi diretamente na secagem dos mesmos. O mobiliário metálico é revestido de tintas inertes e próprias e podem ser de aço inoxidável ou galvanizado. O contato direto do mobiliário metálico com o acervo metálico pode desencadear uma pilha galvânica. O planejamento do mobiliário deve ser observado no início de um projeto de instalação, evitando desta forma prejuízos tanto para o acervo (Figura 53), como econômicos para a instituição (TÉTREAUULT, 2011).

MATERIAIS ADEQUADOS	MATERIAIS INADEQUADOS
Metais – aço inoxidável	Madeira maciça – libera ácidos carboxílicos, particularmente o acético e o fórmico.
Cerâmica	Madeira modificada (laminados, aglomerados etc.) pode conter adesivos como o formaldeído ou uréia-formaldeído.
Tecido de linho e algodão não branqueados	Lã e plumas - possuem aminoácidos que liberam enxofre. não branqueados e tingidos que liberam enxofre. Tecidos submetidos ao processo de branqueamento.
Pigmentos inorgânicos (que não contêm enxofre)	Tintas à base de óleo e resina alquídica e vernizes à base de uretano
Papel com pH neutro Papel de seda com pH neutro Papel com tampão alcalino	Papéis submetidos ao processo de branqueamento.
Polietileno, polipropileno, poliestireno, poliamida (Nylon®), acrilatos	Polímeros como borracha vulcanizada, policloreto de vinila (PVC), poliacetato de vinila (PVAc), poliuretano, nitrato de celulose, acetato de celulose, e uréia formaldeído.

Figura 53. Materiais apropriados e materiais inadequados para o acondicionamento de artefatos museológicos.

Fonte: ROSADO, A. **Manuseio, embalagem e transporte de acervos**. Tópicos de Conservação Preventiva 10. Belo horizonte: Laticor–EBA–UFMG, 2008.

3.6.3 Conservação Preventiva

3.6.3.1 Intensidade Luminosa e Radiação Ultravioleta

A intensidade luminosa em conservação preventiva age de maneira distinta, sendo em alguns casos auxiliar na observação de um acervo e em outros como um agente de degradação desse mesmo acervo. Isto ocorre porque cada fonte luminosa é composta por intensidade de energia emitida por ondas eletromagnéticas que possuem diferentes comprimentos e são causadores de danos irreparáveis nos acervos. A fonte luminosa se apresenta de forma visível, infravermelha e ultravioleta. Podem ser classificadas mais amplamente pela sua origem podendo ser naturais (luz do dia) ou artificiais (lâmpadas), e fornecem iluminação variada (SOUZA, 2008).

A fonte de luz artificial é usada de forma pontual ou geral e possui característica que vão possibilitar o seu uso ou não nos locais que abrigam acervos. Lâmpadas incandescentes tem uma temperatura mais elevada e emitem mais radiação infravermelha (IV) que radiação ultravioleta (UV). Lâmpadas fluorescentes possuem melhor eficiência luminosa, tem baixo consumo energético, possuem diferentes tons de luz que fornecem diferentes efeitos, são ideais para a iluminação geral, mas emitem radiações UV. As lâmpadas de vapor de mercúrio, halógenas e de vapor de sódio, possuem alto rendimento luminoso, mas seu índice de reprodução cromática é impróprio para ser usada em locais de exposição ou em RT. Fibra ótica possui luz brilhante e não tem radiação UV nem IV, possui muita flexibilidade de uso e proporciona efeitos múltiplos podendo ser usada em vitrines. As lâmpadas de LED emitem uma luz branca produzida pela mistura RGB⁵⁵, possui ainda hoje um custo relativamente elevado, mas esta começando a ser introduzida em espaços expositivos e RT pela eficiência e qualidade da luz (FERNANDÉZ & FERNANDÉZ, 2010). Na atualidade, os custos das lâmpadas de LED estão baixando, fazendo deste tipo de iluminação a alternativa mais interessante para os museus e outras instituições que lidam com acervo.

⁵⁵ RGB é a sigla do sistema de cores aditivas formado pelas iniciais das cores em inglês Red, Green e Blue, que significa em português, respectivamente, Vermelho, Verde e Azul. As cores são obtidas através das misturas das três cores primárias, em quantidades determinadas. Fonte: <http://www.significados.com.br/rgb/>. Acessado em 19/03/2016.

As lâmpadas com tecnologia de LED de luz branca são outra fonte de luz artificial que começa gradualmente a ser utilizada em museus. Apresentam algumas vantagens muito interessantes: possuem, em média, uma duração entre 10 anos (ligadas 24 horas por dia) e 30 anos (ligadas 10 horas por dia); as emissões de radiação U.V. e I.V. são extremamente baixas; reduzem consideravelmente o consumo energético, pois são lâmpadas de muito baixo consumo e reduzem custos de substituição de lâmpadas e de serviços de manutenção associados (CAMACHO, 2010, p.100).

Os danos causados pela luz natural ou artificial estão diretamente relacionados aos seus comprimentos de ondas. Possuem efeito acumulativo sobre o objeto e o dano causado está relacionado à foto sensibilidade que após ativação, mesmo na ausência de luz, continua numa reação em cadeia entre as moléculas. As radiações produzidas pela luz natural podem descolorir pigmentos orgânicos e inorgânicos. A radiação ultravioleta altera os objetos orgânicos como as pinturas, têxteis, papéis, aglutinantes e vernizes ocasionando degradação física e química, causando o amarelecimento, escurecimento, desbotamento, e perda da resistência mecânica, aparecendo fissuras, rachaduras e pulverulência. As radiações infravermelhas alteram a temperatura aquecendo o ambiente e o objeto e podem causar modificação no estado físico de algumas resinas, além de criar um microclima propício para o ataque biológico do acervo (FRONER, 1995, 2008).

Nos locais de armazenamento de acervos não é necessário o uso de iluminação constante e intenso. As lâmpadas devem estar ligadas apenas quando tiver alguém no interior da reserva. O uso de sensor de presença é uma opção para o controle da iluminação nestas áreas (BACHMANN & RUSHFIELD, 2001).

Segundo Steve King e Colin Pearson (2001-59), a iluminação natural proveniente do sol é indesejada pelos parâmetros de conservação preventiva. Cuidados quanto à incidência de raios solares diretos ou indiretos devem ser observados quando da instalação da reserva técnica e dos locais de exposição. Esses autores trazem uma contribuição importante quando dizem:

A luz do dia, por outro lado, pode ser usada de maneira proveitosa, e é provável que a aversão a ela seja uma paranoia de alguns curadores. Não apenas a luz do dia é mais econômica para a iluminação geral do interior dos prédios, como também em geral, traz equilíbrio de cores favorável à exposição da maioria dos objetos. A luz diurna que penetra pelas janelas convencionais reduz-se rapidamente com o afastamento dessas aberturas, que a limitação da iluminação em níveis “seguro” é, acima de tudo, uma questão de como se distribui no espaço o material exposto. O simples reflexo da luz diurna por superfície pintada de branco elimina mais de 80% de todos os componentes de UV prejudiciais. A princípio, isso significa que, desde que se garanta a exclusão da luz solar e que a luz

diurna seja admitida por aberturas projetadas para promover a reflexão por superfície pintada, os prédios podem explorar a luz do dia na exposição dos objetos, sem comprometer a conservação e sem recorrer a filtros dispendiosos e degradáveis. As grandes diferenças dos níveis de iluminação das aberturas para os interiores podem ser usadas para diferenciar as áreas de circulação das áreas de exposição, bem como para assegurar níveis de iluminação geral que evitem a impressão de tristeza KING & PEARSON, 2001, p.59).

A incidência dos raios solares pode ser eliminada através do uso de cortinas escuras e persianas. As lâmpadas fluorescentes, de tungstênio e halógenas devem ser evitadas ou receberem filtros que eliminem os raios UV.

A unidade de medida da intensidade luminosa fornecida pelas diferentes fontes é expressa em Lux (lumens por m²) e pode ser medida através do aparelho chamado luxímetro (ver item 3.6.3.5). Os raios ultravioletas são expressos em $\mu\text{W}/\text{lúmem}$ (microwatts por lúmem) e podem ser medidos através de um aparelho próprio.

As recomendações para os níveis de iluminação são de acordo com a sensibilidade dos objetos do acervo. Objetos muito sensíveis como têxteis, fotografias, couros, ossos, pinturas, tapeçaria, tecido, indumentárias, plumas e penas o indicado é de 50 lux. Os objetos moderadamente sensíveis como madeira, gesso, telas, podem receber iluminação de 150 a 200 lux, os mais resistentes como líticos, pedras, cerâmica e metais até 300 lux (TEIXEIRA & GHIZONI, 2012; BACHMANN & RUSHFIELD 2001; DORCA & BERENGUÉ 2012; MOUREY, 1987). Estudos permitiram estabelecer valores máximos recomendados de iluminação e de radiação U.V. para materiais com diferentes sensibilidades decorrentes da exposição à luz.

A seguinte tabela (Figura 54) apresenta, para alguns materiais, valores máximos recomendados de exposição à luz e radiação U.V. considerando uma exposição diária de 7 horas:

Sensibilidade - Materiais	Lux (lm/m ²)	U.V. (μW/lm)
 muito sensíveis: têxteis, aguarelas, guaches, obras em papel, pergaminho, fotografia a cores, couro pintado, maioria dos objectos de colecções etnográficas e de história natural	< 50	< 30
 sensíveis: pintura a óleo e têmpera, couro não pintado, laca, mobiliário, osso, marfim, corno, fotografia a preto e branco	< 200	< 75
 pouco sensíveis: metais, pedra, cerâmica, vidro	< 300	< 75

Figura 54. Níveis de luz e radiação UV conforme a sensibilidade dos materiais

Fonte: CAMACHO, C. Temas de Museologia. **Plano de Conservação Preventiva: bases orientadoras, normas e procedimentos.** Instituto dos Museus e da Conservação (IMC), Lisboa, 2007.

Com relação às coleções metálicas, há divergência entre os autores com relação à sensibilidade à luz. Por exemplo, alguns autores como indicado anteriormente consideram os artefatos metálicos como pouco sensíveis à luz, indicando um máximo de 300 lux, outros consideram os metais sensíveis à luz, podendo potencializar os processos de corrosão pré-existentes quando apresentam lascamento, pulvurulência, gotículas de oxidação ativa, pátina instável, fissuras, rachaduras entre outros, Nestes casos é indicando uma incidência luminosa em torno de no máximo 50 lux (MUJICA, 2016)

O International Council of Museums (I.C.O.M.) indica parametros que podem ser seguidos quanto à exposição anual de materiais com diferentes sensibilidades à luz (Figura 55).

Sensibilidade	Intensidade da luz	Tempo recomendado	Intensidade máxima de exposição à luz/ano
muito sensível	50 lux	250 h /ano	12500 lux / ano
sensível	200 lux	3000 h/ ano	600000 lux / ano
pouco sensível	300 lux	—	—

Figura 55. Parâmetros de exposição anual conforme a sensibilidade dos materiais.

Fonte: CAMACHO, C. Temas de Museologia. **Plano de Conservação Preventiva: Bases orientadoras, normas e procedimentos.** Instituto dos Museus e da Conservação (IMC), Lisboa, 2007.

3.6.3.2 Temperatura e Umidade Relativa

São fatores que estão relacionados, e são de suma importância na preservação de acervos. O aumento da temperatura pode baixar os valores de umidade relativa e vice-versa em ambientes fechados, como ser salas sem ventilação e vitrines.

A umidade relativa é definida por Craddock, 2001:66 como: “a quantidade de água encontrada sob a forma de vapor num determinado volume de ar”.

Camacho, 2007:100 dá uma definição mais ampla dizendo que:

A humidade relativa (H.R.), expressa em percentagem (%), define-se como sendo a relação entre a quantidade de vapor de água existente num determinado volume de ar e a quantidade máxima de vapor de água, que esse mesmo volume pode conter a uma dada temperatura. Assim, um valor de 100% de H.R. corresponde a um volume de ar saturado de vapor de água, enquanto que 0% corresponde a um volume de ar totalmente seco.

A temperatura está relacionada ao movimento das moléculas em um material. A velocidade da movimentação vai expandir ou contrair os materiais. Velocidade rápida o material se expande e velocidade lenta se contrai (SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA, 2006). O mesmo movimento ocorre em relação à umidade relativa em materiais higroscópicos. Quando a UR reduz os materiais liberam umidade e encolhem, quando ela se eleva eles absorvem a água do ambiente e incham. Esse movimento de contração e dilatação ocasiona danos físicos aos materiais higroscópicos. Além desses danos físicos as condições de variação de T e UR podem desencadear reações químicas e ataques de microrganismos. Exemplos desses danos podem ser observados na madeira com o surgimento de rachaduras, empenamentos e curvas; o papel que fica quebradiço ou enrugado; os têxteis encolhem ou se espicham; os vernizes criam craqueles; o marfim racha; a cerâmica perde o brilho com a expansão dos sais, os metais tendem a oxidar podendo formar uma pilha galvânica, se dilatam em temperaturas altas formando fissuras, pulverulência facilitando a penetração da umidade e o aparecimento da corrosão (CRADDOCK, 2001; DORCA & BERENGUÉ, 2012).

Para um melhor controle dos níveis de T e UR em diferentes tipologias de um acervo, o ideal seria agrupar materiais por semelhança e que necessitem das mesmas condições. Acervos em que não é possível o agrupamento, os índices

indicados que contemplam todas as tipologias estão na faixa dos 19° aos 24°C de temperatura e a umidade relativa entre 30% e 65% (CARRASCOSA, 2009; CRADDOC, 2001; BACHMANN & RUSHFIELD, 2001; DORCA & BERENGUÉ, 2012). Estes níveis podem variar em regiões em que as variações climáticas estão atreladas as estações do ano. Sendo assim, cada caso é um caso e antes de serem estabelecidos níveis de T e UR de um acervo, um estudo das condições climáticas do macro e do micro ambiente devem ser realizados. Só com este estudo é possível estabelecer parâmetros seguros.

Existem diferentes fontes de UR e T. As fontes externas de UR podem ser oriundas de chuva, fontes de água próximas como rios, lagos e represas, do solo, inundações e outros. No interior dos prédios podem vir das paredes, infiltrações, vazamento de canos e esgotos, presença humana, evaporação dos próprios materiais e condensação. Já as fontes de T podem ser provenientes do sol, ar condicionado, tipo de iluminação, aquecedores, presença humana e qualquer outro tipo de fonte de calor que estiver presente nas áreas de guarda de acervos. Uma variação de temperatura na ordem dos 10° C pode duplicar ou até triplicar a velocidade de uma reação química. A manutenção dos níveis de temperatura e umidade relativa é conseguida através de um sistema centralizado de ar, que purifica, aquece e resfria o ambiente. Este tipo de sistema é inviável financeiramente na maioria das instituições. O sistema mais comum utilizado é o ar condicionado, associado à desumidificador, umidificador, ventilador e calefação. O sistema de climatização deve estar funcionando 24 horas do dia, 365 dias do ano evitando as variações climáticas. A prática de desligar o sistema quando encerra o expediente é considerada mais danosa, para o acervo, que a ausência de climatização. Na impossibilidade do uso desse sistema o controle é feito através do fechamento e abertura de portas, janelas, locais de passagem impedindo as flutuações de temperatura e umidade relativa (BARCKMANN & RUSHFIELD, 2001; TEIXEIRA & GHIZONI, 2004).

O reinício da corrosão dos metais em um local de guarda esta diretamente relacionada às condições de temperatura e umidade relativa. Este controle se torna difícil quando o local de guarda é compartilhado com outras tipologias. A utilização da sílica gel é uma alternativa barata, e pode ser usada no interior dos materiais de acondicionamento dos metais (MOUREY, 1987:79-80).

3.6.3.3 Poluentes Gasosos e Material Particulado

Os poluentes atmosféricos são agentes de degradação de acervos de difícil controle. Apresentam-se na forma de partículas e gases químicos, possuem diferentes fontes, formas e atuam sem serem percebidos.

Causam danos físicos e desencadeiam reações químicas que deterioram os objetos dos acervos.

Os poluentes, compostos químicos reactivos no estado sólido, líquido ou gasoso, são impurezas presentes no meio ambiente que podem ter origem natural ou artificial. São capazes de interagir com os bens culturais acelerando a sua degradação (CAMACHO, 2007, p.107).

Os poluentes atmosféricos se apresentam sob a forma de materiais particulados e poluentes gasosos. Os materiais particulados são as partículas em suspensão compostas por pó, fuligem, fibras têxteis, microrganismos, terra, pólen que aderem à superfície dos materiais.

A poeira é abrasiva e, ao reagir com a umidade, acelera a degradação química. Por esta razão, é importante manter as áreas de guarda o mais limpas possível (FRONER, 2008, p.12).

Os poluentes gasosos são compostos voláteis provenientes da indústria, automóveis, materiais de limpeza, matéria prima do mobiliário, vernizes, solventes, aditivos, reagentes químicos, respiração humana, perfumes usados pela equipe de trabalho e visitantes e gases liberados do próprio artefato (FRONER & ROSADO, 2008; GRZYWACZ, 2006). Os principais poluentes, que causam danos aos acervos, encontrados na área externa dos edifícios e que migram para o seu interior, principalmente em locais que não possuem sistema de climatização e ventilação e são ventilados naturalmente são, segundo GRZYWACZ (2006) o dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio, óxidos de nitrogênio, ozônio⁵⁶ e gases de enxofre reduzidos,

⁵⁶ O ozônio (O₃), é um gás instável,[...]. É uma forma alotrópica do oxigênio, constituído por três átomos unidos por ligações simples e duplas, [...] é um agente oxidante extremamente poderoso, mais fraco apenas que o F₂ reagindo muito mais rapidamente O₂. Sua alta reatividade o transforma em elemento tóxico [...]. Disponível em: <http://wwwp.fc.unesp.br/~lavarda/procie/dez14/angelina/>

como hidrogênio, sulfeto e outros. Os gases produzidos no interior dos edifícios, também danosos, é o ácido acético, ácido fórmico, acetaldeído, formaldeído, sulfeto de hidrogênio, sulfeto de carbono e ozônio entre outros.

The amount of a given pollutant that is generated depends on the nature of the source materials (Andersen, Lundqvist, and Mølhave 1975), the kinds and intensity of indoor activities (Chuang *et al.* 1992), and the efficiency of air-exchange and ventilation systems. Of course, many other gases—acetone, limonene, carbon dioxide, hexane— are generated indoors, but, fortunately, most of these volatile organic compounds do not damage collections (GRZYWACZ, 2006, p.15).

Quando ocorre reação química entre um objeto e um poluente, essa reação vai gerar danos ao objeto a nível molecular e não é visível, o que dificulta a percepção por parte do encarregado do acervo, as alterações estão lentamente acontecendo e são irreversíveis. Diversos fatores contribuem para a atividade de deterioração dos poluentes atmosféricos nos acervos em diferentes graus. Entre eles a composição do material, o estado de conservação, condições ambientais, intervenções anteriores de conservação e outros (GRZYWACZ, 2006).

CAMACHO (2007) apresenta os poluentes e os danos que eles causam em diferentes materiais (Figura 56). O objetivo da apresentação deste quadro é conhecer alguns poluentes e quais danos eles causam aos metais.

Poluentes	Efeitos nos materiais
Aminas	– Amônia: corrosão de metais, eflorescências em nitrato de celulose. Quando combinada com compostos de sulfatos e nitratos, pode formar depósitos brancos na superfície dos objectos. – Outras aminas: corrosão de bronze, cobre e prata; eventualmente manchas em pinturas
Aldeídos e ácidos carboxílicos	– Acetaldeído e formaldeído: possível oxidação do aldeído em ácidos carboxílicos quando presentes valores elevados de humidade relativa e/ou em presença de oxidantes fortes. – Ácido acético e fórmico: corrosão de ligas de cobre, cádmio, chumbo, magnésio e zinco; eflorescências em materiais calcários, como conchas, corais, fósseis. – Ácidos gordos: manchas em pinturas; corrosão de bronze, cádmio e chumbo; amarelecimento de papel e documentos fotográficos.

Compostos de óxido de azoto	– Corrosão de prata com elevado conteúdo de cobre; deterioração de couro e papel, desvanecimento de alguns pigmentos.
Compostos gasosos oxidáveis de enxofre	– Acidificação do papel; corrosão do cobre; desvanecimento de alguns pigmentos; enfraquecimento de couro.
Oxigénio e Ozono	– Oxigénio com radiação (visível e ultra violeta): enfraquecimento de objectos orgânicos; desvanecimento de pigmentos. – Ozono: desvanecimento de pigmentos e corantes; oxidação de objectos orgânicos com ligações duplas conjugadas, como borrachas.
Partículas	– Em geral: abrasão de superfícies, retenção de humidade (ataque biológico e corrosão), descoloração de objectos, podem agir como catalizador em diferentes reacções químicas. – Sais de amónio: corrosão de cobre, níquel, prata e zinco; manchas em mobiliário envernizado com resinas naturais. – Compostos de cloro: aumento da velocidade de corrosão de metais. – Fuligem: descoloração de materiais porosos (pinturas, frescos, estátuas, livros, têxteis, etc), aumento da velocidade de corrosão de metais.
Peróxidos	– Descoloração de fotografias, desvanecimento de alguns pigmentos; oxidação de objectos orgânicos.
Compostos gasosos redutores de enxofre (S ⁻)	– Corrosão de bronze, cobre e prata, escurecimento de pigmento branco de chumbo.
Vapor de água (H ₂ O)	– Reacções de hidrólise em materiais orgânicos, aumento da velocidade de corrosão de metais e foto-oxidação de alguns pigmentos.

Figura 56. Tabela com os poluentes e seus efeitos nos materiais

Fonte: CAMACHO, C. Temas de Museologia. **Plano de Conservação Preventiva: Bases orientadoras, normas e procedimentos**. Instituto dos Museus e da Conservação 2007.

As diferentes fontes de poluentes exigem diferentes formas de controle. Segundo MICHALSKI (2004) os poluentes externos são controlados através do uso de bloqueio e os internos por prevenção. O controle sob essas fontes de poluição (MICHALSKI, 2004 e CAMACHO, 2007), pode ser realizado de forma a minimizar os efeitos dos poluentes através de ações como:

- Manter portas e janelas fechadas e calafetadas, evitando a entrada do ar externo;
- Guardar os artefatos em armários, embalagens e expositores herméticos;
- Instalar filtros no sistema de climatização ou de ar condicionado;
- Evitar fontes de poluentes no mobiliário, expositores e sala de reserva técnica;
- Evitar executar trabalhos que podem ser fontes de poluentes;
- Cobrir o acervo recorrendo, por exemplo, a tecidos em algodão ou películas em polietileno;

- Isolar objetos que podem libertar poluentes (por exemplo, negativos em nitrato de celulose, madeiras);
- Selecionar criteriosamente materiais de construção, de equipamento expositivo, de armazenamento e de acondicionamento, com vista a excluir os que podem libertar poluentes;
- Utilizar, materiais adsorventes de poluentes, como carvão ativado em pequenos volumes de ar;
- Monitorar o ambiente com inspeções periódicas.

Ao longo dos anos muitas ações e técnicas novas vêm sendo desenvolvidas para o controle dos poluentes atmosféricos, particulados e gasoso, sendo possível a sua detecção em níveis bem baixos de concentração. Uma pergunta ainda esta por ser respondida. Qual é o limite mínimo da quantidade de poluentes atmosféricos que proporciona proteção aos acervos? (GRZYWACZ, 2006).

3.6.3.4 Manipulação

Qualquer tarefa direta que envolva os objetos de um acervo envolve o seu manuseio. A manipulação deve ser o mínimo possível e segue regras padronizadas que tem por objetivo evitar danos físicos e os processos de deterioração. Sempre que necessário qualquer atividade de manipulação, deve ser realizada ou supervisionada por pessoa qualificada (CAMACHO, 2007).

Atualmente a tendência é que as coleções sejam divulgadas para fora dos muros das instituições através de exposições que divulgam esse patrimônio que em muitos casos permanecem por toda a vida em RT e laboratório sem o devido cuidado até se degradarem e desaparecerem.

Seguindo essa tendência, os acervos de museus, igrejas e colecionadores não ficam expostos somente nas suas respectivas salas de origem. Através de acordos culturais entre os responsáveis pela guarda de bens móveis e integrados, esses objetos viajam e são expostos em várias regiões do país e do mundo, assumindo o papel de instrumentos do conhecimento e difusores de culturas diversas (ROSADO, 2008, p.3).

O empréstimo de acervos para outras instituições para exposições temporárias, a rotatividade de exposições permanentes na própria instituição, reorganização de espaços da reserva técnica, levantamento fotográfico, ações de

educação patrimonial, estudos acadêmicos, análises e exames em outros laboratórios, atividades de conservação e restauro entre outras, são práticas normais de mobilidade de acervos, que possibilita o contato de diferentes pessoas com esses bens. Algumas dessas práticas além de divulgar o patrimônio oferecem à instituição de guarda a possibilidade de captação de recursos através de projetos e acordos que proporcionam a manutenção dos acervos (CAMACHO, 2007; ROSADO, 2008).

A movimentação dos acervos necessita ser planejada, supervisionada e prever riscos que possam acontecer no transcurso dessas atividades. Uma série de cuidados e ações de conservação preventiva deve ser aplicada no momento que antecede e durante o manuseio. Cada objeto possui características físicas e químicas e técnicas construtivas que vão exigir ações próprias. O processo se dá em dois momentos: dentro da própria instituição de guarda e no transporte de acervos que serão levados para locais fora da instituição. Quando o objeto é levado para fora da instituição de guarda à presença de um *courier*⁵⁷ é necessária para garantir a segurança da peça

Teixeira & Ghizoni (2012) em seu livro “*Conservação preventiva de acervos*”, Bachmann & Rushfield (2001) em “*Princípios de Armazenamento*” e Alessandra Rosado (2008) em “*Manuseio, Embalagens e Transporte de Acervos*”, apontam alguns cuidados e procedimentos que devem ser tomados durante a manipulação para evitar danos aos bens patrimoniais, tais como:

- o objeto deve passar por um processo máximo de avaliação do seu estado de conservação e durante o manuseio ser garantida a segurança neste procedimento. Somente pessoas capacitadas para a tarefa e autorizadas pela instituição devem manipular estes objetos;
- evitar o uso de materiais que possam manchar descolorir, abrasonar, inflamar, rabiscar os objetos que estão sendo manipulados;
- utilizar lápis 6B e borracha, em caso de serem feitas anotações e registros em locais próximos às obras que estão sendo manipuladas, nunca devem ser feitas anotações na própria obra;

⁵⁷ Acompanhante de acervo em trânsito. Membro da equipe ou pessoa, profissional treinado, responsável pelo transporte de peças de acervo entre instituições (SANTOS & SOUZA, 2004).Disponível em: http://www.usp.br/cpc/v1/imagem/download_arquivo/roteiro5.pdf. Acessado em 17/03/2016.

- não utilizar na hora do manuseio anéis, pulseiras, relógios e cintos e é indicado o uso de guarda-pó, os cabelos devem ser presos para que não caiam fios sobre a obra que podem permanecer aderidos e ocasionar futuros degradações;
- As mãos devem estar limpas, sem qualquer creme, cobertas por luvas brancas de algodão ou cirúrgicas. Alguns objetos são escorregadios e o uso de luvas pode ocasionar acidentes, neste caso deve ser manuseado sem luvas ou algum tipo de luva que tenha sistema de aderência;
- o objeto deve sempre ser carregado com as duas mãos, sendo que o apoio da peça deve estar na palma das mãos e dos dedos.
- nunca se deve carregar um objeto pelas partes mais frágeis. Acessórios e partes complementares do objeto devem ser manuseados separadamente;
- em caso de acidente, somente o restaurador autorizado pela instituição poderá recuperar o objeto danificado;
- nenhum objeto pode ser retirado de seu local de origem sem ter outro preparado para recebê-lo;
- os objetos grandes e difíceis de segurar nunca devem ser manuseados por uma única pessoa;
- devem ser usadas bandejas e no caso de peças grandes, plataformas protegidas para o manuseio;
- os objetos apoiados sobre o solo não podem ser arrastados ou deslizados, pois podem ocorrer danos;
- carrinhos auxiliares com rodas devem ser usados facilitando o manuseio e o transporte, não devem carregar materiais diversos e devem ser movimentados lentamente;
- checar a rota que vai percorrer o objeto, pois obstáculos como escadas, rampas, portas estreitas vão atrapalhar a passagem;
- o manuseio sempre deve ser feito com calma e com tempo.

3.6.3.5 Monitoramento

Para manter os índices de condições ambientais dentro dos padrões indicados de conservação preventiva alguns cuidados são necessários. É através do monitoramento do acervo e do local de guarda que poderá ser evitada a degradação

dos objetos. Mesmo com baixo orçamento pode ser feito um programa de monitoramento regular

As inspeções regulares do estado dos objetos armazenados são outra parte importante. Os objetos compostos de material orgânico e os metais devem ser periodicamente examinados, para verificar sinais indicativos de problemas ligados ao ambiente – fragilidades, descoloração, crescimento de mofo, infestação de pragas e sinais de corrosão (BACHMANN & RUSHFIELD, 2001, p.91).

Os objetos quando em condições de armazenagem correta, minimizam o trabalho de manutenção, mas não elimina o procedimento de inspeções, que deve ser um procedimento frequente e minucioso. O monitoramento deve ser realizado não só no acervo, mas no edifício e no mobiliário.

O conhecimento do ambiente real de uma coleção é apenas possível por meio do monitoramento e registro das condições do ambiente. Um princípio básico que é muito importante é que monitoramento não é controle! Monitoramento é o conhecimento das condições ambientais nas quais se encontra uma coleção. Uma vez coletados, organizados e tratados esses dados, é então possível planejar um controle ambiental efetivo (SOUZA, 2008, p.7).

Os equipamentos de medição devem ser próprios para o fim a que se destinam e devem estar calibrados, manuseados por pessoas capacitadas, que colem, interpretem e registrem os dados obtidos. Os dados são fonte de informação contínua que dão um panorama geral sobre a eficiência, as necessidades de ajustes ou os fracassos das soluções apresentadas. Em locais em que há flutuações climáticas constantes o único meio de controle é o monitoramento, que vai gerar um conhecimento médio do ambiente (SOUZA, 2008). Para cada tipo de medição existe um aparelho próprio.

Segundo Camacho (2007) os valores da umidade relativa e da temperatura (ver item 3.6.3.2) são tomados através de medição pontual e de medição contínua. Os equipamentos de medição pontual podem ser: higrômetros termohigrômetros, e de medição contínua os data loggers e o termohigrógrafos.

O higrômetro pode ser mecânico ou eletrônico. O mecânico funciona com a mudança dimensional de seus sensores sensíveis a umidade, já o higrômetro ou termohigrômetro eletrônico o sensor é composto por sal higroscópico, que muda

suas propriedades elétricas dependendo da umidade relativa (Figura 57). O data logger por sua vez pode ser programado por um computador para registrar os valores em intervalo de tempo regular (TEIXEIRA & GHIZONE, 2012)



Figura 57. Termohigrômetro empregado no LÂMINA para o controle da temperatura e da umidade relativa do laboratório de conservação.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

O monitoramento deve ser realizado em todos os locais em que tiver acervo, reserva técnica, área expositiva e laboratórios. Os locais de medição devem ser escolhidos cuidadosamente, evitando gerar dados incorretos.

A intensidade luminosa pode ser medida, em unidades denominadas de Lux com o luxímetro (Figura 58) e a radiação ultravioleta é medida com um medidor de UV que fornece os dados em microwatts por lúmen⁵⁸ ($\mu\text{W}/\text{lm}$), e o infra vermelho com um termômetro que acusa o aumento de temperatura decorrente do aquecimento provocado pela luz.



Figura 58. Luxímetro empregado no LÂMINA para a quantificação da intensidade luminosa na área dos trabalhos de conservação.
Fonte: Susana dos Santos Dode

⁵⁸ Unidade de SI (Sistema Internacional) para medir o fluxo luminoso de diferentes fontes de luz. (MICHALSKI, 2009). Disponível em: http://www.cncr.cl/611/articles-56474_recurso_8.pdf.

Além do controle através de equipamentos os objetos de um acervo devem ser inspecionados periodicamente, principalmente os materiais orgânicos e os metais arqueológicos, que mesmo em condições atmosféricas favoráveis podem desenvolver algum tipo de deterioração como o aparecimento de fragilidades, mofos, descoloração e sinais de corrosão (BACHAMANN & RUSHFIELD, 2001).

Neste sentido, CAMPOS & GRANATO (2015) ressaltam:

Nenhum tratamento estabilizará o artefato eternamente, pois, ao longo do tempo, as substâncias empregadas no processo perdem as suas propriedades de estabilização, devido às variações de umidade, intensidade de luz e pelo próprio manuseio. Por isso, é necessário que os conservadores realizem um programa regular de inspeção dos objetos, mesmo após a etapa de consolidação (CAMPOS & GRANATO, 2015, pp.282-283).

3.7 Comunicação e Extroversão

É através da comunicação e extroversão que os bens arqueológicos escavados ou que se encontram sobre a guarda das instituições são apresentados a sociedade, como herança patrimonial.

Maria Cristina Bruno (1996:9) diz:

Cabe salientar que a Museologia oferece às outras áreas uma oportunidade especial de aproximação sistemática com a sociedade presente, para a necessária e requisitada devolução do conhecimento, uma vez que vincula suas principais preocupações em dois níveis, a saber:

- 1º) identificar e analisar o comportamento individual/ou coletivo do homem frente ao seu patrimônio.
- 2º) desenvolver processos técnicos e científicos para que, a partir dessa relação, o patrimônio seja transformado em herança e contribua para a construção das identidades

A comunicação e extroversão são integrantes da cadeia operatória de uma pesquisa e se realiza através de técnicas e métodos próprios, entre eles as publicações, conferências, exposições em museus, centros culturais, bibliotecas entre outros.

A extroversão pode ser realizada através do uso de diferentes suportes como banner, expositores, áudio, vídeo e outros (Figuras 59, 60, 61). Quando um

objeto é exposto alguns critérios de conservação preventiva devem ser seguidos para garantir a integridade dos objetos.

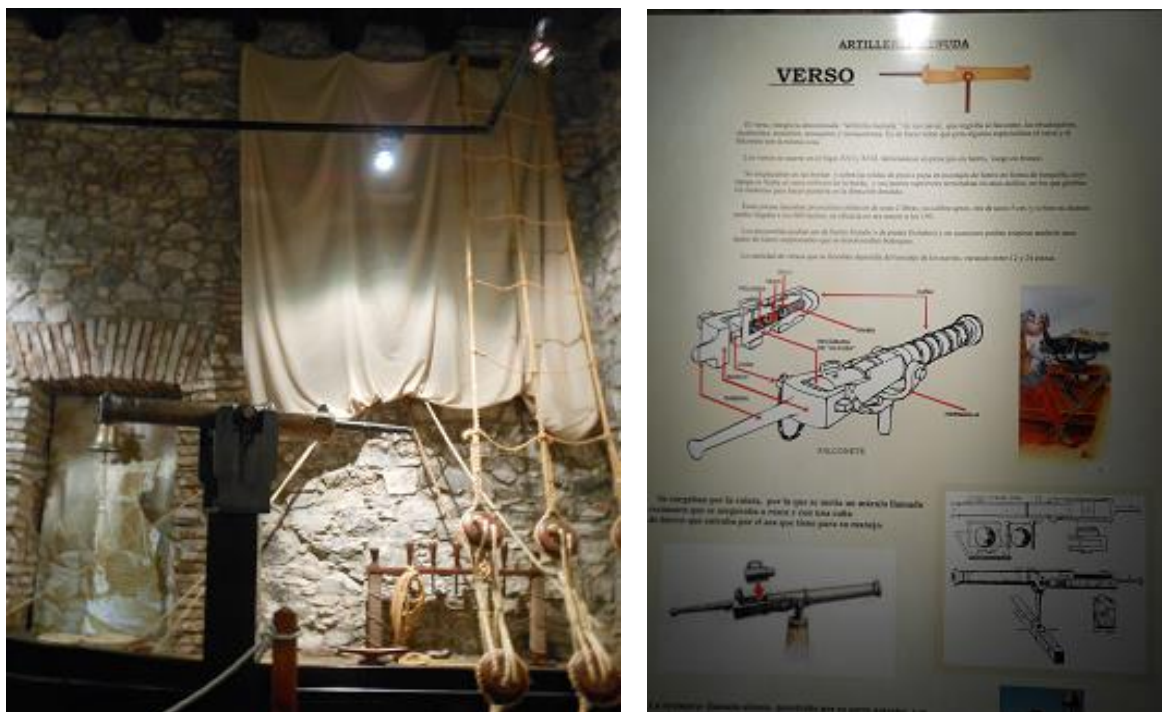


Figura 59. Extroversão de um canhão de bronze, tendo como suporte aberto a simulação da lateral do navio e ao lado o banner explicativo do funcionamento do artefato. Museu Naval de Colônia de Sacramento, Uruguai.

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 60. Diorama com corte estratigráfico de um navio sec XVIII com a distribuição dos canhões. Museu Naval de Colônia de Sacramento, Uruguai.

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 61. Exposição com diversos suportes entre eles manequins, vitrines e banners. Museu Fortaleza do Cerro, Montevideo, Uruguai.
Fonte: Eng. Rafael Mujica Sallés.

3.7.1. Vitrines e Expositores

Os expositores são suportes que recebem objetos para serem expostos. Podem ser abertos (Figura 62) e quando fechados recebem o nome de vitrines (Figuras 63 até 70) que são locais expositivos que proporcionam um melhor controle das condições ambientais, necessárias para cada tipologia de objetos.

Uma das soluções amplamente empregadas pelos museus é a exposição dos objetos dentro de vitrinas que podem ser projetadas para manter condições ambientais internas adequadas à conservação do acervo (ROSADO & FRONER, 2008, p.10).

Tendo em vista ser o local expositivo uma mescla de várias tipologias que necessitam de cuidados diferenciados, nas vitrines é possível criar um ambiente propício para cada tipo de materiais em questão.



Figura 62. Expositor aberto. Museu Naval, Colônia de Sacramento, Uruguai.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

Os materiais utilizados na confecção de expositores e vitrines seguem os mesmos cuidados dispensados no mobiliário utilizado na RT (ver item 3.6.2). Tétreault (2001) tenta minimizar o problema dos materiais, sugerindo o uso de materiais compatíveis com os objetos de forma que possa estar no mesmo ambiente sem prejuízo. Para garantir a compatibilidade é necessário conhecer a natureza de ambos e o contexto ambiental, ou seja, o espaço e o microclima em que eles estarão dividindo e o tempo de permanência.

Ao serem expostos em vitrines os objetos devem estar acompanhado de um suporte para a sua apresentação. Este suporte deve ser de material inerte ou compatível, dar sustentação ao objeto evitando danos físicos como abrasão, vibrações e choques e quedas. Deve ser de acordo com o formato do objeto ou se for de uso geral deve ser proporcional ao tamanho do objeto e não deve ter mais destaque que ele (Figura 63). Assim como as vitrines os expositores devem ser isentos de produtos químicos voláteis ou substâncias que reajam com o acervo causando danos. As vitrines e os expositores quando bem planejados ajudam na conservação dos objetos mantendo a UR, temperatura, iluminação, poluentes particulados, raios ultravioletas e infravermelhos dentro de limites seguros (ROSADO & FRONER, 2008).



Figura 63. Peças em acrílico é uma boa opção como suporte, ao ser materiais inertes e que não distraem a atenção do observador. Suporte usado no Museu Histórico Nacional, RJ.
Fonte: Susana dos Santos Dode

As vitrines podem ser montadas de duas formas, as livres que estão distribuídas por diferentes espaços da sala expositiva e as de parede que ficam fixas ou são embutidas (Figuras 64 e 66).



Figura 64. Exposição de mostra museografica sobre a história da Ilha Gorriti no Uruguai, com o uso de vitrines livres.
Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 65. Vitrine de parede. Museu Histórico Nacional, RJ.
Fonte: Susana dos Santos Dode.

Na escolha do tipo de vitrine deve ser levada em conta aspectos relativos à realização de limpeza, substituição de lâmpadas, vistorias dos níveis de UR e T, retirada do acervo, entre outros. Outro aspecto a ser considerado na tomada de decisão em relação à escolha da vitrine é como se dará a troca de ar com o ambiente externo, que poderá ser através de junção, frestas e aberturas e será determinado de acordo com a necessidade apontada pelos critérios de conservação.

O monitoramento do micro clima criado no interior da vitrine deve ser constante e os níveis aceitáveis vão depender da tipologia do acervo. Vitrines hermeticamente fechadas, ou moderadamente fechadas o controle da UR pode ser feito com o uso de sílica gel (Figura 66) que tem a capacidade de absorver rapidamente o excesso de UR.



Figura 66. Situação lamentavelmente frequente em muitas vitrines, a sílica gel depois de certo tempo fica saturada e não absorve mais a umidade do ambiente (neste caso trata-se de uma vitrine numa reserva técnica visitável). Fonte: Susana dos Santos Dode

A temperatura elevada no interior da vitrine pode ocasionar mudanças na UR, desencadear reações químicas, mudanças físicas, proliferação de microrganismos, acelerar processos de deterioração em coleções orgânicas e inorgânicas. A elevação da temperatura pode ser provocada pelo material construtivo, a localização na sala e iluminação inadequada (Figuras 67, 68 e 70). A escolha da iluminação deve considerar a fonte luminosa (ver item 3.6.3.1) e a vulnerabilidade dos materiais expostos.



Figura 67. Vitrine com fontes de luz incandescente interna e muito próxima dos artefatos, provocando aumento significativo da temperatura.

Fonte: Susana dos Santos Dode.



Figura 68. Sala de exposição climatizada, porém as vitrines ficam expostas a uma alta radiação solar proveniente das amplas aberturas sem proteção e orientadas ao Norte. Os vidros das vitrinas funcionam como uma estufa, resultando em microambientes com uma elevada temperatura e expondo também os artefatos a grandes intensidades de radiação ultravioleta.

Fonte: Susana dos Santos Dode

Os poluentes particulados presentes no interior das vitrines penetram através das fendas e orifícios existentes no sistema de ventilação ou por falha de vedação. Os poluentes químicos são resultantes de gases produzidos externamente ou por gases formados no interior das vitrines liberados pelos próprios objetos ou utilização de material inadequado (Figura 69)



Figura 69. Vitrine propicia a formação de ácidos orgânicos voláteis provenientes da chapa de madeira conglomerada do fundo e da estrutura de madeira.

Fonte: Susana dos Santos Dode.

Os objetos de tipologias diferentes, mesmo sendo do mesmo contexto, preferentemente não devem ser colocados juntos na vitrine, pois poderão necessitar de condições ambientais diferentes. Deve-se evitar que os artefatos metálicos fiquem em contato direto já que a falta de controle ambiental e a formação de um micro clima pode provocar a formação de uma pilha galvânica e desencadear um processo de corrosão acelerado (Figura 70).



Figura 70. Vitrine com artefatos de campo de batalha do século XIX, junto com restos de combatentes da Batalha do Passo do Rosário. A disposição da mesma, frente a uma grande janela, com iluminação solar direta, provoca ressecamento e desintegração nos restos ósseos e processos de deterioro físico e químico nos materiais metálicos. Observe que os canos das carabinas estão em contato direto, o que pode determinar corrosão galvânica.

Fonte: Susana dos Santos Dode

Capítulo 4 - Estudo de Caso: Uma Série Representativa de Projetos Interventivos em Artefatos Metálicos de Campo de Batalha.

Neste capítulo serão descritos os procedimentos de conservação preventiva e curativa próprios para metais arqueológicos, seguindo as metodologias apresentadas no Capítulo III e que se adaptam a cada um dos materiais selecionados para intervenção.

4.1 Critérios de Seleção dos Artefatos Estudados

Para a seleção das peças arqueológicas a serem estudadas nesta pesquisa foram aplicados os seguintes critérios:

- A. Documental: que a informação contextual existisse e fosse consistente;
- B. Recorte Histórico: que formasse parte de um conflito bélico regional do século XVIII ou XIX;
- C. Tipologia Funcional: que abrangesse as distintas atividades decorrentes do encontro bélico;
- D. Tipologia Material: que contemple a maior diversidade de materiais possíveis;
- E. Cadeia de Custódia: que tenha chegado aos museus diretamente desde o local de enterramento no sítio do combate, sem ter passado por colecionistas;
- F. Estado de conservação: que o seu estado demande a execução de tratamentos de conservação curativa.

4.2. Critérios Deontológicos.

4.2.1. Código de Ética do Conservador/Restaurador

Os cuidados de conservação aplicados ao patrimônio cultural requerem conhecimento prévio, treinamento e comprometimento com o trabalho realizado. O conservador-restaurador é a pessoa que esta apta a realizar os processos

necessários para manutenção do patrimônio, aplicando procedimentos que garantam a segurança do bem e a sua manutenção, tanto no presente como para gerações futuras. São parte destes preceitos o respeito pelo original (princípio de mínima intervenção), o emprego de materiais compatíveis, a reversibilidade e a diferenciação das restituições/reintegrações (NOGUERA *et al.* 2010).

4.2.2. Código de Ética do Arqueólogo

A sociedade Brasileira de Arqueologia (SAB) vê a questão da ética como: *“...uma construção político-contextual que envolve uma relação dinâmica entre conhecimento e poder e, portanto, conforma diversos regimes de verdade”*. A partir dessa afirmativa prevê um código de ética que possibilite a flexibilidade para pensar o fazer arqueológico. Propõe o respeito ao coletivo, uma vez que a arqueologia estuda os fatos sociais e as pessoas envolvidas neles, aos profissionais arqueólogos e a materialidade através da qual os fatos sociais são estudados.

4.2.3 Código de Ética do Museólogo

O código de ética do museólogo foi estabelecido pelo Conselho Federal de Museologia (COFEM) e proporciona indicativos de como devem ser realizadas as atividades da museologia e os princípios a serem seguidos. Faz referência aos deveres do museólogo para com o patrimônio, com outros profissionais da área, com a sociedade e com os aspectos legais envolvidos.

4.3 Projetos Interventivos

4.3.1 Critérios para a Elaboração do Projeto Interventivo.

Desta forma, de acordo a estes critérios foram escolhidos os seguintes artefatos, assim caracterizados e relacionados na Figura 71

A. Artefatos de Combate.

A.1 Armas Brancas de Ferro.

A.1.1 Ponta de Lança meia lua

A.1.2 Baioneta de Cubo

A.2 Armas de Fogo

A.2.1. Pistola de dois canos calibre 3.20 século XIX

A.2.2. Bala rasa de canhão

A.2.3. Bala rasa de canhão

B. Artefatos de Cavalaria.

B.1. Estribo de Ferro

B.2. Espora de Ferro

Artefato	Identificação	Tipologia	Origem	Local	Data	Instituição de Guarda
Ponta de Lança de meia lua	995.AR.195	Ferro	Batalha de catalán	Artigas	1817	Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).
Baioneta de cubo	s/n	Ferro	Revolução Farroupilha	São José do Norte	1835 a 1845	Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte - RS
Pistola de dois canos calibre 3.2	995.AR.015	Ferro e madeira	Batalha de catalán	Artigas	1817	Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).
Bala rasa de canhão	0309016	Ferro	Doação da Biblioteca Riograndense	Rio Grande	Século XIX	Laboratório de Estudo e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia – LEPAN FURG - RS
Bala rasa de canhão 3,5mm	E	Ferro	Doação da Biblioteca Riograndense	Rio Grande	Século XIX	Laboratório de Estudo e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia – LEPAN FURG - RS
Estribo de balancin	995.MG.107	Ferro	-	-	Século XIX	Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).
Espora com roseta nazarena	995.MG.119	Ferro	-	-	Século XIX	Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).

Figura 71 – Quadro com a relação dos materiais que sofreram intervenções de conservação arqueológica

Fonte: Susana dos Santos Dode

4.3.2 Intervenções

A. Artefatos de Combate.

A.1. Armas Brancas de Ferro.

A.1.1. **Ponta de Lança meia lua** (Artefato Nº – 995. AR 195). Acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, Batalla del Catalán, 1817 (Rivera, Uruguai).

O artefato trata-se de uma ponta de lança de meia lua, utilizada na Batalha de Catalán no ano 1817 e pertence ao acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera. O artefato faz parte de uma coleção de pontas de lança. Este acervo é proveniente de doações de particulares através de achados fortuitos, antigas coleções ou ainda antigas escavações. Os artefatos possuem número de registro no livro de documentação do Museu. Esta coleção se encontrava na “reserva técnica” em condições de acondicionamento precárias, o que poderia levar a perda deste objeto e das informações contidas nele.

As atividades de conservação foram realizadas no laboratório de conservação do Museu e iniciaram em 23/06/2015. Primeiramente foi realizado um diagnóstico do estado de conservação da peça, e o início do preenchimento da ficha de conservação onde foram registradas as dimensões, peso inicial, e as fotografias antes da realização dos tratamentos. A peça estava completa, seu estado de conservação apresentava poucas alterações visíveis e alguns depósitos. Tendo em vista o bom estado de conservação foi realizado apenas exame visual e a proposta de tratamento foi:

- limpeza mecânica com escovas de cerdas macias, uso de bisturi e lixa d'água;
- limpeza química com álcool, ajudando na retirada dos depósitos;
- estabilização com a aplicação de três demãos de ácido tânico como inibidor da corrosão. Esta solução foi empregada a 10% em água, com intervalo de 24 horas entre cada aplicação, tendo em vista o curto período de tempo de permanência da equipe de conservação para o tratamento. Foi realizada a escovação entre cada aplicação para ativação da formação do tanato ferroso;
- como camada de proteção foi escolhido a vaselina em pasta, levando em consideração o bom estado da peça e que este produto oferece uma boa barreira

contra o vapor de água do ar, além de ser de baixo custo, tendo em vista as poucas condições financeiras do Museu.

Cada etapa do tratamento foi documentada através de fotografias e do preenchimento da ficha de conservação. A peça foi acondicionada em uma vitrine para monitoramento e as condições de controle foram repassadas para equipe do Museu.

Em 26 de agosto do mesmo ano a equipe de conservadores retornou ao Museu, realizando o primeiro monitoramento do estado de conservação. O estado de conservação era satisfatório, apresentando apenas alguns pontos de corrosão seca. Vale salientar que o Museu não possui sistema de controle climático, mas através do monitoramento realizado pela equipe do museu comprovou-se que a temperatura média anual se mantém em 22°C e a umidade relativa em torno de 64,5%. Uma nova proposta de intervenção foi realizada, através de limpeza com escova de cerdas macias e reaplicação da camada de proteção. Em 26/10/2015 foi realizado o segundo monitoramento pela equipe de conservadores e a peça encontrava-se estabilizada.

Conclui-se dessa forma que os tratamentos aplicados foram eficientes (figura 72) e que a vaselina em pasta foi satisfatória como camada de proteção, considerando que segundo informação oral de Eduardo Palermo, diretor do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, a cidade mantém uma média anual de umidade relativa entre 60 e 65 % e temperatura entre 20 e 22° C. A peça foi levada para o armazenamento na reserva técnica visitável do Museu.



Figura 72 – Ponta de lança de meia lua antes e após o tratamento de conservação curativa
Fonte: Taciane Siveira Souza

A ficha de conservação encontra-se no apêndice A.

A.1.2 Baioneta de Cubo (Artefato Nº s/n). Acervo do Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte, Combate da Revolução Farroupilha, 1835-1845 (São José do Norte, RS, Brasil).

A peça foi encontrada, por uma equipe de pedreiros que trabalhavam no restauro de um prédio histórico na cidade de São José do Norte. A baioneta estava enterrada na areia, embaixo do piso que foi retirado. Segundo consulta ao Dr. Carlos Landa (Universidade de Buenos Aires), trata-se de uma baioneta de cubo de mosquete Brown Bess, aproximadamente da década de 1840. Esta informação aliada à cidade de resgate permitiu supor que a mesma seja um vestígio relacionado a um combate das tropas Farroupilhas⁵⁹ ocorrido em São José do Norte - cidade do século XVIII, localizada no litoral sul do Rio Grande do Sul. Este artefato, estava sobre a guarda do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Arqueologia e Antropologia – LEPAN, da Universidade Federal do Rio Grande. Foi alvo de disputa entre o Instituto Histórico e Geográfico da cidade de São José do Norte e a prefeitura da cidade do Rio Grande. Após a permanência no LEPAN sem nenhum tipo de tratamento foi enviado ao Laboratório Multidisciplinar de Investigação Arqueológica – LÂMINA da Universidade Federal de Pelotas para receber cuidados de conservação.

O tratamento foi iniciado em 06/12/2012, sendo feita a documentação fotográfica e o início do preenchimento da ficha de conservação, onde foram tomadas as medidas de comprimento e peso inicial assim como completadas as informação dos campos restantes.

O tipo de solo de enterramento é arenoso e ligeiro. A extração se deu sem método específico, visto que foi um achado fortuito. Sua integridade está completa e possui como patologias óxidos e depósitos. Seu estado de conservação apresentava-se muito alterado tendo a maior parte da superfície modificada, necessitando de tratamento de conservação curativa.

Foram realizados exames visuais a vista desarmada e com lupa e análise de cloretos com resultado negativo. Após os exames e análises foi proposto e realizado o tratamento que consistiu em: limpeza mecânica com escovas de cerdas macias para retirada do excesso de areia, uso de bisturi e micro retifica; o artefato

⁵⁹ Em 16 de julho de 1840 aconteceu a mais sangrenta batalha da Revolução Farroupilha, em São José do Norte. Maiores informações sobre a batalha podem ser obtidas em: <http://www.saojosedonorte.rs.gov.br/?p=historia>

foi colocado no armazenamento galvânico com solução de bicarbonato de sódio a 10% em água destilada envolto em papel alumínio, permanecendo nesta solução durante o período de recesso do laboratório (em torno de 20 dias). Este procedimento facilitou o despreendimento de parte das concreções aderidas. Após o retorno das atividades a peça foi retirada do tratamento galvânico e lavada com água corrente, para retirada do excesso da solução de bicarbonato e nova limpeza mecânica foi realizada para eliminar concreções ainda aderidas. Foi decidido pela equipe, mediante nova avaliação, que a mesma deveria ser submetida ao tratamento eletrolítico afim de eliminar algum cloreto que poderia conter na peça, mesmo com o resultado negativo do teste feito inicialmente, e também ajudaria no despreendimento de incrustações aderidas que não foi possível eliminar com a limpeza mecânica. O procedimento foi realizado em duas etapas somando um total de 10 horas de eletrólise. Após nova limpeza mecânica foi realizada. Como inibidor de corrosão foi utilizado uma solução de ácido tânico a 10% em álcool. A solução foi aplicada em duas demão, com intervalo de 48 horas. Tendo em vista o surgimento de pontos isolados de gotículas de oxidação ativa, após três dias da aplicação da última demão de inibidor de corrosão, foi realizada uma limpeza pontual com swab⁶⁰ embebido em álcool, e aplicado vaselina em pasta, como camada de proteção, considerando que é um produto de baixo custo, de fácil aquisição e aplicação.

No primeiro monitoramento realizado no início do mês de março, foi observado o aparecimento de novos pontos de oxidação ativa em locais diferentes dos apresentados anteriormente, mas em geral a peça apresentava aspecto satisfatório. Uma nova proposta de tratamento foi utilizada, que consistiu em retirar a camada de proteção, realizar uma nova limpeza mecânica com bisturi nos locais oxidados, aplicar pontualmente ácido tânico a 10 % em álcool. A equipe optou por não aplicar camada de proteção, permanecendo a peça em monitoramento até a estabilização. A baioneta foi envolvida em TNT branco e armazenada em uma mapoteca durante o período de monitoramento.

A seguinte avaliação ocorreu em agosto do mesmo ano, e a peça encontrava-se estabilizada. Por motivos de segurança, tendo em vista o local de destino não possuir controle ambiental, e ser localizado em zona marítima, foi

⁶⁰ Swab é uma haste flexível com de algodão na extremidade

aplicada uma nova camada de ácido tânico. Optou-se por trocar o produto utilizado como camada de proteção, considerando que a vaselina em pasta não apresentou bom resultado anteriormente. O produto escolhido foi o Paraloid B72 diluído a 10% em acetona. Foram aplicadas duas demãos com intervalo de três dias. Houve dificuldade na aplicação da segunda demão de Paraloid B72, devido ao desprendimento da primeira camada, o que teve que ser efetuado com muito cuidado, sendo necessário fazer pequenas pressões com o pincel na hora da aplicação.

A peça após o tratamento foi embalada e entregue ao Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte, instituição que ficou com a guarda da baioneta. (Figura 73 a e b). Acompanhando a peça foi entregue um cd com a ficha de conservação onde consta todos os procedimentos realizados e as recomendações de acondicionamento, além do registro fotográfico de toda a sequência dos tratamentos.

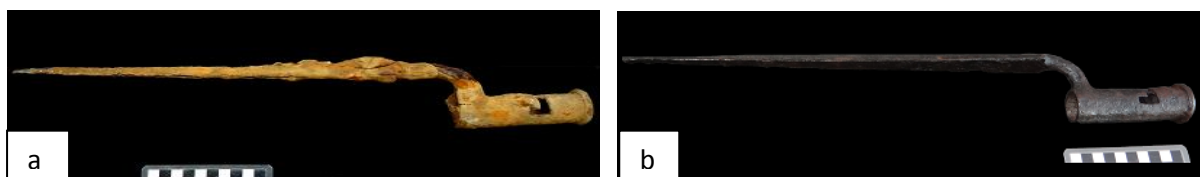


Figura 73 a e b – Baioneta de cubo antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação curativa.
Fonte: Susana dos Santos Dode

Os problemas enfrentados durante o tratamento da baioneta, em relação à estabilização do processo de corrosão decorreram de um conjunto de variáveis, como o local de enterramento, as flutuações e os elevados índices de umidade relativa do ar na cidade de Pelotas, e a falta de controle ambiental no laboratório. Também existe a suspeita da presença de cloretos, mesmo que os equipamentos analíticos empregados no laboratório deram resultados negativos e que foram empregados tratamentos galvânico e eletrolítico que auxiliam na liberação de sais solúveis. Sendo assim, a permanência de certa quantidade de cloretos pode se manifestar tardiamente no artefato, em especial se o ambiente de acondicionamento apresenta valores de umidade relativa maiores de 40%.

A ficha de conservação encontra-se no apêndices B.

A.2 Armas de Fogo

A.2.1 Pistola de dois canos calibre 3.20 século XIX (Artefato Nº – 995.AR.015). Acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, (Rivera, Uruguai).

A peça pertence ao acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, e corresponde a uma arma de dois canos calibre 3.2 do século XIX.

A peça encontrava-se em péssimo estado de armazenamento, estando em uma caixa de papelão identificada como sendo da batalha de Masoller, e estava em contato direto com outros metais (figura 74)



Figura 74. Caixa onde se encontrava armazenada a arma de dois canos, no Museu do Patrimônio Regional de Rivera.

Fonte: Conservadora/restauradora Taciane Silveira Souza

No diagnóstico, foi observado que havia uma intervenção anterior, onde foram colocados pregos e parafusos para fixar parte do cabo ao corpo metálico da arma. Essas intervenções anteriores foram avaliadas e optou-se por não remover, já que a intervenção não prejudicou o estado de conservação da arma. Apresentava resquícios de adesivo com papel acidificado.

Após a avaliação preliminar o tratamento foi iniciado em 27 de agosto de 2015, sendo feita a documentação fotográfica e o início do preenchimento da ficha de conservação.

O estado de conservação da peça considerou-se como pouco alterado, e a proposta de intervenção consistiu na realização de uma limpeza química com ácido cítrico a 10% diluído em álcool e posterior aplicação de uma solução de álcool e água, nas partes metálicas. Na parte de madeira foi realizada uma limpeza com solução de 50% de água com detergente e álcool, logo a peça passou por uma limpeza mecânica com escovas de cerdas macias. Não foi aplicado inibidor de corrosão tendo em vista a estabilidade em que se encontrava as partes metálicas da

arma. Como camada de proteção foi aplicado vaselina em pasta, que confere uma boa barreira aos vapores de água, é de baixo custo, considerando os poucos recursos do museu e a dificuldade de aquisição dos produtos para o tratamento das peças, devido a distância dos locais que comercializam os materiais usados na conservação curativa. A vaselina em pasta foi aplicada com o auxílio de uma pano que não soltasse fiapos.

O tratamento foi realizado em um curto período de tempo, devido ao tempo de permanência da equipe de conservação no Museu, a peça foi colocada em uma vitrine de vidro onde permaneceu armazenada até o retorno da equipe em outubro do mesmo ano, quando foi realizado o primeiro monitoramento. A peça apresentou-se estabilizada, sendo armazenada na reserva técnica visitável do Museu (Figura 75 a e b). Todos os procedimentos foram documentados através da ficha de conservação e fotografias. No último monitoramento de Julho deste ano o artefato encontrara-se estável.

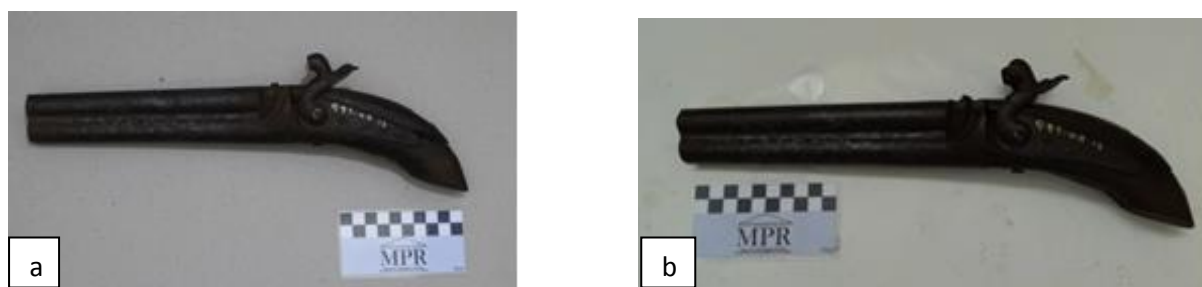


Figura 75 a e b – pistola de dois canos antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação curativa.

Fonte: Conservadora/restauradora Taciane Silveira Souza

A ficha de conservação encontra-se no apêndice C.

A.2.2. Bala rasa de canhão (Artefato Nº - 0309016). Acervo do Laboratório de Estudos e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia - LEPAN (FURG)

Esta bala pertence a um conjunto que se encontravam dentro de um arquivo de poliondas, com a documentação à parte. As peças foram uma doação ao LEPAN feita em 05/11/2009. No registro de acervos de 19/09/2012, consta a bala 0309016 como pertencente a Biblioteca Riograndense com data de 02/05/1984. Este numero já acompanhava a peça quando foi doada.

A peça é uma bala de canhão em ferro fundido. Em consulta a Diego Lascano (Projeto Campos de Honor - Uruguai), foi informado que suas características (calibre e peso) se aproximam muito de uma bala rasa de canhão de 6 libras, apesar de um pouco mais leve e com diâmetro algo menor.

Possui 8,5 cm de diâmetro e tem como peso inicial 2343 g. Foi diagnosticada como apresentando bom estado de conservação, com alguns pontos superficiais de oxidação e ligeiras concavidades por perda de material.

O tratamento proposto iniciou em maio de 2013 e constou de exame visual a vista desarmada (olho nú), logo foi realizada uma limpeza mecânica com o uso de bisturi, martelinho, instrumental de dentista e pincel de cerdas macias. Não foi necessário tratamento galvânico nem eletrólise considerando que o metal se encontrava em bom estado de conservação. Foram aplicadas duas camadas de ácido tânico a 10 % em água como inibidor de corrosão, com intervalo de três dias para que formasse uma capa protetora de tanato ferroso. Por decisão da equipe do laboratório foi utilizada como camada de proteção o PVA a 30% em água deionizada sendo aplicada, com o auxílio de um pincel, duas camadas com intervalo para secagem entre elas.

A peça encontra-se estabilizada e esta na reserva técnica do LÂMINA (Figura 76 a e b)



Figura 76 a e b – bala rasa de canhão antes (a) e depois (b) dos tratamentos de conservação curativa.

Fonte: Acervo fotográfico do LÂMINA

A ficha de conservação encontra-se no apêndices D.

A.2.3. Bala rasa de canhão (Artefato Nº - E). Acervo do Laboratório de Estudos e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia - LEPAN (FURG)

A peça pertence ao mesmo conjunto da peça anterior. No registro de acervos de 19/09/2012, não consta a bala E como pertencente à Biblioteca Riograndense, nem o local a que pertencia, mas a identificação como bala E já acompanhava a peça.

A peça é uma bala de canhão de ferro fundido que possui 7,5 cm de diâmetro e pesa 1440 g. Em consulta realizada a Diego Lascano (Campos de Honor – Uruguai) e dada a notável perda de material, poderia tratar-se de uma bala rasa de canhão de 4 libras, com quase uma libra a menos (400 gr) e com 3,5 mm menos de diâmetro.

No diagnóstico realizado foi constatado que a peça possui alterações no seu estado de conservação apresentando óxidos, concavidades e sulcos, necessitando de intervenção de conservação curativa. O tratamento foi iniciado no mês de maio de 2013, através do preenchimento da ficha de conservação e a documentação fotográfica. Primeiramente foi realizado o exame a vista desarmada e a indicação dos procedimentos que iniciou com a limpeza mecânica com bisturi, martelinho, instrumental de dentista e pincel de cerdas macias. Foi realizada a eletrólise, pois a peça apresentava muitas concreções aderidas que não saíram com a limpeza mecânica, e se houvesse a presença de cloretos na peça esses já seriam eliminados ou parcialmente eliminados. A eletrólise foi realizada durante três horas sendo monitorada, de hora em hora, após o término a peça foi retirada do eletrólito, neutralizada e seca. Foram aplicadas cinco demão de ácido tânico como inibidor de corrosão na proporção de 10% diluído em água deionizada. A primeira demão foi aplicada no dia 06/05/2013, a segunda no dia 08/05, a terceira no dia 10/05, após esta camada apareceram pontos de oxidação nas cavidades e sulcos. Esses locais foram limpos pontualmente e mais duas camadas foram aplicadas na peça com intervalo de quatro dias entre cada aplicação.

A camada de proteção utilizada primeiramente foi o PVA a 30% diluído em água deionizada. Foram feitas duas aplicações com intervalo de dois dias para secagem do produto. Depois de finalizada a peça começou a apresentar pontos de oxidação. A camada de proteção foi removida numa solução com álcool e acetona 1:1. A peça passou por uma nova limpeza mecânica utilizando bisturí e escova da

cerdas médias, esta limpeza foi feita pontualmente onde apresentavam oxidação. Aplicou-se o ácido tânico a 10% com álcool. A retirada da camada de proteção foi necessária porque ela não foi eficiente como barreira ao vapor de água. O PVA formulado a 30% em água forma uma fina camada de proteção, mesmo com a aplicação de duas demãos. Ao contrário que as formulações mais concentradas ele não confere brilho excessivo ao material arqueológico. Em outra situação, em que há o controle da umidade relativa ele é uma camada de proteção alternativa e de custo baixo. Em segundo lugar foi necessário a retirada da camada anterior para que pudesse ser feita a limpeza mecânica dos pontos oxidados e a aplicação de nova camada de inibidor de corrosão. Neste momento a formulação do inibidor de corrosão também foi alterada, e o solvente utilizado foi o álcool, que auxilia na eliminação da umidade que a peça possa conter. A camada de proteção também sofreu mudança, foi aplicado o óleo mineral em substituição ao PVA. Este óleo possui um custo baixo e é de fácil aplicação. O óleo mineral fornece uma camada oleosa que impede a penetração do vapor de água, mas possui o inconveniente de ser difícil a manipulação. Em caso de peças que precisam ser manuseadas constantemente, essa camada de proteção não é indicada. Com o passar do tempo o óleo mineral deve ser aplicado novamente.

No segundo monitoramento ocorrido em janeiro de 2014 a peça voltou a apresentar pontos de oxidação. Neste caso não foi necessário remover a camada protetora, foi feita só uma limpeza mecânica com auxílio de bisturi e escova de cerdas médias. Foi aplicado o ácido tânico a 10% diluído em álcool pontualmente, e uma nova aplicação de óleo. A peça encontra-se estabilizada (Figura 77 a e b).

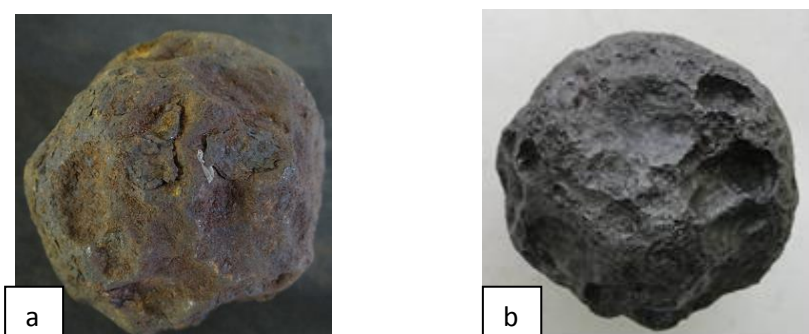


Figura 77 a e b - Bala rasa de canhão antes (a) e depois (b) do tratamento de conservação curativa.
Fonte: acervo fotográfico do LÂMINA

A ficha de conservação encontra-se no apêndice E.

B. Artefatos de Cavalaria.

B.1. **Estribo de Ferro** (Artefato Nº - 995.MG.107). Acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).

A peça esta identificada como um “estribo de balancin”. Estava armazenada em uma caixa de papelão juntamente com outros materiais metálicos. O estribo é de metal ferroso e possuiu uma parte articulada.

Foi realizado um diagnóstico do estado de conservação, a documentação fotográfica e o início do preenchimento da ficha. A peça apresentava óxidos e depósitos, seu estado de conservação era pouco alterado mas necessitava de conservação curativa. Em relação a sua integridade se encontrava completa. O estribo foi pesado e foram tomadas várias medidas. A proposta de tratamento curativo constou de limpeza mecânica com o uso de bisturi, martelinho, instrumental de dentista e pincel de cerdas macias. Durante a limpeza mecânica foi evidenciado na base do estribo no reverso a inscrição em baixo relevo: “ GOLD MEDAL. LONDON/SCOTT’S PATENT SAFETY/...SCOTT MAKERS... 19 (1) 09”. Esta informação auxilia na identificação da origem do estribo, sua data de fabricação entre outras informações que possam vir a interessar ao pesquisador. Associada à limpeza mecânica foi realizada a limpeza química com o uso de uma solução de água deionizada, álcool e acetona e lixa d’água. O processo foi realizado com bastante cuidado de forma a retirar os óxidos aderidos e não ocasionar marcas na peça. Não houve a necessidade da realização do tratamento galvânico e/ou eletrólise.

Foi aplicado ácido tânico dissolvido a 10% em água deionizada, como inibidor de corrosão. A aplicação foi realizada com duas demão, em dias consecutivos tendo em vista a curta permanência da equipe no laboratório do Museu.

A camada de proteção aplicada foi a vaselina em pasta, já aplicada em outros materiais do mesmo museu. O estribo foi armazenado em uma vitrine de vidro, até o retorno da equipe de conservação ao museu. Em outubro do mesmo ano, foi realizado o monitoramento e a peça apresentava-se estabilizada (Figura 78 a e b).

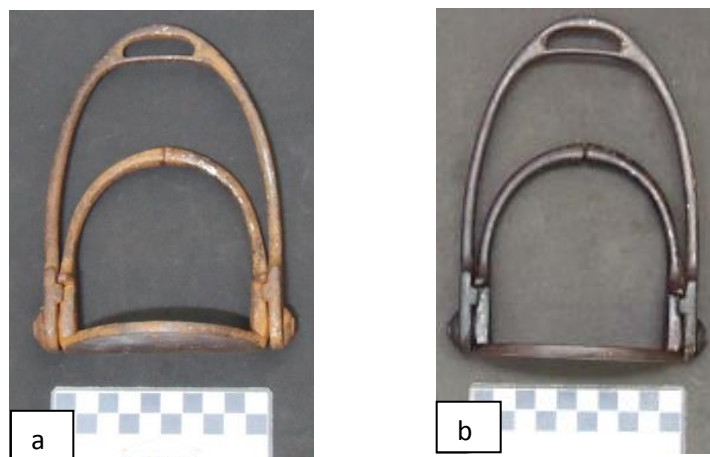


Figura 78 a e b – estribo de balancin antes (a) e depois (b) da aplicação dos tratamentos de conservação curativa.

Fonte: Conservadora/restauradora Taciane Silveira Souza

Um fato marcante no tratamento desse estribo foi a evidência da marca no reverso da base o que reafirma a importância dos tratamentos de conservação aplicados aos materiais arqueológicos tanto os provenientes de escavações como os que se encontram em locais de guarda.

A ficha de conservação encontra-se no apêndice F.

B.2. **Espora de Ferro** (Artefato Nº - 995.MG.119) Acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera (Uruguai).

A peça pertence ao acervo do Museu do Patrimônio Regional de Rivera, é uma espora de ferro com roseta do tipo nazarena utilizada no século XIX.

Encontrava-se junto com um conjunto de artefatos de cavalaria, acondicionados dentro de uma caixa de papelão envoltos em jornal. Não estava documentado a quanto tempo, mas o jornal datava de 1995, logo supõe que estavam nesta caixa no mínimo desde esta data.

Possui número de registro e documentação correspondente.

Através do exame visual a vista desarmada, realizados em junho de 2015, foi diagnosticado que a peça não apresentava alterações significativas em relação ao seu estado de conservação, não possuía partes faltantes e foi observado a presença de alguns óxidos e depósitos. A peça foi pesada e medida e foi aberta uma ficha de conservação para o registro dos procedimentos que seriam realizados, bem como a documentação fotográfica da mesma. Em virtude do pouco tempo de permanência da equipe no Museu foi decidido, que a peça seria, juntamente com outros materiais metálicos, colocada em tratamento galvânico e que o tratamento

seria iniciado na próxima missão realizada no museu que estava marcada para o mês de agosto de 2015. No retorno na referida data, a peça foi retirada da limpeza galvânica, lavada em água corrente para retirada do eletrólito e depois recebeu uma limpeza química com álcool para facilitar a evaporação da água. Logo foi realizada a limpeza manual com o uso de bisturi, martelinho, instrumental de dentista e pincel de cerdas macias. Não houve a necessidade da realização de eletrólise, passando a peça diretamente para a aplicação do inibidor de corrosão. O inibidor de corrosão foi o ácido tânico a 10% preparado com água e foram aplicadas duas demãos uma no dia 27/08/2015 e a outra no dia 28/08/2015.

Novamente foi necessário um intervalo entre as fases do tratamento, permanecendo um período de dois meses entre a aplicação do inibidor de corrosão e a camada de proteção. Neste período a espada ficou armazenada em uma vitrine de vidro. No retorno da equipe em outubro do mesmo ano foi realizada uma nova avaliação, e estando a peça estabilizada foi aplicado como camada de proteção vaselina em pasta. A peça foi armazenada na reserva técnica visitável do museu (Figura 79 a e b).

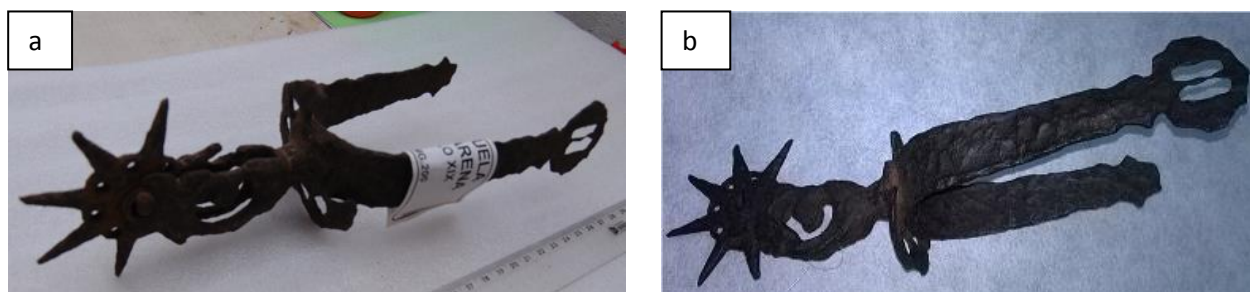


Figura 79 a e b – Espora tipo nazarena antes (a) e depois (b) da aplicação dos tratamentos de conservação curativa.

Fonte: Conservadora/restauradora Taciane Silevira Souza

A Ficha de conservação encontra-se no apêndice G.

Considerações Finais

As coleções arqueológicas assim como os bens patrimoniais em geral, estão em constante perigo no que diz respeito ao seu estado de conservação, quando “depositados” nas instituições ditas de guarda. Sendo assim a conservação destes materiais é cada vez mais necessária para manter a carga informacional contida neles.

Após o trabalho de escavação e a retirada da informação, esses materiais passam a não ser mais responsabilidade de quem gerou este acervo e sim das instituições de guarda, que na maioria dos casos não possui condições econômicas, estruturais e um corpo técnico preparado para receber e manter os acervos nas mínimas condições de conservação.

Há muito existe essa preocupação com a conservação do patrimônio arqueológico expressado através de cartas patrimoniais e normativas. Foi recentemente em uma ação efetiva do IPHAN, através da contratação de conservador-restaurador para atuar no Centro Nacional de Arqueologia - CNA, que avanços foram percebidos em relação à conservação. A presença desse profissional foi de fundamental importância na redação da Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015, que estabelece um capítulo dedicado à conservação dos bens arqueológicos. Essas ações prosseguiram no ano de 2016, quando da publicação da Portaria nº 196 de 18 de maio, que detalha no anexo I os procedimentos pertinentes a conservação arqueológica tanto em campo, laboratório e nos local de guarda. Esses podem ser considerados os maiores avanços nos últimos tempos, no que diz respeito às ações de conservação dos bens arqueológicos estendendo os cuidados desde o momento que o material é coletado até a sua externalização. É um longo caminho a ser trilhado, e existem aspectos (fiscalização, capacitação, etc.) que devem ser mais aprimorados, mas foi um passo importante para a manutenção dos acervos arqueológicos.

Este trabalho faz um recorte na conservação arqueológica se dedicando aos procedimentos de conservação preventiva e curativa aplicados nos materiais arqueológicos metálicos dos sítios de campos de batalha. Os campos de batalha são sítios arqueológicos bastante distintos dos sítios convencionais. Como qualquer outro sitio arqueológico, possui suas particularidades, não só referentes à

metodologia de escavação, como em relação aos objetos arqueológicos ali presentes. Os materiais arqueológicos de campos de batalha, diferentes de muitos outros sítios, encontram-se muito expostos e recebem a influência de fatores ambientais e antrópicos, necessitando de tratamentos de conservação próprios. Produtos químicos utilizados nas atividades agrícolas, o processo de aração e de colheita com máquinas provocam danos constantes aos materiais arqueológicos, a diferença de sítios onde os artefatos se encontram a maior profundidade.

A presença do conservador arqueológico e de outros profissionais no planejamento dessas escavações bem como as atividades de conservação aplicadas *in situ* durante as campanhas, os procedimentos laboratoriais e a boa gestão nos locais de guarda são de fundamental importância para manter a carga informacional contida nesses objetos arqueológicos.

As intervenções realizadas em algumas peças arqueológicas oriundas de batalhas acontecidas no século XIX nas regiões do sul do Rio Grande do Sul e no Uruguai, e que se encontravam em diferentes instituições de guarda, colaboraram para a manutenção desses artefatos e das compoentes informacionais e simbólicas. Também, servem para avaliar a viabilidade dos distintos tratamentos, em especial considerando a falta de insumos e de pessoal especializado na grande maioria das instituições museais regionais. Foram trabalhados materiais depositados em instituições diferentes, sendo alguns materiais provenientes da região litorânea do Rio Grande do Sul e outros que se encontravam no interior do Uruguai. Todos os materiais estavam em condições de armazenamento impróprias e apresentavam processos de deterioração que poderiam se tornar irreversíveis. Estas intervenções preservaram os artefatos e as informações contidas neles, contribuindo desta forma para futuras pesquisas relacionadas a esses conflitos que ocorreram entre as coroas portuguesas e espanholas, e que envolveram diversos atores sociais nos processos de delimitação das fronteiras política. Serviram também para alertar e sensibilizar os gestores dos locais de guarda da importância da conservação preventiva através de pequenas ações que minimizam em muito os processos de degradação que estão sujeitos os artefatos arqueológicos metálicos provenientes de campo de batalha.

Finalmente consideramos importante destacar que as pesquisas de arqueologia de campo de batalha, além de fornecer informações sobre os conflitos do passado, devem contribuir também para mostrar ao grande público o sofrimento de todos os envolvidos como consequência destes enfrentamentos. Também não se

trata de pesquisas direcionadas exclusivamente para exaltar a memória dos grandes estrategistas envolvidos nas batalhas, e sim de estudos que permitam tirar da invisibilidade e do esquecimento a todos aqueles combatentes e familiares que perderam seu sangue e a sua vida nos campos do Pampa.

A conservação da cultura material dos campos de batalha, por tanto, transforma-se numa ferramenta, que permite contar e recontar estas histórias de vidas passadas às atuais e futuras gerações, preservando a memória destes personagens que forjaram a nossa história.

Referências

- ACÁN, ANA E. **La aplicación de químicos en la restauracion de metales**. Anais 2º Congresso Latino-Americano de Restauração de Metais Rio de Janeiro. Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAS. 2005. pp 29-50. Disponível em: http://www.mast.br/pdf/anais_2_congresso_latino_americano_de_restauracao_de_metais.pdf
- ANTELO, T. *et al.* **La técnica radiográfica en los metales históricos**. Madrid: Ministerio de Cultura. 2010.
- ARÉVALO. Javier Marcos. **La tradición, el patrimonio y la identidad**. *Revista de Estudios Extremeños* Número III Septiembre - Diciembre año 2004 Tomo IX Badajoz Departamento de Publicaciones Excelentísima Diputación Provincial. Disponível em <www.dip-badajoz.es/cultura/ceex/reex_digital/reex.../EJ00008.pdf>. Acessado em 07/07/2015 às 14h45min.
- ÁVILA, Florencia. LANDA, Carlos. **La Batalla de Suipacha como Enclave Identitario de la Nación Chicha**. Libro de Resúmenes del VI Congreso Nacional de Arqueología Histórica Argentina. Mendoza 2015. Pag. 27-28
- BACHMANN, Konstanze. RUSHFIELD, Rebecca Anne. Princípios de armazenamento. In: Marilka Mendes, Luciana da Silveira, Fátima Bevilaqua e Antonio Carlos Nunes Baptista (Organizadores) **Conservação: conceitos e critérios**. Editora UFRJ. Rio de Janeiro. 2001.
- BARBA, Luis. **Radiografia de un Sitio Arqueologico**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1990, p. 45
- BARCELOS, A. H. F e DA SILVA, A. F. O Conflito, a Guerra e seus Vestígios Materiais no Rio Grande do Sul. In: LINO, J. T e FUNARI, P. P. A.(Orgs). **Arqueologia da Guerra e do Conflito**. Erechim: Habilis, 2013.
- BARRIO, Nestor. O exame de fluorescência da Pintura. In: MENDES, Marylka e BAPTISTA, Antônio Carlos N. **Restauração: ciência e arte**. 2ª ed. Rio de Janeiro: UFRJ / IPHAN, 1998, pgs. 285 – 324
- BARROSO, Gustavo. **História Militar do Brasil**. Biblioteca do Exército Editora. Rio de Janeiro, 2000.
- BERCUDOU, Marie Cl. (cood); ADAM, J.P; BAILLY, M.; BERTHOLON, R.; BOSSOUTROT, A.; CHANTRIAUX- VICARD, E.; CHAVIGNER, F.; GUILLEMARD, D.; KROUGLY, L.; DE LA BAUME, S.; MEYER, N.; NUNES PEDROSO, R.; RELIER, C. **La conservation-restauration des vestiges archéologiques**. Paris: Masson, 1990. 469 p.
- BINA, Eliane Dourado. Museus: Espaços de Comunicação, Interação e Mediação Cultural. **Actas do I Seminário de Investigação em Museologia dos Países de Língua Portuguesa e Espanhola**. 2009. V2, pp75-86

BOCALANDRO, R. A. Estabilización de objetos metálicos de procedencia subacuática por métodos electroquímicos. **Revista ph. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico**, 76, noviembre 2010, pp. 78-89

BOEIRA, Nelson; GOLIN, Tau; CAMARGO, Fernando; REICHEL, Heloisa; GUTFRIEND, Ieda. **Coleção História Geral do Rio Grande do Sul**. Colonia volume I. Passo Fundo: Méritos, 2006.

BRAGA, Márcia. **Conservação e Restauro. Arquitetura Brasileira**. Ed. Rio, 2003 Disponível em: marciabraga.arq.br/voi/images/stories/pdf/MarciaBraga_arq_bras.pdf

BRANDI, Cesare. **Teoria da Restauração/ Cesare Brandi**. Tradução Beatriz MugayarKuhl; Apresentação Giovanni Carbonara; Revisão Renata Maria Perreira Cordeiro. 2ª.ed. Cotia. SP: Ateliê Editorial, 2004 (Artes &Ofícios, 1).

BRUNO, Maria Cristina Oliveira. Museologia e Museus: os inevitáveis caminhos entrelaçados. **Caderno de Sociomuseologia Nº 25**, 2006.

CANADIAN CONSERVATION INSTITUTE. 2005

CALVO Manuel, Ana. Conservación y Restauración. **Materiais técnicas e procedimentos: de A a la Z**. Barcelona: Ediciones del Serbal. 1997.

CALZA, Cristiane. **Radiografia Computadorizada Aplicada à Análise de Bens Culturais**. Boletim Eletrônico da ABRACOR, Número 2. Outubro de 2010.

CAMACHO, Clara. Temas de Museologia. **Plano de Conservação Preventiva - Bases orientadoras, normas e procedimentos**. Instituto dos Museus e da Conservação (IMC), Lisboa, 2007.

CAMPOS, Guadalupe do Nascimento. GRANATO, Marcus. A preservação de coleções científicas de objetos arqueológicos metálicos. In: Granato, M. (Org.) **MAST: 30 anos de pesquisa, v.1**. Museologia e patrimônio. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2015. 344p.

CANDIDO, Maria Inez. Documentação Museologica. **Caderno de Diretrizes Museológicas 1**. Brasília: Ministério da Cultura / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/ Departamento de Museus e Centros Culturais, Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura/ Superintendência de Museus, 2006. 2º Edição

CANDAU, Joël. Bases antropológicas e expressões mundanas da busca patrimonial: memória, tradição e identidade. **Revista memória em rede. Pelotas. v 1, n1**. 2009.

CARNEIRO, David. **História da Guerra Cisplatina**. Brasília: Universidade de Brasília, 1983. Coleção Temas Brasileiros, 41.

CARRASCOSA, B. LASTRAS, M. REINA, M. RODRIGUEZ, F. La conservación y restauración del material tangible recuperado. In: ENRIC FLORS (Coord.). Torre la Sal (Ribera de Cabanes, Castellón) **Evolución del paisaje antrópico desde la prehistoria hasta el medioevo. MONOGRAFÍES DE PREHISTÒRIA I ARQUEOLOGIA CASTELLONENQUES 8**. 2009. pp. 379-394. Disponível em:

<http://www.fundacionmarinador.com/monografia/20_Restauracion%20laboratorio.pdf>.

CARTER, H & MACE, A. C. **A descoberta da tumba de Tutankhamon**. Tradução Lucia Brito. São Paulo: Planeta do Brasil. 2004.

CASSMAN, Vicki. Simbiosis entre la arqueología, conservación y museos. **Revista Chungara [da] Universidad de Tarapacá, Arica, Chile, nº23**, p 93-109, dic. 1989.

CHAGAS, Mario. **Casas e portas da memória e do patrimônio**. Em questão. Porto Alegre. v.13, n.2, p 207-224, jul/dez, 2007.

CIRUJANO, Concepción Gutiérrez; LABORDE Ana Marqueze, **La Conservación Arqueológica**. Arbor CLXIX, 667-668 (Julio-Agosto 2001), 691-709 pp. Disponível em: <<http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewFile/906/913>>.

CRADDOCK, Ann Brooke. Controle de temperatura e umidade em acervos pequenos. In: Mendes, Marylka. Silveira, Luciana da. **Conervação: Conceitos e Prática**. 2001. p. 65-82.

CRONYN, J. M. **The Elements of Archaeological Conservation**. Routledge. New York and Canada. 2001.

COLES, Jonh. Documentación y Publicación del Yacimiento. In: N. P. Stanley. **La Conservación em Excavaciones Arqueologicas**. Roma: Ministério da Cultura. ICCROM. 1984. Cap 6. pp. 71-83.

COELHO, Karla N. de B.; **Influências Urbanas nas Cidades de Fronteira – o caso de Uruguaiana (Br.) e Passo de los Libres (Ar.)**. Dissertação de Mestrado – UFRGS. Porto Alegre, 2008.

CORRAL, Luz Alba Gómez del. OBREGÓN, Juanita Sáenz. BARRANTES, Francisco Veja. **La gestión de las colecciones, un trabajo interdisciplinario: su organización, traslado y almacenamiento**. Museo del Oro, Banco de la República. Boletín Museo del Oro 52, enero – diciembre. 2004. Disponível em :file:///D:/CONSERVAÇÃO%20ARQUEOLOGICA/ARTIGOS/La%20gestión%20de%20las%20colecciones,.pdf

COSTA, Diogo M. Arqueologia histórica: um panorama espacial e temporal. **VESTIGIOS – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica**. v 4. n 2. 2010.

COSTA, Antonio Luiz M. C. **Armas Brancas – Lanças, espadas, maças, flechas; como lutar sempólvora da pré-história ao século XXI**. São Paulo: Draco. 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?isbn=8582430949>. Acessado em 21/04/2016.

COX, D. Más allá de la escayola: aportaciones principales del conservador en un proyecto arqueológico interdisciplinar, con especial referencia a las fases de planificación y excavación. 2005. **Mayurqa** 30: 945-960. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/Mayurqa/article/view/122767/169998>>.

CUNHA, Marcelo Bernardo da. A Exposição Museológica como Estratégia Comunicacional: o tratamento museológico da herança patrimonial. **Revista Magistro. Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras e Ciências Humanas – UNIGRANRIO. Vol. 1 Num.1** 2010. Rio de Janeiro. Disponível em: <publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/.../624>

DELAVERNAY, Alicia Herrero. De almacén a centro de conservación de colecciones. In: **ALMACENES DE MUSEOS Espacios Internos Propuestas para su organización**. Revista del Comité Español de ICOM. n 3. pp 8-15. 2012.

DESVALLÉES, André y MAIRESS François. **Conceptos Claves de Museología**. Armand Colin. ICOM. 2010. Disponível em <http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Key_Concepts_of_Museology/Museologie_Espagnol_BD.pdf>.

DE VUYST, Petrus A. Hacia una gestión local sustentable del patrimonio cultural en Ecuador. **Patrimonium nº 4:** 30-40, 2013. Disponível em: <<http://www.patrimonium.ec/index.php/2013-05-15-14-05-21/volumen-4/item/35-hacia-una-gesti%C3%B3n-local-sustentable-del-patrimonio-cultural-en-ecuador>>. Acesado em 22/08/2015.

DÍAZ, Marcelo Buschiazzi. LUZURIAGA, Juan Carlos. **Las Batallas de Artigas 1811-1820**. Montevideo; Torre del Vigia/ Cruz del Sur. 2011.

DÍAZ MARTINEZ S., GARCIA ALONSO, E. **Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico**. Madrid: Ministerio de Cultura, 2011.

DODE, S. S.; PEREIRA, D. V.; MUJICA-SALLÉS, J.; SOUZA, T. S. **Proposta de conservação dos artefatos metálicos arqueológicos da batalha de Passo do Rosário (Rosário do Sul, RS), Brasil**. Segundo Congresso Internacional de Arqueología de la Cuenca del Plata. San José de Mayo, Uruguay. 7 al 11 de abril de 2014. Libro de resúmenes, p. 21, Montevideo: UMTEC, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de la República. DODE, S

DORCA, Montserrat Pugès; BERENGUÉ, Laia Fernández. **La Conservación preventiva durante la exposición de materiales arqueológicos**. España: Trea. 2012.

DRUMOND, Maria Cecília de Paula. Prevenção e conservação em museus. In: **Caderno de diretrizes museológicas 1**. Brasília: Ministério da Cultura / Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/ Departamento de Museus e Centros Culturais, Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura/ Superintendência de Museus. 2ª Edição. 2006. p. 105-132. Disponível em : http://www.cultura.mg.gov.br/files/Caderno_Diretrizes_l%20Completo.pdf. Acesado em : 17/03/2016.

ESCUADERO, C.; ROSSELLÓ, M. **Conservación de materiales en excavaciones arqueológicas**. Museo Arqueológico de Valladolid, Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social. Valladolid, Prado, 1988.

ESCUADERO, Cristina. Conservación de Yacimientos y Materiales arqueológicos: ¿Qué Hacemos con lo Excavado? Centro de Conservación y restauración de bens Culturales de junta de castilla y León. **Patrimonio v.4 n 12**. 2013. pp 23-34.

FARIA, Dalva L. A. de. Espectroscopia raman em arqueometria: uma técnica para muitos problemas. **Boletim Eletrônico da ABRACOR – Número 6**. Maio de 2012

FERNÁNDEZ, Luis Alonso. FERNÁNDEZ Isabel García. **Diseño de Exposiciones: concepto, instalación y montaje**. Museología y Museografía – Grado en Historia del Arte – Uned – curso 2012-13. Alianza Forma 2010

FIGUEIREDO JUNIOR, J. C. D. de. **Química Aplicada à conservação e restauração de bens culturais: uma introdução**. Belo Horizonte: São Jerônimo, 2012.

FILIPPE, Rui Alexandre Ribolhos. **A Batalha do Vimeiro numa Perspetiva Arqueológica**. 2015. 152f. Dissertação (Mestre em Arqueologia) Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Universidade de Nova Lisboa. 2015

FONSECA, Maria Cecília
Londres. **O Patrimônio em Processo: trajetória da política Federal de preservação no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/Minc-Iphan, 2005, 2ª ed. 295p.

FORTES, Salvador Garcia; TRAVIESO, Núria Flos. **Conservación y restauración de bienes arqueológicos**. {patrimônio cultural}. Madrid: Síntesis. 2008.

FRAZZI, P. Conservación preventiva para objetos arqueológicos históricos en contextos urbanos” **Estudios Ibero – Americanos, PUCRS, vol. XXVIII, n.2, Porto Alegre**. 2002 pp. 95-111. Disponível em: <<http://www.iaa.fadu.uba.ar/cau/?p=921>>

_____. Conservación y restauración en el Convento de Santa Catalina de Sena. In: Alicis Tapia, Mariano Ramos y Carlos Baldassarre (editores). **Estudios de Arqueología Histórica: investigaciones argentinas pluridisciplinarias**. Museo Municipal de la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego, 2006, pp.415-422.

_____. **Conservación y restauración de arqueología urbana en Buenos Aires**. Centro de Arqueología Urbana Instituto de Arte Americano. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires. Disponível em: file:///D:/CONSERVACAO%20ARQUEOLOGICA/ARTIGOS/20090904-Conservacion_y_Restauracion_en_Arqueologia_Urbana-Frazzi.pdf

FRONER, Yaci Ara; SOUZA, L.A.C. *Preservação de bens patrimoniais: conceitos e critérios*. In: **Tópicos de Conservação Preventiva – 3**. Belo Horizonte: EBA-UFMG, IPHAN. 2008. Disponível em: <<http://www.lacicor.org/demu/pdf/caderno3.pdf>>

FRONER, Yacy-Ara. Reserva Técnica. In: **Tópicos em conservação preventiva – 8**. IACiCor – eBA – UFMG. Belo horizonte:, 2008.

_____. Conservação preventiva e patrimônio arqueológico: ética, conceitos e critérios. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, v.5**, p.291-301, 1995.

_____. **Protocolo de preservação para o Projeto Arqueologia Histórica Antártica- conservação e manejo das coleções do Laboratório de Arqueologia – DAS-FAFICH- UFMG.** UFMG. S/D.

FUNARI, Pedro. P; PELEGRINE, Sandra de Cássia A. **Patrimônio Histórico Cultural.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 2006.

GALAMBA, Ulrico Falcão. A coleção de Armas do Museu de Évora. **Cenáculo. Boletim on line do Museu de Évora. n 3.** 2008. Disponível em : <http://museudeevora.imc.ip.pt>.

GARCÍA, José María Alonso. **Metodología y técnicas de conservación de objetos arqueológicos de hierro: Estudio cuantitativo y comparado dela estabilización de ocho objetos del yacimiento medieval de Medina Elvira(Granada).** Universidad de Granada. Faculdade de Bellas Artes. Departamento de Pintura. Tese de doutorado. Granada. 1995. 224p.

GARCÍA, A. E. & M. M. BUESO. La radiografía al servicio de la restauración: su aplicación en armamento ibérico. **Boletín del Museo Arqueológico Nacional, 33.** 2010. Págs. 330-343

Geophysical Survey in Archaeological Field Evaluation. **English Heritage to Historic England.** 2008. 61 p. Disponível em: <http://content.historicengland.org.uk/images-books/publications/geophysical-survey-in-archaeological-field-evaluation/geophysics-guidelines.pdf>

GÓMEZ GONZÁLEZ, Maria Luisa. **La Restauración: examen científico aplicado a la conservación de obras de arte.** 2ª Ed. Madrid: Cátedra, 2000.

GRANATO Marcus. **Discutindo Exposições: conceito, construção e avaliação Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST M986** Organização de: Marcus Granato e Claudia Penha dos Santos. Rio de Janeiro : MAST, 2006. 120p. (MAST Colloquia: 8)

GRZYWACZ, Cecily M. **Monitoring for Gaseous Pollutants in Museum Environments – Tools for Conservation.** The Getty Conservation Institute Los Angeles. California. Getty Publications. 2006. Disponível em http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/monitoring.pdf. Acessado em 13/03/2016.

GUAZELLI, Cesar augusto Barcellos. **Fronteiras Americanas na Primeira Metade do Século XIX: o triunfo das representações nos Estados Unidos da América.** In: Anos 90. Porto Alegre, 2003.

GUICHEN, Gaël. Objetos enterrados, objetos desenterrados. In: N. P. Stanley Price. **La conservacion en excavaciones arqueologicas.** Roma: ICCROM, 1984, p.33-40.

HAMILTON, Donny L. **Methods of Conserving Archaeological Material from Underwater Sites**. Conservation Research Laboratory Center for Maritime Archaeology and Conservation. Nautical Archaeology Program Department of Anthropology Texas A&M University College Station, Texas Revision Number 1 January, 1999.

_____. **Basic Methods of Conserving Underwater Archaeological Material Culture**. Nautical Archaeology Program, Department of Anthropology. Prepared in partnership with the U.S. Department of Defense Legacy Resource Management Program Washington, D.C. Texas A&M University Spring 1997. Pg154

HATAE, Márcia **Aplicação de Geofísica como Subsídio para Estudos de Arqueologia do Lixo**. Dissertação (Mestrado em Ciência, área de concentração Geofísica). Universidade de São Paulo. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. São Paulo, 2005.

HENRIQUEZ, Guillermo Joiko. La ética de la conservación aplicada alas excavaciones arqueológicas. **Revista Chungará, Nº 16-17**, 1986, pags 265-274. Universidad de Tarapacá, Arica-Chile.

HOLE, Frank; HEIZER, Robert F. **Introducción a la arqueología prehistórica**. México-Madrid-Buenos Aires: Fundo de Cultura Economica. 1977. 320p

IBÁÑEZ Carmelo Fernández. Arqueología y conservación. Una visión general. **Espacio, Tiempo y Forma, Serie II, H. Antigua, t. I**, 1988, págs.427-442.

_____.La alteración del hierro por sales. Ayer y hoy. Problemas y soluciones.In: Rafael Palacio Ramos. **La conservación del material arqueológico subacuático**. Monte Buciero 9. Casa de Cultura de Santoña.2003, págs.277-302

IGLESIAS, Maria Teresa. Limpieza Orgánica de Metales Alterados por la Corrosión. In: Alicis Tapia, Mariano Ramos y Carlos Baldassarre (editores). **Estudios de Arqueología Histórica: investigaciones argentinas pluridisciplinarias**. Museo Municipal de la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego, 2006, 423-430.

JOKILEHTO, Jukka. **Princípios da conservação e suas bases teóricas**. 1986. Tradução Márcia Braga. La conservación de obras de arte. 2ª Ed. Madrid: Cátedra, 2000.

JOHNSON, Jessica S.ConservationandArchaeology in GreatBritainandthe United States: A Comparison Source: **Journal of the American Institute for Conservation, Vol. 32, No. 3**, (Autumn -Winter, 1993), pp. 249-269 Publishedby: The American Institute for ConservationofHistoric& Artistic Works Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/3179548>.

KING, Steve. PEARSON, Colin. Controle Ambiental para Instituições Culturais: planejamento adequado e uso de tecnologias alternativas. In: Marilka Mendes, Luciana da Silveira, Fátima Bevilaqua e Antonio Carlos Nunes Baptista (Organizadores) **Conservação: conceitos e critérios**. Rio de Janeiro: UFRJ. 2001.

KÜHL, Beatriz Magayar. **Violet-le-Duc e o Verbete Restauração**. 3ª ed. Cotia. São Paulo: Ateliê Editorial. 2006. (Artes & Ofícios, 1).

LACAYO, Tomás E. 2002 Factores de alteración in situ: Conservación preventiva del material arqueológico. **En XV Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2001** (editado por J.P. Laporte, H. Escobedo y B. Arroyo), pp.453-457. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

LANDA, Carlos. **Arqueología de Campos de Batalla em Latinoamérica: Apenas un Comienzo Battlefield Archaeology in Latin America: Just a Begging**. Artículo original recibido el 15 de Noviembre de 2011 • Original aceptado el 5 de Noviembre de 2012. Municipal de la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego, 2006, 423-430.

LANDA, Carlos; LARA, Odlanyer Hernández de. Introducción Campos de Batallas de América Latina: Investigaciones Arqueológicas de Conflictos Bélicos. In: LANDA, Carlos; LARA, Odlanyer Hernández de (Orgs.) **Sobre Campos de Batallas Arqueologia de Conflictos Bélicos en América Latina**. Buenos Aires: Aspha, 2014. pp. 35-48.

LASCANO, Diego. **Campos de Honor: tras las huellas de las batallas**. Disponible en: <http://camposdehonor.blogspot.com.br/>

LEAL, Ana Paula. **Arqueologia, Museologia e Conservação: Documentação e Gerenciamento da Coleção proveniente do Sítio Santa Bárbara (Pelotas-RS)**. 2014. 126f. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Programa de Pós-graduação em Antropologia (área de concentração Arqueologia), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

LEITZKE, Maria Cristina. POSSAMAI, Zita Rosane. **Curadorias compartilhadas: um estudo de caso sobre exposições realizadas no museu da Universidade Federal do Rio Grande do sul (2002 a 2009)**. Disponível em: ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/12520.pdf. Acessado em 11/08/2015

LEONI, J. B.; TAMBURINI, D. S.; DE REINOSOS, T. A.; SCARAFIA G. De Balas Perdidas y Vidrios Rotos: Distribución Espacial de Artefactos Superficiales en el Fuerte. **Revista de Arqueologia Histórica Argentina y Latinoamericana. Sociedad Argentina de Antropología. Numero 1-** 2007.

LEONI Juan B. **La arqueología y el estudio de campos de batalla: el caso de la batalla de Cepeda, 1859**. História regional, seção história, isp nº 3. 2015, p 77-101. Disponível em: http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=24139&articulos=yes. Acessado em 06/04/2016.

_____. **Armar y vestir al ejército de la Nación: los artefactos militares del Fuerte General Paz (Carlos Casares, Buenos Aires) en el marco de la construcción del Estado nacional y la guerra de frontera**. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. 2008. Disponível em : <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179515649012>.

_____. **Los artefactos militares del Fuerte General Paz (Carlos Casares, Buenos Aires). Armas y uniformes en la Frontera Oeste de Buenos Aires, 1869-1877**. IV Congreso Nacional de Arqueología Histórica. Buenos Aires, 2009.

LIMA, T. A. Um Passado para o Presente: preservação arqueológica em questão. pp.5 - 21. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional** Nº 33. 2007.

_____. Cultura material: a dimensão concreta das relações sociais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 6, n. 1, p. 11- 23, jan.-abr. 2011.

LIMA, T. A. & A. M. C. RABELLO. Coleções arqueológica em perigo: o caso do Museu Nacional da Quinta da Boa Vista. pp. 245-273. In: LIMA, T. A. (Org.) **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional** Nº 33. 2007.

LINO, J. T e FUNARI, P. P. A. **Considerações sobre a arqueologia da guerra e do conflito. Arqueologia da Guerra e do Conflito**. Erechim: Habilis Press, 2013. pp. 13-21.

LÓPEZ OSORNIO, Mario A. **Esgrima criolla: cuchillo, rebenque, poncho y chuza**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2009. 150 p.

LORÊDO, Wanda. Conservação Arqueologica. **Revista do Patrimônio Histórico Artístico Nacional**. Nº 22. Ano 1987. Pag. 215-216. Disponível em: <docvirt.no-ip.com/docreader.net/WebIndex/WIPagina/RevIPHAN/8120>

_____. **Manual de Conservação em arqueologia de campo**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural. Departamento de Proteção, 1994.

LUSO, Eduarda, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; LOURENÇO, Paulo B. Universidade do Minho, Guimarães, Portugal; ALMEIDA, Manuela Universidade do Minho, Guimarães. **Breve História da Teoria da Conservação e do Restauro**. Portugal - Engenharia Civil• UM. Número 20, 2004.

MACARRÓN MIGUEL. Ana Maria. **La conservación y la restauración en el siglo XX**. Madrid: Tecnos. 1998.

MARTÍNEZ. Soledad Díaz ; ALONSO, Emma García. **Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación restauración del patrimonio metálico**. Madrid: Secretaría General Técnicas. Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación. Ministério da Cultura. 2011.

MARTINS, Dilamar Candida. A Gestão do Patrimônio Arqueológico na Arqueologia do Licenciamento Ambiental. **Habitus. Goiania**, v9, n.1, p143-167, Jan./Jun.2011. Disponível em: <seer.ucg.br/index.php/habitus/article/viewFile/2210/1366>

MASSCHELEIN-KLEINER, Liliane. Os Solventes. pp 21-171. In MENDES, Marilka. BAPTISTA, Antonio Carlos Nunes. **Restauração: ciência e arte**. 3.ed. Rio de Janeiro: UFRJ. Iphan, 2005.

MELO, Nathália Ramos. **Migração de Plastificantes na Avaliação de Propriedades Mecânicas de Filmes de Poli (cloreto de vinila) para Alimentos**. 2007.138f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. MG. 2007.

MENDES, Marylka. BAPTISTA, Antonio Carlos Nunes. **Restauração: ciência e arte**. 3.ed. Rio de Janeiro: UFRJ, Iphan, 2005. 407 p.

MICHALSKI, Stefan. Conservação e Preservação do Acervo. In: BOYLAN, Patrick J. (Org.). **Como Gerir um Museu: Manual Prático**. França: ICOM/ UNESCO. pp. 55-98, 2004.

MIRABILE, Antonio. A Reserva Técnica também é Museu. **Boletim eletrônico da ABRACOR. n 1**. 2010.

M.M. Ana e Carmo a, M.P.A. Luisa Alves, RIBEIRO Maria Isabel M. **A investigação científica aplicada ao estudo das obras de arte**. Resumo das actividades do Laboratório Central do Instituto de Jose de Figueiredo. ESTUDO DAS OBRAS DE ARTE. s/d

MORALES Remirez, Susana. **Coperación entre Arqueólogos y Restauradores**. kausis Ed. Escuela Taller de Restauración de Aragón. Zaragoza. Espanha. 2005. P 32-36. Disponível em: <
<http://www.patrimonioculturaldearagon.es/documents/10157/a9985887-fc0d-44a1-aec1-e8c32ec58b1a>>.

MOUREY, William. **La conservation des antiquités métalliques de la fouille au musée**. L.C.C.R.A. Draguignan, 1987.

MUJICA, Jaime Sallés. FERREIRA, Lúcio Menezes; Consideraciones sobre la Conservación de Artefactos de Campos de Batalla. In: Carlos Landa; Odlanyer Hernandez Lara. (Org.). **Sobre Campos de Batalla: arqueología de conflictos bélicos en América Latina**. Buenos Aires, 2014, v. 500, p. 235-248.

MUJICA, Jaime Sallés. **Slides de aula**. Disciplina de Conservação de Material Arqueológica. Curso de Antropologia/ Arqueología. UFPEL. 2016

NORTH, N. A.; MACLEOD, I. D. Corrosion of metals. In: PEARSON, Colin. **Conservation of Marine Archaeological Objects**. Universidade de Michigan: Butterworths, 1987.

OREA Haydeé Magaña; GRIMALDI ,Dulce María ; MEURS Valerie Magar. La conservación de los materiales arqueológicos durante los procesos de registro, excavación y extracción. **Conservación "in situ" de materiales arqueológicos: un manual**. España: Instituto Nacional de Antropología e Historia. 2001, pp. 9-18.

PACHECO, Angela. **Del Campo al Gabinete: la importancia de la conservación durante la temporada de campo**. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

PADILHA, Renata Cardozo. **Documentação Museológica e Gestão de Acervo**. Florianópolis: FCC Edições , 2014. 71 p. (Coleção Estudos Museológicos, v.2) ISBN da coleção 978-85.

PELEGRINE, Sandra de Cássia; FUNARI, Pedro. P A. **O que é Patrimônio Cultural Imaterial**. São Paulo. Brasiliense, 2008. (Coleção primeiros passos; 331).

PORTO TENREIRO, Yolanda. **Materiales arqueológicos: procesos de deterioração y criterios de conservación.** Laboratório de patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe, Instituto de Investigaciones tecnológicas. Universidade de Santiago de Compostela. 2ª edição. 2006-2007.

_____. Medidas Urgentes de Conservación en Intervenciones Arqueológicas. **CAPA 13: Criterios e Convencións en Arqueoloxía da Paisaxe. Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais, IIT.** Universidade de Santiago de Compostela, 2000.

RADÜNZ NETO, João Carlos. **Las fronteras se mueven, como las banderas: análise sobre a situação do conceito de fronteira em estudos nas ciências humanas.** 91 f. Monografia (Graduação em Arqueologia). Instituto de Ciências Humanas e da Informação. Curso de Bacharelado em Arqueologia Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande. 2012.

RALLO, Carmen. Claves para un buen almacén. In: **ALMACENES DE MUSEOS Espacios Internos Propuestas para su organización.** Revista del Comité Español de ICOM. n 3. Coordinadora de la Unidad de Conservación, Subdirección General de Museos Estatales, Ministerio de Cultura. pp. 16-23. 2012.

RAMOS, Mariano; HELFER Veronica; STANGALINO, Giorgio; KATABIAN Sergio. Expectativas em el Análise Espacial de um Sitio Histórico. Instrumentos de Detección Aplicados em Arqueología: Electromagnetómetro y Detectores de Metales. In: Alicia H. Tapia; Mariano Ramos; Carlos Baldassare (editores). **Estúdios de Arqueologia Histórica. Investigaciones argentinas pluridisciplinarias.** Buenos Aires: Caracol. 2012, pp. 264-274.

RENFREW, C; BAHN, P. **Archaeology: Theories, Methods and Practice.** Tradução de Maria Jesús Mosquera Rial. 2ª ed. Madrid: Akal. 1998.

RESTREPO, Paula Dever. CARRIZOSA, Amparo. **Manual básico de montaje museográfico.** División de museografía. Museo Nacional de Colombia. Disponível em:
http://www.museoscolombianos.gov.co/fortalecimiento/comunicaciones/publicaciones/Documents/manual_museografia.pdf

RIBEIRO, D. L. A Musealização da Arqueologia: um estudo dos Museus de Arqueologia de Xingó e do Sambaqui de Joinville. **Revista de Arqueologia vol.26 nº2 2013/ vol.27 nº27 2014.** Parte2: Musealização da Arqueologia e o legado patrimonial no Brasil. Disponível em : <revista.sabnet.com.br/index.php/revista-de-arqueologia/article/.../21/20>. Acessado em: 23/08/2015.

RIBEIRO, Maria do Carmo F. **A Arqueologia e as Tecnologias de Informação. Uma Proposta para o Tratamento Normalizado do Registo Arqueológico.** Universidade do Minho Braga, 2001. 134 f.

RIZZUTTO, Márcia de Almeida. **A Física Aplicada à Análise e Estudo dos Objetos do Patrimônio Histórico e Artístico.** Boletim Eletrônico da ABRACOR – Número 6. Maio de 2012.

RODGERS, B. A. **The archaeologist's manual for conservation: a guide to nontoxic, minimal intervention artifact stabilization**. Nova Iorque: Kluwer Academic Publishers, 2004.

RODRIGUEZ, Abel Bocalandro. Estabilización de objetos metálicos de procedencia subacuática por métodos eletroquímicos. **Revista pH. Instituto andaluz del Patrimonio Histórico. nº76**, 2010. Pg 78-89.

ROSADO, Alessandra. Manuseio, embalagem e transporte de acervos. **Tópicos de Conservação Preventiva – 10**. Belo Horizonte: IACiCoR-eBA-UFMG, 2008. 30 p. Disponível em : www.lacicor.org/demu/pdf/caderno10.pdf

ROSE, Carolyn L. **Notes on Archaeological Conservation**. Bulletin of the American Institute. 1974. p 123-130

RUSKIN, John, 1819-1900. **A lâmpada da memória**. SP, Cotia: Ateliê Editorial. 2008.

SANTI, Juliana Rossato. **Estabelecimento de Estância: Estratégia imposta pela coroa luso-brasileira na fixação dos limites da fronteira oeste do Rio Grande do Sul**. 2004. 251f. Dissertação (Mestrado em Integração Latino Americana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

SANTOS, Maurício O. SOUZA, Patrícia (tradução). Museologia Roteiros Práticos. In: **Parâmetros para a Conservação de Acervos 5**. Editora da Universidade de São Paulo. Fundação Vitae, 2004. 154p. Disponível em : http://www.usp.br/cpc/v1/imagen/download_arquivo/roteiro5.pdf

SANZ, Fernando Quesada. La Arqueología de los campos de batalla: Notas para un estado de la cuestión y una guía de investigación. **SALDVIE n.º 8**. 2008. pp. 21-35.

SCHEINER, Tereza Cristina. Criando Realidades Através de Exposições. Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST M986 **Discutindo Exposições: conceito, construção e avaliação / Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)**- Organização de: Marcus Granato e Claudia Penha dos Santos. Rio de Janeiro : MAST, 2006.120p. (MAST Colloquia: 8)

SEASE, Catherine. Tratamento de Primeiros Auxílios para los Hallazgos Excavados. In: N. P. Stanley Price (Ed.). **La conservación en excavaciones arqueológicas**. Roma: ICCROM / Ministério da Cultura. 1984, p.41-58.

_____. **A conservation manual for the field Archaeologist**. Archaeological Research Tools, volume 4. Institute of Archaeology. University of California , Los Angeles. 1988.

SEGUEL, Alejandro Javier Wagner. **Fotificaciones Históricas de Valdivia**. Santiago: Universidad San Sebastián. 2010.

SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA. **Manual de higienização e acondicionamento do acervo museológico do SDM**. Rio de Janeiro. 2006. 86 p

SOUZA, Luiz Antônio Cruz; FRONER, Yacy-Ara. **Tópicos em Conservação Preventiva-4.** Reconhecimento de materiais que compõem acervos. ESCOLA DE BELAS ARTES – UFMG. Belo horizonte, 2008.31 p

SOUZA, Luiz Antônio Cruz. **Tópicos em Conservação Preventiva-5.** Conservação Preventiva: Controle Ambiental. ESCOLA DE BELAS ARTES – UFMG. Belo horizonte, 2008. 23 p

STANLEY PRICE, N. P. **Medidas preventivas durante la excavación y protección de sítios. Conservación arqueológica in situ.** Conferencia ICCROM/Universidad de Gante. México. 1985. pp. 13-25.

SUTHERLAND, Tim. **Battlefield Archaeology- A Guide to the Archaeology of Conflict.** British Archaeological Jobs Resours. Department of Archaeological Sciences University of Bradford. Bradford. West Yorkshire. 2005.

TANJA, P. The Handling, Packing, Transport and Storage of Underwater Archeological Finds. In: BEKIÉ, L. et. al. (Eds.) **Conservation of Underwater Archaeological Finds**, 2011. 67-76p.

TEIXEIRA, Humberto Nuno Araujo Barbosa. **Caçadores Portugueses na Guerra Peninsular.** 2010. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militar – Especialidade em Infantaria) – Academia Militar. Lisboa. 2010.

TEIXEIRA, Lia Canola. GHIZONI, Vanilde Rohling. **Conservação preventiva de acervos.** Coleção Estudos Museológicos, v.1. Conservação preventiva de acervos. Florianópolis: fcc, 2012. 74p.

TÉTREAULT, Jean. Materiais de Exposição: os bons, os maus e os feios. In: Marilka Mendes, Luciana da Silveira, Fátima Bevilaqua e Antonio Carlos Nunes Baptista (Organizadores) **Conservação: conceitos e critérios.** Rio de Janeiro: UFRJ. 2001. pp. 95 -112.

_____. In: Marilka Mendes, Luciana da Silveira, Fátima Bevilaqua e Antonio Carlos Nunes Baptista (Organizadores) **Conservação: conceitos e critérios.** Rio de Janeiro: UFRJ. 2001. pp.113-139.

TRIGGER, Bruce G. **História do Pensamento Arqueológico.** São Paulo: Odysseus. 2004.

TUCK, James A.; LOGAN, Judith A. **La arqueología y la conservación ¿Trabajando juntos? Conservación arqueológica in situ.** Conferencia ICCROM/Universidad de Gante. México. 1993. pp. 60-69.

VASCONCELOS, Mara Lúcia Carrett de. Levantamento dos componentes curriculares relativos à preservação de acervos nos cursos de graduação em Arqueologia no Brasil: uma análise preliminar. **Anais do Segundo Congresso de Arqueología de la Cuenca del Plata, 2014. 7 al 11 de abril de 2014 San José de Mayo, Uruguay.**

VELOSA, Gonçalo. **História da Conservação e Restauro e Arqueologia.** * ano da Licenciatura Bietápica em Arqueologia da Paisagem do Departamento de Gestão do

Território do Instituto Politécnico de Tomar. Instituto Politécnico de Tomar - Escola Superior de Tecnologia de Abrantes, Portugal, 2008. <cidade.files.wordpress.com/2008/.../historia-da-conservacao-e-restauro....>

WATSON, P. J. Processualism and After. In: BENTLEY, R.A.; MASCHNER, H. D. G.; CHIPPINDALE, C. (Eds.). **Handbook of Archaeological Theories**. New York: Altamira Press, 2008. pp. 29-37.

WEBSTER, G. S. Culture History: A Culture-Historical Approach. In: BENTLEY, R. A.; MASCHNER, H. D. G.; CHIPPINDALE, C. (Eds.). **Handbook of Archaeological Theories**. New York: Altamira Press, 2008. pp. 11-27.

ZANETINNI, Paulo Eduardo. **Por uma arqueologia de Canudos e dos brasileiros iletrados**. Gabaritos. 2010. Disponível em: <http://www.gabitos.com/tudoemportugal/template.php?nm=1266604569>

ZARANKIN, Andrés. SALERMO, Melissa A. El sur por el sur: una revisión sobre la historia del desarrollo de la arqueología histórica en América meridional. **VESTIGIO – Revista Latino-Americana de arqueología Histórica**. v 1. n 1. 2007.

Apêndices

Apêndice A – Ficha de Conservação da Ponta de Lança de Meia Lua



FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS

INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI

LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA

INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE

LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 23/06/2015	TÉRMINO:
PEÇA Nº: Ponta de lança de meia lua – 995. AR 195	COORDENADAS:	SÍTIO: Museu do Patrimônio Regional de Rivera
PROJETO:		
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode	TIPOLOGIA: Ferro	

DESCRIÇÃO: Lança de ferro de meia lua.

DIMENSÕES:	
Comprimento total: 31 cm;	PESO inicial: 310 g
Largura máxima da lamina: 3,1 cm;	
Espessura da lamina: 0,4 cm;	PESO final: 309 g
Largura da cruzeta: 14 cm.	

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL
	
PASTA DAS FOTOGRAFIAS	FOTOGRAFIAS

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILOSO	☐ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS: não		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☐		LAUDO Nº: PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☒ COMPLETA	☐ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
() ÓXIDOS	() SAIS	(X) DEPÓSITOS
() DEFORMAÇÃO	() RUPTURAS	() RACHADURAS/GRETAS
() CONCAVIDADES E/OU SULCOS		() OUTROS

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:		
INALTERADO () * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO (X) * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.	
ALTERADO () * menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	MUITO ALTERADO () * maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	
MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		
RESPONSÁVEL:		
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO (descrever):
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO <i>IN SITU</i>		RESPONSÁVEL:
		DATA:
☐ LIMPEZA MECÂNICA	☐ PRE-CONSOLIDAÇÃO	
☐ LIMPEZA GALVÂNICA	☐ OUTRO	
OBSERVAÇÕES: não houve		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratorio do Museu do Patrimonio Regional de Rivera

☒ EXAME VISUAL ☐ ANALISE RADIOGRÁFICA ☐ ANÁLISE DAS CONCREÇÕES ☐ EXAME DE LUZ ☐ EXAME COM LUPA ☐ ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORIDRICO)				
☒ LIMPEZA MECÂNICA: limpeza mecânica com escovas de cerdas macias, uso de bisturi, lixa d'agua. ☒ LIMPEZA QUIMICA: limpeza química com álcool 92,8° ☐ LIMPEZA GALVÂNICA ☐ ELECTROLISE:		DATA: 23/06/2015		
N ° de procedimentos	Hora inicio	Hora final	Data	Amperes/cm ²
1º eletrolise	:	:	/ /2015	
2º eletrolise	:	:	/ /2015	
3º eletrolise	:	:	/ /2015	

(X) ESTABILIZAÇÃO: Solução de ácido tânico a 10% em água destilada. 1ª demão Inibidor de Corrosão em 23/06/2015 Aplicação com pincel de ácido tânico em água à 10% . 2ª demão Inibidor de Corrosão em 24/06/2015 Escovado com escova de cerdas macias; Aplicação com pincel de ácido tânico em água à 10%; Escovado com escova de cerdas macias no dia 25/06/2015	
	
(X) CAMADA DE PROTEÇÃO: foi utilizada como camada de proteção vaselina em pasta.	DATA: 25/06/2015
	

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO

EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.

TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas

UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável

LUZ (LUX): máximo 300 lux.

Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L

MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armarios, vitrines, etc. de madeira e/ou compensado

MONITORAMENTO

1º MONITORAMENTO

DATA: 26/08/ 2015

Apresentou estado geral muito satisfatório, porém apareceu alguns pequenos pontos de corrosão seca.

Proposta de tratamento:

- Limpeza com escova de cerdas macias;
- Reaplicação da camada de proteção;

2º MONITORAMENTO:

DATA: 26/10/2015

A peça se encontra estável.

ARMAZENAGEM:

A peça esta armazenada em uma vitrina de vidro na reserva técnica visitável do Museu do Patrimônio regional de Rivera- Uruguai.

Apêndice B – Ficha de Conservação da Baioneta de Cubo



FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:		INICIO DO TRATAMENTO: 06/12/2012	TÉRMINO:
PEÇA Nº: Baioneta	COORDENADAS:		SÍTIO: Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte
PROJETO:			
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode		TIPOLOGIA: Ferro	
OBSERVAÇÃO: A peça foi desenterrada por uma equipe de pedreiros num trabalho de restauro de um prédio historio da cidade de São José do Norte-RS.			

DESCRIÇÃO: Baioneta em ferro que segundo consulta ao Dr. Carlos Landa (Universidad de Buenos Aires), trata-se de uma baioneta de cubo de mosquete Brown Bess, aproximadamente da década de 1840. Esta informação aliada à cidade de resgate da baioneta permitiu supor que a mesma seja um vestígio relacionado a um combate das tropas Farroupilhas⁶¹ ocorrido em São José do Norte - cidade do século XVIII, localizada no litoral sul do Rio Grande do Sul.

DIMENSÕES: Comprimento total de 38 cm	PESO inicial: 530 g PESO final: 358g
--	--

⁶¹ Em 16 de julho de 1840 aconteceu a mais sangrenta batalha da Revolução Farroupilha, em São José do Norte. Fonte: <http://www.saojosedonorte.rs.gov.br/?p=historia>

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL
	
PASTA DAS FOTOGRAFIAS:	FOTOGRAFIAS

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILOSO	☒ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
☒ ARENOSO		
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO: 60 cm		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS: não		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☒ LAUDO Nº:		PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☒ COMPLETA	☐ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
☒ ÓXIDOS	☐ SAIS	☒ DEPÓSITOS
☐ DEFORMAÇÃO	☐ RUPTURAS	☐ RACHADURAS/GRETAS
☐ CONCAVIDADES E/OU SULCOS		☐ OUTROS

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:

INALTERADO ()	POUCO ALTERADO ()
* sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	* mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.

ALTERADO ()	MUITO ALTERADO (X)
* menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	* maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO (descrever):
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO IN SITU		RESPONSÁVEL: DATA:
() LIMPEZA MECÂNICA	() PRE-CONSOLIDAÇÃO	
() LIMPEZA GALVÂNICA	() OUTRO	
OBSERVAÇÕES: não houve		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do LÂMINA	
(X) EXAME VISUAL 	DATA: 06/12/2012





() ANÁLISE RADIOGRÁFICA	
(X) ANÁLISE DE CLORETOS: colocada em água destilada para medir a presença de cloreto, o resultado foi negativa para presença de cloretos	DATA: 18/01/2013
() ANÁLISE DAS CONCREÇÕES	
() EXAME DE LUZ NATURAL	
() EXAME DE LUZ MISTA	
() EXAME DE FLUORESCENCIA	
(X) EXAME COM LUPA DE MÃO	
(X) LIMPEZA MECÂNICA: limpeza mecânica com escovas de cerdas macias para retirada do excesso de areia, uso de bisturi e micro retifica. Limpeza com bisturi 	DATA: 11/12/2012

Limpeza com o uso de micro retifica



(X) **LIMPEZA GALVÂNICA:** solução preparada com bicarbonato de sódio a 10% em água destilada. Ficou submersa na solução, embrulhada em folha de papel de alumínio.

DATA:
18.12.2012
até
08.01.2013

Preparo da solução



Imersão na solução



(X) LIMPEZA ELETROLÍTICA: <table><tr><td>N ° de procedimentos</td><td>Hora início</td><td>Hora final</td><td>Data</td><td>Amperes/cm²</td></tr><tr><td>1º eletrolise</td><td>:</td><td>:</td><td>12/12 /2012</td><td></td></tr><tr><td>2º eletrolise</td><td>:</td><td>:</td><td>18/ 12 /2012</td><td></td></tr><tr><td colspan="3"></td><td>Total: 10 horas</td><td></td></tr><tr><td colspan="5"></td></tr><tr><td colspan="5"></td></tr></table>						N ° de procedimentos	Hora início	Hora final	Data	Amperes/cm²	1º eletrolise	:	:	12/12 /2012		2º eletrolise	:	:	18/ 12 /2012					Total: 10 horas										
N ° de procedimentos	Hora início	Hora final	Data	Amperes/cm²																														
1º eletrolise	:	:	12/12 /2012																															
2º eletrolise	:	:	18/ 12 /2012																															
			Total: 10 horas																															
(X) ESTABILIZAÇÃO: Solução de ácido tânico. 1ª demão de ácido tânico a 10% em álcool aplicado em 20/02/2013 2ª demão ácido tânico a 10% em álcool aplicado em 22/02/2013. OBSERVAÇÃO: no dia 25/02/2013 em alguns pontos apareceram pequenas gotículas de oxidação ativa, no restante da peça o aspecto é satisfatório. Posteriormente as gotículas de oxidação ativa forma limpas pontualmente com algodão com álcool, e aplicada uma terceira demão de ácido tânico.																																		

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO	
EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.	
TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas	UMIDADE RELATIVA: Inferior a 30%, estável
LUZ (LUX): máximo 300 lux.	Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L
MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armarios, vitrines, etc. de madeira e/ ou compensado.	
RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.	

MONITORAMENTO**1º MONITORAMENTO**

DATA: 04/03/2013.

Foram constatadas pequenas gotículas de óxido em alguns pontos da baioneta; o resto da mesma estava com aspecto satisfatório.

Proposta de tratamento:

- Retirar a camada de proteção
- Limpeza mecânica com bisturi pontualmente nos locais com oxidação;
- Aplicação de ácido tânico pontual a 10% em álcool;
- Deixar a baioneta sem camada de proteção e continuar em monitoramento até estabilizar.
- Embalar a baioneta em TNT e guardar em lugar seco no período de monitoramento.

2º MONITORAMENTO:

DATA: 05/08/2013

Foi aplicada mais uma demão de ácido tânico a 10% em água (formulação de acordo ao trabalho CCI Notes 5.9) com pH ajustado em 2,3;

DATA: 09/08/2013

Foi aplicada uma demão de Paraloid B72 a 10% diluído em acetona.

DATA: 12.08.2013

2ª demão de Paraloid B72 a 10% diluído em acetona.

OBSERVAÇÃO: houve dificuldade na aplicação do Paraloid B70 preparado a 10% em acetona, pois a camada anterior vai se desprendendo, o que levou a um cuidado redobrado e a aplicação teve que ser feitas através de pequenas pressões do pincel na peça para evitar o desprendimento.

ARMAZENAGEM:

A baioneta após finalizada foi colocada em uma caixa acolchoada e forrada com TNT, até ser entregue ao Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte.

Apêndice C – Ficha de Conservação da Pistola de Dois Canos



FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA- LEPAN

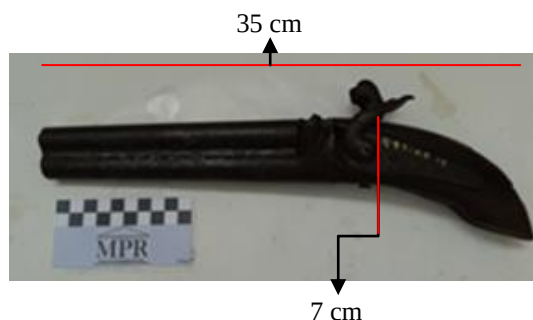
PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 27/08/2015	TÉRMINO: 27/08/2015
PEÇA Nº 995.AR.015	COORDENADAS:	SÍTIO: Museo del Patrimonio Regional de Rivera

PROJETO:	
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode	TIPOLOGIA: Material composto (Ferro com madeira)

DESCRIÇÃO: Pistola de dois canos calibre 3.20 séculos XIX, em ferro com cabo em madeira.



DIMENSÕES: Altura 7cm x 35cm comprimento



Peso
inicial:
945g

Peso
final:
945g

--	--

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL
	

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILOSO	☐ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS:		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☐		LAUDO Nº: PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☐ COMPLETA	☒ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
☐ ÓXIDOS	☐ SAIS	☐ DEPÓSITOS
☐ DEFORMAÇÃO	☐ RUPTURAS	☒ RACHADURAS/GRETAS
☐ CONCAVIDADES E/OU SULCOS		☒ OUTROS: intervenção anterior e perda significativa de material

Obs: A peça sofreu intervenções anteriores onde pregos e parafusos foram inseridos a peça, resquícios de retirada de adesivos em papel acidificado, perda significativa do cabo (madeira) e do metal do gatilho.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:

INALTERADO () * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO () * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.
ALTERADO (X) * menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	MUITO ALTERADO () * maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO (descrever):
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO <i>IN SITU</i>		RESPONSÁVEL:
		DATA:
() LIMPEZA MECÂNICA	() PRE-CONSOLIDAÇÃO	
() LIMPEZA GALVÂNICA	() OUTRO	
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do Museu do Patrimônio Regional de Rivera**(X) EXAME VISUAL**

DATA

27/08/2015



☐ **ANALISE RADIOGRÁFICA**

☐ **ANÁLISE DAS CONCREÇÕES**

☐ **EXAME DE LUZ NATURAL**

☐ **EXAME DE LUZ MISTA**

☐ **EXAME DE FLUORESCENCIA**

☐ **EXAME COM LUPA**

☐ **ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORIDRICO)**

☒ **LIMPEZA QUÍMICA: 27/08/2015**

Cano (metal) - limpeza com ácido cítrico 10% em álcool 96°, neutralizado com solução de água e álcool; Cabo (madeira) – limpeza com solução de 50% de água + álcool + detergente.

☒ **LIMPEZA MECÂNICA: 27/08/2015**

Limpeza mecânica com escovas de cerdas macias.

☒ **CAMADA DE PROTEÇÃO: 27/08/2015**

Foi aplicada uma demão de vaselina em pasta, que proporcionou um acabamento sem brilho a peça.

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO	
EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.	
TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas	UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável
LUZ (LUX): máximo 300 lux.	Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L
MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armários, vitrines, etc. de madeira e/ou compensado.	
RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.	
MONITORAMENTO	
1º MONITORAMENTO	
DATA : 27/10/2015	
A peça apresenta-se estabilizada	

Apêndice D – Ficha de Conservação da Bala Rasa de Canhão nº 0309016



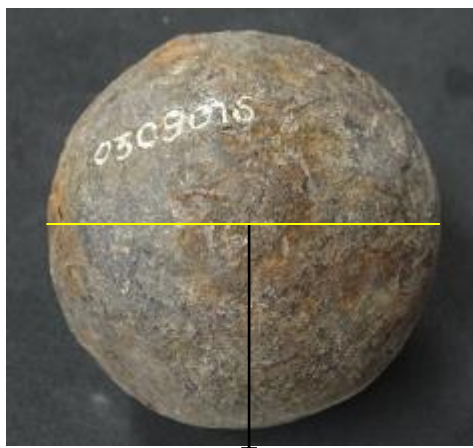
FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 03/05/2103	TÉRMINO: 06/05/2013
PEÇA Nº 0309016	COORDENADAS:	SÍTIO: Laboratório de Estudos e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia - LEPAN
PROJETO:		
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode		TIPOLOGIA: Ferro fundido

DESCRIÇÃO: Bala de canhão em ferro fundido

OBSERVAÇÃO: Em consulta a Diego Lascano (Projeto Campos de Honra - Uruguai), foi informado que suas características (calibre e peso) se aproximam muito de uma bala rasa de canhão de 6 libras, apesar de um pouco mais leve e com diâmetro algo menor.

DIMENSÕES: 8,5 cm (diâmetro)



8,5 cm

Peso
inicial:
2.343 g

Peso
final:
2341 g

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL
	

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILLOSO	☐ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS:		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☐ LAUDO Nº:		PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☒ COMPLETA	☐ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
☒ ÓXIDOS	☐ SAIS	☐ DEPÓSITOS
☐ DEFORMAÇÃO	☐ RUPTURAS	☐ RACHADURAS/GRETAS
☒ CONCAVIDADES E/OU SULCOS		☐ OUTROS:

ESTADO DE CONSERVAÇÃO: Peça em bom estado de conservação. Apresenta alguns pontos superficiais e oxidação e a superfície com algumas ligeiras concavidades pela perda de material.

INALTERADO () * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO (X) * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.	
ALTERADO () * menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	MUITO ALTERADO () * maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	
MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO:
OBSERVAÇÕES:		
TRATAMENTO IN SITU		RESPONSÁVEL: DATA:
() LIMPEZA MECÂNICA	() PRE-CONSOLIDAÇÃO	
() LIMPEZA GALVÂNICA	() OUTRO	
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do LÂMINA	
(X) EXAME VISUAL: com vista desarmada () ANALISE RADIOGRÁFICA () ANÁLISE DAS CONCREÇÕES () EXAME DE LUZ NATURAL () EXAME DE LUZ MISTA. () EXAME DE FLUORESCENCIA.	
() EXAME COM LUPA () ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORIDRICO)	DATA: 03/05/2013
() LIMPEZA QUÍMICA	DATA:
(X) LIMPEZA MECÂNICA: bisturi, martelinho, instrumentos de dentistas e pincel de cerdas macias	DATA: 03/05/2013
() TRATAMENTO GALVÂNICO	
() ELECTROLISE	
(X) ESTABILIZAÇÃO:	
1ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicado com pincel.	DATA: 03/05/2013
2ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução com água, a 10%. Aplicado com pincel	06/05/2103

(X) CAMADA DE PROTEÇÃO: PVA a 30% em água	
1ª Demão de PVA, aplicado com pincel	
2ª Demão de PVA, aplicado com pincel	

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO	
EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.	
TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas	UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável
LUZ (LUX): máximo 300 lux.	Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L
MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armarios, vitrines, etc. de madeira.	
RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.	

MONITORAMENTO
1º MONITORAMENTO
DATA:

Apêndice E – Ficha de Conservação da Bala de Canhão E



FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 06/05/2013	TÉRMINO:
PEÇA Nº E	COORDENADAS:	SÍTIO: Laboratório de Estudos e Pesquisa de Antropologia e Arqueologia – LEPAN - FURG
PROJETO:		
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode		TIPOLOGIA: Ferro

DESCRIÇÃO: Bala de canhão em ferro fundido

DIMENSÕES: 7,5 cm de diâmetro



7,5 cm

Peso
inicial:
1440g

Peso
final:
1435 g

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILOSO	☐ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS:		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☐		LAUDO Nº: PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☒ COMPLETA	☐ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
☒ ÓXIDOS	☐ SAIS	☐ DEPÓSITOS
☐ DEFORMAÇÃO	☐ RUPTURAS	☐ RACHADURAS/GRETAS
☒ CONCAVIDADES E/OU SULCOS		☐ OUTROS:

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:

INALTERADO () * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO () * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.
--	--

ALTERADO (X) * menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	MUITO ALTERADO () * maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.
---	---

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
☐ BACKING	☐ BLOCO	
☐ ENFAIXAMENTO	☐ SEM MÉTODO ESPECÍFICO	☐ OUTRO:
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO <i>IN SITU</i>		RESPONSÁVEL: DATA:
☐ LIMPEZA MECÂNICA	☐ PRE-CONSOLIDAÇÃO	
☐ LIMPEZA GALVÂNICA	☐ OUTRO	
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do LÂMINA	
☒ EXAME VISUAL: com vista desarmada ☐ ANALISE RADIOGRÁFICA ☐ ANÁLISE DAS CONCREÇÕES ☐ EXAME DE LUZ NATURAL ☐ EXAME DE LUZ MISTA. ☐ EXAME DE FLUORESCENCIA ☐ EXAME COM LUPA ☐ ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORIDRICO)	DATA: 06/05/2013
☒ LIMPEZA MECÂNICA: bisturi, martelinho, instrumentos de dentistas e pincel de cerdas macias.	DATA: 06/05/2103
☐ LIMPEZA QUÍMICA	
☐ TRATAMENTO GALVÂNICO	
☒ ELETROLISE: Eletrólise realizada das 08:30 a 11:30. Total de 90 min	DATA: 06/05/2103



DATA:

(X) ESTABILIZAÇÃO:

1ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicação com pincel.	06/05/2103
2ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicado com pincel	08/05/2102
3ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicado com pincel, após esta camada apareceram pontos de oxidação nas cavidades	10/05/2103
4ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicado com pincel	13/05/2013
5ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido Tânico, solução em água, a 10%. Aplicado com pincel	17/05/2013



(X) CAMADA DE PROTEÇÃO: Foi aplicada duas camadas de PVA a 30% em água com intervalo de dois dias entre cada aplicação.	

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO

EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.

TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas

UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável

LUZ (LUX): máximo 300 lux.

Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L

MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armários, vitrines, etc. de madeira.

RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.

MONITORAMENTO

1º MONITORAMENTO

Depois de finalizada a peça começou a apresentar pontos de oxidação. A camada de proteção foi removida numa solução com álcool e acetona 1:1 para a remoção do PVA 30%. A peça passou por uma nova limpeza mecânica utilizando bisturi e escova de cerdas médias, esta limpeza foi feita pontualmente nos pontos onde apresentavam oxidação. Aplicou-se o ácido tânico a 10% com álcool. Para camada de proteção optou-se por usar óleo mineral.

2º MONITORAMENTO

No mês de Janeiro de 2014 a peça voltou a apresentar pontos de oxidação. Neste caso a peça não precisou remover a camada protetora, foi feita só uma limpeza mecânica com auxílio de bisturi e escova de cerdas médias (20/01/2014). Foi aplicado o ácido tânico a 10% com álcool (20 e 21/01/2014) pontualmente, e finalizado com óleo mineral (22/01/2014).

Apêndice F – Ficha de Conservação do Estribo de Ferro

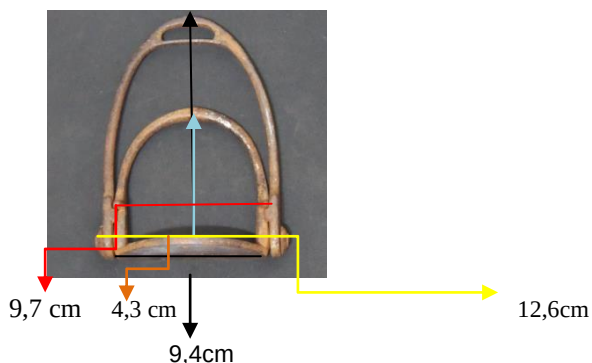
FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 24/06/2015	TÉRMINO: 26/06/2015
PEÇA Nº 995.MG.107	COORDENADAS:	SÍTIO: Museu do Patrimônio Regional de Rivera
PROJETO:		
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode	TIPOLOGIA: Ferro	

DESCRIÇÃO: Estribo em ferro com parte articulada (balancín)



DIMENSÕES: Altura 16,6 cm; altura da parte articulada 10 cm; largura 12,6 cm; largura parte articulada 9,7 cm; largura da base 4,3 cm comprimento da base 9,4 cm



Peso inicial:
409 g

Peso final:
408 g

--	--

FOTO PRÉ-TRATAMENTO	FOTO FINAL
	

CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMENTO		
TIPO DE SOLO		TIPO DE AMBIENTE
☐ SECO	☐ ARENO-ARGILOSO	☐ AMBIENTE PALUDOSO
☐ ÚMIDO	☐ ARGILLO-ARENOSO	☐ TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA
☐ PEDREGOSO	☐ ORGÂNICO	☐ TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA
☐ LIMO/ARENOSO	☐ COMPACTO	☐ TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA
☐ ARGILOSO	☐ LIGEIRO	☐ TOPO DE ENCOSTA
☐ SILTOSO	☐ OUTRO	☐ PLANÍCIE
PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:		☐ ÁREA CULTIVADA
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS:		
COLETA DE SOLOS: SIM ☐ NÃO ☐ LAUDO Nº:		PH:
OBSERVAÇÕES:		

INTEGRIDADE		
☒ COMPLETA	☐ INCOMPLETA	☐ FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
☒ ÓXIDOS	☐ SAIS	☒ DEPÓSITOS
☐ DEFORMAÇÃO	☐ RUPTURAS	☐ RACHADURAS/GRETAS
☐ CONCAVIDADES E/OU SULCOS		☐ OUTROS:

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:	
INALTERADO ☐ * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO ☒ * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.

ALTERADO ()	MUITO ALTERADO ()
* menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	* maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO:
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO IN SITU		RESPONSÁVEL:
		DATA:
() LIMPEZA MECÂNICA	() PRE-CONSOLIDAÇÃO	
() LIMPEZA GALVÂNICA	() OUTRO	
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do Museu do Patrimônio Regional de Rivera	
(X) EXAME VISUAL: Com vista desarmada 	DATA: 24/06/2015

A peça possui uma inscrição na parte posterior da base. “ GOLD MEDAL. LONDON/SCOTT’S PATENT SAFETY/...SCOTT MAKERS... 19 (1) 09.



☐ ANALISE RADIOGRÁFICA

☐ ANÁLISE DAS CONCREÇÕES

☐ EXAME DE LUZ NATURAL

☐ EXAME DE LUZ MISTA.

☐ EXAME DE FLUORESCENCIA.

☐ EXAME COM LUPA

☐ ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORÍDRICO)

☒ **LIMPEZA MECÂNICA:** bisturi, martelinho, instrumentos de dentistas e pincel de cerdas macias.



Escovas, bisturis e pincéis

(X) LIMPEZA QUÍMICA: Lixa d'água com solução de água e álcool, acetona	DATA: 24/06/2015
() TRATAMENTO GALVÂNICO	
() ELECTROLISE:	
(X) ESTABILIZAÇÃO: Solução de ácido tânico a 10% em água destilada. 1ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido tânico em água a 10% em água no dia 24/06/2015 2ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido tânico em água a 10% em água no dia 25/06/2015	
(X) CAMADA DE PROTEÇÃO: Aplicação de vaselina em pasta, proporcionando um acabamento uniforme e sem brilho.	DATA: 26/06/2015

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO	
EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.	
TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas	UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável
LUZ (LUX): máximo 300 lux.	Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L
MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armarios, vitrines, etc. de madeira.	
RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.	

MONITORAMENTO
1º MONITORAMENTO
DATA: 27/10/2015 A peça apresentava-se estabilizada.

Apêndice G – Ficha de Conservação da Espora de Ferro com Roseta Nazarena



FICHA DE CONSERVAÇÃO DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS METÁLICOS
INTENDÊNCIA DE RIVERA – URUGUAI
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGAÇÃO ARQUEOLÓGICA – LÂMINA
INSTITUTO HISTÓRICO E GEOGRÁFICO DE SÃO JOSÉ DO NORTE
LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA - LEPAN

PROSPECÇÃO:	INICIO DO TRATAMENTO: 22/06/2015	TÉRMINO: 26/10/2015
PEÇA Nº 995.MG.200	COORDENADAS:	SÍTIO: Museu do Patrimônio Regional de Rivera
PROJETO:		
RESPONSÁVEL: Susana dos Santos Dode	TIPOLOGIA: Ferro	

DESCRIÇÃO: Espora em ferro com roseta tipo nazarena, utilizada no século XIX.



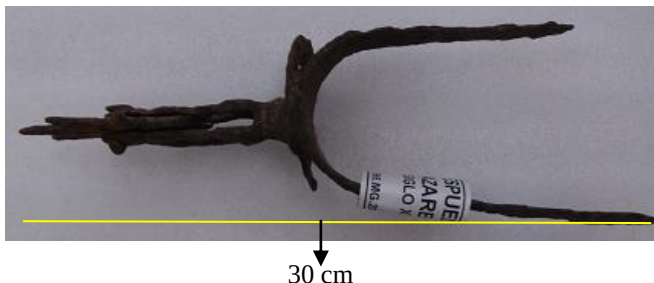
OBSERVAÇÃO: Esta espora encontrava-se junto com um conjunto de artefatos de cavalaria, acondicionado dentro de uma caixa de papelão envoltos em jornal. Não estava documentado a quanto tempo estavam nesse local, mas o jornal datava de 1995, logo supõe que estavam no desde esta data na caixa.



DIMENSÕES: Comprimento de 30 cm

Peso
inicial:

Peso
final:



30 cm

FOTO PRÉ-TRATAMENTO

FOTO FINAL



CARACTERÍSTICAS DE ENTERRAMIENTO

TIPO DE SOLO

TIPO DE AMBIENTE

() SECO

() ARENO-ARGILOSO

() AMBIENTE PALUDOSO

() ÚMIDO

() ARGILO-ARENOSO

() TERÇO SUPERIOR DA ENCOSTA

() PEDREGOSO

() ORGÂNICO

() TERÇO MÉDIO DA ENCOSTA

() LIMO/ARENOSO

() COMPACTO

() TERÇO INFERIOR DA ENCOSTA

() ARGILOSO

☐ LIGEIRO

() TOPO DE ENCOSTA

() SILTOSO

() OUTRO

() PLANÍCIE

PROFUNDIDADE DE ENTERRAMENTO:

() ÁREA CULTIVADA

USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS E OU PESTICIDAS:

COLETA DE SOLOS: SIM () NÃO ()	LAUDO Nº:
----------------------------------	-----------

PH:

OBSERVAÇÕES:

INTEGRIDADE		
(X) COMPLETA	() INCOMPLETA	() FRAGMENTOS

PATOLOGIAS		
(X) ÓXIDOS	() SAIS	(X) DEPÓSITOS
() DEFORMAÇÃO	() RUPTURAS	() RACHADURAS/GRETAS
() CONCAVIDADES E/OU SULCOS	() OUTROS:	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO:

INALTERADO () * sem alterações visíveis; * não necessita tratamentos curativos; * apto para ser exibido nesse estado.	POUCO ALTERADO (X) * mais de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * somente necessita limpeza mecânica leve; * poderia ser exibido nesse estado.
--	--

--

ALTERADO () * menos de 2/3 da sup. sem alterações visíveis; * necessita Conservação Curativa; * estrutura comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.	MUITO ALTERADO () * maior parte da superfície modificada; * necessita Conservação Curativa; * estrutura muito comprometida; sem possibilidade de exibir nesse estado.
---	---

--

MÉTODO DE EXTRAÇÃO IN SITU		RESPONSÁVEL:
() BACKING	() BLOCO	
() ENFAIXAMENTO	() SEM MÉTODO ESPECÍFICO	() OUTRO:

OBSERVAÇÕES:

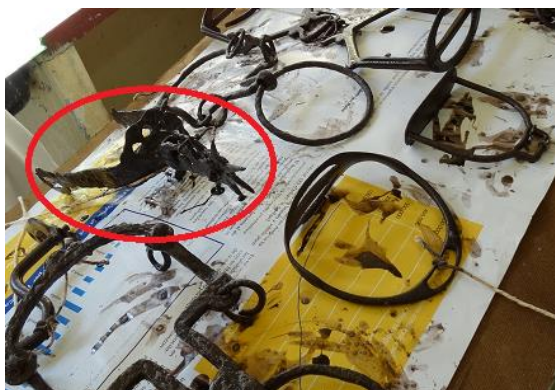
TRATAMENTO IN SITU		RESPONSÁVEL:
		DATA:
() LIMPEZA MECÂNICA	() PRE-CONSOLIDAÇÃO	
() LIMPEZA GALVÂNICA	() OUTRO	
OBSERVAÇÕES:		

TRATAMENTO EM LABORATÓRIO: Laboratório do Museu do Patrimônio Regional de Rivera	
(X) EXAME VISUAL: Com vista desarmada   () ANALISE RADIOGRÁFICA () ANÁLISE DAS CONCREÇÕES () EXAME DE LUZ NATURAL () EXAME DE LUZ MISTA. () EXAME DE FLUORESCENCIA () EXAME COM LUPA () ANALISE DE CARBONATOS (TESTE COM ÁCIDO CLORIDRICO)	DATA: 22/06/2015
(X) LIMPEZA QUÍMICA: Limpeza em água corrente para posterior limpeza com álcool para evaporação da água.	DATA: 27/08/2015
(X) LIMPEZA MECÂNICA: Bisturi, martelinho, instrumentos de dentistas e pincel de cerdas macias.	
(X) TRATAMENTO GALVÂNICO: Início em 22/06/2015 até 27/08/2015 A espóra foi colocada no <u>armazenamento galvânico</u> em 22/06/2015, tendo em vista a pouca permanência da equipe no Museu, e foi retirada em 27/08/2015, quando do retorno da equipe e do início do tratamento de conservação curativa.	
() ELECTROLISE:	

(X) **ESTABILIZAÇÃO:** Solução de ácido tânico a 10% em água destilada.

1ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido tânico em água a 10% no dia 27/008/2015

2ª Demão de Inibidor de Corrosão: Ácido tânico em água a 10% no dia 28/08/2015



(X) **CAMADA DE PROTEÇÃO:**

Aplicação de vaselina em pasta, proporcionando um acabamento uniforme e sem brilho



Detalhe da roseta nazarena com aplicação de vaselina em pasta

DATA:

26/10/2015

RESULTADOS/ OBSERVAÇÕES

Houve um intervalo de quase 2 meses entre a aplicação do ácido tânico e a vaselina sólida. O intervalo ocorreu pelo tempo curto da equipe na cidade de Rivera em agosto, sendo completado na próxima ida da equipe em outubro.

RECOMENDAÇÕES DE ACONDICIONAMENTO

EMBALAGEM: Embalagens livres de ácido; recipientes de polietileno o polipropileno.	
TEMPERATURA: 18-25°C com variações menores de 10% em períodos de 24 horas	UMIDADE RELATIVA: máximo de 30% , estável
LUZ (LUX): máximo 300 lux.	Ultra Violeta (UV): Máximo 50 µW/L
MATERIAIS DE ESTANTES/PRATELEIRAS: evitar estantes, armarios, vitrines, etc. de madeira.	
RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS: Não colocar em contato com outros metais. Não expor à luz solar direta. Preferentemente iluminar com sistema LED. Manipular sempre com luvas de algodão ou descartáveis. Caso não se acondicione num local com controle da umidade relativa, conserve num recipiente hermético junto com uma quantidade proporcional de sílica-gel com indicador de saturação de cor laranja. Prefira ajustar a temperatura do ambiente a valores próximos aos 18°C. O artefato deve ser monitorado periodicamente e se detectar mudanças entre em contato imediatamente com um Conservador/Restaurador Arqueológico.	

MONITORAMENTO

1º MONITORAMENTO

