

Conservação de medalhas contemporâneas: soluções de acondicionamento

Conservation of contemporary medals: packaging solutions

ANA SOFIA NEVES^{1*}
ANA BAILÃO^{1,2}
FREDERICO
HENRIQUES^{1,2,3}
ANDREIA FERREIRA¹

1. Universidade de Lisboa,
Faculdade de Belas-Artes,
Centro de Investigação e de
Estudos em Belas-Artes (CIEBA),
Largo da Academia Nacional de
Belas-Artes, 1249-058 Lisboa,
Portugal.

2. Universidade Católica
Portuguesa, CITAR – Centro
de Investigação em Ciências e
Tecnologias das Artes, Escola
das Artes, Rua Diogo Botelho,
1327,4169-005 Porto, Portugal.

3. Laboratório HERCULES,
Universidade de Évora, Largo
Marquês de Marialva, 8 Palácio
do Vimioso, 7000-089 Évora,
Portugal.

* a.neves4@gmail.com

Resumo

O presente artigo tem dois objetivos: o primeiro é dar a conhecer o acervo de medalhas da extinta Secção de Investigação e de Estudos Volte Face – Medalha Contemporânea, da Unidade de Investigação da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, o CIEBA, constituído por medalhas de diversos tamanhos, formatos e materiais (orgânicos, inorgânicos e sintéticos), cujas características influenciam o modo como se degradam e como se acondicionam; o segundo objetivo é apresentar as propostas de embalagem para o acondicionamento das medalhas, para as quais se recorreu à modelação 3D, desenho vetorial e impressão 3D. No primeiro caso apresenta-se a inventariação dos objetos, a sua documentação, a identificação dos materiais constituintes e dos fatores de degradação. Para o segundo caso definiram-se critérios para a seleção do formato das embalagens, e para a escolha dos materiais de construção. Selecionou-se o polipropileno alveolar para a caixa e o polietileno de baixa densidade para o material de enchimento.

Abstract

The present article has two objectives: the first one is to present the collection of medals of the extinct Research and Studies Section Volte Face – Medalha Contemporânea, of the Research Unit of the Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, CIEBA, constituted by medals of various sizes, formats and materials (organic, inorganic and synthetic), whose characteristics influence the way they degrade and how they are conditioned; the second objective is to present the packaging proposals for the packing of the medals, for which we used 3D modelling, vector drawing and 3D printing. In the first case, we present the inventory of objects, their documentation, identification of constituent materials and degradation factors. For the second case, criteria were defined for the selection of the packaging format and for the choice of construction materials. The alveolar polypropylene for the box and the low-density polyethylene were selected for the filler material.

PALAVRAS-CHAVE

Medalha contemporânea
Impressão 3D
Acondicionamento
Fotogrametria
Modelação 3D
Embalagens

KEYWORDS

Contemporary medal
3D printing
Packaging
Photogrammetry
3D modelling
Boxes

Introdução

Estipula-se que a medalha contemporânea portuguesa teve o seu início com a obra realizada por José Aurélio (1938), por ocasião da comemoração da *Inauguração da Sede e Museu da Fundação Calouste Gulbenkian, I Centenário do Nascimento de Calouste Gulbenkian*, em 1969 [1]. Trata-se de uma medalha fundida em bronze que é descrita pelo autor da seguinte forma:

“impunha-se, pois, como condição primeira, chamar ao anverso da Medalha esses dois acontecimentos, para lhes dar a mesma importância. [...] dois volumes idênticos, ligados entre si por quatro elementos. [...] o superior simbolizando o primeiro centenário do nascimento de Calouste Gulbenkian, o inferior simbolizando a inauguração da Sede e Museu, foi gravada a descrição respectiva; os quatro elementos de ligação simbolizam as quatro constantes da vida de Calouste Gulbenkian e da Fundação. No reverso [...] o volume inferior simboliza a Fundação Calouste Gulbenkian e o volume superior simboliza a imensa obra realizada e a realizar pela Fundação. Os mesmos quatro elementos simbolizam já as quatro propostas estatutárias da Fundação: fins caritativos, artísticos, científicos e educativos” [2].

Muitas outras personalidades do mundo da escultura e medalhística contribuíram com modificações nos pressupostos de medalha, abrindo caminhos para novas experimentações e linguagens. Foram eles José Rodrigues (1936-2016), Dorita de Castel-Branco (1936-19969), Charters de Almeida (1935), Hélder Batista (1932-2015) e João Duarte (1952). Cada um deles desenvolveu a sua própria linguagem.

José Rodrigues desenvolveu um trabalho caracterizado por relevos subtis sem volumes proeminentes. Tem-se o exemplo da medalha comemorativa *Jaime Cortesão 1º Centenário do Nascimento* (1984), onde o relevo da medalha é baixo assemelhando-se a planos que se elevam pouco em relação ao corpo da medalha.

Dorita de Castel-Branco defendia, no campo da medalhística, que a “criatividade tinha espaço para laborar, constituindo até um desafio mais interessante” [3], mesmo nas condições restritivas de uma encomenda.

Charters de Almeida definiu o conceito de “medalha-objecto”. Este escultor e medalhista dedicou-se à realização de objetos que divergem da medalha de duas faces (anverso/reverso), explorando soluções plásticas que modificam a superfície tradicional da medalha. Esta solução, a medalha-objecto, é potenciadora de múltiplas possibilidades formais, técnicas e conceptuais, [4] uma vez que permite ser observada a 360°.

A obra singular de Hélder Batista demonstra, num campo mais tradicional, relevos suaves e delicados, com volumes pouco exacerbados em relação ao corpo da medalha. Num plano mais construtivo da medalha, o escultor usava por vezes pequenas figuras que colava em planos com aberturas,

criando autênticos cenários, onde cada personagem nos conta uma história.

Por fim, referenciamos a obra de João Duarte, fortemente ligada a um imaginário lúdico. As suas medalhas têm sempre presente a componente de brinquedo e jogo. O seu trabalho é um constante convite à prática de ações com as medalhas que cria. Há na sua maioria algo que induz à exploração e descoberta por parte do observador, através do manuseamento das suas medalhas.

O surgimento do “Volte Face – Medalha Contemporânea”

O “Volte Face – Medalha Contemporânea” foi um grupo fundado por alunos e professores no ano letivo de 1997/98. Surgiu da disciplina de Medalhística da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL):

“Professor Auxiliar Escultor João Duarte, Regente da cadeira, o Professor Assistente Rui Vasquez e os alunos, Amílcar Soares, Maria João Ferreira, Patrícia Bilé, José Viriato Bernardo, Jorge Baptista, Patrício Oliveira, Nuno Carvalho, Davinia de Brito e Olga Neves” [5].

Em 2003, passou a Centro de Investigação e de Estudos Volte Face – Medalha Contemporânea. Quatro anos mais tarde, com a criação do Centro de Investigação e de Estudos em Belas-Artes (CIEBA), viria a tornar-se Secção de Investigação e de Estudos Volte Face – Medalha Contemporânea [6]. O Volte Face tinha como objetivos a aprendizagem e investigação no âmbito da medalhística, bem como a sua divulgação em contexto nacional e internacional [7].

No âmbito da divulgação, o Volte Face estabeleceu vários protocolos e parcerias com várias instituições. São exemplo disso os protocolos assinados com a Câmara Municipal do Seixal, onde o grupo se assume como colaborador na *Bienal Internacional de Medalha Contemporânea* [8], ou com a Câmara Municipal de Sintra, com a qual coopera na organização do *Prémio de Medalha Contemporânea Dorita Castel-Branco* [9]. A nível internacional estabeleceu parcerias, por exemplo, com a Universidade de Artes de Filadélfia (EUA), com a Academia Nacional de Belas-Artes de Sofia (Bulgária), ou com a Faculdade de Belas-Artes da Universidade Nicolaus Copernicus, em Torun (Polónia), entre muitas outras instituições com as quais foi criando elos para o desenvolvimento de um circuito que permitia a permuta de conhecimentos, divulgando a medalha contemporânea portuguesa no estrangeiro e possibilitando o contacto com a medalhística praticada noutros países.

Para além da divulgação da medalha, o Volte Face tem também como objetivo, fornecer “formação artística específica na área de Medalhística” [7]. Neste sentido, realizou um protocolo com a Imprensa Nacional

– Casa da Moeda (INCM) [10], com vista a complementar a formação dos alunos nas áreas da medalhística e gravura numismática, através de um estágio profissional nas instalações da INCM e de um concurso anual para a edição de uma medalha comemorativa.

No ano de 2016, a Secção de Investigação e Estudos Volte Face – Medalha Contemporânea viu o seu percurso terminar.

Acervo de medalhas contemporâneas do “Volte Face”

Características

O acervo de medalhas contemporâneas Volte Face é constituído por obras realizadas pelos seus membros e que ficaram em depósito na FBAUL. Com o presente estudo foram inventariadas 489 medalhas, de 32 autores. Como norma de documentação utilizou-se as orientações de Robin Thornes, Peter Dorrell e Henry Lie do *Getty Institute* [11] por indicar os campos essenciais para identificação de um objeto e por poder ainda ser utilizado como lista de itens identificativos, solicitados pelas autoridades, quando ocorrem roubos de obras [11]. Aos itens desta norma foram adicionados outros que permitem a identificação e caracterização desta tipologia de objetos, como por exemplo a legenda, o número de edição ou propriedades das medalhas tais como: constituição (se são ou não compostas por partes, qual o seu contorno) ou ainda o seu comportamento (se têm ou não movimentos e quais).

O acervo estudado é constituído por exemplares mais tradicionais, que têm os seus antecedentes nas medalhas renascentistas que perduraram ao longo dos tempos, e por medalhas contemporâneas. Na primeira tipologia os objetos são, normalmente, descritos como uma peça de metal, de formato redondo, representando a efígie de uma pessoa célebre, ou evocando a celebração de um acontecimento, em baixo-relevo, e acompanhadas por uma legenda explicativa do acontecimento [12] (Figura 1). Na vertente mais contemporânea (Figura 2) as medalhas são entendidas como:

“necessidade de dar ao artista toda a liberdade criativa, quer quanto à forma, quer quanto ao conteúdo. E assim aparecem medalhas que, mudando-se as legendas, podem servir para evocar qualquer evento, por mais díspar que sejam. Ou são construídos objectos metálicos, muitas vezes de multipartes que encaixam, para definir conceitos tão simples como um centenário ou a figura de uma distinta personalidade” [13].

Esta coleção é muito peculiar por apresentar medalhas de carácter experimental, isto é, com a exploração de questões plásticas diversas [14]. As medalhas que representam este acervo são constituídas por diversos tamanhos, formatos e materiais. Como constituintes orgânicos podemos indicar a madeira, os favos de mel, partes de animais, ou mesmo estrume; como sintéticos os acrílicos, os derivados de



Figura 1. Exemplo de medalha com cânones tradicionais (Rui Vasquez; “Centro da Performance Humana da F.A.P./ III International Meeting on Biodynamics 22-24 Abril 1992 Oeiras Portugal”; Cunhada em bronze). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.



Figura 2. Exemplo de medalha contemporânea (Catarina Albuquerque (2006) “Holly Mother”; Construção; borraça e fio). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

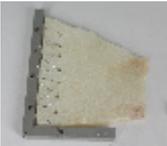


Figura 3. Objeto inventariado com a maior dimensão (Rui Vasquez, 2010, “Os que o rodeiam-morrem prematuramente”; Construção; papel, ferro e cera, 90 mm × 885 mm). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

madeira (por exemplo aglomerado de fibras de madeira), e como inorgânicos, a pedra, os cerâmicos e o metal. Todos os materiais são, na sua maioria, utilizados de forma combinada (Tabela 1).

As medalhas contemporâneas inventariadas, no acervo em estudo, apresentam dimensões compreendidas entre os 25 mm e os 885 mm, sendo estes os valores mínimo e máximo, respetivamente. A medalha com as medidas

Tabela 1. Materiais constituintes do acervo Volte Face – Medalha Contemporânea (Fotografias de Ana Sofia Neves. Obras dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa).

Materiais	Exemplos	Imagens
Metais	aço inox; alumínio; latão; ferro; bronze; prata; chumbo; estanho; ouro; cobre	
Cerâmicos	porcelana; terracota; faiança; grés	
Pedras e Minerais	pedras; mármore; gesso; areia; ardósia	
Vidros	espelhos; vidro	
Polímeros	acrílico; nylon; resina epóxi; poliuretano; plásticos diversos; películas de TAC; poliéster; k-line	
Materiais Lipídicos	cera; parafina	
Têxteis	fio de algodão; fita de cetim; lã	
Madeiras e Derivados de Madeira	casca de coco; sisal; aglomerado de partículas de madeira; balsa; aglomerado de fibras de madeira; cartão; papel; pinho; cortiça	
Materiais Percíveis	comprimidos; conchas; espinhas; favos de mel; estrume; asas de pássaros; penas; maçarocas de milho	

máximas é construída com uma caixa de cigarrilhas que no seu interior tem uma longa tira de papel higiénico pintado. Quando a tira é estendida para fora da caixa, a medalha assume na totalidade da largura, a dimensão referida. Porém, quando fechada, mede 90 mm × 82 mm. (Figura 3). Da totalidade de medalhas inventariadas, um conjunto

de 102 apresenta dimensões máximas que estão entre os 70 mm e os 79 mm. Segue-se o intervalo dos 80 mm a 89 mm, com 81 medalhas. O terceiro grupo mais representativo, com 70 exemplares, é o das medalhas com dimensão máxima compreendida entre os 60 mm e os 69 mm. Como podemos ver na Figura 4.

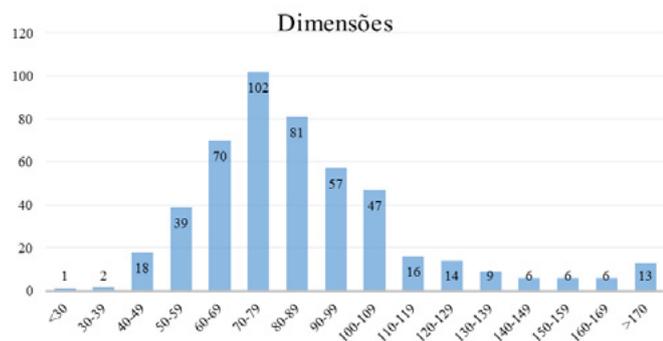


Figura 4. Gráfico com representação das dimensões máximas das medalhas do acervo expressas em milímetros. Gráfico da autoria de Ana Sofia Neves e Paulo Dias.



Figura 5. Medalha em resina com inclusões – exemplo de foto-oxidação (Rita Portugal (s.d.) [Sem Título]; Fundição e Construção; Resina, estanho, anzol, fio de pesca, espinhas). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.



Figura 6. Exemplo de mistura de materiais (Catarina Albuquerque (s.d.) [Sem Título]; Construção; penas, plásticos, purpuras e metais). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

O acervo é diversificado não só nas dimensões e nas matérias, mas também nas formas. As propostas vão do anverso/reverso, onde observamos medalhas de formatos circulares, quadrangulares, retangulares ou até mesmo triangulares, a medalhas de vulto redondo que apresentam formas esféricas, cúbicas, paralelepípedicas ou formatos com contornos tão irregulares que se torna difícil aproximá-las de sólidos geométricos [15].

Podem existir ainda variações plásticas com aberturas ou rasgos nas composições das medalhas. Outras peças poderão ou não possuir elementos de interação (visual, cinética ou auditiva), resultantes de mecanismos de ação como dobradiças ou eixos [15].

Fatores de degradação

De acordo com o descrito por Rosario Llamas Pacheco, os fatores de degradação que afetam a arte contemporânea podem ser a qualidade dos materiais usados, as técnicas de execução, a velocidade de elaboração, a mistura de materiais, as condições do ambiente (luz, humidade, temperatura), e ainda danos resultantes do acondicionamento e transporte [16].

No processo de inventário e documentação do acervo *Volte Face* foi-nos possível identificar os principais fatores de degradação responsáveis pelos fenómenos de alteração observáveis nas medalhas em acervo. Na sua maioria resultam do natural envelhecimento dos materiais, da conjugação de materiais distintos em cada medalha, do incorreto acondicionamento das mesmas, do carácter experimental das técnicas empregues e da qualidade dos materiais.

No que diz respeito ao envelhecimento dos materiais podemos destacar as resinas poliéster e epóxi que se encontram amarelecidas (Figura 5). Quando comparamos os objetos com imagens de catálogos das épocas de execução são visíveis diferenças. Este processo de amarelecimento pode dever-se à presença de cromóforos. De acordo com Mikel Ubieta o seu aparecimento está relacionado com processos de hidrólise e oxidação do polímero [17]. Quando se trata de plásticos transparentes ocorre opacificação do material [17]. Os cromóforos são moléculas que levam os polímeros a absorverem radiação nas áreas do ultravioleta-próximo e do visível e são os responsáveis por dar cor ao material [18].

Um outro fator de degradação observado é a mistura de materiais. No acervo encontramos, como referido, medalhas compostas por materiais sintéticos, inorgânicos e orgânicos, todos eles usados em simultâneo. Por exemplo, existe uma medalha feita com penas de um pássaro, metal, plástico e madeira (Figura 6); outra medalha reúne favos de mel, metal e papel; outra medalha é uma peça de resina com inclusões de espinhas de peixe, anzóis e uma base em estanho (Figura 5). Existem ainda três medalhas executadas em estremo e com elementos em papel. Nestas situações deparamo-nos com fragilidades acrescidas, que são motivadas pela forma como os elementos estão interligados (problemática das técnicas de execução de carácter experimental). No exemplo ilustrado na

Figura 6, existem elementos que são colados, como o caso das penas [19], e outros que são unidos ao corpo central através de arames enrolados em parafusos.

No entanto, existem situações que embora apresentem mistura de materiais, não reúnem tantas tipologias distintas, tais como: medalhas construídas com metal ferroso e madeira ou medalhas em pasta cerâmica com elementos em crochê. Não só os diversos materiais apresentam características e necessidades de conservação distintas, bem como podem interagir entre eles promovendo a sua degradação. Um destes exemplos é o caso de uma medalha composta por elementos de madeira e metal ferroso. A interação destes dois materiais pode levar ao aparecimento de manchas na madeira causadas pelo contacto com o metal de origem ferrosa [20].

No que respeita à qualidade dos materiais, destacamos duas medalhas que têm na sua constituição papel higiénico. Este material encontra-se pintado, funcionando como suporte de pintura. Esta função é pouco convencional para este material, desconhecendo-se o seu comportamento ao longo do tempo (Figura 3).

A complexidade dos objetos de arte contemporânea, como é o caso das medalhas deste acervo, implica alguma preocupação em relação ao seu acondicionamento [16]. Embora as medalhas estejam acondicionadas em embalagens, propostas pelos próprios autores, as soluções alcançadas nem sempre são as mais adequadas:

- medalhas sem qualquer tipo de proteção dentro de caixotes de cartão;
- recurso a embalagens do quotidiano como embalagens de bolachas, pacotes de leite ou sumo (Figura 7), caixas de gelado e ainda papel absorvente, normalmente usado nas nossas cozinhas;
- colocação de várias medalhas de formatos e materiais distintos, sem proteção, em caixas de grandes dimensões tornando-as contentores coletivos.



Figura 7. Exemplo de embalagem com objeto quotidiano (Luís Franco (2001) [Sem Título]; Fundição; Chumbo e folha de ouro). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

Apesar do número de medalhas mal-acondicionadas ser elevado, alguns autores demonstraram algum cuidado e revestiram os interiores das caixas com espumas ou esferovite de forma a acomodar melhor os objetos.

Estado de conservação do acervo

No texto *Nomenclatura Numismática*, de Leite de Vasconcellos, encontramos várias definições de termos relacionados com medalhística e numismática. Uma das entradas qualifica o estado de conservação das moedas, que se passa a citar: “conservação: segundo o estado de conservação de uma moeda, pode dizer-se na descrição dela: nova em folha, bem ou mal conservada, gasta, apagada, safada, cerceada; transformada em simples chapa” [21].

Apesar destes termos poderem ser utilizadas para a classificação de medalhas tradicionais, similares a uma moeda, na contemporaneidade a variedade de formas e de materiais da medalha leva-nos a aproximá-las formalmente mais da escultura, tornando os termos acima expostos difíceis de enquadrar na realidade do nosso estudo. Como tal sentiu-se necessidade de se utilizarem termos que se adequassem a esta tipologia de medalhas. Recorreu-se assim aos estados de conservação descritos pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC), o que permitiu seguir uma norma de contexto nacional.

A DGPC estipulou cinco definições de Estados de Conservação: o muito bom, o bom, o regular, o deficiente e o mau. Ao primeiro correspondem peças sem qualquer problema a nível de conservação. O segundo define as peças sem problemas de conservação, mas que podem apresentar uma lacuna ou falha. O estado regular descreve peças com lacunas ou falhas e que necessitem de intervenção. No caso do estado deficiente os objetos necessitam de ser intervencionados com alguma urgência. Por fim, o caso mais grave desta escala, o mau, corresponde a peças com graves problemas [22].

As medalhas foram classificadas de acordo com as cinco categorias propostas pela DGPC, da seguinte forma:

- do muito bom ao regular enquadram-se as medalhas que não apresentam qualquer dano ou cujos danos observáveis não colocam a sua existência em risco;
- do deficiente ao mau enquadram-se as medalhas com danos que podem promover a degradação de forma mais rápida. Por exemplo, uma medalha classificada como estando em mau estado é uma obra que perdeu a sua forma original. Ela era composta por duas asas de pássaro com uma pedra (elemento central). Atualmente a medalha está desfeita restando apenas um conjunto de penas e uma pedra separada destas.

Após o levantamento determinámos que: 36 medalhas estão em muito bom estado de conservação; 385 estão em bom estado; 59 em regular; sete em deficiente e apenas uma em mau estado por se encontrar muito mutilada (Figura 8).

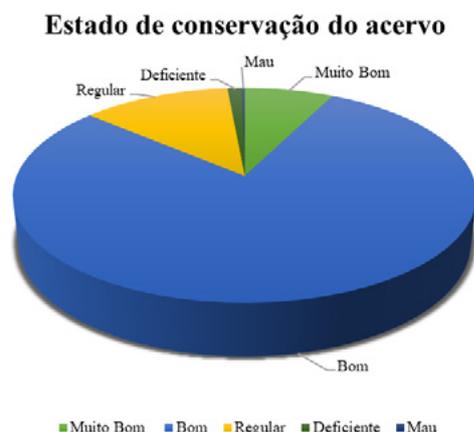


Figura 8. Esquema representativo do estado de conservação do acervo. Esquema da autoria de Ana Sofia Neves e Paulo Dias.

Propostas de acondicionamento

A embalagem é “o conjunto de materiais que se dispõem em torno de um objeto e que estão em contacto com ele com o objetivo de protegê-lo durante a manipulação e circulação” [23].

No caso particular e histórico das medalhas e moedas, desde sempre existiu uma preocupação por acondicioná-las e armazená-las em segurança. De acordo com Maria Rosa Figueiredo:

“as coleções de medalhística eram de tal modo acarinhadas, que muitas vezes eram guardadas nas próprias câmaras dos seus proprietários. Para o seu conveniente armazenamento, produziu-se mobiliário próprio: os medalheiros, que, para além das coleções de medalhas, guardavam também moedas” [24].

Pode ver-se nas medalhas de cariz mais tradicional uma relação muito próxima entre a medalha e o seu estojo.

Contudo, para as medalhas contemporâneas, dadas as suas características, os estojos convencionais deixam de ser compatíveis, pois não conseguem acondicionar objetos com volumes tão exacerbados.

Dos fatores de degradação identificados e enumerados anteriormente, aquele que nos é possível solucionar com maior facilidade é o incorreto acondicionamento das medalhas através da criação de propostas de embalagens que acompanhem a fisionomia dos objetos. Pouco poderá ser feito para evitar o envelhecimento dos materiais, uma vez que se trata do ciclo natural de vida do material. O mesmo se sucede com os fenómenos de alteração resultantes do contacto entre materiais distintos, que inevitavelmente interagem entre si, e que materializam as soluções estéticas propostas pelos autores.

Materiais de acondicionamento

Os materiais de acondicionamento existentes no mercado são muito diversos: madeiras, papéis, plásticos, chegando mesmo a existir soluções com elementos metálicos. Cada um deles tem uma particularidade e função específica no contexto do acondicionamento. Dos materiais mencionados os plásticos surgem como os mais viáveis para a realização de embalagens para uma coleção desta natureza, devido à sua baixa condutividade térmica, à estabilidade a altas temperaturas, à baixa permeabilidade a vapores e líquidos e à resistência a agentes químicos [23].

Foi feito o levantamento das características dos seguintes polímeros: poliuretano, poliestireno, polietileno e polipropileno. Com base nas informações recolhidas (Tabela 2), excluiu-se o poliuretano por ser entre todos o que oferecia menos durabilidade, além de amarelecer, não sendo ideal para acondicionamentos a médio ou longo prazo [25]. Outra das opções rejeitada foi o poliestireno, pois a sua tendência para adquirir eletricidade estática [25] é um facto que aumenta a possibilidade de acumulação de poeiras e sujidades sobre as peças. O polietileno por ser

Tabela 2. Materiais de acondicionamento.

Plásticos com características aconselhadas para embalagens [23] [25] [27]			
Material	Forma	Exemplos	Características
Poliuretano (PU)	Espuma	Espuma de poliuretano amarela ou cinza	Amarelece quando exposto ao ar e com o passar do tempo adquire manchas e torna-se frágil; as espumas degradam-se mais rapidamente devido à maior área exposta ao ambiente.
Poliestireno (PS)	Espuma, pérolas	Espuma expandida ou estruída	Fácil de cortar; usado como enchimento de caixas; cria eletricidade estática; não deve ser usado em contacto com objetos com propriedades pulverulência (pastel seco ou carvão).
Polietileno (PE)	Espuma, películas	Película <i>bubble</i> ; <i>bubble</i> com papel kraft; <i>bubble</i> com película de espuma de polietileno Película de espuma de polietileno	A sua superfície pode conter ceras usadas nos moldes durante a sua produção, não existindo danos documentados (película <i>bubble</i> por exemplo); quando cortada a superfície da espuma verifica-se abrasiva para objetos mais delicados (usar um material de interface); quando sujeito a fatores de degradação pode tornar-se quebradiço e ocorrerem fissuras ou rasgos.
Polipropileno (PP)	Placas, película e espuma	Placa de polipropileno alveolar; Película de espuma de polipropileno	Tem um período de vida longo; é resistente a substâncias alcalinas e ácidas com a exceção dos ácidos sulfúrico e crómico; boa resistência a temperaturas elevadas (temperatura de degradação 286 °C).

comercializado em forma de película ou espuma não pode ser utilizado na produção da caixa, mas sim como material de amortecimento no interior das caixas. O polímero eleito foi por isso o polipropileno devido à sua resistência, durabilidade e estabilidade química [26].

O polipropileno foi selecionado na forma de placas alveolares, para execução das caixas (Placas de Polipropileno Alveolar, *Mitera*, Agualva Cacém, <http://www.mitera.pt/pt/>). Para o material de amortecimento e incrustação das obras, usado no interior das caixas, optámos pelo polietileno de baixa densidade, em forma de espuma (Espuma de Polietileno, 100 metros, *Soluções de embalagem*, Paços de Ferreira e Cacém, <https://100metros.pt/>), uma vez que a espuma tem capacidade de dissipar a energia dos choques e minimizar o seu efeito nos objetos [28]. A variante de polietileno de baixa densidade que foi adquirida para este estudo ao ser cortada tem tendência a tornar-se abrasiva. Para contornar esta desvantagem, e nos objetos que se justificar, deve ser colocado um material de interface entre a espuma e o objeto, para se evitarem danos, podendo ser uma opção o papel *Tissue*.

Estudo da estrutura caixas

Após a seleção dos materiais mais adequados para a realização das embalagens, passou-se ao planeamento das suas formas, em função do tipo de acondicionamento, tendo-se em conta a tipologia de cada uma das obras.

As caixas devem evitar a entrada de poeiras, sujidades, insetos, e garantir a estabilidade dos objetos que contêm protegendo-os de danos físicos, por exemplo. Na elaboração das caixas teve-se em consideração que a sua montagem dependesse apenas de um sistema de dobras e encaixes a partir de linguetas. O objetivo foi o de construir uma embalagem sem adesivos ou elementos metálicos para a fixação por um lado, para conservação da própria embalagem, e por outro, devido ao facto deste tipo de materiais poder interagir com as peças, seja pela libertação de produtos instáveis dos adesivos ou através da transmissão de óxidos por partes de possíveis elementos metálicos adicionados. Foi ainda equacionada a importância da relação entre a tampa e a caixa, para que o conjunto tenha um funcionamento prático e ao mesmo tempo seja o mais possível estanque. Neste sentido foram realizadas três maquetes de forma a seleccionar-se a mais adequada para os objetos em estudo:

- **Teste 1:** é uma embalagem composta por duas peças, a tampa e a caixa que funcionam de forma autónoma uma da outra. A tampa encaixa em torno das paredes da caixa. Tem como vantagem a relação caixa-tampa que lhe confere alguma estanquicidade, evitando a entrada de poeiras. Relativamente às desvantagens apresenta-se o risco de dissociação, troca inadvertida ou perda da tampa (Figura 9);
- **Teste 2:** caixa com tampa fixa, por meio de uma dobra com função de dobradiça. A tampa tem um sistema de fecho através da inserção de uma lingueta

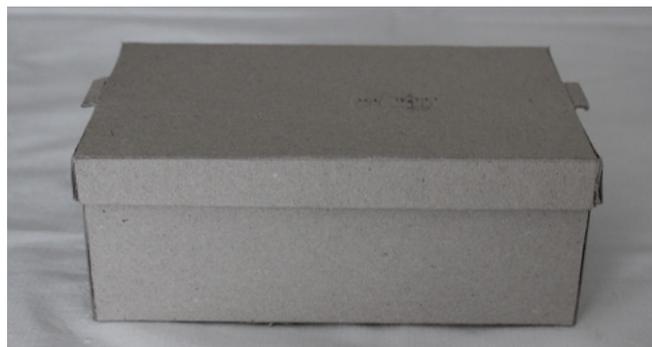


Figura 9. Embalagem Teste 1. Fotografia de Ana Sofia Neves.



Figura 10. Embalagem Teste 2. Fotografia de Ana Sofia Neves.



Figura 11. Embalagem Teste 3. Fotografia de Ana Sofia Neves.

numa abertura feita numa parede frontal da caixa. Nesta hipótese a tampa apenas fica apoiada no topo das paredes da caixa, e não passa sobre as laterais da caixa. A seu favor está o facto de evitar a dissociação entre a tampa e a caixa. No entanto a dobra que permite a abertura da tampa pode ser uma fragilidade e a relação caixa-tampa não lhe confere estanquicidade (Figura 10);

- **Teste 3:** caixa com tampa fixa, através de uma dobra com função de dobradiça. A tampa encaixa sobre a caixa, por meio de umas abas que assentam sobre as laterais e frontal da embalagem. Como vantagens apresenta a relação caixa-tampa confere-lhe alguma

estanquicidade que evita a entrada de poeiras e ainda garante que a tampa não se dissocie da caixa. O ponto negativo é a dobra que permite a abertura da tampa pode ser uma fragilidade (Figura 11).

Com as maquetes realizadas foi-nos possível determinar o modelo que se adequava melhor às necessidades. O teste selecionado foi o número 3, uma vez que recolhe as vantagens dos testes 1 e 2, ou seja, a tampa fixa, por meio de uma dobra, e a forma de encaixe da tampa em torno da caixa.

Produção das embalagens

Com o modelo da caixa selecionado e a relação de medidas definida passou-se para os testes recorrendo a um caso de estudo do acervo. Foi selecionada uma medalha do acervo, pertencente à artista Rita Portugal. Este objeto é composto por quatro peças, em bronze, com peças plásticas incrustadas. As peças encaixam entre si, como se de um puzzle se tratasse (Figura 12). Neste caso, o projeto fez-se em duas fases.

Desenho vetorial e corte das caixas

Os desenhos vetoriais das planificações da caixa, e do perfil da medalha foram feitos com o programa de *design* gráfico CorelDRAW Graphics Suite X8. O desenho da embalagem teve por base a maquete do Teste 3.

A nível de materiais foram usadas placas de polipropileno (PP) alveolar com 0,3 cm de espessura, tendo sido cortadas em função da dimensão da planificação para serem colocadas no equipamento de corte. Para o material a ser utilizado no interior usou-se a espuma de polietileno de baixa densidade (PE) com 4 cm de espessura.

Para o corte da caixa recorreu-se à impressão por subtração com um laser de CO₂ com ar comprimido, da ASTRO ABAX, modelo ABX PLOTTER 1309, com uma área de



Figura 12. Caso de Estudo (Rita Portugal (s.d.) "In Process"; Fundição e Construção; Bronze e plástico). Fotografia de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

Tabela 3. Dimensões referentes ao caso de estudo da medalha *In Process*.

Componentes	Dimensão (cm)
Medalha	1 × 13 × 10
Espuma	4 × 16 × 13,5
Caixa	7 × 18 × 13,7

Tabela 4. Ensaios para a elaboração das caixas.

Ensaios		Resultados	
Testes	Valor da folga ¹ (cm)	A tampa funciona	A tampa tem algum defeito de funcionamento
Teste 3A	larg. 2		X
	prof. 1,1		
Teste 3B	larg. 0,2		X
	prof. 0,1		
Teste 3C	larg. 0,4		X
	prof. 0,2		
Teste 3D	larg. 0,2	X	
	prof. 0,1		
Teste 3E	larg. 0,4		X
	prof. 0,2		

¹Nos valores de folga apresentados para a profundidade, não estão contemplados os 0,9 cm de material que fica no interior da tampa após a dobragem da parede frontal.

130 cm × 90 cm e uma potência de 130 W. O programa usado foi o *Cam RDWorks V8*.

Na placa de PP alveolar foi recortada a planificação da caixa de acordo com o desenho do Teste 3. Na espuma de PE foi recordado o perfil da medalha. É de salientar que a caixa é desenhada tendo por base a dimensão da espuma que vai ter no interior, e que esta, por sua vez, é cortada de acordo com as características e dimensão da medalha que vai acondicionar. Deste modo e para o caso de estudo da medalha *In Process* obteve-se as medidas apresentadas na Tabela 3.

A diferença de milímetros em relação à caixa permite que se coloque a espuma no interior desta sem forçar as paredes. Para se garantir que a tampa passa pelo lado de fora das paredes da caixa e que, por conseguinte, fica fechada de forma adequada, evitando-se aberturas inadvertidas da caixa, foram realizados cinco testes, do modelo escolhido, o Teste 3. Estes ensaios visaram avaliar o valor de folga mais adequado da tampa em relação à caixa bem como qual a melhor altura para a tampa (Tabela 4).

Dos testes realizados conclui-se que o Teste 3D reúne as especificidades necessárias. Trata-se de uma embalagem em que a folga é de 0,1 cm no valor da profundidade (aos quais se soma 0,9 cm de material proveniente da dobra que a tampa tem na parede frontal) e 0,2 cm de folga na largura da tampa.

Para além destes parâmetros, a tampa da caixa acompanha a altura da caixa. O resultado é uma tampa com as seguintes dimensões: 7 cm × 18,2 cm × 14,7 cm.

Montagem das caixas

Para a montagem das caixas foram realizados vincos nas zonas de dobragem, previamente estabelecidas no desenho. Foram testadas três ferramentas: um *x-ato*, um teque de escultura com um perfil em V e um raspador de juntas cujo perfil é retangular. Foram testados em amostras de PP alveolar de 0,3 cm de espessura, tanto a favor do veio como contra os veios, para se determinar qual o mais adequado ao processo.

Excluiu-se primeiramente o *x-ato*. Mesmo quando se aplica um corte superficial com o intuito de se vincar a superfície, existe rutura de uma das camadas do PP alveolar ficando este mais frágil. O raspador de juntas foi deixado de parte porque o seu perfil retangular, cria uma marca pouco intensa em profundidade, e o vinco não fica muito delineado. A ferramenta eleita foi o teque de escultura, com perfil em V. Este deixa na superfície um vinco mais fundo. Cria um sulco definido em profundidade e lateralmente a esse vinco esmaga um pouco os veios, o que dá origem a mais espaço para a dobra.

É necessário ter em atenção que para as dobras que ultrapassam ângulos de 90° devem fazer-se dois vincos com cerca de um centímetro de distância. À medida que se realizam as dobragens, as várias linguetas vão sendo encaixadas nas respetivas aberturas permitindo a união das partes.

Relativamente ao tratamento da espuma de polietileno, depois de recortado o perfil retirou-se o material que fica

no interior do corte, com um *x-ato* inserido lateralmente na espuma, soltando a área correspondente à medalha. Assim cria-se uma cavidade com a forma do objeto no centro da espuma (Figura 13).

Estruturas de acondicionamento em polímero láctico (PLA)

Aquisição fotogramétrica

Para obtenção do modelo 3D do objeto foi necessário realizar 140 fotografias, 70 fotografias do anverso e 70 do reverso da medalha, para processamento fotogramétrico. Para o registo fotográfico foi utilizada uma estrutura *Photo Light Tenda Cube Box* (80 cm × 80 cm × 80 cm). Trata-se um estúdio de iluminação independente feita em tecido de *nylon* que difunde fontes de luz externas para suavizar sombras e reduzir o brilho. Este estúdio simplifica os problemas de iluminação associados a fotografar objetos brilhantes ou com reflexos, criando um ambiente controlado ao redor da peça. Foram ainda usados iluminadores com temperatura de cor de 5000 K. Usou-se uma máquina fotográfica NIKON D3200 com uma objetiva AF-S NIKKOR de 18-55 mm.

Dada a dimensão dos objetos teve-se em especial atenção alguns parâmetros como: o diafragma f/16, que resultou num intervalo de campo de focagem de 4 cm (DOF); o ângulo em que a câmara se encontrava em relação à peça que foi ajustado a 13°; e a distância da lente ao objeto foi de 50 cm [29] (Figura 14). É de salientar que estes foram parâmetros determinados em função do equipamento utilizado. Para



Figura 13. Caixas de acondicionamento: (a) Caixa de acondicionamento original da medalha In Process; (b) Caixa de acondicionamento criada à medida para a medalha In Process. Fotografias de Ana Sofia Neves. Obra dos acervos da FBAUL.

facilitar o processo de aquisição foi usado um suporte giratório, onde se colocou a medalha em cima. As imagens foram capturadas de cinco em cinco graus. Deste modo a máquina permaneceu fixa, apoiada num tripé, enquanto se fez o movimento rotativo no prato.

Processamento das imagens

A fase de processamento das imagens foi realizada no programa *Agisoft PhotoScan*. Trata-se de um *software* comercial que executa o processamento fotogramétrico de imagens digitais e gera dados espaciais 3D para serem usados em aplicações de sistemas de informação geográfica (SIG), produção de modelo 3D de património cultural, para medições indiretas de objetos de várias escalas, entre outras aplicações [30]. O aspeto cromático do modelo resultante foi muito fiel à peça original, encontrando-se representados os detalhes da superfície, bem como os pormenores da forma.

Modelação de estruturas de acondicionamento

Com o modelo fotogramétrico 3D da medalha foi possível modelar em ambiente de computação gráfica uma estrutura do negativo da peça para assegurar a sua imobilização [31], sendo esta posteriormente impressa. Para a modelação recorreu-se ao programa de computação gráfica de código aberto, o *Blender*. Em primeiro lugar o modelo foi importado para o *Blender*. Foi depois possível manipular o modelo colocando-o sobre uma base, realizada a partir da inserção de um plano. Para a criação de um perímetro que permitisse a imobilização da medalha, foram construídas paredes em torno de todo o perfil do objeto. Com recurso a este programa criou-se uma parede mais fina, com cerca de 2 mm a 3 mm e que mesmo assim conferisse estabilidade suficiente para evitar que a peça se deslocasse no interior do contentor principal.

Impressão por adição em PLA

Estas estruturas de encaixe da medalha foram trabalhadas no *software* de impressão *Cura*, um programa que permite gerar o código de impressão. Entre muitos parâmetros que se podem definir, pode estipular-se a disposição do objeto no tabuleiro da impressora, a velocidade de impressão ou a densidade do modelo, consoante a impressora selecionada. Após a otimização do modelo passou-se à sua impressão com um filamento de polímero láctico (PLA), branco. O PLA é um termoplástico sem cheiro, que surge sob a forma transparente ou opaca, em qualquer cor. Este material tem uma tendência biodegradável [32].

A impressora utilizada foi a *Anet A8*, esta imprime em filamentos de PLA ou em acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS). Permite a impressão de objetos até 220 mm × 220 mm × 240 mm, com uma velocidade de impressão entre os 10 e os 120 mm/s.

A impressão em PLA permitiu a execução de uma estrutura de contenção que imobilizasse a medalha no interior da caixa de PP (Figura 15). O processo de impressão

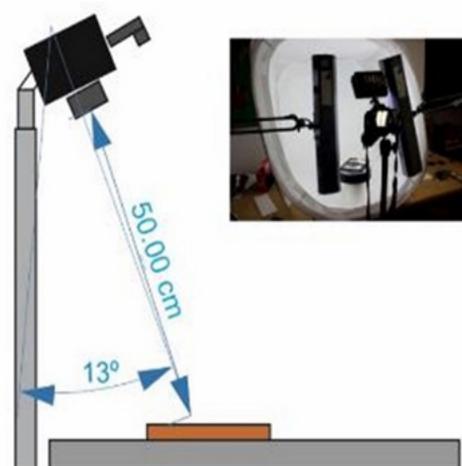


Figura 14. Parâmetros de aquisição fotográfica para a fotogrametria e produção do modelo 3D.



Figura 15. Estrutura de acondicionamento em PLA. Impressa no ProjectLab da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, produzida por João Rocha, a partir do modelo tridimensional da autoria de Frederico Henriques. Fotografia de Ana Sofia Neves.

depende muito do modelo tridimensional e da sua dimensão. O modelo que foi realizado levou cerca de quatro horas a ser impresso. A este tempo é adicionado o tempo para a aquisição fotográfica, processamento de modelo e ainda a modelação da estrutura.

A falta de informação sobre possíveis interações do PLA com os materiais das obras, leva-nos a inferir a necessidade de se colocar um material de barreira em papel *Tissue*, para que não haja contacto direto entre a estrutura de acondicionamento e o bem artístico.

Conclusões

O estudo que se desenvolveu em torno da coleção de medalhas contemporâneas da extinta Secção de Investigação e de Estudos *Volte Face – Medalha Contemporânea da FBAUL*, permitiu criar um corpo de documentação sobre os materiais e técnicas utilizadas na construção de medalhas, bem como registar os fenómenos de alteração observados.

O levantamento realizado permitiu compreender as condições em que se encontrava o acervo. Este é extenso e apresenta carências na sua conservação. Foram identificados como principais fatores de degradação das medalhas: o envelhecimento natural dos materiais constituintes, a mistura de materiais, o processo de execução experimental das peças, a qualidade dos materiais utilizados e o incorreto acondicionamento. Os quatro primeiros fatores afetaram e continuam a afetar as medalhas deste acervo, pois são características relacionadas com o próprio tempo de vida dos materiais ou com as escolhas pessoais e estéticas de cada autor. Tal resultou em que a nossa intervenção de conservação passasse por melhorar as condições de acondicionamento. Uma vez que o acondicionamento original apresenta soluções pouco adequadas por se tratarem de estojos improvisados para as medalhas, tais como pacotes de leite, caixas de gelado, papel absorvente de cozinha, entre outras hipóteses, o nosso objetivo foi encontrar soluções de embalagens que pudessem ser produzidas em função do objeto que vão conter.

Uma das características das medalhas contemporâneas é o seu carácter de objeto único, similar a pequenas esculturas, ao qual se alia uma faceta de exploração, resultando em obras muito peculiares. Deste modo foram selecionados materiais de acondicionamento com características inertes e que não acrescentassem mais fatores de interações com os outros materiais das medalhas, tais como o polietileno e o polipropileno.

A realização das caixas com técnicas de subtração e/ou adição tem como objetivo minimizar o tempo despendido na sua produção e encontrar estratégias mais eficientes para peças complexas. O corte a laser das planificações das caixas e da espuma é algo que demora alguns minutos (aproximadamente 15 minutos), sendo assim uma vantagem quando comparado com o corte manual (que ronda os 60 minutos). Em situações em que as coleções são numerosas o corte a laser permite poupar algum tempo na execução das caixas. É de salientar que estes dados dizem respeito ao modelo Teste 3D que foi mais explorado para o acondicionamento das medalhas. O mesmo sucede com o corte do perfil da medalha na espuma, a exatidão com que é realizado permite um encaixe perfeito da medalha no interior da espuma sem que seja forçada. Esta metodologia permite o acondicionamento de peças complexas, pois utiliza os formatos específicos das obras.

O modelo selecionado, Teste 3D, permite não só que a medalha fique protegida de danos físicos (choques, abrasão, entre outros) como também evita a entrada de poeiras ou insetos. No entanto, deve ter-se em consideração que o polipropileno em formato de placas alveolares apresenta alguns desafios, sendo necessário ter em conta a espessura do material que se escolhe e ainda o tipo de ferramentas que se usa para a vincagem das dobras. Este são fatores que podem influenciar a construção das caixas. Também o sentido em que as dobras são executadas tem importância. Por exemplo, para este estudo tomou-se como preferência

colocar a dobra que existe entre a tampa e a caixa no mesmo sentido dos veios do PP alveolar, porque oferece menor resistência à dobragem do que quando se efetua no sentido perpendicular aos veios (os vincos das dobras para as abas laterais são feitos neste sentido). Daí ter sido necessário determinar uma ferramenta que conseguisse realizar um vinco adequado.

Relativamente à impressão por adição em PLA, de estruturas de acondicionamento, modeladas em programas de computação gráfica, podem-se encontrar vantagens e desvantagens. Como vantagem inclui-se o exaustivo levantamento fotográfico que é necessário realizar, que pode ser utilizado também na divulgação da peça e no diagnóstico e documentação no âmbito da conservação e restauro. Por ser um registo detalhado do objeto, pode ainda ser canalizado para a documentação da obra em inventários e os modelos 3D resultantes podem ser adaptados à produção de conteúdos didáticos e multimédia. Ou seja, existem várias áreas que podem tirar partido de um mesmo modelo. Outra vantagem, que está diretamente associada a este estudo de caso, reside na possibilidade de se criar estruturas internas para as caixas ajustadas às formas de cada medalha, que são por vezes bastante complexas. Consegue-se deste modo a contenção ajustada das medalhas e evitam-se choques com as paredes das caixas.

Todavia, como desvantagem, inclui-se o tempo de execução. Quando comparada a velocidade de produção das caixas de PP, que são cortadas em alguns minutos, com a impressão destas estruturas de PLA, verifica-se um aumento significativo no tempo afeto à sua concretização. A impressão por adição da estrutura aqui apresentada levou aproximadamente quatro horas a ser impressa. A esta desvantagem junta-se a ausência de estudos que atestem as características dos novos materiais de impressão e que informem sobre as eventuais interações que possam ter com as obras.

Agradecimentos

Agradece-se ao ProjectLab da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL) a produção de alguns modelos impressos do projeto, em particular, a João Rocha e a João Costa todo o apoio dado à iniciativa. Dá-se também nota a um agradecimento especial a Joana Amaral pela troca de ideias e disponibilização de referências técnicas dos produtos de acondicionamento. Gostaríamos ainda de agradecer a algumas das pessoas que auxiliaram no processo de inventário e documentação das obras, nomeadamente à Célia Neves pelo auxílio dado durante o levantamento das obras; ao Miguel Matos pelo apoio prestado na realização de fichas de inventário das obras e ainda ao Paulo Dias pela ajuda na identificação do registo fotográfico realizado e no tratamento dos dados estatísticos referentes ao levantamento do acervo.

REFERÊNCIAS

1. Duarte, J., 'Um Percorso na Medalha em Portugal', *Um Percorso na Medalha em Portugal – Exposição de Medalha na Reitoria da Universidade de Lisboa*. Universidade de Lisboa, Lisboa (2005).

2. Aurélio, J. 'O simbolismo da Medalha Comemorativa', *Colóquio-Revista de Artes e Letras* 56 (1969) 151, <http://coloquio.gulbenkian.pt/al/sirius.exe/numero?56> (acesso 2018-03-18).
3. Garcia, D., 'Dorita de Castel-Branco 1936-1996, II da vida pela obra dentro', em *Mulheres Escultoras em Portugal*, ed. S. Leandro, R. H. Silva, Caleidoscópio, Casal de Cambra (2016) 143-157.
4. Carvalho, N. L. de, 1964-1982 *Retrospectiva Medalha/Objecto – Desenvolvimentos do Escultor*, Edições Estoril-Sol, Estoril (1982).
5. *Exposição coletiva: medalha contemporânea: projecto volte face*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa (2001).
6. Despacho nº11-949 – BD/2007. D.R. 2 Série. 114 (15 de junho de 2007), pp. 16750 (67) -16750 (68).
7. Despacho nº 5440/2004. D.R. 2ª Série, 67 (19 de março de 2004), pp. 4276.
8. 'Protocolo de Colaboração com a Câmara Municipal do Seixal no âmbito da II Bienal Internacional de Medalha Contemporânea do Seixal', protocolo de colaboração, Arquivo do Volte Face – Medalha Contemporânea, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa (2001).
9. 'Protocolo de Colaboração no âmbito do Prémio de Medalha Contemporânea Dorita de Castel Branco para o ano de 2003', protocolo de colaboração, Arquivo do Volte Face – Medalha Contemporânea, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa (2003).
10. 'Protocolo de Colaboração entre a Imprensa Nacional – Casa da Moeda, S.A. e a Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa', protocolo de colaboração, Arquivo do Volte Face – Medalha Contemporânea, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, Lisboa (2008).
11. Thornes, R.; Dorrell, P.; Lie, H., *Introduction to Object ID: Guidelines for Making Records that Describe Art, Antiques, and Antiquities*, Getty Information Institute, Estados Unidos da América (1999).
12. Rodrigues, F. A., *Diccionario Technico e Historico de Pintura, Escultura, Architectura e Gravura*, Imprensa Nacional, Lisboa (1875).
13. Trigueiros, A. M., 'A Medalha Arte Nobre da Escultura', *Moeda* 10 (2010) 17-26.
14. Ferreira, A., 'Volte Face – freedoms and debaucheries from "Lisbon school" kids', *Médailles* 63 (2010) 103-108.
15. Neves, A. S.; Bailão, A.; Ferreira, A., 'Volte Face Contemporary Medal: the Study of a Collection of Contemporary Medals', *Diferents. Revista de Museus* 3 (2018) 74-87.
16. Llamas Pacheco, R., *Arte Contemporáneo y Restauración – O cómo investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*, Tecnos, Madrid (2014).
17. González de Ubieta, M. R., *Conservación y Restauración de Materiales Contemporáneos y Nuevas Tecnologías*, Editorial Síntesis, Madrid (2010).
18. Schaeffer, T. T., *Effects of Light on Materials in Collections: Data on Photoflash and Related Sources*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles (2001).
19. Neves, A. S.; Bailão, A.; Ferreira, A., 'Preservation of Organic Materials in Contemporary Medals', poster apresentado no 19th Conservator-Restorers' Professional Meeting, National Gallery of Slovenia em Ljubljana, Eslovénia (2019).
20. Unger, A.; Schniewind, A. P.; Unger, W., *Conservation of wood artifacts: a handbook*, Springer, Alemanha (2001).
21. Vasconcelos, J. L. de, *Nomenclatura Numismática*, Ulmeiro, Lisboa (1994).
22. Pinho, E. G.; Freitas, I. C., *Normas de Inventário – Normas Gerais*, 2ª ed, Instituto Português de Museus, Lisboa (2000).
23. González de Ubieta, M. R., *Transporte, depósito y manipulación de obras de arte*, Editorial Síntesis, Madrid (2007).
24. Figueiredo, M. R. 'As medalhas do Renascimento italiano – uma nova forma artística provocada pelo Humanismo', in *Medalhas e Plaquetas coleção Calouste Gulbenkian*, ed. J. C. B. Pereira, N. V. Silva, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa (2004), 15-80.
25. Tétreault, J., 'Products used in Preventive Conservation – Technical Bulletin 32', Canadian Conservation Institute, Canadá, <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/technical-bulletins/products-used-preventive-conservation.html> (acesso 2018-05-10)
26. Shashoua, Y., *Conservation of plastics: materials science, degradation and preservation*, Elsevier/Butterworth-Heinemann, Amesterdão (2008).
27. 'Damage Atlas – Atlas of case studies presenting typical damages', POPART, França, <http://popart-highlights.mnhn.fr/collection-survey/damage-atlas/index.html> (acesso 2018-05-10).
28. Fernández, I. G., *La Conservación Preventiva de Bienes Culturales* (2013).
29. Marzali, S., Dionisio, G., 'Photogrammetry and Macro Photography. The Experience of the MUSINT II Project in the 3D Digitization of Small Archaeological Artifacts', *Studies in Digital Heritage* 1(2) (2017) 299-309, <https://doi.org/10.14434/sdh.vii2.23250> (acesso 2018-01-24).
30. Agisoft PhotoScan, <http://www.agisoft.com/> (acesso 2018-11-02).
31. Astier-Cholodenko, N., 'L'utilisation des technologies d'imagerie 3D en Conservation-Restauration: Quels apports à la logique de la discipline?', Trabalho académico, Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, Département Histoire de L'art et Archéologie Parcours Préservation des Biens Culturels, Paris (2018), 1-29, https://cours.univ-paris1.fr/pluginfile.php/709148/mod_resource/content/0/ASTIER-CHOLODENKO_Dossier%20d%E2%80%99C3%A9pist%C3%A9mologie.pdf (acesso 2018-6-26).
32. 'Polilactido', em *MoDiP*, Museum of Design in Plastics, Reino Unido, <https://www.modip.ac.uk/plastics/materials/poly lactide> (acesso 2018-12-17).

RECEBIDO: 2018.12.9

REVISTO: 2020.1.28

ACEITE: 2020.4.29

ONLINE: 2020.7.31



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
 Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.
 Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.