

A Charolinha da Mata Nacional dos Sete Montes (Tomar): estudo e intervenção de conservação e restauro

Fernando Costa, Marco Rocha, Nuno Pereira

Resumen: A *Charolinha*, possivelmente uma pequena casa de fresco, de planta centrada, que remonta ao século XVI, encontra-se edificada na antiga Cerca do Convento de Cristo, atual Mata Nacional dos Sete Montes, em Tomar, Portugal. A degradação dos elementos caracterizadores daquele património obrigou a ações de conservação e de restauro no sentido da sua valorização enquanto bem patrimonial, histórico, cultural e artístico, a fim da sua salvaguarda, leitura e divulgação. Os trabalhos de conservação e restauro que se apresentam decorreram entre outubro de 2015 e julho de 2016, em contexto de formação académica na área de Materiais Pétreos, do curso de Mestrado em Conservação e Restauro do Instituto Politécnico de Tomar. A intervenção iniciou-se com a execução e aprovação do parecer prévio, quesito necessário a intervenções em Património Classificado na perspetiva portuguesa, e promoveu o ensino prático da conservação e restauro, culminando na estabilização material e na restituição estética do património em estudo, tal como definido na proposta de intervenção.

Palabras clave: *Charolinha*, património, arquitetura, ensino, conservação e restauro de materiais pétreos

The Charolinha of Sete Montes National Woods – Mata Nacional dos Sete Montes – (Tomar): study, conservation and restoration intervention

Abstract: The *Charolinha*, possibly a small centrally-planned “casa de fresco” (Tempietto) that goes back to the XVI century, is built in the old Cerca do Convento de Cristo - Fence of the Convent of Christ, nowadays “Mata Nacional dos Sete Montes” - Nacional Woods of the Seven Hills-, in Tomar, Portugal. In this paper the conservation and restoration intervention that took place between October 2015 and July 2016, on the academic context in the area of Stone Materials, of the Master Degree in Conservation and Restoration - Polytechnic Institute of Tomar (Portugal) is described. The poor state of conservation of the heritage building forced the conservation and restoration actions in the sense of its valorisation as patrimonial property, historical, cultural and artistic, with the purpose of its safeguard, reading and diffusion. The intervention began with the execution and approval of the prior opinion, which is necessary for interventions in Heritage Classified in the Portuguese perspective, and promoted the practical teaching of conservation and restoration, culminating in the material stabilization and aesthetic restitution of the heritage under study, such as defined in the intervention proposal.

Keyword: *Charolinha*, heritage, architecture, teaching, conservation and restoration of stony materials

La Charolinha de la Mata Nacional dos Sete Montes (Tomar): estudio y intervención de conservación y restauración

Resumo: La *Charolinha*, posiblemente una pequeña casa de fresco (templete), de planta centrada, que remontará al siglo XVI, se encuentra edificada en la antigua Cerca do Convento de Cristo, en la actualidad Mata Nacional dos Sete Montes, en la ciudad de Tomar, Portugal. La intervención de conservación y restauración que se presenta se desarrolló entre octubre del 2015 y julio del 2016, en contexto de formación académica en el área de Materiales Pétreos, del Máster de Conservación y Restauración del Instituto Politécnico de Tomar. La degradación de los elementos caracterizadores de aquel patrimonio obligó a acciones de conservación y restauración en el sentido de su valoración como bien patrimonial, histórico, cultural y artístico, a fin de su salvaguarda, lectura y divulgación. La intervención se inició con la ejecución y aprobación de la opinión preliminar, necesario en Herencia Clasificado en el punto de vista portugués, y promovieron la enseñanza práctica de la conservación y la restauración, que culminó en el material y la restitución estética de los activos considerados de estabilización, como definido en la propuesta de intervención.

Palavras-chave: *Charolinha*, patrimonio, arquitectura, enseñanza, conservación y restauración de materiales pétreos

Introdução

A pedra é dos materiais mais usados no património histórico. É, muitas vezes, difícil de tratar pela complexidade e desconhecimento de vários fenómenos de alteração e degradação a que está sujeita. A sua conservação suscita, portanto, grande interesse e constitui uma necessidade absoluta para a salvaguarda das demais manifestações artísticas e, em particular, da *Charolinha*.

A *Charolinha* constituiu um exemplo desta necessidade. Nesse sentido, foi acionado o protocolo de colaboração desenvolvido entre o Instituto Politécnico de Tomar e a Câmara Municipal de Tomar, ao abrigo do qual decorreram os trabalhos de conservação, entre outubro de 2015 e julho de 2016, com o objetivo de cessar os processos de degradação e alteração observados durante o diagnóstico do estado de conservação deste bem patrimonial. A intervenção integrou-se na componente prática da unidade curricular de Conservação e Restauro Aplicada (CRA), ministrada no curso de Mestrado em Conservação e Restauro do Instituto citado, que permitiu aos alunos desenvolver práticas de conservação e restauro diretamente sobre o bem cultural.

A formação académica para a prática de Conservação e Restauro é imprescindível para a idoneidade das ações a desenvolver. Deste modo, o intuito da intervenção desenvolvida foi o de proporcionar aos alunos uma experiência pedagógica que se aproximasse de uma situação real de trabalho, além de promover a salvaguarda da *Charolinha*. Juntamente com esta premissa – já desenvolvida em projetos anteriores – fomentou-se uma estratégia de trabalho autónomo por parte dos alunos, ainda que supervisionado pelo docente da unidade curricular CRA, vertente de Materiais Pétreos (Costa, 2018). Esta intenção pretende inculcar no aluno o sentido de responsabilidade perante a obra a intervir, ao desenvolver todos os procedimentos inerentes a uma intervenção: estudar o objeto alvo da intervenção, reconhecer o seu estado de conservação, definir e executar uma metodologia de intervenção e, por fim, documentar o trabalho realizado.

A Charolinha

A *Charolinha* [figura 1] é um pequeno edifício de planta centralizada implementada ao centro de um reservatório



Figura 1.- Em cima: Vistas gerais da Charolinha antes da intervenção (2015); em baixo, desenhos de planificação do edifício, adaptados por Nuno Pereira com base no trabalho de Eva Pereira.

de água também circular; localiza-se na zona Oeste da antiga Cerca do Convento de Cristo, atualmente denominada de Mata Nacional dos Sete Montes, em Tomar.

O edifício, de estilo renascença, é uma construção em alvenaria aparelhada em calcário cujo projeto, presumivelmente da autoria do mestre João de Castilho, remontará ao século XVI (Moreira, 1991; Serrão, 2002). O paramento exterior, rasgado por uma porta e quatro frestas, é guarnecido com seis pilastras jónicas, com capitéis semelhantes aos das pilastras do claustro principal do Convento de Cristo e aos das pilastras da igreja da Nossa Senhora da Conceição; aquele paramento é rematado com uma cornija onde se inserem gárgulas (uma delas ainda mantém a forma de cabeça de putto), umas meramente decorativas e outras funcionais. A cobertura é constituída por uma cúpula esférica em abobadilha, rebocada com argamassa em ambas as faces. Adossados ao paramento interior, também em pedra calcária, existem dois bancos e vestígios de um possível lavatório. Inicialmente, este edifício terá servido a comunidade monástica da Ordem Militar de Cristo, servindo como casa de fresco, potenciando um espaço para descanso e recolhimento pessoal (Barbosa, 1886).

O edifício está implantado no centro de um tanque circular, o qual recebe água vinda de uma mina, localizada a oeste. É rebocado com argamassa e encontra-se parcialmente envolto por um murete de dois níveis. Acima do nível da água do tanque, existe um passadiço que dá acesso à entrada e à plataforma perimetral da *Charolinha*. O passadiço e a plataforma perimetral são em alvenaria de pedra, com as juntas preenchidas com argamassa.

O topónimo *Charolinha* será coevo ao período de construção do edifício em estudo. Embora coetâneo, a terminologia aplicar-se-ia não à *Charolinha*, mas sim a um elemento já perdido da Rotunda Templária, vulgo Charola, do Convento de Cristo, segundo informa Frei Jerónimo Roman, em 1591 (Mendonça, et al., 2006).

Estado de conservação da Charolinha

A *Charolinha* apresenta na sua composição materiais líticos, argamassas e elementos metálicos de reforço estrutural. A identificação do calcário usado na alvenaria do edifício foi realizada por via macroscópica. Forma geral, os blocos apresentam uma textura compacta (de matriz micrítica) a oolítica e tons que variam entre o esbranquiçado e maioritariamente tons amarelos. Neste sentido, julgamos tratar-se de uma tipologia de calcário proveniente da região, à semelhança dos que podem ser encontrados no Convento de Cristo (Costa, 2009; Machado, 1992) Se as evidências macroscópicas perante aos demais calcários da região de Tomar se confirmarem, sobretudo no que aos calcários do Claustro da Micha importa, a porosidade do calcário usado na *Charolinha* poderá variar entre os 5,0 % e os 9,8 % (Costa, 2009). A observação das argamassas

existentes no edifício permitiu identificar dois tipos de ligante: cal e cimento; e diferentes tipos de agregados. As argamassas de substituição à base de cimento atestam intervenções de reparação no passado, ainda que estas não surjam documentadas de forma inequívoca; o que impossibilita a definição do histórico de intervenções. As referências a trabalhos de recuperação, conservação e restauro encetados na *Charolinha*, são praticamente inexistentes. Todavia, são conhecidas duas datas em que, possivelmente, se encetaram ações de manutenção do edifício: em 1938 e 1955 (Barbosa, 2003). Nesta última data, terá sido colocada uma pedra ornamental sobre o extradorso da cúpula. Atualmente, nesse lugar encontra-se um fragmento de um ornamento que se especula ter sido substancialmente maior. (Barbosa, 2003). No que respeita aos elementos metálicos a sua composição não foi estudada analiticamente. Porém, do exame visual, pensamos tratar-se de uma composição de ferro batido na forma de grampos.

Para a caracterização do estado de conservação foi adoptada a terminologia proposta no *Glossário Ilustrado das Formas de Deterioração da Pedra* (ICOMOS ISCS, 2008). O estado de conservação da *Charolinha* foi considerado mau, fundamentalmente em consequência da exposição aos fatores ambientais, responsáveis pela erosão da pedra calcária, dos atos de vandalismo – *graffiti* e riscados – quer no interior quer no exterior e da colonização biológica, a qual provocou vários tipos de alterações e degradações, designadamente alterações cromáticas e degradações na estrutura intrínseca da rocha [figura 2].

Os diferentes tipos de colorações permitiram distinguir as zonas permanentemente lavadas pela água das chuvas de tonalidades mais claras; as áreas com escorrências moderadas de água, onde se formaram biofilmes de colorações que variam entre os tons negros e verdes, e as zonas com escorrências mais lentas, e algumas até protegidas, que permitiram a formação de concreções calcárias [figura 3]. A coloração negra pode também dever-se às designadas crostas negras, cuja tonalidade negra é causada pela acumulação de partículas atmosféricas, embora possam apresentar outras tonalidades que derivam da deposição de hidróxidos e/ou óxidos de ferro e manganês. O processo de identificação de microrganismos presentes na *Charolinha* permitiu concluir que a grande maioria desses agentes biológicos se tratavam de líquenes. A identificação de líquenes através de observação microscópica foi realizada por Maria Folgado e Rute Fernandes. Após observação e utilização de chaves dicotómicas para a sua identificação, concluíram estar presentes líquenes da espécie *Caloplaca* sp., *Verrucaria* sp. e *Lecanora* sp.. Também foi identificada a presença de bactérias, cianobactérias e algas e musgos. Do ponto de vista das plantas superiores, foram observadas silvas.

Na generalidade, as juntas da alvenaria, ou se apresentavam abertas, ou preenchidas com argamassas de cimento. As superfícies localizadas nas imediações das juntas (muitas



Figura 2.- Formas de alteração: erosão pétreia (à esquerda), colonização biológica (ao centro) e alteração cromática por inferência humana – grafito (à direita).



Figura 3.- Biofilme negro (à esquerda) e formação de concreções calcárias (à direita).

vezes, na totalidade dos blocos) encontravam-se, também, revestidas por uma película de cimento, resultante, possivelmente, do espalhamento do mesmo com uma esponja ou material similar, aquando da tentativa de limpeza dos excessos localizados nas juntas. Algumas dessas argamassas de base cimentícia foram também usadas para reconstituir volumes, tanto no extradorso da cúpula como na alvenaria que, à data do levantamento de estado de conservação, encontravam-se já destacadas da superfície pétreia. Nestas áreas, foram identificados fenómenos de degradação, tais como, escamação, pulverulência e fissuração. No respeitante à cúpula a superfície que não se encontrava coberta por cimento, exposta ao longo de anos às condições climáticas, embora mantivesse ainda coesão e funcionalidade, apresentava sinais evidentes de erosão, tendo perdido praticamente toda a camada de acabamento. Os fenómenos de perda de material, foram identificados em praticamente todas as arestas dos blocos calcários, tanto os que assumem função estrutural como os que patenteiam informação decorativa.

Entre a cimalha e o arranque da cúpula da *Charolinha*, existe um espaço destinado ao escoamento de águas pluviais através de uma caleira que circunda a referida cúpula e três gárgulas. Este espaço encontrava-se preenchido por argamassas de cimento e de cal aplicadas em intervenções anteriores, e por matéria orgânica, pelo que o sistema de drenagem não se encontrava funcional. Reabilitar o sistema de drenagem existente não se demonstrou viável, devido à existência de “gatos” metálicos, localizados na caleira e colocados em intervenções anteriores para travar o deslocamento de algumas juntas verticais, os quais ficariam expostos à água e ao ar, o que agravaria o seu estado de oxidação.

Remover os “gatos” poderia comprometer a estabilidade estrutural do edifício. Na cornija eram visíveis grandes lacunas, reconstituídas volumetricamente com argamassas de cimento [figura 4], solução incompatível com o reboco de pedra calcária. As argamassas à base de cimento, ao contrário das argamassas à base de cal, apresentam maior resistência mecânica, menor porosidade e sais solúveis que migram para os outros materiais; estas características tendem a provocar danos físicos (fissuras e fraturas) nas estruturas antigas fruto da sua elevada rigidez e impermeabilidade – que potencia fenómenos de ascensão capilar e retenção de humidade na alvenaria e argamassas de revestimento, dificultando as trocas gasosas entre o edifício e o meio (Kanan, 2008; Veiga, 2007). A retenção de humidade provocada pelo cimento propicia a colonização biológica, o que constituiu um fator de degradação acrescido. De facto, as zonas mais degradadas da *Charolinha* correspondiam exatamente à localização das argamassas de cimento. O material pétreo subjacente e localizado nas imediações do cimento encontrava-se notoriamente mais húmido e extremamente friável. Para além dos danos físicos, as argamassas de substituição à base de cimento apresentam propriedades inestéticas que se refletem no acabamento que proporcionam, muito distinto daquele conferido pelas argamassas antigas (Veiga, 2003).

As argamassas de cal existentes que ainda apresentavam condições funcionais para serem conservadas foram as do revestimento do intradorso e do extradorso da cúpula em abobadilha. As do intradorso, apesar das fissuras que coincidiam com as juntas dos tijolos, encontravam-se coesas e com boa aderência ao suporte. As do extradorso apresentavam alguma desagregação superficial.



Figura 4.- Alteração e perda de volume pétreo – erosão (à esquerda). Reconstituições volumétricas com argamassas do à base de cimento (à direita).

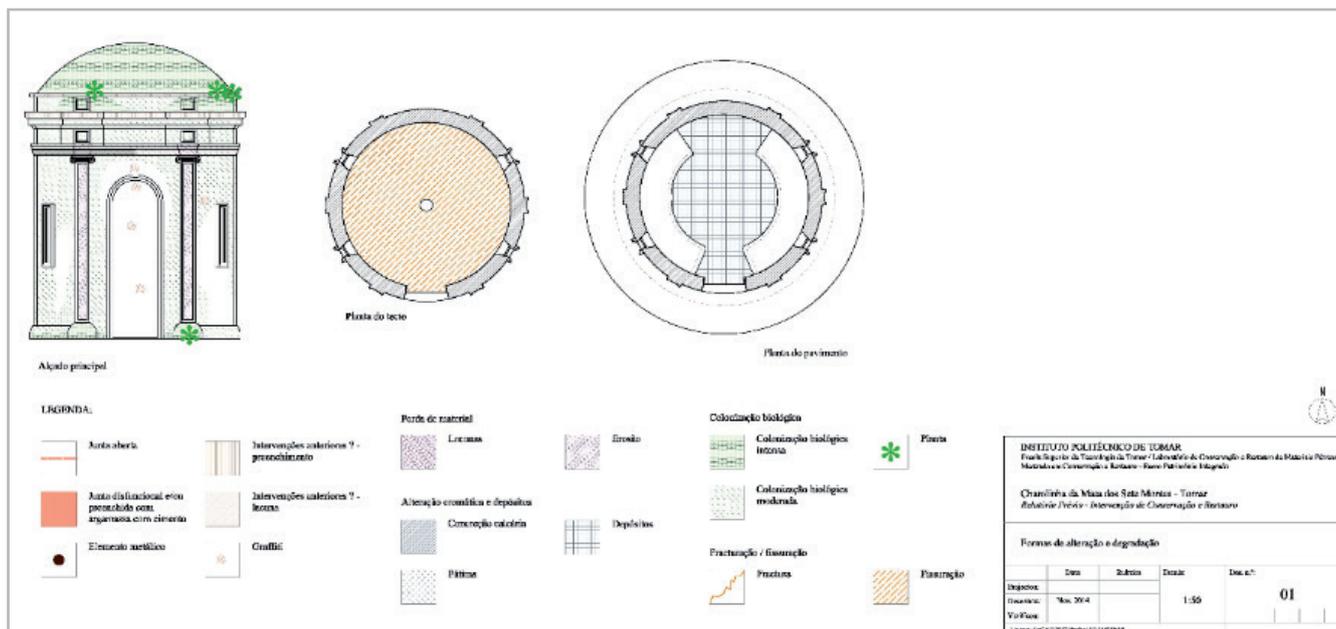


Figura 5.- Registro gráfico do edificado e respetivo levantamento do estado de conservação. Adaptação dos desenhos de Eva Pereira por Nuno Pereira.

A maioria das superfícies dos blocos de pedra já se apresentavam erodidos, com a respetiva rugosidade a facilitar a acumulação de depósitos, o que conduziu ao desenvolvimento de microrganismos. A vegetação circundante, ao mesmo tempo que poderá atenuar a ação degradativa dos fatores atmosféricos, pode contribuir para a permanência de um microclima específico e para o fornecimento constante de matéria orgânica (queda de folhas e ramos), favorecendo a proliferação de agentes biológicos. Os danos e alterações observados no edificado foram reproduzidos através do levantamento gráfico do edifício e respetiva representação do seu estado de conservação [figura 5].

Objetivo e critérios de Intervenção de Conservação e Restauro

A *Charolinha* está anexada à classificação da Cerca do Convento de Cristo (atual Mata Nacional dos Sete Montes) como Imóvel de Interesse Público por Dec. n.º 28 536, DG, 1.ª série, n.º 66 de 22 de março de 1938. Assim, usufrui de um regime legal de proteção, estando afeta a um conjunto normativo definido para a prática de conservação e restauro.

A intervenção teve por objetivo geral a salvaguarda do bem cultural, cujo valor artístico, histórico e da narrativa religiosa-conventual de tempos precedentes são justificativas perenes à sua intervenção, a fim de promover a sua continuidade para as gerações vindouras. Nesse sentido, os trabalhos empreendidos visaram eliminar materiais extrínsecos à natureza da obra, procurando a sua estabilização material, através de ações de conservação e de restauro, sendo espetável atenuar os fenómenos de alteração e degradação.

Para execução dos trabalhos foram considerados os princípios de autenticidade e historicidade; critérios que têm vindo a ser discutidos e aprovados desde outubro de 1931, expressos na Carta de Atenas, posteriormente na Carta de Veneza (1964) e, mais tarde, na Carta do Restauro (1972), bem como na publicação de referência *Teoria do Restauro* (Brandi, 2006), por forma a restabelecer a potencialidade material, bem como a leitura formal e estética da *Charolinha*. Foram também refletidos os critérios de reversibilidade, compatibilidade e reconhecimento das técnicas e materiais aplicados durante a intervenção, privilegiando os processos de intervenção mínima, de modo a respeitar o domínio da sua autenticidade, princípios consagrados no Código de Ética desenvolvido pela European Confederation of Conservator-Restorers Organisations (E.C.C.O.).

Intervenção de Conservação e Restauro

—*Desinfestação biológica*

A intervenção iniciou-se com a aplicação de biocida Biotin T, marca CTS, a 3 % em água desionizada. A primeira aplicação, que antecedeu a limpeza mecânica, teve um período de atuação de duas semanas sem ocorrência de aguaceiros ou chuvas. A segunda aplicação de biocida, ocorreu nas condições descritas para a primeira fase, após remoção mecânica dos microrganismos e lavagem da superfície pétreo [figura 6]. A aplicação localizada de herbicida Basta S, desenvolvido pela Bayer, a 5 % em água desionizada, sobre plantas superiores ocorreu em dois ciclos, sem chuva. Após atuação do produto, as plantas foram removidas mecanicamente.



Figura 6.- Limpeza mecânica, por escovagem, de biofilme negro, após primeira aplicação de biocida (à esquerda); Aplicação de herbicida (à direita).

— Limpeza

•Limpeza mecânica

A limpeza mecânica das superfícies pétreas foi efetuada com recurso a escovas de cerdas sintéticas (material polimérico, para não agredir a superfície pétreas) e água aplicada por aspersão não contínua, para remover, essencialmente, a sujidade orgânica. De forma mais pontual, utilizou-se microespátula pneumática [figura 7] e ultrassons para remover resíduos de cimento incrustados na superfície dos blocos calcários e Microjato-Abrasivo CTS 2 (ar comprimido a 2 bar) a seco com abrasivo Pomice^[2] (CTS, de granulometria do tipo 3/0) para remover pigmentação superficial depositada por microrganismos.



Figura 7.- Limpeza mecânica de vestígios de cimento com microespátula.

•Limpeza química

Não foi possível remover totalmente de forma mecânica as crostas negras e concreções calcárias. Assim, após consulta bibliográfica efetuaram-se testes com os seguintes produtos químicos para apurar a sua eficácia na remoção das mesmas: uma pasta gelatinosa baseada na composição de AB57, resina de troca iónica Amberlite 4400 OH da CTS, e hexametáfosfato de sódio (NaPO_3)₆ (doravante referido como HMFS) da Lusolab-Material de Laboratório. Tanto a pasta baseada na composição de AB57 o HMFS e as resinas

de troca iónica (aniónica) são produtos recomendados para limpeza de rochas carbonatadas nomeadamente para a remoção de incrustações (crostas e concreções) (Aires-Barros, 2001; Lazzarini & Tabasso, 1986). A pasta AB57 apresenta na sua composição água, bicarbonato de amónio, bicarbonato de sódio, EDTA (composto químico dissódico), New Des 50 (tensoativo fungicida). Na composição do AB57 inclui-se a carboximetilcelulose, um composto gelificante que torna a pasta gelatinosa e húmida, prolongando o seu contacto com as superfícies a limpar e evitar escorrências. O HMFS é um sal de cadeia longa com propriedades quelantes perante o gesso sem atacar o carbonato de cálcio (Lazzarini & Tabasso, 1986). Para a sua aplicação, adicionou-se sepiolite e pasta de papel ao HMFS. A Amberlite 4400 OH é uma resina de troca iónica aniónica composta de amina quaternária usada para a limpeza de sujidades e crostas. Este tipo de resina foi já usado para limpeza de sujidades e crostas na Capela Sistina (Calvo, 1997). As reações de permuta iónica aniónica removem, através do ião hidroxilo, os iões de sulfato sem atacar os iões de cálcio presentes no carbonato de cálcio. A combinação do grupo funcional hidroxilo juntamente com o ião hidróxido de cálcio, na presença de dióxido de carbono, permite a formação de carbonato de cálcio. São conhecidos benefícios e desvantagens na escolha deste tipo de resina para limpeza de incrustações. Se por um lado a aplicação das resinas permitem uma ação controlada sobre a matéria a remover, não afetando substancialmente o substrato pétreo devido à sua fraca penetração, por outro o tratamento pode apresentar-se moroso, sobretudo se a limpeza pretendida incidir sobre incrustações de espessura maior, o que exige aplicações múltiplas (Matarrese, 2014).

Na tabela 1 encontra-se a descrição da composição química, concentrações utilizadas, procedimento de aplicação e o tempo máximo, por aplicação, que os mesmos estiveram em contacto com as crostas negras e concreções calcárias. A aplicação dos produtos descritos foi antecedida de ensaios prévios. Este tipo de procedimento permitiu definir os tempos de contacto para cada um deles, de forma a evitar danos no calcário. Durante os ensaios foram testados períodos de 5, 10, 15, 20 e 30 minutos, 1,2 e 3 horas. Desta forma, ensaiados os produtos, procedeu-se a sua aplicação sobre crostas e concreções. Com base nos ensaios

preliminares definiram-se períodos de atuação de 3 horas para a pasta AB57, 10 minutos para o HMFS e 15 minutos para a resina de troca iónica, ainda que estes tempos pudessem ser alargados como consta na bibliografia consultada (Aires-Barros, 2001; Lazzarini & Tabasso, 1986). O gel baseado na pasta AB57, o HMFS e a Amberlite 4400 OH foram aplicados com espátulas de politetrafluoretileno para não agredir a superfície pétreo.

Após a remoção dos 3 produtos, verificou-se que apenas parte das crostas negras e concreções mais espessas foram removidas, no caso das aplicações da pasta AB57 e de resina de troca iónica. Por sua vez, o HMFS não devolveu resultados satisfatórios. Em cada local a limpar foram feitas 4 aplicações, permanecendo em contacto durante o tempo indicado na tabela 1, em função dos resultados obtidos nos testes. Após a remoção dos produtos, as superfícies foram lavadas com água corrente até os resíduos do produto serem completamente eliminados, para evitar a continuidade da reação com o substrato pétreo.

Para remover as crostas negras e as concreções calcárias na totalidade, possivelmente, seria necessário mante-las em contacto com aqueles produtos químicos durante mais tempo e/ou repetir as aplicações. Todavia, a repetição poderia acarretar riscos desnecessários para as superfícies pétreas, podendo eventualmente manchá-las, corroê-las ou alterar a sua tonalidade. A ineficácia do HMFS pode ser justificada pela natureza das incrustações

a remover, ou na composição adotada para esta limpeza. Sabe-se que a sua capacidade para remoção de concreções aumenta se atuar juntamente com formiato de amónio, numa concentração que pode variar entre 5-10 % em água (Lazzarini & Tabasso, 1986). Os melhores resultados foram obtidos com a pasta AB57 devido à presença de bicarbonato de amónio e bicarbonato de sódio aumenta a sua capacidade de solubilização dos sulfatos; e pela presença do EDTA permite solubilizar as concreções calcárias. Para além da afinidade que a pasta AB57 apresenta para limpeza de incrustações, o tempo de aplicação favoreceu melhores resultados quando comparada com a resina de troca iónica.

•Remoção de *grafitti*

Antes da remoção de *grafitti* num edifício histórico ou monumento, é necessário identificar qual o tipo de alvenaria em que este foi realizado. Depois da sua identificação deve ser analisada a sua condição, isto é, analisar a sua porosidade, a solubilidade e a sua dureza (Weaver, 1995). É importante selecionar um método de limpeza mais adequado para cada tipo de rocha sobre a qual o *grafitto* foi realizado. Para este estudo é essencial que seja identificada genericamente o tipo de pedra bem como apurar suas principais propriedades (Moura, 2014). Neste caso, como o suporte pétreo não foi alvo de um estudo sobre as suas propriedades químicas e geológicas, seria útil obter tais informações, num estudo posterior.

Tabela 1.- Produtos químicos e procedimentos de aplicação utilizados nos testes de limpeza química das crostas negras e concreções calcárias.

Designação	Composição/Concentração	Procedimento de aplicação	Tempo de contacto ***
AB57	Água desionizada – 1000 cm ³ Bicarbonato de amónio – 30 g Bicarbonato de sódio – 30 g EDTA – 30 g New Des 50 – 10 cm ³ Carboximetilcelulose – 60 g	Gel aplicado por espátula	3 horas
Resina de troca iónica Amberlite 4400 OH – CTS)	(NaPO ₃) ₆ – 10 % Água desionizada – 90 % Pasta de papel ** Sepiolite **	Compressas aplicadas manualmente	10 min
Hexametáfosfato de sódio, Lusolab *	(NaPO ₃) ₆ – 10 % Água desionizada – 90 % Pasta de papel ** Sepiolite **	Compressas aplicadas manualmente	10 min

* O Hexametáfosfato de sódio foi aplicado tanto em compressas de pasta de papel com de sepiolite, separadamente.

** Tanto a água desionizada como a pasta de papel e a sepiolite foram adicionadas em proporções que, ainda que não definidas rigorosamente, permitiram a trabalhabilidade e aplicabilidade dos produtos químicos a usar. adicionado na quantidade necessária para a mistura adquirir a consistência adequada. As misturas testadas continham apenas um dos componentes.

*** Tempos de contacto definidos após realização de ensaios de referência para períodos de 10, 15, 20 e 30 minutos.

Foram observados *grafitti* [figura 8] com diferentes cores azul, verde, rosa, platina, dourado e branco (possivelmente, tinta corretora). Com vista à sua remoção, foram efetuados testes para remoção de cada tipo de tintas, distinguidas consoante a sua cor. Em cada uma, foram aplicados vários tipos de solventes começando pelos considerados menos agressivos –água e detergente (Weaver, 1995)–, de forma a determinar qual o mais adequado para o efeito. Aos solventes foi adicionada pasta de papel, exceto ao bicarbonato de amónio, ao qual se juntou sepiolite, até se obter consistência suficiente para a mistura aderir ao



Figura 8.- Limpeza de *grafitto* por via da aplicação de solventes: à esquerda, antes da limpeza; ao centro, testes de limpeza com bicarbonato de amónio a 15 % do motivo apresentado anteriormente; à direita, aspeto após a remoção das compressas impregnadas com bicarbonato de amónio a 15 % seguida de escovagem e lavagem da superfície.

suporte pétreo. As compressas permaneceram em contacto com as tintas durante 10, 20 e 30 minutos, este último, o tempo de contacto que conduziu à remoção de forma mais eficaz e, por isso, devolveu resultados mais satisfatórios.

Na tabela 2 apresentam-se os resultados dos testes efetuados, em 20 minutos, para cada tipo de solvente e de tinta, em que 0 significa que não se obteve resultados satisfatórios e 5 significa que a remoção foi total. Nenhum dos solventes removeu a tinta azul. O xileno, bicarbonato de amónio e carbonato de amónio removeram totalmente as tintas de cor verde. Esta foi parcialmente removida com os solventes Água e detergente Teepol, Acetona, White Spirit, Água e Acetona (25 %), Água e Acetona (50 %), Acetona, Álcool e Água (em partes iguais), Álcool e Diclorometano. Para além da cor verde, o bicarbonato de amónio removeu totalmente o dourado, ao passo que o carbonato de amónio, o diclorometano, o álcool e a mistura de acetona, álcool e água só o removeram parcialmente. Na cor rosa, verificou-se que a transferência do pigmento para a compressa era mais eficaz quando usado bicarbonato de amónio, assim como quando utilizado carbonato de amónio. Dos solventes definidos para limpeza da platina, apenas a acetona, acetona e água, álcool, xileno e bicarbonato de amónio ofereceram resultados de limpeza, mesmo que insignificantes, ao comparar os resultados obtidos noutras cores. Os *grafitti*

Tabela 2.- Avaliação relativa/qualitativa dos resultados dos testes de solubilidade para remoção dos *grafitti* (20 minutos).

Designação/concentração	Azul	Verde	Rosa	Platina	Dourado	Branco
Água e detergente Teepol - 2 %	0	3	0	0	0	-
Acetona - 100 %	0	4	1	1	1	-
White Spirit - 100 %	0	4	0	0	1	5
Água e acetona - 25 %	0	4	2	1	1	-
Água e acetona - 50 %	0	4	1	1	1	-
Acetona, álcool e água (em partes iguais)	0	4	2	0	3	-
Álcool - 100 %	0	4	2	1	3	-
Xileno - 100 %	0	5	2*	1	3	-
EDTA - 100 %	0	2	0	0	0	-
Bicarbonato de Amónio 15 %	0	5	4*	1	5	-
Carbonato de Amónio 15 %	0	5	3*	0	4*	-
Diclorometano	0	4	2*	0	3*	-

* Houve transferência de pigmentos para a compressa

brancos feitos com corretor foram removidos facilmente com a aplicação de White Spirit® seguido de escovagem. Após a remoção das compressas, o local foi escovado com cerdas sintéticas e lavado com água corrente, até à remoção completa dos resíduos deixados pelos mesmos.

—Remoção e substituição de argamassas disfuncionais

•Remoção de argamassas disfuncionais

Foram removidas argamassas disfuncionais de dois tipos: argamassas de cimento e de cal. O cimento localizado nas juntas, nas reconstituições volumétricas sobre alvenaria, no revestimento da cúpula e na caleira que circunscreve a cúpula foram removidos de forma mecânica utilizando maceta, escopro ou ponteiro – sempre que os volumes de cimento assim o exigiam –, de forma a causar o mínimo de danos possíveis na superfície pétreo. Após a remoção do cimento no extradorso da cúpula, ficou a descoberto a camada correspondente à parte do emboço, em argamassa tradicional de cal. Os resíduos de cimento distribuídos pela superfície dos blocos e incrustados nas depressões da mesma foram removidos, sobretudo, com o auxílio de microespátula pneumática e por intermédio de vibroincisor (CTS modelo F1) [figura 9]. Também foram removidas argamassas de cal; como as poucas juntas que se encontravam preenchidas, parcial ou totalmente, uma vez que já não cumpriam os requisitos de funcionalidade exigidos e alojavam raízes de plantas superiores. Durante a fase de remoção das argamassas verificou-se o destacamento de alguns fragmentos de pedra, os quais foram limpos e, posteriormente reposicionados no devido local, sendo colados com resina EPO 121 da CTS.

•Formulação e aplicação de argamassas de substituição

As argamassas descritas no ponto anterior foram substituídas por novas argamassas. Para a formulação das novas argamassas foram considerados critérios de compatibilidade, funcionalidade e de estética em relação às características do suporte, do tipo de edifício, da época de construção, do clima da região e das condições ambientais a que este está sujeito (Veiga, 2003).

Durante os procedimentos de limpeza alguns dos blocos calcários que constituem a cimalha foram desmontados.



Figura 9.- Remoção de argamassas do tipo cimentícias.

Esta opção constituiu-se fundamental para atingir uma limpeza adequada do espaço existente entre a cimalha e o arranque da cúpula, o dito sistema de drenagem de águas. A remoção dos blocos, só foi possível, porque a maioria já se apresentava destacado do conjunto. Para os recolocar, formulou-se uma argamassa de assentamento com um traço mais rico em ligante, para lhe conferir maior resistência mecânica, como descrito na tabela 3.

Os vazios resultantes da remoção de argamassas disfuncionais presentes no sistema de escoamento de águas foram preenchidos com uma argamassa de enchimento de cal hidráulica ao qual se adicionou um agregado leve (argila expandida) da marca Leca®, com o intuito de reduzir o peso e a eventual tensão gerada pela argamassa na interface do calcário, devido à espessura do preenchimento, num traço 1:5 (1 de cal e 5 de agregado), representado na [figura 10].

Tabela 3.- Composição das argamassas de substituição

Tipologia	Ligante	Agregados	Traço (v/v)
Argamassa de enchimento	Cal Hidráulica (NHL) Lafarge®	Areia APAS 18, Areipor® (2 partes) Areia APAS 30, Areipor® (1 parte) Leca® (2 partes)	1:5
Argamassa de revestimento	Cal Aérea	Areia APAS 60 (3 partes) Farinha de Sílica SS160, Sifucel-Sílicas, SA (1 parte)	1:4
Argamassa de preenchimento de juntas*	Cal Hidráulica (NHL) Lafarge®	Areia APAS 60, Areipor®	1:3
Argamassa de preenchimento de juntas (injeção)**	Cal Hidráulica (NHL) Lafarge®	Areia APAS 60, Areipor®	-
Argamassa de assentamento	Cal Hidráulica (NHL) Lafarge®	Areia APAS 60, Areipor®	1:1

* Argamassa considerada mais adequada de acordo com a trabalhabilidade e aspeto final (textura e cor). Foram testadas argamassas de preenchimento de juntas com outras composições – cal hidráulica NHL + areia APAS 60 (1:2); cal hidráulica NHL + areia APAS 60 (2 partes) + areia APAS 30 (1 parte) (1:3); cal hidráulica NHL + areia APAS 60 (1 parte) + areia APAS 30 (1 parte) (1:2).

** Argamassa pré doseada. Desconhecem-se os restantes constituintes.



Figura 10.- Preenchimento do sistema de escoamento de águas pluviais, já descaracterizado por intervenções anteriores..

Para conferir um acabamento adequado ao extradorso da cúpula e para a proteger das agressões ambientais, foi aplicado um revestimento sobre a argamassa tradicional preexistente (com condições funcionais para ser mantida). Esse revestimento foi efetuado com argamassa de cal aérea num traço 1:4 (cal aérea: 3 partes de APAS 60 – Areipor® e 1 parte de farinha de sílica SS160 Sifucel-Sílicas, SA). Foi aplicada e apertada com uma colher de pedreiro e espátulas, sobre o suporte previamente humedecido, para garantir uma boa aderência ao mesmo e regularizada com uma talocha [figura 11].



Figura 11.- Reconstituição do extradorso da cúpula da Charolinha.

Devido às altas temperaturas que se fizeram sentir no dia da execução do revestimento da cúpula, o que terá provocado a evaporação da água que constituía a argamassa de uma forma mais acelerada que o desejável, surgiram, pouco tempo após a conclusão do trabalho, algumas fissuras pontuais, as quais foram posteriormente fechadas com uma calda cal Albaria™ Iniezione, (BASF). A Albaria™ é uma calda de cal pozolânica, ausente de cimento, cuja eficácia na consolidação de alvenarias está comprovada, assim como a sua compatibilidade com sistemas tradicionais de construção (Luso & Lourenço, 2016). Para lhe conferir maior impermeabilidade e resistência superficial à água, o revestimento da cúpula, depois de seco, recebeu duas demãos de calda de cal aérea, a qual foi ligeiramente pigmentada com tons de terra.

As juntas verticais foram, depois de devidamente humedecidas, preenchidas com a argamassa injetável, cuja composição se descreve na tabela 3. Depois de esta ganhar presa, foi regularizada com argamassa de cal hidráulica num traço de 1:3 (1 parte de cal hidráulica para 3 partes de APAS 60), mais consistente e aplicada à espátula; traço este também aplicado nas juntas horizontais.

—Consolidação das argamassas preexistentes

Sobretudo para favorecer a aderência da camada de esboço a aplicar sobre as mesmas, entendeu-se conveniente consolidá-las previamente. Para o efeito, foram aplicadas, com uma brocha, duas demãos de água de cal (hidróxido de cálcio preparado e estacionado há 20

anos no laboratório de materiais pétreos da instituição), o que permitiu obter, passados alguns dias, uma superfície mais coesa e, portanto, em melhores condições para receber a camada de acabamento.

— Fixação de fragmentos

Como referido anteriormente, em consequência da remoção das argamassas de cimento, foi inevitável o destacamento de alguns fragmentos. o material pétreo já se encontrava fraturado, mantendo-se fixo por meio da argamassa de cimento envolvente, a qual não impediu o depósito de resíduos na superfície da fratura. Por este motivo, procedeu-se à limpeza das superfícies da fratura, através de uma escovagem com água, para remover a matéria orgânica aí depositada e através da pincelagem com acetona para remover eventuais películas de gordura. Posteriormente, as superfícies foram unidas e fixadas com pontos de resina epóxida (EPO 121, fornecido pela CTS) [figura 12]. Enquanto a resina não ganhou presa, as superfícies de fratura foram mantidas unidas através da pressão controlada exercida por grampos metálicos apropriados para o efeito. Em alguns destacamentos a resina foi injetada.



Figura 12.- Fixação de fragmentos.

— Limpeza e tratamento de grampos metálicos

Os grampos metálicos, também designados como “gatos” metálicos, foram limpos com catrabuchas de aço aplicadas num mini-berbequim. Após a remoção da camada de óxido, foram isolados com cera microcristalina, dissolvida em White Spirit®, aplicada a pincel.

— Execução do sistema de drenagem de água pluvial

Para a drenagem de águas pluviais na Charolinha, considerou-se mais conveniente não utilizar o sistema original, desativado em intervenções anteriores. Em alternativa, foi executada uma caleira com vários pontos de drenagem, sobre a superfície do enchimento localizado entre a cimalha e o arranque da cúpula, ou seja, na superfície da argamassa de enchimento aplicada sobre o sistema de evacuação existente. A caleira foi executada em argamassa de cal hidráulica e agregado (areia APAS 60, fornecido pela Areipor®), traço 1:3. À semelhança do que foi feito no revestimento da cúpula, a caleira, para lhe conferir maior impermeabilidade e resistência superficial à água, recebeu duas demãos de calda de cal aérea, a qual foi ligeiramente pigmentada com tons de terra.

—*Preenchimento de lacunas, microestucagem e reconstrução volumétrica*

O principal objetivo do preenchimento de lacunas parciais e da microestucagem (preenchimento de microfissuras e fissuras) é, para além de devolver ao bem cultural parte da sua uniformidade estética e leitura originais, evitar a infiltração de água e a acumulação de depósitos de sujidade, bem como as demais consequências a eles associadas.

As lacunas parciais, fendas, microfissuras ou fissuras podem ser colmatadas através do preenchimento total das áreas correspondentes, com uma argamassa de restauro ou de substituição que cumpram os requisitos de compatibilidade no que respeita à sua constituição, textura e cor (Veiga, 2003). Os preenchimentos devem ficar bem nivelados, para que não sejam visíveis relevos salientes ou sobrepostos ao material adjacente.

Quando a área de lacuna é de grandes dimensões e se manifesta pela ausência total de material (lacuna volumétrica), pode provocar perturbações graves na leitura da obra. A sua reconstrução só deve ser considerada como viável quando existe uma evidência clara da sua forma original (relações de simetria, existência de elementos semelhantes, existência de documentos gráficos ou fotográficos).

Os geodes de maiores dimensões e as lacunas parciais foram preenchidos à espátula, com argamassa de cal aérea, com um traço 1:3 (uma parte de cal aérea para três partes de farinha de sílica). Antes de se aplicar a argamassa assegurou-se que as superfícies de contacto estavam limpas e húmidas, para garantir uma boa aderência das argamassas.

A microestucagem foi efetuada com uma argamassa de grão mais fino, constituída por (uma parte cal aérea e três partes farinha de sílica SS160 Sifucel-Sílicas, SA – 1:3), para garantir a sua penetração em profundidade, com a utilização de uma espátula de pequenas dimensões. Os excessos depositados nas superfícies adjacentes foram limpos com uma esponja húmida. À argamassa foram adicionados pigmentos de tons terra para evitar choques cromáticos com o material pétreo.

Faltavam à cimalha dois blocos calcários, os quais foram reconstituídos com alvenaria de tijolo e argamassa de assentamento (como descrito na tabela 3) e rebocada com a argamassa de cal aérea, descrita como argamassas de revestimento na tabela 3.

A reconstrução das lacunas volumétricas existentes no friso, localizado imediatamente abaixo da cimalha, foi efetuada com o mesmo tipo de argamassa. Devido à dimensão das lacunas, relativamente considerável no plano horizontal, e devido à reduzida dimensão da superfície de fratura, a aplicação da argamassa nessas zonas revelou-se mais complexa e morosa (as várias camadas de argamassa só podiam ser aplicadas após a camada anterior ter ganho presa suficiente). Para ultrapassar essa dificuldade,

a argamassa a aplicar em cada lacuna foi parcialmente envolvida por um pano e, de seguida, posta em contacto com a superfície de fratura. O pano envolvente possibilitou a modelagem da argamassa de acordo com a zona de lacuna a preencher, evitando a sua queda. Permitiu também exercer uma pressão mais homogénea (com as mãos, sobre o pano envolvente) na argamassa, compactando-a de forma a autossustentar-se no plano horizontal, uma vez que a escassa superfície de contacto vertical não favorecia essa sustentação.

O intradorso da cúpula apresentava extensa fendilhação na argamassa de revestimento. As fendas foram preenchidas com argamassa de cal aérea e farinha de sílica SS160 Sifucel-Sílicas, SA (1:5) sendo, posteriormente caiado.

— *Tonalização de argamassas de substituição*

A reintegração cromática permite eliminar o contrastante excessivo entre os materiais de preenchimento e o material original. Para se obterem resultados tecnicamente e eticamente adequados, deve acautelar-se que as reintegrações não cubram parte das superfícies originais, ou seja, que se sobreponham apenas aos preenchimentos. A reintegração cromática também não deve ser utilizada para dissimular manchas ou sujidades não removidas durante a limpeza. Consiste num último retoque superficial que apenas denota um valor estético, disfarçando as várias fases da intervenção. Independentemente das técnicas usadas na reintegração cromática, esta operação nunca deve ser uma tentativa de enganar ou iludir o observador, o que aliás é consensual entre as teorias de conservação e restauro atuais, mas sim uma forma de criar uma situação esteticamente confortável à sua sensibilidade.

Na *Charolinha*, a diferença de tonalidade entre os blocos calcários, não possibilitou a formulação de uma argamassa adequada, em termos cromáticos, a todas as solicitações. Por outro lado, a forma como as argamassas foram aplicadas, com maior ou menor aperto, também condicionou a tonalidade das mesmas. Com o objetivo de se harmonizar o contraste tonal entre os materiais, foi aplicada sobre os preenchimentos que se apresentavam mais contrastantes uma “velatura” de água de cal, pigmentada de acordo com as tonalidades circundantes [figura 13].



Figura 13.- Vistas gerais após conclusão dos tratamentos de conservação e de restauro.

— Sugestões de manutenção

As ações de manutenção periódica minimizam o aparecimento de anomalias nas construções e o seu agravamento com o decorrer do tempo. Assim, aconselha-se a execução regular de tarefas que devem ser estabelecidas, sobretudo após uma intervenção de conservação e restauro, para que não seja necessário voltar a intervir na construção por um período mais longo, intervenções essas que acarretam riscos e danos para o bem cultural e são dispendiosas.

Relativamente à *Charolinha*, recomenda-se a renovação periódica (feita de forma controlada por técnicos habilitados) dos tratamentos de proteção, designadamente a aplicação de biocida e herbicida. Recomendam-se também vistorias frequentes para detetar e limpar folhas de árvores ou outro tipo de resíduos acumulados nas zonas horizontais e na caleira.

As árvores circundantes, muitas delas de grande porte, podem por em risco a integridade estrutural do imóvel (intrusão de raízes e eventuais quedas) pelo que será de considerar o seu abate, consequência da forte inclinação sobre o edifício.

Será também de considerar a implementação de formas dissuasoras do vandalismo, uma vez que a *Charolinha* se encontra implementada numa zona não vigiada e pouco movimentada.

Conclusões

A diversidade do nosso património histórico constitui uma origem insubstituível de riqueza cultural, intelectual e mesmo material. A sua proteção e a valorização devem ser ativamente promovidas como aspetos essenciais para o nosso desenvolvimento artístico-cultural.

A Charolinha da Mata Nacional dos Sete Montes é, sem dúvida, parte integrante dessa diversidade, pelo que nos merece os devidos cuidados que conduzam à sua prevalência. A intervenção de conservação e restauro a que foi sujeita regeu-se por esse princípio, tendo contribuído de forma significativa para a sua integridade material e para a sua valorização enquanto bem patrimonial, histórico, cultural e artístico.

A par da valorização e salvaguarda do património, salienta-se o forte sentido de formação, em autonomia supervisionada. A formação em contexto real proporcionou aos alunos uma experiência que se considera fundamental para o desenvolvimento de competências práticas e de decisão no que aos processos de intervenção se considera necessário (Costa, 2018).

Equipa de trabalho e agradecimentos

A equipa de trabalho constituída por Catarina Cunha, Marco Rocha, Marta Costa, Nuno Monteiro e Rosália Matos, foi coordenada pelo Professor Fernando Costa (Conservador-

Restaurador). Os autores agradecem à Câmara Municipal de Tomar (CMT), ao Convento de Cristo de Tomar (CCT) e ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) pelo apoio à intervenção.

Notas

[1] Mau estado de conservação – segundo a publicação KITS – PATRIMÓNIO | KIT01 – Património Arquitectónico – Geral (Vieira & Lacerda, 2010a, pp. 99-100) a designação mau pode ser adotada quando um objeto ou edifício manifesta degradação avançada, situação que compromete a existência e a funcionalidade da sua produção, obrigando a uma intervenção extensa de restauro.

[2] O abrasivo Pomice apresenta uma constituição de (SiO₂) 70,90% - (Al₂O₃) 12,78% e dureza que varia entre o 5-6 na escala de Mohs. Informação segundo o Catálogo Geral 2018 da CTS, disponível em <https://www.ctseurope.com/es/pdf/CATALOGO-GENERAL-CTS-2018.pdf>

Bibliografia

AIRES-BARROS, L. (2001). *As rochas dos monumentos portugueses : tipologias e patologias*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico.

BARBOSA, Á. (2003). *Os sete montes de Tomar : Recuperação da cerca do Convento de Cristo*. Casal de Cambra: Caleidoscópio.

BARBOSA, I. V. (1886). *MONUMENTOS DE PORTUGAL: Históricos, Artísticos e Arqueológicos*. s.l.:s.n.

BRANDI, C., (2006). *Teoria do Restauro*. Lisboa: Orion.

CALVO, A. (1997). *Conservacion Y Restauracion : Materiales, Tecnicas Y Procedimientos :De La A La Z*. Espanha: Serbal.

COSTA, F. (2009). *O Claustro da Michá do Convento de Cristo, contributos para a sua conservação. Dissertação de Mestrado em Recuperação do Património Arquitectónico e Paisagístico*. s.l.:Universidade de Évora.

COSTA, F. (2018). Da Licenciatura ao Mestrado, Conservação e Restauro de Materiais Pétreos. *Dirigir e Formar*, Issue 19, pp. 51-58.

ICOMOS ISCS, V. V.-B. ed. (2008). *Glossário Ilustrado das Formas de Deterioração da Pedra*. s.l.:s.n.

KANAN, M. I. (2008.) *Manual de conservação e intervenção em argamassas e revestimentos à base de cal*. Brasília: Iphan / Programa Monumenta.

LAZZARINI, L. & TABASSO, M. L. (1986). *Il Restauro della Pietra*. Padova: CEDAM.

LUSO, E. & LOURENÇO, P. B. (2016). "Experimental characterization of commercial lime based grouts for stone masonry consolidation". *Construction and Building Materials*, Volume 102, Part 1,, pp. 216-225.

MACHADO, A. P. G. (1992). *Rochas sedimentares como materiais de construção na região de Tomar*. Dissertação de Mestrado em Geografia e Engenharia, Universidade Nova de Lisboa: s.n.

MATARRESE, C. (2014). *Co-solvents and chelating agents confined in complex fluids for the cleaning of surfaces of works of art*, s.l.: s.n.

MENDONÇA, I., CAMARA, T. & MATIAS, C. (2006). *Jardins e mata da Cerca do Convento de Cristo / Mata Nacional dos Sete Montes*. [Online] Available at: http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=2067 [Acedido em 20 9 2017].

MOREIRA, R., (1991). *A Arquitectura do Renascimento no Sul de Portugal. A Encomenda Régia entre o «moderno» e o «romano»*. Tese Doutoramento. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências Sociais Humanas.

MOURA, A. R. B. (2014). *Estudo da eficácia das técnicas de prevenção e de limpeza de graffiti em paramentos*. s.l.: Instituto Superior Técnico, Lisboa.

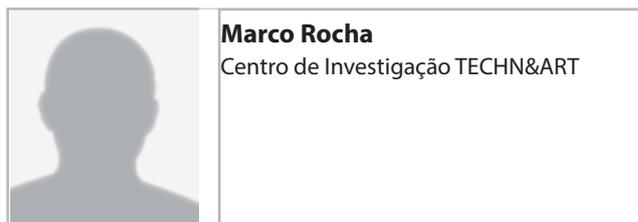
SERRÃO, V. (2002). *História da Arte em Portugal – O Renascimento e o Maneirismo*. Lisboa: Editorial Presença.

VEIGA, M. d. R. (2003). *Argamassas para revestimento de paredes de edifícios antigos. Características e campo de aplicação de algumas formulações correntes*. s.l.: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

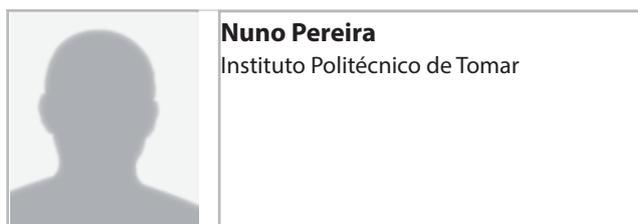
VEIGA, M. d. R. (2007). *Revestimentos de paredes em edifícios antigos*. [Online] Available at: http://conservarcal.inec.pt/pdfs/RV_Coimbra_Universidades.pdf [Acedido em 30 abril 2019].

VIEIRA, J. & LACERDA, M., (2010a). KIT01 *Património Arquitectónico - Geral | versão 2.0 | documento definitivo*. s.l.: s.n.

WEAVER, M. (1995). "Removing Graffiti from Historic Masonry". *Preservation Brief*, Issue 38, pp. 1-15.



Licenciado em Conservação e Restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar em 2015. Atualmente encontra-se inscrito no Mestrado em Conservação e Restauro, ramo de materiais pétreos, no mesmo Politécnico, em fase de conclusão do estágio curricular e investigador colaborador do Centro de Investigação TECHN&ART



Licenciado em conservação e restauro pela Escola Superior de Artes Decorativas da Fundação Ricardo do Espírito Santo Silva no ramo de revestimentos arquitetónicos; Mestre em conservação e restauro pelo Instituto Politécnico de Tomar área de materiais pétreos

Autor/es



Fernando Costa
fmccosta@ipt.pt
Instituto Politécnico de Tomar – Escola Superior de Tecnologia

Professor Adjunto do Instituto Politécnico onde exerce funções docentes na Licenciatura em Conservação e Restauro desde 1994 e no Mestrado desde 2008. É Mestre em Recuperação do Património Arquitectónico e Paisagístico pela Universidade de Évora e possui título de Especialista na área de Materiais Pétreos. É investigador integrado do Centro de Investigação TECHN&ART e Coordenador do Curso Técnico Superior Profissional de Conservação e Talhe de Pedra. Tem desenvolvido diversos trabalhos na área de conservação e restauro de pedra em património classificado.

Artículo enviado el 09/12/2018
Artículo aceptado el 25/06/2019