

Marmorite – contributo para a correta conservação deste durável revestimento de paredes

Cláudia Martinho^{1,*}

Rosário Veiga² 

Paulina Faria¹ 

¹ Departamento de Engenharia Civil, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, Portugal

* cm.martinho@campus.fct.unl.pt

Resumo

A necessidade e o interesse em conservar o património edificado com valor cultural, social e histórico têm vindo a aumentar nos últimos anos. Para tal é necessário conhecer as técnicas construtivas antigas, atualmente muito esquecidas. A marmorite constitui um revestimento de paredes muito durável, sem necessidade de pintura nem grande manutenção, muito utilizado em Portugal no período do Estado Novo. Trata-se de uma argamassa de acabamento composta por cal ou cimento, pó de pedra, agregados de pedra e/ou vidro e, por vezes, pigmentos. Algumas horas após aplicação a superfície é lavada deixando o agregado à vista. O presente trabalho, inserido num estudo mais amplo atualmente em desenvolvimento, teve como objetivo a recolha de informações que possam contribuir para a correta conservação do revestimento. Através da análise dos materiais e da tecnologia construtiva em estudos anteriores, recolha de testemunho oral e de casos de estudo, concluiu-se que existe muita variabilidade neste tipo de revestimento, assim como diversos estilos em cada região.

Marmorite - contribution to a proper preservation of a durable wall coating

Abstract

The need to preserve the built heritage with cultural, social and historical value has been rising for the past years. For that purpose it is necessary to acquire knowledge on the old techniques. Marmorite is a very durable wall covering that does not require painting or much other maintenance, particularly used in Portugal during the so-called Estado Novo period. It is a finishing render composed by lime or cement, stone dust, stone or glass aggregates and, sometimes, pigments. A few hours after its application, the surface is washed, revealing the aggregates. The aim of this study was to gather information which may contribute to the correct preservation of this render. Through the material and building technology analysis in previous studies, oral testimony and case studies, it was possible to conclude that there is much variability on this type of coating, as well as a diversity of styles in each region.

Palavras-chave

Marmorite
Revestimento de parede
Caracterização do material
Tecnologia construtiva
Reparação
Conservação

Keywords

Marmorite
Wall coating
Material characterization
Construction technology
Repair
Conservation

ISSN 2182-9942



Introdução

Hoje, com a crescente preocupação em reabilitar e conservar o património edificado com valor social, cultural e histórico, é necessário estudar e procurar reaprender técnicas que com os anos foram sendo esquecidas. A marmorite tem por base técnicas que surgiram na Europa, no final do século XIX, que tiveram mais impacto no início do século XX, na época do *modernismo*, em particular no período entre as guerras mundiais (1920-1940), durante o qual as argamassas com agregados escolhidos para efeito estético surgiram em produtos pré-doseados [1-4]. Em Portugal, a marmorite surgiu numa época em que vigorava o estilo modernista tardio, conhecido por período do Estado Novo, entre 1950-1970 [5]. Este revestimento possui grande resistência, capacidade de impermeabilização e facilidade na manutenção e limpeza [6], é muito durável e não necessita de pintura [5]. Para além disso, é também um material bastante compacto com baixa taxa de absorção de água [7]. As primeiras marmorites eram constituídas por diversos agregados, principalmente de pedra e pó de pedra e tinham como ligante a cal aérea. Com a generalização do uso do cimento Portland e a procura de novos revestimentos decorativos, surgiu a marmorite de cimento. No início do século XX, surgiu o cimento branco que se revelou uma excelente opção para a utilização de pigmentos [2]. Este tipo de revestimento é caracterizado por uma técnica de lavagem para exposição dos agregados que deve ser estudada no sentido de preservar e contribuir para a conservação da marmorite. O presente trabalho envolveu a análise de estudos anteriores sobre marmorites e uma recolha oral, efetuada junto de um marmorista, sobre os materiais constituintes associados à técnica utilizada na marmorite portuguesa. Foi também realizado um levantamento e análise de edifícios com marmorites de modo a obterem-se tendências de estilos por épocas e regiões com o objetivo de se estabelecer um padrão que, no futuro, possa ser usado como guia. Pretendeu-se chegar a uma tipificação das marmorites e contribuir para que, com este maior conhecimento, se possam prescrever e executar intervenções eficientes de conservação das marmorites.

Marmorite

Para a caracterização de um revestimento como a marmorite deve-se conhecer a sua constituição mas, mais importante ainda, a técnica utilizada. Para tal, foi elaborada uma pesquisa de estudos de outros autores, ordenada por ordem cronológica, nos quais foi analisada a constituição dos materiais usados em revestimentos deste tipo na Europa. Este estudo apenas está focado na técnica de mistura dos agregados com a argamassa e lavagem durante o processo de secagem do revestimento. Por isso excluíram-se aqueles revestimentos cuja constituição é semelhante (argamassa a imitar pedra, com fragmentos

de pedra) mas realizados com técnica diferente, como por exemplo a projeção de agregado.

Materiais constituintes

Os diversos materiais presentes na argamassa de acabamento designada por marmorite dependem não só da região como do mestre que a executa sendo, portanto, difícil encontrar-se a formulação correta ou tipificada deste tipo de revestimento. Em Portugal, poucos estudos foram realizados para a caracterização da argamassa e por isso foi necessário recorrer a estudos efetuados noutros países, principalmente na Bélgica. Desde cedo que a componente estética dos edifícios foi um aspeto importante e, devido à escassez de pedra e/ou ao seu custo elevado, surgiu a necessidade de usar argamassas que imitassem pedra, constituídas por fragmentos ou pó de pedra aglomerados por um ligante [1].

Estudos de outros autores

Govaerts *et al.* analisaram patentes registadas na Bélgica entre 1880 e 1940 sobre argamassas para imitação de pedra e constataram que alguns registos indicam o uso de ligantes como a cal ou o cimento (e em alguns casos os dois) [1]. Mais tarde, por volta de 1912, surgiu o cimento branco como principal constituinte. Em relação aos agregados, o pó de quartzo era essencial e utilizavam-se por vezes fragmentos de pedra natural. Eram também utilizados feldspatos e partículas de moscovite brilhante. Para otimizar a argamassa em diferentes aspetos, podiam ser utilizadas adições como óleo de linhaça, verniz, terebintina, óleo secante, alvaiade de chumbo ou zinco e derivados de magnésio. Formulações mais recentes podiam ter na sua constituição cal hidráulica, pedra granular e pó de pedra, fragmentos minerais e óleo de linhaça [8]. Noutras patentes é encontrada a adição de limalhas de ferro a qualquer ligante já descrito, responsável por dar cor vermelha, ou amarela depois de oxidado. Através da análise de patentes é possível concluir que muitos materiais, formulações e técnicas são desconhecidos devido ao segredo comercial [1].

A *granitine* ou argamassa de granito ou, ainda, *granilis* (argamassa pré-doseada), apareceu na Bélgica, através de mestres alemães, entre 1920 e 1930. Trata-se de uma argamassa de acabamento aplicada por cima de uma camada de regularização. Esta camada tem um traço de 1:2,5 em volume (cimento:areia). A camada de acabamento tem como agregado mármore ou granito (com dimensões de 6-8 mm) numa proporção de 2:1 em volume (cimento Portland ou cimento branco:agregado). Também na sua constituição era frequente encontrarem-se partículas de vidro ou mica para dar brilho, e pigmentos, sobretudo quando era utilizado o cimento branco, dado que este necessita de menos pigmento em relação ao cimento Portland [2].

Em 1935, começou a ser aplicado um revestimento, desenvolvido por mestres italianos, denominado por

cimorné, cimento decorado, ou *cimorné lavé*, cimento decorado lavado. No primeiro os agregados coloridos eram projetados e no segundo, misturados na argamassa de cimento com pigmentos, resultando num revestimento luminoso e colorido com uma cor intensa, durável e com aspeto brilhante [2-4]. O *cimorné lavé* era aplicado sobre uma ou duas camadas de regularização com traço de 1:2 em volume (cimento:areia) [3]. A camada de acabamento tinha na sua constituição 73 kg de cimento branco misturados com 100 kg de partículas de Marbrite [4], que são partículas de vidro opalescente, com diversas cores, que têm boas qualidades higiénicas e eram comercializadas na Bélgica em 1925-1960 [9].

Em paralelo com estes revestimentos usados no Centro da Europa, embora mais tardios, começaram a ser usados em Portugal os revestimentos de marmorite, com muitos pontos de contacto com estes, no que se refere aos materiais, à técnica e aos objetivos.

Na reabilitação ao edifício principal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em Lisboa, construído em 1950-1952, foram realizados ensaios a amostras, retiradas na intervenção, para determinar a constituição do revestimento de marmorite. A composição das amostras foi de 95 % em massa de calcite, uma porção de quartzo e hematite (impurezas da cal e contaminantes) que revelaram tratar-se de uma argamassa de cal aérea com agregado calcário. Também se registaram teores de alcalis e sílica baixos ligados à inexistência de ligantes hidráulicos [10]. A relação mássica entre ligante e agregado determinada foi de 1:1 e a granulometria do agregado calcário de 1,25-2,5 mm. A camada de acabamento possuía 7-8 mm de espessura e a camada de regularização do reboco tinha cerca de 20 mm de espessura. Os painéis do edifício tinham uma dimensão de 0,7 m × 0,7 m com juntas preenchidas a argamassa de cal branca com pó de pedra. A argamassa aplicada no restauro da marmorite, efetuado por uma empresa de conservação, diferiu um pouco da determinada em ensaios, tendo como constituintes a cal aérea, carbonato de cálcio, diferentes agregados e pigmento terra, com traço em volume de 1:1:2 (de cal hidratada:pó de pedra:agregados) e 300 g de pigmento para 20 l de cal em pó [5].

Um pouco mais tarde surgiram os revestimentos de marmorite com agregados de vidro de cores e dimensões variadas. Esse tipo de revestimento é vantajoso do ponto de vista da sustentabilidade uma vez que é feito um aproveitamento de resíduos de vidro, à época difícil de reciclar em países lusófonos. Conseguia-se um revestimento com um bom aspeto estético e bom desempenho que conduzia à redução de volumes de vidro a depositar em aterro e à redução de consumos de recursos naturais de agregados [11].

Nos anos 70 e 80 do século XX, a marmorite começou a ser utilizada na Região Autónoma da Madeira. Era constituída por uma argamassa de cimento com fragmentos de pedra e gravilha de mármore e era usada em fachadas e pavimentos para dar um acabamento brilhante e polido imitando a pedra calcária. Os materiais

eram provenientes de Portugal continental fazendo com que não fosse uma técnica muito rentável. Nos anos 80 e 90 surgiu então nessa região um novo revestimento de paredes e pavimentos inspirado na marmorite tradicional portuguesa, designado por brita lavada. O agregado principal era a pedra basáltica da Região Autónoma da Madeira. A constituição da brita lavada preta resultava da mistura de 6 baldes de 25 l de pó de pedra (rocha britada com granulometria grosseira) com 2 sacos de cimento de 50 kg e 2 baldes de 1 l de pigmento negro. Para a brita lavada branca adicionava-se também 1 ou 2 baldes de 10 l de agregado de mármore branco [6].

Recolha oral

Dado que existem poucos dados sobre os materiais e proporções deste tipo de revestimento, procurou-se encontrar antigos marmoristas que tivessem trabalhado com este tipo de revestimento. Foi possível contactar o marmorista Jorge Batista, de 82 anos, que começou a trabalhar com este revestimento por volta de 1948. Sobre os materiais, Jorge Batista referiu que

a marmorite é mármore partido [...]; os materiais era o cimento branco, ou o escuro, depende das cores da marmorite. Para as cores claras tinha de ser o cimento branco e depois levava as cores. [...] Depois [...] noutro tempo [...] era feita com bocadinhos de vidro.

Quanto às proporções utilizadas:

A marmorite tinha de levar sempre pó de pedra para não ser a dose de cimento muito superior. [...] era uma média de 2:1 ou 1,5 [...] Também usava cal [...]. Se for uma camada grossa aguenta muito a pedra. Se for uma camada normal tem de ser menos quantidade de pedra. A gente é que tinha de misturar consoante o trabalho que tivesse a fazer [...]. A gente faz: 1 m² dava para x de peso, para tantos m² precisamos de x. [...] Em tantos baldes de produto do traço já feito levava 1 latinha ou 2 de pomada [...]. São chamadas óxidos de ferro.

Relativamente à argamassa de regularização e espessuras das camadas:

Por baixo da marmorite levava uma massa de cimento.

Relativamente às espessuras:

Os rebocos são de 1,5 cm, 2 cm, está previsto mesmo na ordem dos 2 cm. A marmorite é 0,5 cm, 6 mm.

Técnica construtiva

Os maiores problemas para a conservação deste tipo de revestimento são, por um lado, a falta de informação e, por outro, a falta de experiência da mão-de-obra que noutros tempos muitos possuíam e que se foi perdendo ao longo dos anos. A técnica utilizada é de grande

importância, tendo sido analisadas apenas as técnicas mais semelhantes à utilizada na marmorite tradicional portuguesa.

Estudos de outros autores

A *granitine* ou argamassa de granito, referida anteriormente, era composta por duas camadas: de regularização e de acabamento. A última camada era colocada com uma talocha; de seguida era apertada e no processo de secagem era escovada de modo a remover uma camada superficial de pasta de cimento. Por fim, lavava-se a superfície com jato de água [12]. Esta técnica era utilizada para expor os agregados de pedra através da lavagem com água ou ácidos, formando uma textura rugosa e expondo a cor dos agregados [2].

O *cimorné lavé*, também já referido anteriormente, era feito *in situ*. Os constituintes, como o cimento, os fragmentos de vidro e os pigmentos, eram misturados numa placa de ferro e posteriormente aplicados à talocha. Durante o processo de endurecimento eram usados rolos de modo a que a superfície se tornasse mais lisa e por fim pudesse ser lavada. Esta técnica não necessita de pintura, as cores não desvanecem com o tempo e exige pouca

manutenção, bastando apenas a ação da chuva para a sua lavagem natural [3-4].

Na intervenção realizada no edifício principal do LNEC, foi possível estudar a técnica de execução de marmorite de cal aérea com a ajuda de um marmorista experiente e treinar depois um aplicador para a sua execução no processo de restauro da fachada. Em primeiro lugar a argamassa de regularização foi preparada e posteriormente foi iniciado o processo de execução de marmorite. A cal aérea apagada em pó, os agregados calcários e o pó de calcário branco foram misturados até ficarem homogéneos e de seguida foi adicionada água até obtenção da trabalhabilidade considerada adequada. Foram marcadas as juntas de esquadramento através de régua de madeira e também as mestras. Depois a camada de marmorite foi aplicada, bem apertada e desempenada, com talocha sem muitas passagens. Após uma hora de secagem, foi repetido o aperto para fechar as fissuras de retração. Após esse processo, foi passada uma escova de cerdas macias, suavemente, com água, de modo a remover-se a camada superficial de ligante para deixar os agregados à vista. Após 7 dias de secagem, retiraram-se as régua e regularizaram-se as juntas de esquadramento com a argamassa fina de cal aérea e pó de pedra [5].



Figura 1. Marmorite cinza/creme do edifício do LNEC, Av. do Brasil, Alvalade.

A marmorite da Região Autónoma da Madeira, ao contrário do que acontecia no continente, era geralmente polida, obtendo-se um acabamento vidrado. Em relação à brita lavada, esta era feita de acordo com a mesma técnica utilizada para a marmorite tradicional portuguesa. Primeiro era preparado o suporte que devia ser uma argamassa de regularização com acabamento rugoso. De seguida colocavam-se calhas de alumínio para as juntas de esquadramento fazendo painéis de 4 m², em T invertido, fixadas por pregos. Finalmente, era aplicada uma *goma* de calda de cimento Portland com o pigmento negro. A brita lavada era aplicada e depois afagada com colher de pedreiro. Por fim, a superfície era lavada com máquina de lavar à pressão para retirar a camada superficial até definir o tamanho de agregados que se queria à vista. No início esta técnica era executada com vassoura e mangueira [6].

Recolha oral

Também para aprofundar o conhecimento da técnica, foi importante o contacto com o marmorista senhor Jorge Batista. Para a execução da marmorite, o mesmo referiu que “era tudo amassado junto”. Antes de colocar a camada de marmorite foi dito que

tinha de se fazer uma aguada, um tipo de cal de cair mais aguado, e a pessoa antes de aplicar o material tinha que molhar a parede e depois no fim vai com um pincel e vai pincelar tudo com a aguada. [...] A aguada é à base de cimento.

Quanto ao modo de aplicação da marmorite referiu que

A mistura era metida à talocha [...] metiam-se as reguazinhas [...] para fazer as juntas. [...] leva aquelas fasquias inversas. Portanto mais estreitas um bocadinho por dentro e mais largas por fora para depois como vão húmidas mantem-se e depois passado uns dias mingua e depois é só [...] começar a tirar aquelas réguas para fora [...]. Depois vai-se arranjar a junta. [...] Havia uns rolos que a gente fazia [...]: um tubo com 25 cm com 2 rolamentos, um de cada lado, com 1 eixo e depois da pessoa meter a marmorite na parede [...] vai rolando [...] para obrigar a pedra a ir para baixo para ficar mais comprimido e bem distribuído.

Questionado sobre a lavagem, referiu que

passa a escova ao de leve e cada vez que passa vai tirando aquela argamassa que tá na superfície [...]. É preciso ter cuidado para não meter muita água [...]. Mais tarde [...] no fim é lavada com água que é para [...] realçar a pedra. Leva um produto chamado sal de azedas.



Figura 2. Edifício com soco de pedra e marmorite rosa na avenida de Roma.



Figura 3. Diferenças de agregados entre edifícios do mesmo estilo na Rua 25 de Abril, Moscavide e Portela.

Casos de estudo

No âmbito deste estudo foram feitos levantamentos de edifícios com revestimento de marmorite com o objetivo de tentar perceber em que regiões de Portugal foi mais aplicada, tentar tipificar a marmorite de região para região e por tipos de edifícios. O trabalho desenvolvido até ao momento inclui os concelhos de Lisboa, Loures, Palmela, Setúbal e Rio Maior. Em cada região analisada apenas estão presentes alguns casos representativos que darão início a um mapeamento da zona que num futuro deve ser mais aprofundado. Começando no concelho de Lisboa, foram visitadas mais aprofundadamente as freguesias de Alvalade e Areeiro, num total de 24 edifícios. Durante as visitas foram identificados muitos outros casos que antigamente eram revestidos a marmorite mas que sofreram de reparações inadequadas, sendo a mais visível uma pintura corrente. Nas duas freguesias, os revestimentos têm agregados de pedra muito pequenos a pequenos e irregulares mas muito compactos, como se pode ver na Figura 1. Na generalidade dos casos, a parte inferior dos edifícios (soco, que pode atingir toda a altura do piso térreo e que tem utilização

maioritariamente comercial) é revestida a pedra, como ilustrado na Figura 2, e apenas a parte superior tem a marmorite que, na maior parte dos casos, possui juntas. A cor da massa, na zona de Alvalade, varia entre cinza, branca, rosa, creme e amarela. Na zona do Areeiro, a cor mais frequente é a rosa embora também se encontrem cores verdes, cinza e creme.

No concelho de Loures, freguesia de Moscavide e Portela, foram identificados cerca de 28 edifícios com marmorite de diversos tipos: com agregado de pedra e com agregado de pedra e vidro. Nos casos observados não é possível identificar um padrão geral, mas, por vezes, observou-se o padrão presente na Figura 3. Neste padrão pode ser observada uma utilização de vidro em grandes quantidades e com grandes dimensões (Figura 3, edifício à esquerda) e outro de dimensões e quantidades menores (Figura 3, edifício à direita). As cores mais frequentes são verde, amarelo e vermelho, mas também aparecem rosas, cinzas e azuis.

No concelho de Rio Maior foram identificados 11 edifícios revestidos com marmorite nas freguesias de Rio Maior, Asseiceira e Fráguas. Através destes objetos de estudo é possível identificar uma tendência para o uso de agregados de pedra angulosos e



Figura 4. Diferentes agregados de vidro, pedra e junta de edifício na Rua D. João de Castro, Pinhal Novo.

rolados e grandes quantidades de vidro de várias cores e tamanhos e com formas muito irregulares. Todos os edifícios possuem juntas ao nível do revestimento. As cores mais observadas ao nível da argamassa foram verde, amarelo, rosa, cinza e branco. No concelho de Setúbal foram identificados 16 edifícios revestidos a marmorite que na generalidade são constituídos por agregados de pedra, normalmente pequenos e irregulares com diversas cores. Na maioria dos casos possuem juntas ao longo de todo o edifício. As cores mais frequentes são o verde e o rosa mas também se podem encontrar amarelo e cinza. No concelho de Palmela, na freguesia do Pinhal Novo, foram identificados 29 edifícios de marmorite e, ao contrário do que foi observado em Setúbal, estes edifícios são constituídos principalmente por agregado de vidro de diferentes tamanhos e diversas cores, como se vê, por exemplo, na Figura 4. Além do vidro e da habitual pedra, foram ainda encontrados fragmentos de porcelana em alguns dos casos. Nesta região encontram-se por vezes agregados de pedra rolados de diversas cores. A pigmentação da argamassa mais frequente é verde e amarelo, mas também se pode encontrar rosa, cinza, creme e vermelho.

Conclusões

O acesso às composições e técnicas deste revestimento continua a ser muito difícil e restrito por não se encontrarem muitos estudos acerca desta matéria, especialmente em Portugal. Com a análise dos estudos efetuada, nota-se que há grande variabilidade de técnicas e composições levando quase sempre a formulações diferentes e, na maior parte dos casos, a um revestimento quase único. Não existe um método transversal ou comum às diferentes marmorites analisadas nos estudos. As características de cada uma dependem muito do mestre que a planeou, formulou e aplicou. O desaparecimento de mestres capazes de executar a técnica corretamente, aliado à falta de informação acerca das formulações utilizadas, leva a conservações incorretas que se traduzem num desaparecimento gradual de um revestimento tão comum em anos passados, no nosso país, com boas características e extremamente durável sem grandes necessidades de manutenção. Através das visitas de campo e da procura de edifícios com marmorites, tentou-se estabelecer tendências de estilos por zonas e épocas, tendo-se concluído que em cada freguesia podem-se encontrar vários


estilos, cores e diferentes agregados. Porém, há uma tendência na utilização de agregados de pedra nas regiões mais urbanas e uma utilização mais significativa de agregados de vidro nas zonas mais rurais. Este estudo continua em curso e terá sequência na caracterização de amostras recolhidas para preencher lacunas de informação acerca de formulações e constituintes das marmorites. Pretende-se constituir um contributo para a correta reparação e conservação das marmorites.

Agradecimentos


Os autores agradecem o apoio da FCT ao projeto PTDC/EPH-PAT/4684/2014 (DB-HERITAGE – Base de dados de materiais de construção com interesse histórico e patrimonial) e do Projeto do LNEC PRESERVE – Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural.

ORCID

Rosário Veiga

 <https://orcid.org/0000-0002-7135-8603>

Paulina Faria

 <https://orcid.org/0000-0003-0372-949X>

Referências

- Govaerts, Y.; Verdonck, A.; Meulebroeck, W.; De Bouw, M., 'Development of artificial stone imitations at the turn of the 20th century through patent analysis in a Belgian context', in *Proceedings of the Fifth International Construction History Congress*, ed. B. Bowen, D. Friedman, T. Leslie & J. Ochsendorf, vol. 2, The Construction History Society of America, Chicago (2015) 229-236, <https://www.researchgate.net/publication/279755275>.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Belgian craftsmanship in the interwar period: formulas and application techniques of decorative cement-based wall finishes', *International Journal of Architectural Heritage* **11**(5) (2017) 621-635, <https://doi.org/10.1080/15583058.2015.1017780>.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Cimorné plaster: a colourful and luminous cladding', in *Colour and Light in Architecture*, ed. P. Zennaro, Knemesi, Verona (2010) 395-400.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Cimorné cement render with opalescent glass granules: a decorative façade finish developed by innovative craftsmanship in the interwar period', *Journal of Architectural Conservation* **19**(2) (2013) 86-102, <http://dx.doi.org/10.1080/13556207.2013.819621>.
- Veiga, R.; Tavares, M.; Magalhães, A. C., 'Restauro da fachada em marmorite de cal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Lisboa. Materiais, métodos e resultados', comunicação, *VII Seminário Brasileiro de Tecnologia de Argamassas*, Recife (2007).
- Alves, R. M. C., 'Argamassas no Arquipélago da Madeira. Caracterização da "Brita Lavada"', dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa (2016), <http://hdl.handle.net/10362/18379>.
- Tavares, M. L.; Veiga, M. D. R.; Fragata A.; Aguiar, J., 'Consolidation of renderings simulating stone in the façade of LNEC's building', in *Stone Consolidation in Cultural Heritage. Research and Practice*, ed. J. D. Rodrigues & J. M. Mimoso, LNEC, Lisboa (2008) 121-129.
- Kapferer, C. A., 'Procédé d'amélioration de la perméabilité de l'air des enduits secs', patent n.º 238476, Belgian General State Archives Brussels (1911). Citado por [1].
- Dekeyser, L.; Wouters, H. J. M.; Ligovich, G.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Composition of 'Marbrite Fauquez' 20th-century opalescent glass: results of historical study and laboratory analyses', in *Integrated Approaches to the Study of Historical Glass – IAS12*, ed. H. Thienpont, W. Meulebroeck, K. Nys & D. Vanclooster, SPIE, Washington (2012) 84220F, <https://doi.org/10.1117/12.975233>.
- Silva, A. S., 'Caracterização da marmorite da fachada do edifício principal do LNEC – Edifício Arantes e Oliveira', nota técnica, LNEC, Lisboa (2006).
- Faria, P., 'Argamassas sustentáveis', comunicação, *II Conferência de Construção e Reabilitação Sustentável de Edifícios no Espaço Lusófono*, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa (2012), <http://hdl.handle.net/10362/9494>.
- Geldof, G. P.; Willemsen, P. W. A.; Schleicher, H. G., *Stukadoren*, Stam, Culemborg (1969). Citado por [2].

Recebido: 2017-3-31

Revisto: 2017-5-10

Aceite: 2017-12-19

Online: 2018-1-14



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>.