

Capítulo 5 - Conclusão e novas linhas de investigação

O trabalho que começou por ter como objectivo e título “o início da caracterização de colorações rosadas sobre substrato pétreo em território português”, acabou por se generalizar a alterações cromáticas sobre materiais inorgânicos graças ao interesse e empenho dos profissionais ligados à preservação e conservação do Património.

Concluiu-se que nos quatro substratos analisados, os valores de ΔE^* (diferença total de cor) foram superiores a 3.0, indicativo de variação de cor moderada a acentuada (Quadros 3, 5, 7, e 9) em determinadas regiões relativamente às que se consideraram não alteradas (ALARCÃO, 2004).

Confirma-se também que a expressão que melhor designa a forma de decaimento observada é *alteração cromática* porque há variação dos parâmetros de cor e se trata de uma película constituída por substâncias coerentes e estranhas aos materiais pétreos originais. Não se deve considerar apenas *pátina* porque não se limita estritamente às modificações naturais (envelhecimento) das pedras. Prevalece a dúvida quanto ao se tratar de uma *pátina biológica* porque, em geral, a alteração em estudo consiste numa finíssima camada, homogénea, aderente à superfície da rocha, de cor variável, para a qual se requer confirmação da sua natureza biológica.

Sendo assim, sugere-se a continuidade dos estudos iniciados, nomeadamente, através da recolha de amostras em meios de cultura próprios para o crescimento de organismos autotróficos e heterotróficos, seguindo-se a sua permanência em laboratório; no caso de ocorrer crescimento biológico, proceder-se ao isolamento e identificação das espécies exclusivas dos materiais inorgânicos. A par deste processo, é de extrema importância estudar a variação das condições ambientais que envolvem os substratos afectados (por exemplo, humidade relativa, temperatura, iluminância, concentração de poluentes, etc.), o seu estado de conservação (por exemplo, detectar infiltrações, água ascensional, etc.) e analisar a sua composição química (caracterização mineralógica e petrográfica rigorosas dos materiais pétreos, argamassas, revestimentos, filmes protectivos orgânicos, etc.) (GUARDIOLA, 2000).

No caso de se optar por uma intervenção directa sobre os substratos afectados, sugere-se o recurso ao estudo de soluções não-químicas; no caso de não ser viável, realizar testes laboratoriais a biocidas com vista a determinar a sua compatibilidade química e física

com o substrato, toxicidade, eficácia, etc.; recomenda-se que estes procedimentos sejam acompanhados por um conjunto de medidas de alteração do habitat dos organismos (de modo a evitar o seu reaparecimento) e da elaboração de um plano de controle integrado de pragas.

Talvez se possa considerar as alterações cromáticas como um mero dano estético, em que *apenas* é afectado o aspecto exterior da obra. É importante não esquecer que, por baixo destas colorações podem estar a ocorrer diversas reacções que, à medida que o tempo passa, vão desgastando a estrutura da obra. É fundamental considerar que, para além da forma, também o aspecto exterior permite a sua leitura e a passagem da mensagem para o público. E que uma obra de arte sem se dar a conhecer ao público, não tem significado.

Bibliografia

AA.VV., *Raccomandazioni Normal*, Centri di studio di Milano e Roma sulle cause di deperimento e sui metodi di conservazione delle opere d'arte, Istituto Centrale per il Restauro, Roma.

Normal 1/88 – *Lessico per la descrizione delle alterazioni e degradazioni macroscopiche dei materiali lapidei*.

AIRES-BARROS, Luís, *As rochas dos monumentos portugueses: tipologias e patologias*, volume 1, Lisboa, IPPAR, 2001.

AIRES-BARROS, Luís, DIONÍSIO, Amélia, *A Avaliação qualitativa e quantitativa das patologias das rochas dos monumentos: o caso da Sé de Lisboa*, *Património Estudos*, Lisboa, IPPAR, número 3, 2002, p. 45-53.

ALARCÃO, Catarina Gersão de, *Estudo de uma coloração rosa em substrato pétreo: caracterização biológica e tentativa de eliminação*, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa, 2004, 64 p.

CANEVA, G., NUGARI, M. P., SALVADORI, O., *La biología en la restauración*, Andaluzia (Espanha), Editorial Nerea, 2000, p. 45-67.

DIONÍSIO, Amélia, *Degradação da pedra em edifícios históricos. O caso da Sé de Lisboa*, Tese apresentada à Universidade Técnica de Lisboa com vista à obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Minas, Lisboa, 2002, pg. 329-331.

GUARDIOLA, M. Gracia Gómez de Terreros, MORENO, Manuel Alcalde, *Metodología de estudio de la alteración y conservación de la piedra monumental*, Sevilla, Universidad de Sevilla (Secretariado de Publicaciones, Instituto Universitario de Ciências de la Construcción), 2000, pg. 11-56.

JOHNSTON-FELLER, Ruth, *Color Science in the examination of museums objects: nondestructive procedures*, The Getty Conservation Institute, 2001.

KRUMBEIN, Wolfgang E., Colour changes of building stones and their direct and indirect biological causes, *7th International congress on deterioration and conservation of stone*, Lisboa, LNEC, volume 2, 1992, p. 443-452.

RODRIGUES, José Delgado, PINTO, Ana Paula Ferreira, Estudo de produtos consolidantes para a Torre de Belém, *Torre de Belém: Intervenção de conservação exterior*, Lisboa, IPPAR, 2000, pg. 69-85.

RODRIGUES, José Delgado, FERREIRA, Ana Paula, BELÉM, Anabela, Estudo de tratamentos de conservação para a fachada da Igreja de Santa Cruz, *Igreja de Santa Cruz: história, conservação e restauro da fachada e arco triunfal*, Lisboa, IPPAR, 2001, pg. 97-117.

RODRIGUES, José Delgado, *Proposta para a terminologia das formas de decaimento em monumentos*, _.

TIANO, P., TOMASELLI, L., Red staining and heterotrophic bacteria, *Coalition*, CSIC Thematic Network on Cultural Heritage – Electronic Newsletter, N.º8, Julho 2004, pg. 2-4.

Sitiografia

[1] <http://www.handprint.com/HP/WCL/color6.html>, the CIELAB color model, 20 Junho 2004.

[2] <http://www.dca.net/gretag-service-usa/meas-col.htm>, 20 de Junho de 2004.

[3] <http://www.cie.co.at/index.html>, 20 de Junho 2004

[4] <http://www.specialchem4coatings.com/tc/color/index.aspx?id=cielab>, 20 de Junho de 2004

[5] <http://www.normankoren.com/Imatest/colorcheck.html>, 20 de Junho de 2004.

[6] <http://www.coateslorilleux.com/thd/services/ColourFAQ/DeltaE.htm>, 20 de Junho de 2004

[7] <http://www.colourware.co.uk/cpfaq/q3-21.htm>, 20 de Junho de 2004.

Apêndice

Os valores dos parâmetros colorimétricos L^* , a^* e b^* recolhidos em cada um dos locais visitados:

Évora:

E.0.		
L^*	a^*	b^*
64.51	1.64	9.19
55.29	2.47	11.58
77.31	1.25	5.93
61.77	2.77	14.16
69.6	1.86	12.22
74.92	0.63	5.78
77.66	2.46	10.77

E.1.1.		
L^*	a^*	b^*
71.39	0.53	6.99
61.94	0.36	5.91
72.39	0.48	6.9

E.1.2.		
L^*	a^*	b^*
72.27	0.35	3.59
64.55	1.17	3.47
64.5	2.05	3.72

Coimbra:

C.0.		
L^*	a^*	b^*
81.24	2.06	10.77
79.07	2.98	12.86
77.51	2.3	10.39
79.63	2.22	10.17
80.54	1.69	9.36
80.77	2.22	10.88
80.73	2.14	10.81

C.1		
L^*	a^*	b^*
74.93	12.23	13.44
75.21	7.71	11.67
74.9	12.37	13.68
73.41	11.78	14.1
78.74	10.44	11.72
74.77	12	12.79
73.57	11.73	13.79

Porto:

P.0.		
L*	a*	b*
62.91	0.31	7.02
65.52	0.56	6.64
58.78	0.98	7.51
46.23	0.6	6.76
61.79	0.94	8.13
54.24	0.96	7.58
60.54	0.59	7.06

P.1.		
L*	a*	b*
64.32	14.62	18.12
58.66	17.25	18.57
55.19	6.75	11.82
64.23	11.08	17.6
53.48	5.3	11.17
53.54	6.8	12.79
61.42	11.14	15.19

Sagres:

S.0.		
L*	a*	b*
95.31	0.05	3.73
95.94	-0.07	3.28
96.09	-0.08	3.1
96.17	-0.16	3.2
95.54	-0.08	3.52
96.16	-0.01	3.28
95.46	0.12	3.99

S.1.		
L*	a*	b*
85.36	5.78	8.79
87.29	4.94	7.68
81.64	7.06	9.07
86.46	5.83	9.44
83.61	6.22	9.3
84.29	5.94	9.02
86.17	5	8.89

Anexo

FORTALEZA DE SAGRES – VILA DO BISPO

QUESTIONÁRIO DE ENQUADRAMENTO DA ALTERAÇÃO CROMÁTICA

“CORPO A” – SALÃO DE EXPOSIÇÕES

– Historial do edifício

O edifício em causa é o “Corpo A”, destinado a acolher exposições temporárias / permanentes e centro multimédia, concluído antes dos demais corpos.

Para a sua construção foi demolido, parcialmente, o edifício existente (Pousada da Juventude).

Posteriormente à sua conclusão, sofreu nova intervenção com vista a adaptar o piso superior a Centro Multimédia (1996-97).

Em 1998, foi executada a impermeabilização interior das paredes numa de 3 m acima do pavimento.

– Historial da coloração

A coloração rósea foi notada há cerca de dois a três anos e a sua intensidade parece ter aumentado desde então.

– Eventuais medidas tomadas após a verificação da coloração

Não foi realizado nenhum estudo específico. O assunto foi abordado no âmbito do estudo de diagnóstico e proposta de intervenção relativo ao estado de conservação dos “Edifícios da Correnteza”, ou seja, para a identificação do quadro patológico apresentado pelos quatro edifícios designados como “Corpos A, B, C, e D”.

O estudo foi elaborado pela Firma LEB – Consultoria em Betões e Estruturas, Lda., cujo coordenador é o Sr. Eng^o. Thomaz J. Ripper B. Cordeiro.

Para o “Corpo A” foi entregue o estudo final com a seguinte descrição, que se transcreve para melhor esclarecimento:

FORTALEZA DE SAGRES – EDIFÍCIOS DA CORRENTEZA

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

NOTA TÉCNICA – CORPO A

(...)

2. CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO PATOLÓGICO

(...)

2.2. Descrição das Anomalias

a) Ataque de Organismos Parasitários ao Revestimento das Fachadas

O revestimento pintado existente na parte superior das fachadas apresenta, na generalidade das superfícies viradas a Norte, coloração rósea, a contrastar com o branco constante das especificações técnicas originais para os trabalhos de pintura (ver fotos A1 e A2). Esta alteração existe também no revestimento das superfícies interiores das platibandas do terraço, apresentando, nestes casos, algumas repercussões nos cunhais com as platibandas convergentes (fotografia A3).

A pintura foi aplicada directamente sobre um revestimento pré-fabricado (sistema isolamento térmico) composto por poliestireno expandido recoberto, na sua face exterior, por um barramento cimentício armado com rede de fibra de vidro, sendo o conjunto fixado directamente à alvenaria de blocos cimentícios, não rebocados, por perfis metálicos em forma de U, próprios do sistema.

A identificação das causas dessa alteração de cor, numa análise mais cuidada, tendo-se obtido sucesso com a realização de um teste organoléptico (foto A4), dado que a superfície ao ser esfregada de forma suave, pulverizou-se, possibilitando a observação directa de uma cultura de microorganismos (fungos, musgos, algas ou líquenes) de cor amarelada (foto A5), tendo libertado um cheiro orgânico. Mais tarde, tendo sido possível recorrer à observação com uma lupa microscópica, esta primeira impressão foi confirmada (A6).

Este tipo de microorganismo cresce nas zonas mais ensombradas e, por via de consequência, mais húmidas, e é responsável pela degradação da camada epidérmica do revestimento. A condição necessária e indispensável para formação dessas colónias fúngicas é mesmo a humidade, que, como se pôde notar pelas medições directas realizadas, é muito elevada à superfície pintada e mais ainda na sua face interna (fotos A7 e A8), dado que a tinta texturada utilizada é muito permeável. A deposição destes fungos também se faz notar, ainda que sem qualquer desagregação evidente, até esta data, nos peitos superiores das platibandas do terraço (ver fotos A9 e A10).

Fungos, musgos, algas e líquenes podem exercer acções químicas e mecânicas nocivas no substrato sobre o qual crescem, provocando a desagregação progressiva e interferindo cromaticamente com o aspecto das superfícies em causa, impedindo a sua correcta leitura.

(...)

4. SUGESTÃO PARA AS INTERVENÇÕES DE REABILITAÇÃO

a) Eliminação de Algas, Musgos ou Líquenes das Fachadas

Haverá aqui de diferenciar duas situações: relativamente à fachada, pode-se optar por remover os fungos que ali se depositaram ou simplesmente deixar como está, por mais algum tempo. Caso se decida pelo tratamento, a sistemática de actuação deverá ser:

- caracterização precisa do microorganismo de ataque;
- limpeza da superfície mediante a aplicação de produtos apropriados para o combate a este tipo de microorganismos. O tipo de tratamento a empregar deverá ter um efeito tóxico que decresça rapidamente, de modo a não dar origem a qualquer acumulação, devendo a sua eficácia ser o mais possível limitada às espécies invasivas que se deseja eliminar;

- *lavagem da superfície com jactos de água sob pressão controlada;*
- *pintura da superfície com uma tinta apropriada às condições de exposição a que a fachada está sujeita. A tinta a utilizar deverá necessariamente ser de base acrílica, antifúngica, muito elástica, impermeável à água e permeável ao vapor de água.*

Já para as superfícies interiores das platibandas do terraço, sugere-se a sua total remoção, em toda a periferia, devendo a junta com a pedra do peito ser devidamente selada e a superfície exposta pintada com a mesma tinta que atrás se referiu (ver pormenor esquemático). Como nestes elementos a questão da protecção térmica não será invocável, estando a superfície de reboco protegida apenas por uma pintura apropriada, poderá “respirar” livremente, como é atributo de um composto mineral, sendo, em consequência, mais durável.

(...).

- Que pretende fazer a Instituição responsável pelo edifício em relação a esta alteração ?

Pretende-se dar cumprimento às orientações decorrentes do estudo acima referido, ou seja, repor a cor original do paramento (branco) através da aplicação de pintura adequada, de acordo com as especificações técnicas indicadas no relatório final, após a realização do tratamento específico da superfícies da paredes.

- Tem conhecimento de mais casos semelhantes?

Presentemente, desconhece-se outros casos semelhantes em imóveis sob a tutela do IPPAR.

6. Qualquer outra informação que considere pertinente e que não está contemplada no questionário

Nada há a acrescentar.

D. R. Faro, 04 de Maio de 2004.

Marco Andrade, Arqtº.
(Divisão de Obras, Conservação e Restauro)