



## PRESERVAR A COR DAS CIDADES. DURABILIDADE DO EFEITO DECORATIVO DA PINTURA

M. Paula Rodrigues <sup>1</sup>

<sup>1</sup> LNEC, DM-NMO, mprodrigues@lnec.pt

**Palavras-chave:** Pintura de fachadas; Resistência da cor; Envelhecimento artificial; Envelhecimento natural

### Sumário:

Nas nossas cidades, em que o acabamento das fachadas dos edifícios é frequentemente feito por aplicação de um revestimento por pintura, a alteração do seu aspeto visual e cor pode afetar de forma negativa a perceção que se possa ter quanto ao valor do edifício como um todo. Assim, a manutenção do efeito estético ao longo do tempo deve ser um fator determinante para seleção de revestimentos por pintura. Com o objetivo de estabelecer um critério expedito para avaliar a resistência ao envelhecimento da cor dos revestimentos por pintura foi feito um estudo pelo LNEC envolvendo a comparação da alteração de cor após exposição em condições naturais e de envelhecimento artificial acelerado, de tintas de diferentes cores de vários fabricantes nacionais. Os resultados obtidos permitiram completar um estudo pré-normativo suportado pela Associação Portuguesa de Tintas relativo ao estabelecimento de requisitos para as tintas de cor branca para paredes exteriores de edifícios, acrescentado critérios para avaliação da resistência ao envelhecimento de outras cores para além do branco.

### RESUMO

As exigências quanto aos acabamentos exteriores dos edifícios devem pautar-se não apenas por critérios economicistas mas principalmente por atributos de qualidade, uma garantia de que o aspeto visual se mantém dentro de níveis aceitáveis e que as propriedades do revestimento por pintura são as adequadas às condições de exposição e às características do suporte. Assim, para além de requisitos como a permeabilidade ao vapor de água e impermeabilização relativamente à água, a resistência à alcalinidade do suporte e a aderência ao mesmo, ou a resistência ao desenvolvimento de fungos ou de algas, deve exigir-se que a cor do revestimento por pintura se mantenha dentro de limites aceitáveis durante o máximo de tempo possível. Embora a resistência da cor possa ser avaliada laboratorialmente por ensaios acelerados, o nível de confiança nos resultados não é total uma vez que, frequentemente, se obtêm falhas nos revestimentos por pintura que não se verificam em condições naturais [1, 2]. Uma forma de validar os resultados obtidos por métodos de envelhecimento artificial acelerado é expor os provetes em condições naturais e comparar as alterações sofridas em ambas as condições de exposição para verificar se a evolução da degradação ocorre no mesmo sentido. O estudo feito no LNEC consistiu em avaliar as alterações a nível da cor, de tintas de diferentes cores de vários fabricantes portugueses, tendo sido estudadas 29 tintas de 6 cores (creme, rosa, salmão, verde, vermelho e azul) de 5 fabricantes (I, II, III, IV e V) que foram expostas durante dois anos no terraço do LNEC, em Lisboa, e durante 1000 h em três condições de envelhecimento artificial acelerado nas condições indicadas no quadro 1.

Quadro 1: Condições de envelhecimento artificial acelerado (1000 h)

Envelhecimento	Condições
QUV (Q)	Norma: ISO 15507; Ciclo: 4 h UV-A a 60°C + 4 h condensação contínua a 50°C
Xenotest (X)	Norma: ISO 11341 – Método 1, ciclo B; Ciclo: 18 min aspersão de água e radiação (0,51 W/m <sup>2</sup> a 340 nm) e 102 min radiação (0,51 W/m <sup>2</sup> a 340 nm), T=38°C, RH=50%, Temp. padrão negro 65°C
Suntest (S)	Norma: ISO 11341 –Método 1, ciclo A; Ciclo: Radiação contínua 0,51 W/m <sup>2</sup> a 340 nm; T=38°C; RH≈50%; Temp. padrão negro 65°C

Como critério de avaliação adotou-se o requisito estabelecido pela marca europeia de qualidade Qualicoat [3] para a máxima diferença de cor  $\Delta E^*$  admissível em revestimentos por pintura de alumínio para fins arquiteturais, após envelhecimento durante 1 ano na Flórida e durante 1000 h nas condições indicadas no Quadro 1 para Xenotest. Segundo este critério, o máximo  $\Delta E^*$  admissível não é uma constante, dependendo da cor RAL do revestimento por pintura. A irradiância global (300-1100 nm) e UV (300-400 nm) medidas durante o período de exposição foram, respetivamente, 6 615 MJ/m<sup>2</sup> e 241 MJ/m<sup>2</sup> [4]. Comparando estes valores com os dados médios na estação de exposição em Miami, Florida (irradiância global 6 272 MJ/m<sup>2</sup> e UV 292 MJ/m<sup>2</sup>) [5], constata-se que o nível de radiação UV em Lisboa é comparável ao da Flórida, o que justifica uma possível adoção do critério da Qualicoat para o caso dos revestimentos coloridos para paredes exteriores de edifícios. Os valores máximos de  $\Delta E^*$  admissíveis pela Qualicoat [3] para as cores RAL similares às estudadas, após 1 ano de exposição na Flórida ou 1000 h de envelhecimento artificial acelerado, são: Creme (RAL 1014) -  $\Delta E^*=3$ ; Rosa (RAL 3015) -  $\Delta E^*=3$ ; Salmão (RAL 2009) -  $\Delta E^*=4$ ; Verde (RAL 6021) -  $\Delta E^* = 4$ ; Vermelho (RAL 2002) -  $\Delta E^* = 8$ ; Azul (RAL 5017) -  $\Delta E^* = 5$ .

Após períodos sucessivos de exposição mediram-se os valores  $\Delta E^*$  dos revestimentos por pintura – Figura 1. Compararam-se depois os valores correspondentes a 1 e 2 anos em ambiente natural e a 1000 h de envelhecimento artificial, com os valores máximos de  $\Delta E^*$  admissíveis para a cor RAL aproximada indicada pela Qualicoat [3], a fim de avaliar se os revestimentos estudados poderiam cumprir esse critério e que tipo de envelhecimento artificial acelerado daria origem a diferenças de cor equivalentes às do envelhecimento natural.

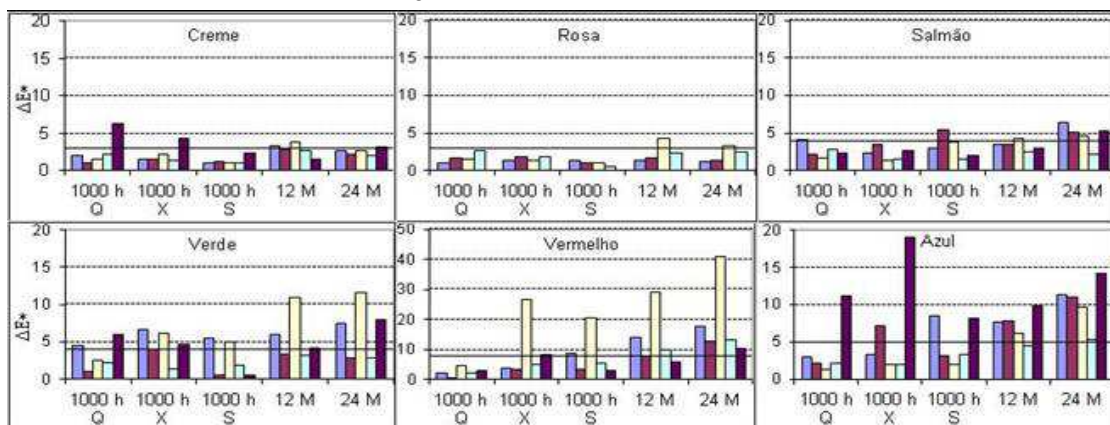


Figura 1: Diferenças de cor de tintas dos fabricantes I, II, III, IV e V após envelhecimento natural e artificial

Como seria de esperar, revestimentos da mesma cor mas de diferentes fabricantes apresentaram comportamentos diferentes por diferenças na constituição. Embora a ordenação, por resistência à degradação das cores que apresentaram maiores alterações (verde, vermelho e azul), não tenha sido a mesma para as condições artificiais e naturais de exposição, as condições Xenotest permitiram detetar as menos resistentes tintas destas cores, com uma correlação com os resultados em condições naturais melhor que as condições QUV e Suntest. Confirmou-se que, em todas as cores estudadas, é possível ter tintas que cumprem os limites de  $\Delta E^*$  da Qualicoat [3] quanto à alteração de cor após 1 ano de exposição natural e de 1000 h de Xenotest, pelo que aquele critério pode também ser adotado para o caso das tintas para paredes exteriores de edifícios.

- [1] Johnson, B.W., McIntyre R. – *Analysis of test methods for UV durability predictions of polymer coatings*. Prog. Org. Coat. 27 (1996) 95-106.
- [2] Martin J. W. et al. - *Methodologies for Predicting the Service Lives of Coating Systems*. Federation Series on Coatings Technology. USA, June 1996.
- [3] QUALICOAT Specifications - 12th Edition (1st September 2009). Disponível em [www.Qualicoat.net](http://www.Qualicoat.net)
- [4] Cabral da Fonseca, S., Estação Meteorológica do LNEC, Edifício Principal – Terraço da Ala Nascente, Compilação de dados, Ano 2006 e Ano 2007. Relatórios LNEC 04/2007 e 07/2008
- [5] Weather Summary Reports. Disponível em [www.atlas-mts.com](http://www.atlas-mts.com)