

Ref: CLME'2011\_5010R

## CALIBRAÇÃO EXPERIMENTAL DE UMA CÂMARA DIGITAL

Joel F.M. Crespo, J.C. Aparício Fernandes\*

Universidade do Minho, Departamento Eng<sup>a</sup> Electrónica Industrial – Guimarães, Portugal

\*Email: [aparicio@dei.uminho.pt](mailto:aparicio@dei.uminho.pt)

### RESUMO

Apresenta-se um método prático de obtenção da resposta do sensor de uma máquina fotográfica digital comum, com base numa imagem de referência produzida em qualquer loja de impressão de fotografia. O grande objectivo é poder caracterizar a qualidade da luz emitida por lâmpadas de baixo consumo sem recorrer a dispositivos especiais.

As lâmpadas de baixo consumo têm uma utilização cada vez mais alargada. No entanto, a qualidade da luz emitida nem sempre se mostra aceitável para o utilizador. Um processo simples e económico de obter um índice de qualidade da luz produzida poderá simplificar a escolha entre os diferentes modelos disponíveis [Fernandes et al, 2008] .

Foi desenvolvido um método de baixo custo que recorre a uma câmara fotográfica digital vulgar, e que permite, após calibração, obter as medidas de intensidade relativa entre as componentes espectrais da luz das lâmpadas.

O método de calibração toma em conta três aspectos [Gonzalez & Woods, 1993]: a fonte de luz, o objecto e o sensor. Conhecendo dois deles é possível determinar o outro. Assim, pretende-se determinar as características do objecto e do sensor de modo a inferir a característica da fonte luminosa, em especial a distribuição no espectro da radiação luminosa produzida.

Na Figura 1 apresentam-se as imagens do objecto-padrão obtidas com exposição solar (a iluminação de referência), com vários níveis de exposição, sendo o valor de referência a imagem (b) que não teve qualquer correcção de exposição.

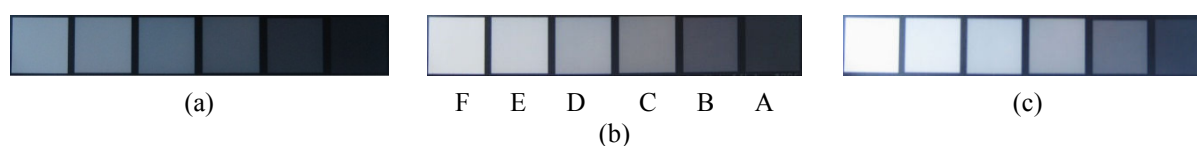


Figura 1: Objecto à exposição solar; (a) Exposição com 0.5x a referência; (b) Exposição normal, considerada referência; (c) Exposição com 2x a referência.

Com o auxílio de um *software* de análise de imagem especificamente desenvolvido, foram determinadas as médias e desvios-padrão dos valores nas zonas centrais, em cada uma das regiões do padrão nas diferentes imagens, em termos das suas três componentes RGB (*Red*, *Green*, *Blue*). O valor do desvio padrão permite quantificar os níveis de ruído existentes.

Para se obter a resposta da câmara digital utilizam-se duas ou mais imagens com exposições diferentes, de modo a se conseguir uma relação conhecida (a relação de exposição) entre as diferentes imagens.

Seguidamente, os valores obtidos foram passados para uma representação numa escala logarítmica. Como a relação de exposições utilizadas nos processos fotográficos se baseia numa escala logarítmica de base 2, foi também essa a base de logaritmos utilizada.

Os valores obtidos permitiram elaborar a Tabela 1 e os gráficos da Figura 2. A tabela apresenta os valores de reflectância relativa das diferentes áreas da imagem padrão.

Tabela 1: Reflectância relativa à área B

	RED	GREEN	BLUE
A	52.22%	50.71%	39.22%
B	100.00%	100.00%	100.00%
C	233.55%	219.74%	204.28%
D	328.91%	331.66%	323.15%
E	482.42%	466.90%	446.78%
F	594.67%	585.30%	544.55%

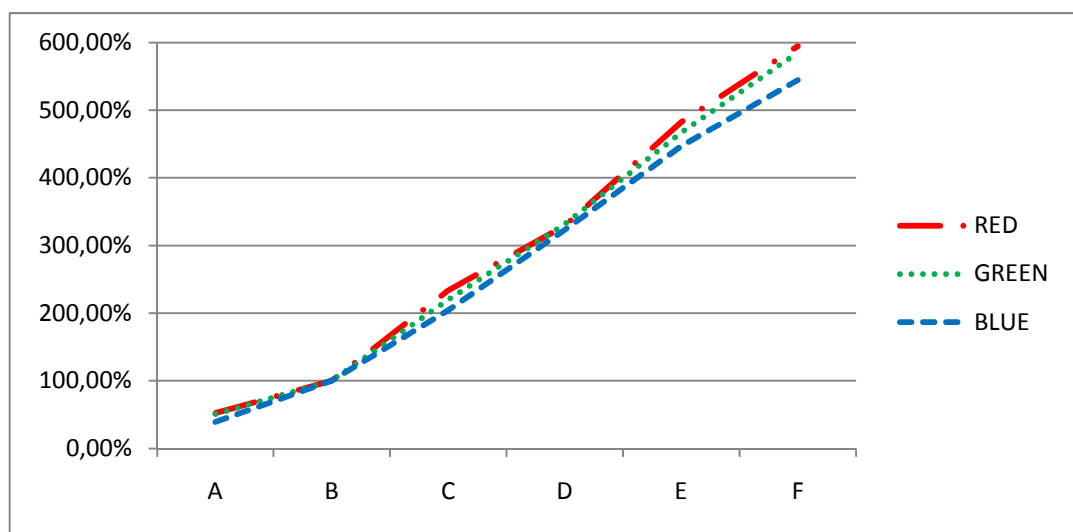


Figura 2: Reflectância relativa à área B

Foi possível realizar a calibração acima mencionada a muito baixo custo, apenas o valor da impressão da imagem-padrão.

## REFERÊNCIAS

Fernandes, J. C. A., Campos Neves, J. A. B, Sepúlveda de Freitas, M. J., “Calibração de Câmara Digital para Medições de Intensidade Luminosa”, Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, 2-4 de Setembro, 2008, Maputo, Moçambique.

Gonzalez, C. Rafael; Woods, E. Richard, 1993, Digital Image Processing, Addison Wesley.