

DISPOSITIVO PARA TESTES DE TRANSMITÂNCIA LUMINOSA E SEMAFÓRICA PARA ÓCULOS DE SOL

Artur D. Loureiro¹ e Liliane Ventura¹

¹Laboratório de Instrumentação Oftálmica - Departamento de Engenharia Elétrica – EESC - Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.

Introdução: Óculos com lentes muito escuras ou que atenuem excessivamente luzes de sinais semafóricos são inadequados para uso durante direção de veículos. A norma brasileira ABNT NBR ISO 12312-1 determina os limites de transmitância que lentes devem atender para serem seguras para direção. Para se atestar conformidade de lentes à norma é necessário que se faça a espectroscopia das lentes, cálculos usando os dados da espectroscopia e funções definidas na norma, e comparação dos resultados obtidos com os limites definidos na norma. Este é um processo demorado que requer um espectrofotômetro e um especialista nas medidas e nos cálculos. O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um dispositivo portátil capaz de realizar as medidas de transmitância propostas na norma para adequação à direção de forma rápida e automática. Ele terá uso em ópticas, quando terminado seu *design*.

Métodos: Usando um monocromador, foram obtidas 4 funções de ponderação a partir de um LED branco e um sensor de 4 canais. Estas funções foram combinadas linearmente para produzir funções de ponderação similares às da norma para transmitância luminosa (t_v) e das luzes semafóricas vermelha, amarela, verde e azul.

Resultados e Discussões: Dezesseis lentes foram medidas com o dispositivo e com o padrão ouro (espectrofotômetro). As medidas com o dispositivo classificaram corretamente as lentes como adequadas ou não para direção de automóveis e de motos e suas categorias, com exceção de uma lente pelo critério de adequação para luz vermelha, com erro inferior a 0,06 e de duas lentes, para luz azul, com erros inferiores a 0,3. Os erros absolutos máximos das medidas de quociente de atenuação visual (Q) para vermelho, amarelo, verde e azul e t_v foram de 0,19; 0,18; 0,06; 0,28 e 4%, respectivamente. A Figura 1 apresenta as diferenças entre as medidas do espectrofotômetro e as do dispositivo.

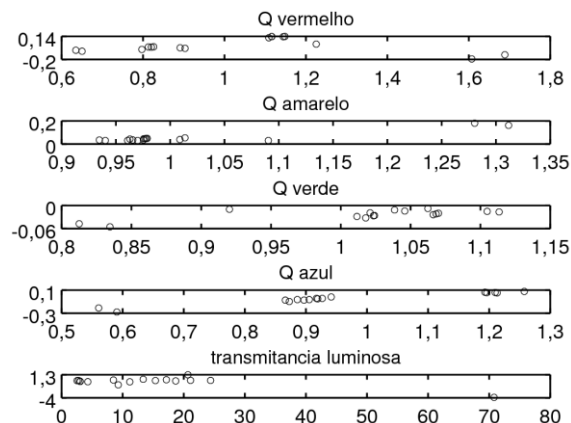


Figura 1 – Medidas do espectrofotômetro (eixo X) pelos erros entre as medidas do espectrofotômetro e do dispositivo (eixo Y). Medidas de transmitância luminosa em lentes mais claras (maior t_v) tendem a apresentar maior erro. Para medidas de Q vermelho, não foi observada nenhuma tendência. Para luz amarela, as medidas com o protótipo foram inferiores às com o padrão ouro e os erros foram maiores para valores maiores de Q amarelo. Para luz verde, as medidas com o protótipo foram superiores às com o padrão ouro e os erros foram maiores para valores menores de Q verde. Para luz azul, as medidas com o protótipo foram superiores às com o padrão ouro para medidas de Q azul < 1 e inferiores para medidas de Q azul > 1 . O fator de correlação entre as medidas do dispositivo e do espectrofotômetro para Q vermelho, amarelo, verde e azul e t_v foi de 0,95; 0,96; 0,99; 0,98 e 1,00, respectivamente.

Conclusões: A medição de Q azul apresentou erros significativos, enquanto as demais se mostraram suficientemente próximas do padrão ouro. Este dispositivo permite, ainda, que o público ateste a adequação de seus óculos de sol à norma e tenha acesso a informações sobre o perigo de se usar óculos inadequados para a direção. Os resultados obtidos são promissores e mais lentes devem ser medidas para uma análise estatística mais significativa do comportamento do dispositivo. Apoio FAPESP (2014/16938-0).