

Metodologia para uma Avaliação Quantitativa de Queimadura Solar

Ignacio N. Verdugo¹, George C. Cardoso¹ e Juliana F. Pavoni¹

¹ Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Física, Ribeirão Preto, Brasil.

Introdução: A pele exposta ao Sol apresenta uma vermelhidão (em termos médicos, eritema) causada pela exposição aos raios ultravioleta (UV). Se o tempo de exposição é maior, a lesão causada na pele é mais intensa e esta se torna mais vermelha. Essa é uma percepção qualitativa que se pode ter sobre a lesão a olhos nus. Atualmente não existe método quantitativo para avaliar o grau da lesão que está acometendo a pele. Neste trabalho o objetivo é demonstrar quantitativamente que a pele mostra alterações no espectro visível de reflexão da pele devido ao eritema solar leve usando imagens fotográficas.

Métodos: O autor do projeto permaneceu duas horas expondo a região ventral do antebraço esquerdo à radiação solar sem o uso de protetor solar, onde diferentes regiões foram expostas ao Sol durante diferentes intervalos de tempo. A região do braço foi dividida em várias regiões para que houvesse repetições dos intervalos de tempo em posições aleatórias. Os intervalos de tempo de exposição foram 0 horas (referência), 30 minutos, uma hora e duas horas, por exemplo, no antebraço a região mais perto da palma foi a referência, a região do lado foi a meia hora, depois duas horas, depois uma hora de novo e assim sucessivamente. Foram obtidas três imagens fotográficas diferentes 24 horas depois da exposição em um sala escura sendo o antebraço iluminado unicamente por um refletor LED RGB que tinha um polarizador na frente. Foram feitas uma imagem sem filtro na frente de câmera, uma imagem com filtro polarizador orientado paralelamente à polarização da iluminação na frente de câmera; e uma imagem com um filtro orientado perpendicularmente na frente de câmera. Posteriormente, cada imagem foi analisada em 3 espaços de cores diferentes (RGB, HSV e L*a*b*). A média de intensidade em cada região da pele foi calculada para cada imagem e espaço. Para cada região (em cada imagem e espaço) obteve-se o percentil dos pixels com intensidade maior de 99.9% no histograma e fez-se a média desses valores para utilizar como fator de normalização da intensidade de iluminação das diferentes regiões do braço. Finalmente, um threshold foi feito para eliminar os valores que estiveram mais que um desvio padrão acima ou abaixo da média.

Resultados e Discussões: Após a análise de cada canal dos 3 espaços de cores para cada região e tipo de imagem obtida, os que representavam uma maior variação foram o canal r para a imagem paralela e perpendicular. Para as primeiras 3 regiões das imagens paralela e perpendicular se observa um aumento de intensidade relativa.

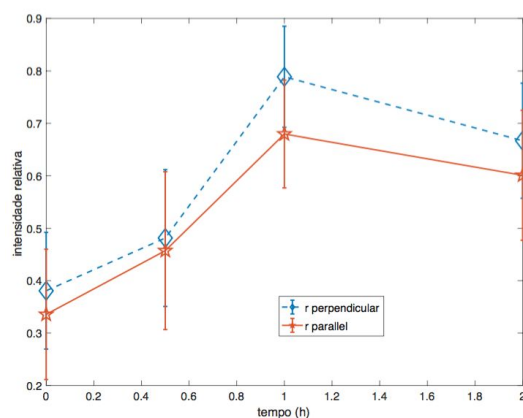


Figura 1 – Gráfico de intensidade relativa ao longo do tempo para canais diferentes e imagens diferentes.

Observa-se uma diminuição de intensidade para a região de dois horas. Pode se relacionar ao fato de que no momento que o autor ficou no sol, a intensidade UV diminuiu.

Conclusões: Por meio de processamento de imagens, foi demonstrado que dependendo da cor da pele, a intensidade relativa da imagem varia em função do tempo de exposição ao Sol, o que indica que a metodologia proposta potencialmente pode ser usada para quantificação do eritema solar.