

que modifica a refração do olho, e de lasers que possam agir sobre certas células tumorais previamente impregnadas por um corante que lhes seja específico, levam-nos a antever novos e espectaculares saltos em frente.

Os oftalmologistas espreitam ansiosos e com cobiça o que vai surgindo nos laboratórios de física e engenharia que possa vir reforçar o que já hoje é um poderoso arsenal que têm ao seu dispor — os Raios Laser.

Um Laser é mais brilhante que o Sol? (*)

As características peculiares da radiação emitida por um laser conferem-lhe a singularidade de ser uma fonte de luz extremamente brilhante, muito mais brilhante que o Sol.

A grandeza física que mede o brilho de uma fonte luminosa é a luminância, isto é, a potência luminosa que a fonte irradia por unidade de ângulo sólido.

O Sol tem um brilho de cerca de $L_S = 1,5 \times 10^9$ cd/m², radiando em todas as direcções. Tomemos para comparação um pequeno laser HeNe de 1 mW, com uma divergência de feixe de cerca de 1 mrad e um diâmetro de feixe de 1 mm. A abertura do feixe corresponde a aproximadamente 1 μsr.

A curva de luminosidade padrão (Figura), que representa a resposta da visão humana média à luz de diversos comprimentos de onda, tem o seu máximo a 555 nm, onde um fluxo luminoso de 680 lm (1 lm = 1 cd.sr) equivale à potência de 1 W; a 633 nm, comprimento de onda a que emite o laser HeNe, a potência de 1 mW corresponde a

$$(0,23 \times 680)/1000 = 0,16 \text{ lm.}$$

Um simples cálculo permite concluir que o brilho de um tal laser é de $L_L = 2 \times 10^{11}$ cd/m², cerca de cem vezes o do Sol.

Em termos espectrais a diferença é ainda maior, já que a largura de banda da luz solar é da ordem dos 300 nm, contra cerca de 0,9 nm para o laser em apreço:

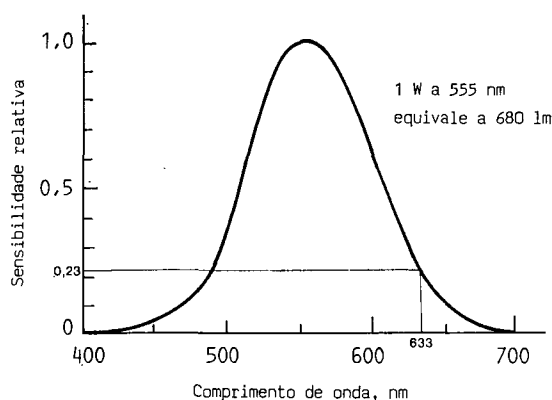
$$\text{Sol} : L_{\lambda, S} = \frac{1,5 \times 10^9}{300} = 5 \times 10^6 \text{ cd/m}^2 \cdot \text{nm}$$

$$\text{Laser} : L_{\lambda, L} = \frac{2 \times 10^{11}}{0,2} = 1 \times 10^{12} \text{ cd/m}^2 \cdot \text{nm}$$

Este extraordinário brilho espectral impõem precauções especiais a quem lida com lasers.

A experiência anterior com fontes luminosas convencionais de elevado brilho ensinam-nos a não olhar para elas — a intensidade da iluminação de qualquer área irradiada constitui uma advertência.

Com os lasers não há, em geral, este tipo de aviso: a sua elevada direcionalidade não permite normalmente a detecção imediata do rasto do feixe, a menos que haja uma apreciável dispersão por pequenas partículas (poeiras, gotículas de vapor ou fumos). Há pois que ter o maior cuidado, já que uma simples reflexão imprevista pode provocar a perda temporária da vista, ou, em casos extremos, até danos irreparáveis. A situação é particularmente delicada em lasers que emitem luz invisível — o caso mais comum é o dos lasers infravermelhos, Nd e CO₂, correntes em aplicações industriais, agravada pelo facto de estes em geral terem potências apreciáveis.



Curva de luminosidade padrão: indica a sensibilidade relativa da visão humana média às cores.

(*) (Adaptado por Dietmar Appelt, de D. Oshea, W. Callen, W. Rhodes, Introduction to Lasers and their Applications. Addison-Wesley, 1978).