


Press Esc to exit full screen



StreamYard



Universidade de São Paulo
BRASIL



FFCLRP
EXPERIENTIA
FIDES
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



SCIENTIA VINCES



GRUPO DE PESQUISA
EM FOTOBIOFÍSICA

Optical Radiation Dosimetry

Prof. Luciano Bachmann

21/09/2020

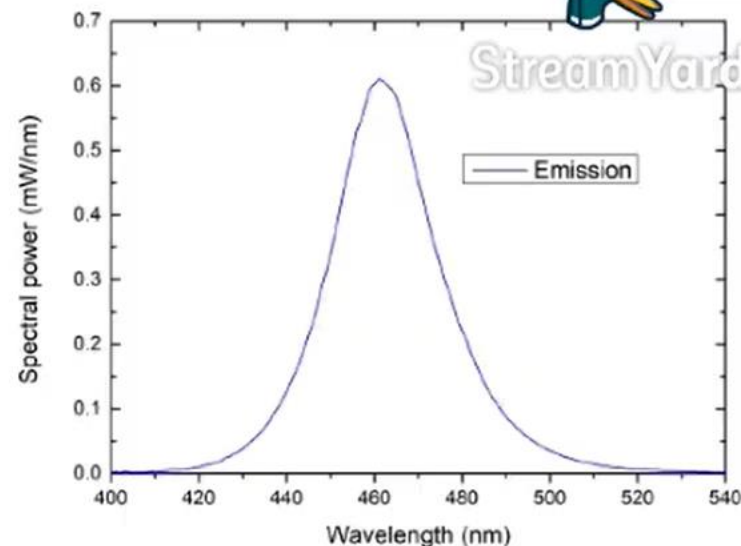


StreamYard

Photon spectral radiance $\frac{\text{fótons}}{m^2 \cdot s \cdot nm \cdot sr}$

Photon Spectral Irradiance $\frac{\text{fótons}}{m^2 \cdot s \cdot nm}$

Radiance $\frac{W}{m^2 \cdot sr}$

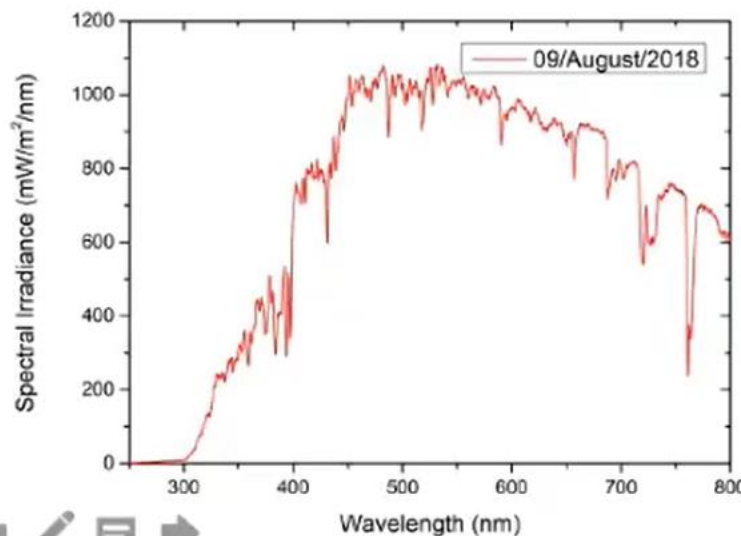


Spectral power $\frac{W}{nm}$

Power W

Irradiance $\frac{W}{m^2}$

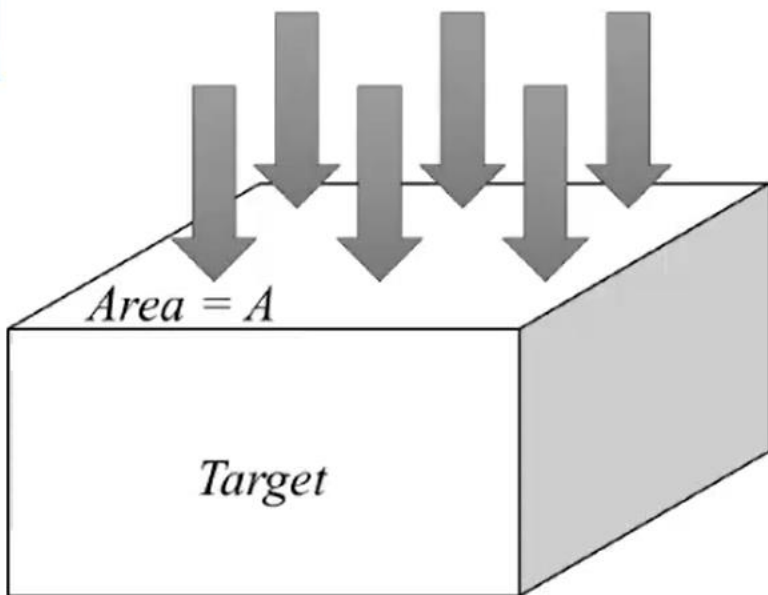
Spectral irradiance $\frac{W}{m^2 \cdot nm}$



Prof. Luciano Bachmann



Flat dosimetry



Irradiance

$$I = \left[\frac{W}{m^2} \right]$$

Power

$$P = [W]$$

Fluence

$$F = I \cdot \Delta t$$

$$F = \left[\frac{J}{m^2} \right]$$

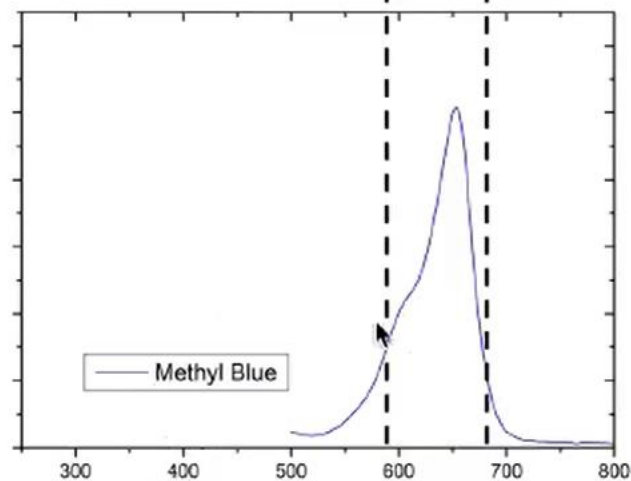
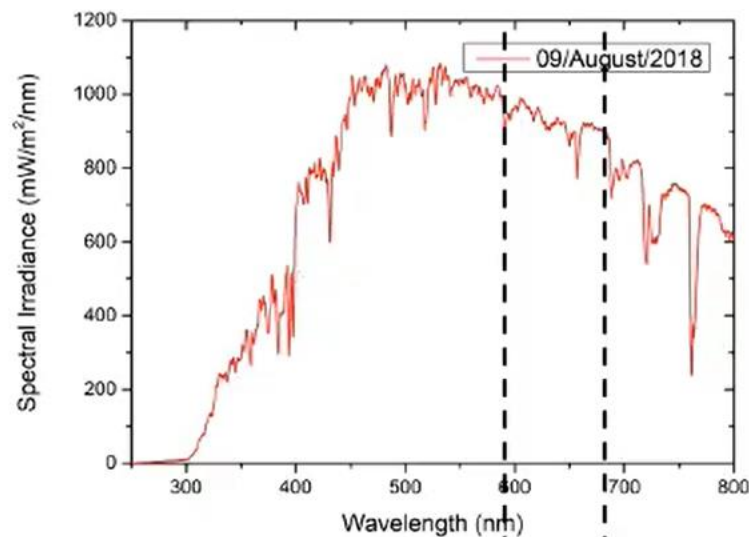


Prof. Luciano Bachmann



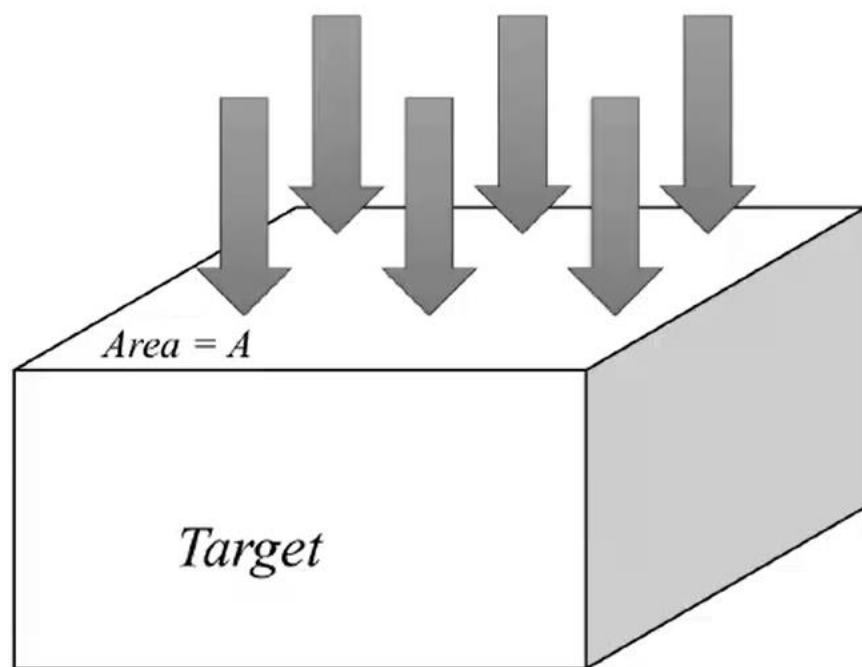


QuasiSpectral Dosimetry



Spectral
Irradiance

$$I_{sp}(\lambda) = \left[\frac{W}{m^2 \cdot nm} \right]$$



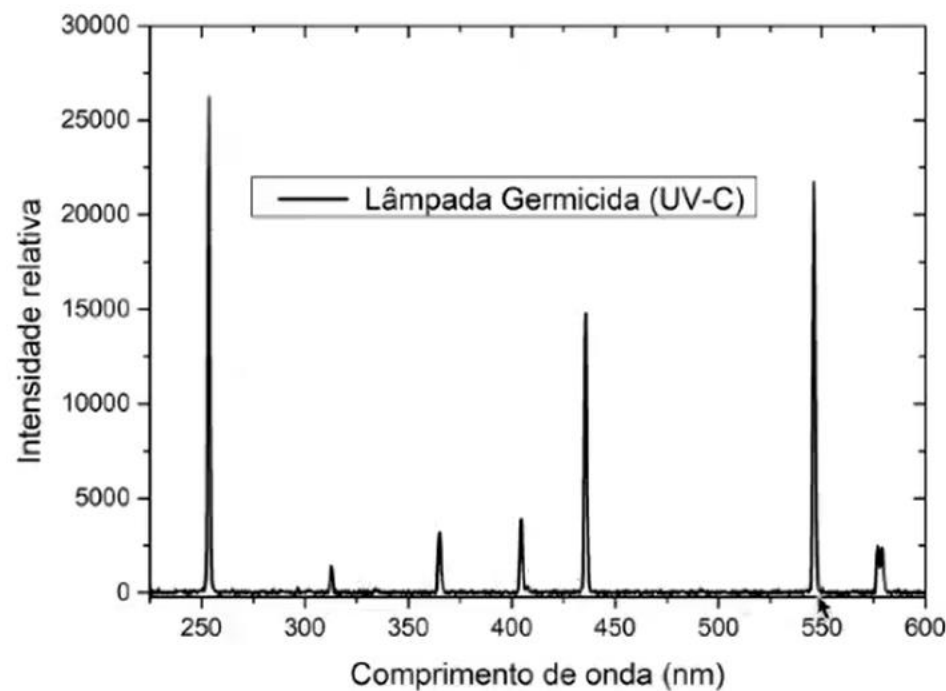
Irradiance

$$I = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} I_{sp}(\lambda) d\lambda$$

$$F = I \cdot \Delta t$$



Spectral (but discreet) Dosimetry



Measure the Power
and
Calculate the Irradiance,
and the Fluence

Power $P = [W]$

Irradiance $I = \left[\frac{W}{m^2} \right]$

Fluence $F = I \cdot \Delta t$ $F = \left[\frac{J}{m^2} \right]$



Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?

O **conceito** mais **fundamental** em fotobiologia é o **espectro de ação** (ou resposta relativa) para um determinado efeito.



2:16:08 / 3:38:15



Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?

Embora haja um espectro de ação germicida padronizado no IES Handbook, ele foi baseado na inativação da bactéria *E. coli*, e os espectros de ação para esporos, outras bactérias e vírus diferentes podem variar.



Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?

Um comprimento de onda de 254 nm tem uma eficácia relativa de 0,85; em contraste, 313 nm no UV-B tem uma eficácia relativa de apenas 0,01.

Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?

A **eficácia germicida** é proporcional à **dose de exposição**



Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?



Existe uma **relação não linear** entre a **exposição aos raios ultravioleta** e a **eficácia germicida**.

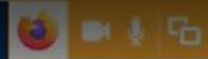
Por exemplo, se uma determinada exposição UV **mata 90%** de uma população bacteriana (frequentemente referida como "morte única"), **dobrar o tempo** ou intensidade de exposição pode **matar apenas 90% dos 10% residuais**, para uma **eficácia germicida geral de 99%** ("2 log kill")



Como os pesquisadores determinam a eficácia para matar ou desativar diferentes microrganismos e vírus?

A dose de GUV de interesse é de 3 ou 4 log-kill, correspondendo a 99,9% ou 99,99% de inativação, respectivamente.

Para ser eficaz na prática, conseguir 2 log-kill (99% de inativação) é frequentemente aceito.



Lâmpadas UVG alternativas

222nm (Japão) – menos eficazes, mais seguras,
penetram menos no olho

405nm – sem risco fotobiológico, promissora,
mas exposição de 1 hora para $10\text{mW/cm}^2 = 36\text{J/cm}^2$