

## Atividade experimental 2

# ESTUDO ESPECTROS DE RADIAÇÃO

### Atividade preparatória

Esta atividade deve ser realizada antes da sessão experimental. O objetivo é familiarizar os alunos com os conceitos de espectro de emissão, irradiância espectral e absorção seletiva da atmosfera, que serão explorados com o espectrómetro no laboratório.

A radiação emitida por uma fonte luminosa pode ser decomposta em diferentes comprimentos de onda, formando um **espectro de emissão**. A transmissividade da atmosfera terrestre depende do comprimento de onda pois certos gases absorvem seletivamente radiação em bandas específicas do espectro, por exemplo no **infravermelho** e **ultravioleta**.

**Considere uma fonte de luz que emite com potência espectral constante de  $0,01 \text{ W/nm}$  entre  $300 \text{ nm}$  e  $1000 \text{ nm}$ . Calcule a potência total emitida nessa gama.**

Como seria o espectro medido na superfície terrestre se a transmissividade da atmosfera fosse 10% no UV e IV, e 80% no visível (i.e. entre os  $380$  e  $750 \text{ nm}$ )?

## Material

- Caderno para registo de dados experimentais
- **Pendrive para recolha de dados do computador no laboratório**
- Espectrómetro, fibra ótica e PC do laboratório com software SpectraSuite
- Esfera integradora
- Fontes luminosas no visível (e.g. ecrã de telemóvel, flash do telemóvel, apontador laser e fonte de luz calibrada de 10mW)
- Para o ecrã de telemóvel podem utilizar o seguinte vídeo em que o ecrã é preenchido por somente uma cor: <https://youtu.be/PMtNRXu3z54>
- Podem também instalar o seguinte software no vosso telefone IOS: <https://apps.apple.com/us/app/color-screen-unlimited/id1082173644> ou similar para a plataforma Android.

## Procedimento

- Peça auxílio ao docente para a calibração do equipamento.
- Com o sistema calibrado radiometricamente, meça a potência espectral em W/nm de várias fontes de luz. Tenha especial atenção na gravação dos dados.

## Discussão

- Represente a irradiância espectral medida para a lâmpada calibrada (contagens e W/nm). Determine a irradiância da lâmpada ( $\text{W/m}^2$ ), para a gama espectral em que a calibração é aplicável, sabendo que a entrada da fibra ótica do espectrómetro tem um diâmetro de 400  $\mu\text{m}$ . Discuta as limitações da calibração efetuada.
- Explore formas de reduzir o erro experimental para os comprimentos de onda mais baixos e elevados, nomeadamente através de determinação da média móvel (experimentar várias 'janelas' para o cálculo da média móvel). Qual o efeito na irradiância espectral?
- Represente a irradiância espectral medida para as restantes fontes de luz (W/nm). Discuta qualitativamente a cor, largura de banda, picos e intensidade.
- Determine a potência de emissão para as restantes fontes de luz ( $\text{W/m}^2$ ), para a gama espectral em que a calibração é aplicável. Comente.