

# Monitoramento da Radiação Ultravioleta

Francisco da Costa, Geldo Araújo, Pollyana Feitosa, Agatha Belém, Yannarah Raphaele  
Centro de Ensino Médio 111 do Recanto das Emas - DF

## INTRODUÇÃO

O presente projeto de pesquisa tem como finalidade a utilização da plataforma do Arduino na medição dos raios ultravioleta e os efeitos produzidos por essa radiação em plantas ornamentais e seres humanos.

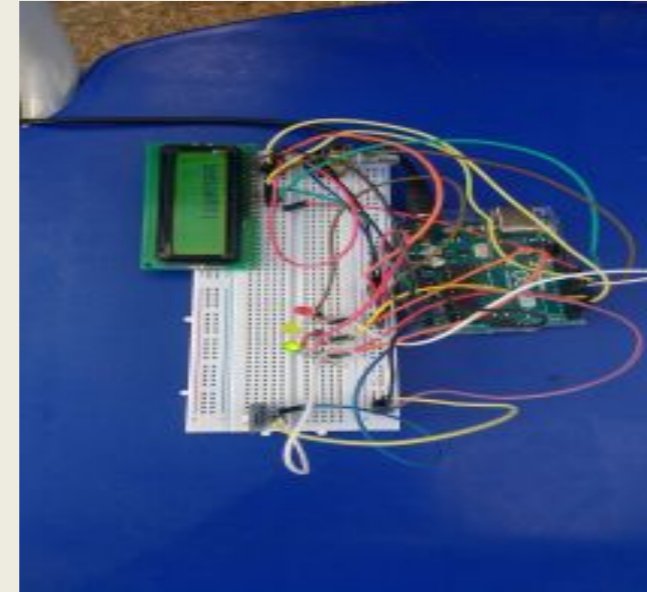


Imagem 1: Protótipo do medidor da radiação ultravioleta

Os alunos participantes do projeto utilizaram a plataforma do Arduino Uno ligado a um sensor de raios ultravioleta. Este sensor faz a medição da radiação ultravioleta e envia sinais para três Leds de cores: Vermelho, Amarelo e Verde. De acordo com a intensidade da radiação coletada pelo sensor UV, os leds serão ligados nesta ordem: Verde, Amarelo, Vermelho.

## OBJETIVOS

Medição dos raios ultravioleta utilizando sensores ligados a plataforma do Arduino.  
Verificar os efeitos produzidos pela radiação ultravioleta em plantas ornamentais.  
Estudar os efeitos produzidos pela radiação ultravioleta em seres humanos.

## METODOLOGIA

Material utilizado no protótipo

- 01 arduino uno
- 01 sensor UV
- 03 leds (Amarelo, Verde e Vermelho) -
- 03 resistores de 300  $\Omega$
- 10 Jumpers
- 01 protoboard
- 01 bateria de 9 V
- 01 conector bateria 9 V para arduino -
- 01 Display LCD 16 X 2

Material utilizado no protetor solar

- 01 vidro de óleo de coco (500 mL)
- 01 vidro de óleo de buriti (500 mL)
- 01 vidro de própolis (250 mL)
- 01 vidro de pasta d'água (500 mL)
- 250 g de óxido de zinco
- 05 recipientes plásticos de 50 mL
- 05 recipientes plásticos de 100 mL

Foram feitas pesquisas bibliográficas sobre os efeitos dessa radiação nas plantas e nos seres humanos e o uso dessa radiação em diversas aplicações. Como produto final deste projeto, os alunos produziram um protetor solar alternativo de baixo custo com o uso de substâncias de fácil acesso da população.



Figura 1. Índice de radiação UVB

## RESULTADOS E/OU DISCUSSÕES

Os alunos fizeram o monitoramento da radiação ultravioleta em plantas ornamentais e verificaram os efeitos produzidos no desenvolvimento das plantas. As plantas ornamentais em que é recomendado o plantio à sombra, foram as plantas que mais sentiram o efeito da radiação ultravioleta, principalmente as folhas que apresentaram sintomas de queima e menor desenvolvimento quando expostas diretamente a luz solar.

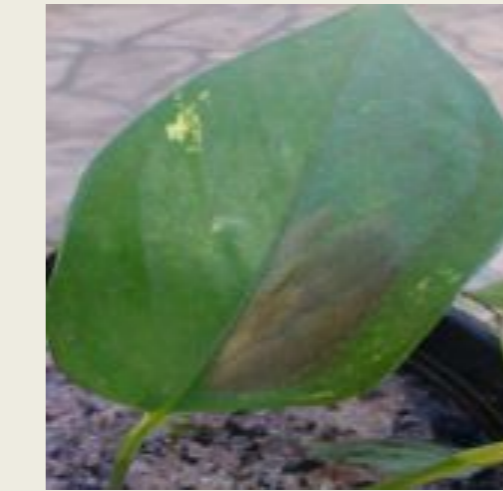


Imagem 2: Queima da folha ocasionado pela exposição à radiação ultravioleta



Imagem 3: Muda exposta a radiação ultravioleta em excesso

As plantas ornamentais que são recomendadas para o plantio ao sol, não apresentaram sintomas de queima em suas folhagens, devido a presença de substâncias naturais que as protegem dessa radiação ultravioleta.

Em relação às medidas de radiação com o sensor UV, foram feitas várias medidas ao longo do dia a cada uma hora, tendo obtido variações dessa medição desde o índice 1 (por volta das seis horas da manhã) até o índice 7 (por volta de 2 horas da tarde). Tendo em vista esses resultados, recomenda-se que as pessoas não se exponham a luz solar diretamente neste período do dia (entre meio dia e 2 horas da tarde).

Hora	Índice UV
07:00	2 (Baixo)
08:00	3 (Moderado)
09:00	4 (Moderado)
10:00	5 (Moderado)
11:00	5 (Moderado)
12:00	6 (Alto)
13:00	6 (Alto)
14:00	7 (Alto)
15:00	7 (Alto)
16:00	6 (Alto)
17:00	5 (Moderado)
18:00	3 (Moderado)

Tabela 1. Medição do Índice UV (valores médios diários para o mês de dezembro de 2022)



Gráfico 1. Radiação Solar - (Nov. 2022). Estação: Brasília - INMET

No gráfico sobre os dados coletados pela estação Brasília sobre a quantidade de radiação solar, verificamos que no dia 18/11/2022 às 15hs aconteceu um pico de 3796,50  $\text{kJ/m}^2$  de radiação.

## CONCLUSÃO

No desenvolvimento do protótipo do sensor de radiação ultravioleta com o uso do arduino uno permitiu aos alunos uma melhor compreensão sobre o estudo de circuitos eletrônicos, noções sobre programação do arduino, uso de leds e resistores, envio de informações para o display de lcd.

Os alunos tiveram um melhor entendimento do que são as ondas eletromagnéticas e seu espectro de radiação ultravioleta, permitiu um conhecimento sobre as medições dos raios ultravioleta e seus efeitos em plantas ornamentais e nos seres humanos.

Tendo em vista esses resultados obtidos na medição da radiação ultravioleta, recomenda-se que as pessoas não se exponham a luz solar diretamente neste período do dia (entre meio dia e 3 horas da tarde).

Foram feitas observações sobre o uso do protetor solar alternativo aplicados aos alunos no período dos jogos interclasses das turmas do vespertino, sendo recomendado que se aplique o produto a cada duas horas de exposição à luz solar para que diminua os efeitos produzidos por essa radiação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, Sérgio Luiz. Efeitos da radiação ultravioleta-B na organização celular e fisiológica da estrutura foliar de *Oriza Sativa* (L.) cultivar Epagri 108. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e do Desenvolvimento, Florianópolis, 2013.
2. DIDONET, Agostinho D. et al. Efeito da radiação solar e temperatura na definição do número de grãos de milho. *Pesq. agropec.* <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2002000700006>
3. PAULETTO, Guilherme et al. Novas alternativas terapêuticas para prevenção do câncer labial com produtos à base de extratos naturais com potencial foto protetor: uma revisão de literatura. *RFO, Passo Fundo*, v. 22, n. 3, p. 378-384, set./dez. 2017
4. BOEGER, Maria Regina Torres. POULSON, Mary. Efeitos da radiação ultravioleta - B sobre a morfologia foliar de *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh (Brassicaceae). <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000200008> Acesso em 10/12/2022