

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB COM O FRAMEWORK DJANGO PARA UM MODELO "USER-FRIENDLY" DE ESTIMATIVAS DE FLUXOS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA

Luiz Gustavo de Oliveira¹ (IC), Marcelo de Paula Correa (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá.

Palavras-chave: Exposição Solar. Interface de Usuário. Radiação Ultravioleta. Uvboost

Introdução

A exposição excessiva à radiação solar ultravioleta (RUV) é a principal causa do câncer de pele. Os casos dessa doença aumentaram em todo o mundo de 3 a 7% na última década (Leiter et al., 2019). Esse e outros problemas de saúde, tal como queimaduras, envelhecimento precoce, fotodermatoses e catarata ocular, também causados pela RUV podem ser prevenidos por meio de maior conscientização sobre a exposição segura ao sol e o uso adequado de protetores solares. Nesse contexto, a divulgação da intensidade da RUV torna-se essencial para minimizar os riscos à saúde. O índice ultravioleta (IUV) é a ferramenta recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para representar, a medida da intensidade da RUV (tabela 1) (WHO, World Health Organization; 2023).

Tabela 1 - Classificação do IUV

CATEGORIA	ÍNDICE ULTRAVIOLETA
BAIXO	< 2
MODERADO	3 a 5
ALTO	6 a 7
MUITO ALTO	8 a 10
EXTREMO	> 11

Fonte: CPTEC (2023)

No entanto, as medições de RUV são escassas em todo o mundo e o uso de modelos de transferência radiativa (MTR) são muito utilizados para avaliar e prever a RUV e, portanto, o IUV, em grandes escalas de espaço-tempo e em estudos sobre projeções climáticas. Em geral, os MTR para cálculos de RUV são bastante precisos, especialmente em condições de céu limpo ou na presença de aerossóis e nuvens estratificadas. No entanto, apesar de mostrar um bom equilíbrio entre desempenho, precisão e custo computacional, os MTR podem exigir longos tempos de cálculo em avaliações globais com muitos pontos de grade ou para cálculos climatológicos de séries temporais. Outro problema relacionado ao MTR é que esses modelos matemáticos são complexos e exigem conhecimento técnico e computacional para operá-los.

O desenvolvimento e utilização da inteligência artificial (IA) ganharam grande notoriedade nos últimos anos, em especial com o avanço de modelos capazes de processamento de linguagem natural. Contudo, o emprego de técnicas de aprendizado de máquina (ML, do inglês *machine learning*) é vasta, sendo amplamente aplicado em diferentes áreas, como medicina, economia, agricultura, automação de processos industriais, etc., com vistas, principalmente, a otimizar e acelerar as análise e processos com boa precisão. Dentro desse cenário, o UVBoost é um estimador de fluxos RUV baseado em um modelo de regressão de Aprendizado de Máquina Supervisionado (SML), alimentado por cálculos de alta precisão fornecidos por um MTR convencional. O UVBoost foi desenvolvido por meio da comparação de sete ferramentas de regressão por SML, utilizados em validação cruzada e comparados por testes estatísticos não paramétricos. De todas as ferramentas testadas, o método *Categorical Boosting* (CatBoost) (Hancock and Khoshgoftaar, 2020), que otimiza os processos de árvores de decisão, mostrou a melhor precisão com o menor custo computacional (Corrêa, 2023).

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma plataforma web que integre o modelo UVBoost e disponibilize versões e atualizações do mesmo, permitindo a usuários leigos e profissionais de saúde avaliar o IUV em situações cotidianas.

Metodologia

O desenvolvimento da plataforma web seguiu uma metodologia voltada para oferecer uma interface acessível e eficiente, permitindo ao usuário interagir de maneira simples e rápida, sem a necessidade de conhecimentos técnicos avançados. Primeiramente, definiu-se o desenho conceitual da interface e das funcionalidades principais, com foco na facilidade de uso e na acessibilidade. Para estimar o IUV na plataforma requer que o usuário forneça informações como sua localização, altitude, conteúdo total de ozônio (TOC) e a profundidade óptica do aerossol (AOD). A partir desses dados, é estimado o

IUV para a localidade específica. Esse processo permite que o usuário tenha acesso rápido e preciso às informações do IUV em sua região ou em qualquer localidade do globo.

Embora a plataforma não tenha sido idealizada para estimativas em uma grade global diretamente, foi desenvolvido uma página para documentação e disponibilização de versões do UVBoost, capazes de processar grandes volumes de dados de forma offline. Proporcionando alternativas para usuários que necessitam de análises mais complexas ou em maior escala como estimativas climatológicas.

O desenvolvimento da plataforma utilizou o framework Django, amplamente reconhecido por sua robustez no desenvolvimento de aplicações web. O Django, baseado em Python, foi escolhido devido à sua flexibilidade, segurança e capacidade de integração com bibliotecas especializadas, necessárias para funcionamento da plataforma. A interface foi desenvolvida utilizando HTML, CSS e JavaScript, garantindo uma apresentação visual intuitiva e adaptada a diferentes dispositivos e resoluções.

Resultados e discussão

A plataforma em desenvolvimento contém os principais elementos propostos inicialmente, possibilitando estimativas do IUV de forma rápida, simples e eficaz, adequado para usuários em geral. No entanto, vale ressaltar que "bugs" podem ser encontrados, pois a plataforma possui elementos em desenvolvimento, como a integração de novas funções e atualizações de suporte para dispositivos móveis.

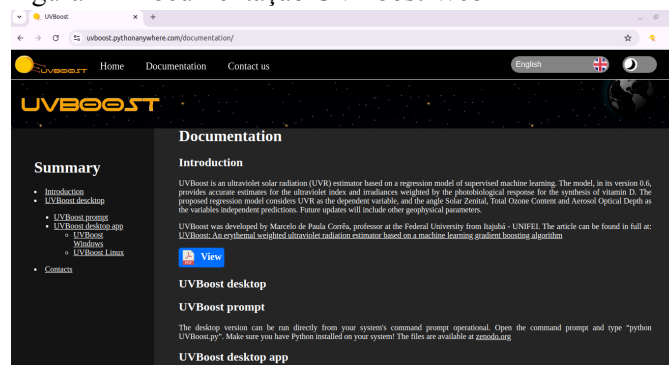
A figura 1 ilustra a interface inicial do UVBoost Web, projetada para proporcionar uma experiência amigável e intuitiva aos usuários, conta com opções nos idiomas português, inglês e espanhol. Os campos nos quais devem ser preenchidos para estimativa do IUV, encontra-se no canto esquerdo da página, contando com opções para AOD e CTO médios, desse modo, não havendo necessidade de interação direta do usuário leigo em relação a esses termos.

Figura 1 - Página home UVBoost Web



A Figura 2 apresenta a página de documentação do UVBoost, que oferece informações abrangentes sobre este modelo. Os usuários podem acessar versões do software compatíveis com os sistemas operacionais Linux e Windows, facilitando sua implementação em diferentes ambientes. A documentação disponibiliza detalhes sobre o desenvolvimento da ferramenta, incluindo trabalhos que descrevem as metodologias e validações do modelo. Esses recursos e informações técnicas solidificam a página como uma fonte de referência e um repositório de versões e atualizações do modelo.

Figura 2 - Documentação UVBoost Web



Conclusões

O UVBoost Web, acessível em <https://uvboost.pythonanywhere.com/>, cumpre os objetivos iniciais, sendo eles: o desenvolvimento de uma plataforma para estimativa do IUV para usuários leigos e um repositório de versões do UVBoost. A plataforma encontra-se em contínuo desenvolvimento para integrar novas funções para atender às necessidades dos usuários. Sugestões e críticas são bem-vindas e contribuirão para futuras atualizações.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e a Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão de Itajubá (FAPEPE) pelo aporte financeiro, o qual possibilitou o desenvolvimento do presente trabalho.

Referências

CORRÊA, Marcelo Paula. UVBoost: An erythema weighted ultraviolet radiation estimator based on a machine learning gradient boosting algorithm. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, v. 298, p. 108490, 2023.

HANCOCK, John T.; KHOSHGOFTAAR, Taghi M. CatBoost for big data: an interdisciplinary review. *Journal of big data*, v. 7, n. 1, p. 94, 2020.

LEITER, Ulrike; KEIM, Ulrike; GARBE, Claus. Epidemiology of skin cancer: update 2019. *Sunlight, Vitamin D and Skin Cancer*, p. 123-139, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Radiation: The ultraviolet (UV) index. Disponível em: <[https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-\(uv\)-index](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-(uv)-index)>. Data de acesso: 5 de out. de 2024.

DJANGO. The Web framework for perfectionists with deadlines Django. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com/>>. Acesso: 5 de out. de 2024.