



13ª FEBRAT

MONITORAMENTO POR IA DE SURTOS DE DOENÇAS CLIMÁTICAS

Abel Costa e Souza, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
abel.aluno176669@edu.pbh.gov.br

Arthur Nunes Lages, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
arthur.aluno1139641@edu.pbh.gov.br

Gabriel Isaías Gonçalves Faustino, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
gabriel.aluno1611995@edu.pbh.gov.br

João Vitor de Castro Costa, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
joao.aluno2319546@edu.pbh.gov.br

Pedro Aguiar Cramer, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
pedro.aluno174215@edu.pbh.gov.br

Vanessa Martins Ferreira, *Escola Municipal Monsenhor Artur de Oliveira*,
v.m.ferreira@edu.pbh.gov.br

Categoria: C.

Palavras-chave: Saúde. Clima. Políticas públicas. Inteligência artificial. Computação na nuvem.

Resumo expandido

O nosso trabalho resultou no projeto de nome **EpidemIA**, inspirado na recente onda das inteligências artificiais, trazendo as novas possibilidades de soluções para problemas reais da nossa sociedade. Durante o desenvolvimento desse projeto, investigamos o problema dos surtos epidemiológicos (aumentos repentinos do número de casos de uma doença em uma região ou população específica, acima do esperado para aquele período e local), especialmente de doenças de transmissão via aérea, causados/agravados por anomalias climáticas intensificadas pela ação humana. Esse trabalho teve como principal objetivo o desenvolvimento de um sistema baseado em inteligência artificial capaz de identificar regiões mais propensas a enfrentarem esses surtos descritos anteriormente utilizando dados climáticos e demográficos em tempo real (temperatura, velocidade do vento, umidade relativa do ar e densidade



13ª FEBRAT

populacional) e criar um mapa interativo das cidades metropolitanas de Belo Horizonte que permita ao usuário visualizar facilmente quais são as regiões de maior risco de ocorrência desses surtos, por meio da gradação de cores, onde as cores mais claras representam um menor risco e as mais escuras um maior risco. É importante ressaltar que, apesar do mapa da EpidemIA englobar, atualmente, apenas as cidades da região metropolitana de Belo Horizonte, esse escopo pode ser aumentado, contemplando mais cidades, ou ainda pode ser mais detalhado, trazendo dados e previsões referentes a cada bairro das cidades monitoradas, o que só é possível graças ao emprego de técnicas como a computação em nuvem no nosso projeto. Esse tipo de tecnologia pode ser utilizada por governos e instituições de saúde no controle epidemiológico de algumas doenças. Sendo assim, a importância do nosso projeto reside na ajuda na prevenção da ocorrência desse tipo de surto por meio do alocamento mais eficiente de recursos em regiões mais necessitadas. Dentre os métodos de pesquisa que utilizamos durante o processo de investigação e desenvolvimento do projeto, podemos citar principalmente partes de documentações oficiais de bibliotecas e frameworks (ferramentas facilitadoras de desenvolvimento) da linguagem de programação Python, utilizada, por meio da plataforma do Google Colab, no desenvolvimento da EpidemIA, artigos de especialistas na área de inteligência artificial, vídeos disponíveis no YouTube e a assistência de modelos generativos de IA como o ChatGPT e outros focados no desenvolvimento de sistemas. Essa assistência de modelos de IA foi particularmente fundamental para a resolução de problemas técnicos e bugs, comuns a projetos desse tipo e complexidade. Essas referências contribuíram na construção da base do código do projeto e a resolver certos bugs e eventuais erros/mal-funcionamentos. Durante o processo de pesquisa e desenvolvimento, pudemos observar, principalmente, a dificuldade/complexidade inerente ao desenvolvimento de sistemas do tipo e do



13ª FEBRAT

porte da EpidemIA, que envolve o emprego de inúmeras ferramentas diferentes e técnicas relacionadas ao funcionamento do modelo de IA escolhido por nós (baseado em regressão logística + técnica de K-Fold, utilizada para um melhor “aprendizado”) as quais encaramos como uma oportunidade de aprendizado e aperfeiçoamento das nossas habilidades, além da enorme capacidade desses sistemas no monitoramento de anomalias climáticas/demográficas. Tendo isso em vista, podemos considerar que os objetivos do nosso trabalho foram alcançados, já que, apesar das diversas dificuldades comuns a projetos desse tipo e complexidade, especialmente relacionadas ao solucionamento de problemas técnicos, principalmente bugs, nós conseguimos concluir com sucesso, no tempo proposto pela organização da feira para a qual, originalmente, o nosso projeto foi desenvolvido, a EpidemIA, com um resultado final completamente funcional. Durante esse desenvolvimento, surgiram diversas perguntas/dúvidas quanto a certas implementações do código do projeto, buscando sempre uma forma de criar um produto final que combinasse uma boa relação entre tempo de processamento e precisão dos resultados, uma alta interatividade e uma alta escalabilidade, permitindo expansões futuras no espaço de monitoramento. Para alcançar essas características, um aspecto essencial do nosso projeto foi a integração com a nuvem do Google Colab, citado anteriormente, que permite a execução do sistema em praticamente todos os tipos de dispositivo com acesso à internet e à tela, o que, inclusive, salvou a apresentação na feira original citada anteriormente, já que o Chromebook disponibilizado enfrentou um problema técnico e o tablet teve que ser utilizado como uma solução alternativa, mais tarde se mostrando uma opção até superior ao Chromebook pela sua tela touch, que possibilitou um maior aproveitamento da interatividade da EpidemIA, demonstrando na prática a escalabilidade, versatilidade e acessibilidade a instituições ou grupos independentes com menos recursos que esse sistema possui. O código-fonte



13ª FEBRAT

do nosso trabalho, acompanhado de alguns comentários, podem ser encontrados na plataforma do GitHub por meio do link <https://github.com/epidemia244/epidemia>. Optou-se por disponibilizar o nosso projeto como código aberto pois, dessa maneira, nos tornamos abertos a melhorias que podem ser propostas por qualquer pessoa interessada e permitimos que qualquer governo ou instituição crie sua própria versão baseada na nossa, levando em consideração as suas próprias características e necessidades, podendo adaptá-las a diversas situações, até mesmo porque o nosso objetivo não é fazer lucros, e sim contribuir para a saúde da sociedade como um todo, guiando o desenvolvimento de novas políticas públicas.

Referências

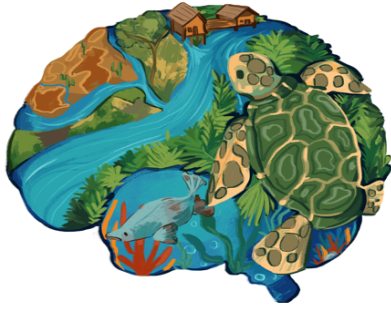
A Regressão Logística - Algoritmos de Aprendizado de Máquinas. Disponível em: <<https://youtu.be/WKvrpEa-HI0?si=-sqbkRYBx4wjkDXM>>. Acesso em: 15 maio. 2025.

BREUSS, Martin. **Python Folium: Create web maps from your data.** Disponível em: <<https://realpython.com/python-folium-web-maps-from-data>>. Acesso em: 20 maio. 2025.

NOLAN, Ryan; PAYNE, Matt. **A Comprehensive Guide to Cross-Validation with Scikit-Learn and Python.** Disponível em: <<https://youtu.be/gILNo1ZnmPA?si=D1xGCqhJqoM0N-fg>>. Acesso em: 13 maio. 2025.

PATEL, Dhaval. **Machine Learning Tutorial Python 12 - K Fold Cross Validation.** Disponível em: <<https://youtu.be/gJo0uNL-5Qw?si=o4h1KN2hCeSOK3Ai>>. Acesso em: 22 maio. 2025.

COVID-19 Mapa Epidemiológico com Python - Parte 1. Disponível em: <<https://www.youtube.com/live/rckzwVBe7gk?si=dVx94Vnq63YKz-jm>>. Acesso em: 15 maio. 2025.



13^a FEBRAT

STORY, Rob. **Getting started — Folium 0.20.0 documentation.** Disponível em: <https://python-visualization.github.io/folium/latest/getting_started.html>. Acesso em: 13 maio. 2025.

Visualizing Geospatial Data using Folium in Python. Disponível em: <<https://www.geeksforgeeks.org/visualizing-geospatial-data-using-folium-in-python>>. Acesso em: 20 maio. 2025.