

VERSÃO FINAL DO RESUMO 2ª CIA - 2ª COMPANHIA DO CMC

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NA SAÚDE: UMA ESTRATÉGIA PARA A PREVENÇÃO DE CRISES DE ASMA

Claudia Regina Kawka Martins (claudiakawka73@gmail.com)

André Faraon Ferraz (andre.f.ferraz@gmail.com)

Lucca Garofani Do Espírito Santo De Almeida (luccagalmeida@gmail.com)

Nathan Hector Dos Santos (nh10santos@gmail.com)

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas que atinge cerca de vinte milhões de brasileiros, e suas crises associam-se a fatores ambientais, entre os quais se destacam a exposição a material particulado fino (MP2,5), a umidade relativa elevada e a redução da temperatura. O MP2,5 corresponde a partículas com diâmetro inferior a 2,5 micrômetros, dimensão que lhes permite alcançar a região alveolar. Redes públicas de monitoramento registram essas variáveis continuamente e com acesso aberto, embora tais séries permaneçam pouco exploradas como instrumento de alerta para populações sensíveis. O presente trabalho investiga se dados ambientais públicos, isoladamente, permitem a construção de um classificador automático de risco. O objetivo geral consiste em desenvolver e avaliar um modelo de aprendizado de máquina capaz de classificar o risco diário de crise asmática em três níveis, a partir

exclusivamente de séries públicas de qualidade do ar e de variáveis meteorológicas. Para isso, o estudo reuniu em uma única base diária as medições feitas de hora em hora por duas redes de monitoramento, definiu os níveis de risco com base em limites oficiais já publicados e avaliou o modelo com métricas adequadas a conjuntos pequenos de dados. Os dados provêm da estação Interlagos, em São Paulo, de 1º de maio a 31 de julho de 2026, totalizando 2.205 registros horários. As concentrações de MP2,5 vêm do sistema QUALAR, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, e as medidas de temperatura, umidade e precipitação, da estação automática A771 do Instituto Nacional de Meteorologia. Unir as duas fontes exigiu ajustes: o Instituto divulga seus registros no horário universal e a Companhia, no horário local, o que obrigou a corrigir a diferença de três horas entre eles; além disso, foi necessário converter a contagem de horas de 01:00 a 24:00 usada pela Companhia, padronizar os formatos de data, diferentes nas duas fontes, e eliminar os códigos numéricos que indicam ausência de medição. Para transformar os dados horários em diários, calculou-se a média da temperatura e da umidade e a soma da precipitação, considerando válidos apenas os dias com pelo menos setenta e cinco por cento das medições. Os níveis de risco seguiram as diretrizes de qualidade do ar da Organização Mundial da Saúde, que recomendam o limite de quinze microgramas por metro cúbico e apontam vinte e cinco como teto mais tolerante para a média de vinte e quatro horas. A esses limites somaram-se pontos para os dias com umidade igual ou superior a noventa por cento e temperatura abaixo de quinze graus Celsius, condições que agravam quadros de asma. O modelo Random Forest, formado por cem árvores de decisão e ajustado para compensar a diferença de quantidade entre as classes, acertou 89,5% dos casos no conjunto de teste e 83,5% na validação cruzada. O MP2,5 foi a variável mais importante para as decisões do modelo, respondendo por 46,3% do total, seguido pela umidade e pela temperatura, com pesos semelhantes. A hipótese de que a chuva reduziria a concentração de partículas no ar não se confirmou: a correlação foi de apenas -0,15, resultado atribuído à baixa ocorrência de chuvas intensas durante o inverno. Portanto, séries ambientais públicas reproduzem, com desempenho consistente, um critério de risco fundamentado em normas internacionais. Conclui-se então que é possível utilizar Inteligência Artificial para identificar padrões entre condições

meteorológicas, poluição do ar e risco de crise de asma, tendo o MP2,5 se apresentado como o fator mais determinante. O trabalho abre caminho para aplicações futuras, como aplicativos de alerta que avisem pessoas com asma grave quando as condições climáticas e de poluição estiverem desfavoráveis, funcionando como sistema de prevenção.

Palavras-chave: asma; material particulado fino; aprendizado de máquina; qualidade do ar; inteligência artificial.