

IA na prevenção de incêndios

Cientistas do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas desenvolveram um modelo tecnológico que promete prever ameaças e riscos com mais precisão, dando tempo para a tomada de decisões e reduzindo gastos

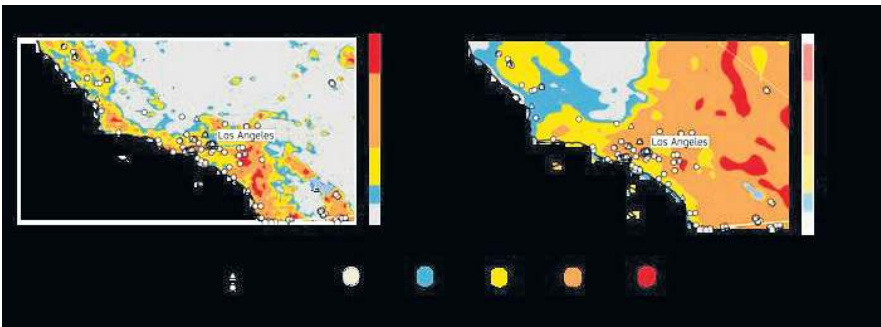
» RAFAELA BOMFIM

AFF



Preveno possíveis ameaças, é possível adotar medidas de urgência, reduzir danos e diminuir despesas

: ECMWF



Com a base de dados, a tecnologia cruza informações e mapeia as possibilidades

holística. Os índices tradicionais de perigo de incêndio baseados no clima muitas vezes falham em identificar áreas em risco de ignição com especificidade suficiente. É aqui que o ML pode ajudar.”

Ao combinar essas informações, o modelo é capaz de fornecer uma visão mais precisa do risco de incêndio, ajudando na tomada de decisões e na gestão de recursos durante períodos de alta ameaça. O estudo também ressaltou a importância de se considerar dados sobre a disponibilidade de combustível, como a umidade da vegetação, que têm grande impacto na propagação do fogo. A capacidade de capturar essas informações melhora em até 30% a precisão das previsões, em comparação com

modelos que apenas consideram o clima. O ECMWF, com sua experiência em previsão climática e dados do Copernicus Atmospheric Monitoring Service (CAMS), conseguiu integrar esses dados são fundamentais, criando uma estrutura que extrai informações sobre combustíveis que, de outra forma, seriam difíceis de obter.

Florence Rabier, diretora-geral do ECMWF, destacou a importância dessa inovação no contexto dos incêndios devastadores que ocorreram nos últimos anos, como os que atingiram Portugal, Grécia e Canadá. “A nova ferramenta Probability of Fire se beneficiou da experiência do ECMWF em IA e ML para previsões meteorológicas de médio

prazo (3 a 15 dias), e os especialistas envolvidos fizeram avanços significativos na previsão de incêndio usando métodos semelhantes baseados em dados.”

A previsão de incêndio seja um assunto desafiador, pois a ignição continua sendo um processo imprevisível, as agências responsáveis por fornecer informações, como o Joint Research Centre da Comissão Europeia, agora têm acesso a ferramentas aprimoradas para ajudar a proteger melhor vidas, meios de subsistência e ecossistemas. Um exemplo claro da utilidade desse modelo de previsão é a recente previsão do risco de incêndio em Los Angeles para janeiro de 2025. O PoF foi capaz de fornecer uma avaliação muito mais precisa do perigo em áreas específicas, superando o tradicional Fire Weather Index, que falhou em capturar a dinâmica complexa do risco de incêndio.

Esse tipo de abordagem é essencial para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela urbanização crescente, que frequentemente coloca áreas densamente habitadas na interface entre o urbano e o selvagem, uma zona de alto risco durante os incêndios.

***Estagiária sob supervisão de Renata Giraldi**

Duas perguntas para

Arquivo pessoal



ANDREA RAMOS, METEOROLOGISTA COM DOUTORADO EM FÍSICA E CONSULTORA PELO PNUDONU NO MCTI

A utilização de inteligência artificial e aprendizado de máquina podem ser acessíveis para agências de menor porte no Brasil?

Sim, a utilização de inteligência artificial (IA) em modelos de previsão de incêndios pode ser acessível para agências de menor porte no Brasil, embora exija uma abordagem estratégica e a consideração de alguns desafios. A implementação pode ser viabilizada de várias formas, como a utilização de plataformas e ferramentas de código aberto, como o QGIS e GeoPandas, integradas para o processamento de dados de satélite e informações geográficas para a previsão de incêndios. O aproveitamento de serviços de computação em nuvem acessíveis como AWS, Google Cloud e Azure) oferecem planos de baixo custo ou até mesmo gratuitos para iniciantes, permitindo que agências menores processem grandes volumes de dados e executem modelos de IA sem a necessidade de investir em infraestrutura de hardware própria. Colaboração e parcerias com universidades, centros de pesquisa e outras agências governamentais que já possuem expertise em IA e sensoriamento remoto ou mesmo a formação de consórcios entre diversas agências de menor porte podem diluir os custos de desenvolvimento e implementação de soluções de IA. O aproveitamento de dados públicos para a previsão de incêndios, como os relativos a focos de calor do Inpe, os meteorológicos do Inmet e sobre uso da terra do IBGE, podem reduzir os custos de aquisição de informações.

Como esse novo sistema de análise de dados pode ser integrado aos modelos já existentes, considerando a diversidade territorial e as diferentes escalas de análise?

Quando se agregam esses desafios para adotar uma abordagem integrada e multiescalar, é possível desenvolver modelos de previsão de incêndios mais eficazes para o Brasil, auxiliando na prevenção, no monitoramento e no combate aos incêndios em um território tão diverso e essa integração exige uma abordagem multiescalar, a combinação de diversas fontes de dados e o uso de metodologias avançadas de análise espacial e modelagem. Os desafios incluem a disponibilidade, qualidade, processamento e análise de volumes dos dados, uma vez que a padronização e a interoperabilidade de diferentes fontes de dados são cruciais. O processamento de grandes séries temporais de imagens de satélite e a integração com outras bases de dados exigem infraestrutura computacional e expertise em análise de dados. A complexidade das interações entre as variáveis ambientais, humanas e agrícolas e podem variar entre as regiões e ao longo do tempo. Uso de sistemas de informação geográfica (SIG) para integrar, analisar e visualizar espacialmente as diversas camadas de informação para identificar padrões e áreas de risco. E no final, validação e adaptação contínua. (RB)

Sob efeito do chicote hidroclimático

Ao tratar sobre a utilização de IA (inteligência artificial) na prevenção e no combate dos incêndio, o estudo aborda ainda o fenômeno do “chicote hidroclimático” — período de umidade excessiva seguido por uma estação seca, criando condições ideais para incêndios catastróficos. Esse padrão, cada vez mais amplificado em decorrência das mudanças climáticas, é um fator importante a ser considerado nas previsões, como exemplificado pelos incêndios que atingiram Los Angeles no ano passado.

A combinação de dados e informações sobre o comportamento da vegetação permite aos modelos de ML detectar mudanças dinâmicas nas condições de risco, como o efeito do “whiplash”, em que os padrões climáticos abruptos alteram rapidamente as condições de inflamabilidade.

Joe McNorton, especialista da ECMWF envolvido na pesquisa, acrescentou que a compreensão detalhada desses padrões é essencial para prever com precisão os incêndios. “A capacidade de capturar e integrar essas informações usando ML é um passo crucial para melhorar a preparação para

desastres e mitigar os impactos de incêndios devastadores, como o ocorrido em Los Angeles.”

No estudo, o processo de ignição dos incêndios ainda é imprevisível, a combinação de dados confiáveis e a aplicação de inteligência artificial estão tornando as previsões mais eficazes. Essa ação política permite que as agências de resposta a emergências se preparem melhor para lidar com esses eventos e, eventualmente, salvar mais vidas e proteger os ecossistemas afetados.

A capacidade de usar dados de alta qualidade e técnicas de aprendizado de máquina pode não só aprimorar as previsões de incêndios florestais, mas também contribuir significativamente para uma resposta mais rápida e eficaz, garantindo uma proteção mais robusta para as populações vulneráveis e os ecossistemas em risco. A luta contra os incêndios florestais está longe de ser vencida, mas avanços como este representam um passo significativo para mitigar os danos causados por esses eventos extremos, cada vez mais frequentes no cenário global. (RB)

JOSH EDELSON / AFP



Longos períodos de umidade abrem oportunidade para seca e focos de fogo