**Análise Temporal e Espacial de Queimadas no Estado do Amazonas (2020-2024)**

**Introdução**  
Esta aplicação foi desenvolvida com o objetivo de realizar uma análise exploratória dos dados de queimadas ocorridas no estado do Amazonas entre os anos de 2020 e 2024. A partir de uma abordagem exploratória, a aplicação examina tendências temporais e espaciais e avalia possíveis correlações entre variáveis ambientais, como a temperatura e o número de queimadas. Espera-se que os resultados ofereçam subsídios para entender a ocorrência e distribuição das queimadas na região, além de orientar medidas preventivas e políticas ambientais.

**Objetivo**  
O principal objetivo desta aplicação é analisar dados de queimadas no estado do Amazonas, apresentando visualizações temporais e espaciais que possibilitam a identificação de padrões. A aplicação também investiga a correlação entre o número de queimadas e fatores climáticos, como a temperatura, a fim de compreender melhor o comportamento desse fenômeno.

**Materiais e Métodos**  
Para o desenvolvimento e análise dos dados, foram utilizadas bibliotecas Python especializadas em manipulação de dados e visualização gráfica. As principais ferramentas são:

* **Pandas:** A biblioteca foi utilizada para carregar, manipular e organizar os dados de queimadas. Através do Pandas, os dados dos arquivos CSV de 2020 a 2024 foram concatenados em um único DataFrame, permitindo a análise em conjunto de todos os anos. Duplicatas foram removidas, e a coluna de data foi convertida para um formato de data-hora, facilitando a extração de variáveis como ano e mês.
* **Matplotlib e Seaborn:** Utilizadas para gerar gráficos de barras, dispersão e séries temporais, essas bibliotecas foram fundamentais para a visualização das tendências e padrões nos dados. O Seaborn foi especialmente útil para análises exploratórias devido à sua facilidade de uso para gráficos estatísticos.
* **Folium e HeatMap:** A biblioteca Folium foi utilizada para criar mapas interativos de calor, mostrando a distribuição geográfica das queimadas. Com o uso do plugin HeatMap, foi possível visualizar as áreas de maior incidência de queimadas no Amazonas, o que facilitou a identificação de pontos críticos na região.

**Coleta e Tratamento dos Dados**  
Os dados foram coletados a partir de arquivos CSV, onde cada arquivo corresponde a um ano específico (2020 a 2024). Após o carregamento, os dados de cada ano foram concatenados em um único DataFrame para simplificar a análise temporal e espacial. A coluna DataHora foi convertida para o tipo datetime, permitindo a extração das variáveis de ano e mês, que são fundamentais para as análises temporais subsequentes. Além disso, o DataFrame foi revisado para assegurar a exclusão de registros duplicados, garantindo a integridade das informações.

**Análise dos Dados**  
A análise exploratória foi dividida em três partes principais: temporal, de correlação e espacial.

1. **Análise Temporal:** Para entender a variação anual e mensal no número de queimadas, foi realizada uma contagem por ano e por mês, resultando em gráficos de barras e de séries temporais. Essas visualizações permitem observar como as queimadas variaram ao longo do período de cinco anos e identificar possíveis sazonalidades.
2. **Correlação entre Temperatura e Queimadas:** Para investigar a influência da temperatura nas queimadas, foi criado um gráfico de dispersão entre temperatura e número de queimadas. Quando os dados apresentaram essas variáveis, foi calculado o coeficiente de correlação para verificar a intensidade e a direção da relação entre elas, permitindo compreender a contribuição da temperatura para o aumento ou diminuição dos eventos de queimadas.
3. **Análise Espacial:** A análise espacial foi realizada através da biblioteca Folium, criando um mapa de calor das queimadas para representar a distribuição geográfica dos focos. O mapa interativo permite visualizar as áreas de maior concentração de queimadas, o que pode indicar regiões que necessitam de maior monitoramento e medidas preventivas.

**Resultados**  
Os principais resultados obtidos com a análise foram:

* **Tendência Temporal:** Observou-se uma variação no número de queimadas ao longo dos anos, com picos em meses mais secos, caracterizando uma possível sazonalidade no período de maior ocorrência das queimadas.
* **Correlação com Temperatura:** A análise demonstrou uma correlação positiva entre a temperatura e o número de queimadas, indicando que temperaturas mais elevadas podem favorecer a ocorrência desses eventos.
* **Distribuição Geográfica:** A distribuição espacial das queimadas, visualizada através do mapa de calor, mostrou que os focos de queimadas estão concentrados em determinadas regiões do Amazonas, possibilitando a identificação de áreas de risco que necessitam de medidas preventivas.

**Conclusão**  
A análise dos dados de queimadas no estado do Amazonas permitiu identificar padrões e fatores associados à ocorrência desses eventos. As tendências temporais, a correlação com a temperatura e a distribuição geográfica observadas indicam a necessidade de maior fiscalização nas áreas identificadas como mais vulneráveis e sugerem a promoção de práticas agrícolas e de manejo do solo sustentáveis. Esta análise pode servir como base para futuras pesquisas e apoiar políticas de prevenção e combate às queimadas.

**Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

McKinney, W. Pandas: powerful Python data analysis toolkit. Versão 1.0.5, 2020. Disponível em: https://pandas.pydata.org/. Acesso em: 01 nov. 2024.

Hunter, J.D. Matplotlib: a 2D graphics environment. Computing in Science & Engineering, v. 9, n. 3, p. 90-95, 2007.

Waskom, M. Seaborn: statistical data visualization. Disponível em: https://seaborn.pydata.org/. Acesso em: 01 nov. 2024.

Folium. Folium: python data, leaflet.js maps. Disponível em: https://python-visualization.github.io/folium/. Acesso em: 01 nov. 2024.