**Projeto Caipora**

**Objetivo**:

Realizar projeções de focos de calor em território brasileiro através de dados públicos coletados por satélites e fornecido pelo INPE – Queimadas, previnir possíveis ameças atráveis de modelos preditivos usando Redes Neurais Recorrentes e Perceptron para séries temporais.

**Fonte dos Dados:**

https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal

https://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2018/tabelas/demografia/tab\_1.1\_populacao\_total\_e\_estimativas\_populacionais\_para\_e\_municipios\_2013\_a\_2017.htm

https://ipsamazonia.org.br/#aspects%5B%5D=1&aspects%5B%5D=2&aspects%5B%5D=3&aspects%5B%5D=4&aspects%5B%5D=21&map-view=city&map-type=performance&active-cat=1&page=1&tab=table

**Características dos dados**

1 – Series temporais (Data/Hora);

2 – Coordenadas geográficas(Latitude/Longitude);

3 – Nome do Satélite;

4 – Região (País/Estado/Município);

5 – Bioma;

6 – Dias sem chuvas;

7 – Fator de Risco Previsto (FRP).

**Recursos utilizados**

1. Anaconda
2. Spyder
3. JupyterLab
4. gmap - https://jupyter-gmaps.readthedocs.io/en/latest/tutorial.html
5. github

**Enquadre o problema:**

**Metodologia**

1. Obter os dados referentes ao foco de queimadas no site INPE Queimadas (<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>) na sessão SISTEMAS DE MONITORAMENTO, BDQueimadas, Download de dados
   1. Data de início 2014 até 2022 (Definir um mês de corte).

*Apesar de termos dados desde 2012, mas para o estudo de caso em questão, não temos features que ajudem nos anos de 2012 e 2013.*

* 1. Dados exportados no formato CSV
  2. Dados levados em consideração referentens:
     1. Continente: **America do Sul**
     2. País: **Brasil**
     3. Estado: **Pará**
     4. Municípios: **Todos**
     5. Satélities: **Todos**

1. **Pré Processamento**
   1. **Exploração dos dados**
      1. Descrever os dados
      2. Obter informações sobre os dados
      3. Percentual de dados faltantes
      4. Consistência da feature que representa o tempo
   2. **Visualização**
      1. Pré visualização – Antes da preparação dos dados (entendimento inicial)
      2. Pós visualização – Depois da prepração dos dados.
   3. **Preparação dos dados**
      1. **Remover features não utilizadas**
         1. **hotspot:** satelites, país, bioma, latitude, logitude
      2. **Outliers:** Foram encontrados com valores999.0000. Ao invés excluí os registros, optou-se por torná-lo igual a zero (diasemchuva, riscofogo.
      3. **Valores Faltantes:** foram preenchido com o valor 0 (frp, riscofogo, diasemchuva, precipitacao)
      4. **Conversões**: Converteu-se o campo temporal de string para datetime.

**Contextualização I**

O Brasil está listado entre os países que mais sofrem com as atividades associadas a queimada, realizadas tanto em áreas de pastagens como floretais. As causas da queima estão relacionadas a eventos naturais e, pricipalmente, pela ação antropogênica. Os impactos humano-ambientais assumem um teor delicado de preocupação que demanda ao máximo pesquisas científicas, produtos, tecnologias de informática, debates entre governantes e sociedade cívil afim de combater tal problemática.

A preocupação com a quantidade de áreas dos biomas brasileiros destruída pelo fogo não está ligadada a fatos atuais. Há décadas comunidades científicas mundial e local vem comprovando que milhares de quilômetros da vegetação tupniquim está sendo devastada, sem precedentes, devido incêdicios descontralodados (SETZER, FERREIRA. et al, 2021). De acordo com levantamento feito pelo Projeto MapBiomas¹, entre 1985 e 2020, o Brasil teve quase 20% do seu território queimado, sendo que um pouco mais da métade do espaço afetado foi de vegetação nativa, principalmente em estados do Centro-Oeste e Norte do País (Neumam, CNN BRASIL, 2020).

São tantos os motivos responsáveis pela queimadas, contudo eles são classificados em dois tipos: naturais e artificial (causado pelo homem). Apesar de eventos da natureza – descarga elétrica por exemplo – iniciarem um incêndio, as atos humanos ligados à monetização da floresta associado o *agrobusiness* são os principais resposáveis pela grande maioria das queimadas. Ao tratar sobre a ação antrópica no meio ambiente, Barbosa (BRASIL DE FATO, 2020) afirma que “Em geral, esse ato ilegal responde a uma dessas três intenções: renovação de pasto; para desmatamento; ou para terminar de desmatar”.

Diante do desafio, iniciativas como o Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Floretais - PrevFogo² e o Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)³ surgiram para realizar detecção diária, quase imediata de focos de incêndios em imagens de satélites e combater a queima das florestais em todo o território nacional. Tais projetos trazem consigo pesquisas, artefatos, desenvolvimento e inovação tecnológica para coletar, processar, disponibilizar e prever riscos de fogo.

Além de trazer consequências a fauna, flora, emitir gases poluentes na atmosfera e elevar os casos relacionados a doenças respiratórias (SBMFC, 2020), as queimadas *podem* afetar negativamente no desenvolvimento das necessidades humanas básicas, acesso ao conhecimento e inclusão social da população afetada.

*A inclusão social deses brasileiros depende de informações robustas sobre a região, que concentrem cultura e ambiente, educação e diversidade, geração de renda e manutenção da floresta em pé; depende de informações científicas específicas, geradas das características da região, pois não há como importá-las [BORMA & NOBRE 2013]*

1- [https://mapbiomas.org](https://mapbiomas.org/)

2- <http://www.ibama.gov.br/prevfogo>

3- https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal

**Referências Bibliográficas**

BARBOSA, **Catarina. Quais são os tipos de queimadas ilegais mais utilizadas pelo agronegócio na Amazônia**. Brasil de Fato, Belém (PA), 19 de ago. de 2020. Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2020/08/19/quais-sao-os-tipos-de-queimadas-ilegais-utilizadas-pelo-agronegocio-na-amazonia. Acesso em: 18 de mai. de 2021.

BORMA, Laura de Simone; NOBRE, Carlos Afonso. **Seca na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Texto, 2013.

GÉRON, [Aurelie](https://www.google.com/search?q=aurelien+geron&stick=H4sIAAAAAAAAAOPgE-LVT9c3NEw2N0nLic_NU-IBc43jLZMNsky0ZLKTrfST8vOz9cuLMktKUvPiy_OLsq0SS0sy8osWsfIllhal5mSm5imkpxbl5-1gZdzFzsTBAAAJc3qfVgAAAA&sa=X&ved=2ahUKEwiu6IGCxOf3AhVoBbkGHaCWAZYQmxMoAXoECEQQAw)n. **Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn & TensorFlow**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

KNAFLIC, Cole Nussbaumer. **Storytelling com dados: Um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

MCKINNEY, Wes. **Python Para Análise de Dados: Tratamento de Dados com Pandas, NumPy e Ipython**. São Paulo: Novatec Editora Ltda., 2018.

NEUMAM, **Camila. Em 36 anos, Brasil teve quase 20% de seu território queimado, diz levantamento**. CNN Brasil, São Paulo, 03 de set. de 2020. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/em-36-anos-brasil-teve-quase-20-de-seu-territorio-queimado-diz-levantamento. Acesso em: 18 de mai. de 2021.

SBMFC - Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade. **Queimadas e doenças respiratórias**. SBMFC, Rio de Janeiro, 10 de set. de 2020. Disponível em: https://www.sbmfc.org.br/noticias/queimadas-e-doencas-respiratorias. Acesso em: 18 de mai. de 2021.

SETZER, Alberto S; FERREIRA Nelson J. et al. **Queimadas e incêncios florestais: mediante monitoramento orbital**. São Paulo: Oficina de Texto, 2021.