



# MINICURSO:

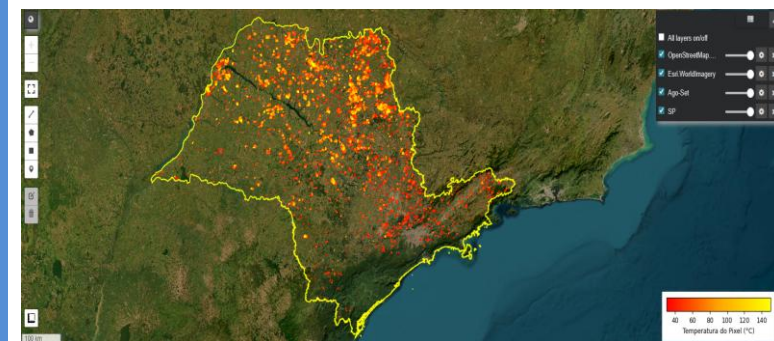
## Processamento e Visualização de Dados de Queimadas (PyFIRE)

### Ministrantes:

Dr. Enrique Mattos - UNIFEI

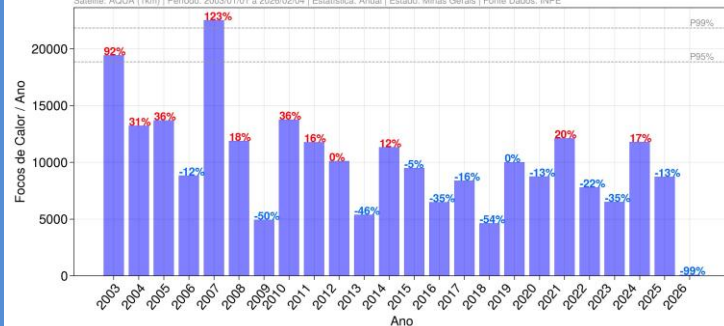
Dr. Guilherme Martins – NOTTUS Meteorologia

Diego Souza - INPE

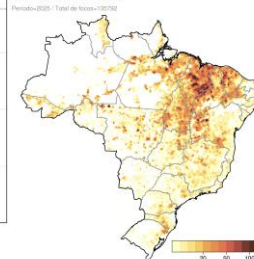


### Focos de Calor

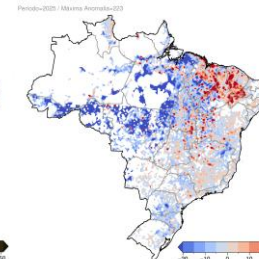
Satélite: AQUA (1km) | Período: 2003/01/01 à 2026/02/04 | Estatística: Anual | Estado: Minas Gerais | Fonte Dados: INPE



### Acumulado de Focos

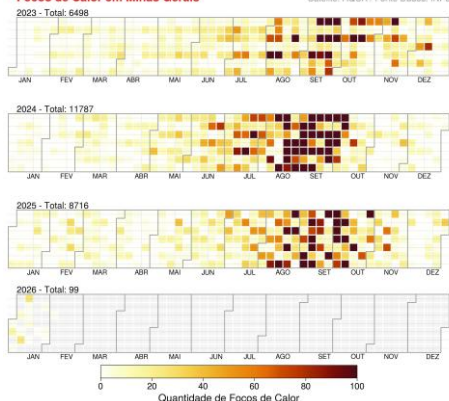


### Anomalia de Focos



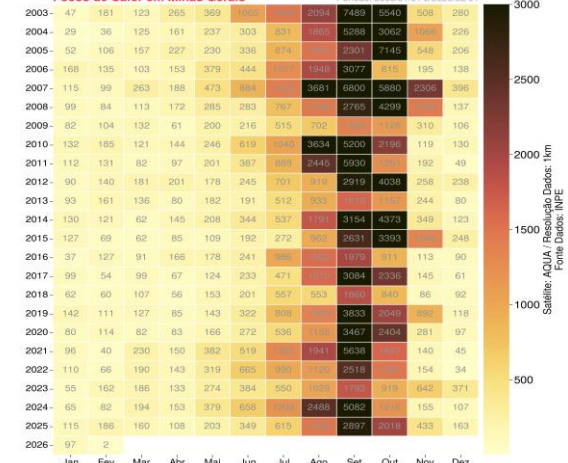
### Focos de Calor em Minas Gerais

Satélite: AQUA / Fonte Dados: INPE

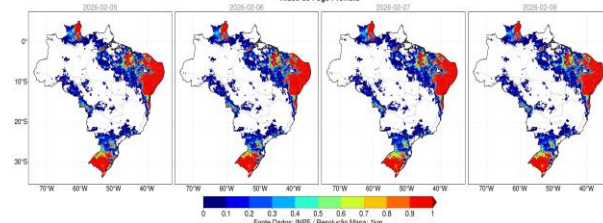


### Focos de Calor em Minas Gerais

Período: 2003/01/01 à 2026/02/04



### Risco de Fogo Previsto



# OBJETIVO:

- O curso tem como objetivo ensinar aos alunos como acessar e analisar dados de focos de calor das queimadas detectadas por satélites polares e geoestacionários.
- O curso terá duas componentes: teórica e prática. Na componente teórica serão abordados os fundamentos da detecção de focos de calor por satélite, tipos de satélites disponíveis e canal espectral utilizado. Na componente prática será empregado a linguagem de programação Python e o Google Colab, onde os alunos aprenderão a baixar os dados, processar, gerar gráficos e analisar os resultados. A base de dados da aula prática consiste dos dados de focos de calor processados e disponibilizados pelo INPE e os dados de queimadas disponibilizados pela Plataforma Google Earth Engine (GEE).
- Ao final do curso os alunos terão a capacidade de:
  - Analisar séries temporais de focos de calor
  - Gerar análises climatológicas do acumulado e anomalia de focos de calor
  - Analisar risco de fogo
  - Analisar imagens de satélite para identificação visual de queimadas
  - Trabalhar com índices espectrais para detecção de queimadas
  - Calcular tamanho da área queimada

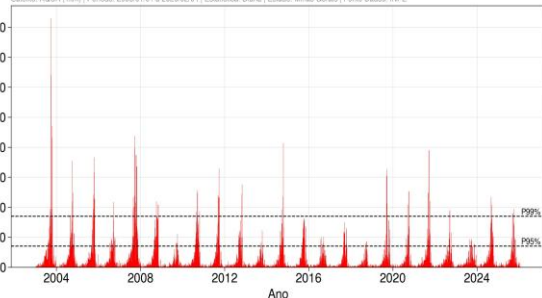
# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: **AULA 1**

## 1) Processamento e Visualização de Dados de Focos de Calor Disponibilizados pelo INPE:

- a) Conhecendo e Acessando os Dados de Focos de Calor Fornecidos pelo INPE
- b) Leitura dos Dados de Focos de Calor de 2003 à 2026
- c) Mapa de Acumulado de Focos de Calor
- d) Mapa de Acumulado e Anomalia de Focos de Calor
- e) Séries Temporais de Focos de Calor
- f) Risco de Fogo Observado
- g) Risco de Fogo Previsto

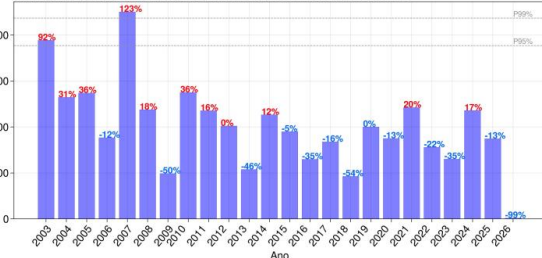
Focos de Calor

Satélite: AQUA (16m) | Período: 2003/01/01 à 2026/02/04 | Estatística: Diária | Estado: Minas Gerais | Fonte Dados: INPE



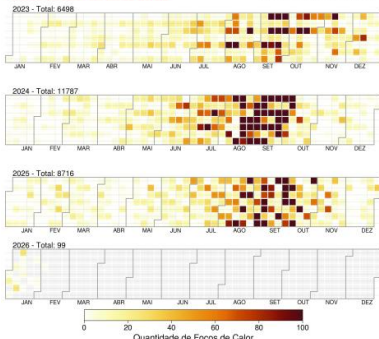
Focos de Calor

Satélite: AQUA (16m) | Período: 2003/01/01 à 2026/02/04 | Estatística: Anual | Estado: Minas Gerais | Fonte Dados: INPE



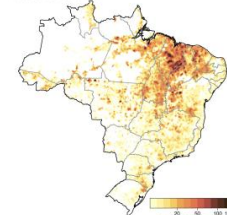
Focos de Calor em Minas Gerais

Satélite: AQUA / Fonte Dados: INPE



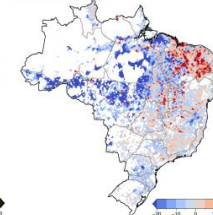
Acumulado de Focos

Período: 2003 - Total de Focos: 6498



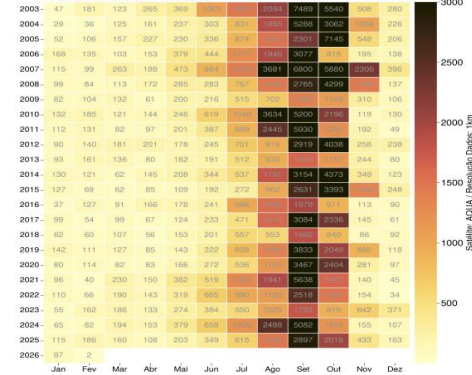
Anomalia de Focos

Período: 2003 - Média Anual: 20

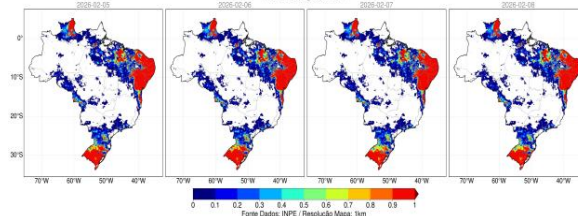


Focos de Calor em Minas Gerais

Período: 2003/01/01 à 2026/02/04



Risco de Fogo Previsto

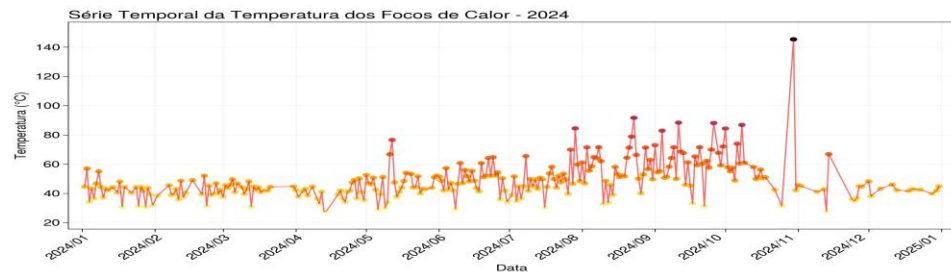




# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: AULA 2

## 2) Processamento e Visualização de Dados de Queimadas com Google Earth Engine (GEE):

- a) Conhecendo o Google Earth Engine (GEE)
- b) Mapas Interativos com Geemap
- c) Carregando os Dados no GEE
- d) Detecção de Focos de Calor com os dados FIRMS
- e) Visualização de Cicatrizes de Queimadas com Composição de Bandas
- f) Normalized Burn Ratio (NBR)
- g) Burned Area Index (BAI)
- h) Detecção de Área Queimada e Séries Temporais com os Satélites LANDSAT
- i) Área Queimada com o Produto MODIS MCD64A1



# CRONOGRAMA:

- O curso será realizado em dois dias consecutivos no período da manhã dos dias XX e XX de julho de 2026 das 08:00 às 12:00 horas.

| DATAS    | HORÁRIO     | CH | AULAS<br>(teóricas e práticas)   |
|----------|-------------|----|--|
| XX/julho | 08:00-09:00 | 1h | Aula teórica sobre estimativa de queimadas por satélite. Satélites AQUA, GOES e NOAA/NPP                 |
| XX/julho | 09:00-12:00 | 3h | <b>Aula prática</b> - Processamento e Visualização de Dados de Focos de Calor Disponibilizados pelo INPE |
| XX/julho | 08:00-09:00 | 1h | Aula teórica sobre satélites SENTINEL e LANDSAT  |
| XX/julho | 09:00-12:00 | 3h | <b>Aula prática</b> - Processamento e Visualização de Dados de Queimadas com o Google Earth Engine (GEE) |

# ACESSO AO MATERIAL:

- A aulas serão realizadas na linguagem **Python** através do **Google Colab**. Os alunos deverão fazer uma cópia dos códigos das aulas no seu drive.

## **Código Aula 1:**

AULA\_1\_Queimadas\_com\_Dados\_do\_INPE.ipynb

<https://colab.research.google.com/drive/1eGg5wnlbZrwMRMbFSIW1MijucF4g90Xy?usp=sharing>

## **Código Aula 2:**

AULA\_2\_Queimadas\_com\_Google\_Earth\_Engine.ipynb

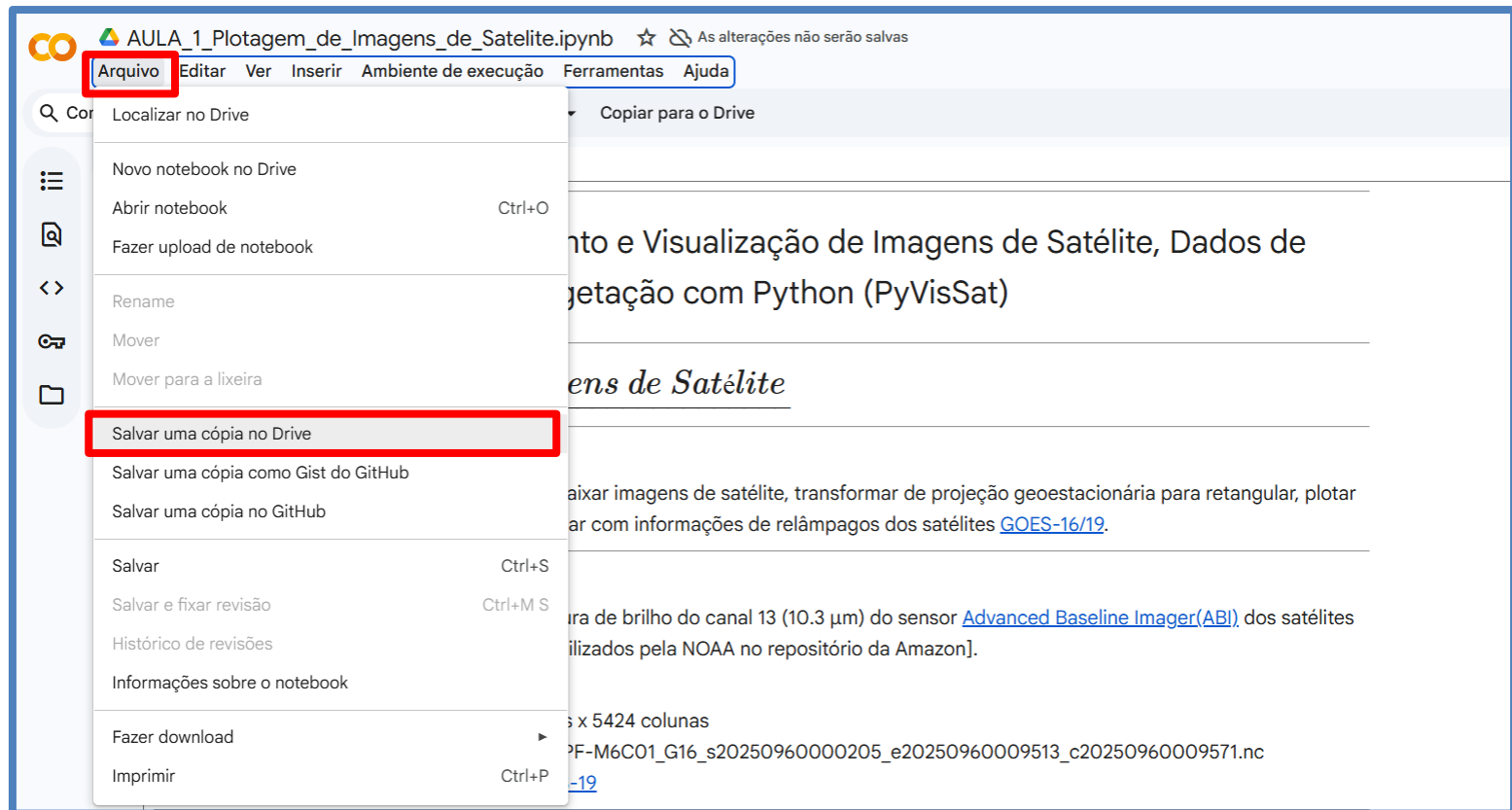
<https://colab.research.google.com/drive/1Ey0AO8mDSNQ1Qus-hdXcKgnZIP8hRj-9?usp=sharing>

**Github do minicurso:** Todo material do curso esta disponível no Github  
[https://github.com/evmpython/Minicurso\\_queimadas\\_UNIFEI\\_INPE\\_NOTTUS\\_2026](https://github.com/evmpython/Minicurso_queimadas_UNIFEI_INPE_NOTTUS_2026)

# ACESSO AO MATERIAL:

**OBSERVAÇÃO:** Antes das aulas os alunos deverão fazer uma cópia dos códigos no seu Google Drive.

- 1) Copiar o link no navegador da internet
- 2) Clicar na aba “arquivo”
- 3) Clicar em “Salvar uma cópia no Drive”



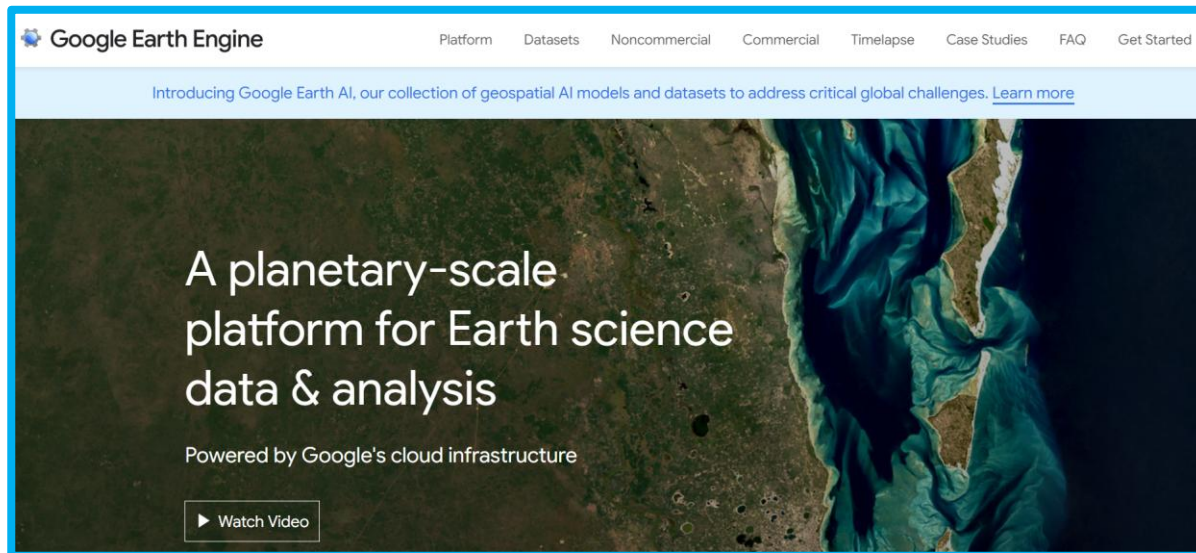
# PRÉ-REQUISITOS:

## Pré-requisitos necessários para executar os códigos:

1. Possuir uma conta de E-mail do Gmail



2. Possuir uma conta no Google Earth Engine: <https://earthengine.google.com/>.  
Veja vídeo explicando como criar uma conta no GEE e a ID do projeto:  
<https://www.youtube.com/watch?v=RuKTG0rHHSw&t=6s>





## CONTATO:



**E-mail:** [enrique@unifei.edu.br](mailto:enrique@unifei.edu.br)

**Linkedin:** <https://www.linkedin.com/in/enrique-mattos-8724062a0/>

**Github:** <https://github.com/evmpython>



**E-mail:** [jgmasantos@gmail.com](mailto:jgmasantos@gmail.com)

**Linkedin:** <https://www.linkedin.com/in/guilherme-martins-7239241a5/>

**Github:** <https://github.com/jgmsantos>



**E-mail:** [diego.souza@inpe.br](mailto:diego.souza@inpe.br)

**Linkedin:** <https://www.linkedin.com/in/diego-souza-353701308/>

**Github:** <https://github.com/diegormsouza>

