

## EMENTA MC : PA.N.1

**REF: Curso de Geotecnologias aplicadas à Perícia Criminalística: Sensoriamento Remoto, Inteligência Artificial e Computação em Nuvem.**

### 1. Objetivo :

Capacitar profissionais da perícia criminal e áreas correlatas a compreender e utilizar ferramentas de sensoriamento remoto, plataformas em nuvem e conceitos de inteligência artificial na investigação de ilícitos. O curso visa demonstrar como a extração de dados geoespaciais e o uso de dashboards consolidados podem agilizar a produção de provas materiais e a elaboração de laudos periciais, com foco especial em danos ambientais.

### 2. Pré-requisitos e Infraestrutura Necessária:

Para o acompanhamento adequado das demonstrações e exercícios propostos, é obrigatório que o aluno possua:

- Computador/Notebook com acesso estável à internet e um mouse com scroll (fundamental para navegação em mapas).
- Software QGIS instalado (recomenda-se a versão LTR - *Long Term Release* mais recente).
- Conta ativa no Google Earth Engine (recomenda-se criar com antecedência, pois a aprovação pode levar alguns dias).

### 3. Conteúdo Programático (Ementa):

#### Módulo 1: Fundamentos da Observação da Terra para Perícia (2 horas)

- **Introdução ao Sensoriamento Remoto:** O que é e como se aplica à criminalística e produção de provas.
- **Tipos de Sensores:** Diferenças e aplicações de sensores passivos (ópticos) , ativos (Radar/SAR), LIDAR.
- **Missões Satelitais de Interesse Pericial:** Landsat, Família Sentinel (Copernicus), CBERS, Planet.
- **As 4 Resoluções:** Entendendo os limites técnicos das imagens (Espacial, Temporal, Radiométrica e Espectral) e seu impacto na identificação de vestígios.

#### Módulo 2: Inteligência Geoespacial Rápida: Dashboards e Sistemas de Alerta (2 horas)

- **Sistemas de Monitoramento Oficiais:** Entendendo a diferença e aplicação do PRODES (taxa anual) e DETER (alertas quase em tempo real).
- **Plataformas de Validação:** Uso do **MapBiomas Alerta** para cruzamento de dados de desmatamento com autorizações legais e CAR (Cadastro Ambiental Rural).
- **Integração com QGIS:** Como consumir dados dessas plataformas (WMS/WFS) e shapefiles diretamente no QGIS para montar o mapa base de um laudo pericial.

#### Módulo 3: Computação em Nuvem e Google Earth Engine na Perícia (3 horas)

- **Introdução ao Google Earth Engine (GEE):** A transição do processamento local (desktop) para a análise em nuvem de Big Data geoespacial.
- **Vantagens para a Criminalística:** Séries temporais e superação de barreiras de hardware.
- Estudos de Caso e Aplicações Práticas (Demonstrações):
  - *Desmatamento:* Análise de detecção de mudança (antes e depois do ilícito).
  - *Queimadas:* Identificação de cicatrizes de fogo usando índices espectrais (ex: NBR).
  - *Inundações:* Mapeamento de áreas alagadas para estimativa de danos e impacto em populações.

#### Módulo 4: Fronteiras Tecnológicas - IA e Encerramento (1 hora)

- **Inteligência Artificial no Sensoriamento Remoto:** A revolução na detecção de padrões.
- **Machine Learning (ML) vs. Deep Learning (DL):** Conceitos básicos focados no uso pericial (ex: classificação automatizada de uso do solo, detecção de extração seletiva de madeira, contagem de feições).
- **Exploração de Modelos/Técnicas Específicas:** O uso do modelo S2DR4 (e outras arquiteturas baseadas em Sentinel-2) para identificação avançada de alvos de interesse pericial.
- **Discussão Aberta:** Limitações legais e a validação de algoritmos caixa-preta ("black box") no processo penal.
- **Encerramento:** Recapitulação, dúvidas finais e próximos passos na jornada de aprendizado contínuo.

#### Mini Currículo do Instrutor: Christian Santana Cunha:

Bacharel em Gestão Ambiental (UNIPAMPA), Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (UFSC) e Doutor em Sensoriamento Remoto (UFGRS). Atua em projetos relacionados ao uso do Sensoriamento Remoto, Ciência de Dados Geoespaciais, WebGis e Inteligência Artificial.