



#### **CURSO 4: Sensoriamento remoto por aeronaves remotamente pilotadas (RPAs, VANTs, UAVs): desafios e potencialidades**

##### **Instrutores:**

- Dr. Thiago Sanna Freire Silva (UNESP/RC)
- Msc. Thiago Batista dos Santos (INPE)

Carga Horária: 16 horas

Data de Realização: dias 22 (sábado) e 23 (domingo) de outubro

Horário: das 8h às 17h

Vagas: 30

**Objetivo do curso:** O presente curso irá apresentar os principais tipos de aeronaves e sensores existentes atualmente, seu princípio de operação, e discutirá aspectos teóricos e práticos do planejamento de missões, aquisição e processamento dos dados, regulamentação e certificação, e potencial de aplicações da ferramenta.

**Resumo:** Os últimos anos tem assistido a uma explosão no uso de aeronaves remotamente pilotadas (comumente chamadas de drones) para diversos usos, especialmente o sensoriamento remoto. O uso de VANTs oferece inúmeras vantagens para a aquisição de dados por sensoriamento remoto, mas é comumente prejudicado pela falta de informação acerca de seu funcionamento, operação e certificação. A parte prática consiste em exercícios e demonstrações feitos somente pelo professor.

**Público Alvo:** Alunos e professores de graduação e pós-graduação e profissionais liberais, que possuam conhecimento básico sobre sensoriamento remoto e processamento digital de imagens.

#### **PROGRAMA**

##### **1. Introdução:**

- Origem da tecnologia
- Tipos de VANTS
- Funcionamento de um VANT
- Elementos de um UAS (unmanned aerial system = aeronave + rádiocontrole + telemetria + payload + estação de controle e controlador de voo)

##### **2. Instrumentos:**

- Cameras RGB (originais e modificadas IR)
- Lidar
- Cameras Multiespectrais
- Cameras Hiperespectrais
- Sensores Laser
- Sonares
- Sensores optical flow
- Sistemas de vídeo (FPV/OSD)

##### **3. Uso e Regulamentação**

- Regras no Brasil

- Regras em outros países
- Categorias de VANT (o que comprar, pra que?)
- Planejamento da Compra (como ter certeza que o equipamento lhe atende?)
- Empresas no Brasil e no Exterior
  - o Fabricantes
  - o Revendedores

#### 4. Planejamento de Missão

- Quais as etapas de planejamento de uma missão?
- Com o que é necessário se preocupar?
  - o Condições climáticas (iluminação, vento, nuvens, etc)
  - o Hora do dia (iluminação)
  - o Altura de voo (resolução, cobertura, etc)
  - o Parâmetros de voo e efeitos da atitude (sobreposição, velocidade de disparo da camera, resolução, direção de vôo, etc).
  - o Cartas aeronáuticas, áreas restritas e de segurança aérea
- Operação:
  - o Pilotagem
  - o Softwares de planejamento (Exemplo baseado no Mission Planner)

#### 5. Processamento

- Mosaicos
- Ortorectificação
- Georreferenciamento (GPS, apoio em solo)
- Precisão (planimétrica e altimétrica)
- Índices e extração de feições
- Classificação de imagens
- Softwares de processamento (Pix4D, Photoscan, Trimble Inpho, softwares livres)
- Modelagem 3D

#### 6. Aplicações

- Agricultura de Precisão
- Mapeamento (Básico, Cadastral, temático)
- Topografia
- Ecologia e Ambiente
- Monitoramento (repetitividade, o que se pode monitorar)
- Legislação Ambiental

#### 7. Prática

- Planejamento da missão
- Realização de vôo experimental
- Processamento dos dados