

## Procedimentos no uso de *drones* para validar a detecção de queimadas por satélites

Fabiano Morelli<sup>1</sup>, Heber Passos<sup>1\*</sup>, Joana Nogueira<sup>1</sup>, Marcelo Romão<sup>1</sup>, Guilherme Martins<sup>1</sup>, Alberto Setzer<sup>1</sup>, Wilfrid Schroeder<sup>2</sup>

**RESUMO** – Os incêndios florestais destroem anualmente extensas áreas de vegetação, causando grandes prejuízos ambientais e econômicos. Muitos produtos derivados das observações de satélites têm sido utilizados para monitorar eventos de fogo. No Brasil, o Programa Queimadas/INPE desenvolve aplicações para o monitoramento operacional diário dos focos de queimadas detectados por satélites. Estas detecções são obtidas com medidas de diferentes sensores, os quais requerem algoritmos específicos e parâmetros de calibração. O uso de sensor termal acoplado em *drone* permite obter parâmetros com resolução espacial adequada. Porém, ainda não existem rotinas definidas para a obtenção dessas medidas. O objetivo deste trabalho é propor um protocolo de procedimentos para o uso de *drone* com sensor termal em experimentos de validação da detecção de focos de calor, obtidos por satélites. Com base na experiência de campo, para realizar os experimentos é necessário ter apoio de Brigadistas, instruir as equipes com procedimentos de segurança e: i) solicitar autorização para os voos, no sistema SARPAS/DECEA; ii) verificar as condições meteorológicas (cobertura de nuvens, velocidade e direção do vento, etc); iii) determinar o tamanho da área de queima, que é inversamente proporcional à resolução espacial do sensor do satélite de interesse; iv) definir a altura do posicionamento do *drone*, em função da dimensão da área escolhida e do campo de visão do sensor, e; v) determinar a sequência do horário do acionamento do *drone*, do início da queima e do imageamento do satélite sobre o local. Para obter as medidas termais com qualidade é necessário: i) iniciar o fogo com antecedência, para tentar alcançar temperaturas elevadas durante o imageamento pelo satélite sobre o local de interesse; ii) considerar o tempo para estabilização do *drone* e início da aquisição dos dados termais, antes e depois do ápice da passagem do satélite, e; iii) após a passagem do satélite, utilizar o *drone* para realizar as medidas da temperatura do entorno (raio = ~200m), obtendo referência da temperatura nas áreas circunvizinhas. Este protocolo visa a padronização dos experimentos, para aprimorar os algoritmos de detecção e proporcionar melhorias nos produtos apresentados no banco de dados do Programa Queimadas.

**Palavras-chaves:** Sensor termal; queimada experimental; validação; fogo; drone; calibração

---

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - Programa Queimadas, São José dos Campos-SP/Brasil;  
<sup>2</sup>NOAA/NESDIS, USA., \*E-mail para contato: heber.passos@inpe.br