



Wildfire 2019 BRASIL

7ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS
CAMPO GRANDE - MATO GROSSO DO SUL



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

Fabiano Morelli, Heber Passos*, Joana Nogueira, Marcelo Romão, Guilherme Martins, Alberto Setzer, Wilfrid Schroeder

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Programa Queimadas; NOAA/NESDIS,USA

INTRODUÇÃO

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.

PROCEDIMENTOS PARA TRABALHOS COM DRONES EM QUEIMADAS PRESCRITAS

Com base nas experiências de campo, para a realização de experimentos com fogo controlado (Figura 1A, 1B) é necessário: i) preparação de aceiros, faixas de segurança, e de acesso; ii) apoio de Brigadistas; iii) solicitação de autorização para os voos, no sistema SARPAS/DECEA; iv) instruções de procedimentos de segurança; v) verificar as condições meteorológicas (cobertura de nuvens, velocidade e direção do vento, etc) e a implicação com a segurança das equipes e equipamentos; vi) determinar o tamanho da área de queima, que é inversamente proporcional à resolução espacial do sensor do satélite de interesse; vii) definir a altura do posicionamento do drone, em função da dimensão da área escolhida e do campo de visão do sensor, e; viii) determinar a sequência dos horários do acionamento do drone e do início da queima, em função do horário do imageamento do satélite sobre o local. Para obter as medidas termais (Figura 3B e 4) 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 (Figura 3), antes e depois do ápice da passagem do satélite (Figura 4), e; iii) após a passagem do satélite, utilizar o drone para realizar medidas no entorno (com raio de ~200m), para obter referências das temperaturas nas áreas circunvizinhas ao experimento.

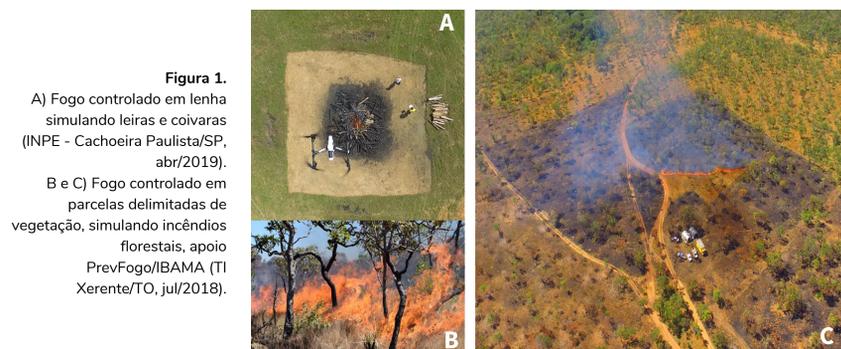


Figura 1.
A) Fogo controlado em lenha simulando leiras e coivaras (INPE - Cachoeira Paulista/SP, abr/2019).
B e C) Fogo controlado em parcelas delimitadas de vegetação, simulando incêndios florestais, apoio PrevFogo/IBAMA (TI Xerente/TO, jul/2018).



Figura 2. Equipamentos utilizados nos experimentos de campo: Drones DJI Phantom 3 Standard e/ Radiômetro (5 bandas: 1,5 a 20 um) e Inspire 1 V2.0 e/ Câmera Visível (X3) ou Termal (XT); Estação meteorológica portátil Kestrel 5400FW; Medidor de Temperatura, a Laser, Fluke 572-2.

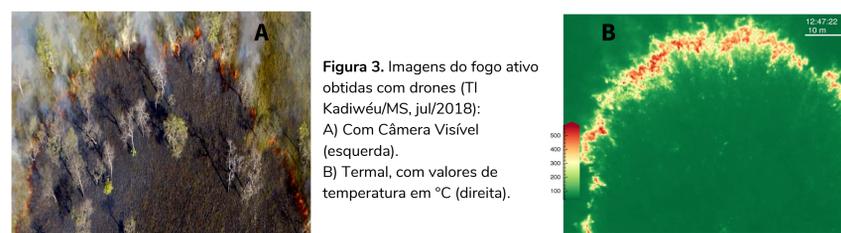


Figura 3. Imagens do fogo ativo obtidas com drones (TI Kadiwéu/MS, jul/2018): A) Com Câmera Visível (esquerda). B) Termal, com valores de temperatura em °C (direita).

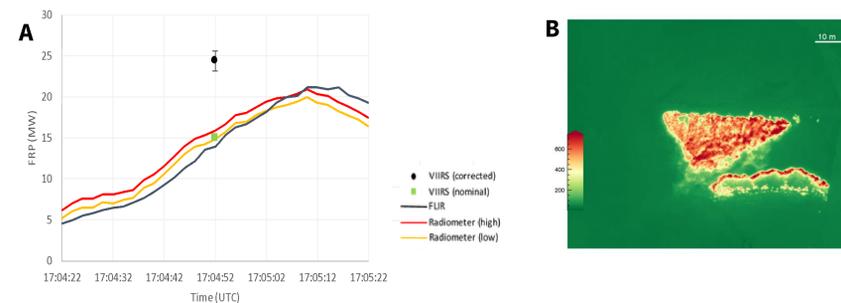


Figura 4. A) Comparação dos valores de Fire Radiative Power (FRP, em MW) obtidos pela câmera termal FLIR (em preto) e dados do radiômetro (em vermelho e laranja) acoplados em drones, com os valores de FRP obtidos pelo sensor VIIRS/SUOMI-NPP no instante do imageamento sobre o local (pontos verde e preto). B) Valores de temperatura do fogo (°C) de imagem termal, obtida com drone em trabalhos de fogo controlado em vegetação. Parque Salutaris, Paraíba do Sul/RJ, jul/2017.

CONSIDERAÇÕES

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/INPE.

AGRADECIMENTOS

Fundo Amazônia/BNDES; FIP/Banco Mundial; MCTIC; PrevFogo/IBAMA; ICMBio; 15º CBMERJ; NOAA/NESDIS,USA; Programa Queimadas/INPE.