



Mapeamento de material combustível como ferramenta do manejo integrado do fogo no Parque Nacional da Serra da Canastra

Juan Carlos Orozco Filho

DIVISÃO DE MONITORAMENTO E INFORMAÇÕES AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO GERAL DE PROTEÇÃO
DIRETORIA DE CRIAÇÃO E MANEJO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

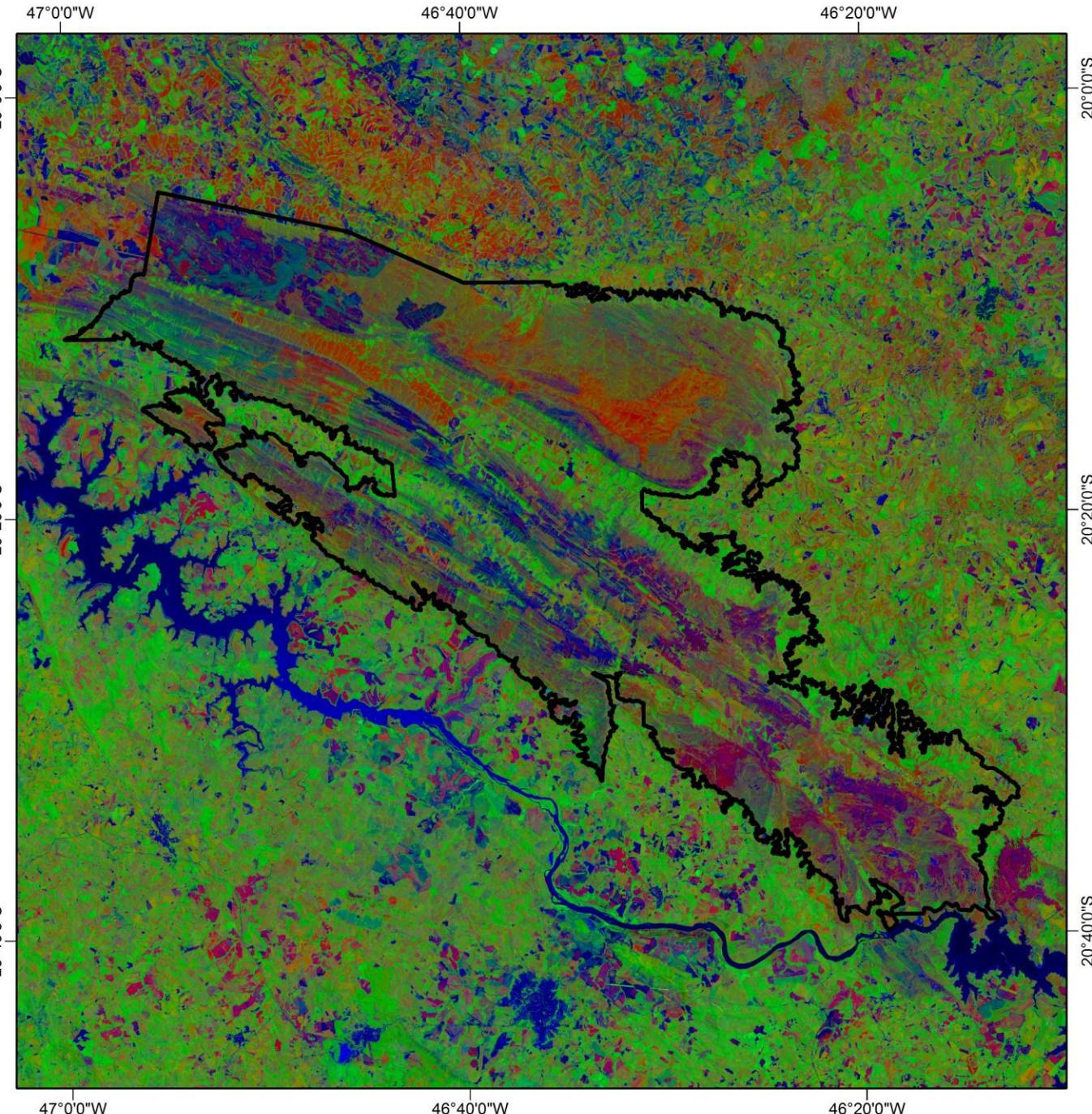


MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- Desenvolvido por Jonas Franke (*Fuel load mapping in the Brazilian Cerrado in support of integrated fire management.* Franke et al, 2018);
- Objetivo: estimar, através de sensoriamento remoto, o acúmulo de material combustível (vegetação seca/morta) para planejar as ações de Manejo Integrado do Fogo;
- O acúmulo de material combustível é um fator determinante na ocorrência de incêndios, na sua intensidade e na sua propagação;
- Metodologia: **Análise de Mistura Espectral.**



**Mapa de Acúmulo de Combustível
PARNA da Serra da Canstra**
Landsat 8:
219-074: 09/10/2015
220-074: 16/10/2015

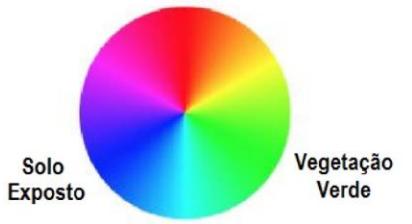


Localização



PARNA da Serra da Canstra

Vegetação Seca



Este mapa representa a distribuição de vegetação verde, vegetação seca e solo exposto obtida a partir da análise de mistura espectral de imagem Landsat 8. Quanto mais vermelho, maior a fração de vegetação seca no pixel. Os pixels de cor verde representam principalmente áreas de vegetação verde e os de cor azul de solo exposto. Pixels com outras cores representam uma mistura destes 3 elementos.

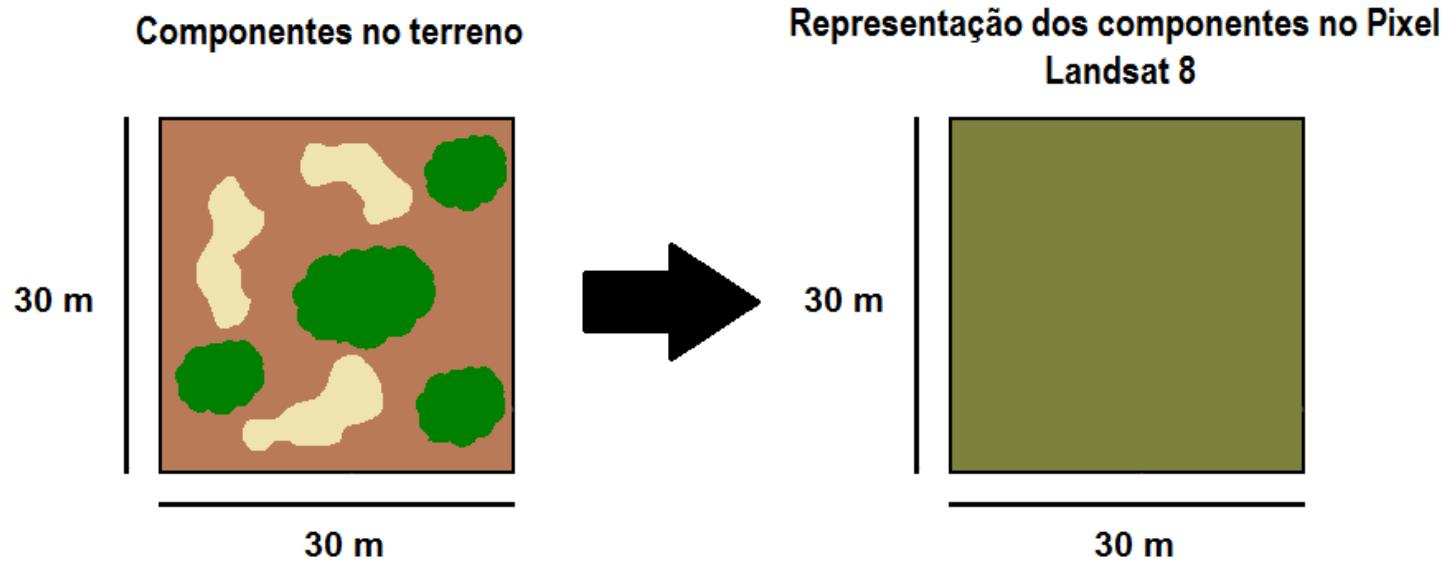
0 6 12 18 Km



Base Cartográfica: Limites das Unidades de Conservação Federais (ICMBio, 2019); Limites Estaduais (IBGE, 2007); Imagem Landsat 8: 219-074 (09/10/2015) e 220-074 (16/10/2015); Sistema de Referências Geográficas: SIRGAS 2000.

Mapa de Acúmulo de Material Combustível

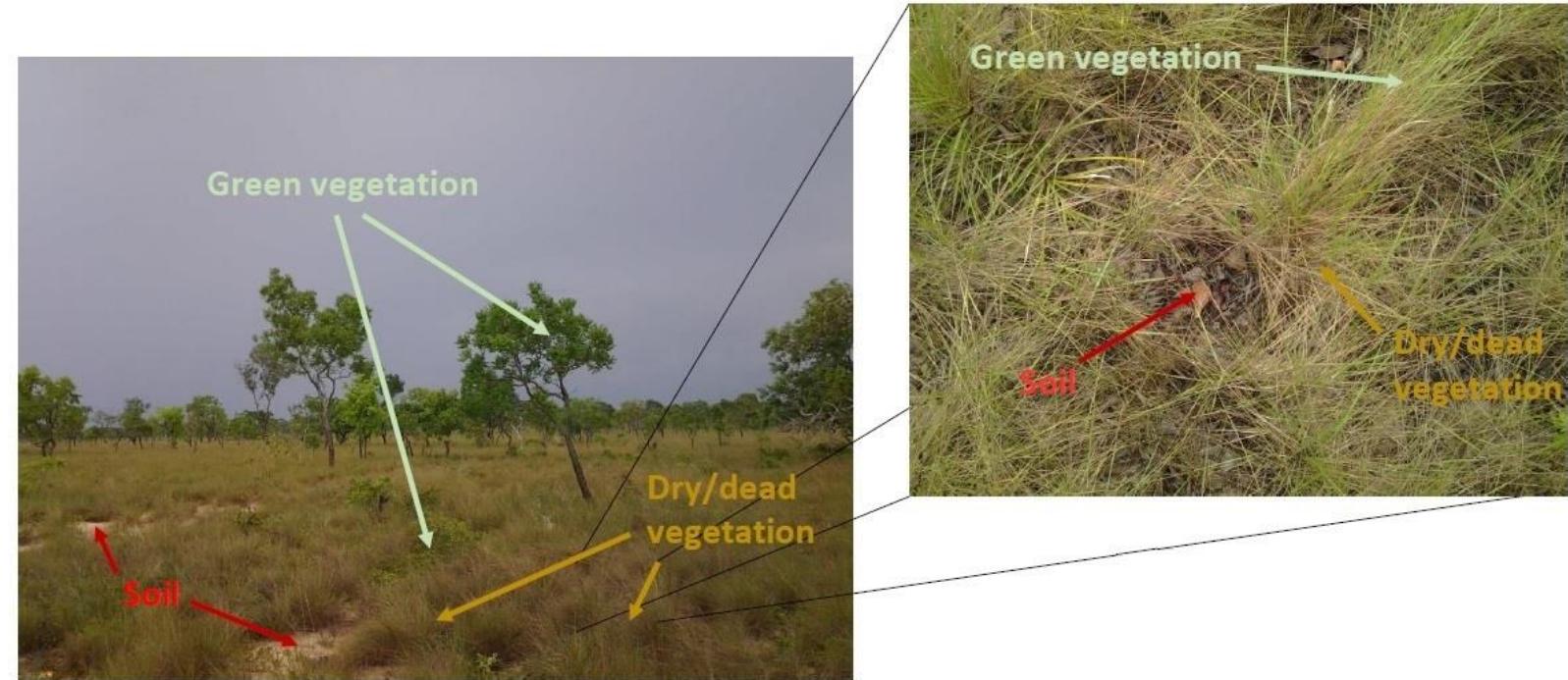
- Pixel menor unidade de uma imagem;
- Problema da mistura de componentes em um pixel;
- Ex: Landsat 8



O valor do pixel representa a mistura da reflectância de todos os componentes dentro da área de 30m x 30m.

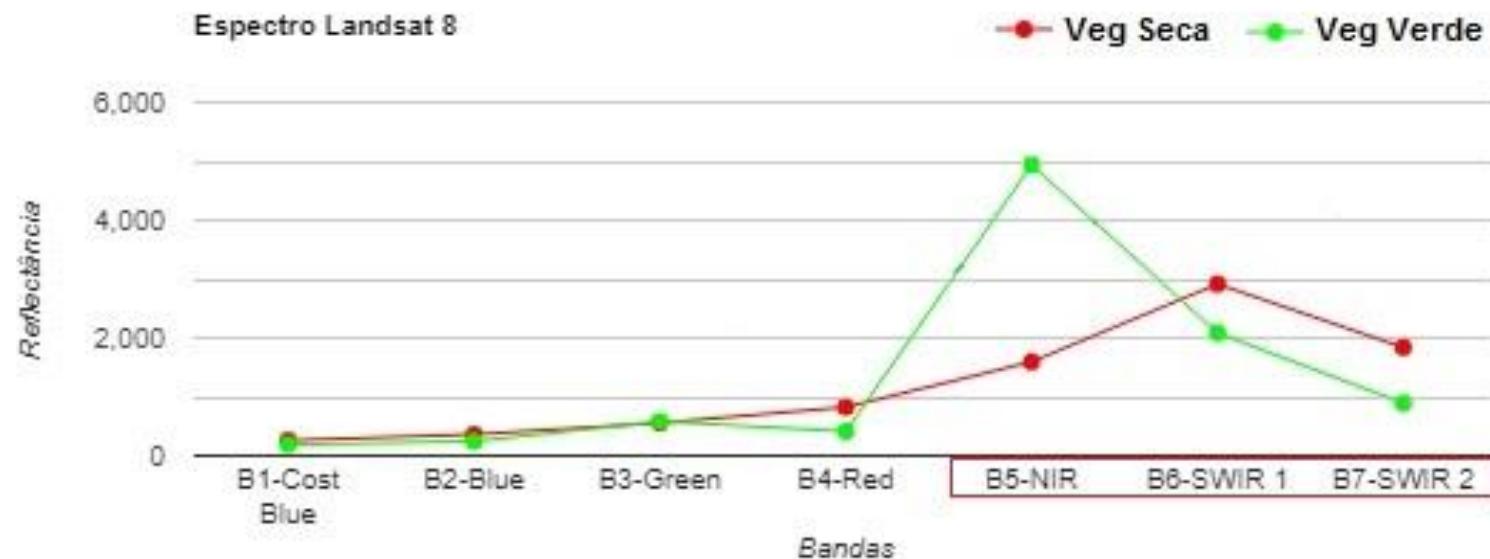
Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- O Cerrado consiste, basicamente, da mistura de três componentes:
 - ❖ Vegetação Seca
 - ❖ Vegetação Verde
 - ❖ Solo

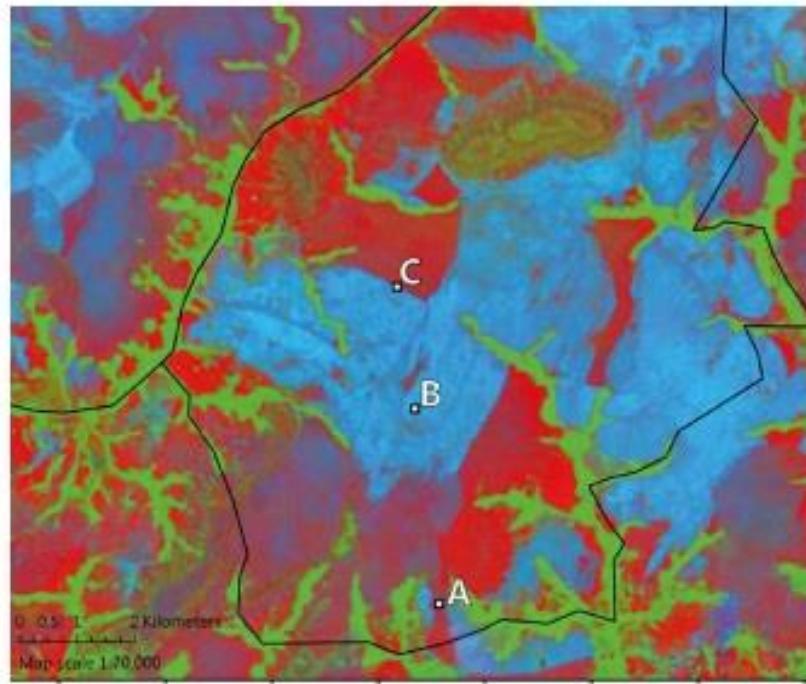


Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- O estudo segue o modelo de material combustível proposto por Robert et al, 2003.
 - ❖ Condição do combustível é relacionada a umidade contida na vegetação;
 - ❖ Propriedades espectrais da umidade da vegetação podem ser observadas por sensoriamento remoto;
 - ❖ A reflectância das folhas variam bastante nas bandas de grande absorção de água: Infravermelho Próximo e Infravermelho de Ondas Curtas (Knipling, 1970).



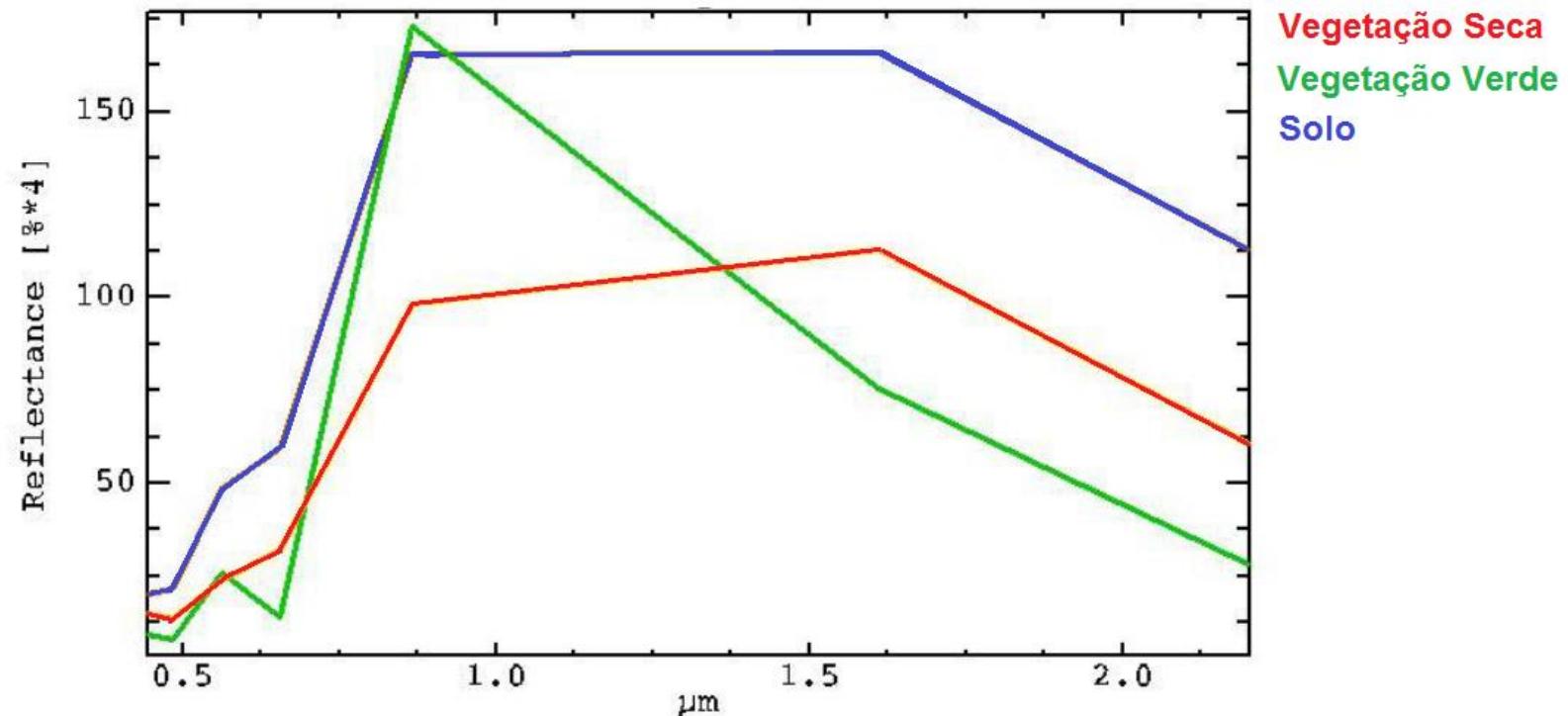
Mapa de Acúmulo de Material Combustível



Mapa de Acúmulo de Material Combustível

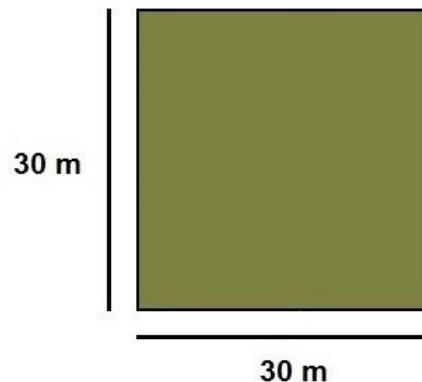
- Seleção de componentes puros (endmembers): Vegetação Seca, Vegetação Verde e Solo.

Assinaturas Espectrais

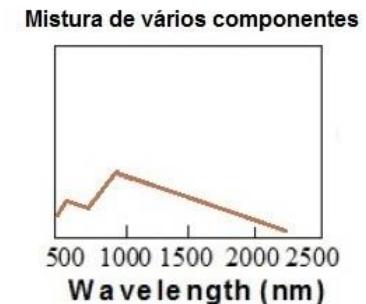


Mapa de Acúmulo de Material Combustível

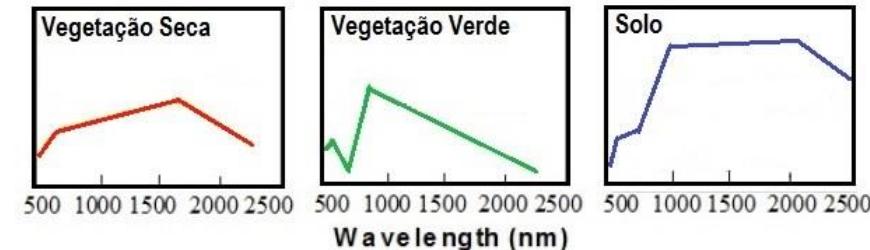
Representação dos componentes no Pixel
Landsat 8



Assinatura Espectral



ENDMEMBERS

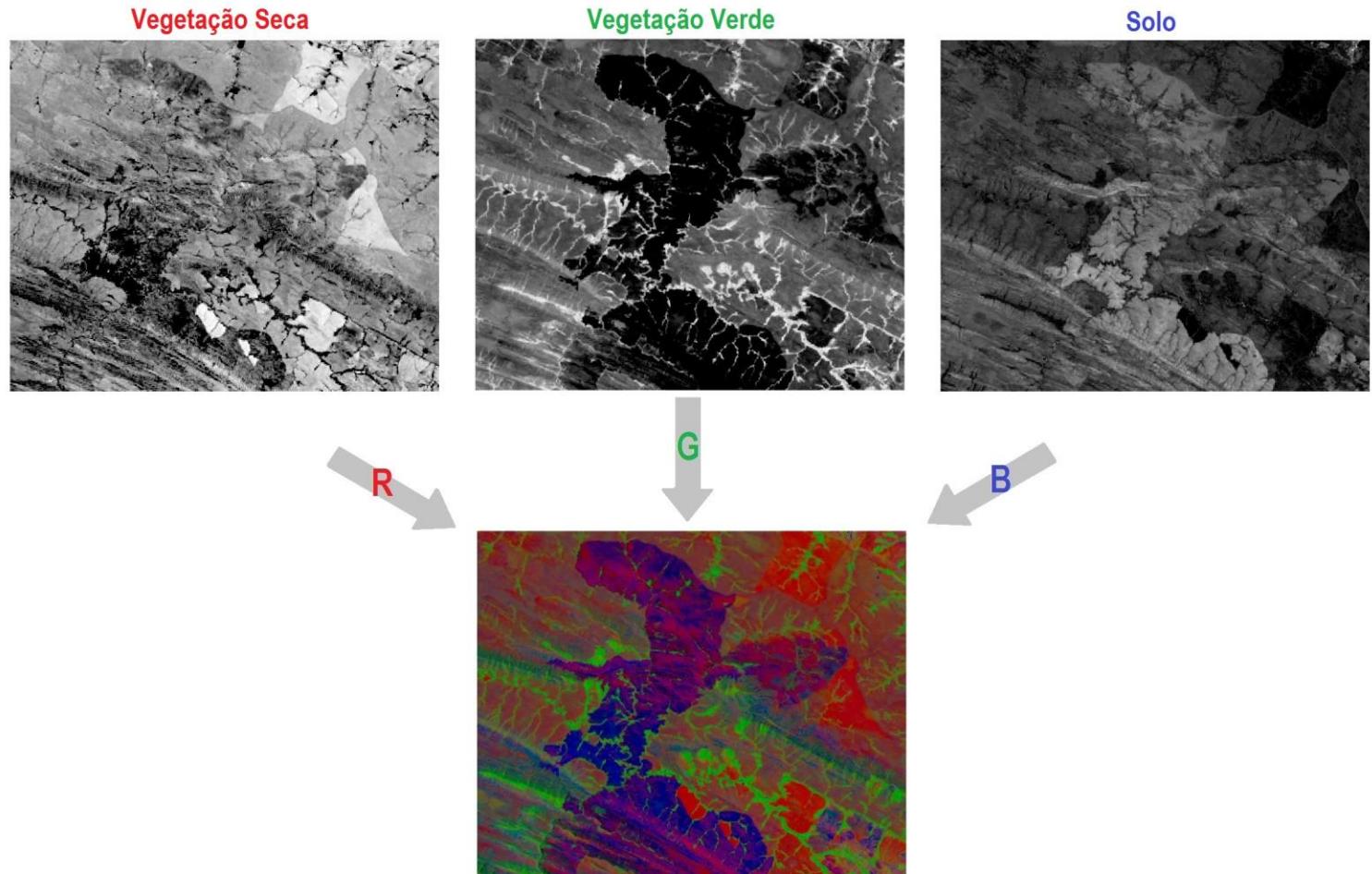


Análise de Mistura Espectral

35% 40% 25%

Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- Imagens-fração: quanto mais claro maior a quantidade daquele componente.
- Composição colorida:



Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- Utilização dos mapas de acúmulo:

Início da estação seca



Durante a estação seca



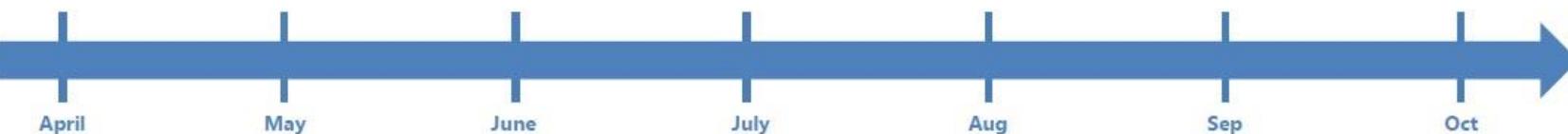
Final da estação seca

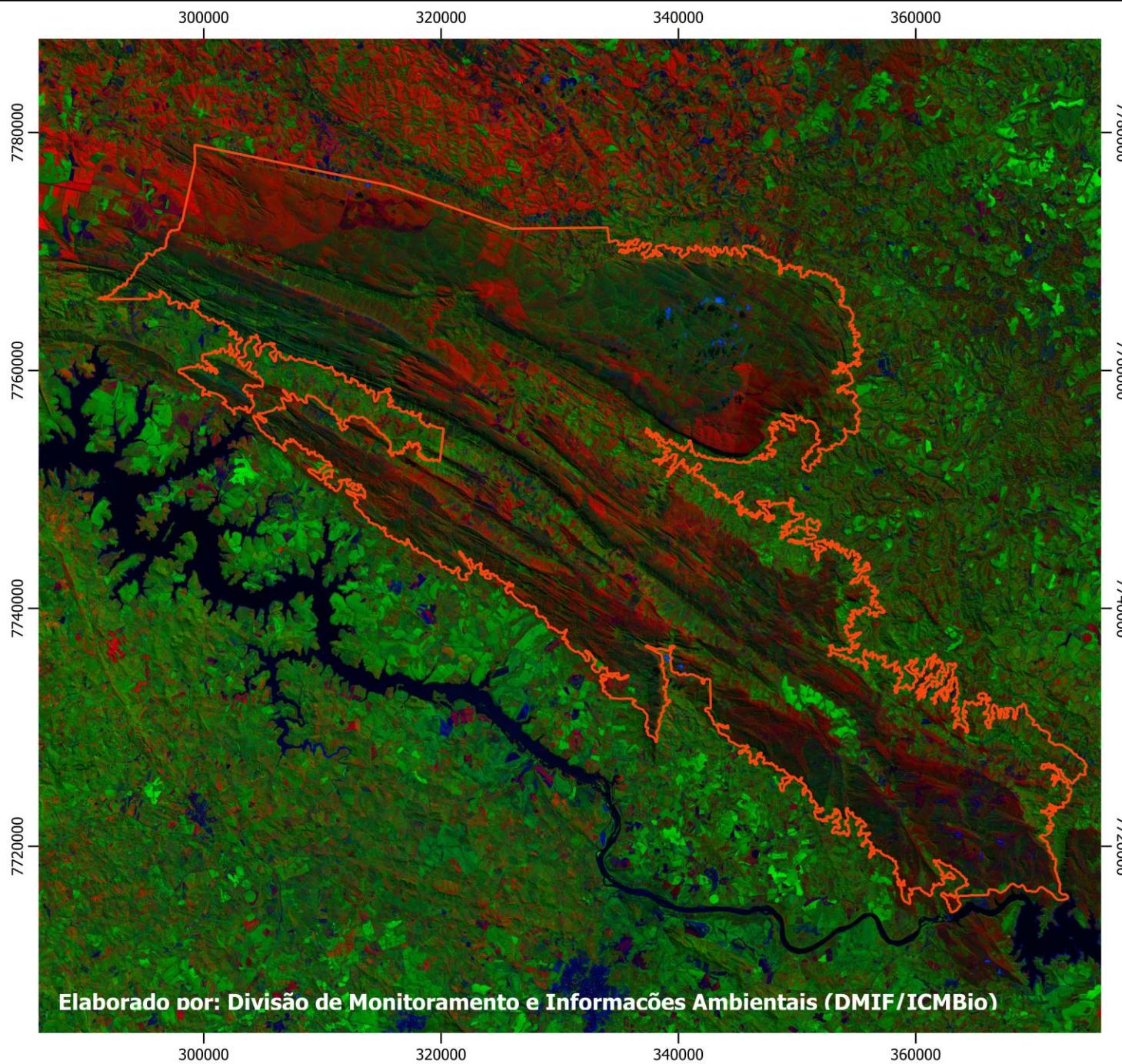


Base para o
planejamento
de queimas
controladas

Monitoramento do fogo
(controlado e incêndios)

Avaliação do MIF e
planejamento do
próximo ano





**Mapa de Acúmulo de
Combustível
Parque Nacional da Serra
da Canastra
Maio e Junho/2017**



■ Unidade de Conservação
■ Estados Brasileiros

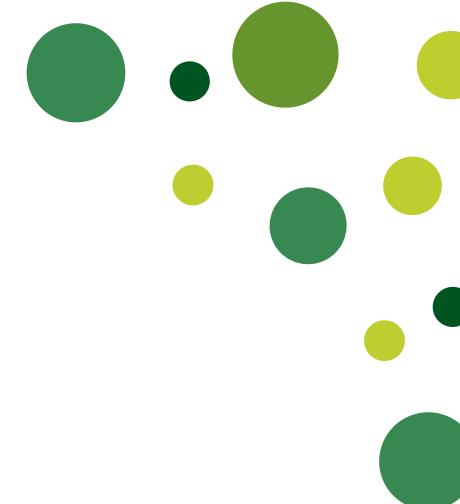


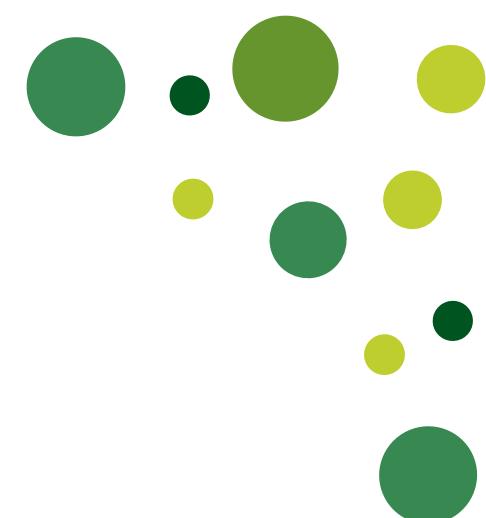
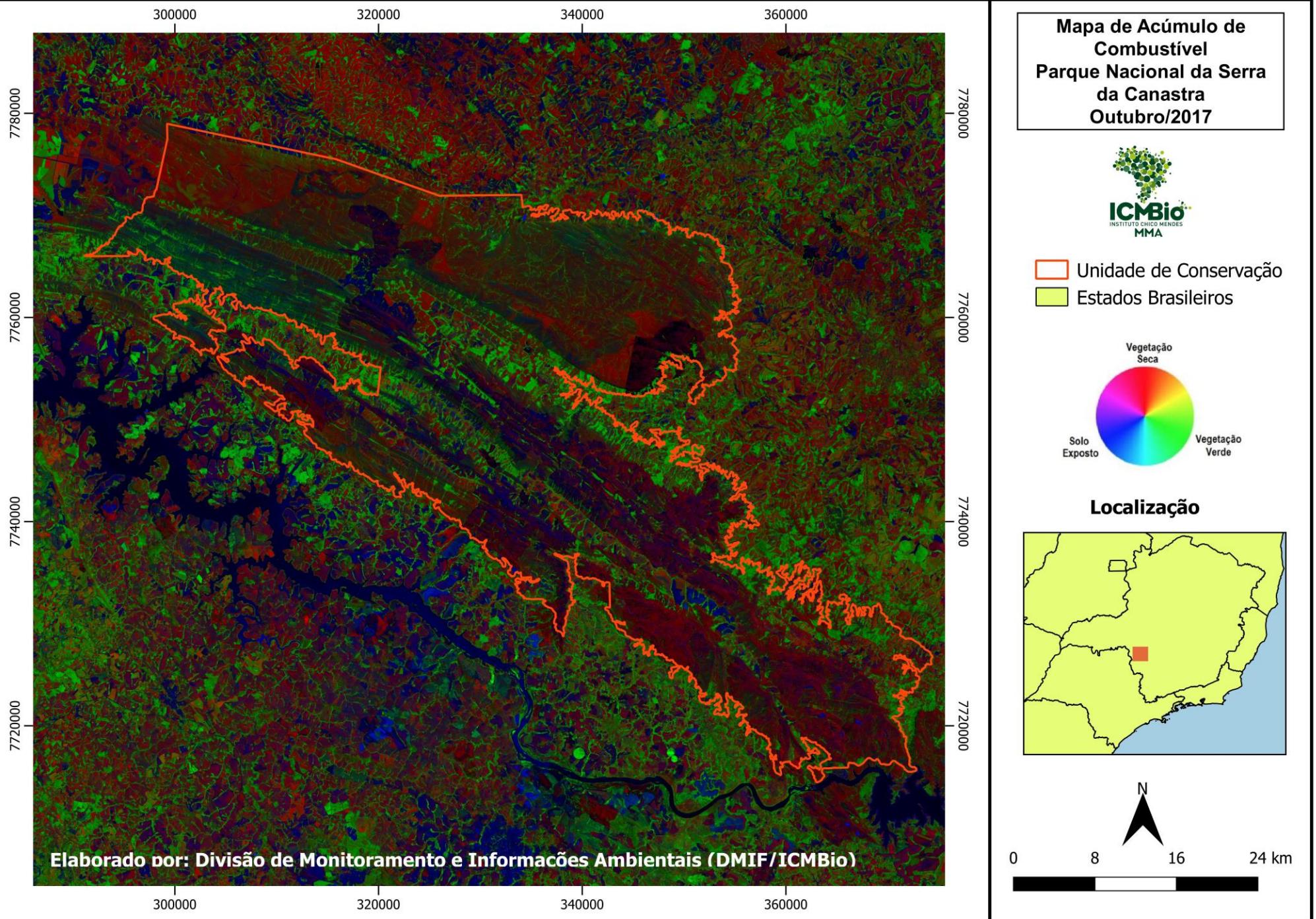
Localização

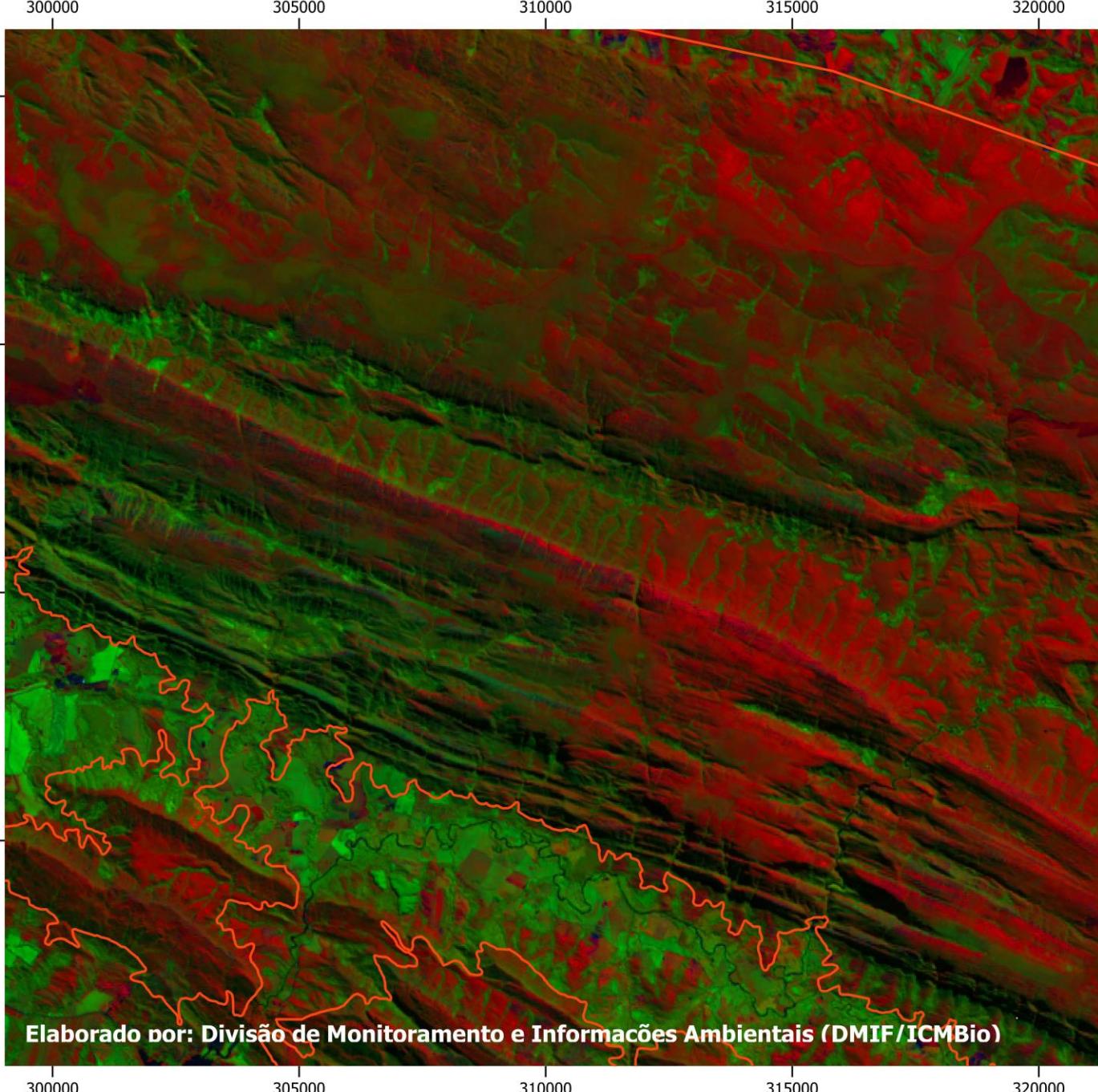


N

0 8 16 24 km







**Mapa de Acúmulo de Combustível
Parque Nacional da Serra da Canastra
05/06/2017**



■ Unidade de Conservação
■ Estados Brasileiros

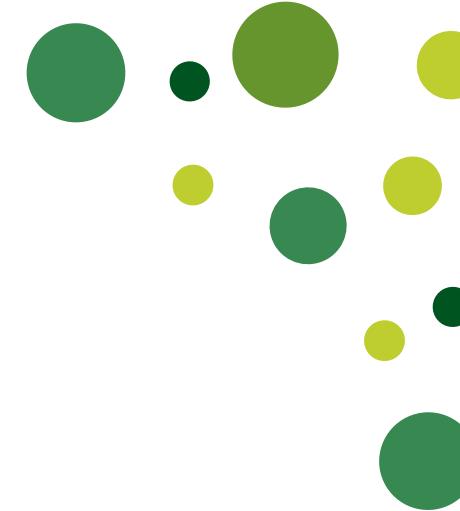


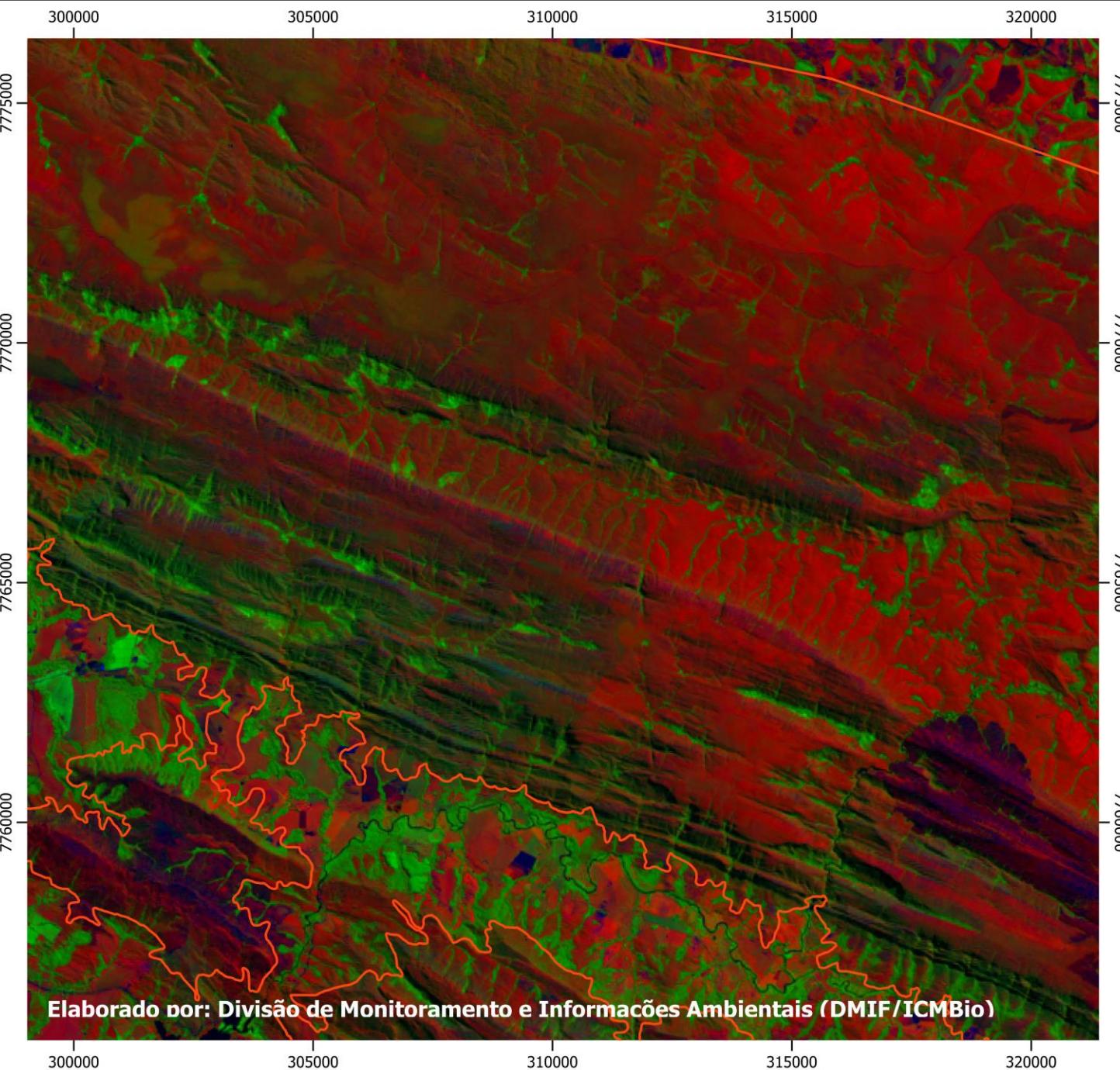
Localização



N

0 2 4 6 km





**Mapa de Acúmulo de
Combustível
Parque Nacional da Serra
da Canastra
24/08/2017**



■ Unidade de Conservação
■ Estados Brasileiros

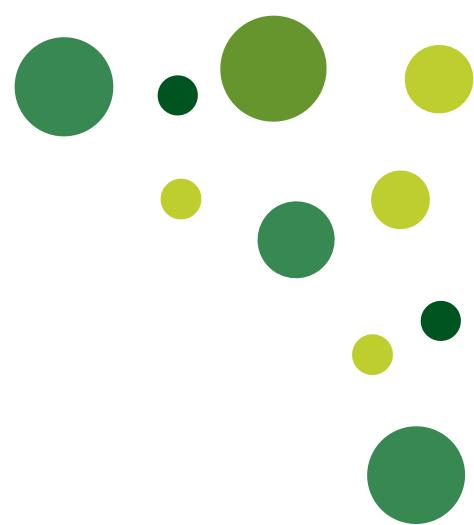
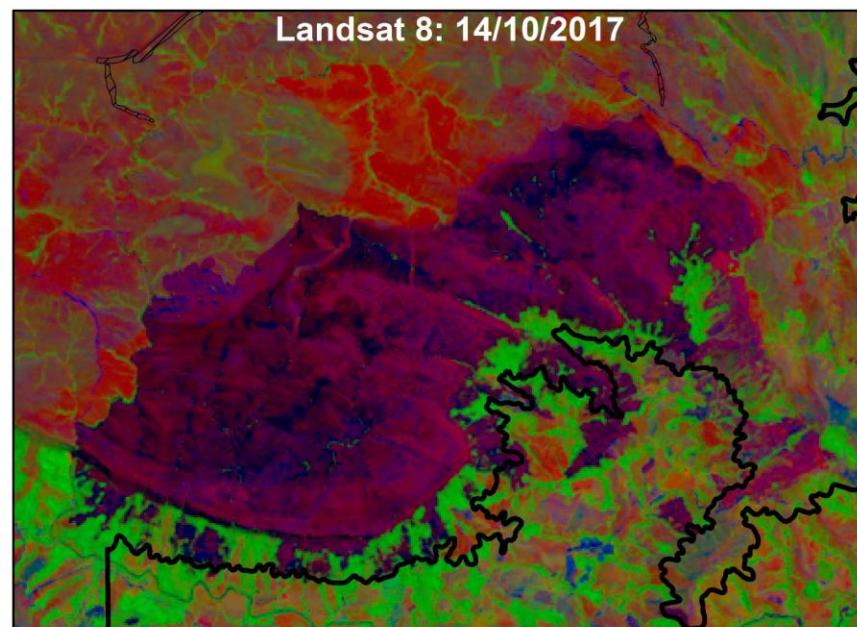
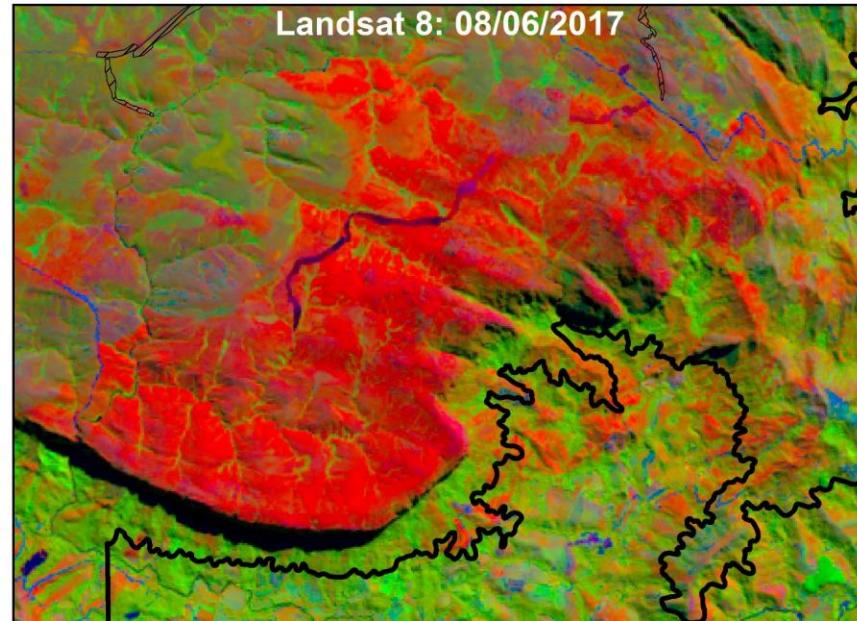
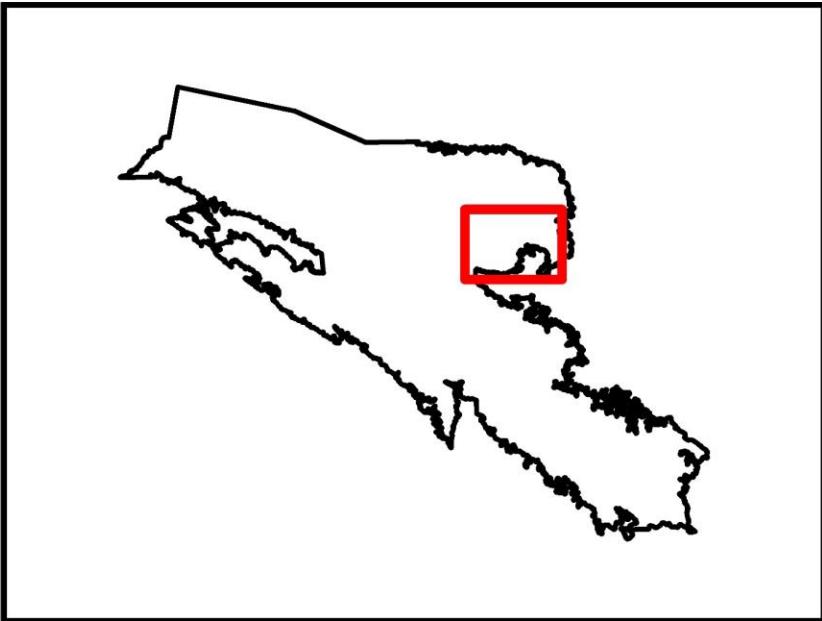


Localização

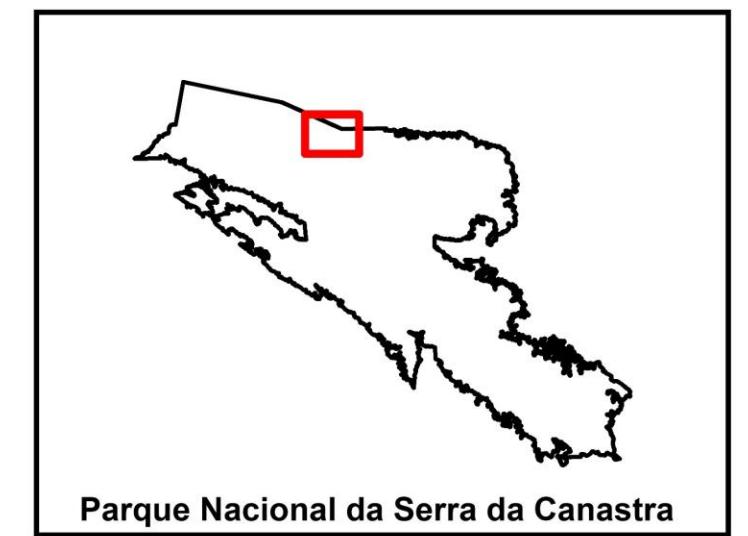
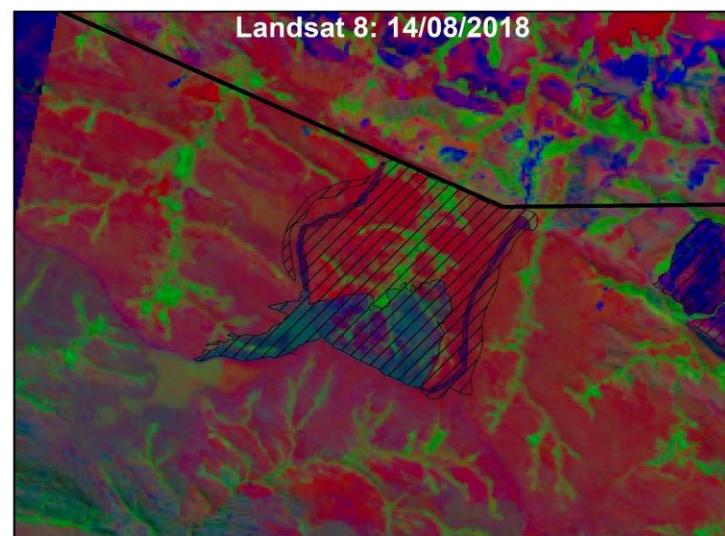
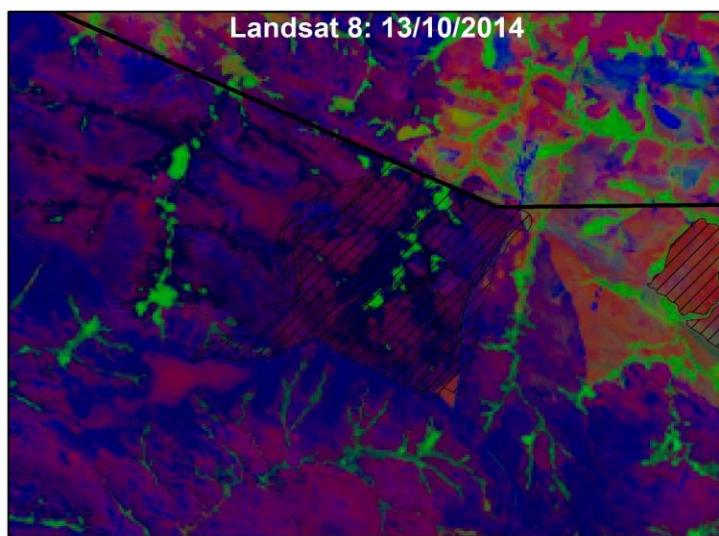
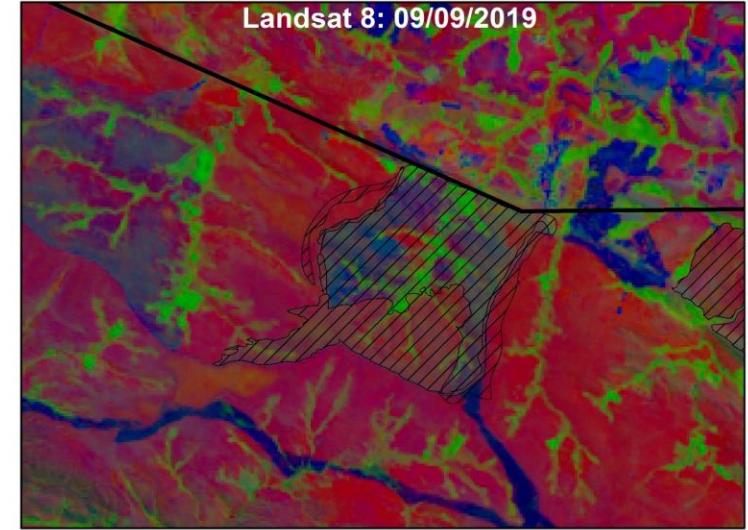
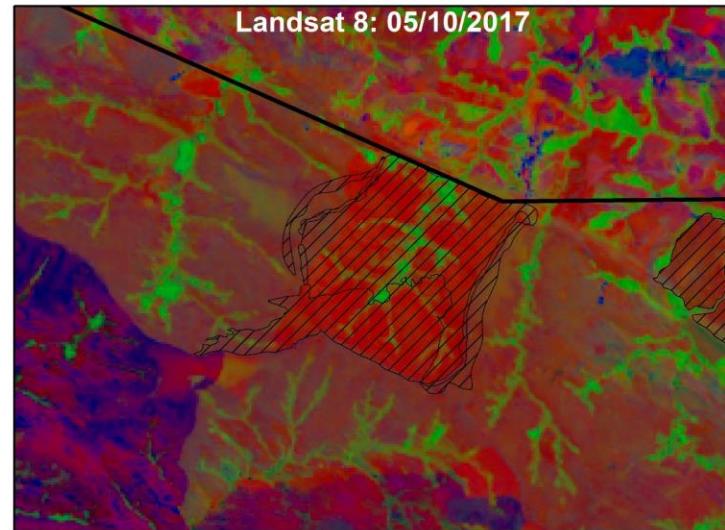
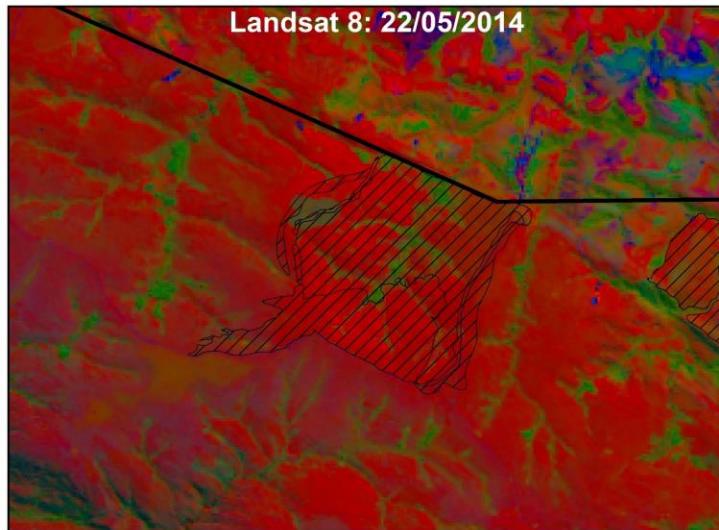


N

0 2 4 6 km



Mapa de Acúmulo de Material Combustível



Mapa de Acúmulo de Material Combustível

- Script para geração de mapa de acúmulo no Google Earth Engine:

The screenshot shows the Google Earth Engine (GEE) interface with the following components:

- Top Bar:** Includes the GEE logo, a search bar ("Search places and datasets..."), and standard application controls (Help, Chat, User).
- Left Sidebar (Scripts):** Lists various scripts and assets, including "Script_Mapa_Acumulo_DMIF" which is currently selected.
- Middle Panel (Script Editor):** Displays the code for "Script_Mapa_Acumulo_DMIF". The code imports coordinates for NPV, GV, and Soil, and defines an RGB composition for Landsat 8 bands B7, B5, and B4.
- Bottom Panel (Inspector):** Shows a plot titled "Espectro Landsat 8" (Landsat 8 Spectrum) comparing Reflectance values across bands B1-Cost Blue, B2-Blue, B3-Green, B4-Red, B5-NIR, B6-SWIR 1, and B7-SWIR 2 for three points: NPV (red), GV (green), and Soil (blue). The GV point shows a sharp peak at B5-NIR.
- Map View:** On the left, there is a map view showing a satellite image of a landscape with several points marked (NPV, GV, Soil) and a legend for "Geometry Imports".
- Bottom Navigation:** Includes links for "Dados cartográficos ©2019 Google", "20 km", and "Termos de Uso".

Mapa de Acúmulo de Material Combustível

Referências Bibliográficas:

Franke, J., Barradas, A.C., Borges, M.A., Costa, M.M., Dias, P.A., Hoffmann, A., Orozco, J.C., Melchiorie, A.E., Siegert, F., 2018. Fuel load mapping in the Brazilian Cerrado in support of integrated fire management. *Remote Sensing of Environment* 217 (2018) 221–232.

Roberts, D.A., Dennison, P.E., Gardner, M.E., Hetzel, Y., Ustin, S.L., Lee, C.T., 2003. Evaluation of the potential of hyperion for fire danger assessment by comparison to the airborne visible/infrared imaging spectrometer. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 41 (6), 1297–1310.

Knipling, E.B., 1970. Physical and physiological basis for the reflectance of visible and near-infrared radiation from vegetation. *Remote Sensing of Environment* 1, 155–159.

Divisão de Monitoramento e Informações Ambientais (DMIF)
Coordenação Geral de Proteção (CGPRO)
Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação (DIMAN)
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Obrigado!

Juan Carlos Orozco Filho

Saiba mais sobre o Instituto Chico Mendes
de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

-  /ICMBio
-  @ICMBio
-  @ICMBio
-  /CanalICMBio

