



GUIA DO USUÁRIO

SISTEMA DE INTELIGÊNCIA DO
FOGO EM ÁREAS ÚMIDAS

JUNHO 2026





O SIFAU – Sistema de Inteligência do Fogo em Áreas Úmidas

– é o resultado parceria entre a Wetlands International Brasil e o Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (LASA) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com apoio do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) coordenado pelo Núcleo de Estudos do Fogo em Áreas Úmidas (NEFAU) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), e cooperação do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul).

Foi desenvolvido com o intuito de fornecer suporte aos proprietários de terra, analistas ambientais e governo nos processos de autorização ambiental para queima controlada e tomada de decisões referentes ao manejo integrado do fogo, reduzindo as chances de danos ambientais e possibilitando boas práticas aliadas ao manejo das pastagens. Para auxiliar o usuário na utilização do sistema e na interpretação dos dados, elaboramos um guia explicativo do SIFAU, com descrição dos dados fornecidos e tutorial de navegação.

1. Uso e cobertura do solo

2. Material combustível

3. Alerta de área queimada

4. Previsão de perigo de fogo

1. Uso e cobertura do solo

Informação sobre o Uso e a Cobertura do Solo é relativa ao que está presente na superfície da Terra. Cobertura do solo são áreas de vegetação nativa, enquanto o uso do solo refere-se às áreas convertidas para atividades humanas, como agricultura, expansão. Este dado possibilita a visualização dos ambientes mais sensíveis ou adaptados ao fogo, e é atualizado anualmente pela coleção mais recente do MapBiomas [1]. Pode ocorrer no Pantanal sul-mato-grossense:



Formação florestal: Árvores altas e arbustos no estrato inferior.

[1] Fonte: Projeto MapBiomas – SOUZA, C.M. Jr. et al. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. Remote Sensing, v. 12(17), 2735, 2020.



Formação savânica: Espécies arbóreas, normalmente com troncos tortuosos, de pequeno a médio porte, distribuídas de forma esparsa e dispostas em meio à vegetação contínua de porte arbustivo e herbáceo. A vegetação herbácea se mistura com arbustos eretos e rasteiros.



Formação campestre: Vegetação com predomínio de estrato herbáceo graminóide, com presença de espécies arbustivas isoladas e lenhosas de pequeno porte. A composição botânica é influenciada pelas variações do solo e relevo e pelo manejo pastoril (pecuária). Manchas de vegetação exótica invasora ou de uso forrageiro (pastagem plantada) podem estar presentes formando mosaicos com a vegetação nativa.



Campo alagado e área pantanosa: Vegetação herbácea com predomínio de gramíneas sujeitas ao alagamento permanente ou temporário (pelo menos uma vez ao ano) de acordo com os pulsos naturais de inundação. O elemento lenhoso pode estar presente sobre a matriz campestre formando um mosaico com plantas arbustivas ou arbóreas (ex: cambarazal, paratudal e carandazal). As áreas pantanosas ocorrem geralmente nas margens das lagoas temporárias ou permanentes ocupadas por plantas aquáticas emergentes, submersas ou flutuantes (ex: brejos e baceiros). Áreas com superfície de água, mas de difícil classificação devido a quantidade de macrófitas, eutrofização ou sedimentos, também foram incluídas nesta categoria.



Pastagem: Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo.



Agricultura: Áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano e que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir (ex. soja, milho, cana-de-açúcar).



Área não vegetada: Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura. Áreas referentes a extração mineral de porte industrial ou artesanal (garimpos), havendo clara exposição do solo por antropização. Áreas de solo exposto (principalmente solo arenoso) não classificadas na classe de Formação Campestre ou Pastagem.



Corpo d'água: Rios, lagos, represas, reservatórios ou outros corpos d'água.

2. Material combustível

O mapa de material combustível mostra a biomassa superficial disponível para queima (áreas propensas a incêndio) e deve ser atualizado mensalmente, se houver disponibilidade de imagens de satélite com qualidade). Esta informação auxilia na análise de continuidade/ descontinuidade de combustível, que pode atuar tanto como propagador de fogo, quanto como aceiro. Em áreas de sub-bosque, ou seja, cobertas parcial ou totalmente por copas de árvores, os mapas possuem mais incertezas por não serem observações do solo.

Cores verdes indicam vegetação sadia e densa; cores vermelhas indicam vegetação seca/morta; cores azuis indicam alta fração de solo ou onde a vegetação foi consumida pelo fogo durante período anterior, além de corpos d'água. As demais cores são misturas destes componentes principais: azul turquesa indica processo de regeneração da vegetação pós-incêndio; roxo/rosa indica principalmente áreas que queimaram em anos recentes e possui acúmulo de rebrota em condição seca; alaranjado/amarelo é a fase em que a vegetação começa a perder umidade [2]. A resolução espacial desta informação é de 100m.



Os dados são produzidos pelo LASA/UFRJ, utilizando metodologia adotada pelo Prevfogo/Ibama.

[2] FRANKE, J. et al. Fuel loadmapping in theBrazilian Cerrado insupport of integratedfire management. Remote Sensing of Environment, v. 217, p. 221-232, 2018.

3. Alerta de área queimada

Os alertas de área queimada estimam a localização e extensão da vegetação afetada pelo fogo, monitorando os avanços diários das cicatrizes. Podem sofrer pequena variação diária, visto que é um dado que se atualiza conforme novas imagens vão sendo disponibilizadas. A resolução espacial desta informação é de 375 m e a datação do mapeamento é sempre para os últimos 60 dias.



Os dados são provenientes da plataforma ALARMES do LASA/UFRJ



Para mais informações, acesse
<https://alarmes.lasa.ufrj.br/area-queimada>

4. Previsão de perigo de fogo

A Previsão de Perigo Meteorológico de Fogo estima a probabilidade de uma ignição se tornar um incêndio de grandes dimensões. A previsão, dada para até 6 dias (atual + 5 seguintes), é baseada em um índice de perigosidade meteorológica, que incorpora diariamente informação meteorológica de temperatura do ar, umidade do ar, intensidade do vento e precipitação acumulada. Este índice é calibrado utilizando informação histórica de intensidade de fogo e possui resolução espacial de 25 km. Os níveis de perigo são classificados em:

-  Baixo
-  Moderado
-  Alto
-  Muito alto
-  Extremo



Os dados são provenientes da plataforma
ALARMES do LASA/UFRJ



Para mais informações, acesse
<https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.19518.97600>



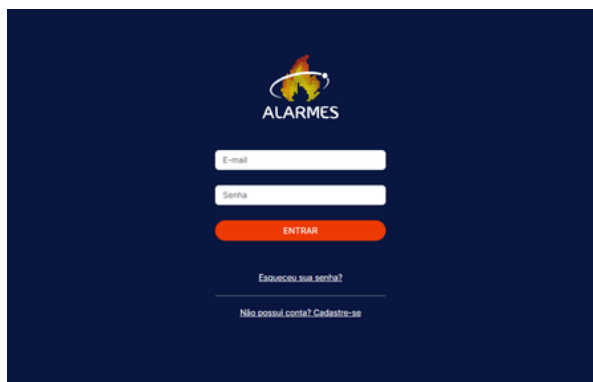
Publicação sobre o SIFAU no XXI SBSR
<https://proceedings.science/sbsr-2025/trabalhos/sistema-de-inteligencia-do-fogo-em-areas-umidas-uma-ferramenta-para-a-tomada-de?lang=pt-br>

Tutorial de navegação

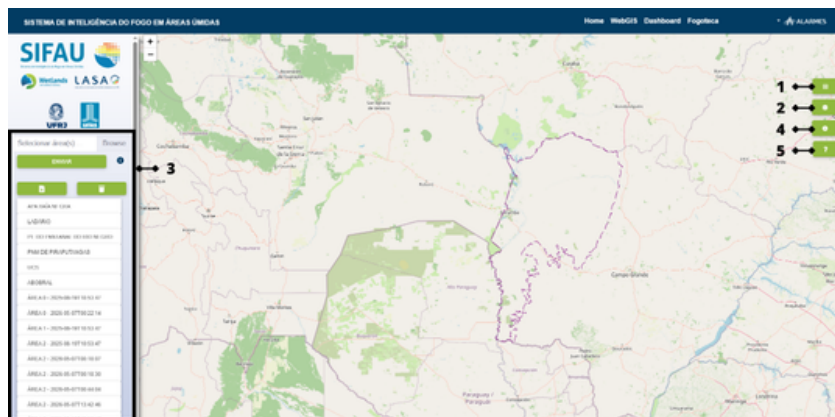
Acesse a plataforma do SIFAU em

www.alarmes.lasa.ufrrj.br/platform/sifau

Faça login no sistema com e-mail e senha cadastrados. Caso não possua uma conta, clique em [Cadastre-se](#) e preencha os campos solicitados.



O SIFAU está representado na imagem abaixo. Siga as instruções correspondentes a cada item numerado.



Tutorial de navegação (continuação)

1. Abra o menu Camadas para ter acesso aos dados e habilitá-los para visualização no mapa.

Dados: Alerta de Área Queimada, Material Combustível, Uso e Cobertura do Solo, Perigo de Fogo (dia atual), Perigo de Fogo (previsão 1 dia), Perigo de Fogo (previsão 2 dias), Perigo de Fogo (previsão 3 dias), Perigo de Fogo (previsão 4 dias) e Perigo de Fogo (previsão 5 dias) + Limite geográfico dos municípios.


Camadas

☐ Municípios
☐ Alerta de Área Queimada
☐ Material Combustível
☐ Uso e Cobertura do Solo

☐ Perigo de Fogo - Dia Atual
☐ Perigo de Fogo - Previsão 1 dia
☐ Perigo de Fogo - Previsão 2 dias
☐ Perigo de Fogo - Previsão 3 dias
☐ Perigo de Fogo - Previsão 4 dias
☐ Perigo de Fogo - Previsão 5 dias

LEGENDAS

As camadas podem ser sobrepostas, exceto mais de uma Previsão de Perigo de Fogo.

Para visualizar a legenda de cada dado, clique em

LEGENDAS

2. É possível alterar o mapa base. Além do Open Street Map, há opção de Open Topo Map e Google Satellite.

Mapa Base



☒ Open Streep Map
☐ Open Topo Map
☐ Satellite

Tutorial de navegação (continuação)

3. Áreas de interesse podem ser inseridas para visualização no mapa e geração de relatórios em formato PDF.

Clique em  e selecione um arquivo em seu dispositivo, que deve obedecer às seguintes regras:

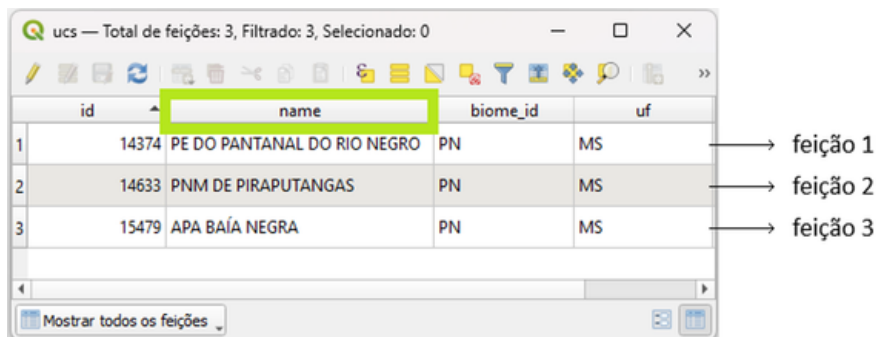
- Formato: .json ou .geojson
- Sistema de Referência Espacial: Coordenadas Geográficas WGS84 (EPSG 4326);
- As geometrias do arquivo devem ser do tipo: polígono ou multipolígono;
- Apenas geometrias 2D (sem dimensão Z);
- As áreas devem estar totalmente inseridas no limite do Pantanal de Mato Grosso do Sul.

Caso alguma regra não seja obedecida, uma mensagem de erro será exibida no canto superior direito da tela. Uma pré-visualização dos polígonos válidos será carregada no mapa.

DICA: A conversão de outros formatos (por exemplo, .kml, .shp) para .json ou .geojson pode ser realizada pelo GIS ou por ferramentas online.

Para salvar a área de interesse, é necessário clicar em . Caso o arquivo possua mais de uma feição, cada feição será salva como uma área de interesse. Para escolher como as áreas serão nomeadas, o arquivo precisa ter um campo 'name' (tudo minúsculo). Na ausência deste campo, a área será nomeada com a data e hora UTC da sua inserção no sistema.

Tutorial de navegação (continuação)



	id	name	biome_id	uf	
1	14374	PE DO PANTANAL DO RIO NEGRO	PN	MS	→ feição 1
2	14633	PNM DE PIRAPUTANGAS	PN	MS	→ feição 2
3	15479	APA BAÍA NEGRA	PN	MS	→ feição 3

Mostrar todos os feições

(Exemplo de tabela de atributos, indicando o campo 'name' e cada área de interesse/feição)

Para exportar um relatório PDF com os dados do SIFAU para uma área de interesse, selecione a área desejada e clique em . Os relatórios podem ser gerados a qualquer momento, em tempo real. O tempo de processamento varia de acordo com o tamanho da área e a velocidade da internet.

Também é possível excluir áreas do sistema. Para isso, selecione a área que deseja excluir e clique em .

4. Acione o tutorial online de navegação.

5. Download do Guia do Usuário.



APOIO

