



Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

NOTA TÉCNICA nº 01/2025/CFFL-CGMA/SEMA

**Monitoramento e Fiscalização da Degradação da Vegetação por
Agentes Químicos**

Assunto: Esclarecimentos sobre a metodologia de identificação de alertas, tratamento e resultados da fiscalização da degradação da vegetação por agentes químicos no Mato Grosso.

Cuiabá - MT, 21 de agosto de 2025

Elaboração: André Pereira Dias, Jean Carlos Ferreira, Joberth Firmino Gambati e Olga P. Kummer.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA/MT), em parceria com a SCCON Geospatial, adota tecnologias avançadas de sensoriamento remoto como ferramenta estratégica para o monitoramento ambiental do território estadual. O objetivo central é detectar, com agilidade e precisão, alterações na cobertura de vegetação nativa, subsidiando de forma qualificada as ações de fiscalização e controle ambiental.

Desde julho de 2019, os alertas¹ são gerados com base em imagens diárias de alta resolução obtidas pela constelação PlanetScope. A detecção das mudanças na vegetação é realizada por meio da análise combinada de assinaturas espectrais e temporais, além de parâmetros geométricos e de textura. A premissa do sistema é diferenciar os diversos tipos de alterações na vegetação, como desmatamento total, degradação, exploração seletiva de espécies arbóreas, incêndios, queimas controladas e impactos causados por agentes químicos. Essa diferenciação é possível a partir das assinaturas digitais extraídas das imagens de satélite, validadas por constatações em campo.

¹ Painel de Alertas. Disponível em: <https://matogrosso-alertas.scon.com.br/#/>. Acesso em 21/08/2025.



SEMADIC202538650



Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

A integração entre dados orbitais e verificações in loco permite refinar a acurácia dos alertas e fornecer informações técnicas mais precisas para orientar o monitoramento contínuo e a fiscalização ambiental. Dessa forma, o sistema não apenas identifica alterações, mas também qualifica os eventos, contribuindo para a tomada de decisão fundamentada e o fortalecimento da gestão ambiental em Mato Grosso.

Atualmente as classes de alertas são:

- *Desmatamento - Corte Raso*
- *Desmatamento - Corte Seletivo*
- *Desmatamento - Degradação*
- *Cicatriz de Queimada*
- *Extração Mineral*
- *Foco de Queimada*
- *Pista de Pouso - Abertura*
- *Pista de Pouso - Expansão*
- *Supressão por causas naturais - Blowdown*
- *Supressão por causas naturais – Deslizamentos*

Descrição dos conceitos das classes de alertas:

Corte raso: Retirada total da vegetação nativa, pela erradicação de indivíduos de porte arbóreo e arbustivo;

Mineração: Supressão total da vegetação, pela remoção de indivíduos de porte arbóreo e/ou arbustivo, ocasionada para fins de extração mineral/garimpo.

Degradação¹: Retirada parcial ou dano à vegetação nativa por corte.

Corte Seletivo: Supressão parcial da vegetação, pela remoção de indivíduos de porte arbóreo e/ou arbustivo, ocasionada por ações antrópicas,





Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

inserido em contextos que contemplam a abertura de acessos e pátios de estocagem de madeira para fins de exploração florestal.

Cicatriz de queimada²: Retirada parcial ou dano à vegetação nativa por queimada.

Acesso: Supressão total da vegetação, pela remoção de indivíduos de porte arbóreo e/ou arbustivo, ocasionada por ações antrópicas, para conversão da área em vias de acesso.

Foco de queimada³: Frente de fogo em avanço sobre a vegetação nativa.

Pista de Pousa: Abertura: Remoção da vegetação nativa ou conversão de uso do solo para 'pista de pousa'.

Pista de Pousa - Expansão: Remoção da vegetação nativa ou conversão de uso do solo adjacente à 'pista de pousa' pré-existente, aumentando suas dimensões.

Supressão por causas naturais - Blowdown: Supressão parcial da vegetação, ocasionada por eventos naturais, pelo tombamento de indivíduos de porte arbóreo, ocasionada por tempestades de vento.

Supressão por causas naturais - Deslizamentos: Supressão total da vegetação, ocasionada por eventos naturais, pelo escorregamento de material vegetacional ao longo de terrenos inclinados.

² Até o mês de outubro de 2020 os alertas de retirada parcial da vegetação por queimada estavam incluídos na classe Degradação. A partir de outubro de 2020 os alertas de retirada parcial da vegetação por queimada passaram a fazer parte da classe Cicatriz de queimada.

³ Os dados de focos de queimada são derivados dos focos de calor identificados pelo Programa Queimadas do INPE (<http://queimadas.dqi.inpe.br/queimadas/dados-abertos/>). Os focos de calor são analisados com as imagens diárias Planet, e são identificados os focos que representam queimada. São analisados todos os focos de calor disponibilizados pelo INPE a partir de 15 de fevereiro de 2022.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso. Endereço: Rua C esquina com rua F, Centro Político Administrativo CEP 78049-913, Cuiabá, Mato Grosso.





Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Os alertas têm como objetivo principal detectar precocemente atividades ilícitas que afetam a vegetação nativa, como desmatamentos e processos de degradação florestal, com o intuito de conter os danos ainda em sua fase inicial, evitando sua progressão e assegurando uma resposta rápida e eficiente por parte do poder público.

Como parte da estratégia de resposta automatizada, para cada alerta identificado em áreas de vegetação nativa com potencial de continuidade do dano, é realizado o envio de notificações remotas, por e-mail e por mensagens via aplicativo WhatsApp, aos proprietários ou responsáveis legais pelos imóveis rurais cadastrados no sistema do Cadastro Ambiental Rural (CAR) sobrepostos aos polígonos dos alertas.

Essa abordagem busca promover a responsabilização imediata, dissuadir a continuidade da atividade ilegal e incentivar a regularização ambiental.

Degradação por agente Químico:

A partir de julho de 2024 o sistema de alertas SCON/SEMA passou a incluir a classe de degradação por agente químico.

A classe de alerta degradação por agente químico é descrito como: indício de supressão parcial da vegetação, possivelmente causada pela remoção da massa foliar através da aplicação de substâncias químicas desfolhantes.

Para a detecção deste tipo de dano, as imagens diárias dos satélites Planet (Plataforma SCON), são complementadas por imagens Sentinel 2 e Landsat 8, para destacar aspectos:

- Espectrais: Alteração gradual de verde saudável para tons marrom-avermelhados ou púrpuras.
- Texturais: Leve redução na homogeneidade do dossel por queda foliar.
- Geométricos: Padrões regulares, sugerindo ação humana.
- Ausência: Não há assinaturas espectrais de queimada.





Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

- A alta resolução espacial e temporal das imagens é crucial para detectar os efeitos sutis e progressivos dos desfolhantes.

Tratamento do Dado para Fiscalização e Autuação

Para confirmar os alertas gerados por sensoriamento remoto, são realizadas vistorias/confirmações em campo com o objetivo de diferenciar impactos de origem antrópica daqueles decorrentes de estresses naturais, como seca ou doenças. Os resultados demonstram a capacidade do sistema em identificar alterações na vegetação compatíveis com processos de degradação por agentes químicos, possibilitando o direcionamento mais eficiente das ações de fiscalização e controle ambiental. A figura 01, exemplifica uma situação de alerta de degradação por agente químico, que foi confirmada em campo.

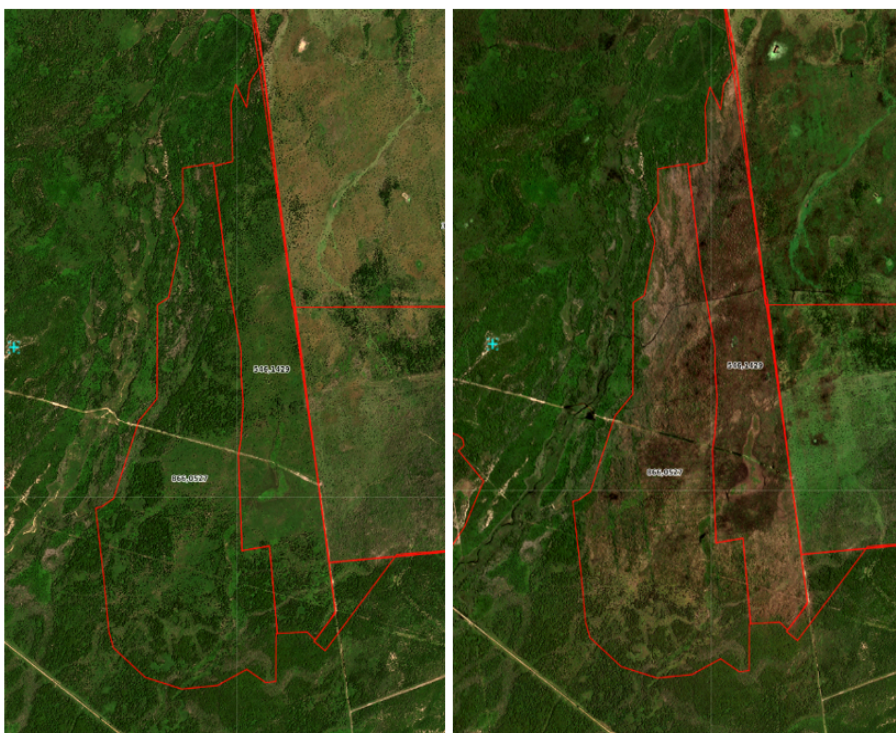


Figura 1. Exemplo de alerta de degradação por agentes químicos. A imagem da esquerda é de janeiro de 2023, antes do dano, e a imagem da direita, de fevereiro de 2023, evidencia a degradação causada por agentes químicos pulverizados por via aérea.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso. Endereço: Rua C esquina com rua F, Centro Político Administrativo CEP 78049-913, Cuiabá, Mato Grosso.

5



Assinado com senha por OLGA PATRICIA KUMMER - COORDENADOR / CGMA - 27/08/2025 às 14:52:34, JOBERTH FIRMINO GAMBATI - ASSESSOR ESPECIAL II / CGMA - 27/08/2025 às 14:55:34 +2 Pessoas - Para verificar todas as assinaturas consulte o link de autenticação.
Documento Nº: 29938124-5043 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=29938124-5043>



SEMADIC202538650



Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Para avaliar a assertividade dos alertas da classe “degradação por agentes químicos”, foram avaliados 92 polígonos de alertas localizados nos biomas Pantanal e Amazônia, identificados em imagens dos anos de 2021 e 2023. A partir das checagens de campo, a metodologia foi aprimorada e permitiu a detecção de 609 alertas de degradação por agentes químicos, com maior precisão, nos biomas Pantanal, Amazônia e Cerrado, entre 01 de julho de 2024 e 01 de agosto de 2025.

A detecção por satélite constitui o ponto de partida de um processo rigoroso de fiscalização, que integra dados de sensoriamento remoto com verificações em campo. Ressalta-se que os alertas gerados por satélite são preliminares e requerem confirmação por vistoria in loco, fundamental para distinguir a vegetação sob estresse químico daquela afetada por fatores naturais.

Para subsidiar as ações fiscalizatórias e aprimorar a precisão dos alertas, os dados são integrados com informações de diversas fontes, como:

- Dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e outros cadastros técnicos federais e estaduais.
- Licenciamentos e autorizações ambientais.
- Autorizações de voos agrícolas/pistas de pouso.
- Ocorrência de incêndios na área.
- Histórico de uso e ocupação.
- Receituários agronômicos e dados de aquisição de agrotóxicos.
- Dinâmica temporal com outras imagens (Planet, Maxar, Sentinel, etc.).

A SEMA/MT e o INDEA/MT também fiscalizam ativamente denúncias de pulverização de agrotóxicos por meio de aeronaves, na qual afetam as pessoas, e comunidades vizinhas, outras culturas agrícolas, a vegetação nativa e até a morte de abelhas. As ações de fiscalizações seguem protocolos específicos para identificar:

- Danos ambientais e suas respectivas causas;
- Identificação dos responsáveis envolvidos;

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso. Endereço: Rua C esquina com rua F, Centro Político Administrativo CEP 78049-913, Cuiabá, Mato Grosso.

6



Assinado com senha por OLGA PATRICIA KUMMER - COORDENADOR / CGMA - 27/08/2025 às 14:52:34, JOBERTH FIRMINO GAMBATI - ASSESSOR ESPECIAL II / CGMA - 27/08/2025 às 14:55:34 +2 Pessoas - Para verificar todas as assinaturas consulte o link de autenticação.
Documento Nº: 29938124-5043 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=29938124-5043>



SEMADIC202538650



Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

- Armazenamento, destinação e acondicionamento de embalagens e recipientes de agrotóxicos;
- Regularidade de licenças, autorizações e receituários agronômicos;
- Indícios de operação de aeronaves em atividades de pulverização, incluindo a identificação de aeronaves nas proximidades das áreas impactadas.

Para auxiliar os agentes nas ações de fiscalização em campo, foi desenvolvido um questionário detalhado baseado nas legislações ambiental, de espaço aéreo e sanitária vegetal/animal, que permite notificar os proprietários ou posseiros rurais.

As informações coletadas em campo, as respostas às notificações e os relatórios dos extratos de aquisições de agrotóxicos, são analisados em conjunto. Este processo subsidia a elaboração de relatórios técnicos para a emissão dos autos de infrações e embargos, garantindo a responsabilização pelas infrações e crimes ambientais.

Resultados:

A classe de alertas de **degradação por agentes químicos**, em fase de desenvolvimento, apresentou resultados consistentes. Todos os alertas verificados em campo foram confirmados como decorrentes da aplicação de agentes químicos, demonstrando elevada correspondência entre a detecção por sensoriamento remoto e a constatação do dano.

Foram validados 92 alertas nos biomas Pantanal e Amazônia, identificados em imagens obtidas entre 2021 a 2023, totalizando 139.774,19 hectares, a maioria no Pantanal de Barão de Melgaço-MT.

Entre 01 de julho de 2024 até 01 agosto de 2025 foram detectados 609 alertas nos biomas Pantanal, Amazônia e Cerrado, somando uma área de 7.193,68 hectares.

Deste total de áreas alertadas, 1.405,10 hectares foram confirmados em campo pelos agentes de fiscalização da flora da SEMA/MT como afetados por agentes químicos, correspondendo a 19,53% da área detectada por sensoriamento remoto.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso. Endereço: Rua C esquina com rua F, Centro Político Administrativo CEP 78049-913, Cuiabá, Mato Grosso.

7



Assinado com senha por OLGA PATRICIA KUMMER - COORDENADOR / CGMA - 27/08/2025 às 14:52:34, JOBERTH FIRMINO GAMBATI - ASSESSOR ESPECIAL II / CGMA - 27/08/2025 às 14:55:34 +2 Pessoas - Para verificar todas as assinaturas consulte o link de autenticação.
Documento Nº: 29938124-5043 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=29938124-5043>



SEMADIC202538650



Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Um levantamento preliminar envolvendo 69 imóveis rurais inscritos no CAR e com alertas de degradação por agentes químicos em 2024, constatou que 58 proprietários (84%) haviam adquirido produtos químicos. Esses resultados evidenciam elevada correspondência entre os alertas gerados pelo monitoramento e a efetiva utilização desses insumos nos imóveis.

Nos testes iniciais de notificação (12 pessoas), 7 responderam com informações e documentos importantes sobre a aplicação de agentes químicos por avião e drone, reforçando a validade dos alertas.

Dos alertas identificados até a presente data verificou-se que o bioma Amazônia concentra a maioria do número de alertas entre 01 de julho de 2024 até 01 de agosto junho 2025, com 575 alertas totalizando 6.639,8 hectares. O bioma Cerrado registrou 551,79 hectares com 35 alertas, principalmente em remanescentes de vegetação nativa próximos a áreas de pecuária. Houve identificação de 1 alerta com área de 2,09 hectares de degradação por agentes químicos no Pantanal de Mato Grosso.

Conclusão:

A nova classe de alertas de degradação por agentes químicos representa um avanço significativo no monitoramento ambiental de Mato Grosso. A combinação estratégica do sensoriamento remoto de alta resolução com a validação e fiscalização em campo permite uma detecção mais precisa e eficaz dos danos, subsidiando a responsabilização e as ações de proteção dos biomas do estado.

Embora os alertas apresentem excelente correlação com os danos ambientais verificados, as autuações dependem necessariamente da confirmação em campo. Conforme indicado na nota explicativa inicial (disclaimer) disponível na plataforma de Alertas da SEMA, os alertas não devem ser utilizados isoladamente como base para autuação (Figura 2).





Governo de Mato Grosso
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental
Superintendência de Fiscalização
Coordenadoria de Fiscalização de Flora
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Nota Explicativa sobre os Alertas

Os alertas disponibilizados têm caráter indicativo e visam apoiar o monitoramento e a identificação de possíveis ocorrências de alteração na vegetação. É importante destacar que esses alertas não configuram, por si só, irregularidade, sendo necessários procedimentos complementares para confirmação de sua ilegalidade.

Adicionalmente, esclarecemos que a geração de alertas não implica em restrições automáticas sobre as áreas identificadas nas propriedades. Qualquer medida administrativa, restritiva ou de fiscalização é de responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA MT), e será adotada conforme análise técnica e jurídica dos casos, nos termos da legislação vigente.

NÃO VISUALIZAR MAIS ESSA NOTA EXPLICATIVA

Figura 2. Nota explicativa sobre os alertas ao acessar o endereço <https://matogrosso-alertas.scon.com.br/#/>

