

# **PROGRAMA PANTANAL EM ALERTA: BOA PRÁTICA RESOLUTIVA DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE MATO GROSSO DO SUL NO COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS**

Luciano Furtado Loubet<sup>1</sup>, Marigo Regina Bittar Bezerra<sup>2</sup>, Roni Berto Medina Espíndola<sup>3</sup>, Ananda Rodrigues Oliveira<sup>4</sup>, Letícia Catellan Silva<sup>5</sup>.

**RESUMO:** Este artigo tem por objetivo apresentar dados técnicos e ações realizadas no contexto do Programa Pantanal em Alerta, Desenvolvido pelo Ministério Público de Mato Grosso do Sul em parceria com o Corpo de Bombeiros e Polícia Militar Ambiental com objetivo de auxiliar os proprietários rurais, brigadistas, autoridades públicas e a toda sociedade na prevenção e combate aos incêndios florestais no bioma Pantanal. O Programa visa estabelecer linhas de atuação do MPMS na prevenção e combate aos incêndios no Pantanal, através de um estudo sobre as possíveis causas de incêndios já ocorridos, criação do sistema de alerta de risco de incêndios e atuação dos órgãos responsáveis na prevenção, fiscalização e responsabilização dos agentes causadores e atuação articulada entre os parceiros. Para isso, o presente trabalho busca indicar a caracterização do bioma Pantanal, as causas e consequências dos incêndios na região e o regime jurídico do uso do fogo, bem como a responsabilidade pelos danos causados. **PALAVRAS-CHAVE:** Programa Pantanal em Alerta; Incêndios; Ministério Público de Mato Grosso do Sul.

## **1. INTRODUÇÃO**

Diante do cenário de devastação ocorrida no bioma Pantanal em decorrências dos grandes incêndios florestais do ano de 2020, o Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul, por meio do Centro de Apoio das Promotorias de meio Ambiente, Habitação e

---

<sup>1</sup> Promotor de Justiça do Núcleo Ambiental do Ministério Público do Estado do Mato Grosso do Sul. Doutorando em Direito Ambiental e da Sustentabilidade pela Universidade de Alicante – Espanha. Mestre em Direito Ambiental e da Sustentabilidade pela Universidade de Alicante – Espanha. Especialista em Direito Ambiental pela Universidade para o Desenvolvimento do Pantanal. Especialista em Direito Tributário pelo IBET – Instituto Brasileiro de Estudos Tributários. Bacharel em Direito pela Universidade Católica Dom Bosco.

<sup>2</sup> Procuradora de Justiça, Coordenadora do Centro de Apoio de Meio Ambiente do Ministério Público do Mato Grosso do Sul.

<sup>3</sup> Assessor em Ciências da Terra do Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul. Graduação em geografia pela Universidade Católica Dom Bosco e Pós graduação em Gestão Ambiental pela Unigran Dourados.

<sup>4</sup> Chefe de Núcleo de Arquivos Georreferenciados do Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul. Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Graduanda em Geografia-Bacharelado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

<sup>5</sup> Analista administrativa na Universidade Católica Dom Bosco. Supervisora do Núcleo de Prática Ambiental (NUPAM). Especialista em Direito Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco. Especialista em Gestão Ambiental pela Universidade Católica Dom Bosco. Bacharel em Direito pela Universidade Católica Dom Bosco.

Urbanismo, Patrimônio Histórico e Cultural – CAOMA criou o Programa Pantanal em Alerta em parceria com o Corpo de Bombeiros Militar e com a Polícia Militar Ambiental. O Programa tem como finalidade a atuação preventiva, orientação e educação ambiental em relação aos incêndios florestais que assolam todos os anos bioma.

O Pantanal em Alerta possui várias estratégias preventivas para tentar contribuir para minimizar o avanço dos incêndios florestais. Uma delas é a elaboração de um mapa de risco para as áreas com maior probabilidade de incêndios, cadastrando-se as propriedades rurais para que possam adotar as medidas preventivas necessárias, tais como redução da biomassa acumulada, aceiros, treinamentos de brigadas, dentre outros, no qual foram estabelecidos linhas de atuação do MPMS na prevenção e combate aos incêndios no Pantanal.

Outra é o monitoramento de início de incêndios visando a identificação das causas e eventual responsabilização (em parceria com a Polícia Militar Ambiental), além do sistema “Pantanal em Alerta” em parceria com o Corpo de Bombeiros, visando emissão de alertas de focos de calor e cicatrizes de queimada para as propriedades rurais cadastradas.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO PANTANAL**

O Bioma Pantanal é uma grande planície aluvial localizada na Bacia do Alto Paraguai (BAP), rica em biodiversidade abrangendo várias espécies de fauna e flora típicas da região, influenciada por rios adjacentes e suas sazonalidades devido os períodos de cheia e seca. Sua área é de 138.183 km<sup>2</sup>, com 65% de seu território no estado de Mato Grosso do Sul e 35% no Mato Grosso (Embrapa, s.d.).

Devido sua importância para o meio ambiente, o Pantanal é considerado como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal Brasileira e como Reserva da Biosfera pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). No entanto, o bioma enfrenta diversos problemas devido às ações antrópicas que alteram a dinâmica sazonal de seus ecossistemas (Fiocruz, 2020).

O Instituto Socioambiental da Bacia do Alto Paraguai - SOS Pantanal, lista três principais ameaças ao bioma: o desmatamento e manejo inadequado de terras para agropecuária que causam erosões e sedimentação de rios; as barragens feitas para a construção de hidrelétricas que alteram o regime hídrico natural; e o crescimento urbano e populacional construídos sem critérios de sustentabilidade, colocando em risco o frágil equilíbrio ambiental da região. Além disso, o Pantanal é um dos biomas mais propensos a incêndios pelas características estruturais de suas fitofisionomias, em decorrência de condições climáticas ou provocadas por práticas de manejo inadequadas de queimas em pastagem (ZUFFO, 2019).

### 3. INCÊNDIOS NO PANTANAL

Os incêndios florestais no Pantanal podem ser causados por fatores naturais ou ações humanas. As atividades antrópicas, como ocupação humana e crescimento das atividades na região, têm alterado o bioma e o fluxo hídrico (Ferreira et al, 2018), o que pode contribuir para a ocorrência de incêndios. Além disso, condições climáticas como calor prolongado, altas temperaturas, baixa umidade do ar e ventos intensos podem iniciar incêndios naturalmente. No entanto, estima-se que apenas 5% dos incêndios sejam naturais<sup>6</sup>

O bioma Pantanal sempre teve contato com o fogo ao longo dos anos pois, conforme os dados do Mapbiomas<sup>7</sup> (Gráfico 1), entre o ano de 2010 e 2020 o bioma queimou aproximadamente 7.887.031 hectares do seu território. Essas ações afetam gravemente a biodiversidade, o clima e a população que vivem próximo os incêndios florestais. No entanto a recorrência dos incêndios florestais no Pantanal pode ser cumulativa, uma vez que, observando o espalhamento das cicatrizes de incêndios florestais, percebe-se que parte das áreas incineradas tem uma frequência anual pois sempre tem contato com o fogo com o passar dos anos.

É importante mencionar que o uso do fogo como instrumento de manejo da pastagem natural é uma prática realizada pelo homem no Pantanal. No entanto, seu uso inadequado, especialmente durante períodos proibitivos com condições climáticas favoráveis a grandes incêndios, contribui significativamente para a ocorrência de incêndios florestais. Segundo o Centro Nacional de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais (Prevfogo)<sup>8</sup>, cerca de 98% dos incêndios no Pantanal são de origem humana.

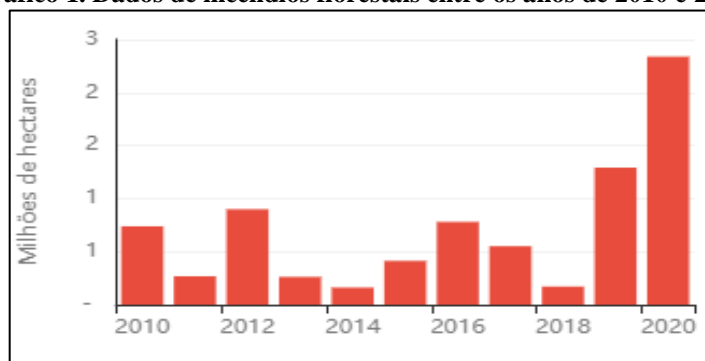
---

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://oeco.org.br/reportagens/mudancas-climaticas-impoem-desafios-ambientais-ao-pantanal/>>.

<sup>7</sup> Mapbiomas Fogo v.6.0, disponível em <https://mapbiomas.org/>. Acessado em 06/03/2022.

<sup>8</sup> Centro Especializado, dentro da estrutura do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), responsável pela política de prevenção e combate aos incêndios florestais em todo o território nacional. Disponível em: [Ibama/Prevfogo](https://www.ibama.gov.br/prevfogo). Acesso em 09/03/2023.

**Gráfico 1. Dados de incêndios florestais entre os anos de 2010 e 2020.**



Fonte: Mapbiomas.

#### **4. PROGRAMA PANTANAL EM ALERTA**

O programa Pantanal em Alerta foi criado em resposta a um período crítico e catastrófico enfrentado pelo bioma do Pantanal no ano de 2020. Uma iniciativa do Ministério Público do Mato Grosso do Sul em parceria com o Corpo de Bombeiros e a Polícia Militar Ambiental, o programa tem como objetivo auxiliar proprietários rurais, brigadistas, autoridades públicas e a sociedade em geral na prevenção e combate aos incêndios florestais no Pantanal. Uma das principais ferramentas deste programa é o sistema Pantanal em Alerta<sup>9</sup> que utiliza dados diários de focos de calor do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE<sup>10</sup> e as cicatrizes dos incêndios florestais ocorridos em tempo quase real (NRT - Near Real Time) do Alarmes<sup>11</sup>, confrontados com a base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR<sup>12</sup>.

A sociedade em geral pode cadastrar sua propriedade rural no sistema para receber informações sobre focos de calor em sua propriedade e propriedades vizinhas. Essa abertura de cadastro permite que os cidadãos estejam cientes do que está acontecendo ao redor de suas propriedades, possibilitando a adoção de medidas preventivas. Além disso, o sistema emite alertas via SMS e e-mail a cada hora, fornecendo as coordenadas geográficas dos focos de calor nas propriedades, facilitando o combate imediato aos incêndios.

A base de dados e informações do Programa também são fornecidos pelos NUGEO (Núcleo de Geoprocessamento) do MPMPS, que elaborou relatórios dos incêndios florestais ocorridos em anos anteriores e, no ano de 2022, apresentou uma nova metodologia com estratégias de atuação mais imediata. Agora, o programa identifica os focos iniciais de incêndios no Pantanal durante o período proibitivo e emite Laudos Técnicos de alerta imediato

<sup>9</sup> Pantanal em Alerta – sistema disponível em <https://pantanalemalerta.bombeiros.ms.gov.br/>

<sup>10</sup> Programa Queimadas – sistema disponível em <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>

<sup>11</sup> Sistema Alarmes – sistema disponível em <https://alarmes.lasa.ufirj.br/>

<sup>12</sup> Sicar nacional – sistema disponível em <https://www.car.gov.br/#/>

onde a Polícia Militar Ambiental é acionada para verificar os possíveis motivos da ignição no local, realizando trabalhos de conscientização e, quando necessário, responsabilização.

Todos os dados referentes aos incêndios florestais estão inseridos no Sistema Pantanal em Alerta.

O mapeamento dos incêndios florestais é realizado a partir dos dados plataforma Pantanal em Alerta e dos alertas de queimadas FIRMS<sup>13</sup> (*Fire Information For Resource Management System*), que indicam possíveis áreas incendiadas. O acervo de imagens de satélite Planet<sup>14</sup>, Sentinel-2A<sup>15</sup> CBERS-4A<sup>16</sup> e Amazonia-1<sup>17</sup>, são analisadas para confirmar a ocorrência de ignição e delimitar as cicatrizes de incêndios florestais buscando delimitar a menor área inicial identificada no lapso temporal.

É importante mencionar que a resolução temporal e espacial dos dados são fatores limitantes, bem como a cobertura de nuvens e a fumaça dos incêndios, o que impede, em alguns casos, a identificação do local exato de ignição.

Após o mapeamento do incêndio e da ignição, busca-se analisar os territórios de início do fogo e da área total atingida, considerando as propriedades rurais cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR), Unidades de Conservação (UCs), Terras Indígenas (TIs), países vizinhos ou áreas sem cadastro no CAR.

Cada incêndio foi analisado individualmente cumprindo 9 etapas, conforme o **Fluxograma 1**.

---

<sup>13</sup> FIRMS – Sistema disponível em <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>

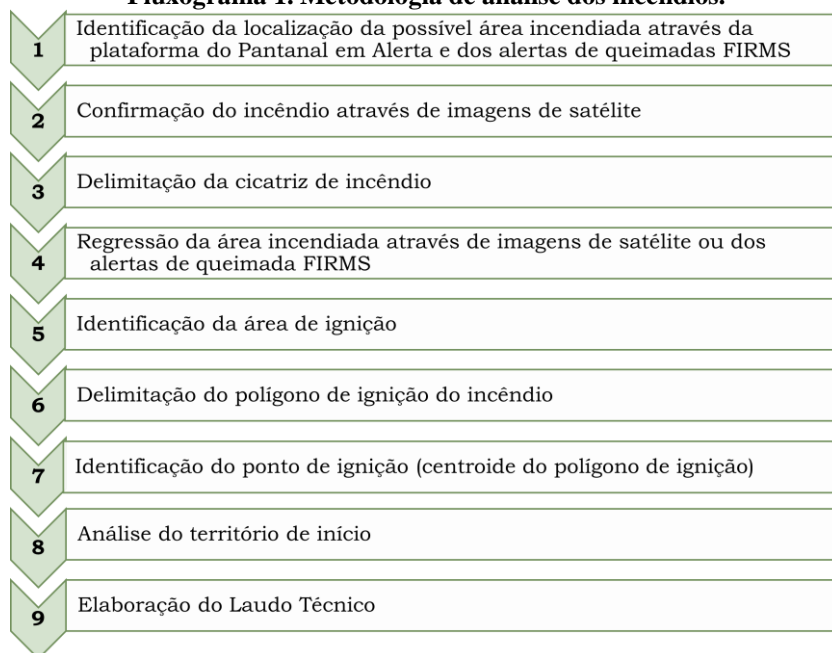
<sup>14</sup> Imagens de satélite de alta resolução espacial disponibilizadas pelo Sistema PlanetScope

<sup>15</sup> Imagens de satélite de alta resolução distribuídas pela *European Space Agency (ESA)*

<sup>16</sup> Imagens de satélite obtidas pelo satélite sino-brasileiro CBERS-4A, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

<sup>17</sup> Imagens do satélite brasileiro Amazonia-1, disponibilizadas pelo INPE

### Fluxograma 1. Metodologia de análise dos incêndios.



Fonte: elaborado pelos autores.

#### 6.1.1. Dados técnicos de ignição

No ano de 2022, foram elaborados aproximadamente **126 Laudos Técnicos para as áreas incendiadas e mapeadas no Bioma Pantanal Sul-mato-grossense**. O principal objetivo desses laudos era fornecer informações sobre os locais de início dos incêndios, a fim de auxiliar o poder público em ações de educação ambiental, prevenção e, se necessário, autuação. É importante ressaltar que os laudos não abrangiam a área total prejudicada, apenas os pontos de ignição.

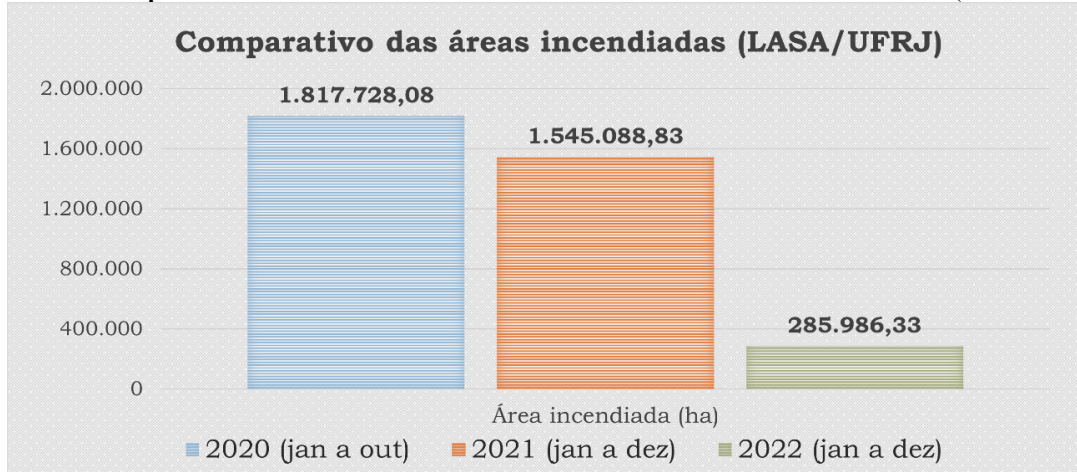
Em alguns casos, os incêndios continuaram a se espalhar mesmo após a elaboração dos laudos, resultando em um aumento da área total incendiada e do número de propriedades atingidas. Os dados técnicos gerados foram inseridos no Sistema Pantanal em Alerta, especificamente nas abas de ignição e Propriedades Prioritárias, a fim de direcionar as ações de controle e proteção das áreas afetadas.

#### 6.1.2. Detalhamento dos Dados Técnicos e Resultados

Verifica-se que os incêndios ocorridos ao longo do ano de 2022 atingiram mais de 285 mil hectares do bioma Pantanal de Mato Grosso do Sul, dos quais, 205 mil hectares foram alvos do Programa Pantanal em Alerta. Diante dos dados apresentados e confrontando com as bases anteriores, percebe-se que as áreas incendiadas tiveram menor abrangência comparado aos anos anteriores (2020 e 2021), tal como os territórios atingidos (**Gráfico 2 Gráfico 3**). Esse

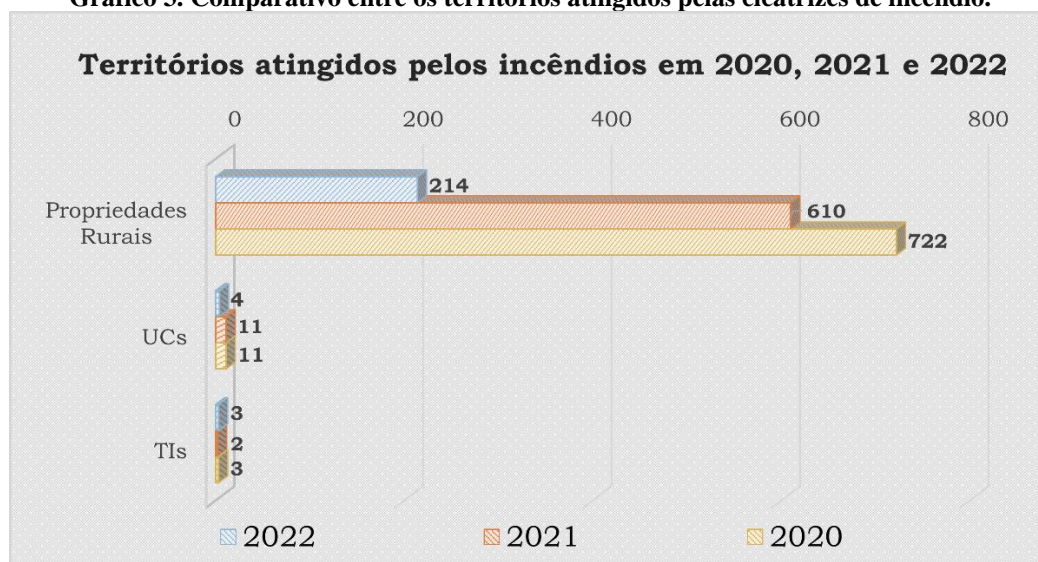
fator advém de diferentes cenários climáticos dos anos comparados, como também, maior atuação dos órgãos públicos voltados ao Pantanal.

**Gráfico 2. Comparativo entre as áreas incendiadas no bioma Pantanal de Mato Grosso do Sul (LASA/UFRJ).**



Fonte: elaborado pelos autores.

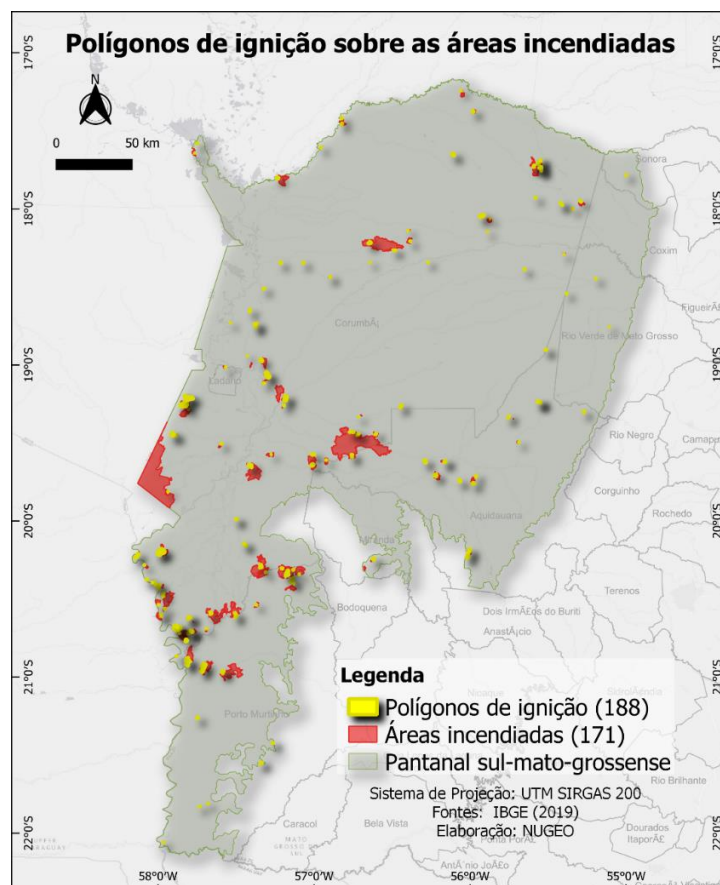
**Gráfico 3. Comparativo entre os territórios atingidos pelas cicatrizes de incêndio.**



Fonte: elaborado pelos autores.

Desta forma, foram identificadas 188 ignições que deram início a 170 incêndios no Pantanal sul-mato-grossense (**Figura 1**). As 188 ignições ocorreram sobre 7 municípios: Corumbá (134), Aquidauana (27), Porto Murtinho (21), Rio Verde de Mato Grosso (3), Miranda (1), Sonora (1) e Ladário (1).

**Figura 1. Mapa dos polígonos de ignição identificados.**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dos 188 polígonos de ignição, constatou-se que 163 ocorreram sobre 117 propriedades rurais inscritas no CAR, 9 sobre 3 TIs, 6 sobre 3 UCs e 10 ocorreram em áreas não cadastradas.

Em relação ao número de propriedades rurais atingidas pelos incêndios nos anos anteriores, verificou-se que as 98 ignições que deram início aos incêndios em 2021 ocorreram sobre 96 propriedades rurais inscritas no CAR, enquanto em 2020 ocorreram 120 ignições sobre 90 imóveis.

É importante ressaltar que a diferença na quantidade de propriedades atingidas em 2022 ao comparar com os anos anteriores (2020 e 2021), que tiveram incêndios florestais de grandes proporções, se dá pela nova metodologia de atuação imediata adotada pelo Programa Pantanal em Alerta.

### 6.1.3. Ações de fiscalização sobre os relatórios de alerta imediato

Os laudos técnicos do Programa Pantanal em Alerta são encaminhados a Polícia Militar Ambiental – PMA, que prepara toda a logística de campo, para trabalhar a questão da educação ambiental, prevenção e, em alguns casos, a atuação.



Em razão disto, segundo informações da PMA, foram vistoriados 10 locais que resultaram em **R\$ 4.638.600,00 (Quatro Milhões seiscientos e trinta e oito mil e seiscientos reais)** em multas aplicadas.

#### **6.1.4. Propriedades Prioritárias**

O Programa Pantanal em Alerta realiza o estudo das Propriedades Prioritárias para auxiliar órgãos como o **Ministério Público Estadual - MPMS, Corpo de Bombeiros Militar -CBMMS, Polícia Militar Ambiental-PMA e Instituto do Meio Ambiente - IMASUL** nas estratégias de monitoramento, prevenção, responsabilização e educação ambiental no Pantanal. Essas propriedades são identificadas como de alto risco ou com potencial de propagação do fogo, e possuem áreas naturais prioritárias para a conservação. São estabelecidas medidas preventivas e corretivas nessas áreas, buscando minimizar os impactos do fogo. As propriedades prioritárias devem ter mais de 1.000 hectares (Norma Técnica nº45/2021 do Corpo de Bombeiros) e se encaixar em uma das seis linhas de ação do programa<sup>18</sup>, para poder trabalhar na questão do monitoramento, prevenção, responsabilização, educação ambiental e outras ações para proteger o bioma Pantanal.

Destaca-se que muitos dos imóveis possuem áreas com mais de uma das características analisadas, sendo assim, grande parte das propriedades prioritárias foram identificadas em duas ou mais linhas de ação, porém foram computadas apenas uma vez na contagem final.

Diante disso, foram consideradas 318 propriedades prioritárias para a atuação preventiva contra os incêndios no Pantanal no ano de 2023.

As 318 propriedades prioritárias estão distribuídas sobre os municípios de Corumbá (255), Aquidauana (40), Porto Murtinho (13) Miranda (06), Rio Verde de Mato Grosso (2), Sonora (01) e Ladário (01).

A identificação destes imóveis permite a elaboração de um “mapa de risco” que servirá como subsídio para a adoção de medidas preventivas.

---

<sup>18</sup>I Propriedades rurais onde foram localizados os pontos de ignição em período proibitivo, apontadas no Relatório Técnico n. 001/23/NUGEO;  
II Áreas com Potencial de Acúmulo de Biomassa e Prioritárias para Prevenção de Incêndios com Foco em Espécies Sensíveis e com Baixo Potencial de Regeneração Natural;  
III Áreas de recorrência de incêndios em período proibitivo em anos anteriores;  
IV Propriedades rurais lindeiras às Unidades de Conservação;  
V Propriedades prioritárias de 2021 e 2022 que foram impactadas por incêndios em 2023;  
VI Propriedades com reincidência de ignição.

Os dados das Propriedades Prioritárias foram inseridos no Sistema Pantanal em Alerta, além de serem enviados para as Promotorias de Justiça para que adotem medidas preventivas visando evitar novos incêndios na localidade.

## 7. CONCLUSÃO

Conclui-se então que o Programa “Pantanal em Alerta” é uma iniciativa resolutive do Ministério Público que, em parceria com a Polícia Militar Ambiental e o Corpo de Bombeiros para combater os incêndios florestais no Pantanal e mitigar, sociais, econômicos e à saúde resultantes desses incêndios. Embora seja reconhecido que o combate aos incêndios florestais seja uma tarefa complexa e desafiadora, o programa é uma das diversas iniciativas necessárias para enfrentar esse problema de grande magnitude no Pantanal.

## 8. REFERÊNCIAS

CIC - Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata. **Bacia do Prata – Hidrografia**. Buenos Aires, 2016. Disponível em <https://cicplata.org/es/un-continente-de-agua/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O Pantanal**, *s.d.* Disponível em: <https://www.embrapa.br/pantanal/apresentacao/o-pantanal>. Acesso em: 09 mar. 2023.

FERREIRA, S. W.T.; LARCHER, L.; e RABELO. A.P.C. **Análise da distribuição espaço-temporal dos focos de incêndio no Pantanal (2000-2016)**. Anais 7º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Jardim, MS, 20 a 24 de outubro 2018 Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 563-573

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. **Incêndios Florestais no Pantanal 2020**, Nota Técnica 01, 2020.

GONTIJO, Gustavo Antomar Batista *et al.* **Deteção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto**. In: Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba/PR: INPE, 2011, p. 7966-7973. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/09.02.22.57/doc/@indice.htm?languagebutton=en>. Acesso em: 23 fev. 2023.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES. UCs demonstram efetividade do Manejo Integrado do Fogo. In: **ICMBio em foco**, n. 610, a. 14, nov. 2021, p. 2-4. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/icmbio-em-foco/pdf/icmbioemfoco610.pdf/view>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SAUTCHUK, Carlos Emanuel; FAGUNDES, Guilherme Moura. Conservação como técnica: transformações na pesca amazônica e nos incêndios cerratenses. In: Neves, Fabrício (org.) 2020. **Tramas Epistêmicas e Ambientais: Contribuições dos Estudos em Ciência, Tecnologia**

e Sociedade. Rio de Janeiro: 7Letras: 63-82. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/65943443/sautchuk\\_e\\_fagundes\\_conservacao\\_como\\_tecnica.pdf](https://www.academia.edu/download/65943443/sautchuk_e_fagundes_conservacao_como_tecnica.pdf). Acesso em: 23 fev. 2023.

SOARES, Ronaldo Viana. Novas tendências no controle de incêndios florestais. In: **Revista Floresta**, Curitiba/PR, v. 30, n. 1, p. 11-21, 2000. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2363>. Acesso em: 23 fev. 2023.

SOS Pantanal – Instituto Socioambiental da Bacia do Alto Paraguai. **Pantanal**: a maior área úmida do mundo. Campo Grande – MS, 2019. Disponível em: <https://www.sospantanal.org.br/pantanal-a-maior-area-umida-do-mundo/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ZUFFO, Alan Mario. **Pantanal**: O espaço geográfico e as tecnologias em análises. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. *E-book*.