

2023

BRIGADAS PANTANEIRAS

RELATÓRIO ANUAL



INSTITUTO SOS PANTANAL



Imagem : Gustavo Figueiróa

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL DA BACIA DO ALTO PARAGUAI SOS PANTANAL

CONSELHO DIRETOR

Alexandre Bossi - Presidente

Raquel Machado - Vice-presidente



DIRETORIA EXECUTIVA

Leonardo Gomes - Diretor Executivo

Jeferson Almeida - Controller

Gabriel Adami - Assistente de Políticas Públicas

DIRETORIA TÉCNICA-CIENTÍFICA

Felipe Augusto Dias- Diretor

Ananda Santa Rosa de Andrade - Coordenadora de monitoramento ambiental

Jahdy Moreno Oliveira - Analista de Projetos

Maycon Lima da Silva - Analista de Projetos

DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO E ENGAJAMENTO

Gustavo Figueirôa - Diretor

Júlia Quintaneiro - Assistente de Comunicação

DIRETORIA DE MARKETING E CAPTAÇÃO

Diego Arruda - Diretor

RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO MATERIAL

Jahdy Moreno Oliveira (texto, mapas, ilustrações, imagens e informações)

Maycon Lima da Silva (texto, mapas, e informações)

Leonardo Gomes (Informações e texto)

Gustavo Figueirôa (imagens, textos e informações)

REVISÃO

Leonardo Gomes

Relatório Anual - Brigadas Pantaneiras (fevereiro/2024), 2024, SOS Pantanal.

Autores: Jahdy Moreno Oliveira e Maycon Lima da Silva

www.sospantanal.org.br | Todos os direitos reservados

A reprodução total ou parcial do conteúdo só é possível mediante autorização prévia do Instituto SOS Pantanal.

DESTAQUES DO ANO

Nossos Números

- Lançamento do **Sistema Aracuã** - Composto por painéis de resumos mensais das BPAN (**Painel Aracuã**) e um sistema de alerta automático para os líderes e brigadistas da sua região (**Alerta Aracuã**)
- **24 brigadas de incêndio** apoiadas na Bacia do Alto Paraguai
- **8 municípios** assistidos por Brigadas
- **139 brigadistas** equipados e treinados durante o ano
- **Mais de 90 boletins meteorológicos e mais de 250 mapas de focos de calor** gerados no período de fogo
- **51 brigadistas, líderes e parceiros** com acesso ao curso de Sistema de Comando de Incidentes - SCI
- **71% de redução** de focos de calor nas áreas BPAN em contraste a 2020
- Cerca de **12 mil pessoas impactadas** diretamente pelas áreas BPAN
- Cerca de **3 milhões de hectares cobertos** diariamente por monitoramento remoto

SOS PANTANAL

O Instituto SOS Pantanal atua na conservação do Pantanal, promovendo o aprimoramento de políticas públicas, a divulgação de conhecimento e o desenvolvimento de projetos para o uso sustentável do bioma. Fomentamos as transformações necessárias por meio da ciência e do diálogo com os diversos setores da sociedade civil e poder público.

Nossa Missão

Garantir a conservação do Pantanal através do equilíbrio entre desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Nossa Visão

Ser uma referência mundial na articulação para iniciativas para proteção e recuperação do Pantanal, além de um facilitador para criação de políticas públicas.

Nossos Valores

são pautados no Respeito e valorização dos saberes locais; Transparência em nossos processos; Parceria e diálogo com setores público e privado; Conhecimento científico como norteador; Foco em resultados concretos e mensuráveis.



Como Atuamos

Políticas públicas | suporte ao desenvolvimento e execução de legislações para o Pantanal;

Promoção do Pantanal | criação de conteúdo para divulgação e incentivo ao desenvolvimento sustentável do bioma;

Formação de Brigadas | promover a prevenção e primeiro combate aos focos de incêndio;

Restauração do Pantanal | restauração socioecológica de áreas degradadas no Pantanal;

Águas do Pantanal | monitoramento e fortalecimento da Governança Hídrica.

ODS Prioritários:





SUMÁRIO

Pantanal e o Fogo	6
Programa Brigadas Pantaneiras	8
Resumo Orçamentário	10
Cronograma Anual de Capacitações	11
Resultados do Programa	15
Principais Atuações	18
Inovações	25
Participações em eventos e conferências	32
Considerações finais e Alertas para 2024	35
Apoiadores e parceiros	39

PANTANAL E O FOGO

Visão geral de 2023 e últimos anos

O Pantanal, identificado como Patrimônio Natural da Humanidade e Reserva da Biosfera pela UNESCO (2000), é a maior planície inundável e área úmida continental do mundo. Possui extensão que varia de 140 a 210 mil km², dependendo da época (Leal Filho et al, 2021), está localizado majoritariamente no Brasil, ~80% de sua extensão (Higa et al, 2022), mas também possui dimensões no Paraguai e na Bolívia. É historicamente reconhecido pelos seus regimes de seca (abril a setembro) e cheia (outubro a março) (Wantzen et al, 2023; Encina et al, 2021).

Atualmente, diversos estudos acadêmicos mostraram que ações antropogênicas têm alterado significativamente períodos de seca em diversos locais do mundo, modificando a intensidade, frequência e duração desses intervalos (Marques et al, 2021; Tomas et al, 2021). Essa informação tem sido perceptível no Pantanal que vem sofrendo com uma intensificação em seus períodos de seca e um aumento de área queimada nos últimos anos (Marengo et al, 2021; Correa et al, 2022), que por consequência tem afetado de muitas maneiras às diversas comunidades rurais, povos tradicionais, zonas urbanas, fauna e flora local que dependem diretamente dessa dinâmica sazonal.

Um resultado dessa intensificação foi visto no ano de 2020, quando o Pantanal atraiu atenção da mídia global por estar sendo consumido em chamas (Libonati et al, 2020). As secas relatadas entre 2019 e 2020 foram consideradas as piores em 50 anos (Marengo et al, 2021). Esse episódio foi classificado como “evento extremo de incêndio florestal” (Tomas et al, 2021), e estima-se que cerca de um terço do bioma (Correa et al, 2022) foi afetado pelo fogo e que aproximadamente 17 milhões de vertebrados foram mortos diretamente por esse evento (Tomas et al, 2021).

Em 2021, frente a esse acontecimento, diversas iniciativas foram tomadas para minimizar a recorrência de Incêndios Florestais no Pantanal (Instituto SOS Pantanal, 2021; Ecoa, 2021; ICAS, 2021,). Algumas dessas foram (Instituto SOS Pantanal, 2021):

- a formação de redes de monitoramento (remoto e em campo) entre instituições, proprietários e comunidades;
- a formação de brigadas de incêndios que priorizam a capacitação de inúmeros brigadistas em áreas estratégicas;
- e maiores investimentos em órgãos estatais, tais como IBAMA/PREVFOGO e Corpo de Bombeiros MS/MT) que permitiram uma resposta mais rápida aos focos de calor.

O Instituto SOS Pantanal, em 2021, inaugurou o programa Brigadas Pantaneiras (BPAN), que tem por objetivo promover a prevenção e primeira resposta aos focos de incêndio, além de estruturar as fazendas e comunidades para desempenharem funções logísticas e operacionais em operações comandadas pelos órgãos de resposta ou no contexto do Sistema de Comando de Incidentes (SCI), quando instalado (Instituto SOS Pantanal, 2021).

Esse programa auxiliou, direta e indiretamente, na redução na área queimada anual sobre o Pantanal para os anos de 2021, 2022 quando comparados ao ano de 2020, esse dado é apresentado no relatório de Ações do Manejo Integrado do Fogo do SOS Pantanal: Programa Brigadas Pantaneiras e Atividades Emergenciais - Triênio 2020 a 2022 (Instituto SOS Pantanal, 2023).

O ano de 2023 foi marcado por intensas ondas de calor e baixa umidade do ar no segundo semestre, especialmente associadas ao fenômeno do El Niño (Tomas et al, 2021; Thielen et al, 2020). No mês de julho, já se discutiam as previsões de seca intensa principalmente para o Pantanal Norte (SOS Pantanal, 2023).

Essa informação foi confirmada mais tarde, e Incêndios com grandes proporções afetaram o Parque Nacional do Pantanal Matogrossense e o Parque Estadual Encontro das Águas. No Pantanal Sul, também houveram grandes ocorrências, na região do Rio Negro e na região da Aliança 5p, localizada no município de Miranda, que em novembro, teve decreto em diário oficial do estado como “estado emergencial”.

Essas foram só algumas das regiões afetadas durante o ano, e em face a tais adversidades o Instituto SOS Pantanal promoveu:

- A capacitação de brigadistas antes do período de fogo, com a parceria de diversos órgãos, instituições e comunidades.
- Uma rede de monitoramento remoto, com a produção de alertas diários de focos de calor em áreas adjacentes as brigadas instaladas e informações meteorológicas.
- Envio de equipamentos e reforços em casos de eventos extremos.
- Produção de um sistema de alerta de focos de calor (Sistema Aracuã) com dados em tempo real a partir da detecção do sensor. E painéis (Painéis Aracuã) voltados a um reporte mensal de focos de calor e área queimada para as áreas de brigada.

Assim, o presente relatório tem por objetivo sintetizar e apresentar as principais ações e resultados vinculados ao Programa Brigadas Pantaneiras para o ano de 2023.





PROGRAMA BRIGADAS PANTANEIRAS

Histórico e Números do programa

O programa **Brigadas Pantaneiras - BPAN** foi instituído em 2021, em resposta à necessidade emergente provocada pelo grande incêndio de 2020, na qual foi estimado que cerca de um terço do bioma foi afetado pelas chamas.

O Programa teve como premissa, desde sua criação, a valorização dos envolvidos, o respeito à cultura local, a proteção e conservação da biodiversidade, a promoção do embasamento técnico do manejo integrado do fogo, a formação e empoderamento de mulheres e crianças, a educação ambiental e a recuperação de áreas degradadas.

Atualmente, o programa contempla 24 áreas BPAN distribuídas na Bacia do Alto Paraguai (BAP) nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, conforme o quadro 1 e a figura 1. Essas áreas abrangem juntas 663.695 hectares, porém os alertas diários de focos de calor variam um raio de cobertura de 10 a 30 km dessas áreas, resultando cerca de 2.689.931 a 7.274.458 hectares cobertos por monitoramento diário pelo Instituto.

O programa, hoje, atinge diretamente aproximadamente 12 mil pessoas, e 8 municípios, sendo 4 no Mato Grosso do Sul (Aquidauana, Corumbá, Miranda e Ladário) e 4 no Mato Grosso (Barão de Melgaço, Chapada dos Guimarães, Nossa Senhora do Livramento e Poconé). Além disso, atua em auxílio com diversos parceiros, tais como Instituto Acaia, Ecoa, Onçafari, Instituto Homem Pantaneiro, dentre outros.

Quadro 1 - Brigadas Pantaneiras distribuídas no Pantanal Norte e Sul.

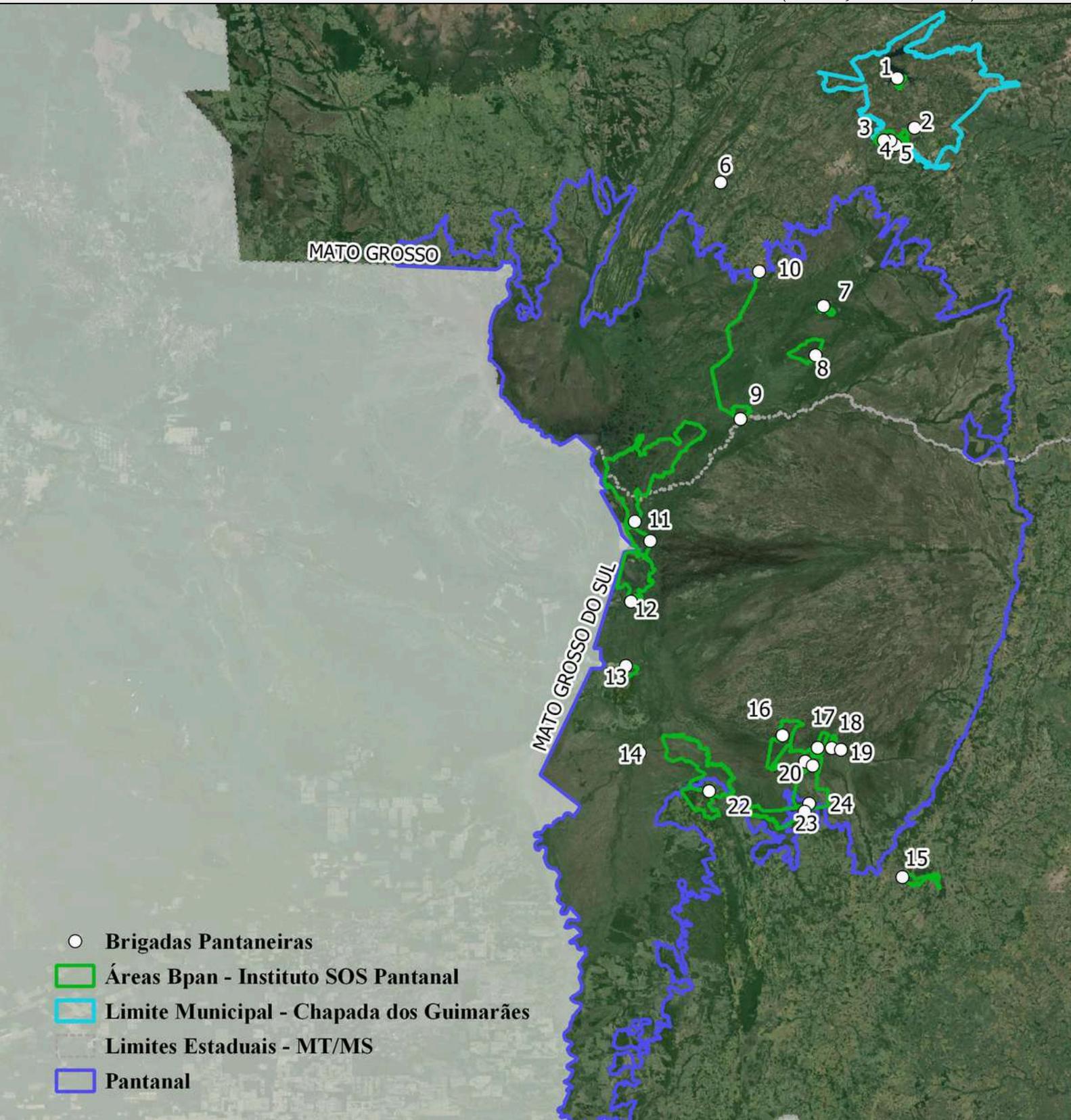
Brigadas Pantanal Norte	Brigadas Pantanal Sul
<ol style="list-style-type: none"> 1. PA Quilombo 2. Morro Velho 3. Vale da Benção 4. Aldeia Velha 5. Vale do Jamacá 6. Vicente de Moraes 7. São Pedro de Joselândia 8. São Francisco do Perigara 9. Alto Pantanal - Porto Jofre 10. Pantanal Norte 	<ol style="list-style-type: none"> 11. Alto Pantanal - Serra do Amolar 12. Jatobazinho 13. APA Baía Negra 14. Porto Esperança 15. APA Estrada Parque Piraputanga <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <ol style="list-style-type: none"> 16. Fazendinha 17. Rio Negro 18. Barranco Alto 19. Barra Mansa 20. Santa Sofia 21. Porto Cyríaco 22. BR PEC 23. Novo Horizonte 24. Caiman </div>
Brigada Comunitária	Brigada Particular

(Elaboração: SOS Pantanal)

Diversas parcerias são estabelecidas nas áreas desses programas com associações, instituições e parceiros, que incentivam projetos além do manejo integrado do fogo, mas também a Educação Ambiental, proteção da Fauna local, preservação ambiental e desenvolvimento comunitário. Algumas delas são, o Instituto Arara Azul, Associação Onçafari, Grupo Sementes (Chapada dos Guimarães), Phantera Brasil, dentre outros.

Figura 1 - Mapa de Localização - BPAN.

(Elaboração: SOS Pantanal)



RESUMO ORÇAMENTÁRIO

Visão geral de 2023 e últimos anos

O centro de custo BPAN é dedicado exclusivamente à organização e às ações relacionadas às brigadas. Isso inclui atividades de prevenção, treinamentos, educação ambiental, aquisição de equipamentos, produção de materiais didáticos e suporte a projetos de pesquisa, entre outros.

As despesas e investimentos para o ano de 2023 foram de R\$ 474.742,78, conforme apresentado no Quadro 2. Os custos foram separados em 5 categorias (Figura 2), que se resumem:

- Despesas Administrativas
 - Seguro dos veículos utilizados no programa, bem como manutenções e combustível;
 - Equipamentos e uniformes utilizados em combates e incêndios, incluindo a manutenção e lavagem dos mesmos;
 - Geração de materiais e impressões gráficas para uso durante eventos e capacitações, além de artigos de papelaria.
- Despesas com o pessoal:
 - Treinamento e capacitação de brigadistas e funcionários

- Prestações de serviço
 - Transporte de cargas e equipamentos
 - Consultorias em geral para aprimoramento do Programa
- Despesas com viagem:
 - Passagens, refeições, hospedagens e quilometragem da equipe em capacitações e eventos
- Despesas Tributárias:
 - Impostos e IPVA

Quadro 2 - Resumo Orçamentário - 2023

Despesas Administrativas	R\$	71.637,59
Despesas com Pessoal	R\$	52.683,68
Prestações de Serviço	R\$	279.421,59
Despesas com Viagem	R\$	69.553,03
Despesas tributarias	R\$	1.446,89
Total	R\$	474.742,78

(Elaboração: SOS Pantanal)

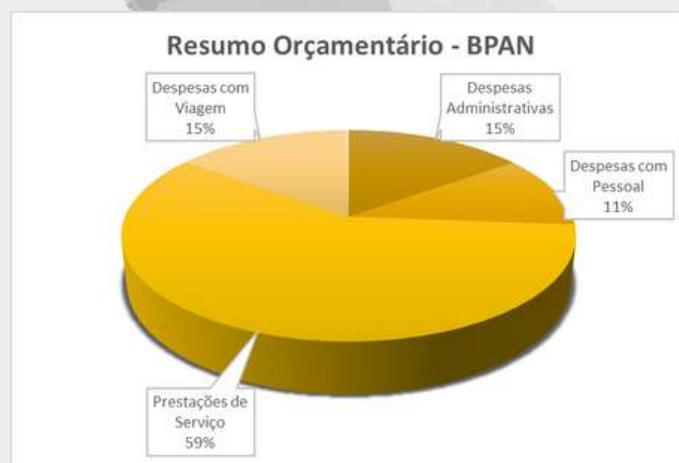


Figura 2 - Despesas por Setor - BPAN [2023]

(Elaboração: SOS Pantanal)

CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITAÇÕES

Treinamentos, cronogramas e Resultados

Uma demanda contínua do programa brigadas é capacitar anualmente os brigadistas nas áreas BPAN, e para o ano de 2023 com a parceria e o conhecimento dos Corpos de Bombeiros Militares do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (respectivamente, CBM/MT e CBM/MS), e do Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Prevfogo/IBAMA) foram realizadas as ações anuais de reciclagem das brigadas.

Ao total, 139 brigadistas foram formados no ano de 2023. No pantanal norte (MT) os cursos foram ministrados por um time de instrutores especializados da empresa Barrosoff no mês de julho, conforme o quadro 3.

No Pantanal Sul (MS) os cursos foram feitos, em sua maioria, pelo Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso do Sul (CBM/MS), com apenas uma exceção, no Porto Esperança, cujo curso foi realizado pelo Prefsogo/IBAMA). Esses cursos foram realizados no decorrer dos meses de julho a setembro (Quadro 4).

Quadro 3 - Cronograma de Capacitação BPAN - MT

JULHO / 2023	
BPAN - MT	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Vicente de Moraes	1 2 3
Porto Jofre	4 5 6
São Pedro de Joselândia	7 8 9
São Francisco do Perigara	10 11 12
PA Quilombo	15 16
Vale do Jamacá	22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Vale da Benção	22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Aldeia Velha	22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Morro Velho	22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

(Elaboração: SOS Pantanal)

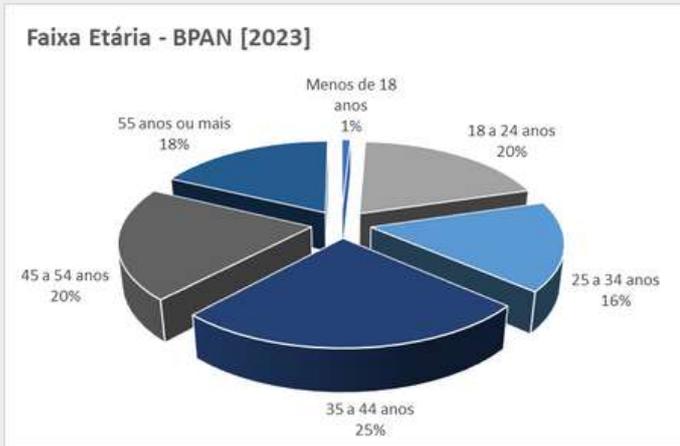


Figura 3 - Avaliação de Faixa Etária dos Brigadistas treinados em 2023

(Elaboração: SOS Pantanal)

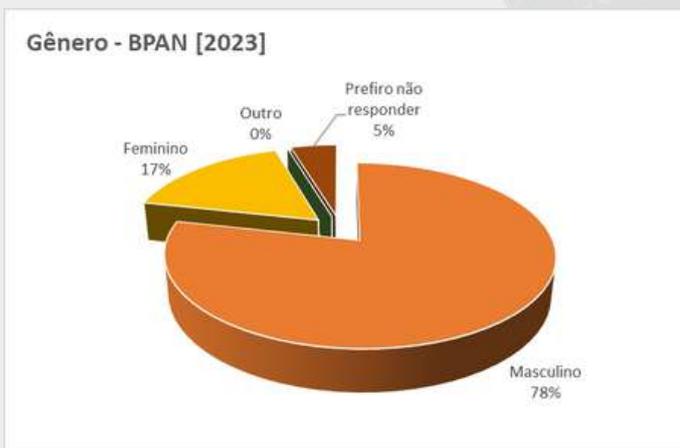


Figura 4 - Avaliação de Gênero dos Brigadistas treinados em 2023

(Elaboração: SOS Pantanal)

Adicionalmente, as avaliações do curso e da organização indicaram que 95% dos brigadistas capacitados avaliaram a experiência como ótima ou boa, conforme evidenciado nos gráficos a seguir (Figura 5 e 6).

Os critérios de avaliação dos cursos incluíram a relevância e aplicabilidade do conteúdo ministrado, a extensão das aulas (teóricas e práticas) e as expectativas em relação ao curso. E os critérios de organização levaram em conta os locais das aulas, entrega de materiais e assistência durante o curso.

Nos questionários, foram encontrados por escrito sugestões de aumento das aulas práticas e melhores locais de realização, essas propostas serão analisadas para o ano de 2024.

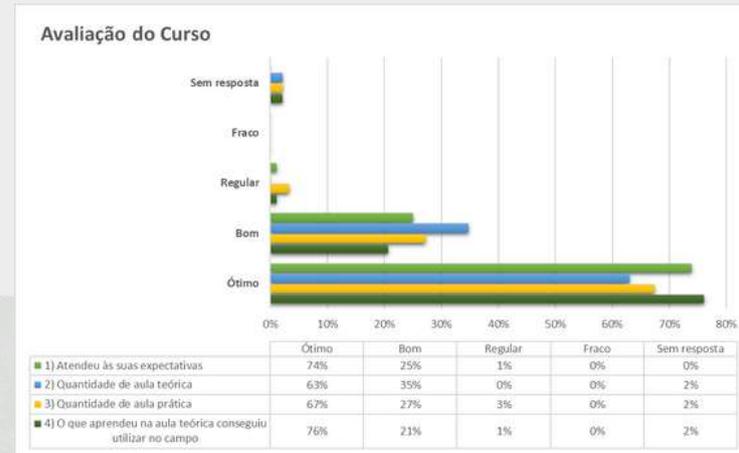


Figura 5 - Avaliação do curso pelos Brigadistas

(Elaboração: SOS Pantanal)



Figura 6 - Avaliação da organização pelos Brigadistas

(Elaboração: SOS Pantanal)



RESULTADOS DO PROGRAMA

Focos de calor

No terceiro ano do programa, as Brigadas Pantaneiras (BPAN) deram continuidade à sua missão de prevenção e combate a incêndios no Pantanal, mesmo diante das condições climáticas desfavoráveis atribuídas ao fenômeno El Niño.

Os esforços das Brigadas Pantaneiras se refletem nos dados comparativos de focos de calor e área queimada, tanto na área de atuação das brigadas quanto em toda a região do Pantanal e na Bacia do Alto Paraguai (BAP).

Os dados de focos de calor analisados são provenientes do sensor VIIRS-NPP-375 disponibilizado pelo FIRMS/NASA. Na Bacia do Alto Paraguai, esses dados indicam um aumento em 2023 em relação ao ano anterior. No entanto, os números permanecem abaixo dos níveis alarmantes de 2020, sugerindo uma tendência positiva de redução ao longo do tempo (Figura 7).

No Pantanal e nas áreas atendidas pelas Brigadas Pantaneiras, foi observado um perfil semelhante, caracterizado por um aumento na quantidade de focos de calor em contraste a 2020.

Tal aumento é principalmente atribuído às condições climáticas do ano em questão. No entanto, os registros permaneceram significativamente inferiores aos observados nos anos de 2020 e 2021, conforme evidenciado no quadro a seguir.

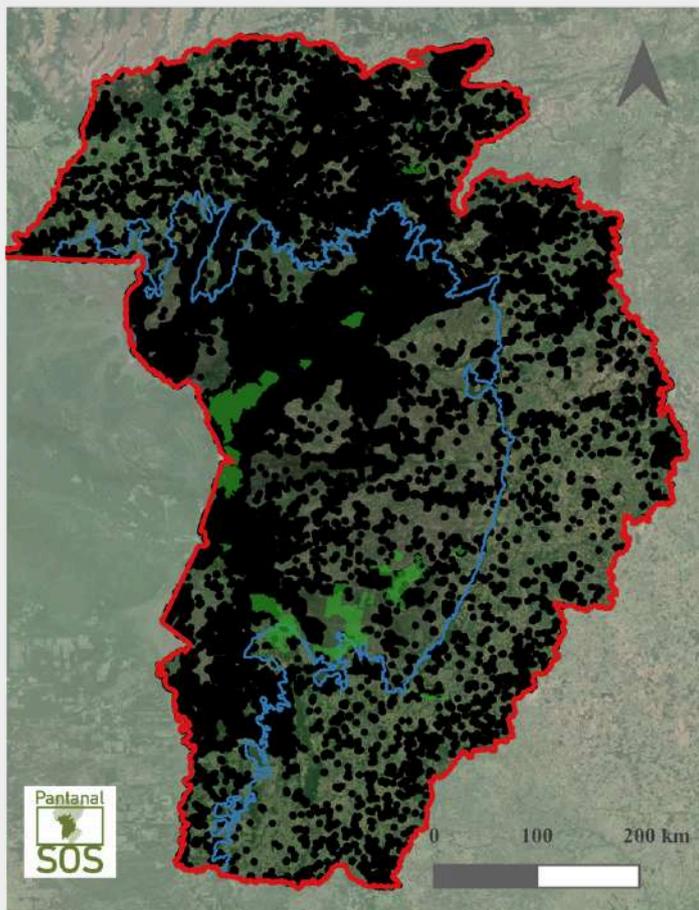
Quadro 5 - Quantitativo de focos de calor

Região	2020	2021	2022	2023	% de Redução em relação a 2020
Bacia do Alto Paraguai	269,973	101,962	28,636	74,683	-72%
Pantanal	203,138	72,861	14,66	74,683	-70%
BPAN	19,125	3,549	1,668	5,567	-71%

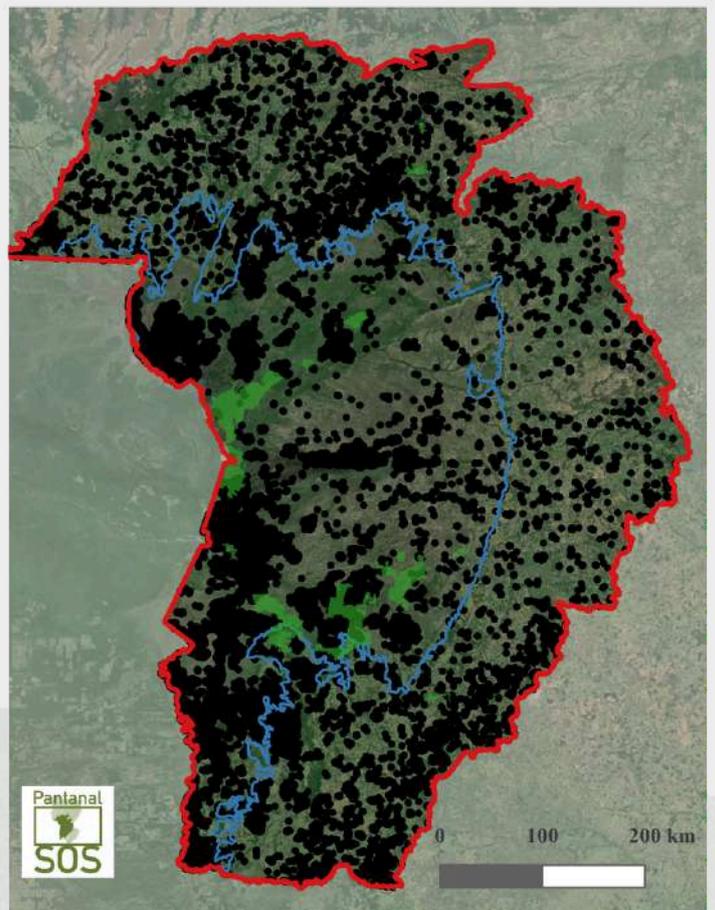
(Elaboração: SOS Pantanal com subsídio do FIRMS/NASA)

O mapa de kernel proporciona uma representação visual da intensidade e concentração dos focos de calor, permitindo uma análise minuciosa das áreas mais afetadas. A figura 8 evidencia a alta incidência de focos na região do Pantanal Norte, que foi severamente impactada por incêndios ao longo do ano, principalmente na Serra do Amolar e no Parque Estadual Encontro das Águas. Essa abordagem será detalhada na seção de "Principais Atuações".

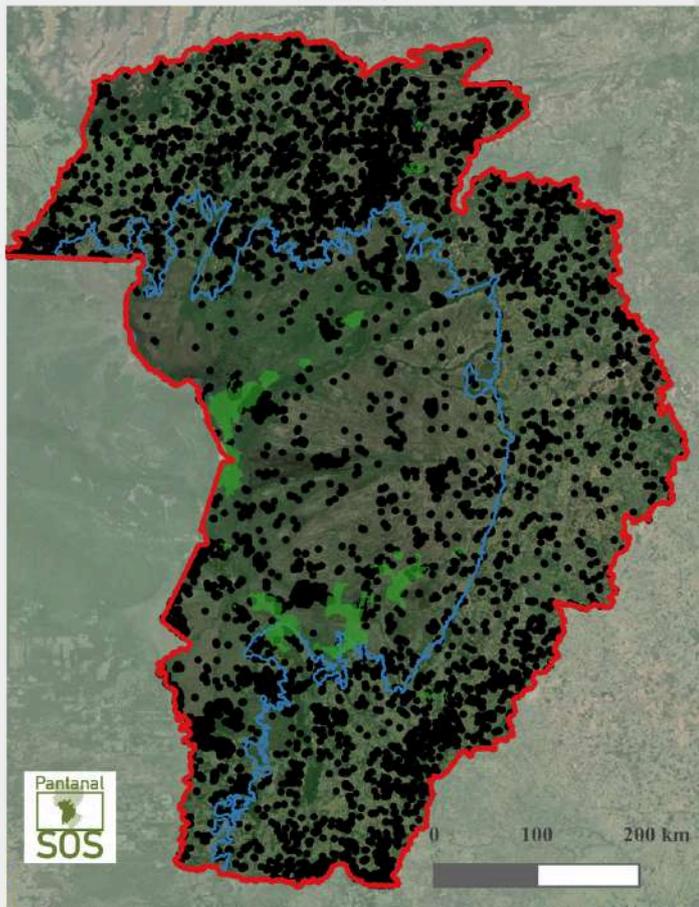
2020



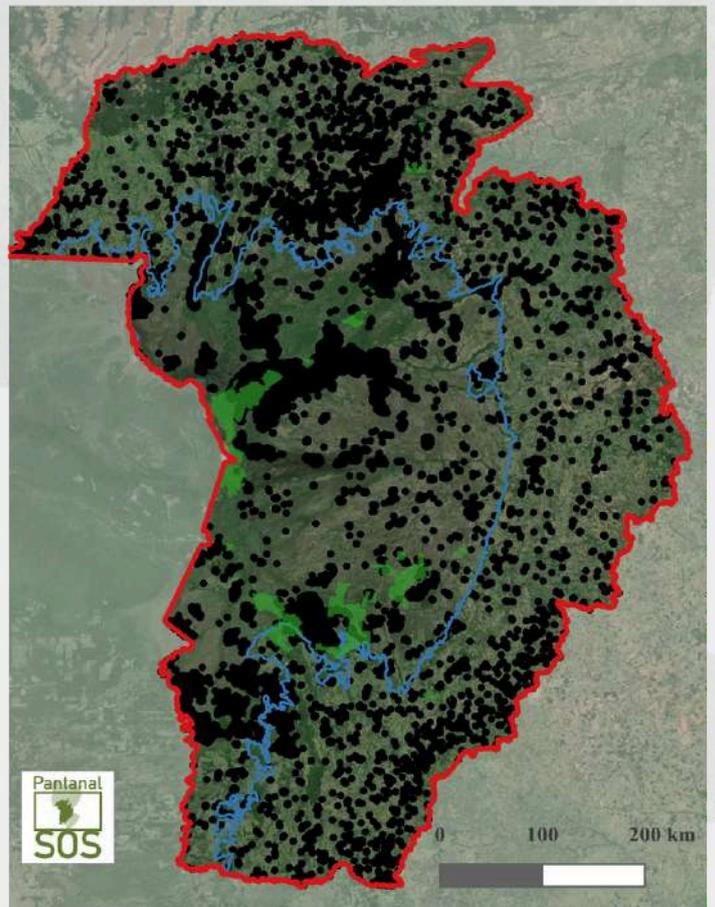
2021



2022



2023

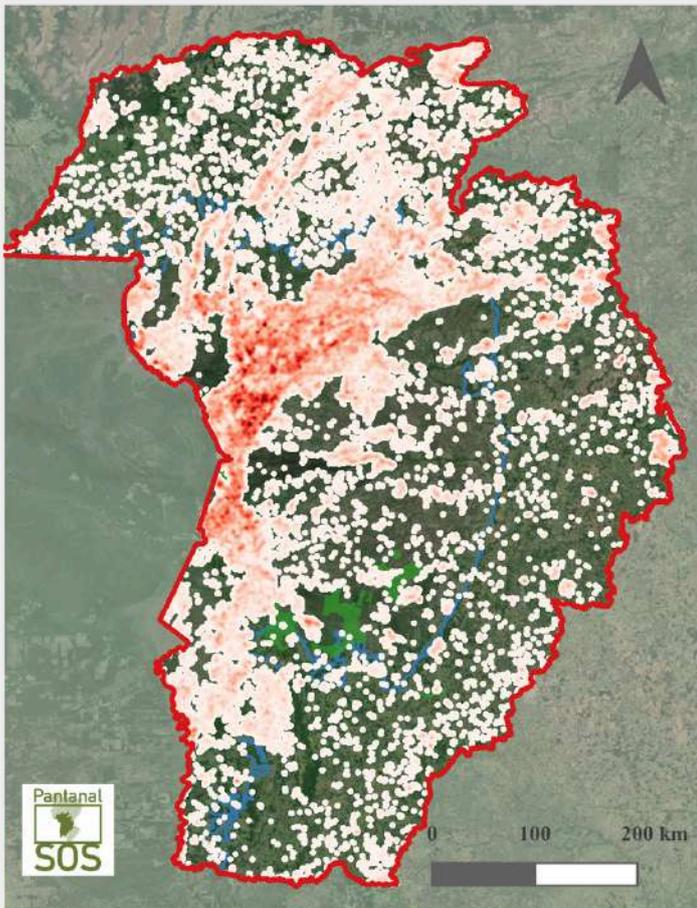


● Focos de Calor (VIIRS - FIRMS/NASA) ■ Áreas Bpan - Instituto SOS Pantanal □ BAP □ Pantanal

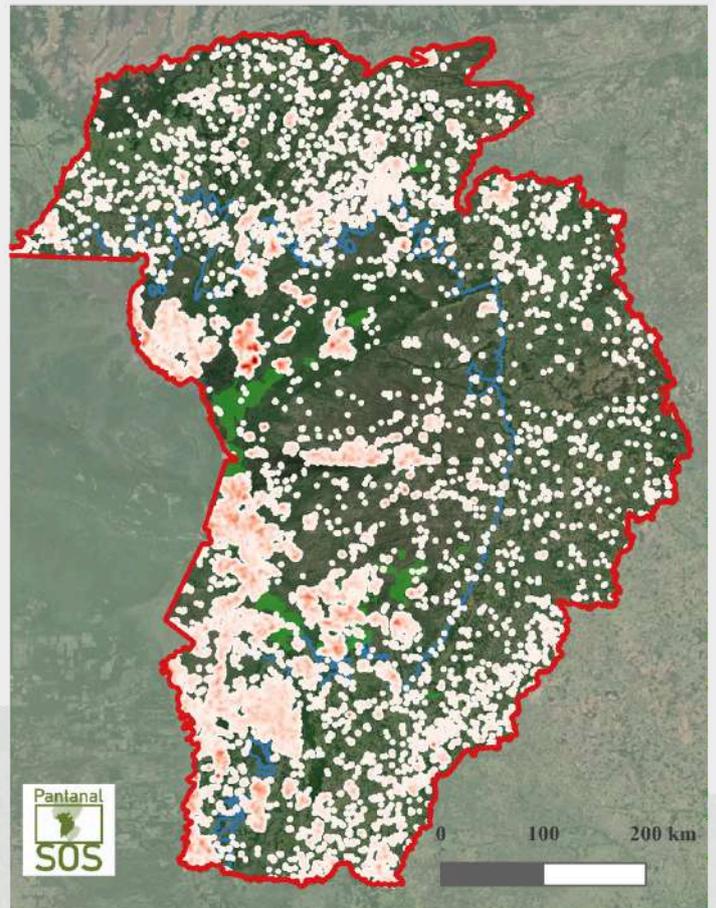
Figura 7 - Focos de calor acumulado anualmente (2020, 2021, 2022 e 2023)

(Elaboração: SOS Pantanal)

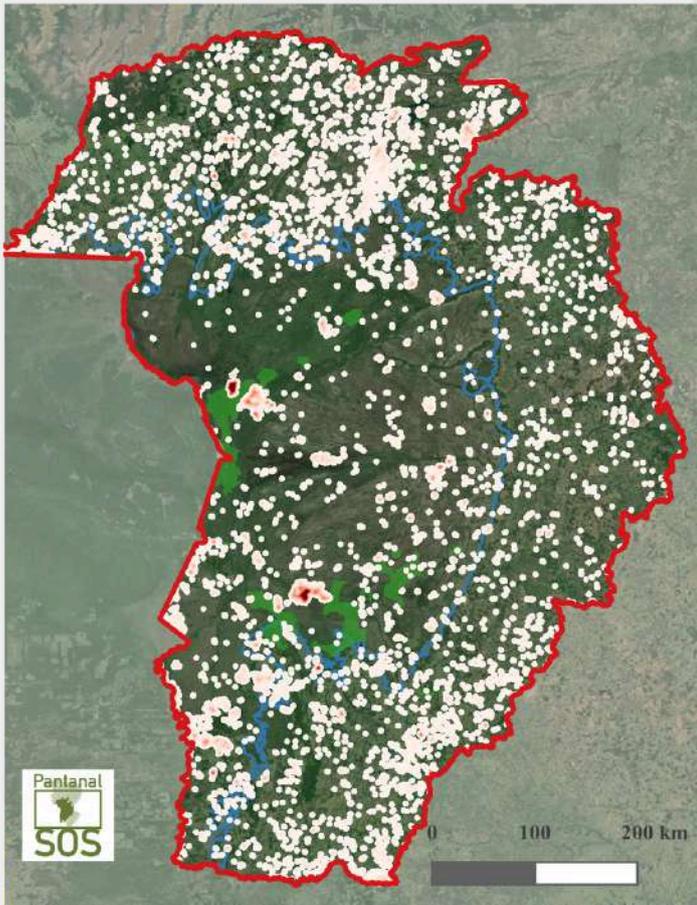
2020



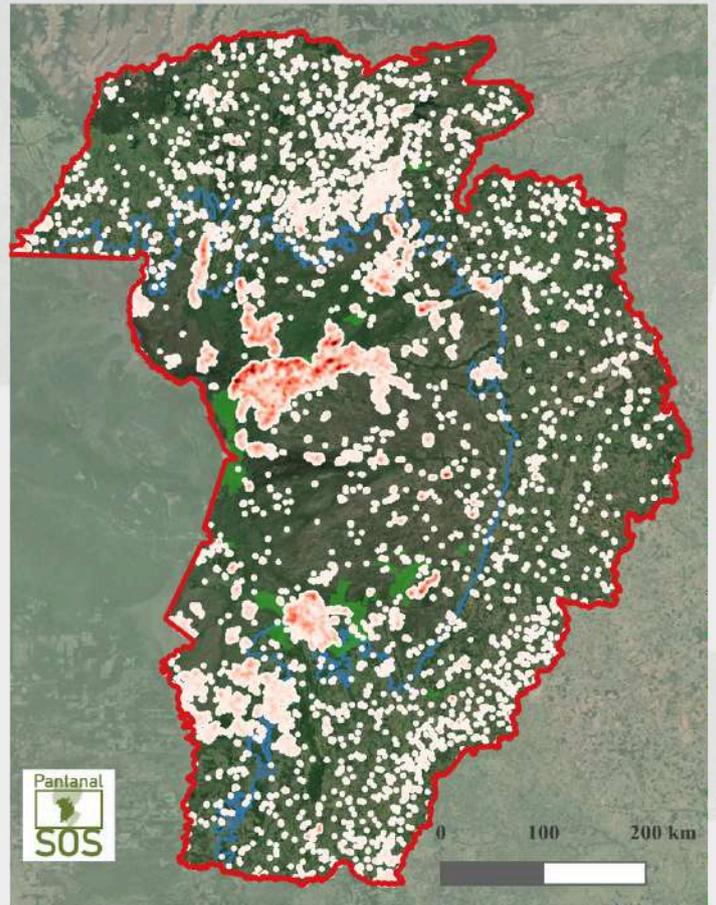
2021



2022



2023



● Focos de Calor (VIIRS - FIRMS/NASA) ■ Áreas Bpan - Instituto SOS Pantanal □ BAP □ Pantanal

Figura 8 - Áreas com maior intensidade de focos (Mapa de Kernel)

(Elaboração: SOS Pantanal)

RESULTADOS DO PROGRAMA

Área queimada

No Pantanal, observou-se uma significativa redução na extensão atingida por incêndios em 2023 em comparação com o ano de 2020, que foi marcado por uma incidência excepcionalmente alta de regiões afetadas pelo fogo. Apesar disso, os dados atuais evidenciam a persistência dos desafios na região, reforçando a necessidade contínua de implementar abordagens e medidas eficazes para enfrentar o problema dos incêndios.

Como podemos observar na tabela abaixo, houve aumento de áreas atingidas pelo fogo em locais das Brigadas Pantaneiras em relação a 2022, muito por causa dos incêndios que ocorreram na Serra do Amolar, onde foram empregados vários recursos no combate às chamas, entre órgãos governamentais e do terceiro setor.

Quadro 6 - Quantitativo de área queimada em hectare

Região	2020	2021	2022	2023	% redução em relação a 2020
Bacia do Alto Paraguai	5.319.800,00	2.471.125,00	640.100	1.338.789,94	-75%
Pantanal	3.772.925,00	1.888.100,00	316.500,00	1.106.773,22	-71%
Brigadas Pantaneiras	253.650	76.900	27.975	109.475,32	-57%

*Fonte: SOS Pantanal com subsídio de dados LASA/UFRJ

PRINCIPAIS ATUAÇÕES

Principais combates e atuações das BPAN durante o ano

As Brigadas Pantaneiras desempenharam papéis significativos durante a temporada de incêndios deste ano. Os incidentes ocorridos nas áreas dentro ou próximas das fronteiras das brigadas foram prontamente controlados, e em muitos casos, as brigadas do Pantanal prestaram apoio a outras instituições, como o Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Prevfogo/Ibama e Icmbio, entre outras.

Ao todo, foram combatidos **46 incêndios** pelas brigadas apoiadas pela SOS Pantanal nesta temporada, e os principais detalhes das operações estão descritos a seguir.



PRINCIPAIS ATUAÇÕES

Vicente de Morais

Na comunidade Vicente de Morais, durante o mês de agosto, um incêndio de grandes proporções nas imediações da brigada afetou uma extensão que ultrapassou os 2 mil hectares (conforme representado na figura 9), com a imprescindível assistência do Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso durante a ocorrência (conforme destacado na figura 10).

Figura 9 - Área queimada - Bpan Vicente de Morais
(Elaboração: SOS Pantanal)

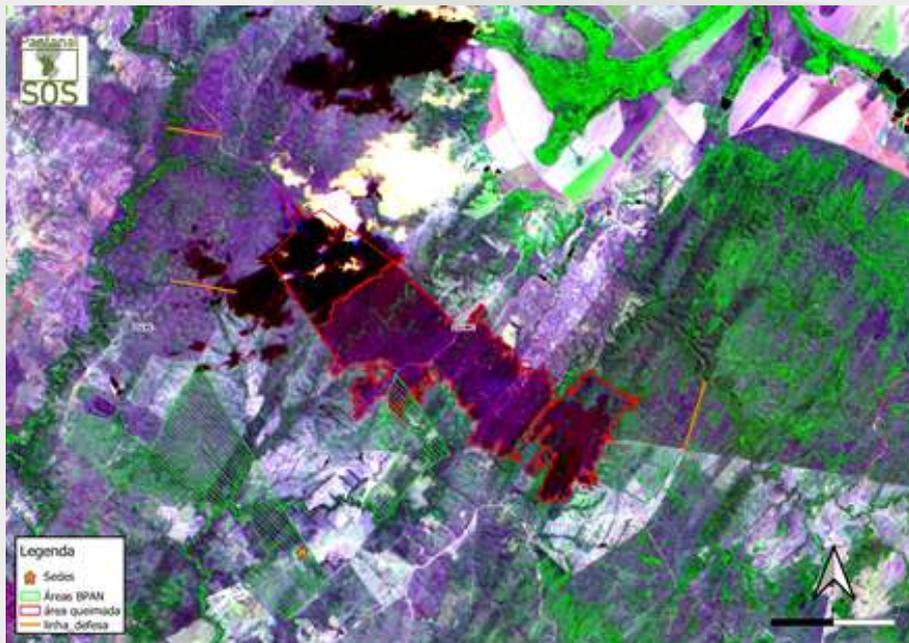


Figura 10 - Apoio dos Bombeiros na Comunidade de Vicente Morais



PRINCIPAIS ATUAÇÕES

Chapada dos Guimarães

Também, incêndios foram combatidos nas comunidades da PA Quilombo (Figura 11) em agosto, e nas localidades próximas a Aldeia Velha, Vale da Benção e Vale do Jamacá (Figura 12), em outubro, no município de Chapada dos Guimarães-MT. As Brigadas de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais receberam apoio da Defesa Civil para conter os incêndios.



Figura 11 - Focos de Calor próximos a BPAN PA Quilombo e Auxílio da defesa civil no combate



Figura 12 - Focos de Calor próximos a BPAN Aldeia Velha, Vale da Benção e Vale do Jamacá e Auxílio da defesa civil no combate

PRINCIPAIS ATUAÇÕES

São Pedro de Joselândia e São Francisco do Perigara

Ocorrências de incêndios afetaram a brigada de São Pedro de Joselândia, levando os brigadistas a contar com o apoio de comunitários para conter as chamas (figura 13), além disso, houve uma doação monetária do instituto SOS Pantanal para ações emergenciais. Paralelamente, a Bpan São Francisco do Perigara também enfrentou incêndios (figura 14), com o auxílio das equipes do SESC Pantanal, localizadas em Barão do Melgaço-MT. Ambos os incidentes ocorreram durante os meses de outubro e início de novembro.



Figura 13 - Focos de calor no entorno da Comunidade São Pedro de Joselândia e combate na área.



Figura 14 - Focos de calor na área do SESC Pantanal próximo a Bpan São Francisco do Perigara

PRINCIPAIS ATUAÇÕES

Porto Jofre e Serra do Amolar

Em Porto Jofre e Serra do Amolar, nos meses de novembro e dezembro, houve registro dos maiores números de incêndios florestais (figura 15 e 16), levando as equipes da SOS Pantanal a acompanhar de perto o trabalho das instituições envolvidas no Sistema de Comando de Incidentes implantado na região. É importante destacar que a brigada apoiada pela SOS Pantanal e organizada localmente pela Panthera Brasil, atuou desde o início no combate ao fogo na região, mais precisamente no Parque Estadual Encontro das Águas.

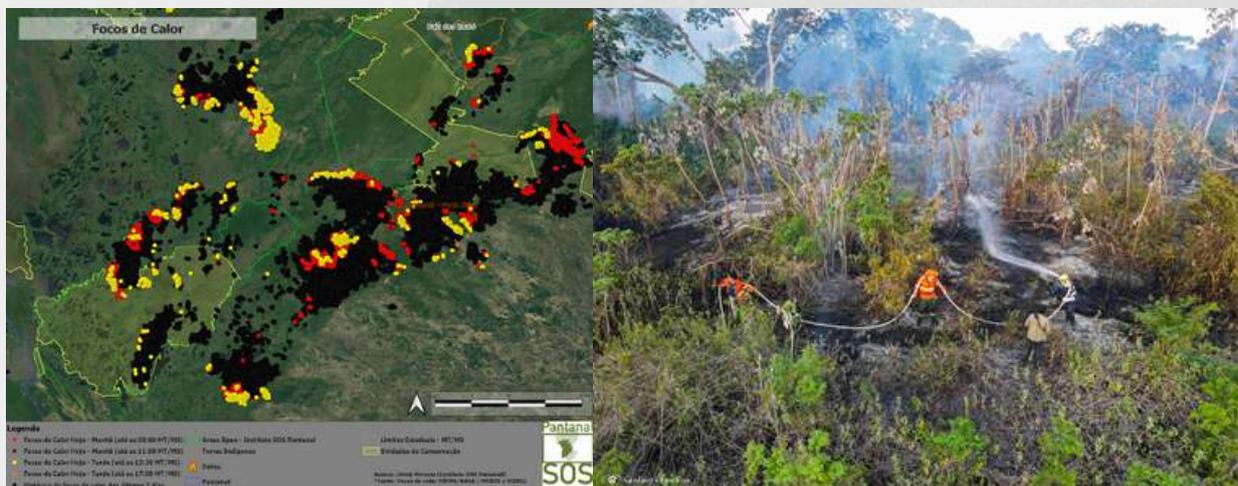


Figura 15 - Focos de calor na Serra do Amolar, Parque Estadual Encontro das Águas e no Porto Jofre



Figura 16 - Parque Estadual Encontro das Águas em chamas e estimativa de área queimada na Serra do Amolar até dia 02/11/2023

PRINCIPAIS ATUAÇÕES

Região Aliança 5p

No Pantanal de Mato Grosso do Sul, em novembro, os principais incêndios registrados ocorreram no Parque Estadual do Rio Negro, e que ameaçou as áreas das fazendas da 5P (figura 17 e 18). Houve várias mobilizações por parte das brigadas pantaneiras na tentativa de se evitar que a frente de fogo entrasse nos limites das fazendas, porém devido à dificuldade de acesso em alguns locais o fogo acabou adentrando, como por exemplo nas fazendas BRpec, Fazendinha, Novo Horizonte e Santa Sophia. Esse incêndio foi declarado como situação de emergência pelo estado do MS.

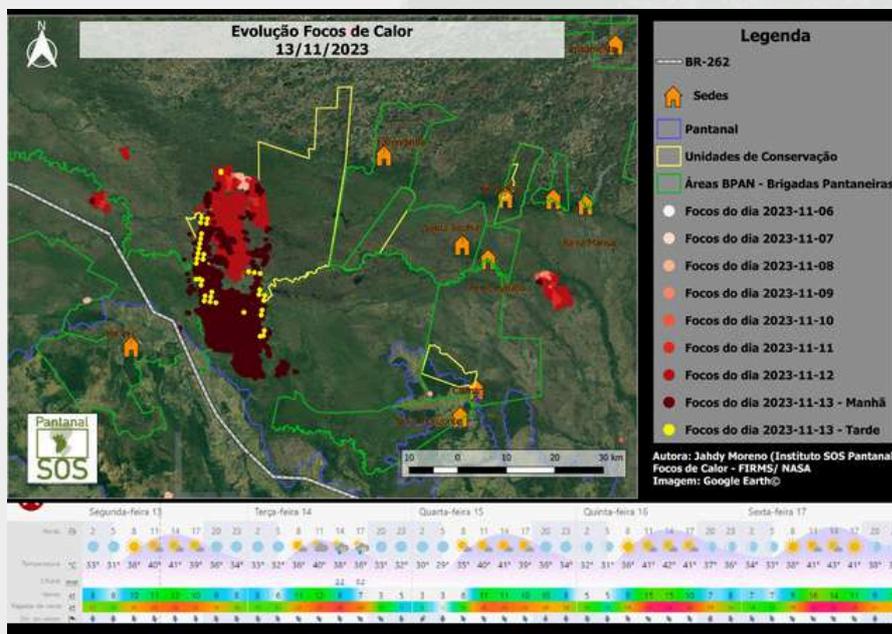


Figura 17 - Focos de Calor Região 5p

(Elaboração: SOS Pantanal)



Figura 18 - Incêndio na Região 5p



INOVAÇÕES

Sistema de Monitoramento Aracuã

Em 2021 e 2022, a rede de monitoramento vinculada ao programa BPAN operava com uma rotina de monitoramento diário realizada pela equipe durante os dias úteis e em horários predefinidos.

No entanto, essa abordagem evidenciava uma lacuna significativa: quem estaria responsável por alertar os brigadistas nos finais de semana, feriados ou em horários não convencionais?

Diante desse desafio, o Instituto SOS Pantanal iniciou o ano de 2023 com o objetivo de implementar um sistema de alerta automatizado para incêndios florestais, visando fornecer informações rápidas e automáticas aos brigadistas no momento em que um alerta fosse acionado.

Assim, em 2023, foi lançado o **Sistema de Monitoramento Aracuã, que inclui os Alertas Aracuã e os Painéis Aracuã.**

Alertas Aracuã

Com o intuito de agilizar a detecção rápida de focos de calor, o Alertas Aracuã é um sistema de alerta integrado ao WhatsApp. Nele, os brigadistas têm a possibilidade de se inscrever para receber alertas sobre focos de calor em suas áreas assim que essas informações forem processadas pelas plataformas da NASA/FIRMS e do INPE/Bdqueimadas.



Figura 19 – Aracuã Alertas
(Elaboração: SOS Pantanal)

Posteriormente, ao receber o alerta, o brigadista pode requisitar o mapa da região em formato KML, facilitando a visualização no Google Earth, tanto em dispositivos móveis quanto em computadores.



Figura 8 - Funcionamento Aracuã Alertas
(Elaboração: SOS Pantanal)

No dia 26 de agosto de 2023, o Aracuã foi lançado como ferramenta a todos os brigadistas das áreas BPAN durante o **Workshop Brigadas Pantaneiras: Resultados do Programa, monitoramento e desafios para o próximo triênio** promovido pelo SOS Pantanal. Desde então, o sistema gerou aproximadamente 5.904 alertas automáticos até 05/02/2024.

Este programa permite ajustes e personalizações das áreas cadastradas, que diferem de brigada para brigada. Um exemplo disso são as brigadas que necessitam de um raio de detecção mais amplo em contraste com aquelas que lidam com áreas mais restritas. O mapa resultante exibe a área do brigadista, o horário da detecção, o raio analisado e a localização do foco de calor, assim como sua evolução ao longo do tempo (Figura 20).

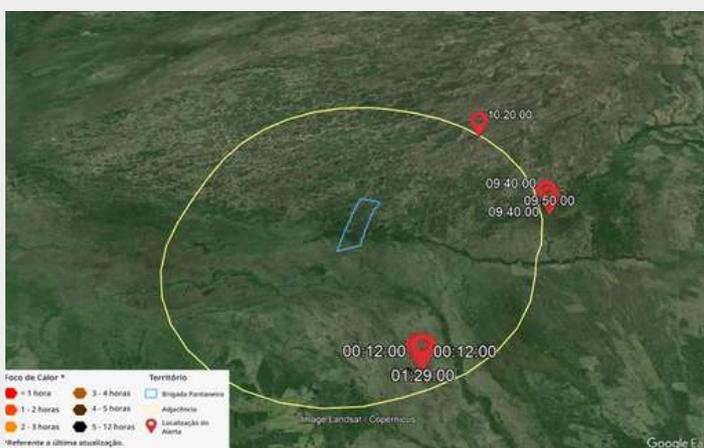


Figura 20 - Mapa Gerado pelo Aracuã Alertas
(Elaboração: SOS Pantanal)

Para o ano de 2024, o Aracuã Alertas será amplamente adotado e customizado para atender às exigências específicas dos brigadistas. A expectativa é que essa ferramenta contribua para uma resposta inicial mais ágil diante dos focos, favorecendo o controle preventivo antes de eventuais propagações significativas.

Painéis Aracuã

Os painéis Aracuã foram criados por meio de uma parceria entre a Synergia e o Instituto SOS Pantanal com o objetivo de fornecer resumos mensais sobre as brigadas, incluindo informações sobre focos de calor e áreas queimadas. Eles são enviados aos grupos das BPAN até o décimo dia útil de cada mês, referente aos quantitativos do mês que passou.

O painel Aracuã apresenta a quantidade mensal de focos de calor identificados nas áreas de atuação direta dessas equipes de combate, comparando com a média histórica de 2012 a 2023.

Essa ferramenta foi desenvolvida para auxiliar na compreensão da dinâmica do fogo e servir como um recurso fundamental no planejamento de ações de manejo, prevenção e combate a incêndios. Nos painéis são destacadas informações específicas sobre brigadas com as maiores taxas de focos em seus territórios no mês atual, juntamente com uma lista do número de focos identificados entre 2012 e 2023.

Os painéis são divididos em duas categorias:

- **Painel Geral:** exibe, para o Pantanal, o total acumulado de focos de incêndio, a variação quantitativa dos focos mensais em comparação com a média histórica, e uma representação da distribuição desses focos em mapas para o ano de análise. (Figura 21).

- **O Painel Brigada:** exibe, para cada brigada, a quantidade mensal de focos em comparação com o ano anterior e com o Pantanal, incluindo dados históricos de área queimada e informações detalhadas da brigada, como extensão, uso e ocupação da área, e uma análise de saúde da vegetação por meio do NDVI - Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (Figura 22).

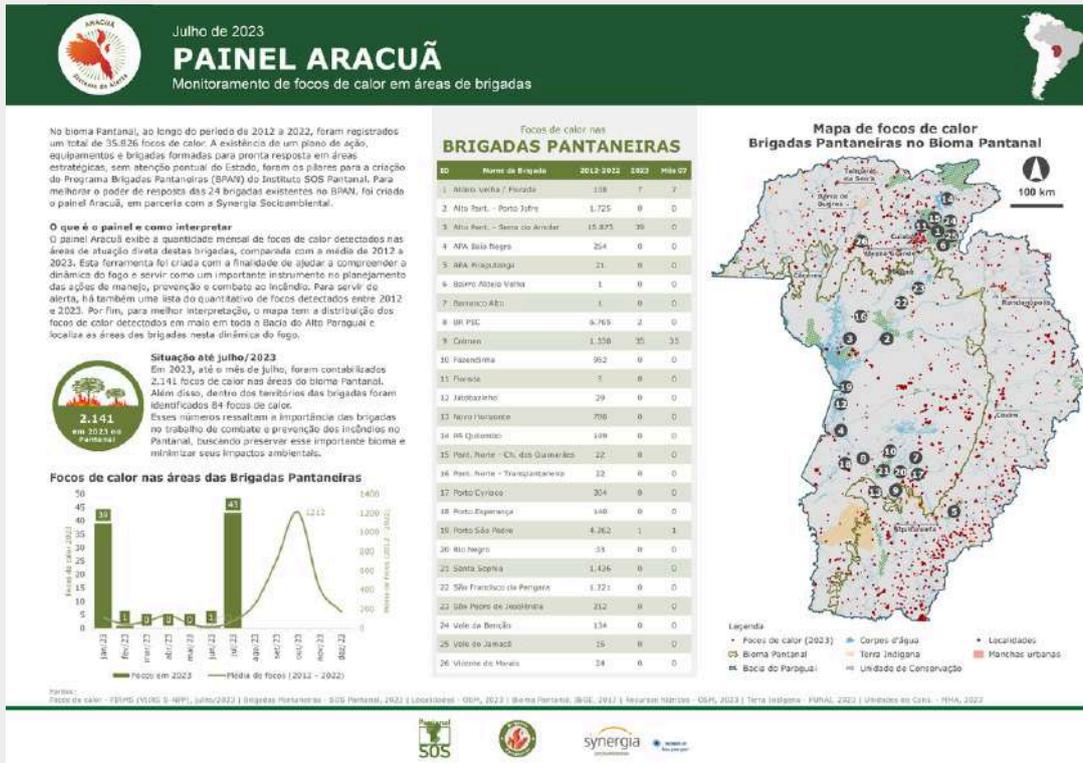


Figura 21 - Painel Geral Aracuá

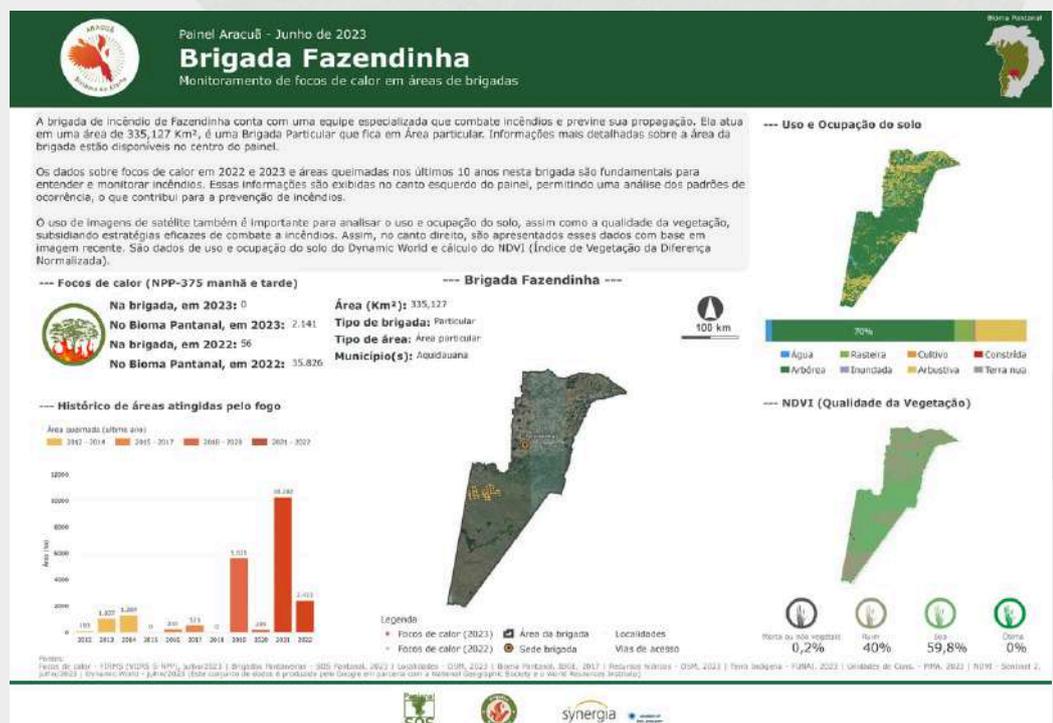


Figura 22 - Painel Brigada Aracuá

INOVAÇÕES

Curso de Introdução do Sistema de Comando de Incidentes (SCI - 100) e Oficina de Planejamento Operacional para o Pantanal 2023

Após o lançamento do documento do Plano de Ação para o Manejo Integrado do Fogo no Bioma Pantanal pelo Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais - Prevfogo/Ibama (2023), foram estabelecidas três fases no ciclo operacional do MIF: prevenção, preparação e combate. Na etapa de prevenção, foi definido como objetivo a realização de um curso virtual SCI-100 para todos os envolvidos na gestão do fogo no Pantanal, bem como a organização de oficinas de planejamento operacional na região.

O Instituto SOS Pantanal, como parceiro ativo na gestão do fogo no Pantanal, foi convidado a colaborar na concretização dessas metas. Assim, entre maio e junho de 2023, o Serviço Florestal dos Estados Unidos (USFS), em parceria com o Prevfogo/Ibama e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por meio do GT SCI, com o apoio da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), promoveu o curso assíncrono de Introdução ao Sistema de Comando de Incidentes (SCI-100).

Essa capacitação introduziu o Sistema de Comando de Incidentes e estabeleceu os fundamentos para futuros treinamentos utilizando essa metodologia, que posteriormente foi aplicada na Oficina Operacional.

O SOS Pantanal desempenhou um papel ativo na execução desse curso, que foi disponibilizado a 51 brigadistas, parceiros e colaboradores associados ao programa Brigadas Pantaneiras.

Posteriormente, foram realizadas as Oficinas de planos operativos, que ocorreram no:

- **Pantanal norte**, no Sesc Poconé, nos dias 27 e 28 de junho de 2023, em Poconé/MT;
- **Pantanal Sul**, na APA da Baía Negra, nos dias 01 e 02 de julho de 2023, em Ladário/MS.

Durante ambas as oficinas brigadistas das áreas BPAN estavam presentes. Os objetivos principais da oficina eram o mapeamento das brigadas no território e definição de primeiro ataque e áreas de atuação de cada uma, levantamento dos recursos existentes na região, definição da cadeia de comando nos princípios do SCI e estabelecimento de um plano de comunicação.

Posteriormente, os resultados e levantamentos feitos serão publicados no relatório da Oficina pelo Prevfogo/Ibama. Esses esforços foram de extrema relevância para a capacitação de nossos brigadistas e preparação para o ano.

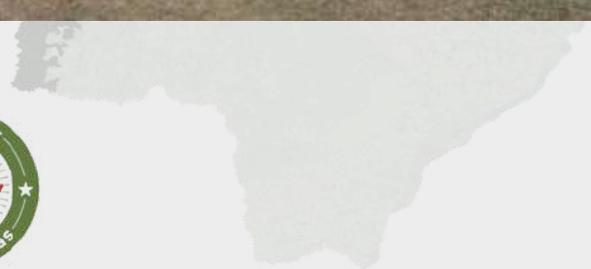
Oficina de Planejamento Operacional para o Pantanal [2023]



**Plano Operativo Pantanal
Norte - MT**



**Plano Operativo Pantanal
Sul - MS**



INOVAÇÕES

Rede de Monitoramento em parceria ao ICAS

Em 2023, uma colaboração de destaque fortaleceu consideravelmente as operações das Brigadas Pantaneiras. O SOS Pantanal lançou um programa de suporte através de monitoramento remoto nas áreas de atuação do ICAS (Instituto de Conservação de Animais Silvestres), em 15 fazendas localizadas na região da Nhecolândia (Figura 23).

Desde o início, até o final do ano, foram elaborados mais de 90 boletins meteorológicos para essas áreas e emitidos cerca de 40 alertas de incêndio na região.

No final do ano passado, a região foi impactada por um incêndio na localidade conhecida como "Brejo do Rio Negro". Desde então, o Instituto SOS Pantanal tem realizado monitoramento contínuo e comunicado diariamente os parceiros locais sobre a evolução desses focos de incêndio.

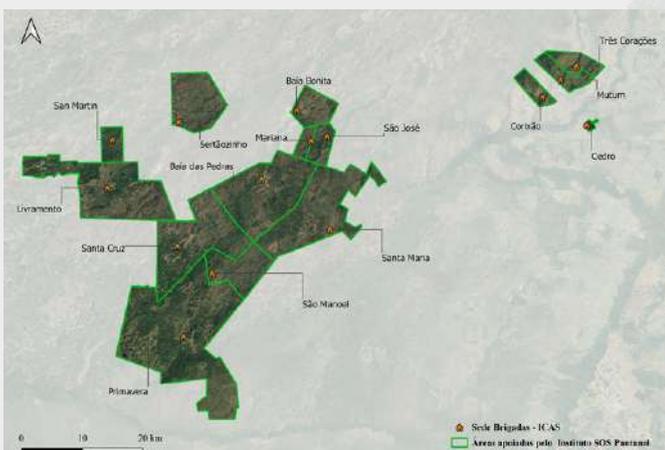


Figura 23 - Brigadas apoiadas - ICAS
(Elaboração: SOS Pantanal)

Este marco representa um avanço significativo em nossos esforços de conservação do bioma pantaneiro. O monitoramento e alertas diários sobre as áreas possibilitam uma vigilância contínua e eficaz das regiões onde as brigadas atuam, garantindo uma resposta ágil a potenciais ameaças e incidentes que possam impactar as comunidades e o ecossistema local.

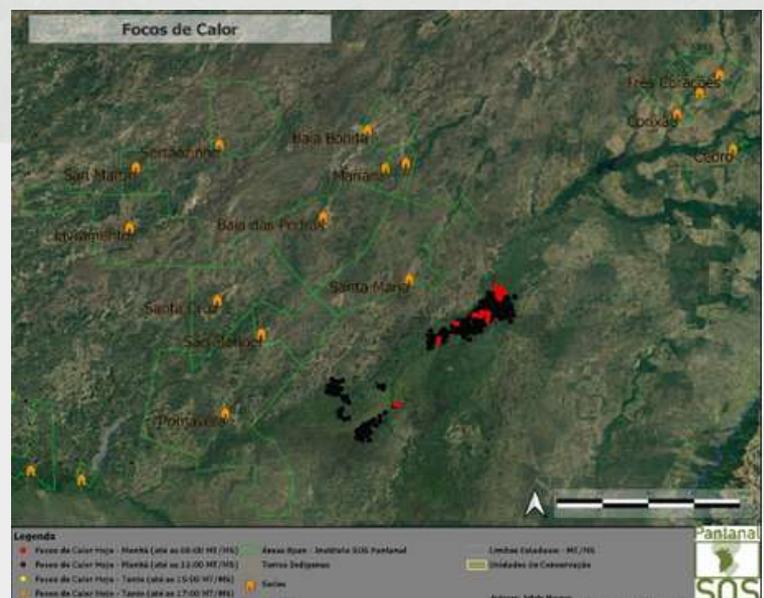


Figura 24 - Boletim de fogo diário - Região Brejo do Rio Negro (30/11/2023)
(Elaboração: SOS Pantanal)

Mesmo diante desses focos, observa-se que a detecção de incêndios dentro dos limites da região da Nhecolândia para os anos de 2022 e 2023 apresentou uma diminuição em comparação com os anos de 2021 e 2020 (Figura 25).

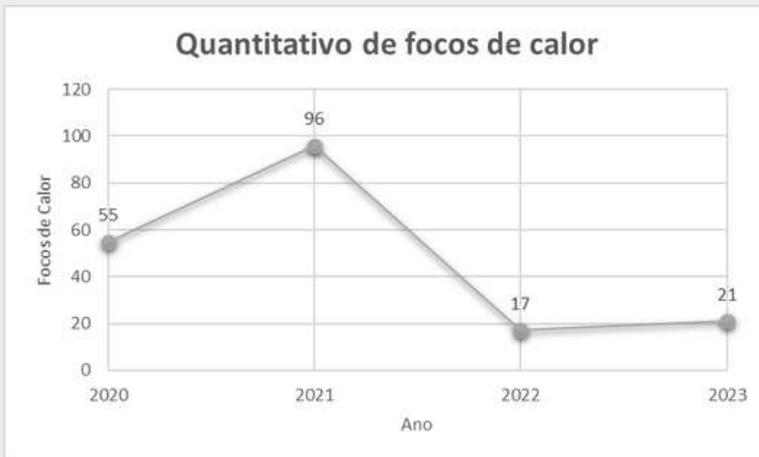


Figura 25 - Focos de calor nas Brigadas apoiadas - ICAS
(Elaboração: SOS Pantanal)



PARTICIPAÇÕES EM EVENTOS E CONFERÊNCIAS

Participar em eventos é essencial para fortalecer e ampliar o impacto das nossas iniciativas. No decorrer de 2023, as Brigadas Pantaneiras marcaram presença em várias ocasiões, proporcionando momentos para partilhar os nossos objetivos, realizações e desafios na conservação do Pantanal.

Estes eventos não só nos possibilitam interagir com outras organizações, instituições e indivíduos dedicados à proteção ambiental, mas também nos oferecem valiosas oportunidades de aprendizagem e partilha de experiências. Ao partilhar os nossos conhecimentos e práticas, temos a capacidade de inspirar e envolver um número maior de pessoas na causa da preservação do Pantanal.

Segue os principais eventos na qual o SOS Pantanal marcou presença durante o ano.



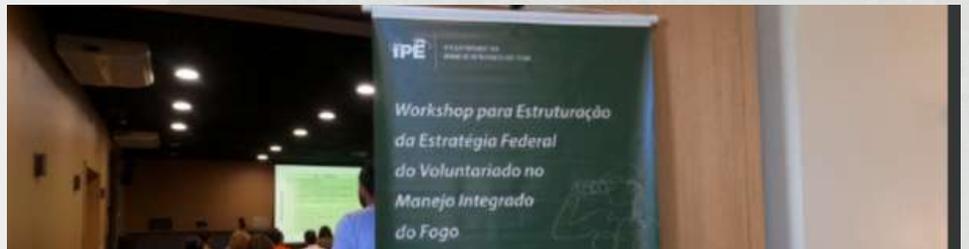
**8th International
Wildland Fire
Conference
(Maio/2023)**

Conferência das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima [COP 28] (Dezembro/2023)



Fórum Pontes Pantaneiras (Agosto/2023)

**1º e 2º workshop
sobre voluntariado
no Manejo Integrado
do Fogo - IPÊ
(Abril e Junho/2023)**



**Palestra do dia do
meio ambiente em
escola Pública
(junho/2023)**

CONSIDERAÇÕES FINAIS E ALERTAS PARA 2024

BPAN 2023, próximos passos e avisos para a próxima temporada

Como vimos, o Programa Brigadas Pantaneiras teve atuações importantes no decorrer do ano de 2023. O trabalho integrado com outras instituições, foram fatores determinantes no controle e extinção de muitas frentes de incêndios, nas áreas das brigadas e no seu entorno.

A implementação do Plano de Ação para o Manejo Integrado do Fogo no Bioma Pantanal, facilitou a participação das iniciativas do terceiro setor na gestão do fogo no bioma, emponderando as comunidades locais a estarem presentes nesse processo de construção.

Ações como o das Brigadas Pantaneiras, devem ser apoiadas e incentivadas continuamente, haja visto que os incêndios florestais é um problema constante no Pantanal, e com as mudanças climáticas a expectativa é que esses eventos se tornem cada vez mais recorrentes.

Visando o aprimoramento das ações das Brigadas Pantaneiras, a SOS Pantanal irá buscar melhorias no Sistema de Monitoramento Aracuã, tanto nos envios dos alertas de focos de calor, quanto dos painéis informativos de monitoramento, além de procurar parcerias para manutenção e continuidade das brigadas apoiadas.

Como sabemos o ano de 2023 foi caracterizado pelo surgimento do El Niño (fenômeno climático que causa o aquecimento do oceano pacífico), provocando ondas de calor e seca nas regiões norte e nordeste do país, e chuvas intensas na região sul. De acordo com Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), os efeitos do fenômeno devem durar até meados de abril de 2024 já com baixa intensidade.

E para o segundo semestre de 2024, há a expectativa de surgimento da La Niña (fenômeno oposto do El Niño), provocando secas na região sul do país e chuvas intensas nas regiões norte e nordeste, além de baixas temperaturas para a região Centro-Oeste.

Apesar das incertezas do impacto do fenômeno para a região do Pantanal, de acordo com o Serviço Geológico Brasileiro, o rio Paraguai deve sofrer uma das piores secas em 2024, devido ao baixo volume de chuvas que ocorreram no começo do ano. O que pode influenciar nas cheias do rio Paraguai, e impactar negativamente a vida de ribeirinhos e pescadores da região, além de toda biodiversidade do Pantanal.

Sabe-se que a escassez de chuva é um dos fatores de riscos aos incêndios florestais, e a diminuição do volume das águas da Bacia do Alto Paraguai é algo preocupante e coloca as instituições públicas e privadas em estado de alerta para os desafios que estão por vir.



Referências Bibliográficas

- Chiang, F., Mazdiyasn, O., & AghaKouchak, A. (2021). Evidence of anthropogenic impacts on global drought frequency, duration, and intensity. *Nat. Commun.*, 12(2754).
- Correa, D.; Alcantara, E.; Libonati, R.; Massi, K.; Park, E. (2022). Increased burned area in the Pantanal over the past two decades. *Science of The Total Environment*, 835, 155386. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155386>
- Ecoa - Ecologia e Ação. (2021). A Ecoa e o combate aos incêndios. Acesso disponível em < <https://ecoa.org.br/incendios-2/#:~:text=Em%202021%2C%20a%20Ecoa%20continua,Lad%C3%A1rio%2C%20Universidade%20Federal%20da%20Grande> >
- Encina, C., Paranhos Filho, A., Pessi, D., Mioto, C., Coimbra, D., Silva, N., Chaves, J., Gamarra, R., & Ribeiro, V. (2021). Um olhar sobre a conservação do Pantanal. ISBN 978-65-86010-99-2. DOI: 10.51324/86010992.
- FIGUEIREDO, D. M. DE; CALHEIROS, D. F.; IORIS, A. A. R. A bacia Hidrográfica: integração do conhecimento e reflexão sobre o desenvolvimento sustentável. In: FIGUEIREDO, D. M.; Eliana Freire Gaspar de Carvalho DORES, E. F. G. de C.; Zoraídy Marques de LIMA, Z. M. de (Org.). Bacia do Rio Cuiabá: uma abordagem socioambiental. 1ed. Cuiabá - MT: Editora da Universidade Federal de Mato Grosso - EdUFMT, 2018. p. 642-682.
- Higa, L.; Marcato Junior, J.; Rodrigues, T.; Zamboni, P.; Silva, R.; Almeida, L.; Liesenberg, V.; Roque, F.; Libonati, R.; Gonçalves, W.N.; et al. Active Fire Mapping on Brazilian Pantanal Based on Deep Learning and CBERS 04A Imagery. *Remote Sens.* 2022, 14, 688. <https://doi.org/10.3390/rs14030688>
- ICAS Conservation. (2021). ICAS, IPÊ e Baía das Pedras se unem para formação de brigada voluntária no Pantanal da Nhecolândia.. Disponível em: < <https://www.icasconservation.org.br/2021/09/28/iniciativa-de-base-comunitaria-na-nhecolandia-ira-trabalhar-no-combate-a-incendios-no-pantanal/> >.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Diretoria de Proteção Ambiental (Dipro), Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo). (Maio/2023). Plano de Ação para o Manejo Integrado do Fogo no Bioma Pantanal. Disponível em < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/incendios-florestais/arquivos/20230620_Plano_acao_Pantanal.pdf >
- Instituto SOS Pantanal. (2022). Relatório 2021 - Programa Brigadas Pantaneiras. Disponível em: < https://www.sospantanal.org.br/wp-content/uploads/2022/08/Relatorio-SOS-2021-BPAN_.pdf >
- Instituto SOS Pantanal. (2023). Ações do Manejo Integrado do Fogo do SOS Pantanal: Programa Brigadas Pantaneiras e Atividades Emergenciais (Triênio 2020 A 2022). Disponível em: < https://www.sospantanal.org.br/wp-content/uploads/2023/05/sospantanal_2.pdf >
- Leal Filho, W.; Azeiteiro, U. M.; Salvia, A. L.; Fritzen, B.; Libonati, R. (2021). Fire in Paradise: Why the Pantanal is burning. *Environmental Science & Policy*, 123, 31-34. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.05.005>
- Libonati, R., Dacamara, C., Peres, L., Sander de Carvalho, L., & Garcia, L. (2020, December 8). Rescue Brazil's burning Pantanal wetlands. *Nature*, 588. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03464-1>
- Marengo, J.A., Cunha, A.P., Cuartas, L.A., Deusdará Leal, K.R., Broedel, E., Seluchi, M.E., Michelin, C.M., De Praga Baião, C.F., Chuchón Ângulo, E., Almeida, E.K., Kazmierczak, M.L., Mateus, N.P.A., Silva, R.C., Bender, F. (2021). Extreme drought in the Brazilian pantanal in 2019-2020: characterization, causes, and impacts. *Front. Water*, 3(639204), 13. <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.639204> vol 3.
- Marques, J. F., Alves, M. B., Silveira, C. F., Silva, A. A., Silva, T. A., Santos, V. J., & Calijuri, M. L. (2021). Fires dynamics in the Pantanal: Impacts of anthropogenic activities and climate change. *Journal of Environmental Management*, 299, 113586. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113586>

Referências Bibliográficas

Spinoni, J., Naumann, G., Carrao, H., Barbosa, P., & Vogt, J. (2014). World drought frequency, duration, and severity for 1951–2010. *Int. J. Climatol.*, 34(2792–2804).

Thielen D, Schuchmann K-L, Ramoni-Perazzi P, Marquez M, Rojas W, Quintero JI, et al. (2020) Quo vadis Pantanal? Expected precipitation extremes and drought dynamics from changing sea surface temperature. *PLoS ONE* 15(1): e0227437. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227437>

Tomas, W.M., Berlinck, C.N., Chiaravalloti, R.M. et al. Distance sampling surveys reveal 17 million vertebrates directly killed by the 2020's wildfires in the Pantanal, Brazil. *Sci Rep* 11, 23547 (2021).



APOIADORES

DOCUMENTA
PANTANAL

Documenta Pantanal

BANK OF AMERICA

Bank of America

NATIONAL
GEOGRAPHIC

NatGeo



Fundação Toyota



Instituto Phi



Azul



Chico Rei

MENOS UMLIXO

Menos 1 Lixo



Lawrence Wahba



Ideas Produção Artística



LS Music



Klabin

Klabin

MICROCITY

Microcity



EDP

PARCEIROS



CBM/MS



CBM/MT



IBAMA/Prevfogo



LEI/ UFMS



Rede Pró-UC



Restaura
CONSULTORIA AMBIENTAL

Restaura Consultoria
Ambiental e Treinamentos



Onçafari



Caiman



Instituto Raquel Machado



Sair do Casulo



SESC Pantanal



União BR



AECOPAN



Instituto Arara Azul



Panthera

PARCEIROS



Associação de Moradores Vale da Benção



Aliança 5p



Recoopsol - UFMT



Ecoa



acaia pantanal

Acaia Pantanal



INSTITUTO HOMEM PANTANEIRO

Instituto Homem Pantaneiro



grupo

semente

Grupo Semente





Pantanal



SOS