

Relatório Técnico nº 02/CGMA/SRMA/  
SAGA/SEMA-MT/2019

# Análise da Ocorrência e Distribuição dos Focos de Calor no estado de Mato Grosso: Período 2016 / 2018

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso – SEMA-MT

Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental – CGMA  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental – SRMA  
Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental – SAGA

Palácio Paiaguás, Rua C, CEP: 78.049-913 - Cuiabá - Mato Grosso

Equipe Técnica:

**André Dias**

Analista de Meio Ambiente  
Coordenador de  
Geoprocessamento e  
Monitoramento Ambiental  
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

**Ricardo Jocimar Perdigão**

Analista de Meio Ambiente  
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

## Relatório Técnico nº 02/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA/2019

Responsável pela execução:

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SEMA

Secretária Adjunta de Gestão Ambiental - SAGA  
Luciane Bertinatto Copetti

Superintendente de Regularização e Monitoramento Ambiental - SRMA  
Robério de Freitas Maia

Coordenador de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental - CGMA  
André Pereira Dias

Elaborado por:

André Pereira Dias  
Ricardo Jocimar Perdigão

Janeiro de 2019

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	5
METODOLOGIA .....	8
ANALISE DA OCORRÊNCIA DOS FOCOS DE CALOR .....	13
Período de referência 2016.....	<del>15</del> 14
Período de referência 2017.....	26
Período de referência 2018.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51
REFERÊNCIAS .....	<del>54</del> 55



Fonte: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

*“Como, pois, se atreve o homem a destruir, em um momento e sem reflexão, a obra que a natureza formou em séculos, dirigida pelo melhor conselho? Quem o autorizou para renunciar a tantos e tão importantes benefícios? A ignorância, sem dúvida...”*

*Destruir matos virgens, nos quais a natureza nos ofertou com mão pródiga as melhores e mais preciosas madeiras do mundo, além de muitos outros frutos dignos de particular estimação, e sem causa, como até agora se tem praticado no Brasil, extravagância é insofrível, crime horrendo e grande insulto feito à mesma natureza.*

*Que defesa produziremos no tribunal da razão, quando os nossos netos nos acusarem de fatos tão culposos?*

*Até quando a ignorância, associada com a preguiça e com a má-fé, ousará proferir proposições tão escandalosas e tão alheias da razão?”*

*José Bonifácio de Andrada e Silva, 1821*

## INTRODUÇÃO

A queimada é um procedimento de manejo agropastoril, no qual se emprega o fogo para limpeza de área para cultivo ou para queima de restos de produção. Já o incêndio florestal é a ocorrência de fogo fora de controle em qualquer tipo de vegetação, muitas vezes ocasionado por queimadas que não foram devidamente autorizadas e monitoradas. Os incêndios podem ser causados tanto pela ação do homem, quanto por ações da natureza.

O uso do fogo em práticas agropecuárias está fortemente associado aos processos de desenvolvimento socioeconômico, principalmente em países subdesenvolvidos, onde não se encontram planejamentos para a ocupação do território, nem projetos e estudos para explorar de maneira sustentável os recursos da terra.

As queimadas são utilizadas tanto em sistemas de produção agropecuários primitivos ou convencionais, praticados tanto por indígenas, comunidades tradicionais e pequenos agricultores, quanto em sistemas com altos níveis de tecnicidade. (COUTINHO, 2005).

As queimadas praticadas na agricultura e pecuária têm o objetivo de promover a adubação através dos depósitos de cinza, eliminar plantas invasoras de pastagens, limpar os campos para o plantio, provocar a rebrota das gramíneas renovando as pastagens, controlar a população de carrapatos nas pastagens, combater pragas em restos de culturas e facilitar o trabalho humano como, por exemplo, na colheita manual da cana-de-açúcar, entre outros interesses. No entanto essa prática para limpeza e preparo do solo antes do plantio, pode causar danos bem maiores que vantagens, pois eliminam nutrientes essenciais às plantas, além de trazer uma série de prejuízos à biodiversidade, à dinâmica dos ecossistemas e à qualidade do ar.

Segundo Aragão (2013), as secas reduzem a produtividade florestal, aumentando a mortalidade de árvores e a perda de folhas. Estes processos levam a um aumento da abertura do dossel e, conseqüentemente, a um aumento da radiação solar incidente e das temperaturas no interior do dossel, que favorecem o rápido secamento do material orgânico acumulado sobre o solo. Portanto, florestas sujeitas a tais condições, naturalmente, tornam-se mais vulneráveis a incêndios. A probabilidade de incêndios pode ser intensificada devido à interação entre secas e degradação, incluindo efeito de borda, corte seletivo e desmatamento. Além disso, grandes áreas desmatadas e a fumaça proveniente da biomassa queimada podem causar redução na precipitação local.

Queimadas naturais no bioma Amazônico são raras, sendo estas historicamente mais comuns no bioma Cerrado. Isto se deve, principalmente, ao clima do Cerrado, que apresenta prolongada temporada de estiagem (5-7 meses) com chuvas mensais abaixo de 100 mm, produzindo condições propícias para a ocorrência de queimadas naturais. No entanto, esse padrão natural não se reflete nas observações recentes de ocorrência de queimadas na região amazônica. (ARAGÃO, 2016). Evidenciando que esse aumento de focos de queimada vem sendo causado por uso antrópico.

A prática de queimadas é nociva à saúde, provocando o aumento de atendimentos de urgência em pneumologia pediátrica, elevação de casos de patologias cardiorrespiratórias, aborto espontâneo, redução do peso do recém-nascido, carcinomas, redução da fertilidade, dentre outros. Sua ocorrência exaustiva traz prejuízos ao meio ambiente, como empobrecimento do solo, redução da biodiversidade, emissão de gases poluente no ar etc. justificando-se assim a relevância do monitoramento e controle da ocorrência de queimadas (PIROMAL et al, 2008).

O Estado de Mato Grosso, devido à sua condição geográfica, fatores climáticos e práticas agropecuárias adotadas, frequentemente está entre os estados com o maior número de queimadas.

O clima predominante no Estado é o clima tropical com inverno seco, de acordo com a classificação de Köppen. Este clima se caracteriza por apresentar uma estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18° C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm (EMBRAPA, s.d).

O clima do Estado de Mato Grosso sofre a influência de fenômenos climáticos como o El Niño, e de sistemas meteorológicos como a Zona de Convergência do Atlântico Sul e a Zona de Convergência Intertropical. Além desses sistemas, as massas de ar influenciam de forma substancial o clima do Estado.

Dessa forma, o Estado do Mato Grosso apresenta uma variedade de climas que sofrem influência dos fatores citados. Além da presença predominante do Clima Tropical com Inverno Seco, temos no Estado a presença de uma extensa faixa sob a influência do Clima Tropical Úmido ou Subúmido, principalmente na porção norte do Estado.

Este tipo de clima apresenta como características o fato de ser considerado uma transição entre os climas tropical úmido, ou superúmido, e o tropical com inverno seco. O clima tropical úmido, ou subúmido, caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C apresentando uma estação seca de pequena duração que é compensada pelos totais elevados de precipitação (EMBRAPA, s.d).



Figura 1. Tipos climáticos de Mato Grosso (Köppen)

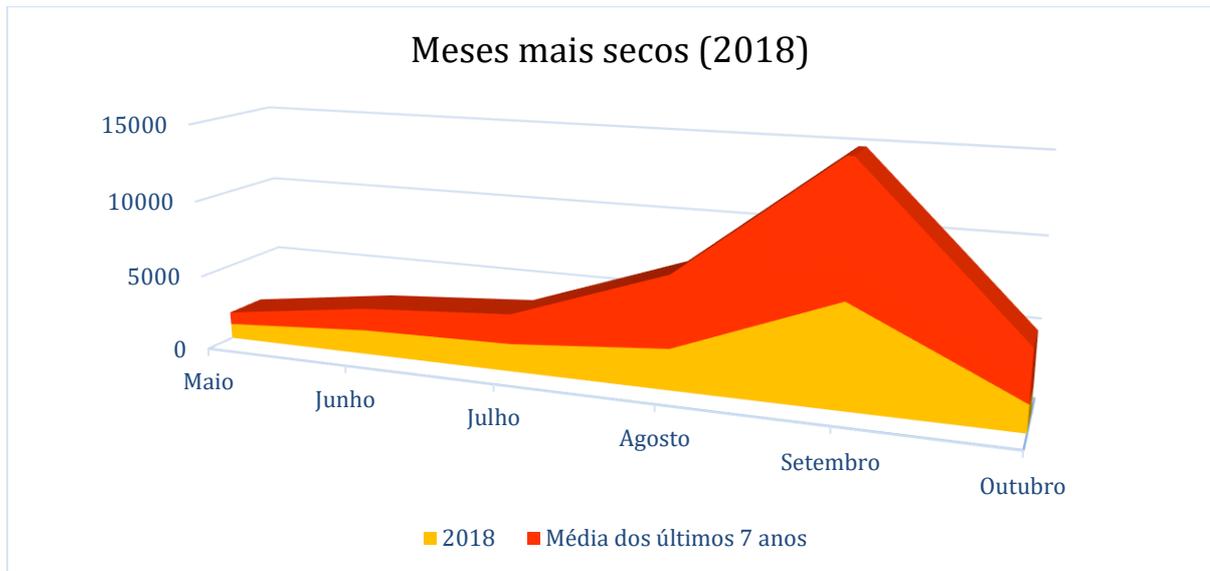


Gráfico 01. Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência em cada mês, no período de 1998 a 2018. (Fonte: INPE, 2018)

Com a facilidade de acesso a um número cada vez maior de informações provenientes do Sensoriamento Remoto, a utilização de novos sensores, com melhores resoluções espacial, temporal e espectral, tem se mostrado extremamente importante para um melhor entendimento dos processos ecológicos e antrópicos que agem nos sistemas terrestres. Conseqüentemente, segundo Piromal (2008) as técnicas de sensoriamento remoto são muito utilizadas na detecção e monitoramento de queimadas, levando em consideração a sua eficiência na disponibilidade dos dados sobre sua localização e extensão, servindo de suporte as análises espaciais e de impactos socioeconômicos.

Nesse contexto, a utilização de ferramentas que propiciem a análise espacial e o padrão de ocorrência de queimadas em escalas diferenciadas, torna-se de relevante interesse para tomada de decisão pelos órgãos ambientais, servindo de base para a definição de políticas de educação ambiental e de comando e controle visando a manutenção da qualidade ambiental.

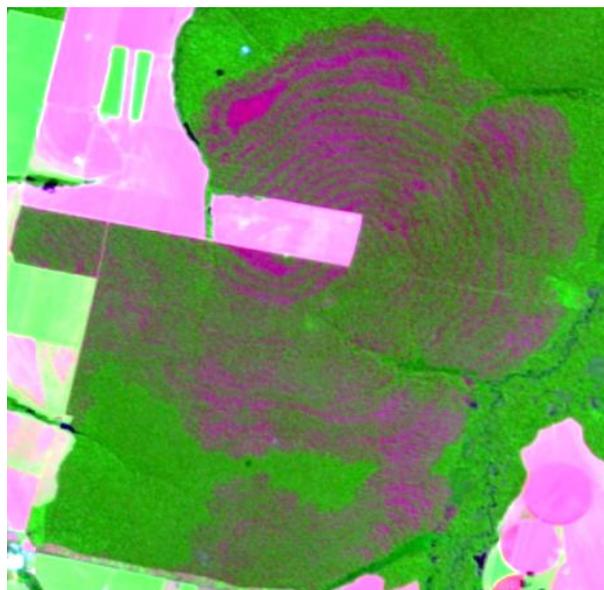


Figura 2. Característica da ocorrência de fogo em vegetação nativa iniciada a partir de área antropizada. (Fonte: IUSGS, 2018)

Um dos insumos utilizados como ferramenta para a análise espacial e o padrão de ocorrência de queimadas, são os registros de focos de calor gerados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que são disponibilizados para consulta e *download* no site da instituição.

Atualmente o Programa Queimadas do INPE apresenta uma plataforma de acesso aos dados que permite gerar relatórios dos focos de calor, e acessar os focos e áreas queimadas de forma dinâmica, permitindo obter diversas informações relativas ao tema de forma ágil.

O Banco de Dados de Queimadas, BDQ, permite em modo interativo análises espaciais e temporais de focos de queimadas e incêndios florestais detectados operacionalmente sobre a América Latina em imagens de satélites, atualizados a cada três horas e está disponível em:

<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/#>

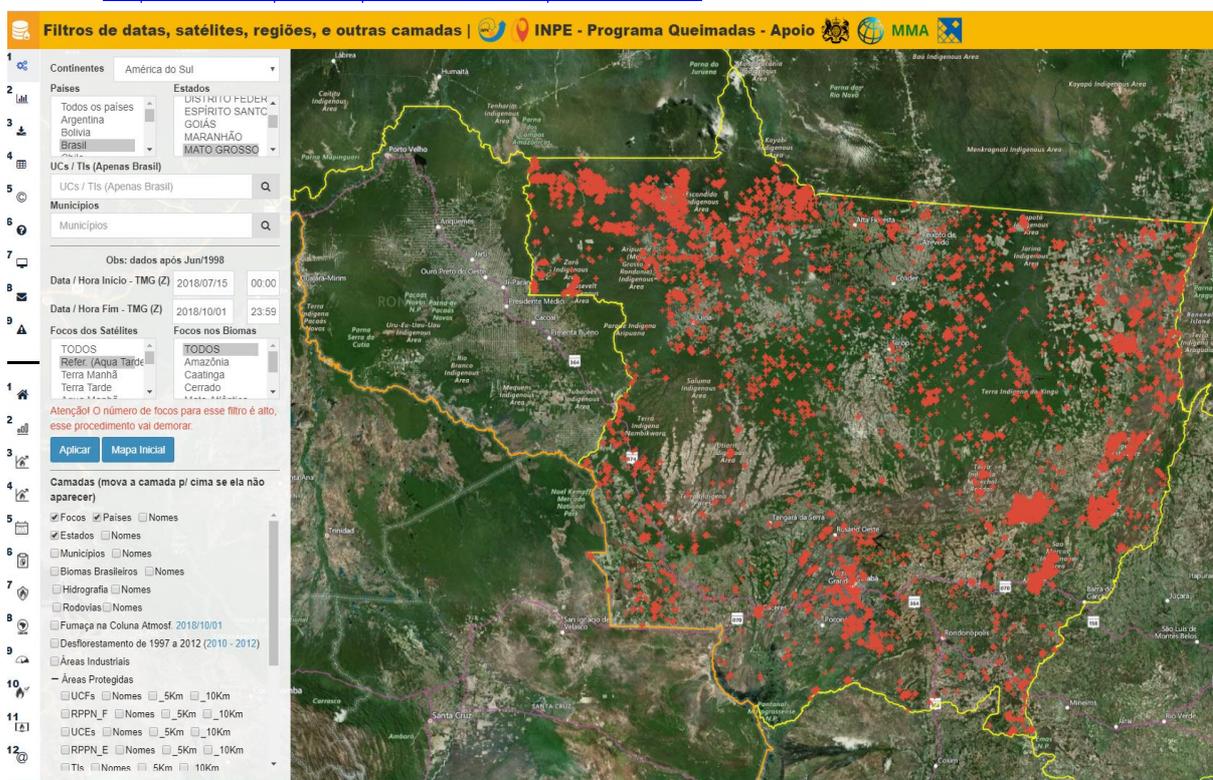


Figura 3. Ocorrência de focos de calor durante o período proibitivo de 2018.

O presente relatório apresenta o levantamento dos focos de calor detectados no território do Estado de Mato Grosso no período entre 01/12/2015 a 30/11/2018.

## METODOLOGIA

O Estado de Mato Grosso possui um extenso território de 903.357,91 km<sup>2</sup> (IBGE, 2009), abrangendo três biomas, pantanal, cerrado e amazônico, o que faz o sensoriamento remoto a principal forma de monitoramento da cobertura vegetal nativa e detecção de focos de calor.

O princípio físico da detecção de queimadas baseia-se na energia emitida por determinado material em chamas, principalmente na faixa termal-média de 3,7µm a 4,1µm do espectro ótico. Utilizam-se as imagens que tenham esta faixa característica e nelas selecionam-se os pixels com maior temperatura, em geral saturando o sensor. Esses pontos representam os pixels, que foram identificados pelo sistema de monitoramento de queimadas, com

temperaturas de brilho superiores ou iguais a 320°K, aproximadamente 47°C, podendo não corresponder necessariamente a um incêndio.

Os dados de focos de calor são produzidos pelo INPE dos satélites que possuem sensores óticos operando na faixa termal-média de 4um e que o INPE recebe. São processadas operacionalmente as imagens AVHRR/3 dos satélites polares NOAA-15, NOAA-18, NOAA-19 e METOP-B, as MODIS dos NASA TERRA e AQUA, as VIIRS do NPP-Suomi e as imagens dos satélites geoestacionários, GOES-13 e MSG-3. Cada satélite de órbita polar produz pelo menos dois conjuntos de imagens por dia, e os geoestacionários geram várias imagens por hora, sendo que no total o INPE processa mais de 200 imagens por dia especificamente para detectar focos de queima da vegetação.

O satélite cujos dados diários de focos detectados são usados para compor a série temporal ao longo dos anos e assim permitir a análise de tendências nos números de focos para mesmas regiões e entre regiões em períodos de interesse é denominado Satélite de Referência.

Atualmente o satélite de referência utilizado pelo INPE é o AQUA\_M-T (sensor MODIS, passagem no início da tarde).

Mesmo indicando uma fração do número real de focos (de queimadas e incêndios florestais), por usarem o mesmo método e o mesmo horário de imageamento ao longo dos anos, os resultados do "satélite de referência" permitem analisar as tendências espaciais e temporais dos focos.

Para os satélites de órbita polar (NOAAs a 800 km de distância, e TERRA e AQUA a 730 km), trabalhos de validação de campo indicam que uma frente de fogo com cerca de 30 m de extensão por 1 m de largura, ou maior, será detectada. Para os geoestacionários, a 25 mil km de distância, a frente precisa ter o dobro de tamanho para ser localizada.

Entretanto, como o elemento de resolução espacial (pixel) do satélite tem 1 km x 1 km ou mais, uma queimada de algumas dezenas de metros quadrados será identificada como tendo pelo menos 1 km<sup>2</sup>. Nas imagens dos satélites geoestacionários, onde o pixel tem 4 km x 4 km, esta pequena queimada passará a ser indicada por uma área de 16km<sup>2</sup> ou mais.

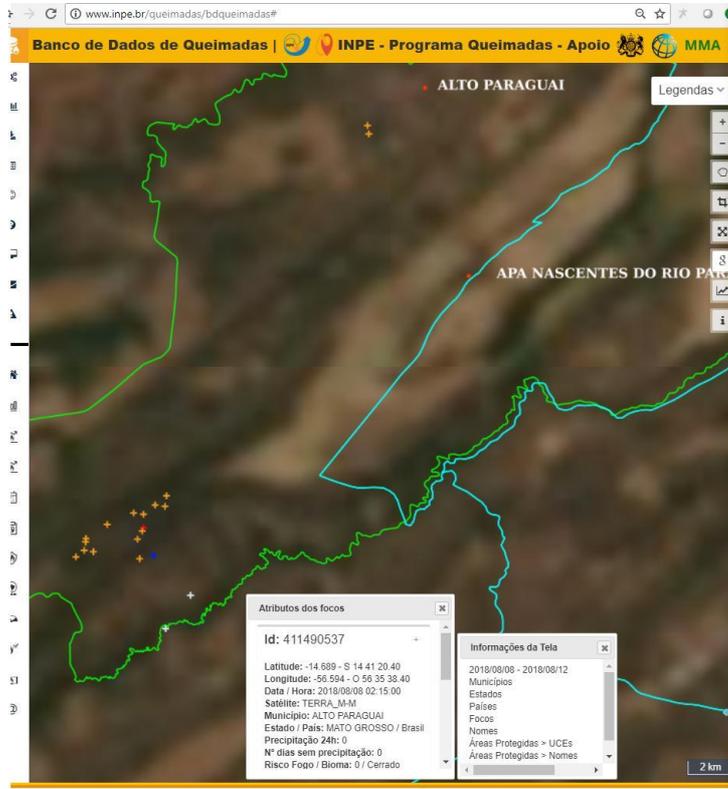
A relação foco/queimada não é direta nas imagens de satélite. Um foco indica a existência de fogo em um elemento de resolução da imagem (pixel), que varia de 1 km x 1 km até 5 km x 4 km. Neste pixel pode haver uma ou várias queimadas distintas que a indicação será de um único foco. E se uma queimada for muito extensa, ela será detectada em alguns pixels vizinhos, ou seja, vários focos estarão associados a uma única grande queimada. Ainda, é comum uma mesma queimada ser detectada por vários satélites.

Portanto, os mapas e tabelas que apresentam todos os focos de todos os satélites sempre terão algumas repetições. Adicionalmente, em muitos casos, pela variação natural do tamanho dos pixels entre os vários satélites, uma mesma queimada poderá ser indicada em locais com distância de alguns km conforme o satélite que a detectou. (INPE, 2018).

Trabalhos de validação indicam que o erro na média é ~400 m, com desvio padrão de ~3 km; cerca de 80% dos focos estão em um raio de 1 km das coordenadas indicadas, entretanto podem chegar a 6 km. Esta limitação tecnológica implica no fato que nem todas as queimadas são detectadas e registradas, no entanto, isto não significa que os incêndios não tenham ocorrido e não possam ser detectados e quantificados através de imagens de outros satélites ou diretamente pelo fiscal no campo. A figuras de 04 a 10 ilustram a relação entre os focos de calor e as imagens de satélite na interface da plataforma de queimadas do INPE.



Figura 4, 5 e 6. Exemplos da relação de imagens orbitais e focos de calor com ocorrência em imóveis rurais. (Fonte: INPE, 2018)



Seguro | <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/20...>

### Fogo destrói 700 hectares em área de nascente do Rio Paraguai em MT e é controlado após 4 dias

Bombeiros mantêm a vigilância na região em caso de novos focos de incêndio. As altas temperaturas e os ventos fortes dificultaram o combate.



Incêndio florestal que atingiu a área de proteção ambiental próximo à nascente do Rio Paraguai, em Alto Paraguai, a 219 km de Cuiabá, foi controlado depois de quatro dias. Cerca de 700 hectares foram destruídos pelas chamas. As altas temperaturas e os ventos fortes dificultaram o combate.

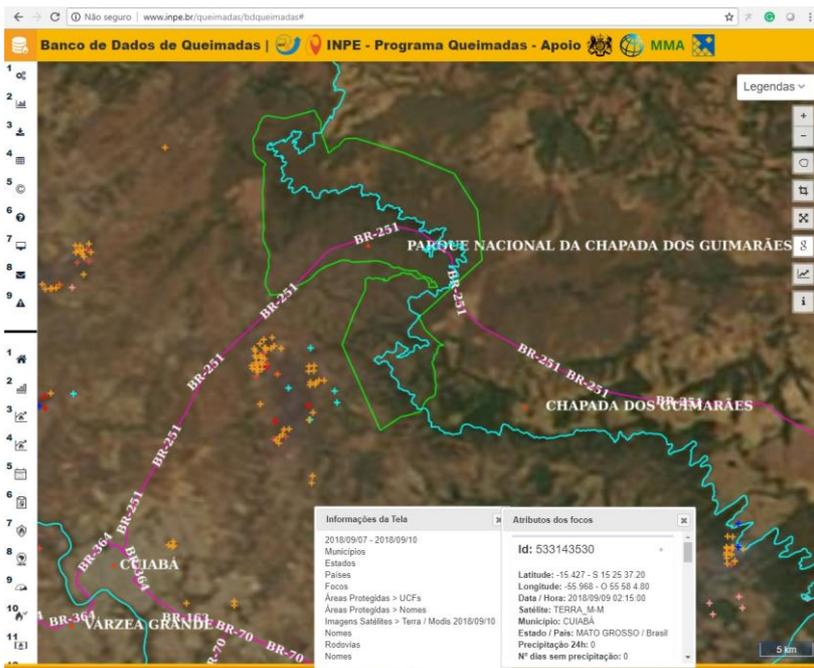
Equipes dos bombeiros, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, brigadistas civis e produtores rurais trabalharam no combate ao fogo.

Para realizar o combate, foram empregados uma aeronave, veículos utilitários, caminhão pipa, auto tanque de combustível e uma piscina com volume para 18 metros cúbicos.

Os profissionais também utilizam sopradores e kits de equipamentos necessários para extinguir o fogo.

A unidade de conservação fica no município de Alto Paraguai e abriga a nascente de um dos principais rios que formam o Pantanal.

Dois equipes do Batalhão de Emergências Ambientais do Corpo de Bombeiros vão permanecer em vigilância no local por 24 horas para evitar novos focos de queimadas na região.



[www.midianews.com.br/cotidiano/incendio-queima-37-mil-hectares-proximo-ao-parque-nacional](http://www.midianews.com.br/cotidiano/incendio-queima-37-mil-hectares-proximo-ao-parque-nacional)

COTIDIANO / EM CHAPADA  
18.09.2018 11h51

### Incêndio queima 3,7 mil hectares próximo ao Parque Nacional

Chamas começaram a se alastrar no sábado e continua o combate nesta segunda-feira

BRANCA FIGUEIRI DA REDAÇÃO

Um incêndio iniciado no sábado (8) já destruiu mais de 3,7 mil hectares de uma Área de Proteção Ambiental (APA), em Chapada dos Guimarães (38 km de Cuiabá).

A área queimada equivale a 3,7 mil campos de futebol.

A ocorrência foi divulgada nesta segunda-feira (10) pelo Corpo de Bombeiros. Segundo a corporação, equipes estão trabalhando desde sábado para controlar o fogo.

Ordem os esforços se concentram em conter o fogo que se alastrou em direção às montanhas do Parque Nacional de Chapada.

Com apoio do Clispaer (Centro Integrado de Operações Aéreas) e do Grupo de Aviação dos Bombeiros (GAVEM), as equipes em terra conseguiram extinguir a principal frente, evitando que o parque fosse atingido.

Hoje as equipes se concentram em dois focos que atingem a APA. Durante a parte da manhã, foram necessários aviões, com capacidade de 3 mil litros, carregados com água para o combate ao fogo.

O incêndio ainda permanece, porém já está quase controlado, conforme o Corpo de Bombeiros.

Vídeos da queimada foram gravados pelos agentes. Nas imagens é possível ver o combate aéreo, além das grandes proporções iniciais que o fogo atingiu.

Veja os vídeos:

Incêndio florestal ameaça o Parque Nacional de Chapp...  
www.youtube.com/watch?v=...

Incêndio florestal ameaça o Parque Nacional de Chapp...  
www.youtube.com/watch?v=...

Figura 7 e 8. Exemplos da relação de imagens orbitais e focos de calor com ocorrência em Unidades de Conservação. (Fonte: INPE, 2018)

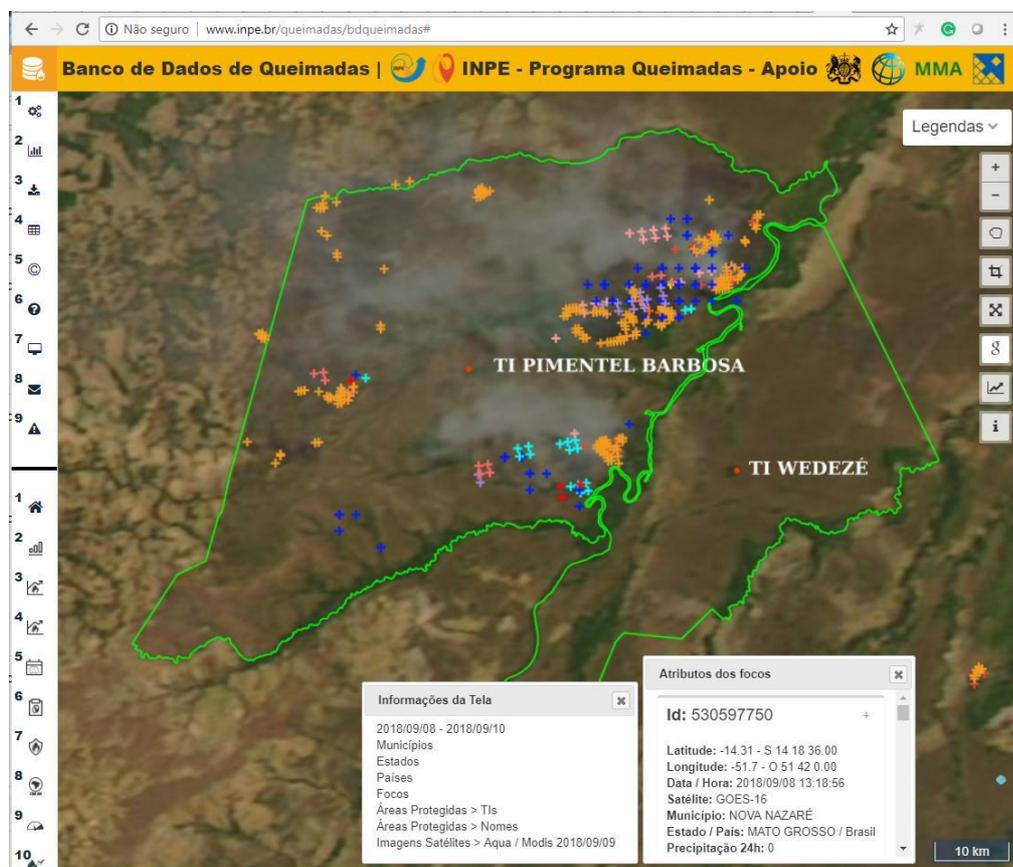
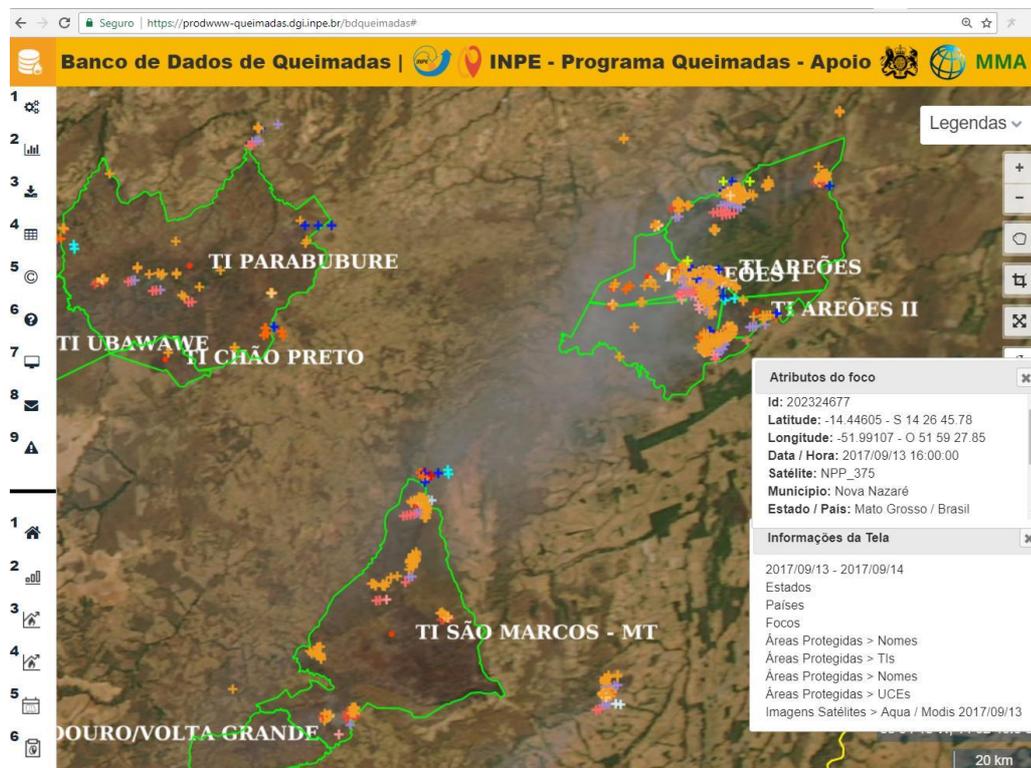


Figura 9 e 10. Exemplos da relação de imagens orbitais e focos de calor com ocorrência em Terras Indígenas. (Fonte: INPE, 2018)

Algumas condições impedem ou prejudicam a detecção das queimadas, tais como: frentes de fogo com menos de 30 metros; fogo apenas no chão de uma floresta densa, sem afetar a copa das árvores; nuvens cobrindo a região; queimada de pequena duração, ocorrendo entre as passagens dos satélites; fogo em uma encosta de montanha, enquanto que o satélite só observou o outro lado.

Os focos de calor são usados como um importante indicativo de quando e de aproximadamente onde ocorreu uma queimada, sendo que o local que tiver um aglomerado de focos de calor (nuvem de pontos) terá uma maior probabilidade de ser o local onde ocorreu a queimada, contudo, deve-se levar em consideração a variação da localização dos focos em função do sistema utilizado.

Como exposto a relação foco versus área queimada não é direta nas imagens de satélite, no entanto são plenamente utilizadas para identificar a localização aproximada dos focos e a data das ocorrências. Subsidiando a quantificação das áreas queimadas através da identificação por imagens de satélite de melhor resolução espacial das datas identificada pelos focos de calor.

Detalhes precisos do que está queimando e quanto queimou são informações impossíveis de se obter com estes sensores, por isso a CGMA utiliza outros sensores óticos com melhor resolução espacial para a quantificação de áreas queimadas para áreas pontuais, uma vez que este trabalho não é realizado para todo o Estado, devido à grande extensão territorial.

Este relatório, não visa a quantificação das áreas queimadas, pois devido ao tamanho do Estado e a quantidade de focos de calor registrados no período, tal demanda necessitaria de mais recursos tecnológicos e procedimentos automatizados. No entanto, a SEMA ainda não conta com essas ferramentas. Desse modo os dados utilizados pela SEMA-MT referente a focos de calor são oriundos do Programa Queimadas do INPE.

Isto posto, visando evitar a redundância nos registros de focos de calor, os dados utilizados no presente relatório foram obtidos apenas dos registros da satélite referência AQUA no período entre 01/12/2015 a 30/11/2018.

## **ANÁLISE DA OCORRÊNCIA DOS FOCOS DE CALOR**

Tendo como base os dados da série temporal de focos de calor referente aos anos de 2008 a 2015, e os estados do Brasil que mais registram focos de calor, o Estado de Mato Grosso sempre figurou entre os três mais críticos, seguindo uma tendência de crescimento que atingiu o seu auge em 2010, onde o Estado de Mato Grosso atingiu o primeiro lugar com o maior registro de focos de calor. No ano de 2011 houve uma sensível diminuição dos registros de focos de calor e a partir de 2014 vem seguindo uma tendência de aumento nos registros e sempre estando em segundo lugar no ranque nacional, como pode ser visto no gráfico 1.

Em 2015 o Brasil registrou 223.012 focos e o Mato Grosso registrou 31.660, representando 14,2% dos focos registrados nacionalmente.

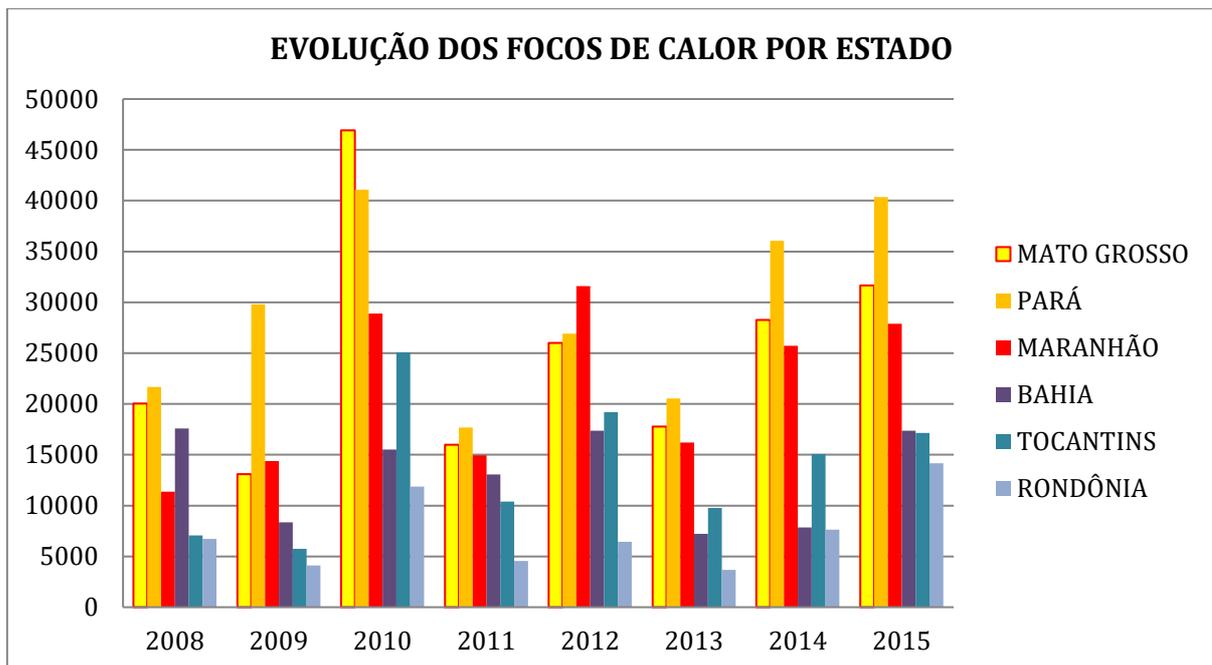


Gráfico 2. Focos de calor do sete Estados do Brasil com maior ocorrência no período de 2008 a 2015. (Fonte: INPE, 2015)

A evolução nos focos de calor no decorrer dos anos no Estado de Mato Grosso, acompanha a tendência no cenário nacional, o gráfico abaixo apresenta uma série histórica das ocorrências de focos de calor desde 1998.

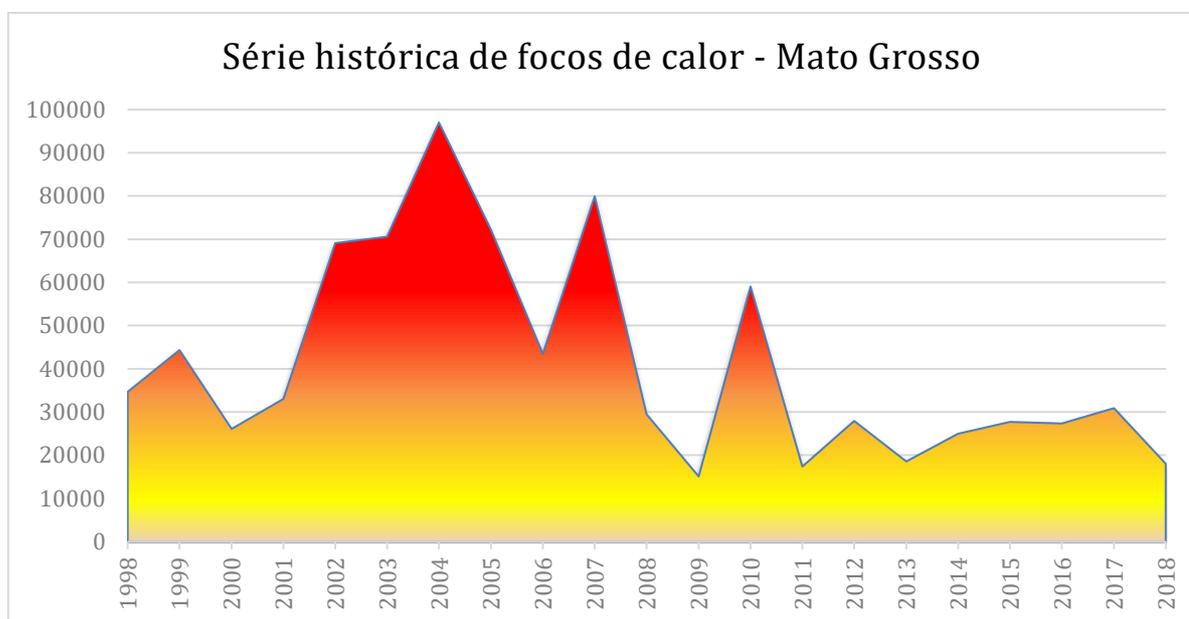


Gráfico 03. Comparação do total de focos ativos detectados pelo satélite de referência no período de 1998 a 2018. (Fonte: INPE, 2018)

Após os picos de ocorrência de focos de calor nos anos 2004, 2007 e 2010, observa-se que desde o ano de 2011 a ocorrência de focos de calor vem mantendo-se em torno de 20 mil a 30 mil focos detectados, sendo que em 2018 apresentou uma redução em relação aos últimos 5 anos, sendo detectado menos de 20 mil focos no estado.

## Período de referência 2016

Ao observar a distribuição espacial dos focos de calor podemos identificar determinados padrões de adensamento ou “zonas quentes”. Em 2016 os adensamentos com intensidades críticas ocorreram principalmente no noroeste do Estado, nos municípios de Colniza, Cotriguaçu, Nova Bandeirantes, Aripuanã, Juruena, na região do Araguaia, nos municípios de Alto Boa Vista, São Félix do Araguaia, Luciara, Porto Alegre do Norte, Ribeirão Cascalheira, Canarana, Cocalinho, Nova Nazaré e na região do entorno da rodovia BR-163 no centro-norte do Estado, nos municípios de Feliz Natal, Nova Uiratã, Santa Carmem, Cláudia, União do Sul, Peixoto de Azevedo e Matupá. Os municípios de Campinápolis e Gaúcha do Norte também possuem adensamentos significativos, como demonstra a Figura 9.

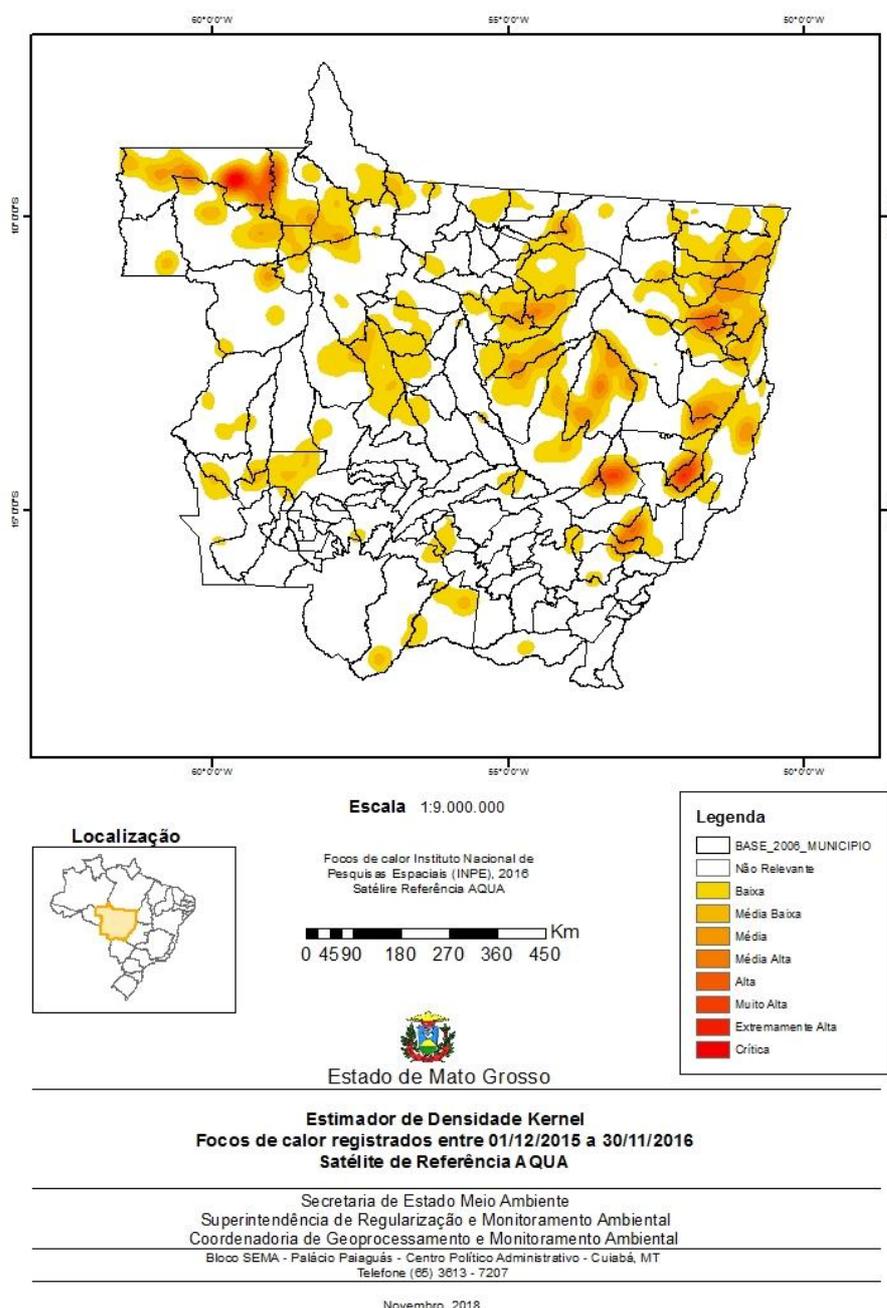
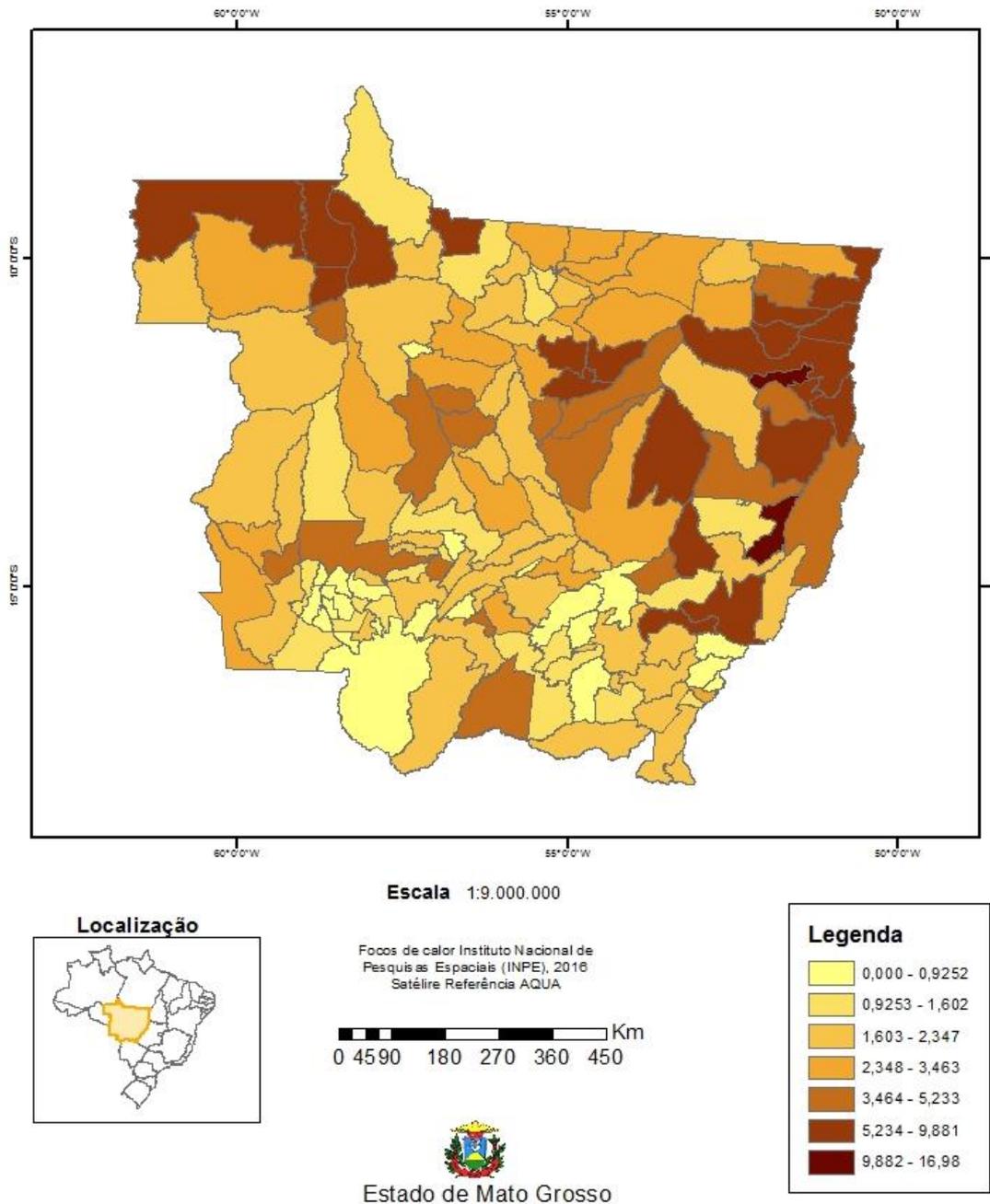


Figura 11- Mapa estimador de densidade Kernel para os focos de calor de 2016.

Outro padrão de distribuição espacial de focos de calor que pode ser utilizado é a densidade por unidade de área. Ao considerarmos a quantidade de focos de calor a cada 100 km<sup>2</sup> em 2016, de acordo com a figura 10.



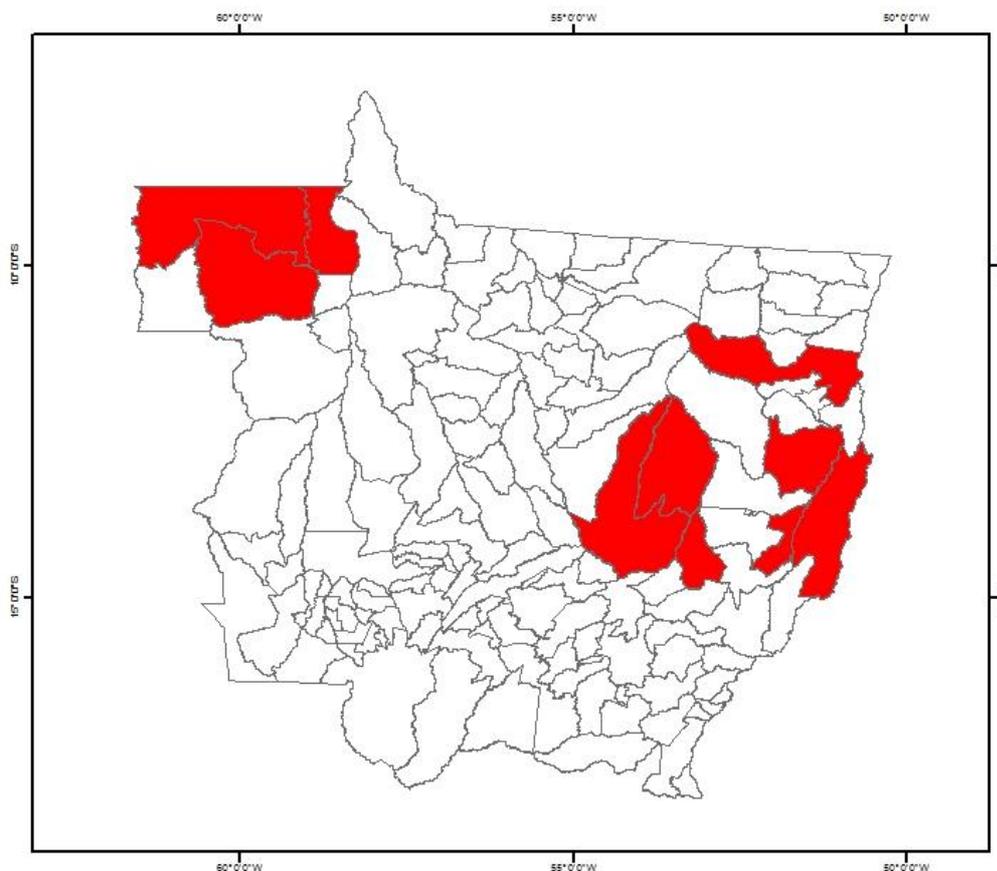
**Densidade de focos de calor registrados entre 01/12/2015 a 30/11/2016  
para cada 100 km<sup>2</sup> das áreas dos municípios  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 12. Mapa de densidade de focos de calor do não de 2016 a cada 100 km<sup>2</sup>

Destacam-se cinco grupos de municípios localizados no noroeste, sendo Colniza, Cotriguaçu, Nova Bandeirantes, Juruena, ao norte o município de Paranaita, na área do baixo Araguaia, sendo Santa Terezinha, Porto Alegre do Norte, Luciara, Cana Brava do Norte, São Félix do Araguaia, Alto Boa Vista, Serra Nova Dourada, Novo Santo Antônio, Ribeirão Cascalheira, ao centro-norte os municípios de Santa Carmem, União do Sul, Cláudia, ao leste os municípios de Campinápolis, Gaúcha do Norte e ao sudeste os municípios de Nova Nazaré, Barra do Garças e General Carneiro.

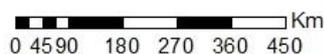


Escala 1:9.000.000

**Localização**



Focos de calor Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2016  
Satélite Referência AQUA



**Legenda**

- Maiores n°. de focos 2016
- Municípios



Estado de Mato Grosso

**Os 10 municípios com maior número de focos de calor  
registrados entre 01/12/2015 a 30/11/2016  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 13. Mapa de localização dos 10 municípios com maiores registros de focos de calor em 2016.

Analisando a localização de área crítica à ocorrência de focos, podemos elencar os municípios que mais detectaram focos de calor em 2016. Destacando-se municípios localizados na região noroeste, nordeste e oeste do Estado, conforme figura 11.

Em destaque está o município de Colniza com 1.988 focos de calor registrado pelo satélite referência AQUA, no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016, número 39,6% maior que o segundo colocado no número de registros, o município de Gaúcha do Norte com 1.200 registros com os mesmos parâmetros, seguindo em terceiro o município de São Félix do Araguaia com 919 registros, como aponta o gráfico 03.

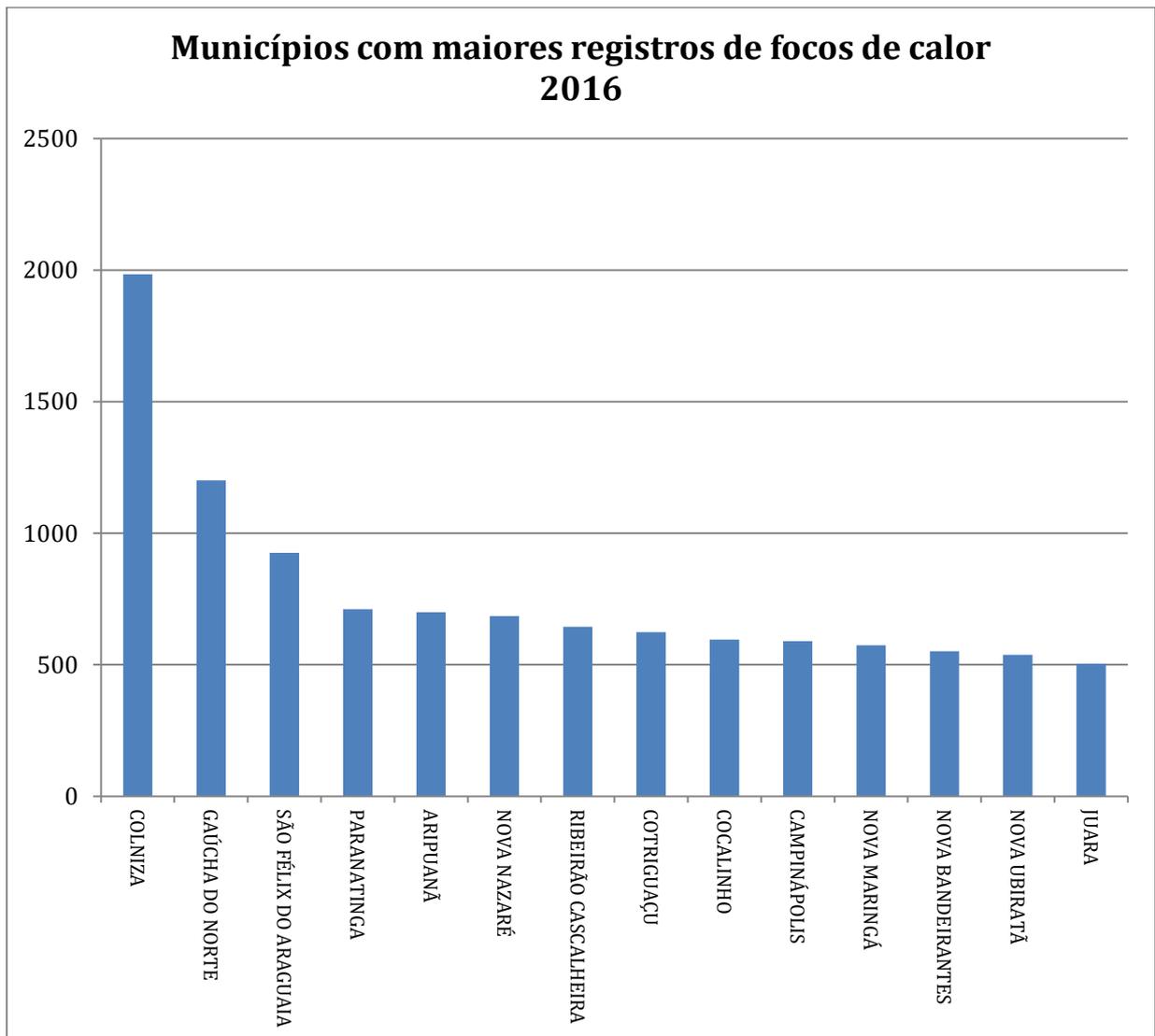


Gráfico 04. Os vinte municípios do Mato Grosso com maiores registros de focos de calor em 2016 (Fonte: INPE, 2016)

Ao analisarmos os dados de focos de calor por biomas, percebe-se que o bioma mais atingido é a Amazônia com 57,8% dos registros de focos, seguido pelo Cerrado com 38,4% e Pantanal com 3,7% dos focos de calor no período compreendido entre 01/12/2015 a 30/11/2016, como pode ser observado no Gráfico 04.

### Focos de calor registrados por bioma em 2016

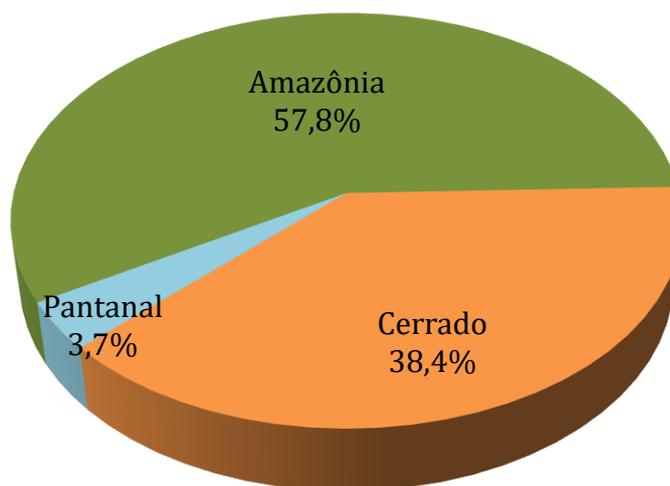


Gráfico 05. Porcentagem de focos de calor por biomas de Mato Grosso - 2016.

Considerando a ocorrência de focos de calor no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016, em Unidades de Conservação (UCs), Terras Indígenas (TIs), Assentamentos da Reforma Agrária e propriedades cadastradas na base de dados geográficos da SEMA, observam-se que 51,3% dos focos registrados ocorreram dentro das geometrias das propriedades cadastradas, seguidas das Terras Indígenas com 18,1%, Áreas Não Cadastradas com 16,8%, Assentamentos da Reforma Agrária com 11,1% e as Unidades de Conservação com 2,7%, como ressalta o Gráfico 05.

### Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência 2016

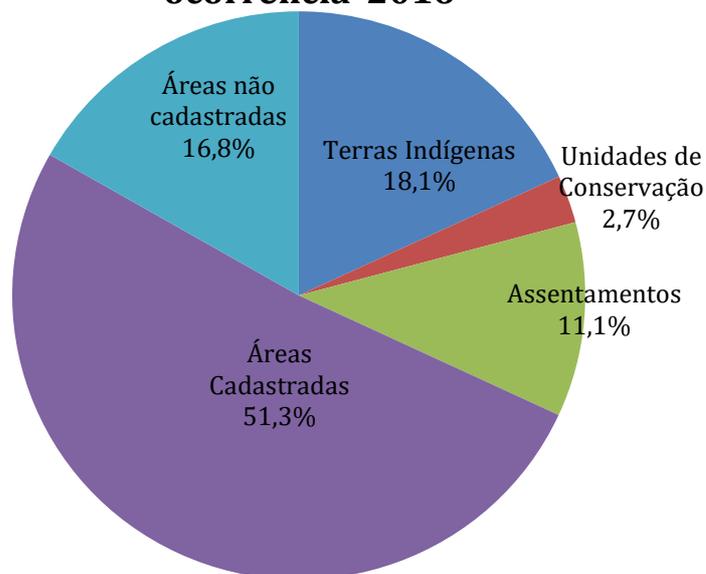


Gráfico 06. Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência - 2016.

Ranqueando as terras indígenas com maior ocorrência de focos de calor, temos que o Parque Indígena do Xingu que apresentou a maior quantidade de registros (898 focos), seguido da Terra Indígena Parabubure (546 focos) e a Terra Indígena de Areões (512 focos).

A Figura 12 demonstra os adensamentos de focos de calor no entorno da TIs evidenciando a pressão exercida em torno dessas áreas.

Ressalta-se os adensamentos críticos de focos de calor dentro das Terras Indígenas Parabubure no município de Campinápolis, das Terras Indígenas Areões no município de Nova Nazaré e Terras Indígenas Marãiwatse no município de Alto Boa Vista.

O Gráfico 06 elenca as quinze Terras Indígenas que mais registraram focos de calor no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016.

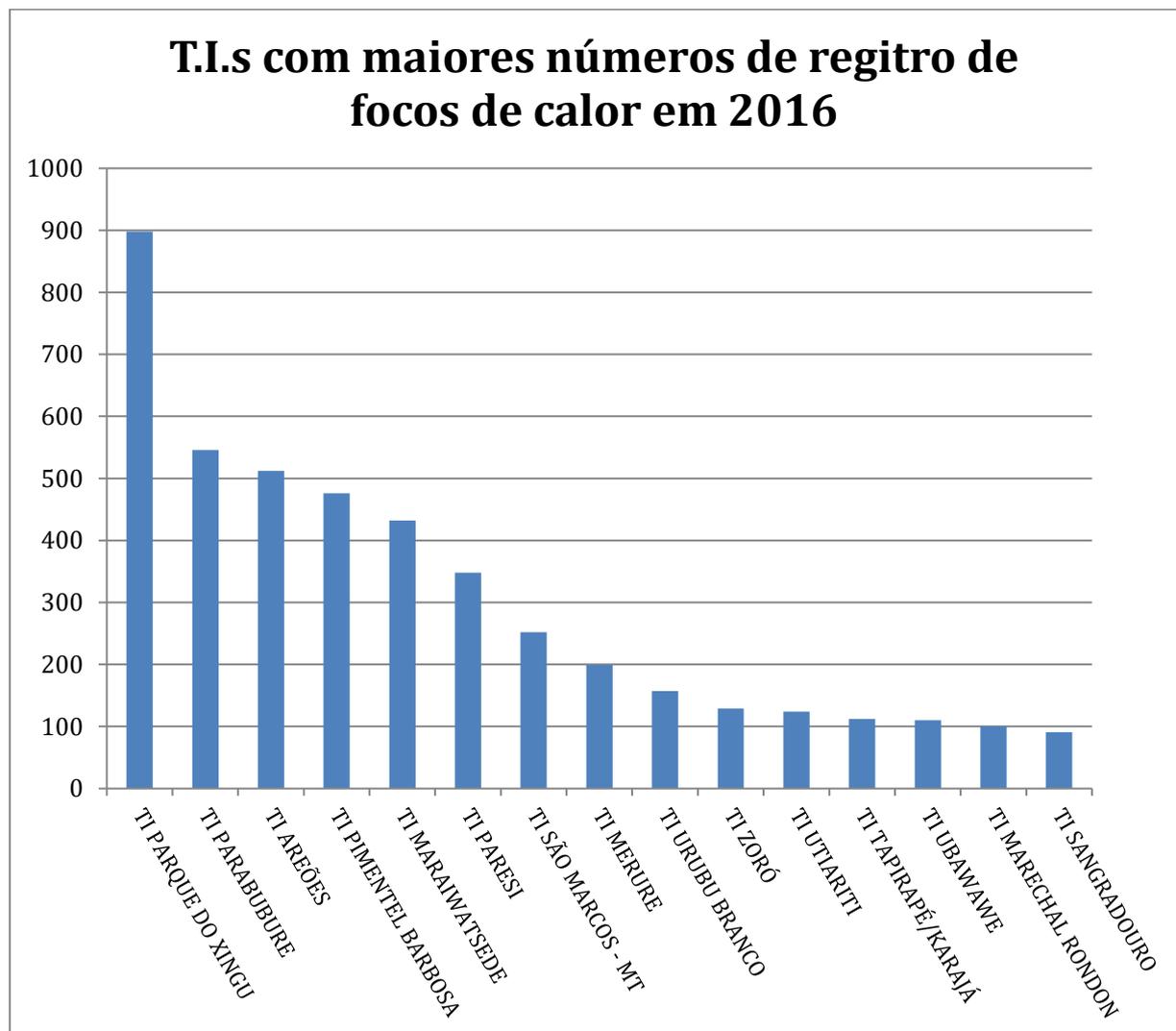
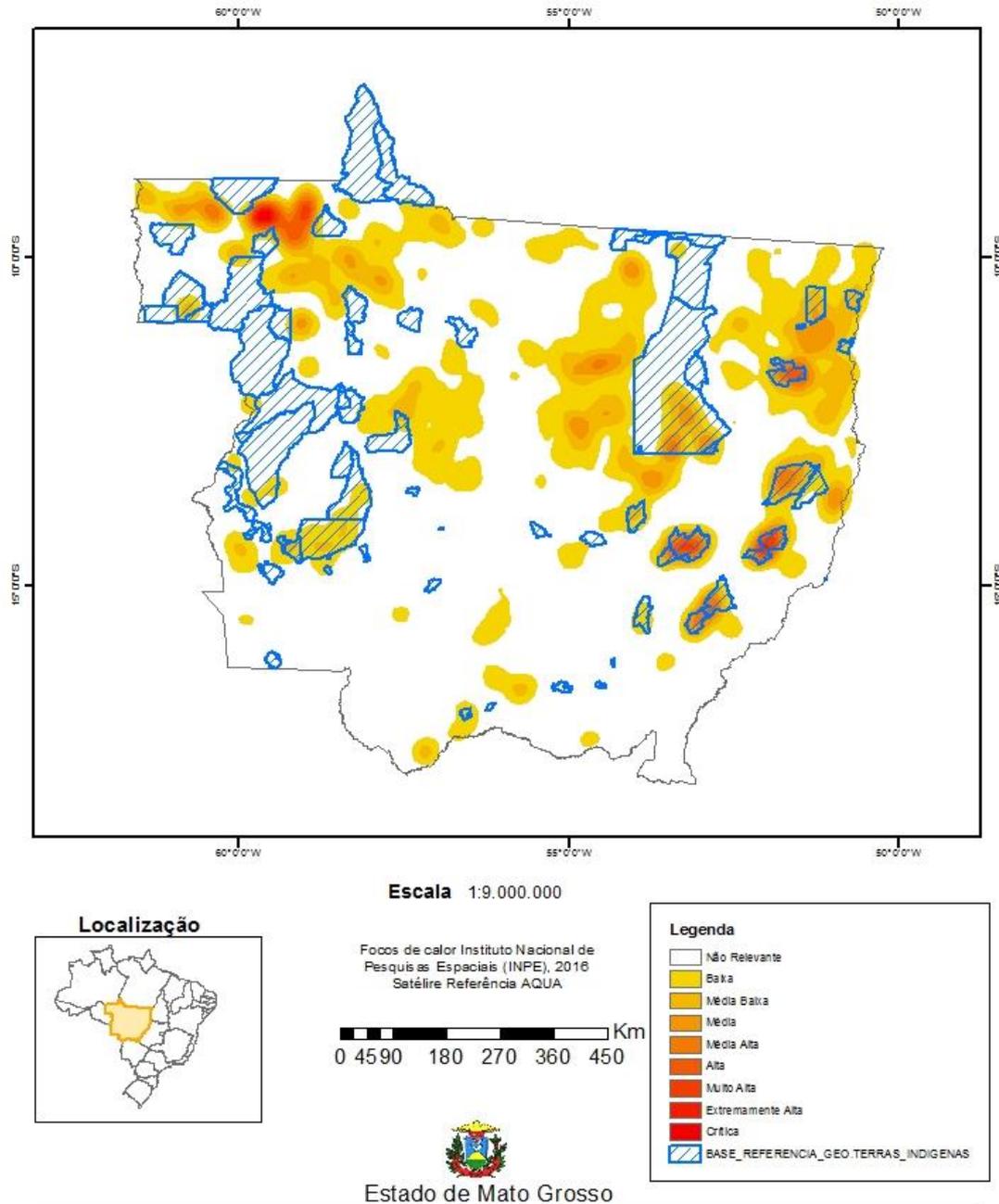


Gráfico 07. Focos de calor em Terras Indígenas – 2016



**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2015 a 30/11/2016, dentro de Terras Indígenas  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 14. Mapa estimador de densidade Kernel para focos de calor de 2016 – Terras indígenas

As Unidades de Conservação Estaduais que mais apresentaram registro de focos de calor no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016 foram a Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá com 134 focos e o Parque Estadual do Araguaia com 120 focos registrados, a partir terceira lugar os focos de calor registrados diminuem sensivelmente para menos de 42% do segundo lugar. O gráfico 07 apresenta as dez UCs que mais registraram focos de calor em 2016.

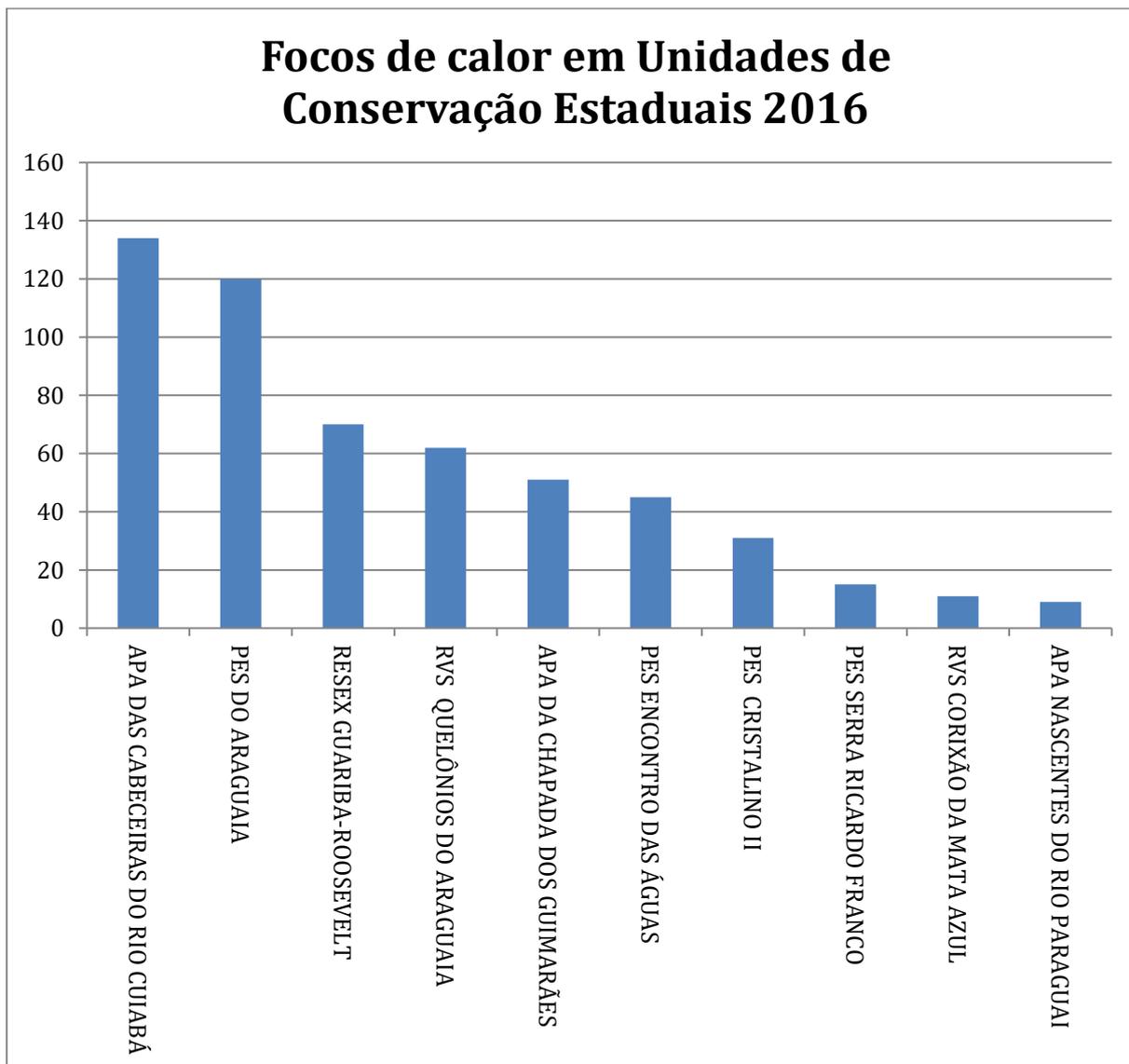
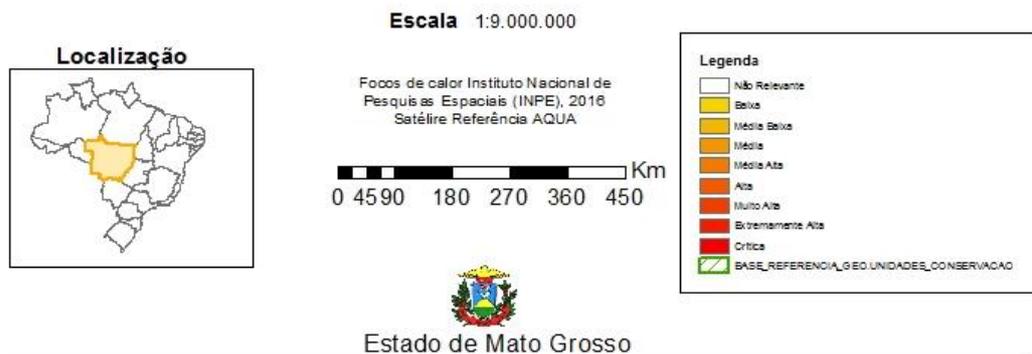
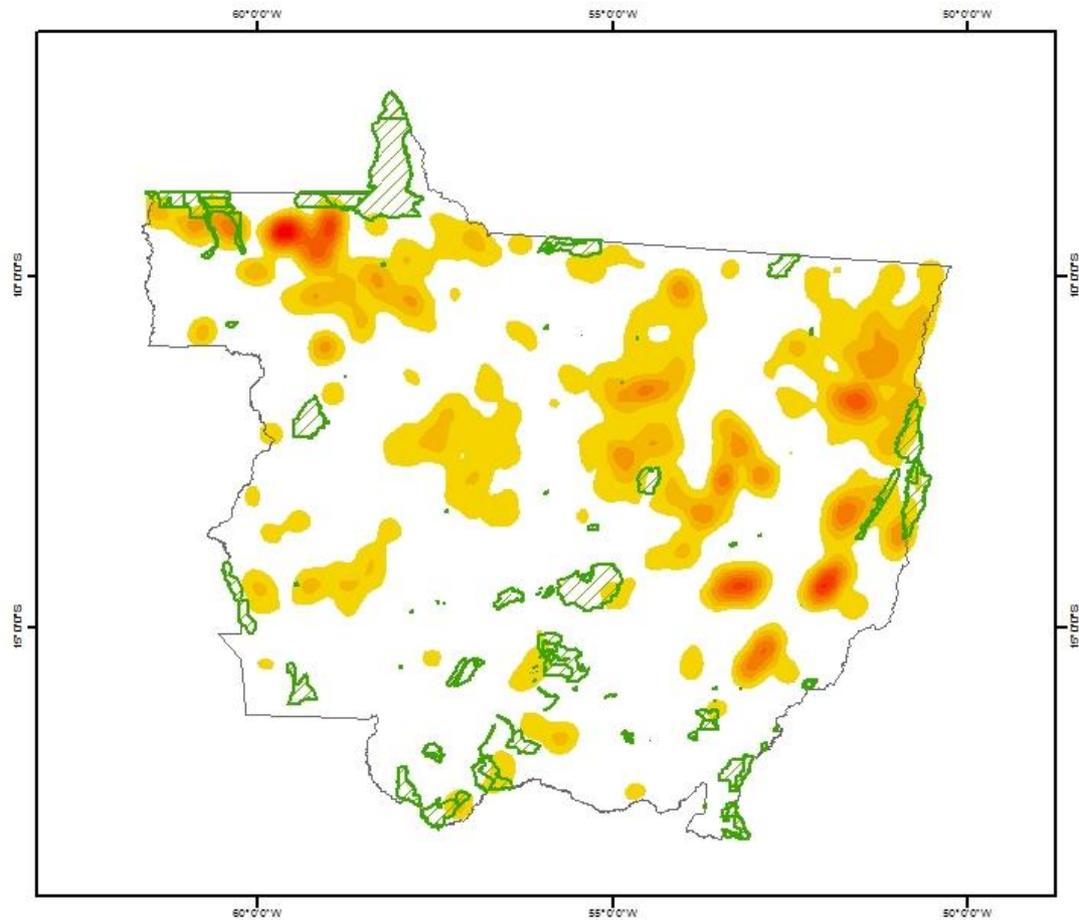


Gráfico 08. Focos de calor em Unidades de Conservação - 2016

Os adensamentos de focos de calor em relação aos limites das Unidades de Conservação no território do Mato Grosso no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016 são apresentados na Figura 13, verifica-se que as áreas de Unidades de Conservação são livres de áreas de adensamentos consideradas Altas, Muito Altas, Extremamente Altas e Críticas, ressaltando assim a importância da função dessas áreas em conter a pressão do avanço das queimadas.



**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2015 a 30/11/2016, dentro de Unidades de Conservação  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 15. Mapa estimador de densidade Kernel par os focos de calor de 2016 – Unidades de conservação

Com participação de 11,1% dos registros de focos de calor em Mato Grosso, os assentamentos da Reforma Agrária têm uma importância significativa no volume e ocorrência de queimadas. Destacam-se o Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu com 368 focos registrados, 65,7% maior que o segundo colocado, o Projeto de Assentamento Santo Antônio da Mata Azul que registrou 126 focos, e que no mesmo período em todo o território do município de Cotriguaçu, foram registrados 624 focos, ou seja, Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu corresponde por 58,9% de todos os focos de calor registrados pelo satélite AQUA no período entre 01/12/2015 a 30/11/2016, em todo o território do município de Cotriguaçu. Vide Gráfico 08 e Figura 14.

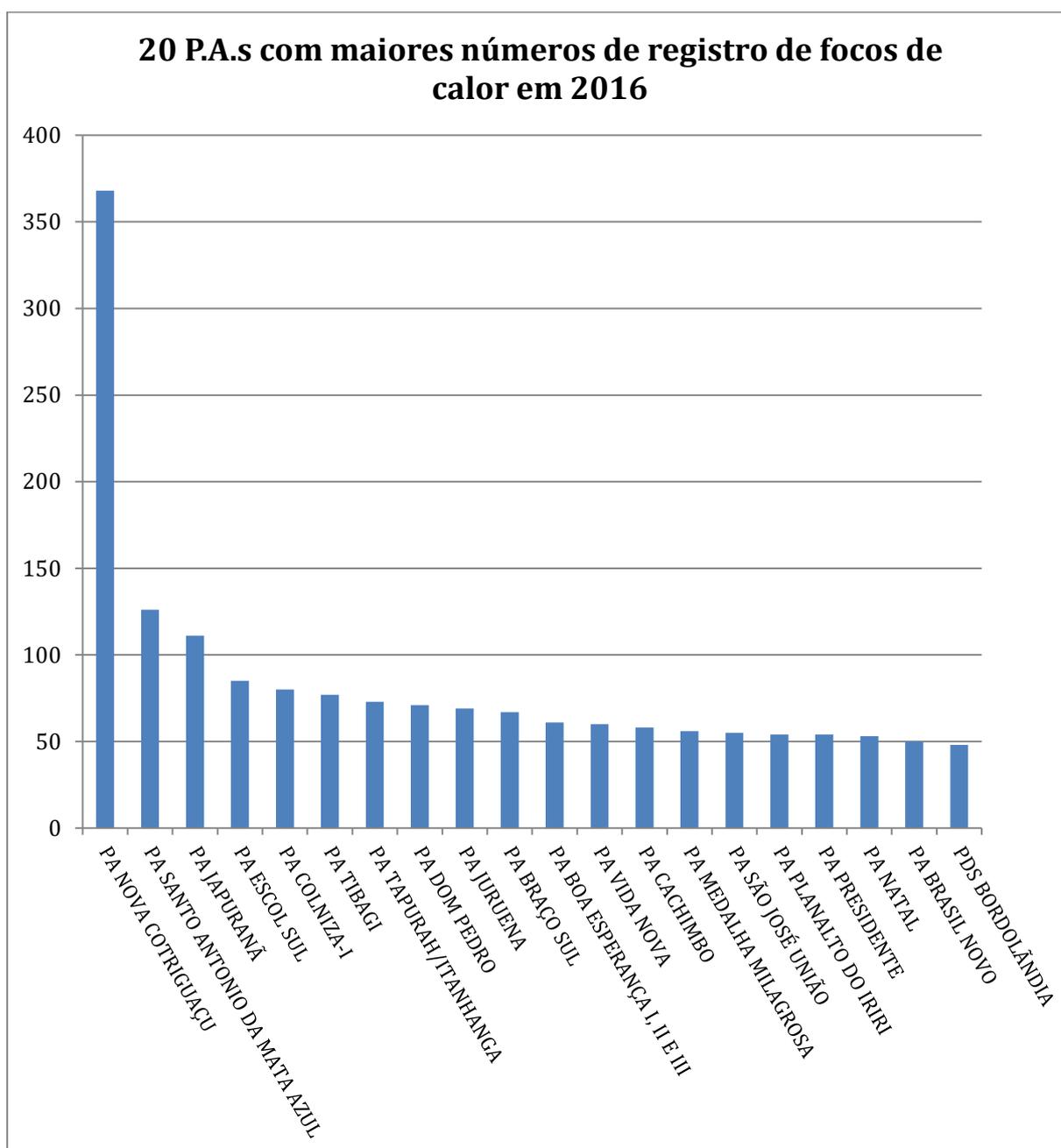
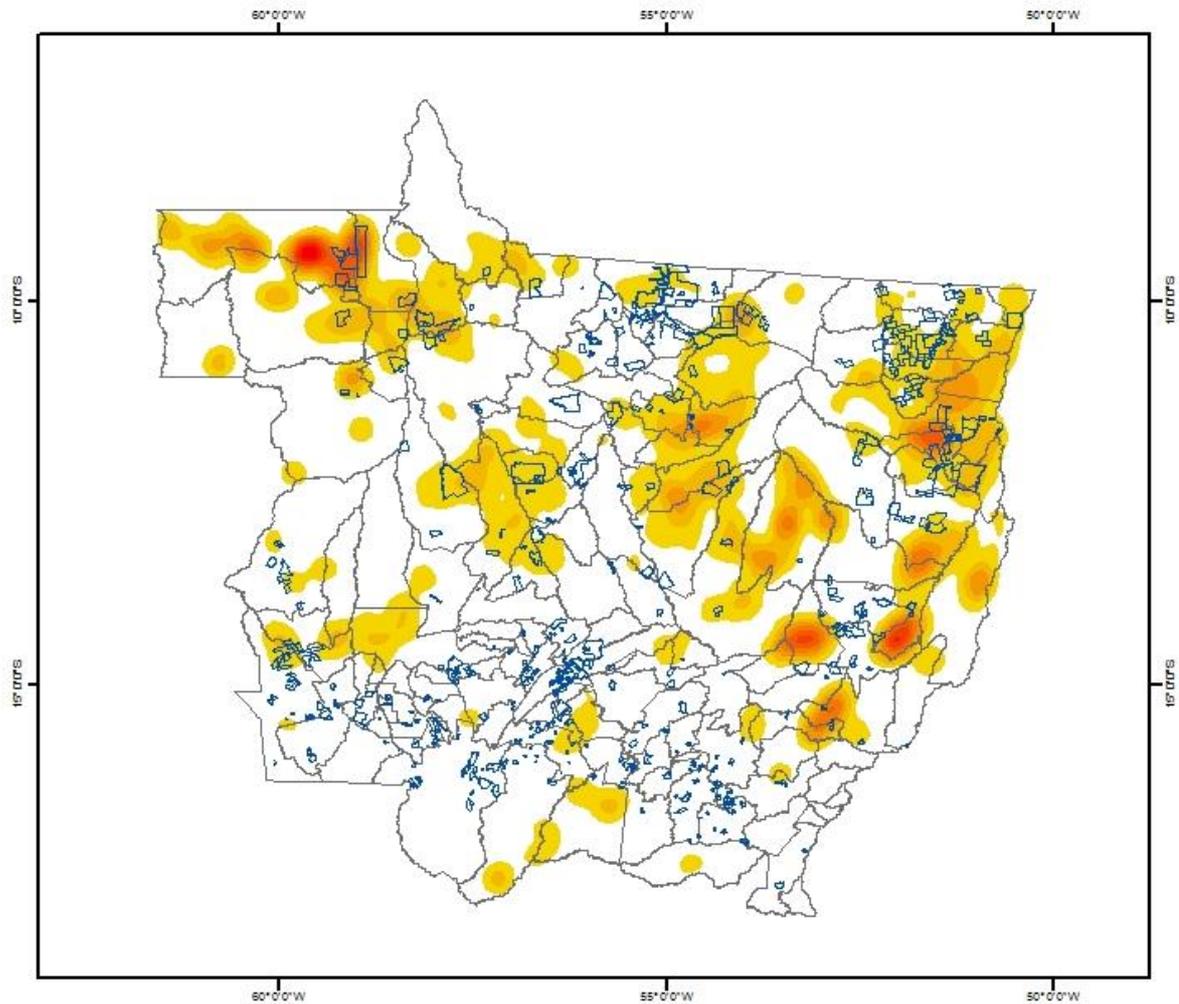


Gráfico 09. Focos de calor em Assentamento da Reforma Agrária - 2016



Escala 1:9.000.000

Focos de calor Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), 2016  
Satélite Referência AQUA

Km  
0 45 90 180 270 360 450



Estado de Mato Grosso

**Legenda**

- Não Relevante
- Baixa
- Média Baixa
- Média
- Média Alta
- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta
- CRÍTICA
- ASSENTAMENTOS

**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2015 a 30/11/2016, dentro de Assentamentos da Reforma Agrária  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 16. Mapa estimador Kernel para focos de calor de 2016 - Assentamentos da Reforma Agrária.

## Período de referência 2017

Em 2017 as “zonas quentes” com intensidades críticas ocorreram principalmente, exemplo de 2016, no noroeste do Estado, nos municípios de Colniza, Cotriguaçu, Juína, na região do baixo Araguaia, nos municípios de Santa Terezinha, Alto Boa Vista e na região do entorno da rodovia BR-163 no centro-norte do estado, nos municípios de Santa Carmem, Feliz Natal, Paranatinga, na região sudeste os municípios Campinápolis, Nova Nazaré e ao sul os municípios de Barão de Melgaço e Nossa Senhora do Livramento, como mostra a Figura 15.

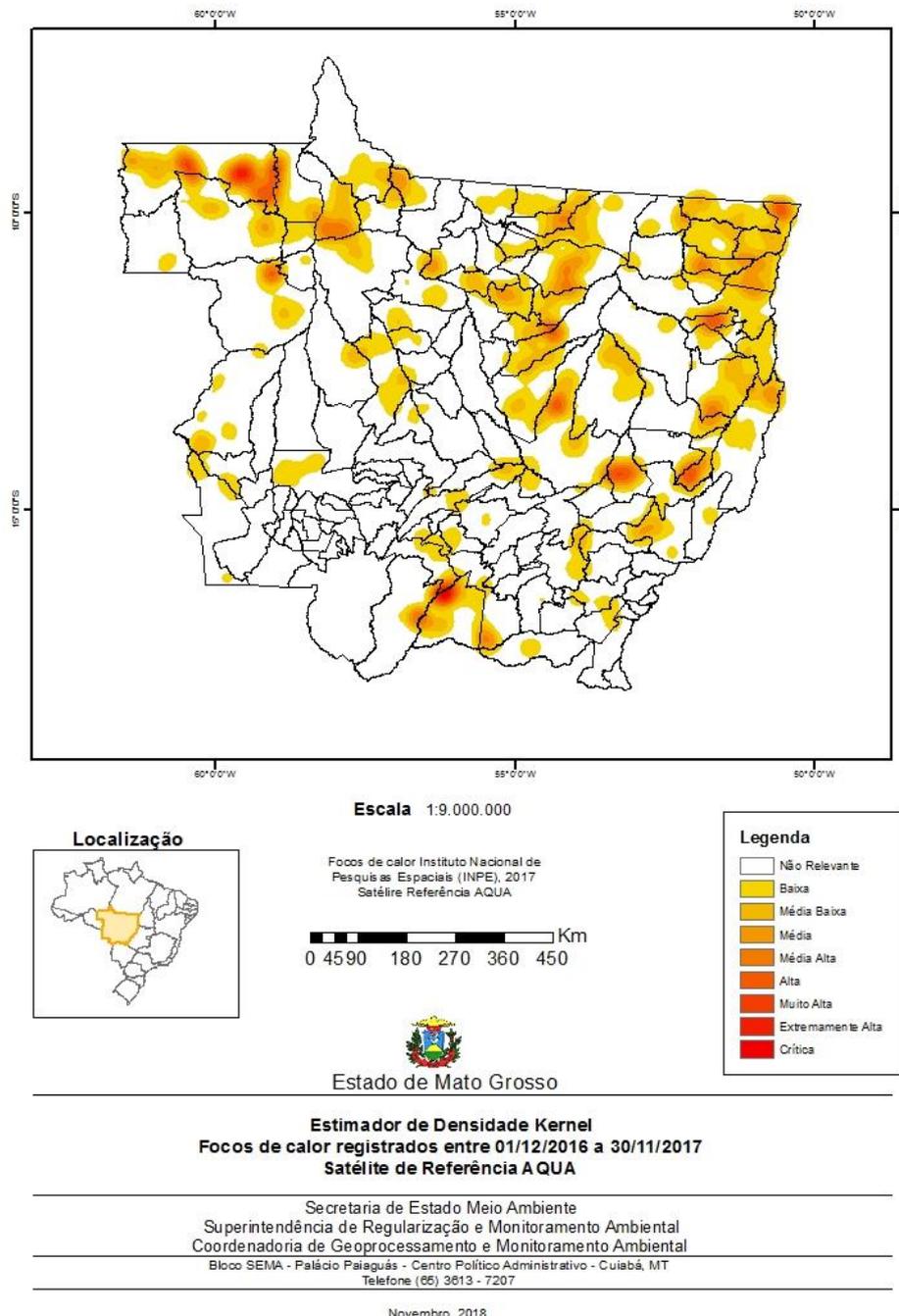
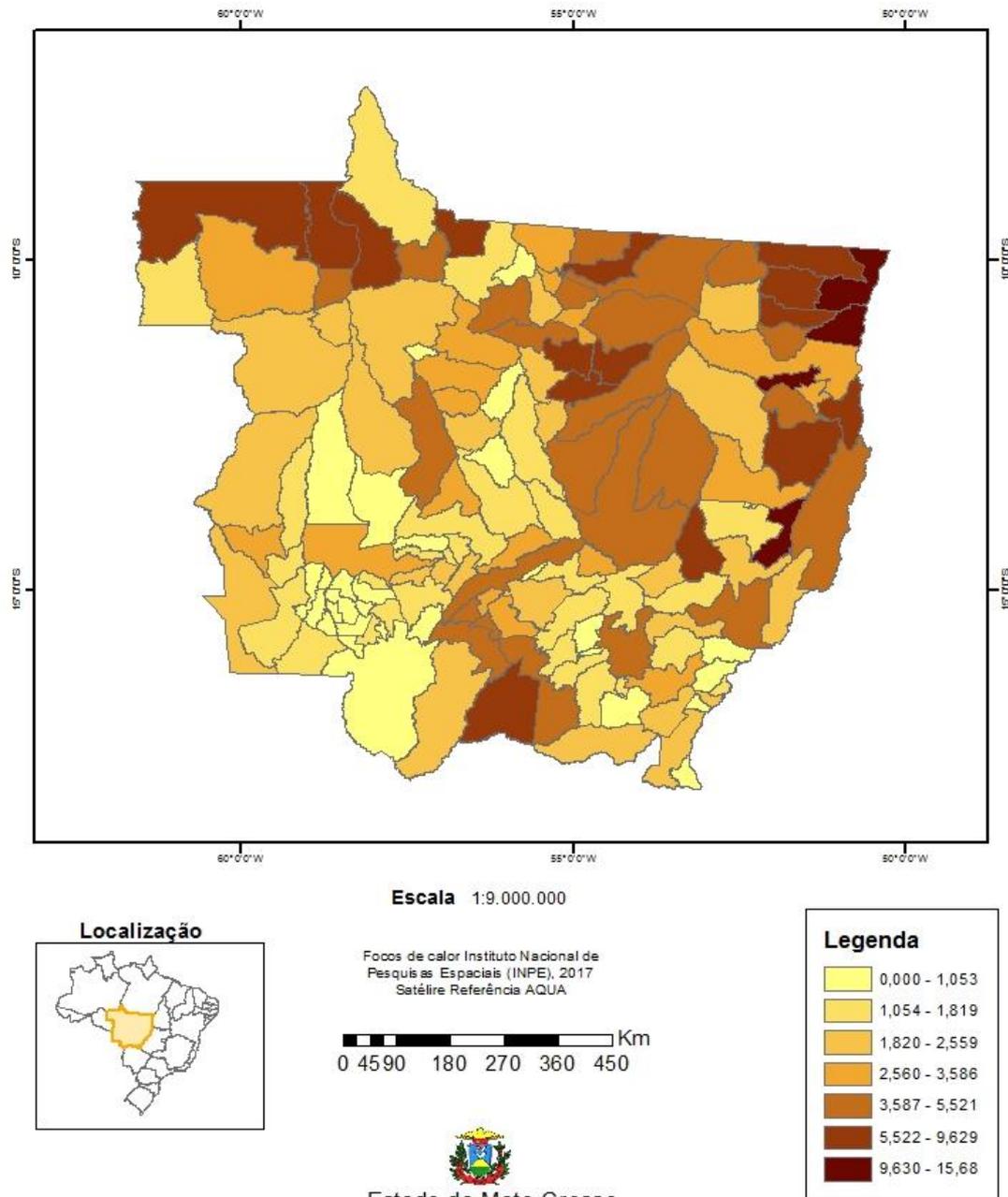


Figura 17- Mapa estimador de densidade Kernel para os focos de calor de 2017.



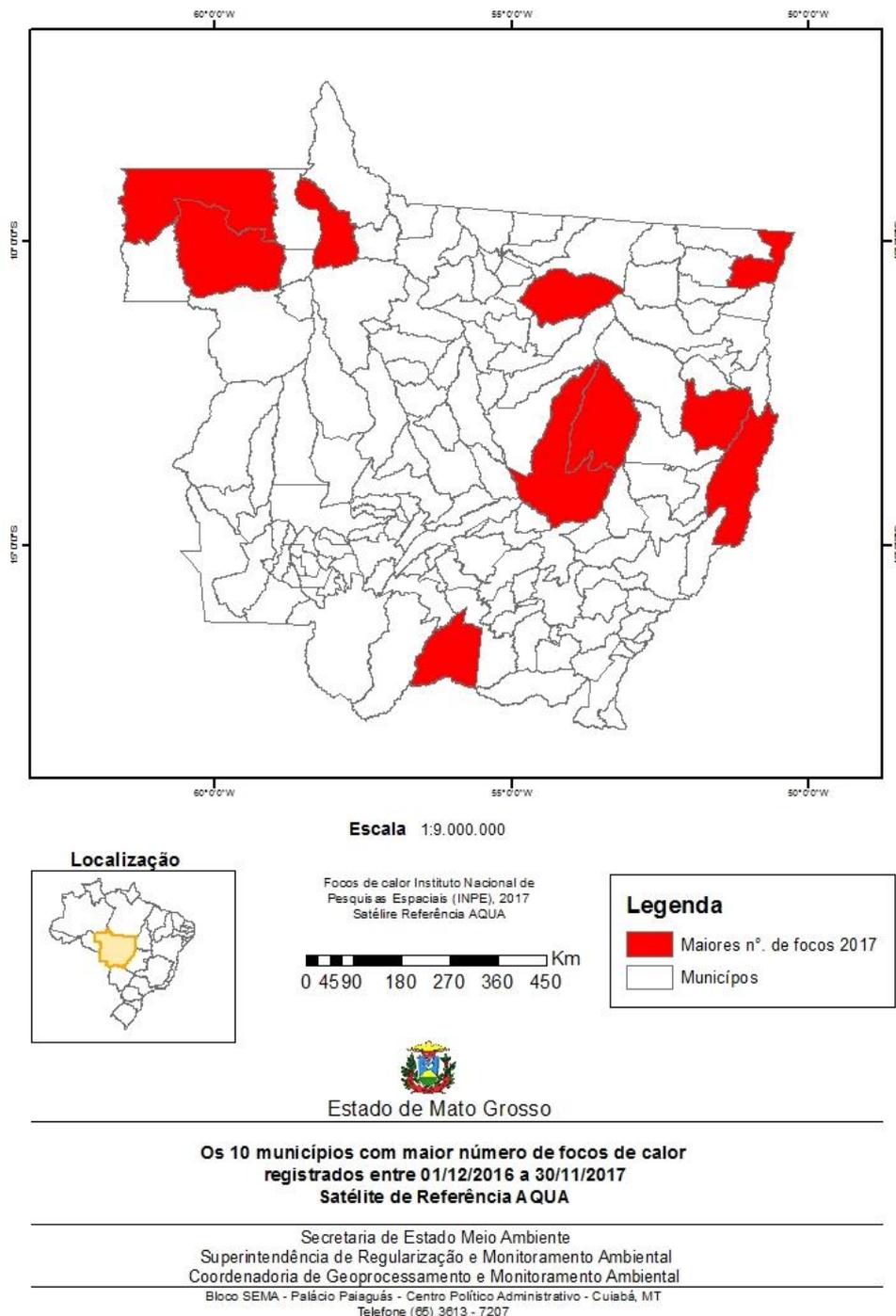
**Densidade de focos de calor registrados entre 01/12/2016 a 30/11/2017  
para cada 100 km<sup>2</sup> das áreas dos municípios  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 18. Mapa de densidade de focos de calor do não de 2017 a cada 100 km<sup>2</sup>

Considerando a quantidade de focos de calor a cada 100 km<sup>2</sup> em 2017, destacam-se cinco grupos de municípios localizados no noroeste, sendo Colniza, Cotriguaçu, Nova Bandeirantes, ao norte os municípios Paranaitá, Matupá, na área do baixo Araguaia, sendo Santa Terezinha, Confresa, Porto Alegre do Norte, Luciara, Vila Rica, Alto Boa Vista, Novo Santo Antônio, Ribeirão Cascalheira, ao centro-norte os municípios de Santa Carmem, União do Sul, Cláudia, ao leste os municípios de Campinápolis, Nova Nazaré e ao sul o município de Barão de Melgaço.



Novembro, 2018

Figura 19. Mapa de localização dos 10 municípios com maiores registros de focos de calor em 2016.

Os quinze municípios elencados que mais detectaram focos de calor em 2017, destacando-se municípios localizados na região noroeste, nordeste e oeste do Estado, como aponta o gráfico 09.

Em destaque está o município de Colniza com 2.115 focos de calor registrado pelo satélite referência AQUA, no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017, número 50,4% maior que o segundo colocado no número de registros, o município de Paranatinga com 1.049 registros com os mesmos parâmetros, seguindo em terceiro, com número de focos registrados parecido com o segundo lugar, o município de Barão de Melgaço com 1.002 registros, vide figura 17 e gráfico 09.

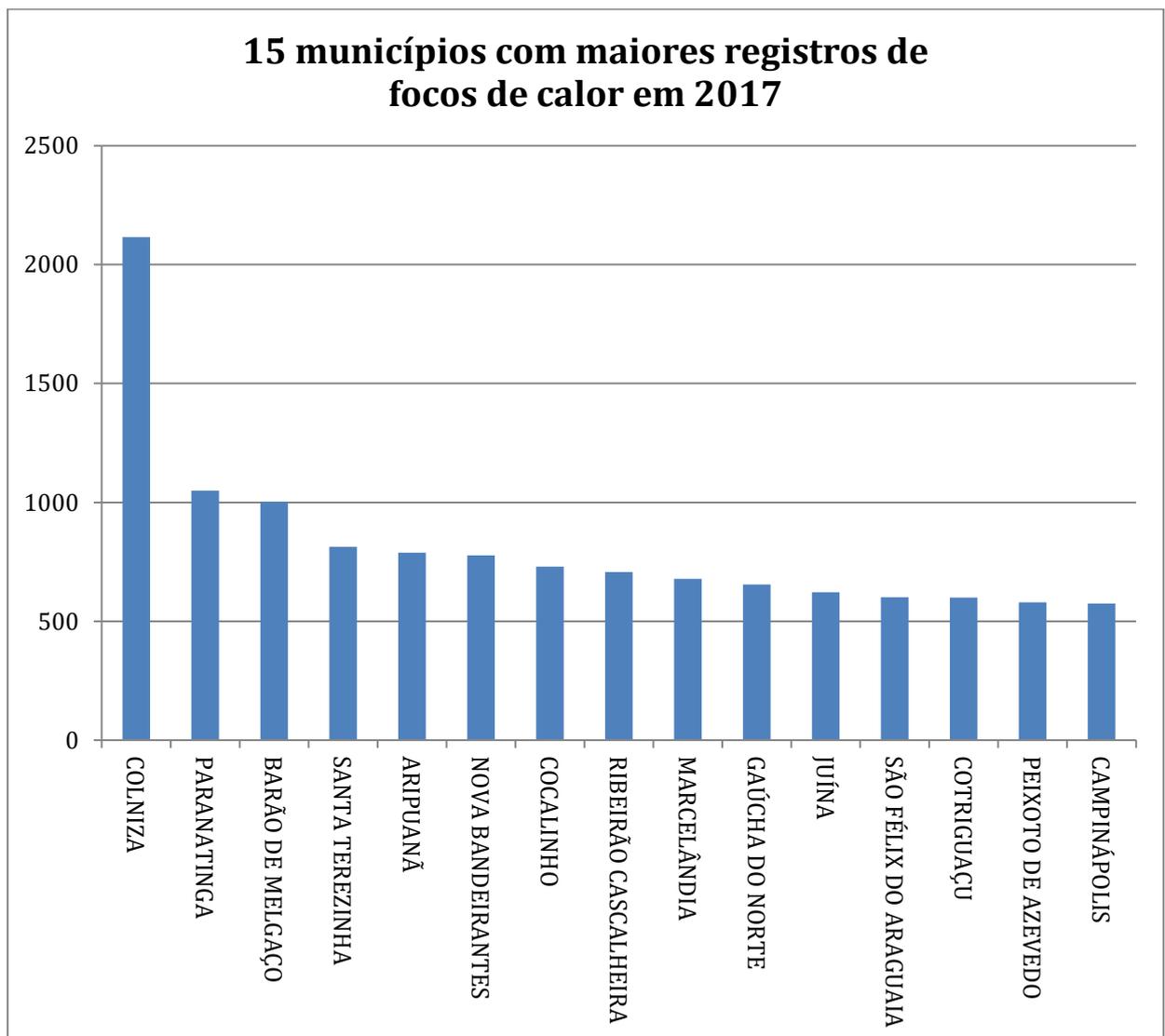


Gráfico 11. Os vinte municípios do Mato Grosso com maiores registros de focos de calor em 2017 (Fonte: INPE, 2017)

Analisando os registros de focos de calor por biomas, o bioma mais atingido é a Amazônia com 58,8% dos registros de focos, seguido pelo Cerrado com 34,7% e Pantanal com 6,5% dos focos de calor no período compreendido entre 01/12/2016 a 30/11/2017, como pode ser observado no Gráfico 10.

### Focos de calor registrados por bioma em 2017

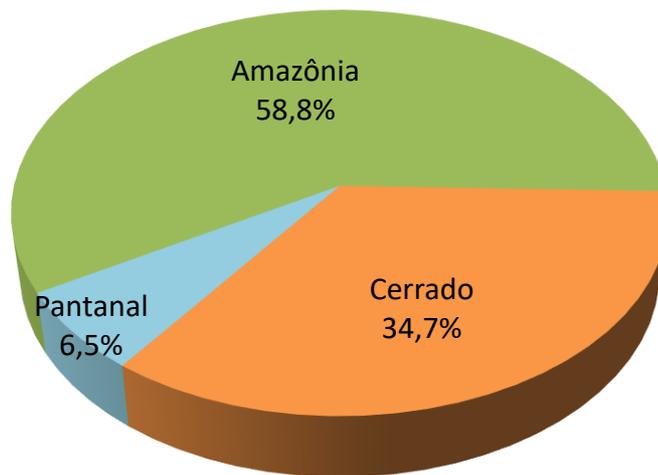


Gráfico 12. Porcentagem de focos de calor por biomas de Mato Grosso – 2017.

Considerando a ocorrência de focos de calor no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017, em Unidades de Conservação (UCs), Terras Indígenas (TIs), Assentamentos da Reforma Agrária e propriedades cadastradas na base de dados geográficos da SEMA, observam-se que 52% dos focos registrados ocorreram dentro das geometrias das propriedades cadastradas, seguidas das áreas sem cadastro de propriedades, com 21%. As Terras Indígenas com 14%. Os Assentamentos com 10% e as Unidades de Conservação com 3%, como ressalta o Gráfico 11.

### Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência em 2017

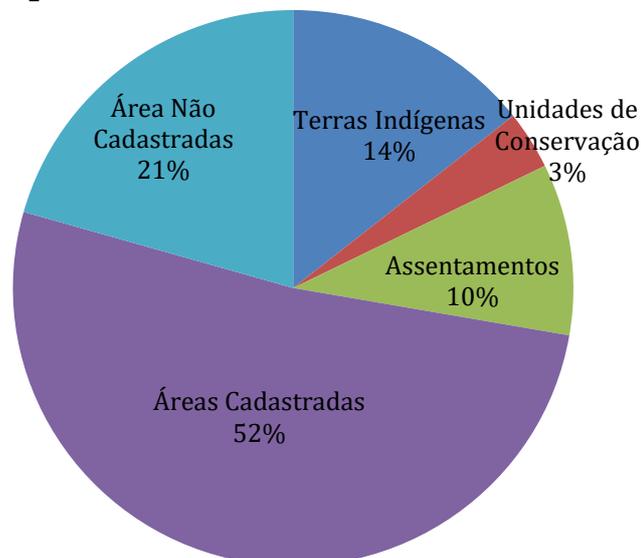


Gráfico 13. Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência – 2017.

Novamente o Parque Indígena do Xingu apresentou a maior quantidade de registros de focos de calor (621 focos), seguido da Terra Indígena Parabubure em segundo (533 focos) e a Terra Pimentel Barbosa em terceiro (457 focos).

A Figura 18 ressalta os adensamentos críticos de focos de calor dentro das Terras Indígenas Parabubure no município de Campinápolis, das Terras Indígenas Areões no município de Nova Nazaré e Terras Indígenas Marãivatsede no município de Alto Boa Vista.

O Gráfico 12 elenca as quinze Terras Indígenas que mais registraram focos de calor no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017.

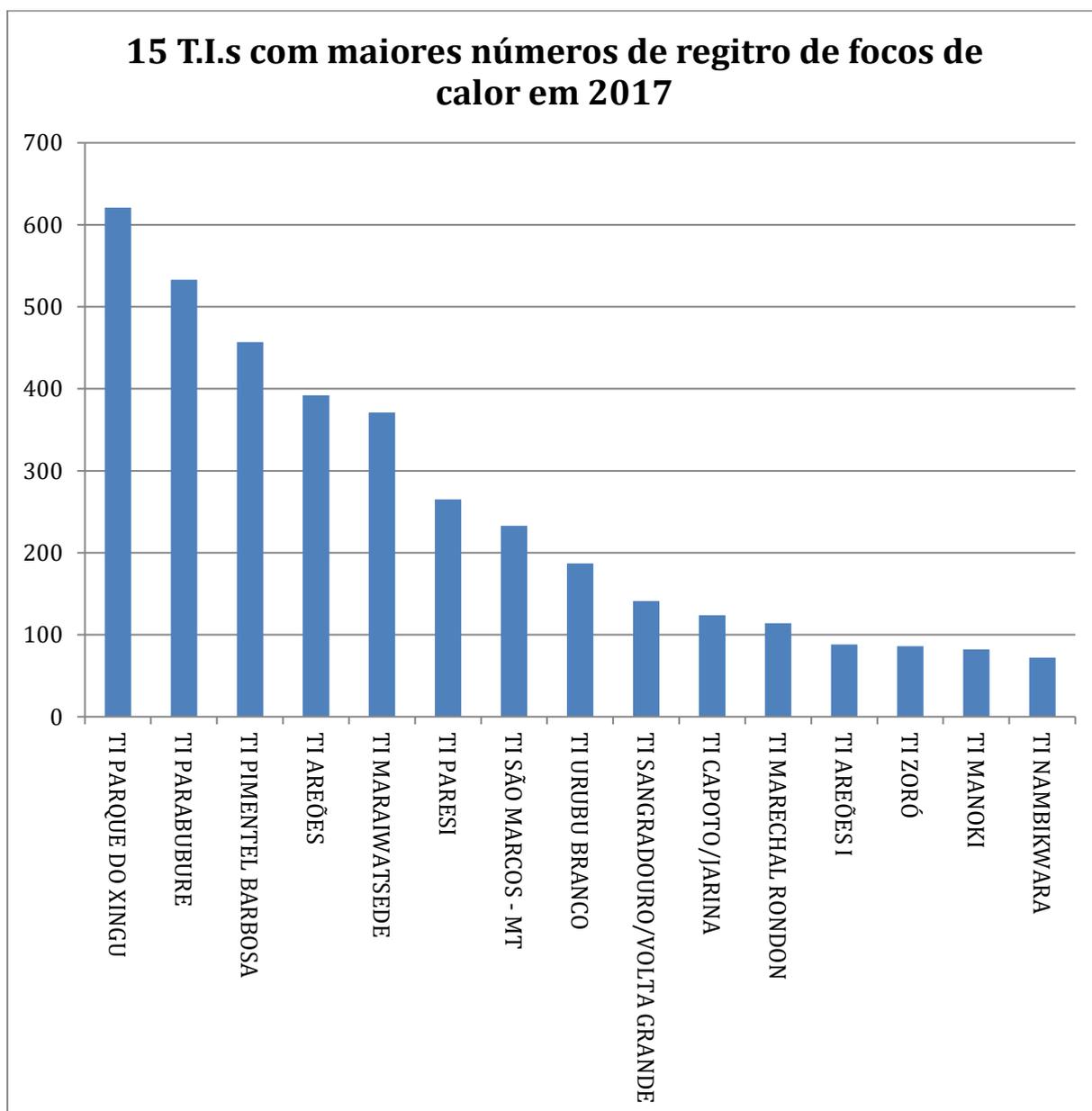
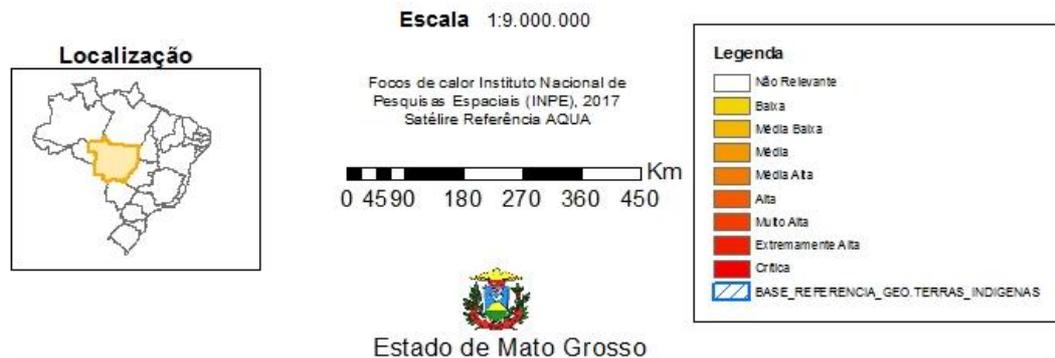
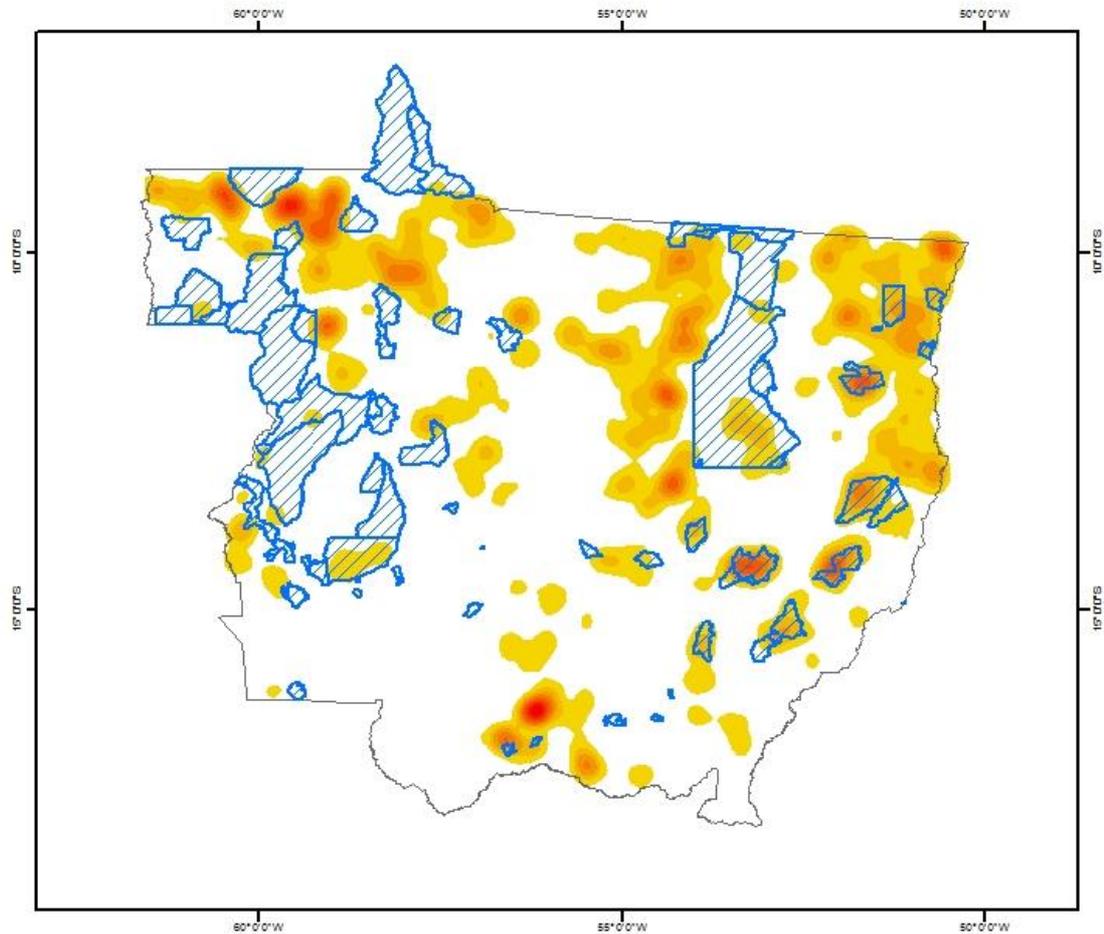


Gráfico 14. Focos de calor em Terras Indígenas – 2017



**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2016 a 30/11/2017, dentro de Terras Indígenas  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 20. Mapa estimador de densidade Kernel para focos de calor de 2017 – Terras indígenas

As Unidades de Conservação que mais apresentaram registros de focos de calor no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017 foram: Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá (1º lugar) com 186 focos registrados, apresentando um aumento de focos em relação a 2016 de 28%, Seguida pelo Parque Estadual do Araguaia (2º lugar) com 142 focos, pela Resex Guariba-Roosevelt com 101 focos registrados e pelo Refúgio de Vida Silvestre Quelônios Do Araguaia, com 79 focos. A partir do quarto lugar os focos de calor registrados diminuem consideravelmente. O gráfico 13 apresenta as dez UCs que mais registraram focos de calor em 2017.

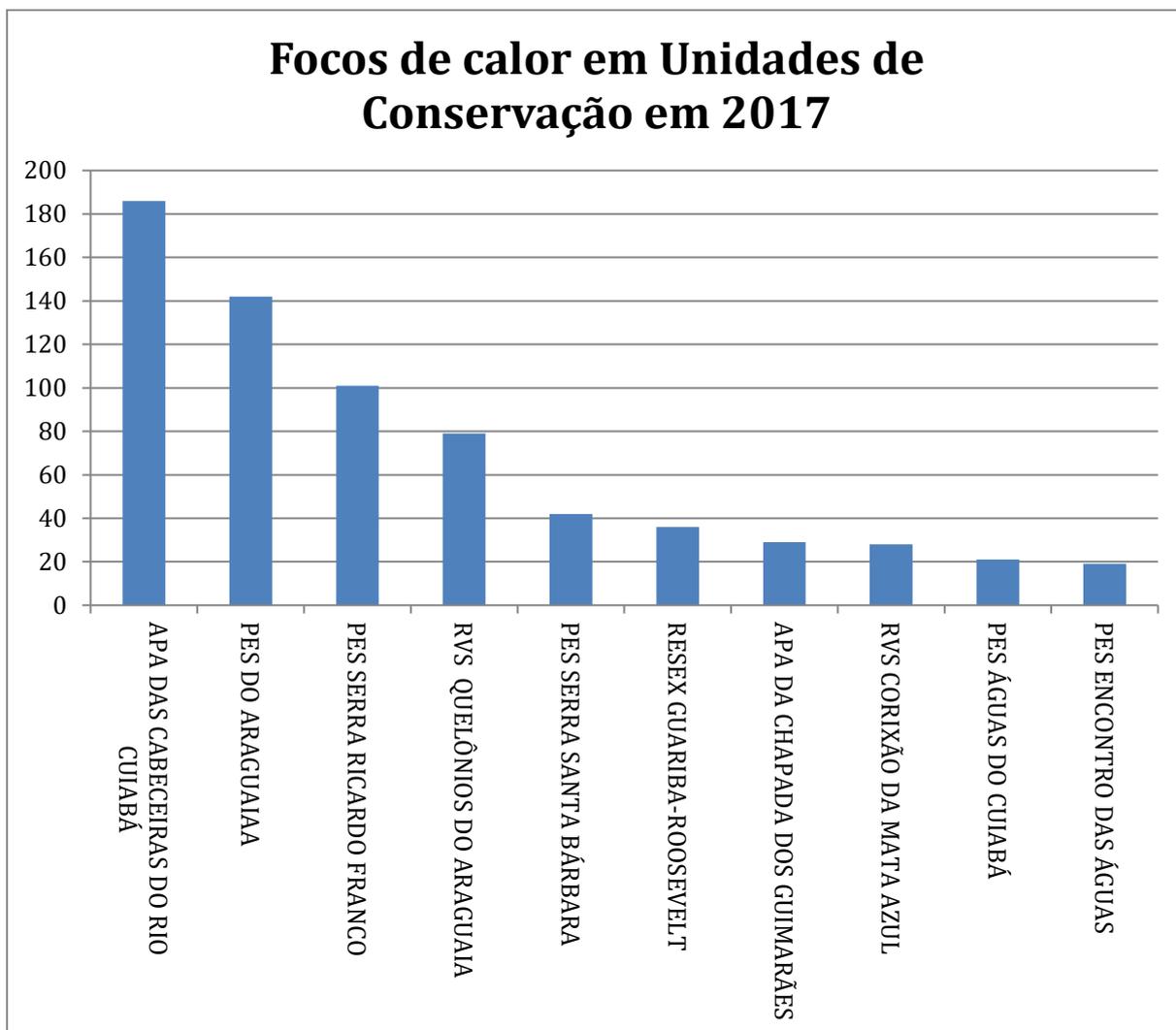
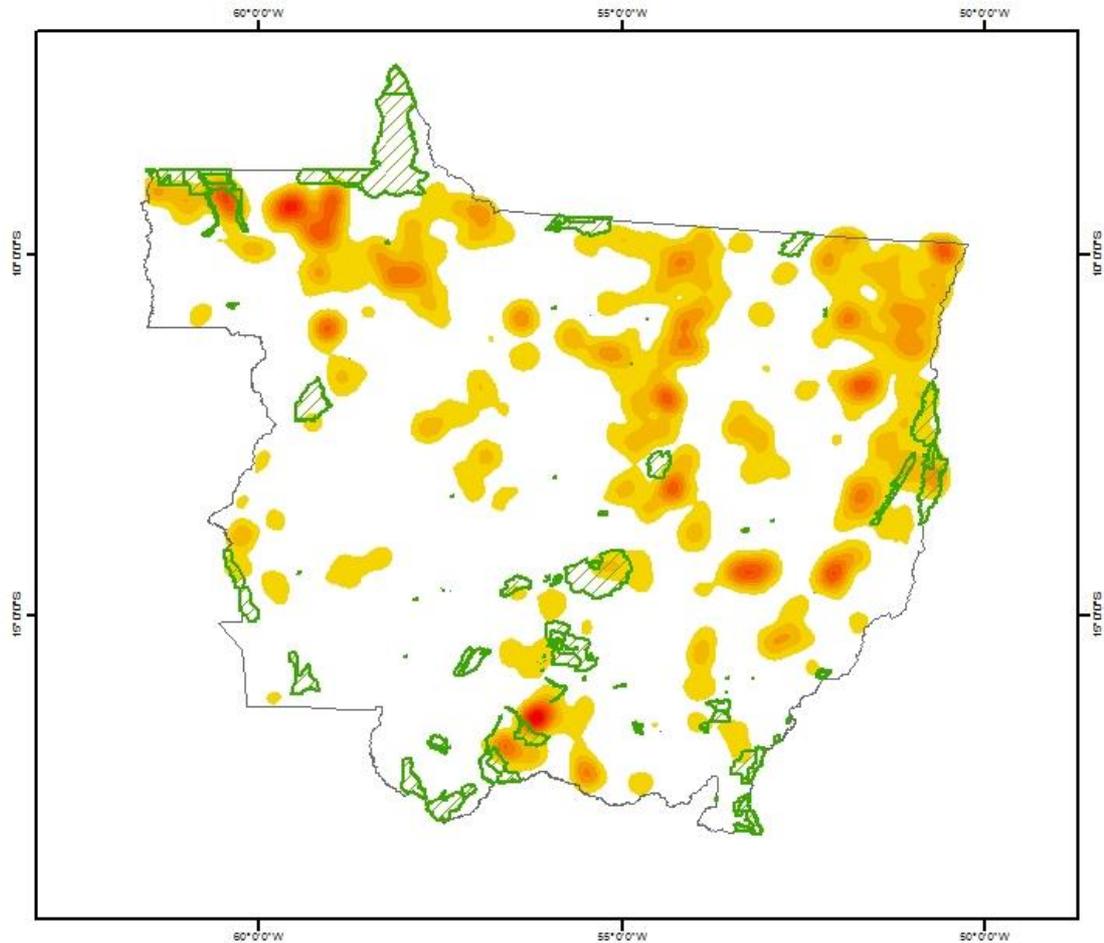


Gráfico 15. Focos de calor em Unidades de Conservação - 2017

Os adensamentos de focos de calor em relação aos limites das Unidades de Conservação no território do Mato Grosso no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017 são apresentados na Figura 19, verifica-se que as áreas de Unidades de Conservação são livres de áreas de adensamentos consideradas Altas, Muito Altas, Extremamente Altas e Críticas, ressaltando assim a importância da função dessas áreas em conter a pressão do avanço das queimadas.

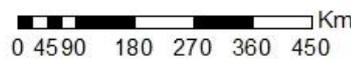


Escala 1:9.000.000

**Localização**



Focos de calor Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), 2017  
Satélite Referência AQUA



**Legenda**



Estado de Mato Grosso

**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2016 a 30/11/2017, dentro de Unidades de Conservação  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Bloco SEMA - Palácio Paigauás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 21. Mapa estimador de densidade Kernel par os focos de calor de 2017 – Unidades de conservação

Com 10% dos registros de focos de calor em Mato Grosso no ano de 2017, os assentamentos da Reforma Agrária têm uma importância notável nas ocorrências de queimadas. Principalmente aqueles localizados na região noroeste do Estado, como reincidente Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu, Projeto de Colniza-I, Projeto de Assentamento Escol Sul, o Projeto de Assentamento Japuranomann e o Projeto de Assentamento Japuranã, sendo que o primeiro no ranque de registro de focos, Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu registrou 332 focos, 53,6% maior que o segundo colocado, o Projeto de Assentamento Japuranã que registrou 154 focos, e que no mesmo período em todo o território do município de Cotriguaçu, foram registrados 600 focos, ou seja, o Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu corresponde por 55,3% de todos os focos de calor registrados pelo satélite AQUA no período entre 01/12/2016 a 30/11/2017, em todo o território do município de Cotriguaçu. Vide Gráfico 14 e figura 20.

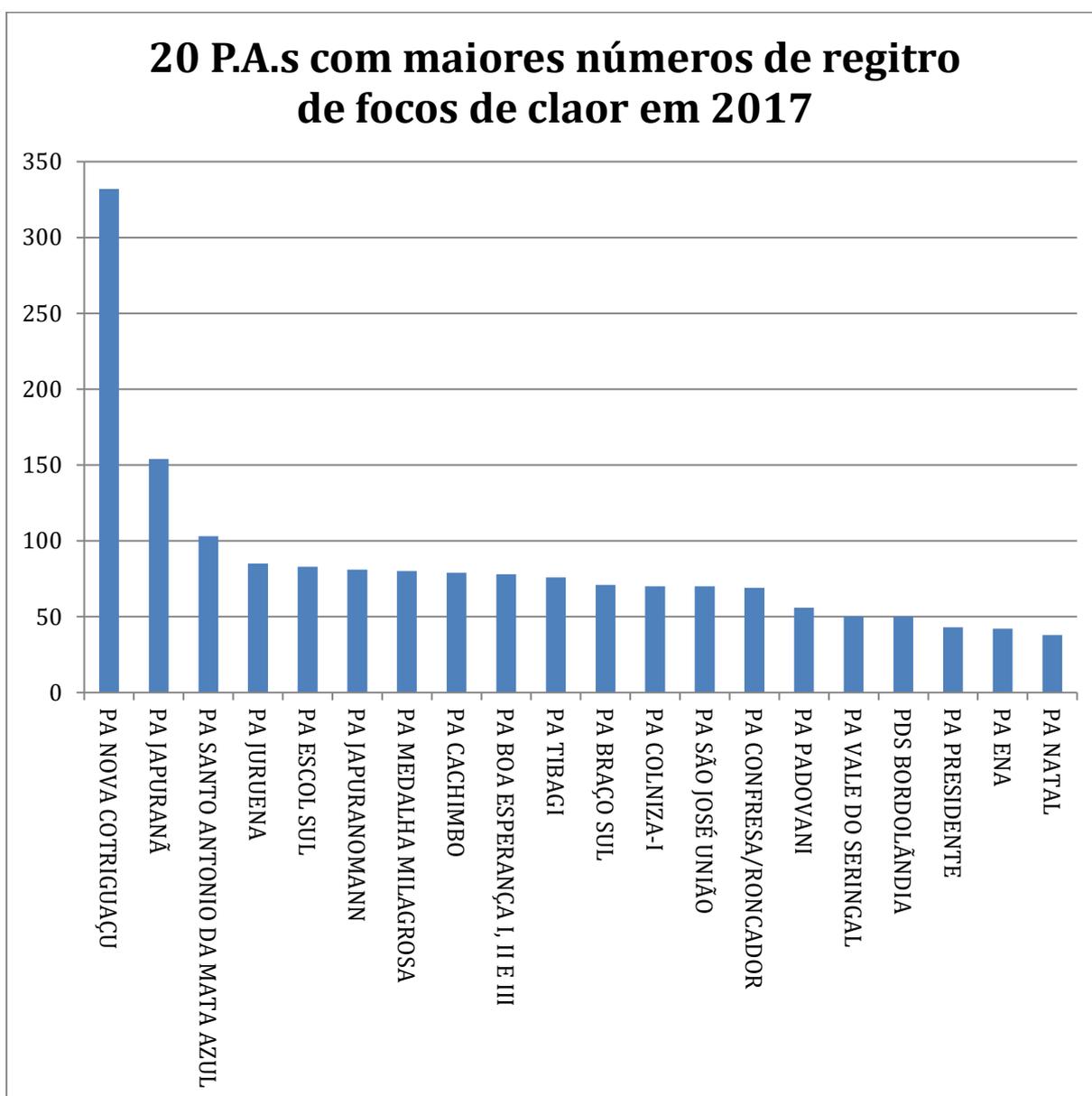
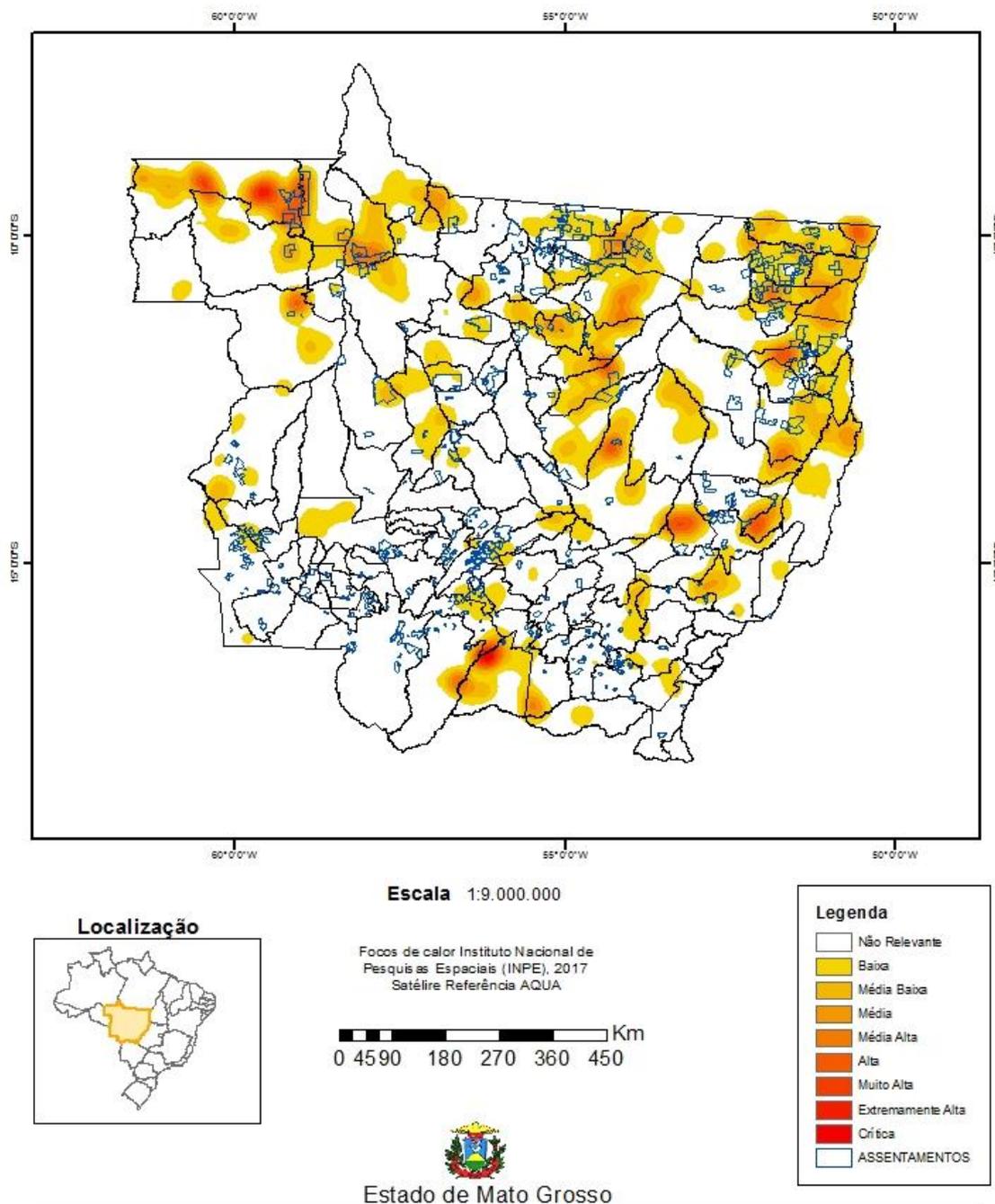


Gráfico 16. Focos de calor em Assentamento da Reforma Agrária - 2017



**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2016 a 30/11/2017, dentro de Assentamentos da Reforma Agrária  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Novembro, 2018

Figura 22. Mapa estimador Kernel para focos de calor de 2017 -Assentamentos da Reforma Agrária.

## Período de referência 2018

Em 2018 os padrões de adensamento com intensidades críticas ocorreram principalmente, como em de 2016 e 2017, no noroeste do Estado, nos municípios de Colniza, Aripuanã, Apiacás, Paranaita, na região do baixo Araguaia, no município de Alto Boa Vista, na região do entorno da rodovia BR-163 no centro-norte do estado, nos municípios de Nova Maringá, Porto dos Gaúchos, Tabaporã, Sinop, Cláudia, União do Sul, Santa Carmem, Feliz Natal, ao sudeste os municípios de Campinápolis, Nova Xavantina, Barra do Garças, General Carneiro e ao sul o município de Nossa Senhora do Livramento, como demonstra a Figura 21.

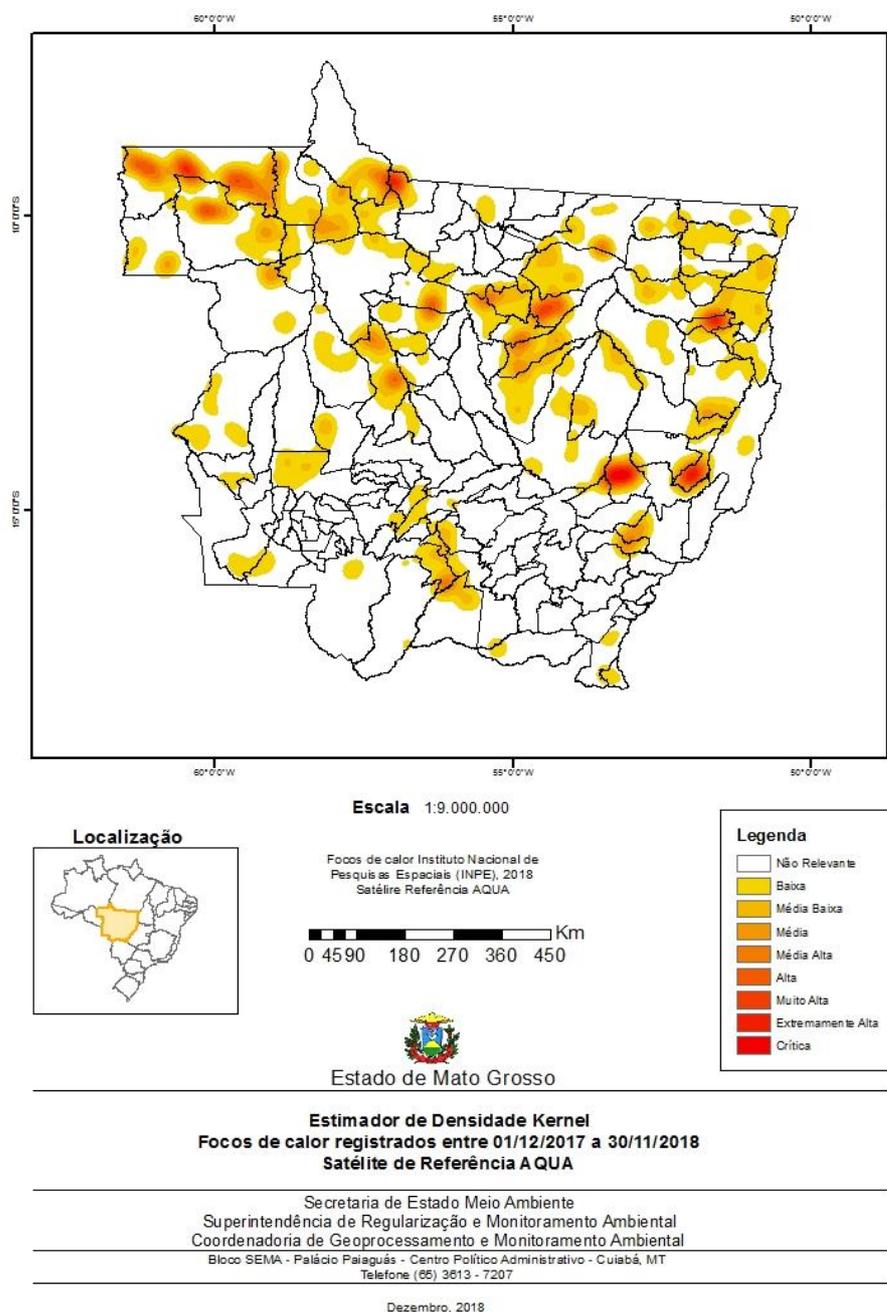


Figura 23- Mapa estimador de densidade Kernel para os focos de calor de 2017.

A figura 22 apresenta a quantidade de focos de calor a cada 100 km<sup>2</sup> em 2018.

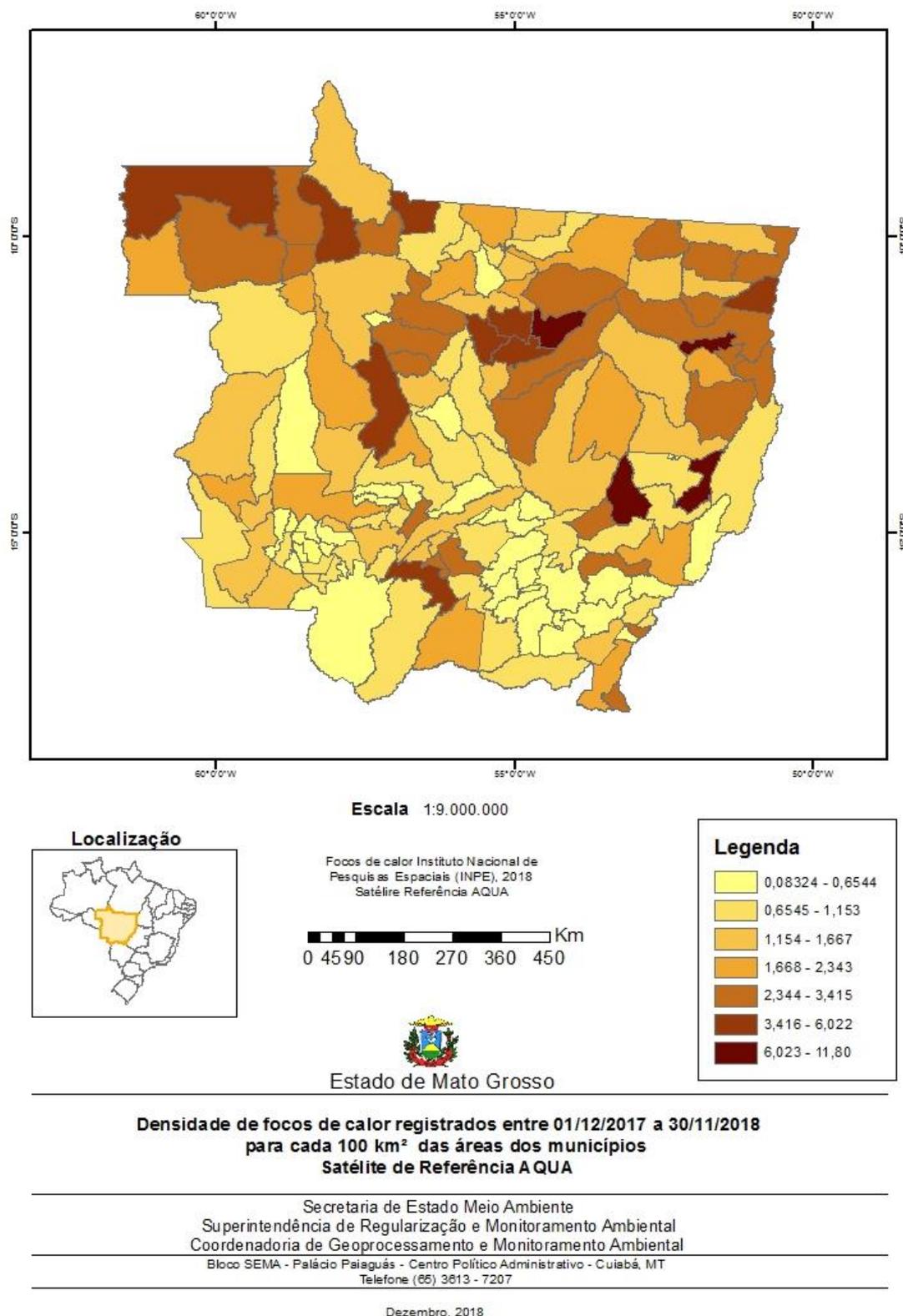
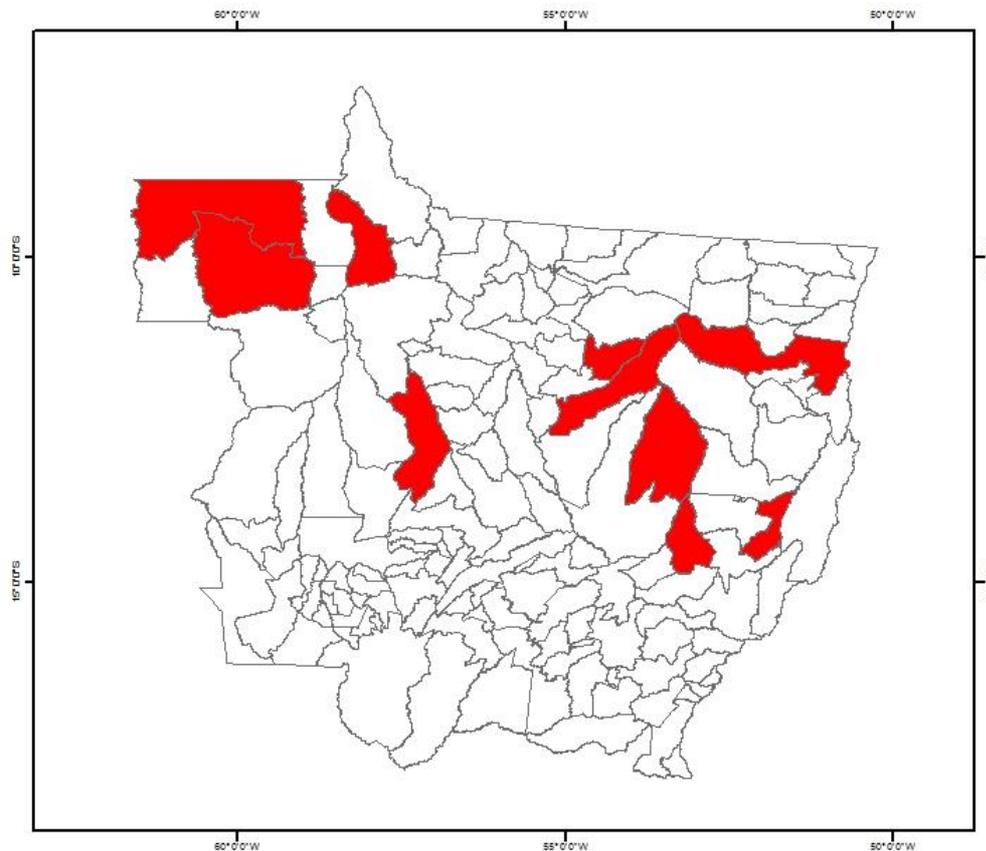


Figura 24. Mapa de densidade de focos de calor do não de 2018 a cada 100 km<sup>2</sup>

Destacam-se cinco grupos de municípios, sendo Colniza, Nova Bandeirantes e Paranaíta no noroeste, na área do baixo Araguaia, destaca-se, Luciara, Alto Boa vista, no centro do Estado entorno da BR-193 os municípios de Nova Maringá, Sinop, Cláudia, União do Sul, Santa Carmem, ao leste os municípios de Campinápolis, Nova Nazaré e ao sul o município de Nossa Senhora do Livramento.



Escala 1:9.000.000

Localização



Focos de calor Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), 2018  
Satélite Referência AQUA

0 45 90 180 270 360 450 Km

Legenda

- Maiores n°. de focos 2018
- Municípios



Estado de Mato Grosso

**Os 10 municípios com maior número de focos de calor  
registrados entre 01/12/2017 a 30/11/2018  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Dezembro, 2018

Figura 25. Mapa de localização dos 10 municípios com maiores registros de focos de calor em 2016.

Analisando a localização de área crítica à ocorrência de focos, podemos elencar os quinze municípios que mais detectaram focos de calor em 2018, destacando-se municípios localizados na região noroeste, nordeste e oeste do Estado, como aponta o gráfico 15.

Reincidentemente está o município de Colniza com 1.420 focos de calor registrado pelo satélite referência AQUA, no período entre 01/12/2017 a 30/11/2018, número 50,7% maior que o segundo colocado no número de registros, o município de Aripuanã com 699 registros com os mesmos parâmetros, seguindo em terceiro o município de Campinápolis com 514 registros, como pode ser visto na figura 23.

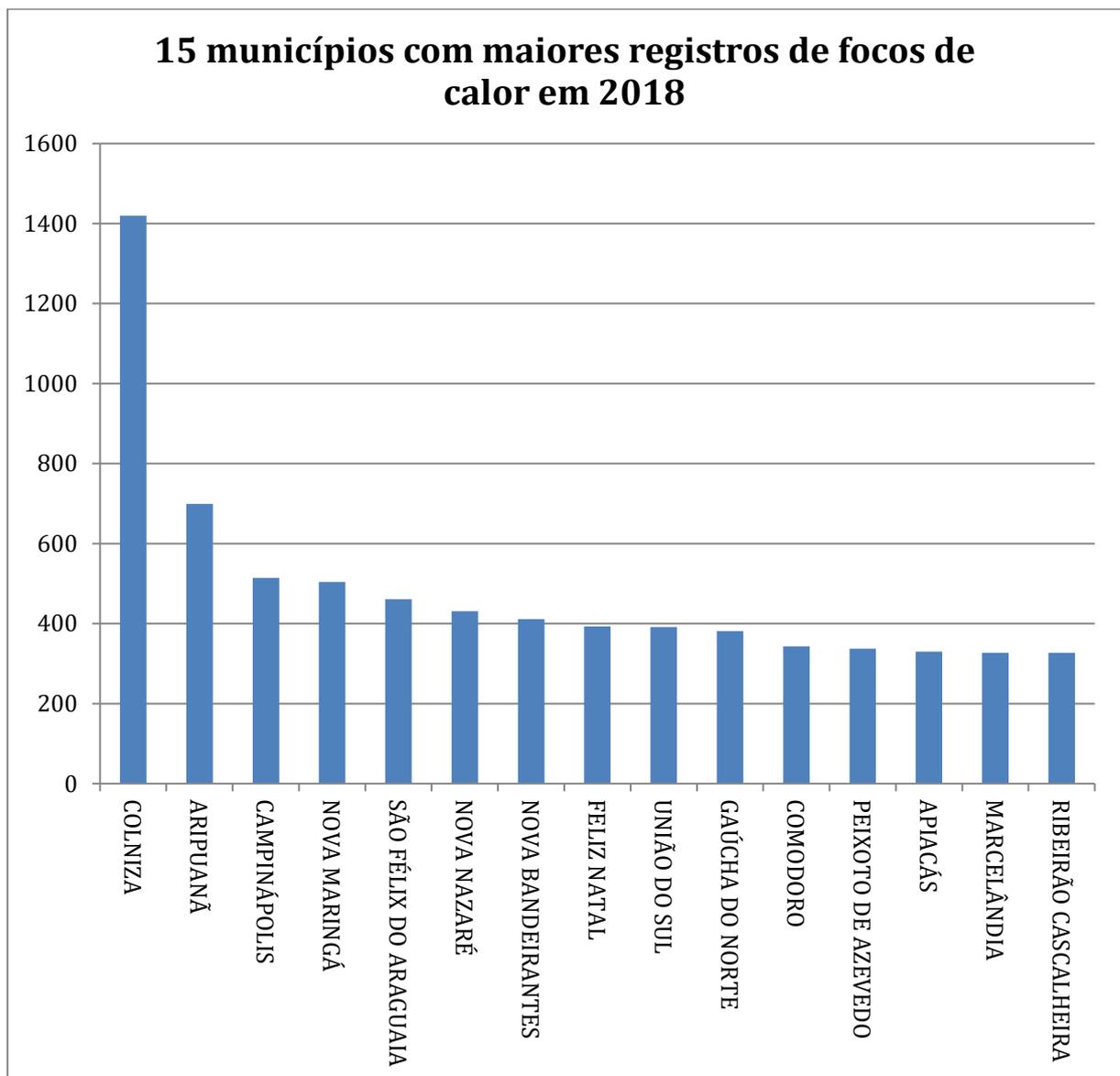


Gráfico 17. Os quinze municípios do Mato Grosso com maiores registros de focos de calor em 2018 (Fonte: INPE, 2018)

Os focos de calor por biomas no período de 2018, o bioma mais atingido foi a Amazônia, como nos dois anos anteriores, com 64,7% dos registros de focos, seguido pelo Cerrado com 31,8% e Pantanal com 3,5% dos focos de calor, considerando o período compreendido é entre 01/12/2017 a 30/11/2018, conforme mostra o Gráfico 16.

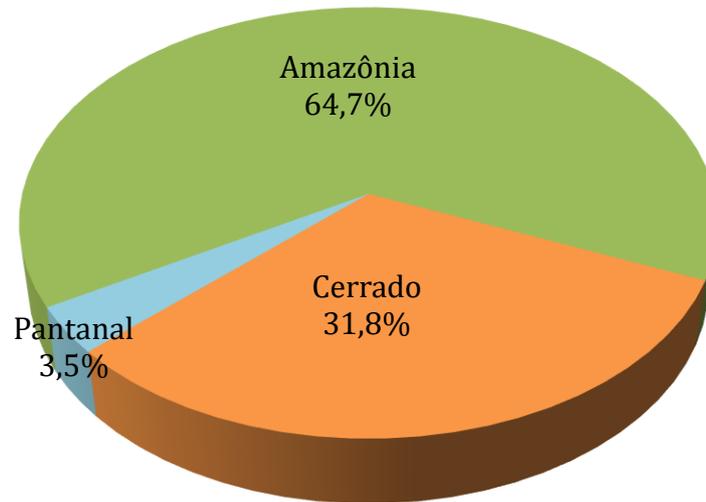
**Focos de calor registrados por bioma em 2018**

Gráfico 18. Porcentagem de focos de calor por biomas de Mato Grosso – 2018.

Considerando a ocorrência de focos de calor no período entre 01/12/2017 a 30/11/2018, em Unidades de Conservação (UCs), Terras Indígenas (TIs), Assentamentos da Reforma Agrária e propriedades cadastradas na base de dados geográficos da SEMA, observam-se que 55,2% dos focos registrados ocorreram dentro das geometrias das propriedades cadastradas, seguidas das áreas sem cadastro de propriedades, com 19,9%. As Terras Indígenas com 16%, Os Assentamentos com 7,6% e as Unidades de Conservação com 1,4% (Gráfico 16).

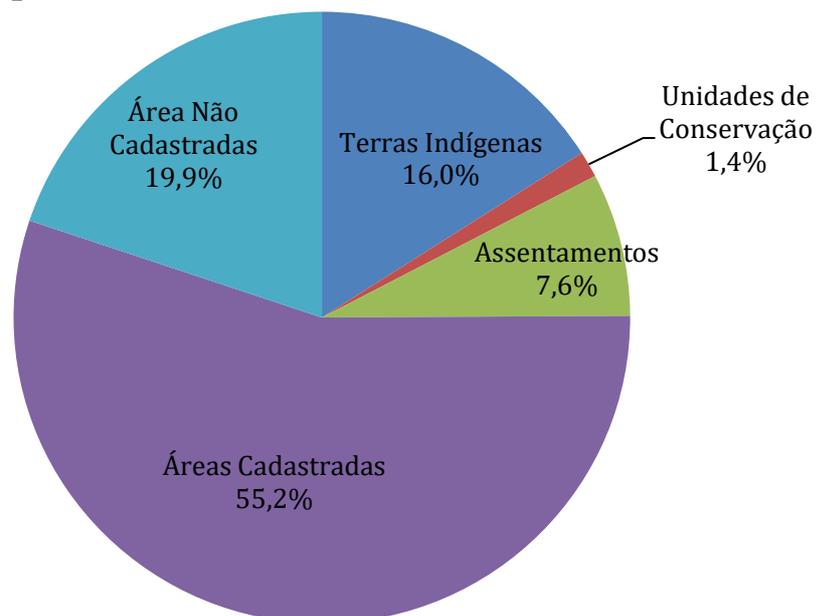
**Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência em 2018**

Gráfico 19. Distribuição dos focos de calor por área de ocorrência – 2018.

As terras indígenas com maior ocorrência de focos de calor foram: o Parque Indígena Parabubure que apresentou a maior quantidade de registros (491 focos), seguido da Terra Indígena Areões (333 focos) e a Terra Indígena de Maraiwatsede (295 focos).

A Figura 25 demonstra os adensamentos de focos de calor no entorno da TIs evidenciando a pressão exercida em torno dessas áreas.

Ressalta-se os adensamentos críticos de focos de calor dentro das Terras Indígenas Parabubure no município de Campinápolis, Terras Indígenas Areões no município de Nova Nazaré e das Terras Indígenas Maraiwatsede nos municípios de São Félix do Araguaia, Alto Boa Vista e Bom Jesus do Araguaia.

O Gráfico 17 elenca as quinze Terras Indígenas que mais registraram focos de calor no período entre 01/12/2017 a 30/11/2018.

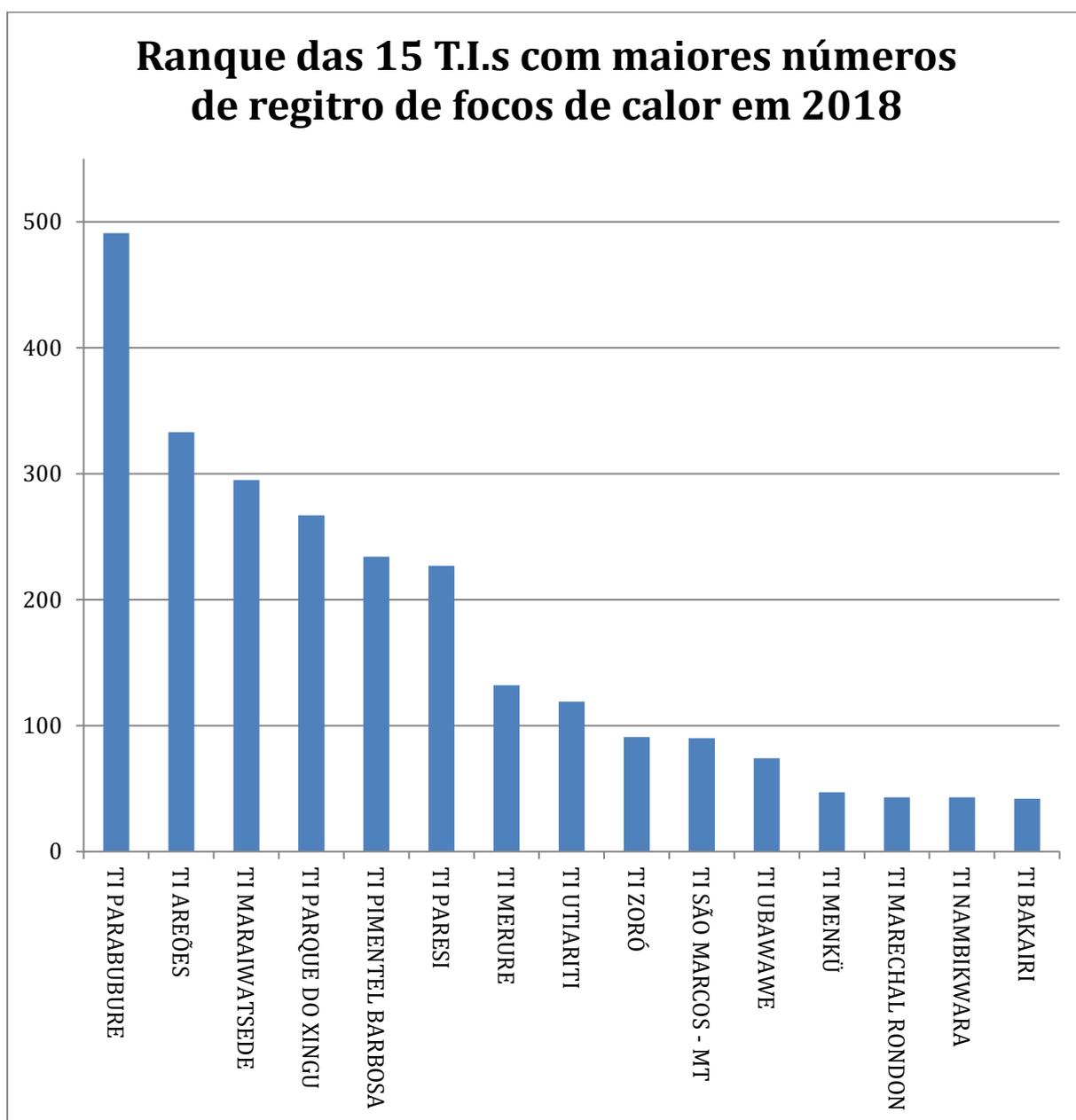
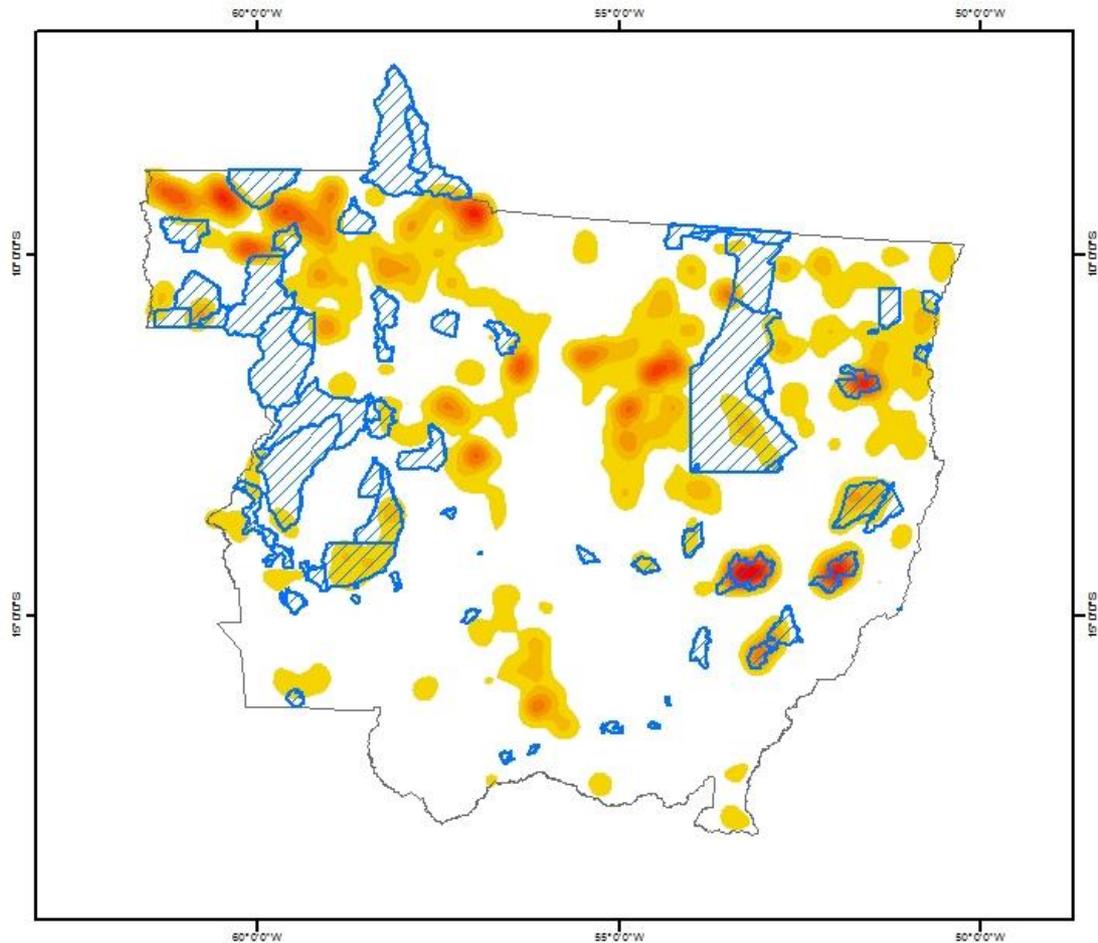


Gráfico 20. Focos de calor em Terras Indígenas – 2018

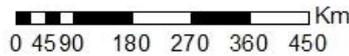


Escala 1:9.000.000

**Localização**



Focos de calor Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2018  
Satélite Referência AQUA



**Legenda**

- Não Relevante
- Baixa
- Média Baixa
- Média
- Média Alta
- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta
- Crítica
- ▨ BASE\_REFERENCIA\_GEO.TERRAS\_INDIGENAS



Estado de Mato Grosso

**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2017 a 30/11/2018, dentro de Terras Indígenas  
Satélite de Referência A QUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental

Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Dezembro, 2018

Figura 26. Mapa estimador de densidade Kernel para focos de calor de 2017 – Terras indígenas

O período entre 01/12/2017 a 30/11/2018 apresentou uma considerável redução nos registros de focos de calor nas Unidades de Conservação. As que mais apresentaram registros foram: Parque Estadual do Araguaia (1º lugar) com 53 focos registrados, o Reserva Extrativista Guariba-Roosevelt (2º lugar) com 47 focos e o Parque Estadual Serra Santa Barbara (3º lugar) com 34 focos. O gráfico 18 apresenta as oito UCs que mais registraram focos de calor em 2018.

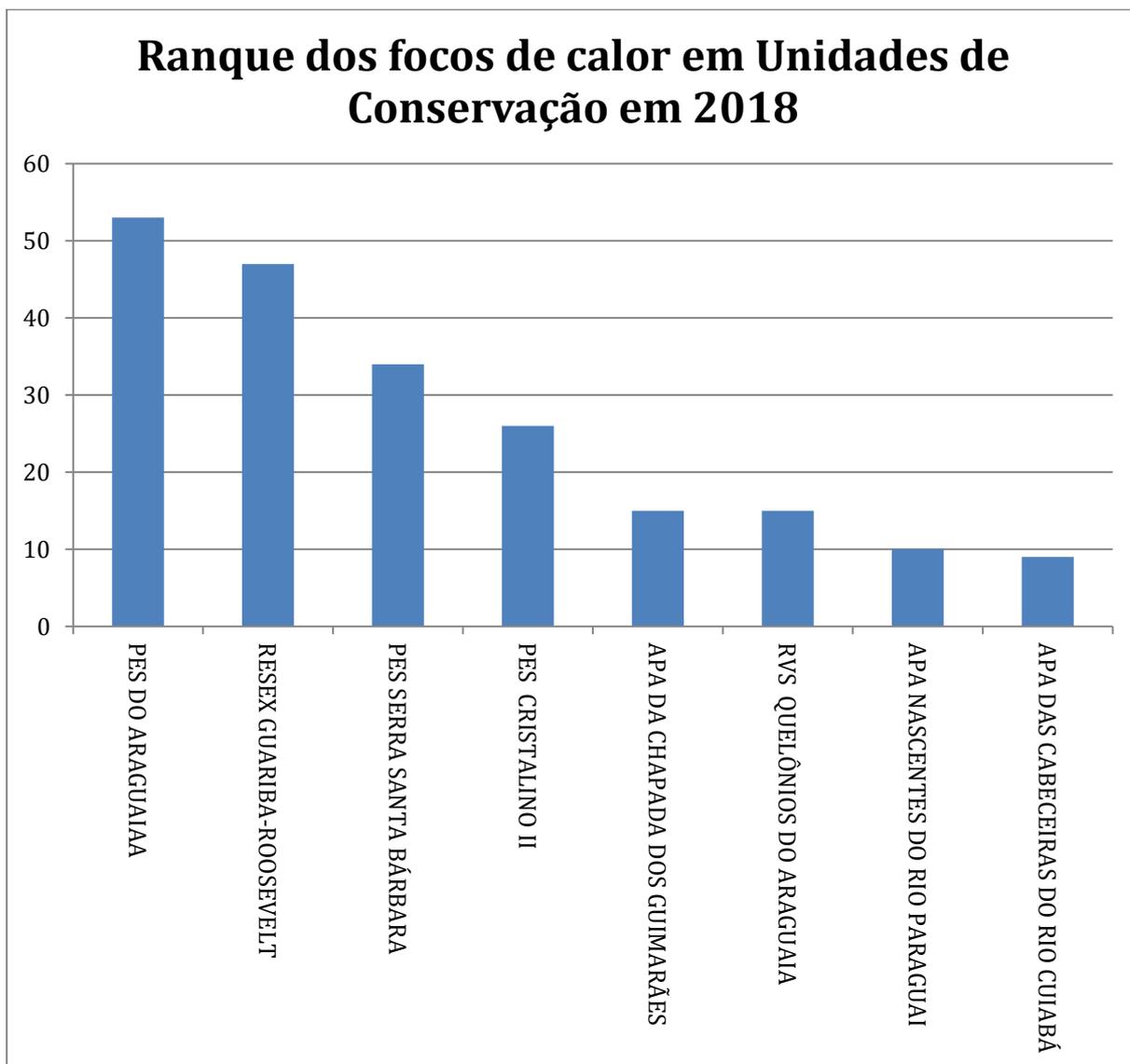
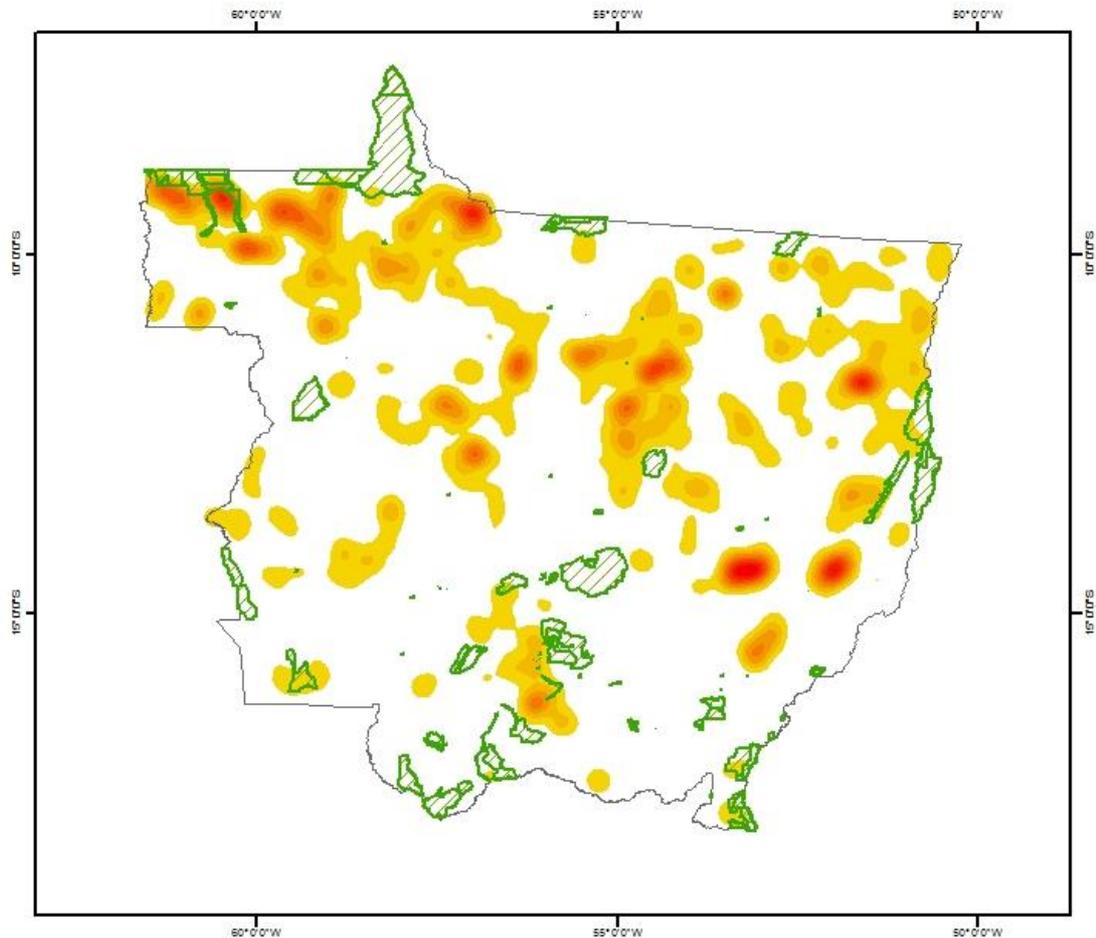


Gráfico 21. Focos de calor em Unidades de Conservação - 2017

Os adensamentos de focos de calor em relação aos limites das Unidades de Conservação no território do Mato Grosso no período entre 01/12/2017 a 30/11/2018 são apresentados na Figura 26, verifica-se que as áreas de Unidades de Conservação são livres de áreas de adensamentos consideradas Altas, Muito Altas, Extremamente Altas e Críticas, ressaltando assim a importância da função dessas áreas em conter a pressão do avanço das queimadas. Apenas a Reserva Extrativista Estadual Guariba-Roosevelt, localizada no município de Colniza, teve sobreposição de áreas de adensamentos de focos de calor consideradas Altas e Muito Altas.



Escala 1:9.000.000



Focos de calor Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), 2018  
Satélite Referência AQUA

0 45 90 180 270 360 450 Km



Estado de Mato Grosso

**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2017 a 30/11/2018, dentro de Unidades de Conservação  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Dezembro, 2018

Figura 27. Mapa estimador de densidade Kernel par os focos de calor de 2018 – Unidades de conservação

Com participação de 7,6% dos registros de focos de calor em Mato Grosso, os assentamentos da Reforma Agrária têm uma importância significativa no volume e ocorrência de queimadas. Como nos anos anteriores o Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu no noroeste do Estado apresenta um elevado índice de ocorrências, registrando 146 focos de calor, 70,5% maior que o segundo colocado, o Projeto de Assentamento Santo Antônio da Mata Azul 43 focos, e que no mesmo período em todo o território do município de Cotriguaçu, foram registrados 293 focos, ou seja, Projeto de Assentamento Nova Cotriguaçu corresponde por 49,8% de todos os focos de calor registrados pelo satélite AQUA no período entre 01/12/2017 a 30/11/2018, em todo o território do município de Cotriguaçu, conforme Gráfico 19 e Figura 27.

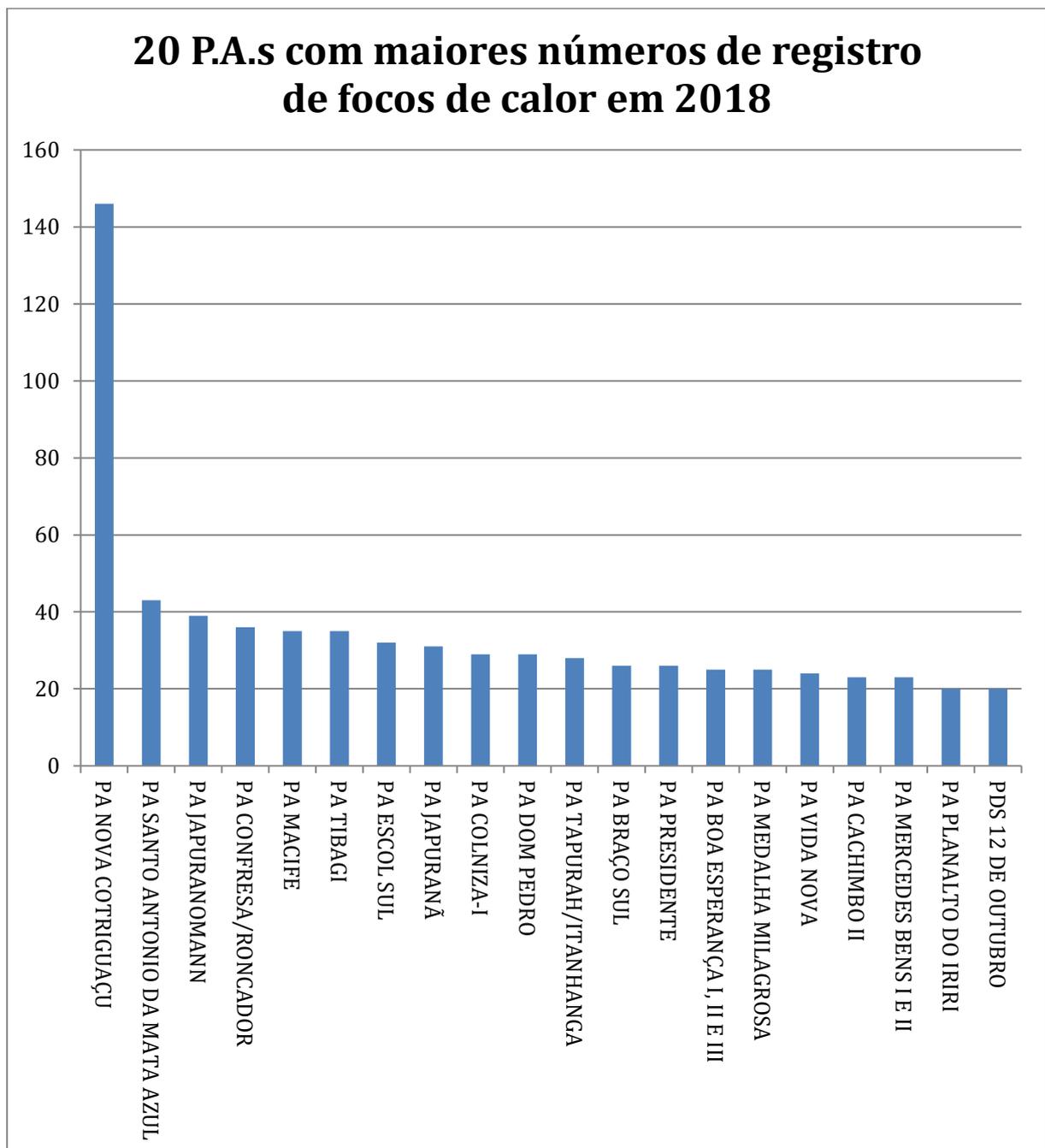
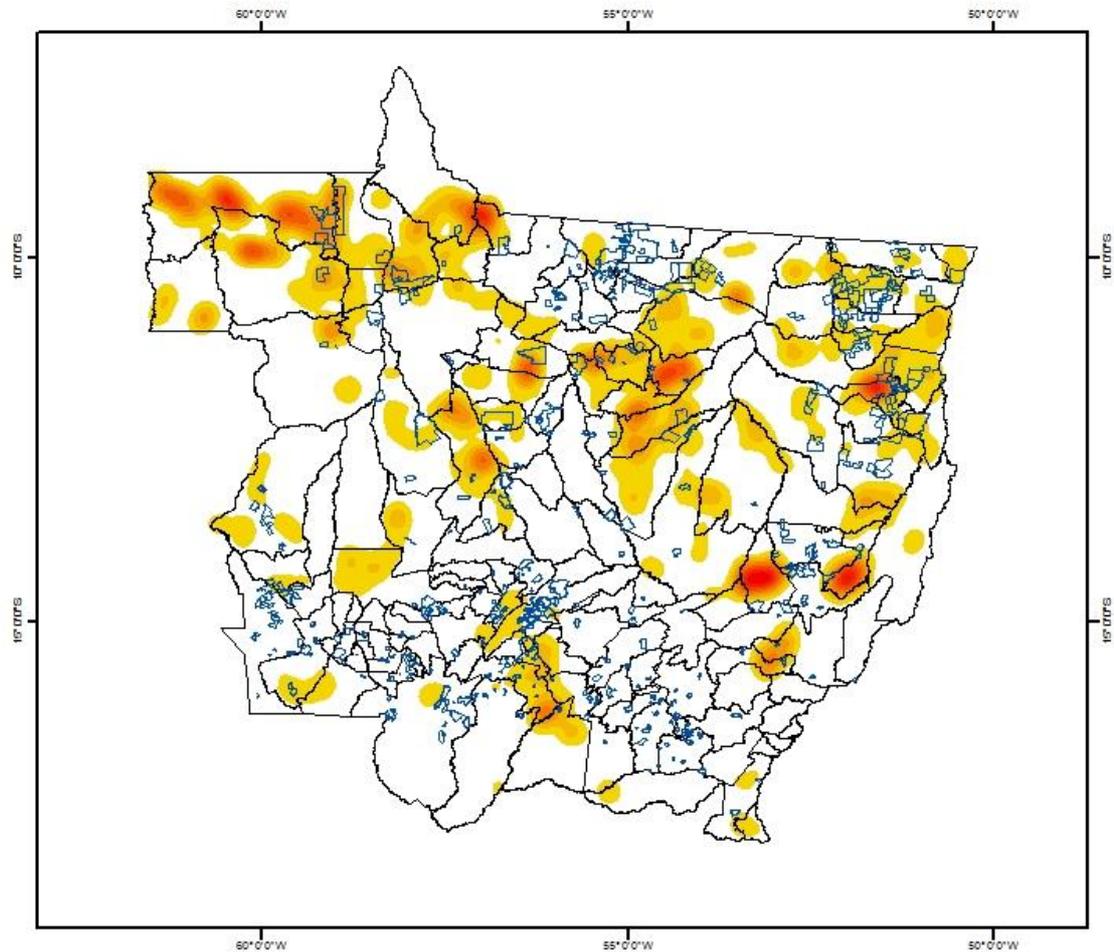


Gráfico 22. Focos de calor em Assentamento da Reforma Agrária – 2018.



Escala 1:9.000.000

Focos de calor Instituto Nacional de  
Pesquisas Espaciais (INPE), 2018  
Satélite Referência AQUA

0 45 90 180 270 360 450 Km

Localização



Legenda

- Não Relevante
- Baixa
- Média Baixa
- Média
- Média Alta
- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta
- Crítica
- ASSENTAMENTOS



Estado de Mato Grosso

**Estimador de Densidade Kernel Focos de calor registrados entre  
01/12/2017 a 30/11/2018, dentro de Assentamentos da Reforma Agrária  
Satélite de Referência AQUA**

Secretaria de Estado Meio Ambiente  
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental  
Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental  
Bloco SEMA - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo - Cuiabá, MT  
Telefone (65) 3613 - 7207

Dezembro, 2018

Figura 28. Mapa estimador Kernel para focos de calor de 2018 -Assentamentos da Reforma Agrária.

## Diagnóstico Trianual (2016-2018)

Os dados apontam para uma redução significativa de focos de calor em 2018, a ação integradas entre diversas instituições foram decisivas para redução das queimadas, principalmente o Batalhão de Emergências Ambientais do Corpo de Bombeiros Militares de outras unidades operacionais; quatro Brigadas Municipais Mistas; 10 bases descentralizadas; Grupo de Aviação, Apoio Solo, Equipe de Intervenção e Centro Integrado de Operações Aéreas (CIOPAER) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

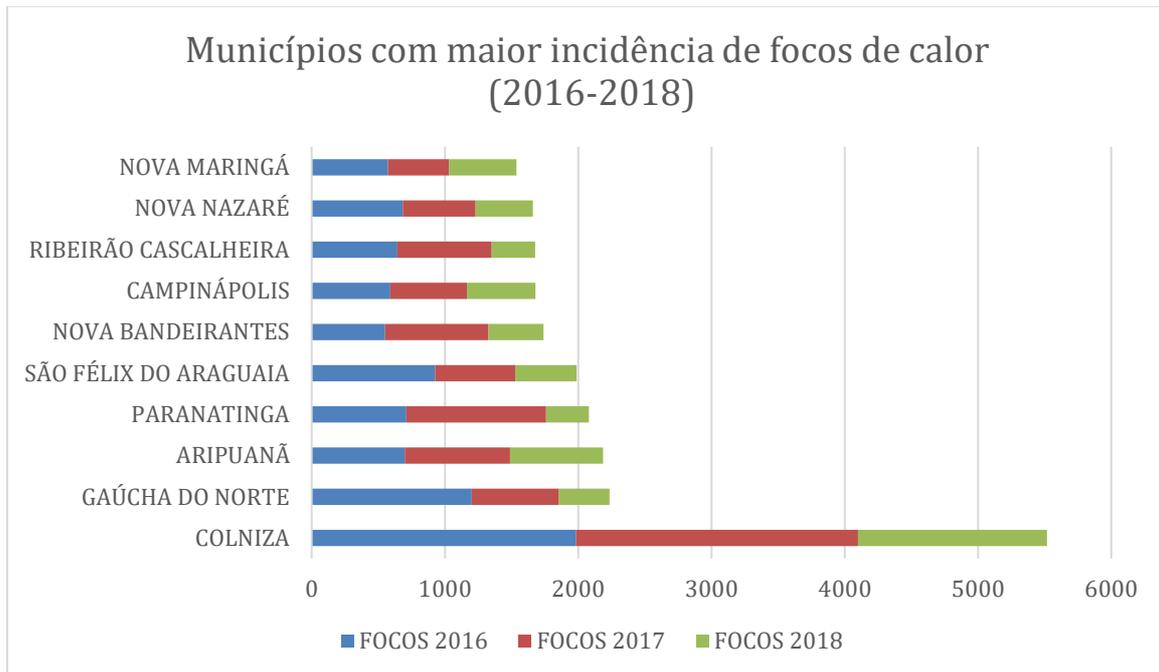


Gráfico 23. Mapa estimador Kernel para focos de calor de 2018 -Assentamentos da Reforma Agrária.

Em 2018, apesar da redução do número de focos em Colniza com relação aos anos anteriores (Gráfico 21), o município ainda apresenta uma ocorrência muito maior de focos de calor do que os demais municípios do Estado, conforme apontado no Gráfico 22.

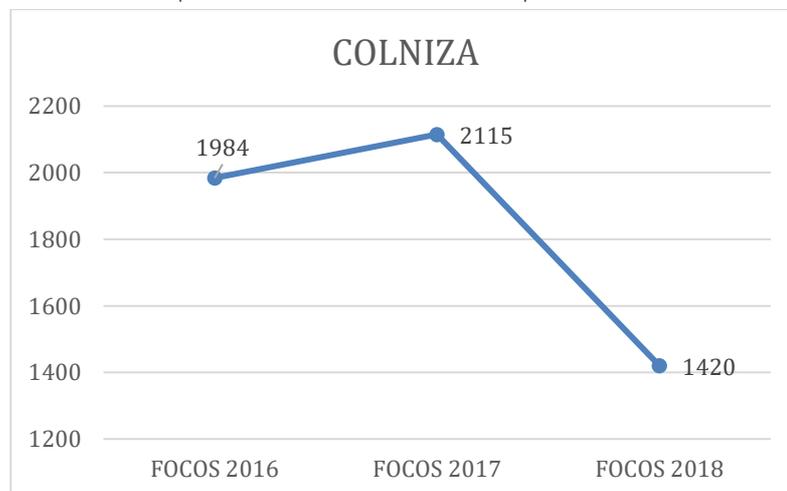


Gráfico 24. Focos de calor em Assentamento da Reforma Agrária – 2018.

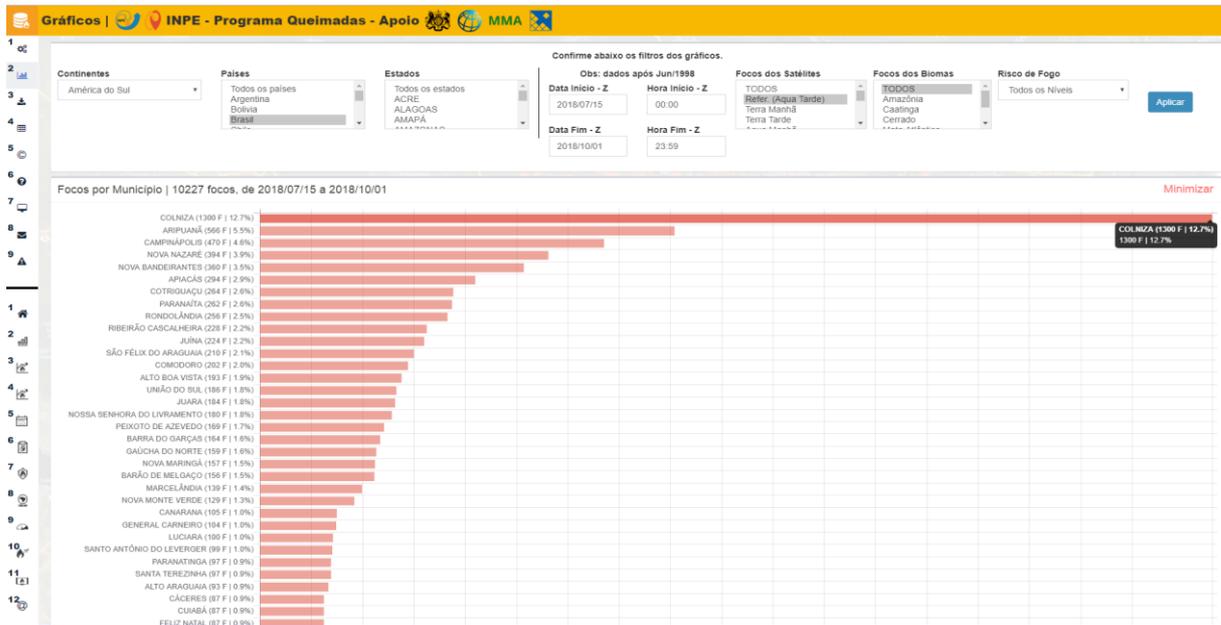


Gráfico 25. Maiores ocorrências de focos de calor por município (Fonte: INPE,2019).

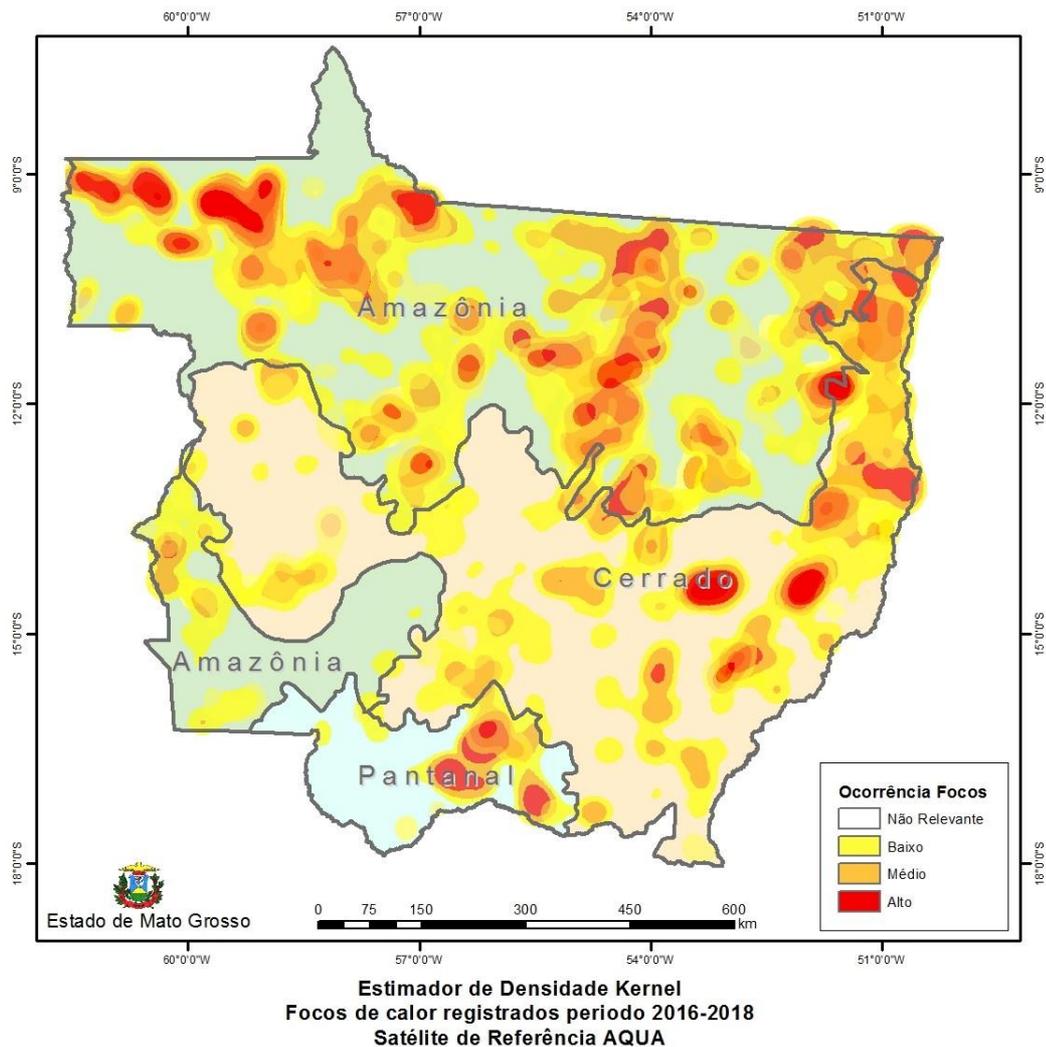
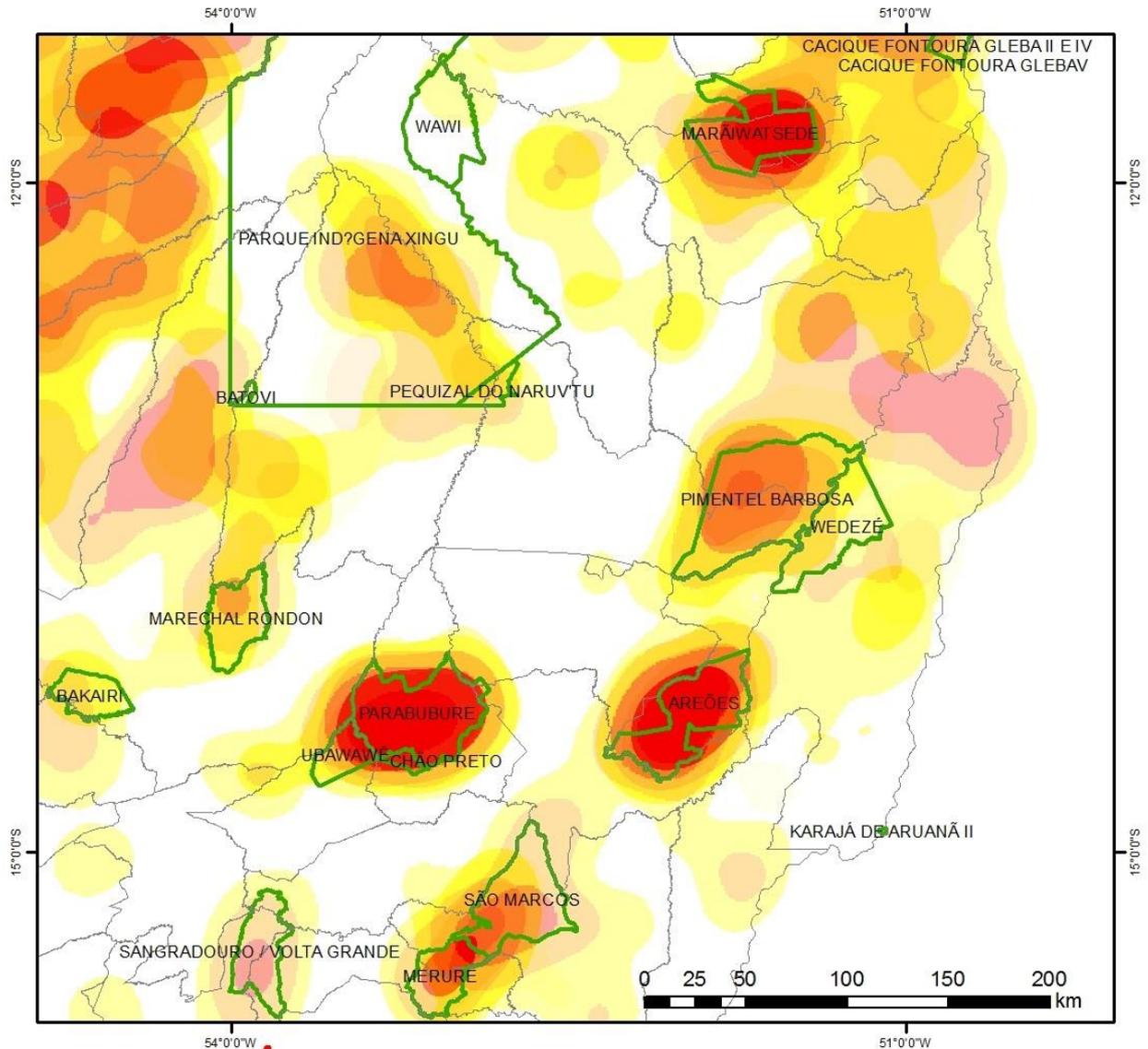
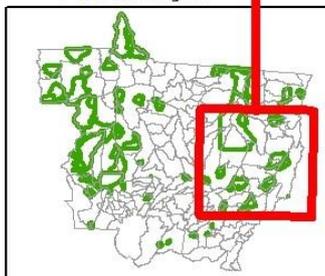


Fig. 29. Sobreposição das Densidades Kernel no período 2015-2018 (Fonte: SEMA/MT,2019).



**Localização**



Escala 1:3.000.000

Focos de calor Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017  
Satélite Referência AQUA



Estado de Mato Grosso

**Legenda**

- Terras Indígenas
- Ocorrência de focos**
- Não Relevante
- Baixo
- Médio
- Alto

**Estimador de Densidade Kernel  
Focos de calor registrados período 2016-2018  
Satélite de Referência AQUA**

Fig. 30. Maiores ocorrências de focos de calor em Terras Indígenas no período 2015-2018 (Fonte: SEMA/MT, 2019).

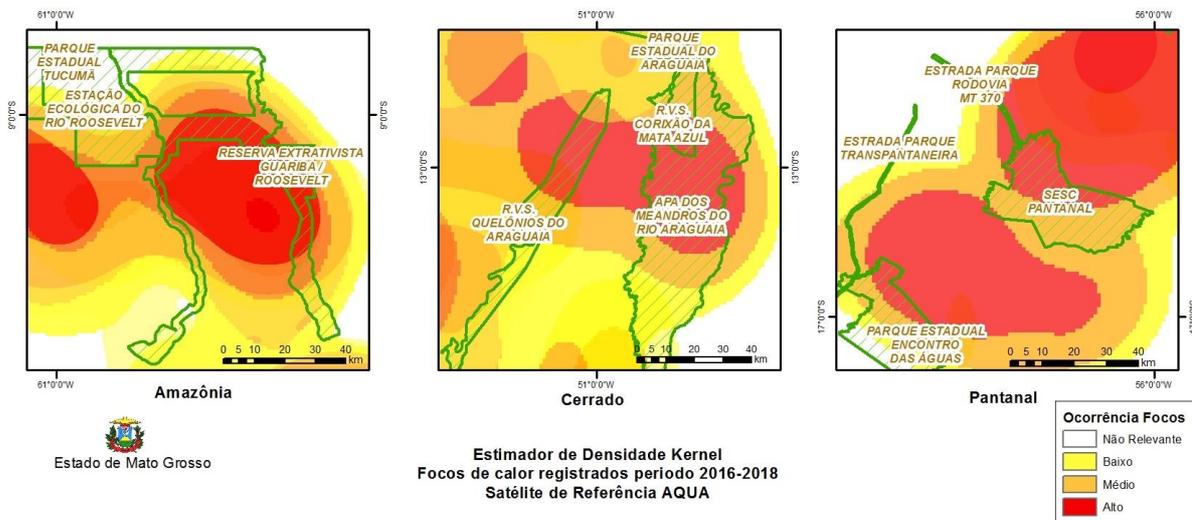


Fig. 31. Maiores ocorrências de focos de calor em Unidades de Conservação no período 2015-2018 (Fonte: SEMA/MT,2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acompanhado a tendência nacional, a partir do ano de 2013, o estado de Mato Grosso vem apresentando um preocupante crescimento nos registros de focos de calor, embora não tenha figurado como o Estado com maior número de focos de calor nos últimos 3 anos, manteve-se em segundo lugar. Quase metade das ocorrências (49%) dos focos de calor registrados no Mato Grosso foram localizados dentro das geometrias das propriedades cadastradas, o que permite afirmar que a ocorrência dos focos de calor está intimamente ligada às atividades agrossilvipastoris, explicando assim os maiores adensamentos de registros de focos de calor nas regiões norte, noroeste e nordeste do Estado, as novas fronteiras da agricultura e da pecuária.

A reincidência do fogo na mesma área, causa efeitos deletérios na vegetação nativa, podendo levar a supressão total em certos casos. Devendo o proprietário tomar precauções como aceiros e demais ações preventivas. Pois do contrário, estaria sendo omissivo com relação a destruição ou danificação da vegetação nativa, impedindo ou dificultando a regeneração natural de florestas ou demais formas de vegetação nativa.

As imagens abaixo demonstram a expansão da área queimada ao longo do tempo, pelo padrão retilíneo da área queimada fica evidente que ao longo das estradas e locais em que haviam sido aceirados pode conter o avanço da queimada. Já em locais sem aceiro o fogo se alastrou mesmo através de estradas vicinais e da rodovia.

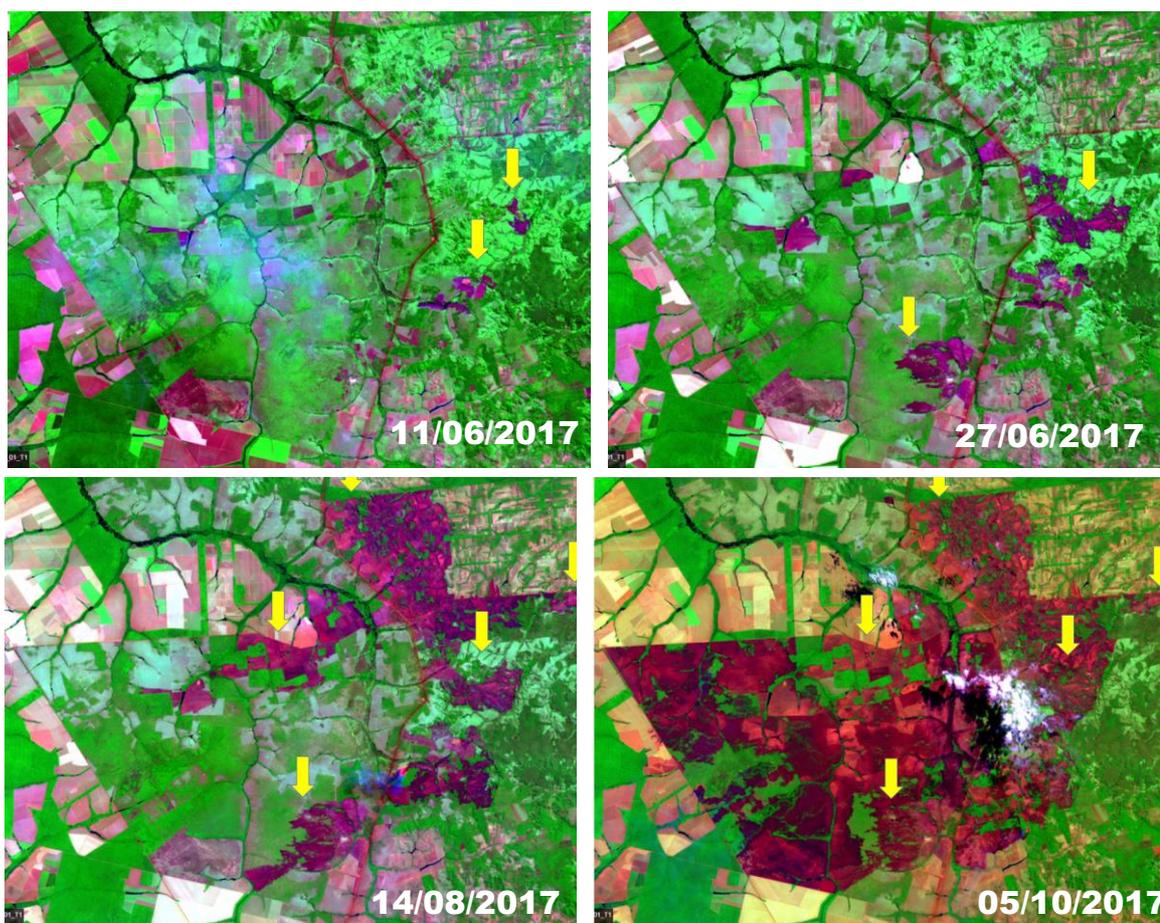


Figura 3225. Evolução de queimada

Estas imagens evidenciam a negligência relativa a prevenção da reincidência do fogo nessa área.

A perpetuação das queimadas, neste cenário, imporá perdas sociais e ambientais de grande monta, dada a elevação do risco de incêndios. A mitigação das consequências requer políticas públicas, as quais, de fato, têm se mostrado eficazes na contenção do desmatamento regional. O mesmo, contudo, não pode ser dito quanto às ocorrências de fogo (FONSECA-MORELLO, 2017)

Nas áreas de risco, onde existe reincidência frequente de ocorrência de queimadas e não são tomadas precauções e ações preventivas como aceiros, a destruição ou danificação da vegetação nativa impedindo ou dificultando a regeneração natural de florestas ou demais formas de vegetação nativa, pode ser caracterizada como omissão.

Dado o exposto é de suma importância que o Estado tome providências para coibir a cultura de queimadas, tão arraigada às práticas agropecuárias. Nesse sentido ressalta-se que o artigo 13 do Código Penal define como causa a “ação ou a omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido”. E seu § 2º, onde: “A omissão é penalmente relevante quando o omitente devia e podia agir para evitar o resultado.”

A Omissão relativa ao uso irregular do fogo se dá pela ausência de adoção ou adoção insuficiente de medidas preventivas ou de combate ao fogo, tais como:

I - manutenção adequada de aceiros lindeiros às unidades de conservação, áreas de preservação permanente, reservas legais, fragmentos florestais, estradas, rodovias ou aglomeração urbana;

- 
- II - monitoramento das áreas críticas e vulneráveis a incêndios;
  - III - monitoramento da umidade relativa do ar e previsão de ações para o período em que se mostrar baixa;
  - IV - criação e operacionalização de planos de auxílio mútuo em emergências que descrevam as ações conjuntas ou solidárias de combate ao fogo;
  - V - combate efetivo ao incêndio por meio de brigadistas devidamente treinados e equipados.

As informações dispostas neste relatório subsidiam a Secretaria de Estado do Meio Ambiente no planejamento, possibilitando traçar estratégias efetivas na prevenção e combate às queimadas ilegais, orientar as equipes de fiscalização como um importante indicador de áreas críticas, também servindo de dados para confecção de materiais de sensibilização para a educação ambiental acerca das queimadas.

Outro importante papel desse insumo é servir como ferramenta de tomada de decisão das futuras políticas a serem adotadas na contenção do crescimento dos focos de calor, principalmente de queimadas ilegais, ocorridas tanto dentro como fora do período proibitivo.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, Liana Oighenstein. Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS. **São José dos Campos: INPE, 2005.**

ARAGÃO, L. E. O. C. et al. Frequência de queimadas durante secas recentes. **BORMA, LS; NOBRE, CA Eventos climáticos extremos na Amazônia: Causas e conseqüências**, v. 13, 2016.

COUTINHO, A. C. Dinâmica das Queimadas no Estado do Mato Grosso e suas Relações com as Atividades Antrópicas e a Economia Local. 2005. 308f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

FONSECA-MORELLO, THIAGO et al. Queimadas e incêndios florestais na Amazônia brasileira: porque as políticas públicas têm efeito-limitado. **Ambiente & Sociedade. São Paulo**, v. 20, n. 4, p. 19-40, 2017.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. RESOLUÇÃO SMA Nº 81, de 18 de agosto de 2017.

PIROMAL, A. S. et al. Utilização de dados MODIS para a detecção de queimadas na Amazônia. Vol. 38; 77-84. *Acta Amazonica*: 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/aa/v38n1/v38n1a09.pdf> >. Acesso em: 15 de abril de 2010.

SILVA, A. S. ; SILVA, M. C. Prática de Queimadas e as Implicações Sociais e Ambientais na Cidade de Araguaina-TO. *Uberlândia: Caminhos da Geografia*, n.7, p.8-16, 2006.

INPE, INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS – SIG Queimada, 2018. <http://www.dpi.inpe.br/proarco/dbqueimada/> Acessado em 30/11/2018